

CEULP/ULBRA
CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP) NO
TRATAMENTO DE DESMOPATIA COLATERAL DISTAL EM
EQUINO: relato de caso.**

Acadêmico: Lucas Ferreira Araujo

Matrícula: 171002485-0

Professora: Ana Luiza Silva Guimarães

PALMAS – TO
2022

USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP) NO TRATAMENTO DE DESMOPATIA DOS LIGAMENTOS COLATERAIS DISTAIS EM EQUINO.

Lucas Ferreira Araújo¹
Ana Luiza Silva Guimarães²

1. Graduando em medicina veterinária: ULBRA – Palmas – Tocantins – Brasil.
2. Dra. em ciências animais, UNB. Professora adjunta ULBRA Palmas- Tocantins - Brasil

RESUMO

Os cavalos são animais amplamente utilizados como animais atletas e, portanto, susceptíveis a acidentes que podem resultar em lesões ósseas e articulares. A utilização de equipamentos como raios X e ultrassonografia são importantes na rotina clínica para permitir o correto diagnóstico e melhor planejamento do manejo clínico. Além disso, tratamentos auxiliares, com o plasma rico em plaquetas (PRP), têm sido incorporado aos esquemas de métodos e têm mostrado grande eficácia no tratamento dessas lesões devido à alta quantidade de fatores de crescimento presentes no plasma. O PRP é um derivado do sangue caracterizado por uma alta concentração de plaquetas. É produzido por uma centrifuga, em duas fases, a primeira para separar o plasma das hemácias e a segunda para concentrar as plaquetas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi relatar o atendimento de um equino, macho, da raça quarto de milha, 8 anos idade, atleta na modalidade de vaquejada, foi diagnosticado com desmopatia nos ligamentos colaterais da articulação Inter falangiana distal, o qual foi submetido a terapia com plasma rico em plaquetas (PRP).

Palavras-chave: Cavalos, PRP, tratamento.

PLATELET-RICH PLASMA- PRP- IN THE TREATMENT OF DESMOPATHY OF THE DISTAL COLATERAL LIGAMENTS IN EQUINE

ABSTRACT

Horses are animals widely used as athletic animals and, therefore, susceptible to accidents that can result in bone and joint injuries. The use of equipment such as X-rays and ultrasound are important in the clinical routine to allow for the correct diagnosis and better planning of clinical management. In addition, auxiliary treatments, with platelet-rich plasma (PRP), have been incorporated into method schemes and have shown great efficacy in the treatment of these lesions due to the high amount of growth factors present in the plasma. PRP is a blood derivative characterized by a high concentration of platelets. It is produced by a centrifuge, in two stages, the first to separate the plasma from the red blood cells and the second to concentrate the platelets. Therefore, the objective of this work was to report the attendance of an equine, male, quarter horse, 8 years old, athlete in the vaquejada modality, was diagnosed with desmopathy in the collateral ligaments of the distal Interphalangeal joint, which was submitted to platelet-rich plasma (PRP) therapy.

Keywords: Horses, PRP, treatment.

INTRODUÇÃO

Os cavalos atletas estão sujeitos a enormes esforços durante seus exercícios, com isso gera uma predisposição e inúmeras possibilidades de sofrerem lesões relacionadas ao seu sistema locomotor, reduzindo drasticamente o desempenho do animal (VENDRUSCOLO et al., 2014). Em relação à particularidades anatômicas do sistema locomotor dos equinos, a extremidade distal dos membros torácicos do cavalo está sujeita a elevadas tensões durante a locomoção, principalmente durante o apoio assimétrico do casco em elevada velocidade durante exercícios físicos (Denoix, 1999). A terapia regenerativa está consolidada, nacional e internacionalmente, como alternativa de altíssimo valor para o tratamento clínico e cirúrgico, em múltiplas espécies, com destaque para equinos e caninos (MALHOTRA et al., 2013; BROECKX et al., 2014; LAITINEN et al., 2016; WAHL et al., 2015; ZHOU et al., 2016; ORSI et al., 2017).

Cavalos atletas frequentemente desenvolvem distúrbios do sistema musculoesquelético com mais frequência e intensidade do que outros animais devido às exigências da competição e ao esforço repetitivo necessário para realizar o exercício, sendo esses distúrbios o motivo mais relevante para o afastamento desses animais de suas competições. Dentre as afecções que acometem os cavalos de esporte podemos destacar a desmíte.

Desmíte, é a denominação dada para inflamação de ligamento, a etiologia das desmites é referente a lesão aguda ou exposição do ligamento a forças de tensão repetitivas, junto com o fato de má conformação dos membros e balanceamento incorreto dos cascos. Eles têm o papel de ligar ossos entre si, e promove instabilidade nas articulações (PEREIRA, 2016).

A cicatrização de qualquer lesão nas estruturas de ligamento tem no seu processo de reparo fases de regeneração, como nos outros tecidos em geral. Começa então um processo inflamatório, com invasão dos tecidos lesionados por neutrófilos, monócitos e macrófagos. Há um aumento da circulação sanguínea e formação de edema. As enzimas de degradação que são liberadas nesta fase para remoção do tecido lesado chegam a destruir também tecido funcional saudável. Esta fase prolonga-se por uma a duas semanas e está diretamente associada a dor, tumefacção, rubor e claudicação

Qualquer lesão que acometa os tendões ou ligamentos, entende-se que de um modo geral a cicatrização neste tipo de estruturas é muito demorada. Isto deve-se ao facto do fluxo de sangue ser menor nestas estruturas com conseqüente alteração do metabolismo (Stashak, 1998; Colahan et al, 1999; Rose & Hodgson, 2000). A menor circulação sanguínea característica destas estruturas, bem como os mediadores inflamatórios que se libertam em resposta à ocorrência de lesão, contribuem indiretamente para dificultar a regeneração destas lesões

É normal que a cicatrização do ligamento seja lenta, sendo assim é necessário que o equino seja submetido ao retorno gradual de seus exercícios, promovendo um processo eficaz de cicatrização (ALMEIDA, 2012).

Para o diagnóstico, um detalhado histórico deve ser levantado, junto a uma avaliação criteriosa do médico veterinária com o intuito de diagnosticar e diferenciar patologias semelhantes que acometem o sistema locomotor (Baxter, 2011).

Deve ser realizado também os exames estáticos, visualizando toda conformação do animal, deve ser feito os exames aonde incluem a flexão de membros, o uso da pinça de casco, bloqueios anestésicos para chegar na localidade aonde está sendo originado a dor, para que em seguida, após identificação de local possa começar a ser realizado os exames de imagem do local. Após a inspeção estática, é feita a inspeção dinâmica, os principais objetivos nesta etapa são identificar o membro afetado (se não for possível durante a inspeção estática) e a extensão da claudicação do cavalo, nesta fase é realizado o trote do animal, para visualização da passada. Observados 18 cavalos com diagnóstico de desmiste de ligamento colateral da AIFD, revelaram uma claudicação invariavelmente mais acentuada quando observada em círculos do que em linha reta (Dyson et al., 2004).

Exames de imagem, como ultrassonografia e raio-x deve ser feito para que possa fechar diagnóstico definitivo e iniciar a abordagem terapêutica com o PRP.

O plasma rico em plaquetas (PRP) é um aglomerado plaquetário repleto de fatores de crescimento (FC), o que os dá a capacidade regenerativa sobre os tecidos que sofreram algum tipo de lesão (FANTINI, 2014). Interessantemente, na perspectiva do reparo tecidual envolvido na fisiologia do processo regenerativo e cicatricial, a ação de plaquetas é marcadamente influenciada pela ação de fatores de crescimento, como o fator β de crescimento transformador, o fator de crescimento endotelial vascular e o fator de crescimento de fibroblastos, entre outros, que auxiliam e favorecem a proliferação celular,

a angiogênese e a formação de tecido de granulação (ANITUA, 2007). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi relatar o uso de PRP no tratamento de desmopatia dos ligamentos colaterais da articulação Inter falangiana distal em equino.

Originários do sangue, os diversos tipos de PRP possuem um grande número de componentes e substâncias bioativas, que desempenham funções variadas nos processos de recuperação dos tecidos. Levando-se em consideração a importância para a medicina regenerativa, pode-se destacar os três principais componentes do PRP, que são as plaquetas, o plasma e os leucócitos. Cada um destes componentes possui suas substâncias bioativas (BOSWELL SG, et al., 2012).

As plaquetas, são células sanguíneas liberadas pelos megacariócitos da medula óssea e circulam pelo sangue com um tempo de vida útil de aproximadamente 10 dias. (OLIVEIRA,2016). Elas possuem uma grande função em processos cicatriciais através da cascata de coagulação e tem o papel pró inflamatório de regulação e regeneração (RAJÃO, 2012).

O plasma sanguíneo que representa aproximadamente 55% da composição total do sangue, o líquido da cor amarelada é responsável por facilitar o transporte das células sanguíneas, e é composto com aproximadamente 90 % de água, no mais sendo completo por substâncias dissolvidas, proteínas, fatores de coagulação, sais, lipídios, hormônios e vitaminas. (SANTOS, 2022).

Relato de caso

Foi atendido em Palmas Tocantins, no dia 21 de outubro e 2022, um equino, macho, da raça quarto de milha com 8 anos de idade, pesando 540kg, com histórico de claudicação a 2 dias, e dificuldade de apoiar membro ao solo. O proprietário relata que não houve a administração de medicamentos injetáveis. No exame clínico, foi observado que o animal apresentava sinais de dor em apoiar o membro anterior direito ao solo, foi realizado o exame da pinça de casco, com resultado negativo. Observou-se aumento de volume na região dos ligamentos colaterais na região do boleto.

Nos testes de flexão de membros para a identificação do local de dor, observou sensibilidade na região de falange, logo depois, houve a ausência de dor quando realizado o primeiro bloqueio anestésico no nervo referente a falange distal. Com o local de dor já identificado, realizou-se o exame radiográfico, com imagens dorso palmar, e latero

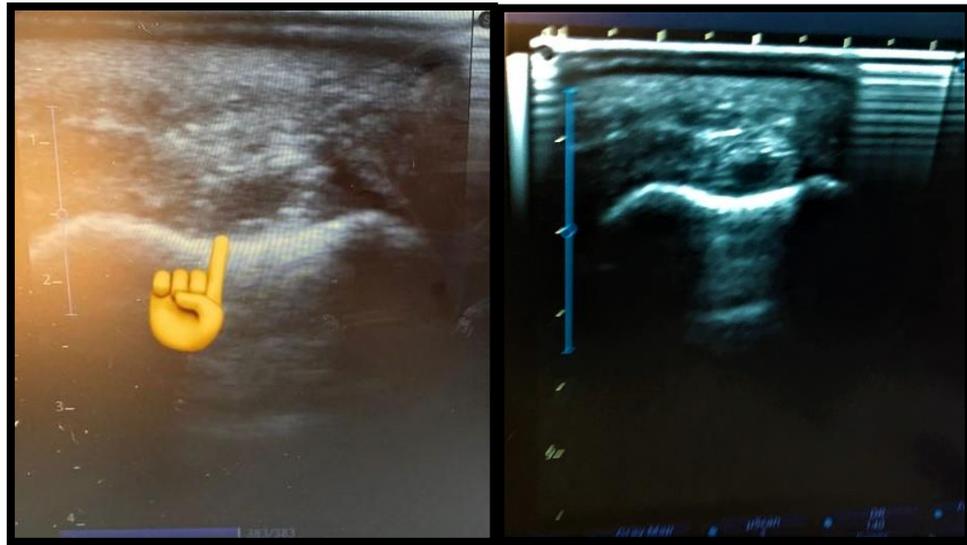
lateral, com diagnóstico negativo para osteófitos, mantendo o aspecto palmar da segunda falange normal e ainda superfície articular da falange distal. Para a conclusão do diagnóstico utilizou-se a ultrassonografia (imagem 1), realizada na região da quartela, para avaliação dos ligamentos colaterais da articulação Inter falangeana distal. Observou-se moderado (1,30cm) e importante (1,60cm) aumento de espessura e abaulamento de central a periférico do ligamento colateral lateral e medial da articulação Inter falangeana distal, respectivamente (Imagem 2, Fig. A e B), assim como contornos irregulares, eco texturas heterogêneas e moderada perda de paralelismo entre suas fibras ligamentares.

Figura 01: Ultrassonografia em região medial da articulação inter-falangiana distal.



FONTE: GAC medicina veterinária 2022

Figura 02: Imagem (A) no plano transversal do Ligamento Colateral Medial da articulação Inter falangiana distal, Imagem (B) no plano transversal do Ligamento Colateral Lateral da articulação Inter falangiana distal, antes da aplicação de PRP.



FONTE: GAC medicina veterinária 2022

Dentre as impressões diagnósticas, foi diagnosticado desmites crônicas dos ligamentos colaterais da articulação Inter falangeana distal. Após o diagnóstico, o animal foi encaminhado para o tratamento baseado no uso associado de PRP.

Foram utilizados quatro tubos (5mL) de sangue venoso, com anticoagulante citrato de sódio e quatro tubos para descarte de plasma pobre em plaquetas. Foi utilizado o sistema de processamento sanguíneo baseado no uso de duas centrifugações. A primeira centrifugação (Fig. 03), procedida para separar as hemácias do plasma sanguíneo, foi realizada a 1600 rpm, por 10 minutos.

Em ambiente estéril, o plasma sanguíneo foi retirado e redistribuído em mais 2 tubos de 5mL, para a segunda etapa de centrifugação, que foi executada a 1200 rpm por mais 10 minutos. Após a segunda etapa, o plasma pobre em plaquetas, presente no sobrenadante, foi descartado, e os 5mL originados dos dois tubos (Fig. 04) foi armazenado em uma seringa de 5mL. O Material foi produzido na propriedade, com aplicação imediata no local da lesão.

Figura 03: Imagem de centrífuga usada para produção do PRP.



FONTE: GAC medicina veterinária 2022

Figura 04: Imagem do produto final, PRP.



FONTE: GAC medicina veterinária 2022

Para a aplicação de PRP, o animal foi mantido em estação, realizando apenas a tranquilização com detomidina, na com a concetração de 2 mg/kg. Realizou tricotomia e antisepsia do local. Foram aplicados 2mL pela via intracapsular, na articulação Interfalangeana distal medial, guiado por ultrassonografia e 2 mL em articulação medial lateral, sem intervalos (Fig. 05), e sem novos ciclos de aplicações.

Figura 05: Aplicação de PRP.



FONTE: GAC medicina veterinária 2022

O animal permaneceu em repouso e estabulado em baia, com retorno agendado após 7 dias para novas avaliações.

O efeito terapêutico do PRP está embasado no fato de que as plaquetas começam a secretar fatores de crescimento e outras moléculas bioativas cerca de 10 minutos após sua ativação e permanecem secretando-os por até sete dias (SENZEL et al., 2009).

A ação de substâncias liberadas pelas plaquetas resulta em hemostasia. Tais eventos são controlados e dirigidos pelos fatores de crescimento e quimiotáticos, o que estimula a proliferação e migração de células ativas no processo de cicatrização, sendo classificados como citocinas, pois modulam as respostas inflamatória e imunológica do organismo (MACEDO 2004). A resposta imunoinflamatória é regulada pelas citocinas.

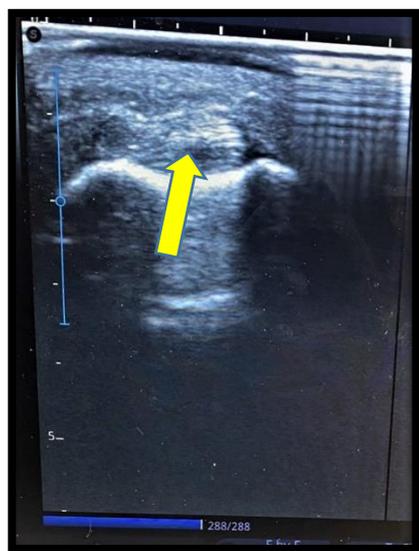
Para auxiliar na regeneração de tecidos o PRP promove a liberação de fatores de crescimento como fator transformador do crescimento b (*Transforming growth factors* – TGF-b), fator de crescimento semelhante à insulina (*Insulin-like growth factor 1*), fator de crescimento endotelial vascular (*Vascular endothelial growth factor*– VEGF); fator de crescimento epitelial (*Epithelial growth factor* –EGF); fator de angiogênese derivado da plaqueta (*Platelet-derived angiogenesis factor*) e fator plaquetário 4 (*Platelet factor 4*– PF-4) (DUSSE, 2008). Após os estímulos dos fatores de crescimentos espera-se observar a evolução cicatricial da lesão

Segundo Rabba et al 2011, descanso e exercícios regulares são a base da recuperação da desmíte. Associado ao tratamento é indicado o uso de anti-inflamatórios sistêmicos e nova aplicação de PRP. Contudo tornou-se desnecessário novas aplicações devido ao prognóstico positivo observado na recuperação do animal, resultado semelhante ao obtidos por Almeida 2012.

Ao sétimo dias após a aplicação de PRP, foi observado que o animal apresentava melhora do quadro clínico, ausência de claudicação ao passo e maior intensidade ao colocar o membro no solo. O resultado obtido em sete dias também é citado por Foster et al., 2009, Almeida 2012 e ainda por Santos 2020 em revisão de literatura e relato de caso sobre tratamento de desmíte equina.

O animal passou por um novo exame físico e ultrassonográfico (Fig. 6), onde foi observada uma melhora significativa, por meio da ausência de claudicação e diminuição do inchaço da área em questão.

Figura 06: Ultrassonografia após 7 dias de aplicação de PRP.

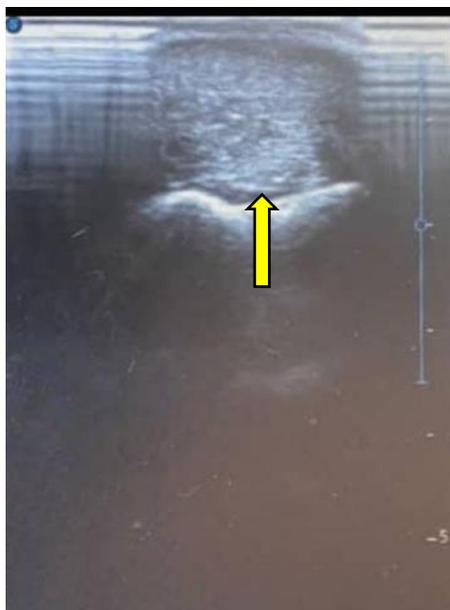


FONTE: GAC medicina veterinária 2022

O PRP mostra-se eficaz no tratamento de desmíte relacionadas ao sistema locomotor da espécie equina quando aplicado uma única vez, obtendo resultados com 7 dias após a lesão. Resultados também descrito por Foster et al., 2009, Santos 2020, Parisi 2019. Após novos exames de ultrassonografia realizado após trinta dias de tratamento, observou-se melhora total do quadro clínico (fig. 7), as áreas de lesão aos 30 dias

apresentaram arranjo aleatório das fibras, resultado distinto ao observado por Dolkart et al. (2014).

Figura 7. Lesão após 30 dias de tratamento



FONTE: GAC medicina veterinária 2022

Após resultados positivos ao tratamento, foi dado alta ao paciente, e foi recomendado pelo médico veterinário, que o animal voltasse as suas atividades gradativamente para fortalecer e recuperar a área lesionada. Na reabilitação de cavalos atletas, é indicada a instituição de um programa de exercícios controlados no período de recuperação de lesões tendíneas e ligamentares para favorecer o alinhamento das fibras e prover resistência ao tecido neoformado, além de haver evidências de que o estímulo mecânico inibe a expressão de citocinas catabólicas e a degeneração da matriz extracelular (Waselau et al. 2008, Abellanet 2009).

CONCLUSÃO

Diante do exposto trabalho considera-se que o uso do PRP leva a recuperação precoce da desmopatia do ligamento colateral lateral da articulação Inter falangiana distal quando realizado a aplicação de 5mL intracapsular. Promovendo a regeneração tecidual e tendo como principal resultado a retomada das atividades.

REFERENCIAS

ALMEIDA, M.G. Contribuição para o estudo do diagnóstico imagiológico de desmiste dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal em equinos. Dissertação de mestrado em medicina veterinária. Universidade técnica de Lisboa. Pág. 97, 2012.

ALMEIDA, M.G. Contribuição para o estudo do diagnóstico imagiológico de desmiste dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal em equinos. 2012.

ANITUA, E.; SÁNCHEZ, M.; ORIVE, G. The potential impact of the preparation richin growth factors (PRGF) in different medical fields. *Biomaterials*, v.28, n.31, p.4551-4560, 2007.

Baxter, G.M. Adams & stshak's lameness in horses. (6th ed.). Oxford: WileyBlackwell, 2011.

BOSWELL S.G. Plasma rico em plaquetas: um meio de fatores bioativos. *Artroscopia: O Jornal*. Pág.08, 2012.

CLEGG, P. D. Review Article: HBLB's advances in equine veterinary science and practice musculoskeletal disease and injury, now and in the future. Part 2: Tendon and ligament injuries **Equine Veterinary Journal**, v. 44, pág. 371–375, 2012.

COLAHAN, P. T.; Mayhew, I. G. J.; Merrit, A. M. & Moore, J. N. (1999). *Equine medicine and surgery*. (5th ed). (vol. II, pp 1273-1621). Mosby, Inc.

COUTO, D.M.O.F.C. diagnóstico ecográfico de desmiste dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal em equinos. Tese apresentada ao curso de mestrado, universidade técnica de Lisboa. *Cirurgia Artroscópica*. Pág. 429–439, 2012.

DENOIX, J. M. Functional anatomy of the equine interphalangeal joints. In *Proceedings of the 45th AAEP Convention*, (pág. 174-177), 1999.

DYCE, K. M., Sack, W. O. & Wensing, C. J. *Tratado de anatomia veterinária*. (3ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

DOLKART O., Chechik O., Zarafat Y., Brosh T., Alhajajra F. & Maman E. A single dose of platelet-rich plasma improves the organization and strength of a surgically repaired rotator cuff tendon in rats. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 134:1271-77, 2014

DUSSE LMSA, Macedo, AP, Batschauer AP, Carvalho MG. Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e sua aplicação em Odontologia. *RBAC*. 2008 Jul-Set

FANTINI, P. Plasma rico em plaquetas: padronização em equídeos, criopreservação e efeito terapêutico na desmiste do ligamento supraespinhoso de equinos. 2014. Pág. 82. Requesito parcial para obtenção do título de Doutor. UFMG - Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2014.

FOSTER, T.E, PUSKAS, B.L, MANDEBAUM, B.R, GERHARDT, M.B, RODEO, S.A. Platelet-rich plasma: From basic science to clinical applications. *The American Journal of Sports Medicine*. V. 37 Pág. 2259-2272, 2009.

GILLIS, C. Ultrasonography for monitoring healing and rehabilitation. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 6(3), 174-178, 2007.

MALHOTRA, A.; PELLETIER, M.H.; YU, Y.; WALSH, W.R. Can platelet-rich plasma (PRP) improve bone healing A comparison between the theory and experimental outcomes. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. v.133, n.2, p.153-165, 2013.

Macedo AP. Plasma Rico em Plaquetas: Uma análise quantitativa e qualitativa de dois protocolos de obtenção. Florianópolis Tese [Mestrado em Odontologia] – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; 2004.

- OLIVEIRA, C.G. plasma humano: componentes e derivados conservação e utilização terapêutica em ambiente hospitalar. Pág. 33,37. 2016.
- OLIVEIRA, C.G. plasma humano: componentes e derivados conservação e utilização terapêutica em ambiente hospitalar. Pág. 27. 2016.
- PEREIRA, R.C.F. Efeito clínico do plasma rico em plaquetas em lesões cutâneas, tendinea, e ligamentares de equinos, Tese apresentada ao curso de doutorado, Universidade federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul. Pág. 70. 2016.
- PEREIRA, R.C.F. et al. Avaliação de sete protocolos para obtenção de plasma rico em plaquetas na espécie equina. *Ciência Rural*, Rio Grande do Sul, v.43, n.6, p.1122- 1127, 2012.
- RABBA, S.; BOLEN, G.; VERWILGHEN, D.; SALCICCIA, A.; BUSONI, V. Ultrasonographic findings in horses with foot pain but without radiographically detectable osseous abnormalities. *Veterinary Radiology Ultrasound*, v.52, p.95-102, 2011.
- ROSE, R. J. & Hodgson, D. R. (2000) manual of equine practice. (2nd ed.). (Pp 95-185). USA: Saunders.
- SANTOS, V. S. "O que é plasma sanguíneo?"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-plasma-sanguineo.htm> Acesso em 18 de novembro de 22
- SENZEL, L.; GNATENKO, D.V.; BAHOU, W.F. The platelet proteome. *Current Opinion in Hematology*, p.329-333, 2009.
- STASHAK, T. S. (1998) Adams' lameness in horses. 5th edition, Lippincott Williams & Wilkins; Funcional anatomy of equine locomotor organs, pp 1-72; Diseases of joints,tendons, ligaments and related structures, 594-644; Lameness: Part IV, pp 826-830; Part V, pp 844-845; Part X, pp 974-977
- VENDRUSCOLO, C.P. et al. Uso do soro autólogo condicionado e do plasma rico em plaquetas na terapia ortopédica de equinos. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 35, n. 5, pág.2607-2624, 2014.
- WASELAU M., Sutter W.W., Genovese R.L. & Bertone A.L. Intralesional injection of platelet-rich plasma followed by controlled exercise for treatment of midbody suspensory ligament desmitis in Standardbred racehorses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232:1515-20, 2008.