

Avaliação da intensidade do treinamento em equinos no laço comprido
Training intensity evaluation in “Long Rope” horses – Brazilian Western Modality
Evaluación de la intensidad del entrenamiento en caballos de bucle largo

Recebido: 12/10/2020 | Revisado: 20/10/2020 | Aceito: 27/10/2020 | Publicado: 29/10/2020

Isabelle Smaniotto Compagnoni

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3237-7075>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: icompagnoni@hotmail.com

Natalie Bertelis Merlini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0329-6594>

Universidade Paranaense, Brasil

E-mail: natalie.merlini@gmail.com

Gabriela Schuab Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4177-9044>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: gabrielaschuab@gmail.com

Thais Akelli Sanchez Kovacs

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9094-6120>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: thais.ask@hotmail.com

Karina Gomes Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9691-9577>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: karina-gomes-dias@hotmail.com

Henrique Merlini Dutra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3968-6831>

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Brasil

E-mail: henriquemerlinivet@gmail.com

Paulo Fernandes Marcusso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2677-4915>

Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: paulomarcusso@gmail.com

Resumo

O presente estudo objetivou avaliar a intensidade de treinamento de equinos no laço comprido por meio das concentrações séricas de lactato e glicose. Para tanto foram utilizados nove equinos clinicamente hígidos, machos e fêmeas, com idade entre 3 e 15 anos, da raça Quarto de Milha. Os animais foram divididos em três grupos de acordo com a quantidade de laçadas no treinamento; o grupo um (G1) correndo três laçadas, grupo dois (G2) cinco com laçadas e o grupo três (G3) com sete laçadas. Foram obtidas duas amostras de sangue, sendo uma em repouso e a outra após a atividade imposta. Os resultados indicaram que as concentrações de lactato apresentaram incremento significativo em todos os tempos em comparação com a média de repouso, todavia permaneceram dentro do valor de referência da espécie, demonstrando que todos os animais estavam aptos a realizar o esforço proposto. Os valores de glicose apresentaram aumento significativo no tempo 1 ao comparar com o tempo zero em todos os grupos, exceto grupo 1 quando utilizado o glicosímetro portátil. Portanto sugere-se dar preferência as análises realizadas por meio de aparelhos bioquímicos na dosagem da glicemia de equinos em provas equestres. Ademais conclui-se que o esforço físico imposto para esses equinos de até sete laçadas na prova de laço comprido foi compatível com o condicionamento dos mesmos.

Palavras-chave: Provas equestres; Bioquímica clínica; Glicose; Lactato.

Abstract

The present study aimed to evaluate the training intensity of horses in the team roping through serum lactate and glucose concentrations. For this purpose, nine American Quarter horses, clinically healthy, male and female, aged between 3 and 15 years, were used. The animals were divided into three groups according to the number of lasso throwings in the training; group one (G1) three throwings, group two (G2) five throwings, group three (G3) with seven throwings. Two blood samples were obtained, one at rest and the other right after the activity required. The results indicated that lactate concentrations presented a significant increase at all times in comparison to the average at rest, however they remained within the value of reference of the species, demonstrating that all the animals were able to perform the proposed strain. Glucose values showed a significant increase in time 1 when comparing with time zero in all groups, apart from group 1 when using the portable glucometer. Therefore, it is suggested to give preference to the analysis performed by biochemical devices to measure the equine blood glucose in equestrian tests. Furthermore, it is concluded that the physical effort

imposed for these horses up to seven lasso throwings in the Team Roping test was compatible with their conditioning.

Keywords: Equestrian tests; Clinical biochemistry; Glucose; Lactate.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la intensidad del entrenamiento de caballos en el lazo doble por medio de concentraciones séricas de lactato y glucosa. Para ello, se utilizaron nueve caballos clínicamente sanos, machos y hembras, con edades comprendidas entre los 3 y los 15 años, de la raza Cuarto de Milla. Los animales fueron divididos en tres grupos de acuerdo con la cantidad tiradas de lazo en el entrenamiento; el grupo uno (G1) corriendo tres tiradas de lazo, el grupo dos (G2) con cinco tiradas de lazo y el grupo tres (G3) con siete tiradas de lazo. Se obtuvieron dos muestras de sangre, una en reposo y la otra luego de la actividad impuesta. Los resultados indicaron que las concentraciones de lactato presentaron aumento significativo en todos los tiempos en comparación con el promedio de reposo, sin embargo, se mantuvieron dentro del valor de referencia de la especie, demostrando que todos los animales estaban aptos para realizar el esfuerzo propuesto. Los valores de glucosa presentaron un aumento significativo en el tiempo 1 en comparación con el tiempo cero en todos los grupos, excepto el grupo 1 cuando se utilizó un glucómetro portátil. Por lo tanto, se sugiere dar preferencia a los análisis realizados mediante dispositivos bioquímicos en la medición de la glucemia de los caballos en pruebas ecuestres. Además, se concluye que el esfuerzo físico impuesto a estos caballos de hasta siete tiradas de lazo en la prueba de lazo doble fue compatible con su acondicionamiento.

Palabras clave: Pruebas ecuestres; Bioquímica clínica; Glucosa; Lactato.

1. Introdução

O rebanho de equinos no Brasil é considerado o maior da América Latina e o terceiro mundial, com um total de 5,8 milhões de equídeos, movimentando a economia do país em aproximadamente R\$16 bilhões por ano. Das atividades ligadas à cadeia do agronegócio equestre destaca-se o esporte/lazer, que acaba movimentando em torno de R\$5,84 bilhões por ano e conta com a participação estimada de 1,1 milhão de equinos (MAPA, 2016).

Dentro de todo o território nacional existem inúmeras variedades de modalidades de provas ecuestres. O laço comprido uma prova que consiste em um laçador, juntamente com seu cavalo, correr atrás de um bovino em uma pista de 150 metros. O intuito é que o laçador

arremesse seu laço de couro, de uma forma que acerte os dois chifres do bovino, dentro de um limite de 100 metros (ABQM, 2016). Portanto, o esporte exige certa inteligência, tranquilidade, força, velocidade e obediência dos animais que são utilizados (Donofre, et al., 2014).

Dessa forma, a intensidade do exercício, bem como a monitoração do condicionamento físico de equinos em treinamento se torna essencial. Os principais parâmetros utilizados para monitoração das atividades impostas aos equinos são os níveis séricos de glicose e lactato sanguíneo; isso se dá pelo fato de serem variáveis de fácil aferição, mesmo em condições a campo, além de apresentarem correlação com a performance competitiva do animal e seu condicionamento físico atual (Ferraz, et al., 2008; Lindner, 2000).

A glicose é uma das fontes de energia para a atividade muscular, sendo que, através da metabolização de uma única molécula de glicose, via aeróbica, temos síntese de 38 moléculas de ATP, entretanto, com o aumento da intensidade do exercício, grande parte da energia é gerada através da quebra parcial de glicose e/ou de glicogênio muscular que denominamos de glicólise anaeróbia (Sécani&Légani, 2009). O produto desse metabolismo glicolítico é o lactato, gerado do processo de ionização do ácido láctico, no qual há também liberação de próton H^+ (hidrogênio). Este é um momento importante durante o exercício, onde caracterizamos o limiar anaeróbico, fase na qual o metabolismo aeróbico já não é suficiente para produzir ATP, necessitando assim do metabolismo anaeróbico, havendo formação de lactato e liberação de hidrogênio, que por sua vez, desencadeará uma acidose metabólica (Silva, 2005; Botteon, 2012).

A acidose metabólica se dá pelo aumento do lactato sérico, visto que pela via anaeróbica a quebra de uma molécula de glicose dá origem a duas moléculas de ATP; com isso, inúmeras moléculas devem ser quebradas para se ter um valor considerado de ATP, resultando em acúmulo de hidrogênio que está diretamente relacionado com a queda do pH sanguíneo. Portanto, essa acidose acaba interferindo na atividade enzimática muscular, assim como na redução de performance do animal por ocasionar uma fadiga muscular, impedindo a continuidade do exercício (Harris&Harris, 1998; Thomassian, 2005).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar se a intensidade de exercício imposto para os animais está compatível com sua capacidade fisiológica, por meio da avaliação de lactato e glicose sérica.

2. Metodologia

O presente estudo foi realizado numa propriedade particular localizada no município de Planaltina do Paraná, PR, onde foram utilizados nove equinos de ambos os sexos com idades de 3 a 15 anos da raça Quarto de Milha, atletas da modalidade laço comprido, com idade variando entre dois e meio e dez anos, sendo seis fêmeas e três machos, clinicamente hípidos, atuando em provas de laço.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA do Centro Universitário Ingá (Nº PM25/2017). Para a realização deste estudo, foi realizada uma experimentação de campo quantitativo conforme descrito por Pereira et al. (2018).

Os animais foram divididos em três grupos de acordo com a quantidade de laçadas no treinamento, grupo 1 (G1) três laçadas; grupo 2 (G2) cinco laçadas e grupo 3 (G3) sete laçadas. Todos os animais após a coleta T0 passaram por um aquecimento de cinco minutos antes de executar a atividade, sendo três minutos no trote e dois no galope.

Os animais foram contidos com cabrestos e conduzidos até o local onde ficavam os objetos utilizados para a encilha. Após serem arreados, foram conduzidos até o local onde iriam se realizar as corridas, e nesse momento foi realizada a coleta da amostra de sangue T0 para avaliação de glicose e lactato.

As laçadas foram realizadas consecutivamente, um grupo por vez na ordem anterior, cada equino percorria a distância de 140 metros, sendo que todas as corridas de todos os equinos foram cronometradas individualmente, da saída do brete inicial até a chegada no brete final. Quando todos os animais de cada grupo concluíram o esforço imposto, era realizada a coleta da segunda amostra (T1) para avaliação de lactato e glicose sanguínea.

Em todas as coletas foram realizadas antissepsia com Riohex[®] 2% (Clorexidina solução degermante), seguida de álcool 70° (álcool etílico hidratado) e por fim, coletado 5ml de sangue, por equino, por meio de punção da veia jugular externa, utilizando agulha 40 x 12 mm descartável, acoplada a uma seringa de 5ml.

Após a coleta, o sangue foi acondicionado em tubos fluoretados e mantidos em caixas térmicas com gelo ecológico para manter as amostras refrigeradas. A mensuração do lactato e glicemia foram realizadas de maneira direta por meio de mensuradores portáteis, sendo lactímetro roche (Accutrend Plus[®]) e glicosímetro (One Touch Ultra[®]).

Ao término de cada grupo, as amostras eram levadas ao laboratório sob refrigeração, onde passaram por centrifugação com 3100 rotações por minuto, durante 10 minutos. Em o plasma foi acondicionado em microtubos de 2,0 ml e as amostras congeladas foram enviadas

à um laboratório privado para dosagem da glicemia por meio de kits bioquímicos comerciais (método enzimático U.V.) utilizando analisador bioquímico semi-automático (Bioplus 2000®).

Para as análises dos dados foi realizada a técnica de análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o software IBM SPSS 20.0.

3. Resultados e Discussão

No dia da execução do exercício, a pista onde foi realizada a prova apresentava-se seca e empoeirada, a temperatura ambiente variou entre 28 e 30°C e a umidade entre 47 e 60%. Todos os equinos que foram submetidos ao esforço físico concluíram a prova com êxito sem complicação alguma. O tempo médio em segundos dos grupos foi de 21,29 G1, 13,73 G2 e 17,41 G3.

Os valores de lactato e glicose podem ser observados nas tabelas abaixo.

Tabela 1. Valores médios e desvios-padrão da concentração de lactato plasmática dos grupos experimentais.

GRUPOS	LACTATO T0 (mmol/L)	LACTATO T1 (mmol/L)
1	1,50 ±0,26 ^{Bb}	4,10 ±1,57 ^{Aa}
2	2,86 ±0,87 ^{Ab}	6,13 ±1,07 ^{Aa}
3	2,20 ± 0,26 ^{Bb}	9,86 ±6,59 ^{Aa}

Nota: Letras maiúsculas demonstram as diferenças entre os grupos e letras minúsculas entre os tempos em cada um dos grupos. Fonte: Autores.

Tabela 2. Valores médios e desvios-padrão da concentração de glicose plasmática, mensurada por meio de glicosímetro portátil dos grupos experimentais.

Grupos	GG T0 (mg/dL)	GG T1 (mg/dL)
1	89,33 ±2,52 ^{Aa}	89,66 ±6,03 ^{Ba}
2	77,33 ±10,60 ^{Ab}	80,66 ±8,02 ^{Ba}
3	92,66 ±17,67 ^{Ab}	110,66 ±18,18 ^{Aa}

Nota: Letras maiúsculas demonstram as diferenças entre os grupos e letras minúsculas entre os tempos em cada um dos grupos. GG: glicose mensurada por meio do glicosímetro portátil.
Fonte: Autores.

Tabela 3. Valores médios e desvios-padrão da concentração de glicose plasmática, mensurada por meio de aparelho bioquímico semi-automático dos grupos experimentais.

Grupos	GB T0 (mg/dL)	GB T1 (mg/dL)
1	88,33 ±9,50 ^{Ab}	92,00 ±9,17 ^{Aa}
2	76,00 ±5,20 ^{Ab}	83,00 ±1,00 ^{Ba}
3	86,66 ±9,29 ^{Ab}	106,00 ±2,56 ^{Aa}

Nota: Letras maiúsculas demonstram as diferenças entre os grupos e letras minúsculas entre os tempos em cada um dos grupos. GB: glicose mensurada por meio do aparelho bioquímico semi-automático.
Fonte: Autores.

Os resultados obtidos demonstram alguns valores do lactato no tempo zero (T0), superiores aos valores descritos por Kaneko (1989) e Robinson (2003), que consideram lactato e glicose basal (1,11 – 1,78 mmol/L). O melhoramento genético constante, associado ao condicionamento físico e adaptação desses animais, resultam em alterações fisiológicas que os tornam mais aptos, como tipo de fibras musculares, aumento de reservas de glicogênio muscular, aumento na expressão dos transportadores de monocarboxilato, citados por Kitaoka, et al., (2013); Petersen, et al., (2014).

Após o exercício todos os grupos independentemente da quantidade de voltas apresentaram incremento significativo da concentração de lactato, ou seja, houve predominância da produção de energia por via anaeróbica láctica, concordando com as descrições de Gomide, et al., (2006), Kowal, et al., (2006) e Tateo, et al., (2008), visto que os

valores foram superiores a 4mmol/L. Todavia os valores ficaram abaixo dos níveis máximos de referência (25 a 30mmol/L), o que permite concluir que os animais estavam condicionados fisicamente a realizar a atividade imposta.

Os níveis de lactato plasmático, aumentaram de acordo com o aumento do esforço físico imposto ao animal, concordando com os valores apresentados em Simões, et al., (2003), Ferraz, et al., (2006) e Gomide, et al., (2006).

Os níveis de glicose apresentaram aumento significativo no tempo 1 ao comparar com o tempo zero em todos os grupos, exceto grupo 1 quando utilizado o glicosímetro portátil. Contudo esse resultado é esperado pois o exercício físico induz alterações endócrinas, principalmente de hormônios que participam do metabolismo energético, como por exemplo, as catecolaminas e glucagon que, quando liberados na corrente sanguínea acabam induzindo a glicogenólise e neoglicogênese hepática, elevando com isso a concentração de glicose plasmática (McKeever, 2002). Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos (Ferraz, et al., 2010; Martins, et al., 2005; Gordon, et al., 2006).

O grupo 1 que utilizou o glicosímetro portátil não apresentou diferença entre os tempos zero e 1, enquanto a mensuração com o aparelho bioquímico semi-automático foi possível observar uma diferença significativa. Que permite sugerir que dosagens por meio de glicosímetro portáteis podem não ser tão sensíveis a aumentos menores dos valores de glicose, quanto a análise bioquímica realizada por aparelhos semi-automáticos.

Segundo Lechner, M. J. e Hess, R. S. (2019), que compararam valores de glicose obtidas de amostras de sangue, soro e plasma analisadas por glicosímetro portátil e soro por bioquímico automático, concluíram que o material de escolha para o glicosímetro utilizado foi o sangue, por proporcionar o valor mais próximo do obtido pelo bioquímico automático, porém deixam explícito sobre a necessidade de padronizar o material para cada glicosímetro específico e demonstram diferenças entre glicosímetros do mesmo fornecedor.

4. Considerações Finais

Baseado no conteúdo exposto conclui-se que o esforço físico imposto para esses equinos de até sete voltas na prova de laço comprido foi compatível com o condicionamento dos mesmos. Ademais sugere-se dar preferência as análises realizadas por meio de aparelhos bioquímicos na dosagem da glicemia de equinos em provas equestres.

Referências

Botteon, P. T. L. (2012). Lactato na medicina veterinária - atualização conceitual. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 34, 283-287.

Carvalho, M. G. (2015). Carga de trabalho de equinos da raça Quarto de Milha monitorados com sistema de posicionamento global (GPS) e monitor cardíaco durante exercício de três tambores. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil.

Coelho, C. S., Lopes, P. F. R., Pissinati, G. L., Ramalho, L. O., Souza, R. C. (2011). Influência do exercício físico sobre sódio e potássio séricos em equinos da raça Quarto de Milha e mestiços submetidos à prova de laço em dupla. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 18, 32-35.

Donofre, A. C., Filho, J. N. P. P., Ferreira, I. E. P., Mota, M. D. S., Neto, M. C. (2014). Equilíbrio de cavalos raça Quarto de Milha participantes da modalidade de três tambores por meio de proporções corporais. *Ciência Rural*. 44(2), 327-332.

Ferraz, G. C., Teixeira Neto, A. R., D'Angelis, F. H. F., Lacerda Neto, J. C., Queiroz Neto, A. (2006). Long-term creatine supplementation improves the aerobic capacity of horses. *Ciência Rural*. 36, 514-519.

Ferraz, G. C., Teixeira-Neto, A. R., Pereira, M. C., Linardi, R. L., Lacerda-Neto, J. C., Queiroz-Neto, A. (2010). Influência do treinamento aeróbico sobre o cortisol e glicose plasmáticos em equinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 62(1), 23-29.

Ferraz, G. C., D'Angelis, F. H. F., Teixeira-Neto, A. R., Freitas, E. V. V., Lacerda-Neto, J. C., Queiroz-Neto, A. (2008). Blood lactate threshold reflects glucose responses in horses submitted to incremental exercise test. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 60, 256-259.

Geor, R. J., Hinchcliff, K. W., Sams, R. A. (2000). b-Adrenergic blockade augments glucose utilization in horses during graded exercise. *Journal of Applied Physiology*. 89, 1086-1098.

Gomide, L. M. W., Martins, C. B., Orozco, C. A. G., Sampaio, R. C. L., Belli, T., Baldissera, V., Lacerda-Neto, J. C. (2006) Concentrações sanguíneas de lactato em equinos durante a prova de fundo do Concurso Completo de Equitação. *Ciência Rural*. 36(2), 500-513.

Gordon, M. E., Mckeever, K. H., Betros, C. L., Manso, F. H. C. (2006). Exercise-induced alterations in plasma concentrations of ghrelin, adiponectin, leptin, glucose, insulin, and cortisol in horses. *The Veterinary Journal*. 84(7), 1682-1690.

Harris, P. A., Harris, R. C. (1998). Nutritional ergogenic aids in the horse – uses and abuses. In: *Conference on equine sports medicine and science*. Cordoba, Espanha. The Netherlands: WageningenPers, 203-218.

Kaneko, J. J. (1989). *Clinical biochemistry of domestics animals*. Academic Press: San Diego.

Kitaoka, Y., Endo, Y., Mukai, K., Aida, H., Hiraga, A., Takemasa, T., Hatta, H. (2013). Effect of acute exercise on monocarboxylate transporters 1 and 4 in untrained and trained Thoroughbreds. *American Journal of Veterinary Research*, 74(4), 642–647.

Kowal, R. J., Almosny, N. R. P., Cascardo, B., Summa, R. P., Cury, L. J. (2006). Avaliação Dos Valores de Lactato e Da Atividade Sérica Da Enzima Creatina Quinase (2.7.3.2) Em Cavalos (Equus Caballus) Da Raça Puro-Sangue-Inglês (PSI) Submetidos a Teste de Esforço Em Esteira Ergométrica. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 13, 13–19.

Lechner, M. J., Hess, R. S. (2019). Comparison of glucose concentrations in serum, plasma, and blood measured by a point-of-care glucometer with serum glucose concentration measured by an automated biochemical analyzer for canine and feline blood samples. *American Journal of Veterinary Research*. 80(12)1074-1081.

Lindner, A. (2000). Use of blood biochemistry for positive performance diagnosis of sports horses in practice. *Revue Médecine Vétérinaire*. 151(7), 611-618.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2016). Revisão do Estudo do complexo do agronegócio do Cavalo. Recuperado de <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo>.

Marc, M., Parvizi, N., Ellendorff, F. Kallweit, E., Elsaesser, F. (2000). Plasma cortisol and ACTH concentrations in the warmblood horse in response to a standardized treadmill exercise test as physiological markers for evaluation of training status. *Journal of Animal Science*. 78, 1936-1946.

Martins, C. B., Orozco, C. A. G., D'Angelis, F. H. F., Freitas, E. V. V., Christovao, F. G., Queiroz Neto, A., Lacerda Neto, J. C. (2005). Determinação de variáveis bioquímicas em equinos antes e após a participação em provas de enduro. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 12, (1/3)62-65.

Mckeever, K. H. (2002). The endocrine system and the challenge of exercise. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*. 18, 321-353.

Moreira. D. O., Leme, F. O. P, Marques, M. M., Leão, N. F., Viana, W. S., Faleiros, R. R., Alves, G. E. S. (2015) Proteins, Lactate, Glucose, Calcium, Phosphorus, Urea and Creatinine Blood Levels in Military Cavalry Horses before and after Urban Patrolling. *Ciencia Animal Brasileira*. 16, 3–80.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R.(2018). Metodologia da pesquisa científica. [e -book]. Santa Maria.Ed. UAB/NTE/UFSM. Acesso em: 16 de setembro 2020. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_MetodologiaPesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Petersen, J. L., Valberg, S. J., Mickelson, J. R., Mccue, M. E. (2014). Haplotype diversity in the equinemyostatin gene with focus on variants associated with race distance propensity and muscle fiber type proportions. *Animal Genetics*. 45(6), 827–835.

Quarto De Milha O Cavalo Da Família Brasileira. São Paulo: Abqm, 2016. Recuperado de: http://www.abqm.com.br/documentos/institucional/abqm_cartilha.pdf.

Robinson, E. N. (2003). *Current Therapy in Equine Medicine*. (5a ed.), W.B. Saunders, Philadelphia.

Sécani, A., Léga, E. (2009). Fisiologia do exercício em equinos. *Nucl. Anim.*1, 53-66.

Silva, L. Q. P. *Fisiologia do exercício no cavalo atleta*. (2005). Monografia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

Silva, M. A. G., Gomide, L. M. W., Dias, D. P. M., Martins, C. B., Albernaz, R. M., Bernardi, N. S., Queiroz-Neto, A., Lacerda-Neto, J.C. (2013). Equilíbrio ácido-base em equinos da raça Quarto de Milha participantes da prova dos três tambores. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 35,188-192.

Simões, H. G., Campbell, C.S., Kushnick, M. R., Nakamura, A., Katsanos, C. S., Baldissera, V., Moffatt, R. J. (2003). Blood glucose threshold and the metabolic responses to incremental exercise tests with and without prior lactic acidosis induction. *Journal of Applied Physiology*. 89(6), 603-611.

Tateo, A., Valle, E., Padalino, B., Centoducati, P., Bergero D. (2003). Change in some physiologic variables induced by Italian Traditional Conditioning in Standardbred Yearling. *Journal Equine Veterinary Science*. 28(12),743-750.

Thomassian, A. (2005). *Enfermidades dos cavalos*. São Paulo: Varela.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Isabelle Smaniotto Compagnoni – 30%

Natalie Bertelis Merlini – 20%

Gabriela Schuab Moreira – 10%

Thais Akelli Sanchez Kovacs – 5%

Karina Gomes Dias -5%

Henrique Merlini Dutra – 10%

Paulo Fernandes Marcusso – 20%