



Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN: 1981-1160

editorgeral@agraria.pro.br

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Brasil

de Lyra, Victor N.; de Mendonça, Lígia B. R.; Câmara, Diogo R.  
Avaliação ultrassonográfica de tendões flexores dos membros anteriores em equinos de vaquejada  
Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 6, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 717-721  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Pernambuco, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119021237024>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

**AGRÁRIA**

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997

v.6, n.4, p.717-721, out-dez., 2011

Recife, PE, UFRPE, [www.agraria.ufpe.br](http://www.agraria.ufpe.br)

DOI:10.5039/agraria.v6i4a1157

Protocolo 1157 – 17/10/2010 \*Aprovado em 09/06/2011

Victor N. de Lyra<sup>1</sup>Lígia B. R. de Mendonça<sup>2</sup>Diogo R. Câmara<sup>3</sup>

# Avaliação ultrassonográfica de tendões flexores dos membros anteriores em equinos de vaquejada

## RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar ultrassonograficamente os diâmetros médio-lateral (DML) e dorso-palmar (DDP) dos tendões flexores de cavalos de vaquejada que correm de direita ou de esquerda. Dos 33 animais incluídos no experimento, 16 corriam de direita e 17 de esquerda. Foram realizadas mensurações nas zonas IB (de 4-8 cm distal ao osso acessório do carpo), IIB (12-16 cm distal ao osso acessório do carpo) e IIIB (20-24 cm distal ao osso acessório do carpo) dos tendões flexor digital superficial (TFDS) e flexor digital profundo (TFDP), utilizando aparelho ultrassonográfico acoplado a um transdutor linear multifrequencial. Os resultados obtidos mostram que o tipo de treinamento de vaquejada (correr de esquerda ou de direita) induz uma diferença significativa ( $P < 0,05$ ) nas medidas do DML e DDP entre os antímeros, com diferenças que variaram de 1,14% (DDP, zona IIIB do TFDP, em equinos de direita) a 19,17% (DDP, zona IB do TFDP, em equinos de esquerda), sendo que os animais que correm de direita apresentaram maior hipertrofia nos tendões flexores do membro anterior esquerdo, e vice versa. Pode-se concluir que os equinos de vaquejada apresentam diferenças antiméricas significativas nos DML e DDP dos tendões flexores palmares íntegros, com maior hipertrofia no membro de apoio, o que pode resultar em diagnósticos ultrassonográficos falso-positivos de tendinite subclínica.

**Palavras-chave:** Cavalos, hipertrofia, ligamento, ultrassonografia.

## Ultrasonographic evaluation of forelimb flexor tendons in vaquejada horses

## ABSTRACT

The goal of this study was to evaluate ultrasonographically the mediolateral (DML) and dorsal-palmar (DDP) diameter of the flexor tendons in *vaquejada* horses that run from right or from left. From the 33 animals included in the experiment, 16 ran from right and 17 from left. Measurements were made on the IB (4-8 cm distal to the accessory carpal bone), IIB (12-16 cm distal to the accessory carpal bone) and IIIB (20-24 cm distal to the accessory carpal bone) zones of the superficial digital flexor tendon (TFDS) and deep digital flexor tendon (TFDP), using an ultrasound device coupled to a multifrequency linear transducer. Results show that the type of training (running right or left) induces a significant difference ( $P < 0.05$ ) in the DML and DDP measures between antimeres, with difference ranging from 1.14% (DDP of TFDP, IIIB zone, in horses that run from right) to 19.17% (DDP of TFDP, IB zone, in horses that run from left), and that animals that run from right presented greater hypertrophy in the flexor tendons of the left forelimb, and vice versa. It can be concluded that *vaquejada* horses present significant differences between antimeres on DML and DDP of intact forelimb flexor tendons, with higher hypertrophy on the support limb, which could result in false-positive ultrasonographic diagnosis of subclinical tendonitis.

**Key words:** Horses, hypertrophy, ligament, ultrasonography.

<sup>1</sup> Médico Veterinário Autônomo, Rua Eurico Acioli Wanderley, 36, Gruta de Lourdes, CEP 57052-000, Maceió-AL, Brasil. Fone: (82) 9641-0782. E-mail: vnyra@hotmail.com

<sup>2</sup> Médica Veterinária Autônoma, Rua Pedro Américo, 240, apto 801, Pajuçara, CEP: 57025-890, Maceió-AL, Brasil. Fone: (82) 9971-9666. E-mail: lligiabuzza@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alagoas, Curso de Medicina Veterinária, Fazenda São Luiz, s/n, Zona Rural, CEP 57700-000, Viçosa-AL, Brasil. Fone: (82) 3214-1905. E-mail: diogocamara1979@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A vaquejada é um esporte equestre altamente difundido no Brasil, especialmente na região Nordeste (Lopes et al., 2009), com grande repercussão, estimando-se que em 2005, movimentou cerca de 11,3 bilhões de reais (Gomes, 2007).

Nos eventos esportivos das diversas modalidades, o potencial atlético do cavalo vem sendo cada vez mais enfatizado. Assim, a rotina intensa de treinamentos e provas predispõe o equino a lesões músculo-esqueléticas, dentre as quais se destacam as tendinites (Fernandes et al., 2003), sendo especialmente frequentes as injúrias dos tendões e ligamentos do metacarpo palmar (Maoudifard, 2008). Devido à alta incidência de desorganização durante a reparação desse tipo de tecido, além do longo tempo demandado para a sua completa recuperação, esse tipo de lesão pode comprometer seriamente a performance, reduzindo ou até mesmo encerrando a carreira atlética do animal (Fernandes et al., 2003).

A capacidade do tendão em responder adaptativamente ao exercício quanto a tamanho, composição e força aparentemente é limitada, mas sabe-se que o treino está associado a um aumento na área de secção transversal (AST) em alguns tendões e regiões tendíneas (Firth, 2006), podendo ou não ser observadas alterações em suas propriedades mecânicas e estruturais, como o conteúdo de colágeno (Birch et al., 2008).

Assim, na avaliação do aparelho locomotor é importante associar a inspeção e palpação às técnicas complementares de diagnóstico. Dentre essas técnicas, a ultrassonografia destaca-se por ser um exame não invasivo, confiável para mensurações tendíneas (Gillis et al., 1995), capaz de proporcionar uma informação imediata e detalhada dos tecidos (Redding, 2001), o que auxilia na determinação do prognóstico de lesões em tendões e ligamentos (Aristizábal et al., 2005). Em relação à avaliação dos tendões, a AST é a técnica de mensuração com maior precisão e utilidade para a detecção de injúrias. Caso não possa ser determinada, os diâmetros médio-lateral (DML) e dorso-palmar (DDP) também podem ser utilizados com fins diagnósticos (Maoudifard, 2008).

Mais especificamente em equinos de vaquejada, observa-se que os animais, ainda no início do treinamento, são selecionados para executarem a atividade de tração do bovino com deslocamento do corpo em uma direção específica. Dessa forma, denominam-se de direita os equinos que deslocam o eixo do corpo para o lado esquerdo no momento da tração inicial do bovino, utilizando como apoio inicial o membro anterior esquerdo. Já os animais que correm de esquerda deslocam o eixo do corpo para o lado direito no momento da tração do bovino, utilizando como apoio inicial o membro anterior direito.

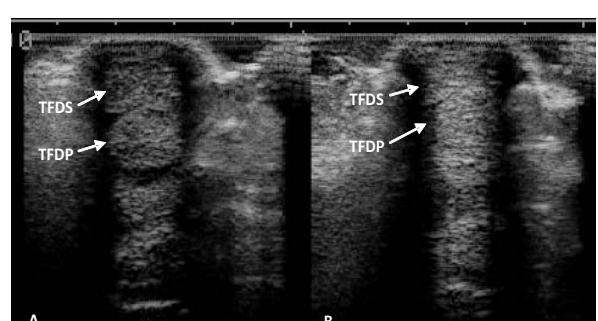
Tendo em vista a escassez de estudos que demonstram a influência do tipo de treinamento sobre as medidas dos tendões flexores palmares em equinos de vaquejada, objetivou-se com o presente experimento avaliar ultrassonograficamente as medidas dos DML e DDP dos tendões flexores digital superficial (TFDS) e digital profundo (TFDP) de equinos de vaquejada que correm de direita ou de esquerda.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no estado do Alagoas, com avaliação inicial de 37 animais da raça Quarto-de-Milha e seus mestiços, de ambos os sexos, com idade entre 6 e 13 anos. Foram excluídos aqueles que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos do aparelho locomotor, que apresentassem sinais clínicos de claudicação ou que tenham sido tratados com drogas que apresentassem propriedades analgésicas e/ou antinflamatória nos sete dias anteriores à análise. Para a inclusão no experimento, os animais deviam estar em treinamento há pelo menos um ano. As variáveis idade e sexo não foram consideradas para fins de comparação, pois os tendões tendem a se adaptar ao exercício nos primeiros meses de treinamento (Gillis et al., 1993) e a maturidade é um fator limitante do aumento tendíneo (Perkins et al., 2004), sendo que, em equinos, o desenvolvimento tendíneo independe do sexo (Kashima et al., 2002; Maoudifard, 2008; Moffat et al., 2008).

Os animais selecionados foram submetidos à avaliação ultrassonográfica. Após a realização de tricotomia nas áreas a serem avaliadas, foi aplicada uma espessa camada de gel (Carbogel ULT®, São Paulo, Brasil) tanto na área tricotomizada quanto no transdutor, com o objetivo de melhorar a transmissão das ondas sonoras e minimizar a ocorrência de artefatos de imagem.

Utilizou-se o aparelho de ultrassonografia (SIUI CTS 900V, Hong Kong, China) acoplado a um transdutor linear multifrequencial (5 a 10 MHz) ajustado para a frequência de 10 MHz. As imagens capturadas foram submetidas a mensurações dos maiores diâmetros dorso-palmar (DDP) e médio-lateral (DML) na projeção transversal dos tendões flexor digital superficial (TFDS) e flexor digital profundo (TFDP), utilizando-se recursos do próprio aparelho de ultrassonografia. Foram avaliadas as zonas IB (de 4-8 cm distal ao osso acessório do carpo), IIB (12-16 cm distal ao osso acessório do carpo) e IIIB (20-24 cm distal ao osso acessório do carpo), como previamente descrito e utilizado por Pasin et al. (2001) (Figura 1).



**Figura 1.** Imagens ultrassonográficas dos tendões flexores digital superficial (TFDS) e profundo (TFDP) na região IB (A) e IIB (B) do membro anterior direito de égua que corre de direita

**Figure 1.** Ultrasonographic images of the superficial (TFDS) and deep (TFDP) flexor tendons at IB (A) and IIB (B) zones of the right forelimb, from a mare that runs from right

As variáveis consideradas para fins de comparação foram o tipo de treinamento (correr de direita ou de esquerda), o tendão avaliado (TFDS ou TFDP), as diferentes zonas de avaliação (IB, IIB e IIIB) e os diâmetros mensurados (DML e DDP). A normalidade dos dados foi aferida com o auxílio do teste de Kolmogorov-Smirnov e as diferenças entre o DDP e o DML dos TFDS e TFDP entre os antímeros foi aferida utilizando-se o ANOVA, seguido pelo teste de Tukey. Probabilidades inferiores a 5% foram consideradas significativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 37 animais inicialmente avaliados, quatro foram excluídos. Dois por apresentarem sinais clínicos de claudicação, um devido à utilização de fenilbutazona aproximadamente 72 horas antes do exame clínico e ultrassonográfico, e outro por inverter o membro anterior de apoio durante o deslocamento do eixo corporal no momento da tração do bovino. Assim, as mensurações foram efetuadas em 33 animais, sendo que 16 corriam de direita e 17 de esquerda.

O tamanho médio dos DDP e DML nas zonas IB, IIB e IIIB dos TFDS e TFDP, considerando-se tanto cavalos que correm de direita quanto cavalos que correm de esquerda, é apresentado na Tabela 1.

É possível observar uma menor DML e DDP, tanto no TFDS quanto no TFDP nas topografias mais distais dos membros anteriores. Este fato pode ser consequência de variações na capacidade de adaptação das diferentes zonas tendíneas ao exercício (Greig et al., 2005), visto que na região metacarpal, o tendão é citado como possuidor de maior adesão e modulação do que na região sesamóide-digital (Dowling & Dart, 2005), onde os tendões tornam-se mais fibrocartilaginosos (Firth, 2006).

A diferença dos DML e DDP entre os antímeros variou de 1,14%, para o DDP, zona IIIB do TFDP ( $5,31 \pm 0,7$  no membro

anterior direito vs.  $5,25 \pm 0,58$  no membro anterior esquerdo) em equinos de direita (Figura 2C), a 19,17% para o DDP, zona IB do TFDP ( $6,59 \pm 0,87$  no MAD vs.  $5,53 \pm 1,01$  no MAE) em equinos de esquerda (Figura 2D).

Os DML e DDP apresentaram valores significativamente superiores ( $P < 0,05$  a  $P < 0,01$ ) no membro de apoio, quando comparados ao membro contralateral, em metade (12/24) das zonas tendíneas dos membros anteriores dos cavalos avaliados, independentemente do lado que correm (Figuras 2 e 3). Destaca-se que o TFDS aparenta sofrer maior influência do tipo de atividade do que o TFDP, uma vez que a diferença dos DML e DDP entre o membro de apoio e o contralateral para esse tendão foi significativa em oito das doze comparações (Figura 3, A a D), enquanto para o TFDP, esse resultado foi observado apenas em quatro das doze comparações (Figura 2, A a D). Essa diferença pode ser consequência de uma maior compensação às exigências biomecânicas ao longo do período de treinamento e competições, pois Webbon (1973) relatou que o TFDS é mais exigido do que o TFDP durante o exercício.

Durante a avaliação ultrassonográfica dos tendões flexores dos equinos, comumente utilizam-se as medidas tendíneas obtidas no membro normal do equino como a referência mais confiável para o diagnóstico de tendinite no membro contralateral (Maoudifard, 2008). Todavia, a utilização desse parâmetro em cavalos de vaquejada pode resultar em diagnósticos falso-positivos de patologias tendíneas, visto que é patente a existência de maiores diâmetros tendíneos no membro de apoio em relação ao contralateral (Figuras 2 e 3).

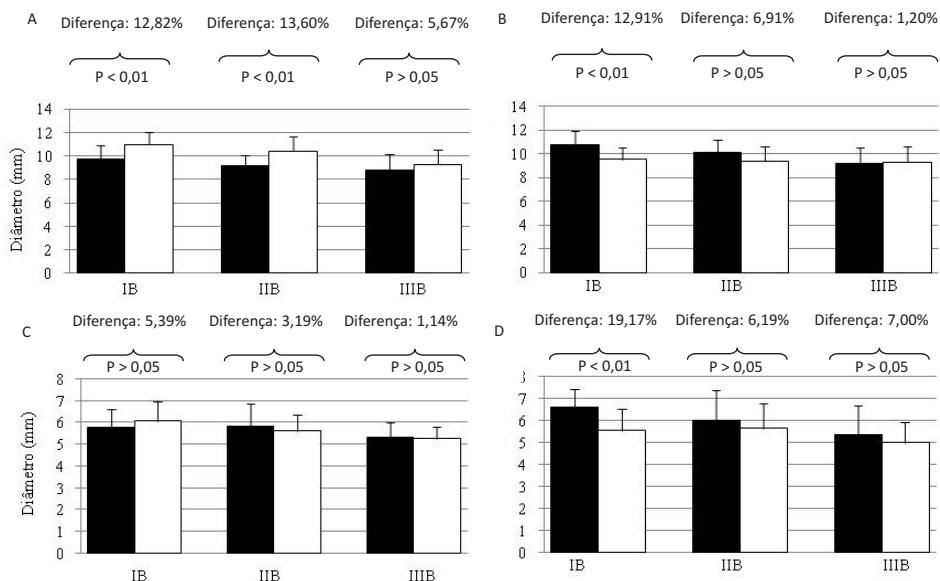
A diferença observada nos DML e DDP entre antímeros, nos animais do presente experimento, com maiores diâmetros nos tendões flexores do membro de apoio, principalmente no TFDS, vai de encontro aos relatos de Moffat et al. (2008), que, ao estudarem cavalos Puro Sangue de corrida, não observaram influência do treinamento sobre o desenvolvimento do TFDS entre antímeros.

Essa discrepância entre os estudos provavelmente está relacionada ao tipo de treinamento, pois Moffat et al. (2008) relataram a execução dos movimentos nas direções horária e anti-horária com igual frequência ao longo de todo o período experimental (aproximadamente 18 meses), enquanto o treinamento/competição na vaquejada tem como uma de suas principais características a repetibilidade do movimento, classificado como de alta intensidade e curta duração (Lopes et al., 2009), com o deslocamento do eixo corporal sempre em uma única direção. Todos estes fatores conduzem a uma sobrecarga de trabalho no membro utilizado inicialmente como apoio, resultando em aumento da área tendínea, relacionado diretamente com o programa de exercícios adotado, como relatado por Kasashima et al. (2002).

Ressalta-se que o piso do tipo arenoso, utilizado nas corridas de vaquejada durante os treinamentos e campeonatos, também pode ter favorecido a hipertrofia unilateral detectada, visto que Firth (2006) e Melo et al. (2006) afirmaram que as condições de pista, tipo e tempo de atividade física geram forças mecânicas que atuam sobre o equino durante o exercício, induzindo ao aumento de tamanho dos tendões (hipertrofia).

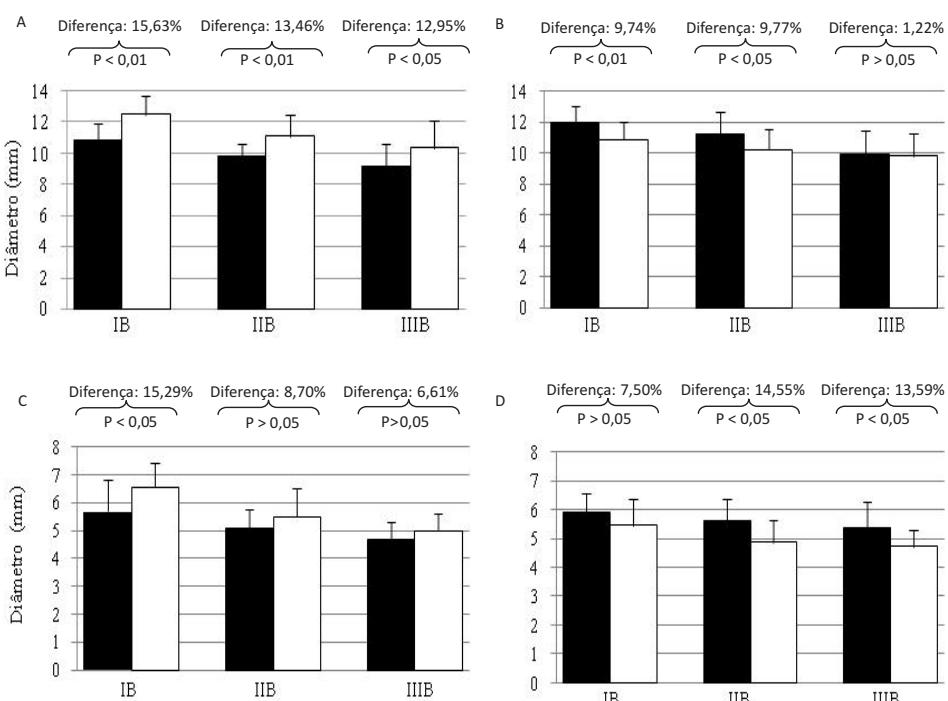
**Tabela 1.** Média ( $\pm$  DP) dos diâmetros médio-lateral (DML) e dorso-palmar (DDP) dos tendões flexores digital superficial (TFDS) e profundo (TFDP) nas zonas IB, IIB e IIIB de cavalos de vaquejada, aferidos por ultrassonografia (N = 33)

Zona	Diâmetro (mm)			
	TFDS		TFDP	
	DML	DDP	DML	DDP
IB	11,53 $\pm$ 1,34	5,89 $\pm$ 0,99	10,26 $\pm$ 1,26	5,98 $\pm$ 0,98
IIB	10,61 $\pm$ 1,37	5,26 $\pm$ 0,86	9,77 $\pm$ 1,21	5,77 $\pm$ 1,11
IIIB	9,83 $\pm$ 1,56	4,94 $\pm$ 0,74	9,15 $\pm$ 1,32	5,23 $\pm$ 0,94



**Figura 2.** Diâmetro médio-lateral (A e B) e dorso-palmar (C e D) do tendão flexor digital profundo de cavalos de vaquejada nas zonas IB, IIB e IIIB que correm de direita (A e C, n = 16) e de esquerda (B e D, n = 17), aferidos por ultrassonografia. (■%) Membro anterior direito (□%) Membro anterior esquerdo

**Figure 2.** Mediolateral (A and B) and dorsopalmar (C and D) diameter of the deep digital flexor tendon of vaquejada horses at IB, IIB and IIIB zones that run from right (A and C, n = 16) and from left (B and D, n = 17), assessed ultrasonographically



**Figura 3.** Diâmetro médio-lateral (A e B) e dorso-palmar (C e D) do tendão flexor digital superficial de cavalos de vaquejada nas zonas IB, IIB e IIIB que correm de direita (A e C, n = 16) e de esquerda (B e D, n = 17), aferidos por ultrassonografia. (■%) Membro anterior direito (□%) Membro anterior esquerdo

**Figure 3.** Mediolateral (A and B) and dorsopalmar (C and D) diameter of the superficial digital flexor tendon of vaquejada horses at IB, IIB and IIIB zones that run from right (A and C, n = 16) and from left (B and D, n = 17), assessed ultrasonographically

## CONCLUSÕES

Os equinos de vaquejada apresentam diferenças antiméricas significativas nos DML e DDP dos tendões flexores palmares íntegros, observando-se maior hipertrofia no membro de apoio, o que pode resultar em diagnósticos ultrassonográficos falso-positivos de tendinite subclínica.

## AGRADECIMENTOS

Ao Médico Veterinário Kleber Nunes, por viabilizar o contato e a autorização dos proprietários dos animais para a realização dos exames.

## LITERATURA CITADA

- Aristizábal, F.A.; Souza, F.A.; Aranzales, M.V.; Ribeiro, J.R.M.; Junior, J.I. Valores biométricos obtidos por ultra-sonografia dos tendões flexores e ligamentos acessório inferior e suspensório da região metacárpica palmar de cavalos Mangalarga Marchador. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia, v.57, n.2, p.156-162, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352005000200003>
- Birch, H.L.; Wilson, A.M.; Goodship, A.E. Physical activity: does long-term, high-intensity exercise in horses result in tendon degeneration? Journal of Applied Physiology, v.105, n.6, p.1927-1933, 2008. <http://dx.doi.org/10.1152/japplphysiol.00717.2007>
- Dowling, B.A.; Dart, A.J. Mechanical properties of the equine superficial digital flexor tendon. The Veterinary Journal, v.170, n.2, p.184-192, 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.03.021>
- Fernandes, M.A.L.; Alves, G.E.S.; Souza, J.C.A. Efeito do ultra-som terapêutico em tendinite experimental em eqüinos: estudo clínico, ultra-sonográfico e histopatológico de dois protocolos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.55, n.1, p.27-34, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352003000100005>
- Firth, E.C. The response of bone, articular cartilage and tendon to exercise in the horse. Journal of Anatomy, v.208, n.4, p.513-526, 2006. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00547.x>
- Gillis, C.L.; Meagher, D.M.; Pool, R.R.; Stover, S.M.; Craychee, T.J.; Willits, N. Ultrasonographically detected changes in equine superficial digital tendons during the first months of race training. American Journal of Veterinary Research, v.54, n.11, p.1797-1802, 1993.
- Gillis, C.L.; Sharkey, N.; Stover, S.M.; Pool, R.R.; Meagher, D.M.; Willits, N. Ultrasonographic cross-sectional area and mean echogenicity of the superficial and deep digital flexor tendons in 50 trained Thoroughbred race horses. American Journal of Veterinary Research, v.56, n.10, p.1270-1274, 1995.
- Gomes, T.L.S. O Médico Veterinário no Contexto da Indústria Eqüina Nacional. In: Simpósio Internacional do Cavalo Atleta, 3., 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizontes: UFMG, 2006. CD Rom.
- Greig, C.R.; Brass, K.E.; Oliveira, F.G.; De La Corte, F.D.; Silva, J.H.; Silva, C.A.M. Relevância da ultra-sonografia dos tendões flexores em cavalos Puro Sangue de corrida na adaptação ao treinamento. Ciência Rural, v.35, n.4, p.832-836, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000400013>
- Kashima, Y.; Smith, R.K.W.; Birch, H.L.; Takahashi, T.; Kusano, K.; Goodship, A.E. Exercise-induced tendon hypertrophy: cross-sectional area changes during growth are influenced by exercise. Equine Veterinary Journal, v.34, n.S34, p.264-268, 2002. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.2002.tb05430.x>
- Lopes, K.R.F.; Batista, J.S.; Dias, R.V.C.; Soto-Blanco, B. Influência das competições de vaquejada sobre os parâmetros indicadores de estresse em eqüinos. Ciência Animal Brasileira, v.10, n.2, p.538-543, 2009.
- Maoudifard, M. Principles of ultrasonography of tendons and ligaments in the horse. Iranian Journal of Veterinary Surgery, 2<sup>nd</sup> ISVS supplement, p.72-81, 2008.
- Melo, U.P.; Ferreira, C.; Santiago, R.M.F.W.; Palhares, M.S.; Maranhão, R.P.A. Equilíbrio do Casco Eqüino, Ciência Animal Brasileira, v.7, n.4, p.389-398, 2006.
- Moffat, P.A.; Firth, E.C.; Rogers, C.W.; Smith, R.K.W.; Barneveld, A.; Goodship, A.E.; Kawcak, C.E.; McIlwraith, C.W.; Van Weeren, P.R. The influence of exercise during growth on ultrasonographic parameters of the superficial digital flexor tendon of young thoroughbred horses. Equine Veterinary Journal, v.40, n.2, p.136-140, 2008. <http://dx.doi.org/10.2746/042516408X253109>
- Pasin, M.; Brass, K.E.; Rosauero, A.C.; Oliveira, F.G.; Figueiró, G.M.; Fialho, S.S.; Silva, C.A.M. Caracterização ultrassonográfica dos tendões flexores em eqüinos: região metacarpiana. Arquivos da Faculdade de Veterinária. UFRGS, v.29, n.2, p.131-138, 2001.
- Perkins, N.R.; Rogers, C.W.; Firth, E.C.; Anderson, B.H. Musculoskeletal responses of 2-years-old Thoroughbred horses to early training. 3. In vivo ultrasonographic assessment of the cross-sectional area and echogenicity of the superficial digital flexor tendon. New Zealand Veterinary Journal, v.52, n.5, p.280-284, 2004. <http://dx.doi.org/10.1080/00480169.2004.36440>
- Redding, W.R. Use the ultrasonography in the evaluation of joint disease in horses. Part 1: Indications, technique, and examination of the soft tissues. Equine Veterinary Education, v.13, n.4, p.198-204, 2001. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3292.2001.tb00090.x>
- Webbon, P.M. Equine tendon stress injuries. Equine Veterinary Journal, v.5, n.2, p.58-64, 1973. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1973.tb03195.x>