



## Administração do plasma rico em plaquetas (PRP) em enfermidade inflamatória na espécie equina: Revisão de literatura

*Administration of rich plasma on platelets (PRP) in inflammatory illness in the equine species: Literature review*

Leonardo Paulino dos Santos<sup>1</sup>, Liz de Albuquerque Cerqueira<sup>2</sup>, Andrezza Caroline Aragão da Silva<sup>3</sup>, Larissa Carla Bezerra Costa e Silva<sup>4</sup>, Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz<sup>5</sup>, Muriel Magda Lustosa Pimentel<sup>6</sup>

**Resumo:** O PRP é um produto autólogo derivado do sangue total do animal, nele encontramos alta concentração plaquetária com diversos fatores de crescimento. O método clássico para a sua obtenção é por meio da coleta do sangue em tubos com anticoagulante seguindo para um processo de duas centrifugações. Ele vem sendo utilizado como catalizador em processos cicatriciais em diversos tecidos como o condral, ligamentar, tendíneo, ósseo, muscular e ósseo. O presente trabalho tratou de uma pesquisa bibliográfica na qual foi realizada por meio de consultas de periódicos, livros e bases de dados online. Esse estudo visou mostrar por meio de uma revisão bibliográfica a eficácia do PRP nas enfermidades inflamatórias como a tendinite/desmite na espécie equina, além de determinar o melhor método de obtenção e como utilizá-lo nas diferentes enfermidades chegando em uma conclusão que é necessária uma concentração de 300.000 plaquetas/ $\mu\text{L}$  para o PRP ser satisfatório nos tratamentos inflamatórios.

**Palavras-chave:** Sangue. Autólogo. Centrifugação. Equina.

**Abstract:** PRP is an autologous product derived from the whole blood of the animal, in it we find high platelet concentration with several growth factors. The classic method for obtaining it is by collecting the blood in tubes with anticoagulant followed for a process of two centrifugations. It has been used as a catalyst in cicatricial processes in various tissues such as the chondral, ligamentous, tendinous, bony, muscular and bony. The present work dealt with a bibliographical research in which it was carried out through the consultation of periodicals, books and online databases. This study aimed to show by means of a literature review the effectiveness of PRP in inflammatory diseases such as tendinitis / defibrillation in the equine species, as well as to determine the best method of obtaining and how to use it in the different diseases, arriving at a conclusion that a concentration of 300,000 platelets /  $\mu\text{L}$  for PRP to be satisfactory in inflammatory treatments.

**Keywords:** Blood. Autologous. Centrifugation. Equine

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20200041>

Autor para correspondencia. E-mail: [murielpimentel@cesmac.edu.br](mailto:murielpimentel@cesmac.edu.br)

Recebido em 20.04.2020. Aceito em 30.09.2020

<sup>1</sup> Médico Veterinário. E-Mail: [leo.paulino.ps@gmail.com](mailto:leo.paulino.ps@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Cesmac E.Mail: [lizcerqueira@hotmail.com](mailto:lizcerqueira@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professora substituta Adjunta I da Universidade Federal do Piauí. E.Mail:

andrezzaaragaovet@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Cesmac E.Mail: larissac.bezerracosta@gmail.com

<sup>5</sup> Professora Doutora do Centro Universitário Cesmac E.Mail: raissa.cruz@cesmac.edu.br

<sup>6</sup> Professora Doutora do Centro Universitário Cesmac E.Mail: murielpimentel@cesmac.edu.br

## **Introdução**

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). Ele é constituído por cerca de quatro vezes a mais em quantidade de plaquetas comparando-o com concentração sérica de um animal saudável (PARISI et al., 2017). Segundo Yamada (2011), o PRP possui ação analgésica, angiogênica, mitogênica, quimiotóxica e anti-inflamatória.

O PRP é utilizado como um acelerador direcionado à cicatrização de diversos tecidos, como o condral, ligamentar, tendíneo, ósseo, muscular e até mesmo o epitelial (PARISI et al., 2017). O uso desse hemoderivado na medicina veterinária é recente, e vem sendo utilizado em tratamentos de feridas, tendinites, desmites, osteoartrite e na cicatrização de fraturas (PEREIRA et al., 2012).

Os cavalos atletas estão sujeitos a enormes esforços durante seus exercícios, isso gera uma predisposição e possibilidades de sofrerem lesões relacionadas ao seu sistema locomotor, com isso o desempenho do animal é

diminuído e logo é dado o início do tratamento que muitas das vezes é considerado longo e caro. Essas terapias de tratamento várias vezes não tem um resultado desejado. Com o intuito de conseguir uma cicatrização tecidual de melhor qualidade e em um tempo reduzido, vem sendo pesquisado e discutido a administração do PRP (VENDRUSCOLO et al., 2014).

Todas as técnicas para a aquisição do PRP necessitam da coleta do sangue total com anticoagulante e seu preparo imediato por centrifugação. O método por coleta em tubos é econômico e seguro não necessitando de equipamentos específicos. A obtenção do PRP pode ser feita por diversos protocolos, mas o método clássico é o manual, onde é feito uma dupla centrifugação com uma velocidade primeiramente baixa e a segunda em uma velocidade mais alta que a primeira, proporcionando um descarte de células vermelhas e sobrenadante desprovido de plaquetas (FANTINI, 2014).

Este concentrado de plaquetas é de livre restrições e de testes farmacêuticos uma vez que é considerado como um composto de produtos autólogos. A fácil disponibilidade e a alta

segurança proporcionaram um aumento significativo em sua popularidade. De contrapartida por ser um produto individual de cada animal dificulta a realização de estudos científicos e não existe a possibilidade de administração em diferentes indivíduos com um único concentrado (VENDRUSCOLO et al., 2014).

Sendo assim, é de grande importância mostrar alternativas para a redução de tempo e custos no tratamento de enfermidades inflamatórias na espécie equina, principalmente aos equinos atletas em que são submetidos a exercícios intensos. Desta forma, o objetivo da presente revisão foi levantar a eficácia do plasma rico em plaquetas em enfermidade inflamatória na espécie equina, mostrando protocolos para obtenção desse plasma e como utilizá-lo no tratamento de cada enfermidade.

## **1 Metodologia**

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica, por meio de consultas de periódicos e livros presentes na biblioteca do Centro Universitário Cesmac (Campus Marechal Deodoro); através das bases de dados online: SciELO (Scientific Electronic Library Online), Google Acadêmico; como também pesquisas por monografias, teses e dissertações. Não foi estabelecido como critério de uso o período de publicação das literaturas fatores de coagulação (OLIVEIRA, 2016),

citadas nessa revisão. Por meio das Palavras-Chaves utilizadas nas pesquisas eletrônicas: Sangue. Autólogo. Centrifugação. Equina.

## **1 Revisão de Literatura**

### **1.1 Equinos**

Os equinos no Brasil têm grande importância desde o período colonial, eles passaram por ciclos importantes da história como o extrativista, agrícola e de mineração (SECANI; LÉGA, 2009). Atualmente o Brasil possui mais de cinco milhões de cabeças equinas, sendo computado os cavalos de lida, lazer, competições e de raça. As atividades voltadas para os equinos movimentam cerca de 16,15 bilhões de reais anualmente, gerando cerca de 610 mil empregos diretos e 2.430 empregos indiretos (OBINO, 2016).

### **1.2 Plasma Sanguíneo**

O plasma sanguíneo é considerado um líquido tecidual que compõe cerca de 55% do sangue total. É formado por 92% de água e mais diversas outras substâncias com pesos moleculares distintos. Os componentes encontrados dissolvidos, são em grande maioria as proteínas plasmáticas, porém encontra-se também gases respiratórios, nutrientes e eletrólitos. Destaca-se proteínas plasmáticas a albumina, responsável por controlar a pressão osmótica; as imunoglobulinas, fibrinogênio e os

## 1.2 Plaquetas

Após a fragmentação dos citoplasmas dos megacariócitos encontrados na medula óssea, é produzido as plaquetas sanguíneas, que logo mais são liberadas na corrente sanguínea. Essas plaquetas são desprovidas de núcleo e apresentam um formato discoide, o seu diâmetro varia de 5 a 7 $\mu$ m e largura menor que 3 $\mu$ m. Elas possuem uma grande função em processos cicatriciais através da cascata de coagulação e tem o papel pro-inflamatório de regulação e regeneração (RAJÃO, 2012).

## 1.3 Fatores de crescimento

Os fatores de crescimento são

provenientes dos  $\alpha$ -grânulos plaquetários, eles impulsionam a quimiotaxia, proliferação e diferenciação celular, formação de novos vasos e deposição de matriz extracelular.

Acredita-se também que os FCs possuem atividade antimicrobiana. Dentro da literatura é citado sete tipos de fatores de crescimento, são eles (Tabela 1): FC derivado de plaquetas (PDGF), FC de transformação beta (TGF- $\beta$ ), FC fibroblástico (FGF), FC do tecido conjuntivo (CTGF), FC epidermal (EGF), FC vascular endotelial (VEGF) e FC semelhante à insulina I (IGF- I) (PEREIRA et al., 2012; ALEIXO et al., 2017).

**Tabela 1** - Fatores de crescimento e suas respectivas funções.

FATORES DE CRESCIMENTO (FC)	FUNÇÕES
FC derivado de plaquetas (PDGF)	Mitogênico para células mesenquimais, osteoblastos, células do tecido conjuntivo e fibroblastos, estimula a quimiotaxia de fibroblastos, macrófagos e neutrófilos, regula síntese de colágeno.
FC de transformação beta (TGF- $\beta$ )	O TGF- $\beta$ 1 é o mais importante sendo responsável pela maturação celular, migração fibroblástica e síntese de matriz extracelular.
FC fibroblástico (FGF)	Promove o crescimento e diferenciação dos condrócitos e osteoblastos e é mitogênico para células mesenquimais, condrócitos e osteoblastos.
FC do tecido conjuntivo (CTGF)	Promove angiogênese; regeneração da cartilagem; fibrose e adesão plaquetária.
FC epidermal (EGF)	Estimula a quimiotaxia e angiogênese endotelial e a mitogênese epitelial; regula síntese de collagenase.
FC vascular endotelial (VEGF)	Aumenta a angiogênese e permeabilidade vascular; estimula a mitogênese de células endoteliais.
FC semelhante à insulina I (IGF-I)	Mitogênico para células da linhagem osteoblástica, acelera a osteogênese quando combinado com o TGF- $\beta$ ou PDGF.

FONTE: Adaptado de (KWIRANT, 2017).

#### **1.4 Inflamação**

Inflamação é um processo biológico complexo que envolve componentes vasculares, celulares e uma diversidade de substâncias solúveis, apresentando como sinais clínicos característicos rubor, calor, edema, dor e alterações funcionais. A finalidade do processo inflamatório é remover o estímulo lesivo e iniciar o processo de recuperação tecidual local. Este processo ocorre através dos mediadores químicos da inflamação derivados de células sendo pré formados em grânulos no interior das mesmas, podendo também serem sintetizados no sítio da inflamação quando há presença de estímulo nocivo. (DE LIMA NETO et. al., 2019)

##### **1.4.1 Tendinite**

O tendão é basicamente um faixa de forma espessa constituído por tecido conjuntivo fibroso, ele age como um intermediário auxiliando a ligação do musculo ao osso (PEREIRA, 2016).

As doenças articulares degenerativas, tendinites e desmites são doenças comuns nos cavalos de esportes devido aos esforços que fazem durante toda a vida. É comum que essas patologias estejam envolvidas em um único animal, devido ao mecanismo e ligação que as articulações, tendões e ligamentos têm entre si (SOARES, 2014).

De acordo com Helfenstein Junior (2013), a tendinite é um processo inflamatório no tendão. Quando essa inflamação está localizada na bainha de alguns tendões, denomina-se tenossinovite. A tendinite é bastante comum entre os equinos, principalmente os atletas. Ela é resultante de uma sobrecarga única ou o acúmulo de várias micro lesões sobre a estrutura tendínea. O processo cicatricial de um tendão é subdivido em três fases, são elas: Primeiramente a inflamatória, que dura de uma a duas semanas logo após a lesão; a segunda fase consiste em processo de cicatrização e reparo; e por último vem a fase de remodelação onde é otimizada a cicatrização do tendão (MAIA, 2008).

##### **1.4.2 Desmite**

Os ligamentos são formados por tecido conjuntivo denso com fibras colágenas, favorecendo alta resistência à atração. Eles têm o papel de ligar ossos entre si, e promove instabilidade nas articulações (PEREIRA, 2016).

Caracteriza-se desmite por uma inflamação em determinado ligamento, que vem a ser muita das vezes ocasionada por lesões devido a grandes esforços ou penetração/laceração percutânea. Como qualquer outra lesão, acontece a reposta imediata do organismo com diversos mecanismos sequenciados para que o ligamento seja reparado.

A cicatrização garante a continuação do ligamento, porém não é assegurado o retorno fisiológico da elasticidade e resistência do mesmo. 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).

### **3.6 Plasma rico em plaquetas**

Compreende-se por plasma rico em plaquetas (PRP) um produto biológico na qual é obtido por meio de centrifugação do sangue autógeno. Ele possibilita uma potencialização da cicatrização tecidual por possuir mediadores biológicos denominados fatores de crescimento (ALEIXO et al., 2017). Esse plasma terá uma concentração plaquetária com cerca de quatro vezes a mais que a concentração sérica quando submetido a uma dupla centrifugação. Para que aconteça um efeito terapêutico satisfatório, é necessário que a concentração seja acima de 300.000 plaquetas/ $\mu$ L (ROCHA, 2014). O PRP vem sendo comumente usados como um catalizador de processos cicatriciais em diversos tecidos (PARISI et al., 2017).

### **3.7 Métodos de obtenção do PRP**

Para se obter o PRP antigamente, era necessário máquinas e produtos específicos, assim se tornava cara e

limitada a obtenção desse hemoderivado. Com o passar do tempo foram criados diversos protocolos usando máquinas de centrifugas simples em busca de baratear e aumentar o acesso ao PRP. Atualmente existe diversos protocolos, porém os estudos são limitados para a comparação da eficiência de cada um (VENDRUSCOLO et al., 2011).

Ainda não existe um consenso para determinar o melhor método para a obtenção e concentração ideal, mas o método mais utilizado hoje em dia é o de duas centrifugações, onde consegue obter um volume pequeno de PRP partindo de menores volumes do sangue total (PEDROSO, 2017). A coleta do sangue autógeno é feita em tubos contendo citrato de sódio ou até mesmo em bolsas sanguíneas onde contenha citrato/fosfato/dextrose/adenina como anticoagulante (PEREIRA et al., 2012).

Segundo Vendruscolo et al., (2011) com base em seus experimentos, o melhor método para se obter o PRP foi através do uso de tubos com anticoagulante de citrato de sódio a 3,2% e duas centrifugações. Na primeira centrifugação foi usado uma força de 120 g por 10 minutos e em sequência foram descartados botões leucocitários e as hemácias que estavam sedimentadas. Passado 5 minutos de descanso foi feito a segunda centrifugação com o plasma remanescente em uma força de 240 g por

10 minutos. Após a segunda centrifugação foi dispensado 50% do plasma na porção superior, denominado plasma pobre em plaquetas (PPP). No plasma restante foi feito a contagem manualmente de plaquetas e leucócitos na câmara hematimétrica de Neubauer, chegando a um resultado satisfatório com relação a concentração plaquetária.

Outros protocolos podem ser seguidos, em outro estudo foi constatado semelhança em concentração de plaquetas, com diferentes níveis de contaminação de hemácias e leucócitos no PRP. Assim os protocolos mais indicados foram o IV, V e o VI (KWIRANT, 2017) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Protocolos para obtenção do PRP de equinos

Protocolos	1° Centrifugação	2° Centrifugação
I	Força: 120g/ Tempo: 5 min	Força: 240g/ Tempo 5 min
II	Força 120g/ Tempo: 10 min	Força: 240g/ Tempo 10 min
III	Força 300g/ Tempo: 10 min	Força: 640g/ Tempo 10 min
IV	Força 400g/ Tempo: 10 min	Força: 800g/ Tempo 10 min
V	Força 224g/ Tempo: 10 min	Força: 440g/ Tempo 10 min
VI	Força 113g/ Tempo: 10 min	Força: 652g/ Tempo 5min
VII	Força 120g/ Tempo: 5 min	Força: 473g/ Tempo 5min

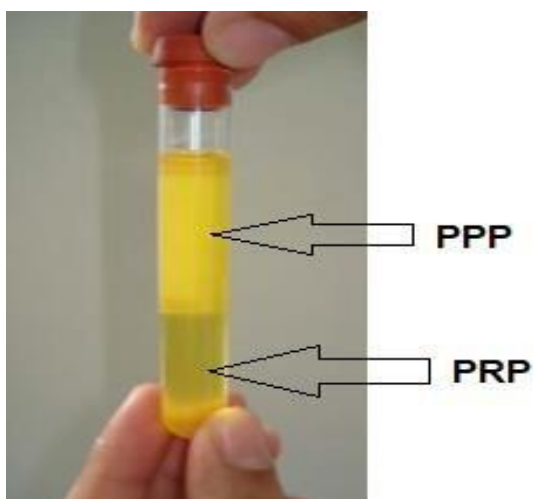
FONTE: Adaptado de (KWIRANT, 2017).

### 3.8 Uso do PRP em tendinite e desmíte equina

Lesões no tendão flexor digital superficial e no ligamento suspensor do boleto são comuns nos cavalos atletas, com a ausência de claudicação, edema e dor a palpação no estágio inicial, tornando difícil um diagnóstico precoce (PEREIRA; SOUZA; MICHELOTTO, 2011).

Em um experimento feito por Maia (2008) em que seis equinos foram induzido a tendinite com a aplicação intratendínea de colagenase na região

palmar do TFDS (tendão flexor digital superficial) e posteriormente foram submetidos a uma aplicação de 2,5 ml de PRP (Figura 1) obteve-se resultados satisfatórios como a redução da área lesionada, menor intensidade de dor e edema e uma reparação tendinea uniforme e organizada constatada por biopsia depois de 36 dias após aplicação (Tabela 3).

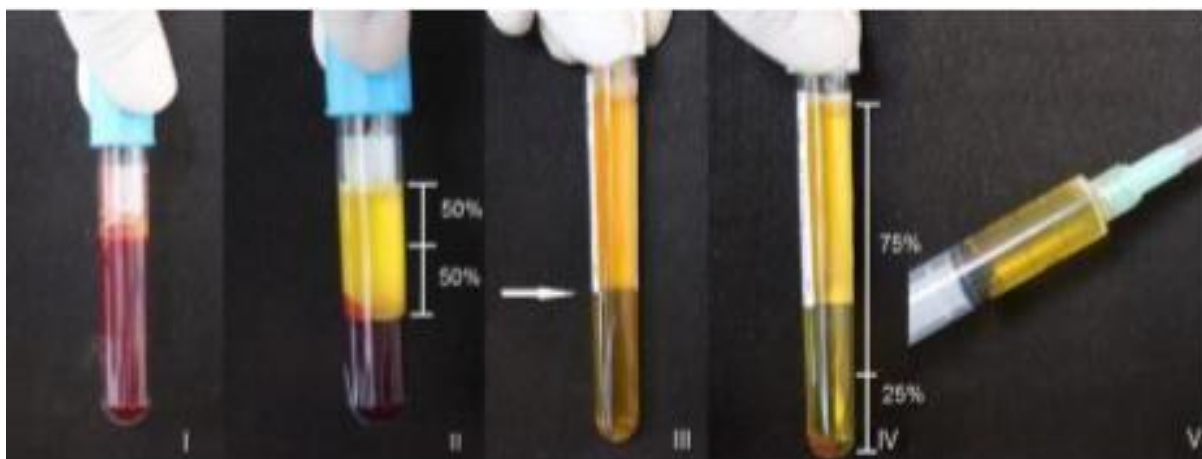


**Figura 1** - Duas camadas após as duas centrifugações.

Fonte: Adaptado (Maia, 2008).

No estudo feito por Fonseca (2012) dez equinos foram submetidos à indução da tendinite no TFDS por colagenase e após 7 dias com uma única aplicação de 2,5 ml de PRP (Figura 2) os

resultados se mostraram positivos na fase aguda. Esse tratamento influenciou positivamente na sensibilidade dolorosa e na temperatura local (tTabela 3).



**Figura 2** - Sangue total (I); sangue total após a centrifugação dividido em duas frações (hemácias mais leucócitos e plasma) (II); 50% do plasma que vai para a segunda centrifugação (III); plasma após centrifugação em que será retirado os 25% para aplicação (IV); PRP pronto para ser aplicado (V).

Fonte: Adaptado (FOSCECA, 2012).



Em outro estudo, Rajão (2012) utilizou equinos de raças distintas para indução da tendinite e posteriormente aplicação do PRP. Essa indução foi feita por aplicação de 2,5mg de collagenase no terço médio do TFDS (Tendão flexor digital superficial) (figura 3). A coleta e processamento do PRP foi a mesma



**Figura 3** - Ponto de referência para aplicação da collagenase. Fonte: Adaptado (RAJÃO 2012).

De acordo com Figueiredo (2016) o PRP tem eficácia no tratamento de desmíte equina. Em seu trabalho foi utilizado éguas mestiças para mostrar tal eficácia. Após 14 dias de uma indução cirúrgica no LSB (ligamento suspensor do boleto) aplicou-se o PRP e após 60 dias concluiu-se que os equinos tratados

preconizada por Fonseca (2012). Com a aplicação após 14 dias da indução da tendinite pode-se notar melhora na sensibilidade local, reorganização das fibras de colágeno e maior conforto do animal na recuperação da tendinite (Tabela 3).

com o PRP tiveram uma deposição maior de colágeno tipo I, proporcionando um melhor padrão de reparação no ligamento. Além disso o PRP promoveu neovascularização e mais proliferação de fibroblastos nos ligamentos tratados (Tabela 3).

**Tabela 3** – Obtenção do PRP por duas centrifugações e concentração plaquetária

Experimentos	1° Centrifugação	2° Centrifugação	Concentração plaquetária mínima
MAIA (2008)	Força: 120g Tempo: 5 min	Força:473g Tempo: 5 min	300.000/ $\mu$ L
FONSECA (2012)	Força: 200g Tempo: 3 min	Força: 600g Tempo 6 min	300.000/ $\mu$ L
RAJÃO (2012)	Força:200g Tempo: 3 min	Força: 600g Tempo 6 min	300.000/ $\mu$ L
FIGUEIREDO (2016)	Não informada	Não informada	300.000/ $\mu$ L

#### 4 Considerações Finais

O PRP se mostra-se eficaz nos tratamentos de enfermidades inflamatórias relacionadas ao sistema locomotor da espécie equina quando aplicado uma única vez com alguns dias após a lesão. O modo de preparo do PRP é diversificado e não possui um modo padrão para a obtenção do mesmo, porém é necessário que a concentração mínima de plaquetas do PRP esteja no valor mínimo de 300.000/ $\mu$ L. Ainda são necessários mais experimentos e pesquisas para chegar a uma obtenção padrão quanto a velocidade de centrifugação e volume de sangue a ser coletado.

#### Referências Bibliográficas

- ABRAVEQ, 2017, Botucatu. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, Botucatu: Acadêmica, 2017. p. 31-32. Available from: < Available from: <https://www.fmvz.unesp.br/> > Accessed: Feb. 12, 2019.
- ALMEIDA, M.G. **Contribuição para o estudo do diagnóstico imagiológico de desmíte dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal em equinos**. 2012. 97 f. Dissertação de mestrado em medicina veterinária. Universidade técnica de Lisboa, Lisboa, 2012. Available from: < Available from: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4983/1/Contribui%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20estudo%20do%20diagn%C3%B3stico%20imagiol%C3%B3gico%20de%20desmíte%20dos%20ligamentos%20colaterais%20da%20articula%C3%A7%C3%A3o%20interfal%C3%A2ngica%20distal%20em%20equinos.pdf> > Accessed: Feb. 10, 2019.
- ALEIXO, G.A.S. et al. Plasma rico em plaquetas: mecanismo de ação, produção e indicações de uso. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v.11, n.4 (out-dez), p.239-246, 2017. Available from: < Available from: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/download/1953/482482571> > Accessed: Jan. 25, 2019. doi: **10.26605/medvet-n4-1953**.
- DE LIMA NETO, J.B. et al. INFLAMAÇÃO: PRINCIPAIS MEDIADORES QUÍMICOS. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 3, n. 2, 2019. Available from: < Available from: <http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2019/10/RBAC-vol-51-2-2019-REVISTA-COMPLETA-CORR.pdf> > Accessed: Nov. 18, 2019. doi: **10.21877/2448-3877.201900905**.

FANTINI, P. **Plasma rico em plaquetas: padronização em equídeos, criopreservação e efeito terapêutico na desmíte do ligamento supraespínho de equinos.** 2014. 82 f. Requisito parcial para obtenção do título de Doutor. UFMG - Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2014. Available from: <Available from: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMO\\_C9QHFNM/1/tese\\_dout\\_final\\_formatado\\_ok.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMO_C9QHFNM/1/tese_dout_final_formatado_ok.pdf)> Accessed: Apr. 17, 2019.

FIGUEIREDO, M.A.F. et al. Efeito do tratamento com Plasma Rico em Plaquetas sobre lesões do ligamento suspensor do boleto de equinos, induzidas experimentalmente. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 2016, p. 85-92. Available from: <Available from: <http://rbmv.org/index.php/BJVM/article/download/276/188/>> Accessed: Nov. 18, 2019.

FONSECA, F.A. **Influência do dia de aplicação do plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite em equinos.** 2012, 63 f. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, departamento de agronomia e medicina veterinária, Brasília, 2012. Available from: <Available from: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12510/1/2012\\_FernandaAssisFonseca.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12510/1/2012_FernandaAssisFonseca.pdf)> Accessed: Jun. 8, 2019.

JUNIOR, M.H. et al. Ultrassonografia no diagnóstico da tendinite e eletroneuromiografia no diagnóstico da neuropatia periférica e da radiculopatia do membro superior – visão do reumatologista. **Revista brasileira de reumatologia**, São Paulo, 2013. p. 1-6. Available from: <Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482.50042013000300006&script=sci\\_abstract&tln\\_g=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482.50042013000300006&script=sci_abstract&tln_g=pt)> Accessed: Jan. 25, 2019. doi: **10.1590/S0482-50042013000300006.**

KWIRANT, L.A.A. **Plasma rico em plaquetas de equinos resfriado e criopreservado com dimetilsulfóxido e trealose.** 2017, 65 f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação. Universidade federal do Rio Grande do Sul faculdade de veterinária, Rio Grande do Sul, 2017. Available from: <Available from: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/175237>> Accessed: Jun. 8, 2019.

MAIA, L. **Plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite em equinos: avaliação clínica, ultrassonográfica e**

**histopatológica.** 2008. 88 f. Programa de pós-graduação em medicina veterinária, para obtenção de título de mestre. Minas Gerais, 2008. Available from: <Available from: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/4958/texto%20completo.pdf?sequencia=1&isAllowed=y>> Accessed: Ago. 11, 2019

OLIVEIRA, G.C. **Plasma humano: componentes e derivados conservação e utilização terapêutica em ambiente hospitalar.** 2016. 100 f. Obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas. Instituto superior de ciências da saúde Egas Moniz. Portugal, 2016. Available from: <Available from: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/13168>> Accessed: Sep. 12, 2019.

PARISI, G.G. et al. Avaliação do potencial angiogênico do plasma rico em plaquetas no ligamento suspensor do boleto de equinos. In: CONFERÊNCIA ANNUAL. Available from: <Available from: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/issue/view/1445>> Accessed: Ago. 11, 2019.

PEDROSO, A.C.B.R. **Obtenção do plasma rico em plaquetas autólogo e sua ação sobre feridas cutâneas com autoenxertos em equinos.** 2017. 71 f. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Universidade federal de goiás, escola de veterinária e zootecnia. Goiás, 2017. Available from: <Available from: [https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Ana\\_Carolina\\_Barro\\_da\\_Rosa\\_Pedroso.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Ana_Carolina_Barro_da_Rosa_Pedroso.pdf)> Accessed: Jun. 8, 2019.

PEREIRA, T.P.; SOUZA J.C.; MICHELOTTO JR P.V. Diagnostico integrado da tendinite flexora e desmíte suspensora dos equinos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, p. 81, Abr 2011. Available from: <Available from: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/338>> Accessed: Jan. 25, 2019.

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 jun, 2012. Available from: <Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2014000600016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2014000600016)> Accessed: Ago. 11, 2019. doi: **10.1590/S0100-736X2014000600016.**

- PEREIRA, R.C.F. **Efeito clínico do plasma rico em plaquetas em lesões cutâneas, tendinea, e ligamentares de equinos.** 2016, 70 f. Tese apresentada ao curso de doutorado, Universidade federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2016. Available from: <Available from: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/11647> > Accessed: Jun. 8, 2019.
- PINTO, J.M.F.L. **Estudo da tendinopatia do tendão flexor digital superficial em equinos na modalidade de saltos de obstáculos: tratamento à base de plasma rico em plaquetas (PRP).** 2015. 106 f. Dissertação de mestrado. Universidade Lusófona, Lisboa, 2015. Available from: <Available from: <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/6614> > Accessed: Jun. 8, 2019.
- RAJÃO, M.D. **Influência da ativação do plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite em equinos.** 2012. 84 f. Dissertação de mestrado submetida ao programa de pós-graduação em saúde animal. Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Available from: <Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/33545412.pdf> > Accessed: Apr. 17, 2019.
- ROCHA, M.B. **Uso de plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinites em equinos.** 2014. 38 f. Trabalho para requisito parcial para obtenção da Graduação em Medicina Veterinária. Universidade federal do rio grande do Sul, faculdade de veterinária. Rio Grande do Sul, 2014. Available from: <Available from: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/144019/000940049.pdf?sequence=1> > Accessed: Nov. 18, 2019.
- SECANI, A.; LÉGA E. Fisiologia do exercício em equinos. **Nucleus Animalium**, v.1, n.2, p. 53-66, nov.2009. Available from: <Available from: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/animalium/article/view/282> > Accessed: Apr. 17, 2019. doi: 10.3738/na.v1i2.282.
- SOARES, L.V. **Doenças articulares degenerativas e tendinites em equinos pela mtc.** 2014. 29 f. Parte integrante do Curso de Especialização em Acupuntura Veterinária. Instituto homeopático jacqueline peker. Campinas, 2014. Available from: <Available from: [http://www.institutojp.com.br/wp-content/uploads/2016/11/TCC\\_Acupuntura.pdf](http://www.institutojp.com.br/wp-content/uploads/2016/11/TCC_Acupuntura.pdf) > Accessed: Nov. 18, 2019.
- VENDRUSCOLO, C.P. et al. Avaliação da eficácia de diferentes protocolos de preparo do Plasma Rico em Plaquetas para uso em Medicina Equina. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Distrito Rubião Júnior s/n, Botucatu, 32 p. 106-110, out. 2011. Available from: <Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2012000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2012000200002) > Accessed: Apr. 17, 2019. doi: 10.1590/S0100-736X2012000200002.
- 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, p. 2607-2624, set./out. 2014 Available from: <Available from: [https://www.researchgate.net/publication/280719994\\_Uso\\_do\\_soro\\_autologo\\_condicionado\\_e\\_do\\_plasma\\_rico\\_em\\_plaquetas\\_na\\_terapia\\_ortopedica\\_de\\_equinos](https://www.researchgate.net/publication/280719994_Uso_do_soro_autologo_condicionado_e_do_plasma_rico_em_plaquetas_na_terapia_ortopedica_de_equinos) > Accessed: Nov. 18, 2019. doi: 10.5433/1679-0359.2014v35n5p2607.
- YAMADA, A.L.M. Efeito do implante autólogo de plasma rico em plaquetas (prp) e células tronco mesenquimais na reparação de lesões condrais articulares induzidas experimentalmente em equinos. 2011. 111 f. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2011. Available from: <Available from: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88981/yamada\\_alm\\_me\\_botfmvz.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88981/yamada_alm_me_botfmvz.pdf?sequence=1) > Accessed: Nov. 18, 2019.