



Uso terapêutico de *Aloe vera* e Plasma Rico em Plaquetas associados ao açúcar cristal no tratamento de lesões em membro de equino: relato de caso

Carla Beatriz Santos Coutinho¹ , Vivianne Cambuí Figueiredo Rocha² ,
Flávia Fernandez Kruschewsky²  & José Assunção Silveira Júnior² 

- (1) Centro Universitário UNIFG, Avenida Pedro Felipe Duarte 4911, São Sebastião, Guanambi 46430-000, Bahia, Brasil. E-mail: carlabscoutinho@gmail.com
- (2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Zona Rural, Distrito de Ceraíma, Guanambi 46430-000, Bahia, Brasil. E-mail: vivianne.rocha@ifbaiano.edu.br, flavia.kruschewsky@ifbaiano.edu.br, assuncaoilveira@gmail.com

Coutinho C.B.S., Rocha V.C.F., Kruschewsky F.F. & Silveira Júnior J.A. (2024) Uso terapêutico de *Aloe vera* e plasma rico em plaquetas associados ao açúcar cristal no tratamento de lesões em membro de equino: relato de caso. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 8(2024): 30–36.

Editora acadêmica: Katarine de Souza Rocha. Recebido: 27 setembro 2024. Aceito: 14 novembro 2024. Publicado: 21 novembro 2024.

Resumo: Lesões locomotoras em equinos são causa comum de solicitação da Medicina Veterinária, afetando cavalos de qualquer idade, gênero ou raça, trazendo prejuízos econômicos à equideocultura. O presente trabalho descreve o tratamento de uma lesão de membro posterior em uma égua quarto de milha de cinco anos, utilizando Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e uma associação de gel de babosa (*Aloe vera*) e açúcar cristal. Durante os dois primeiros meses de tratamento, a lesão foi higienizada com água corrente e administrado sulfadiazina de prata à 1.0%. Concomitantemente, aplicou-se PRP a cada dois dias, seguido pelo spray de prata. Na segunda fase do tratamento, o PRP e o spray foram suspensos, e o gel de babosa e açúcar os substituíram. Neste período, a lesão era higienizada com água, seguido da aplicação da mistura de babosa e açúcar duas vezes ao dia. Observou-se que, o uso do PRP estimulou o crescimento de tecido muscular e epitelial, enquanto o gel de babosa associado ao açúcar promoveu o fechamento da lesão. Esta abordagem terapêutica se mostrou eficaz, considerando seu baixo custo e eficácia na cicatrização. Ademais, o estudo ressalta a importância dos hemoterápicos e fitoterápicos no processo de regeneração celular e cicatrização de lesões em equinos.

Palavras chave: Cicatrização, fitoterápicos, regeneração celular, hemoterápicos.

Therapeutic use of *Aloe vera* and Platelet-Rich Plasma associated with crystal sugar in the treatment of injuries in equine limbs: case report

Abstract: Locomotor injuries in horses are a common reason for seeking Veterinary Medicine, affecting horses of any age, gender, or breed leading to economic losses for equideoculture. This work describes the treatment of a hind limb injury in a five-year-old Quarter Horse mare, using Platelet-Rich Plasma (PRP) and a combination of *Aloe vera* gel and crystalline sugar. During the first two months of treatment, the injury was cleaned with running water and silver sulfadiazine at 1.0% was administered. Concurrently, PRP was applied every two days, followed by the silver spray. In the second phase of treatment, PRP and the spray were discontinued, replaced by the aloe vera gel and sugar. During this period, the injury was cleaned with water, followed by the application of the aloe vera and sugar mixture twice a day. It was observed that the use of PRP stimulated the growth of muscle and epithelial tissue, while the aloe vera gel combined with sugar promoted the closure of the injury. This therapeutic approach proved advantageous, considering its low cost and effectiveness in healing. Furthermore, the study emphasizes the importance of hemotherapeutics and phytotherapeutics in the process of cellular regeneration and healing of injuries in horses.

Key words: Wound healing, phytotherapeutics, cellular regeneration, hemotherapeutics.

Introdução

O tratamento de lesões, em sua grande maioria, é feito de maneira convencional e farmacológica, baseado no Modelo Flexneriano e com ênfase na medicina curativa, visando obter uma ação antimicrobiana e reduzir os riscos de infecções por meio da utilização de soluções antissépticas, como por exemplo, iodo-povidine, clorexidina, água oxigenada ou peróxido de hidrogênio e hipoclorito de sódio (Argentino *et al.* 2017). Contudo, outros métodos vêm sendo estudados, embasados na aplicação de produtos naturais e fitoterápicos, e estão ganhando espaço nas terapias, devido ao seu alto poder anti-inflamatório e antimicrobiano, atuando no auxílio da regeneração tecidual (Xavier *et al.* 2022).

Desta forma, um dos produtos que passou a ser utilizado foi o Plasma Rico em Plaquetas (PRP), que é um derivado do sangue autógeno (do próprio paciente) e possui elevadas taxas de plaquetas (Aleixo *et al.* 2017). Este produto é obtido por meio de um procedimento laboratorial, que consiste em seguidas centrifugações e resultando na separação dos componentes sanguíneos de acordo com o gradiente de densidade de cada um. Rico em fatores de crescimento, atua na reparação tecidual e têm como principal estímulo a reepitelização, mitose celular, angiogênese, síntese de colágeno, assim como, a quimiotaxia dos macrófagos, neutrófilos, fibroblastos e linfócitos, dada pela produção de interleucinas (Almeida *et al.* 2008). Haja vista que, todo esse sistema é recrutado com o intuito de reestabelecer a homeostasia tecidual.

Dentre os fitoterápicos, a *Aloe vera*, popularmente conhecida como babosa, vem se destacando; e, quando em associação com o açúcar cristal, é amplamente utilizada no cuidado de feridas. O gel mucilaginoso incolor extraído das folhas da babosa possui ação antibacteriana, anti-inflamatória e antioxidante, além de contar com ácidos orgânicos, vitaminas e minerais. Já o açúcar atua na modulação à resposta inflamatória, estimula fibroblastos e atua na redução da congestão vascular dos tecidos, além de possuir propriedades bactericidas e bacteriostáticas devido à sua capacidade osmótica, como um hidrocoloide (Xavier *et al.* 2022).

Diante do exposto, o presente relato objetivou a descrição da conduta terapêutica e, por conseguinte, a evolução clínica de um equino. No qual, o referido animal apresentava uma lesão por acidente na região do metatarso, no membro pélvico direito, onde foram utilizados o PRP e o gel da babosa associado ao açúcar cristal.

Metodologia

Um equino, fêmea, de pelagem alazã, com idade de cinco anos, raça Quarto de Milha, pesando 577 kg, com vermifugação e vacinas em dia, sendo criada com a finalidade de reprodução, foi deslocada do seu ambiente de criação onde vive livre a pasto com outros equinos, para um centro de reprodução para ser coberta. O pasto em que o animal vive fica localizado na zona rural do distrito de Ceraíma, no município de Guanambi, estado da Bahia, Brasil (coordenadas geográficas: 14.296081° S 42.696150° W), nos arredores do Instituto Federal Baiano – Campus Guanambi. Durante o período no centro de reprodução, o animal foi encontrado no pasto com uma lesão na parte distal do membro pélvico direito (**Figura 1**), sem histórico de como possa ter ocorrido o ferimento. No dia seguinte ao acontecimento, a égua foi transportada de volta ao Campus do IF Baiano, onde passou por exame físico e anamnese, não havendo a realização de exames complementares. Constatou-se claudicação no membro afetado, com a presença de uma lesão profunda com exposição do osso metatársico, porém sem alteração em outros sistemas. O protocolo de tratamento foi orientado pelo Médico Veterinário José Assunção Silveira Júnior, juntamente com os demais autores desse relato.

À princípio, foi realizada a aplicação de soro antitetânico liofilizado, em dose única, 5,0 ml (dose 5000 UI) via intramuscular (IM), e foi prescrito antibiótico em associação com anti-inflamatório (Pencivet® Plus PPU 50 ml, à base de Benzilpenicilina G Procaína 5000000 UI; Benzilpenicilina G Benzatina 5000000 UI; Sulfato de dihidroestreptomicina 5250 mg; Piroxicam® 500 mg) SID, via IM, de dois em dois dias, durante seis dias.

Durante os dois primeiros meses de tratamento, do dia 05 de maio a 05 julho de 2022 (**Figura 2** – D1 a D62), duas vezes ao dia, a lesão foi higienizada com água corrente e foi aplicada via tópica a sulfadiazina de prata® à 1.0%, no formato spray. No intervalo de dois dias, após a lavagem em água corrente, utilizando uma seringa com volume de 5.0 ml, sem agulha, foram aplicados 5.0 ml do PRP sobre a lesão, posteriormente, foi feito o uso do spray de sulfadiazina de prata à 1.0%.

Para a obtenção do PRP, o sangue da veia jugular da égua foi coletado duas vezes no decorrer do tratamento, utilizando-se tubos tipo Falcon de 50.0 ml, contendo anticoagulante (citrato de sódio a 3.2% ou 0.109 mol/L, na quantidade de 3.3 ml). Após a coleta do sangue, imediatamente, este foi centrifugado. Inicialmente, utilizou-se baixa rotação (400 g ou 1890 rpm), por 10 minutos. Nesta fase, houve formação de dois níveis, a superior denominada de Plasma Pobre em Plaquetas ou fração plasmática superior, que deve ser descartada. A outra fração (fração plasmática inferior – considerada 50% do plasma mais próximo à capa leucocitária) que foi cuidadosamente coletada com a pipeta de Pasteur graduada, até atingir a linha de separação (próximo à capa leucocitária) (Aleixo *et al.* 2017), e foi transferida para um novo tubo tipo Falcon, contendo anticoagulante. Nesta etapa, transferiu-se para um novo tubo a fração plasmática inferior de diversos frascos, resultando em uma maior quantidade de PRP para aplicação no animal. Estes então, passaram por uma nova centrifugação, em maior rotação (800 g ou 2673 rpm), por 10 minutos. Novamente, a parte superior (sobrenadante) foi descartada e a parte resultante (com um pequeno botão leucocitário) é o que consideramos o PRP. No momento antes da aplicação na lesão, este conteúdo foi levemente homogeneizado.

Seguindo as etapas do tratamento, depois de dois meses utilizando PRP e o spray de prata, o uso de ambos foram suspensos. Fez-se necessária a suspensão do uso do PRP para evitar uma alta proliferação tecidual e da sulfadiazina de prata, devido ao ressecamento provocado por ela. Com isso, nos dois últimos meses do tratamento, compreendido entre 05 de julho e 05 de setembro de 2022 (**Figura 2** – D62 a D140) foi feito o protocolo utilizando gel da babosa e o açúcar cristal, onde duas vezes ao dia a lesão era higienizada com água corrente, em seguida, era aplicado o açúcar seguido pelo gel da babosa. A associação da babosa com o açúcar formava uma película que também desenvolvia a função de proteção da lesão ao contato com o meio ambiente.



Figura 1. Animal acometido com lesão focal no membro pélvico direito em região de metatarso medial. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 2. Evolução do ferimento durante o tratamento, totalizando 140 dias, com PRP e babosa associada ao açúcar cristal. **D1:** Dia 1 tratamento, lesão no membro pélvico direito na região do metatarso medial apresentando exposição óssea. **D30:** Dia 30, remodelamento dos tecidos do metatarso e proliferação do tecido de granulação da borda da ferida. **D49:** Evolução com 49 dias após início do tratamento, com crescimento de tecido de granulação e redução significativa do tamanho da lesão. **D57:** 57 dias após início do tratamento, ferida com aparência avermelhada, indicando angiogênese. **D62:** Último dia com uso do PRP e início do uso do gel da babosa e açúcar, lesão com contração de bordas e com ótima evolução, encaminhando para o processo final de remodelação e cicatrização. **D140:** Lesão ao fim do tratamento mostrando ótimos resultados e cicatrização completa. Fonte: Arquivo pessoal.

Resultados e Discussão

O presente relato descreve o tratamento de um equino com uma lesão no membro posterior, utilizando PRP associado com gel de babosa (*Aloe vera*) e açúcar cristal.

De acordo com [Caston \(2012\)](#), ferimentos nos membros de equinos são relativamente comuns, e se dão pelo fato destes animais possuírem um comportamento mais ativo, o que corrobora com o aparecimento de lesões, principalmente em pastos que possuem elementos que podem causar tais danos. Se não tratadas em tempo hábil, podem vir a ocasionar problemas maiores, como infecções bacterianas ou fúngicas.

Como o referido animal não apresentava nenhum sinal ou alteração sistêmica, o protocolo de tratamento atuou somente no que diz respeito ao ferimento. A evolução clínica do animal foi acompanhada periodicamente e, após dois meses de utilização do PRP, houve a necessidade de sua suspensão, onde percebeu-se que o uso contínuo do PRP causou alta proliferação do tecido. De acordo com [Tazima et al. \(2008\)](#), a cicatrização é um processo que possibilita a recuperação de determinado tecido que foi lesionado, seja por agentes químicos, físicos e/ou biológicos. Tal processo consiste em três fases: inflamatória, proliferativa e de maturação. A fase inflamatória se inicia após a lesão, contando com a participação de plaquetas, fibrina e hemácias, as quais conduzirão a vedagem do ferimento por meio da formação de barreiras impermeabilizantes, recrutamento de elementos celulares que fazem parte da defesa, tais como, macrófagos e neutrófilos. Estudos têm mostrado que a inflamação na espécie equina é de intensidade moderada, mas duradoura ([Bundgaard et al. 2016](#)), sendo que, a espécie também

gera níveis reduzidos de alguns mediadores essenciais na resposta inflamatória e na ativação dos miofibroblastos que agem contraindo as bordas da lesão (Wilmink *et al.* 2003). Na fase proliferativa surge a neoangiogênese, epitelização e fibroplasia, o que observamos na **Figura 2** (a partir do dia 30) com características de formação de tecido de granulação, novos vasos sanguíneos para fornecer oxigênio e nutrientes para o tecido, e a alta proliferação de fibroblastos, produzindo colágeno e formando uma nova matriz extracelular. Além disso, observamos as características das células de epitelização, onde a migração delas para a superfície da ferida forma uma nova camada de epitélio, trazendo também proteção para possíveis infecções. Progressivamente, esses fatores auxiliam com a contração da ferida e sua redução de tamanho, gerando esse aspecto característico que as novas células epiteliais trazem. Enquanto que, a fase de maturação ou remodelamento, dá-se pela deposição organizada do colágeno no ferimento, reorganização da nova matriz e lise da matriz antiga, seguida de cicatrização, o que acompanhamos a partir do dia 62 até o final do processo, percebendo a atenuação da inflamação e vascularização e a remodelação do colágeno, onde as células de epitelização termina seu processo e caminham para cobrir completamente a ferida e finalizar o processo cicatricial.

A terapia com hemoderivados tem sido utilizada com frequência cada vez maior na medicina equina, sendo aplicados em especial em tecidos com pouco aporte sanguíneo, como tendões e articulações. De acordo com Pinto & Pizani (2015), em seu trabalho intitulado “Aplicabilidade em dermatologia do plasma rico em plaquetas”, este elemento vem se mostrando promissor quanto a sua aplicabilidade em Dermatologia, sobretudo na cicatrização de úlceras crônicas. O produto final obtido é um gel rico em fatores de crescimento que atuam na reparação tecidual, ativando fibroblastos e induzindo ao remodelamento da matriz extracelular.

Dentro os fatores de crescimento, é considerado o mais importante o TGF- β e a PDGF (Souza *et al.* 2014), o qual o primeiro age no auxílio da angiogênese, quimiotaxia e proliferação celular, e o segundo estimula a produção de colágenos importantes no tecido cicatricial maduro. Souza ainda descreve que as isoformas TGF- β 1 e PDGF-BB são as principais presentes no agregado plaquetário e correlaciona a ação do TGF- β 1 com o crescimento de granulação exuberante devido a sua função pró-fibrótica.

Corroborando com os resultados encontrados no presente estudo, Maia *et al.* (2009), utilizando PRP no tratamento de tendinite induzida em equinos, concluíram que a utilização deste elemento promoveu maior redução da área da lesão, induzida pela colagenase, redução esta, mensurada por meio de imagens ultrassonográficas.

Desta feita, no presente relato, foi possível observar durante o período de utilização do PRP que, devido à sua alta capacidade regenerativa, houve o aumento dos fatores de crescimento, estimulando o crescimento epitelial do local lesionado e fazendo com que todo o processo curativo ocorresse de maneira satisfatória, de modo que sua aplicação teve que ser suspensa para controlar a proliferação tecidual, que como vimos, há relação com o TGF- β 1.

Por outro lado, em um levantamento bibliográfico realizado por uma equipe de pesquisadores do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, identificaram que em lesões musculares há ainda grande receio quanto a utilização do PRP, devido à excessiva produção de tecido fibroso que pode ser provocada pelo TGF- β . Além disso, apesar de alguns resultados positivos nos experimentos analisados, há alguns estudos nos quais não se observa melhora nos pacientes. De acordo com os pesquisadores, isso se deve em parte à falta de padronização nos protocolos de obtenção, com diferentes formas de preparo, como também, de tempo e forças de centrifugação relativa variadas. Além de que, ainda não se sabe exatamente o correto número de aplicações, intervalo entre elas, a dose e concentração ideal de plaquetas e o momento correto para se realizar o tratamento. Os pesquisadores concluem que há a necessidade de mais estudos básicos para que se obtenha o máximo de efeito do PRP e se comprove ou não sua eficácia, particularmente na medicina equina (Vendruscolo *et al.* 2012).

Nos dois últimos meses do tratamento, foi realizado o protocolo com gel da babosa e açúcar cristal. Notoriamente, a aplicabilidade destes compostos, que são elementos muito utilizados para fins cicatriciais, tendo a babosa modulando a atividade pró-inflamatória e

diminuindo os níveis de citocinas inflamatórias, onde na fase proliferativa, sua mucina estimula a produção de fibroblastos e a síntese de colágeno e com o açúcar facilitando o reparo tecidual modulando o processo inflamatório, nutrindo as células e agindo com antimicrobiano (Xavier *et al.* 2022), trouxeram resultados essenciais nessa terapêutica, tendo em vista o baixo custo e a facilidade de acesso. Dentro deste contexto, a Saúde Veterinária expande seu conceito, englobando a inserção sociocultural do proprietário e inserindo a ideia de qualidade de vida do paciente.

Conclusão

O PRP em associação com o spray de prata 1% estimulou o crescimento tecidual no local lesionado, assim como, na segunda fase do tratamento, o gel obtido da babosa associado ao açúcar cristal promoveu o fechamento da lesão pela proliferação de tecido epitelial. Diante destes achados, conclui-se que o uso desse tratamento alternativo provou ser vantajoso, tendo em vista seu baixo custo e alta eficácia apresentada na rápida recuperação clínica do paciente.

Agradecimentos

Aos revisores pela avaliação crítica e pelas sugestões construtivas ao manuscrito.

Referências

- Aleixo G.A.S., Coelho M.C.O., Trajano S.C. & Andrade L.S.S. (2017) Plasma rico em plaquetas: mecanismo de ação, produção e indicações de uso. *Medicina Veterinária*, 11(4): 239–246. <https://doi.org/10.26605/medvet-n4-1953>
- Almeida A.R.H., Menezes J.A., Araújo G.K.M. & Mafra A.V.C. (2008) Utilização de plasma rico em plaquetas, plasma pobre em plaquetas e enxerto de gordura em ritidoplastias: análise de casos clínicos. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 23(2): 82–88.
- Argentino I.N., Santos L.M.A. & Marinho P.C. (2017) Manejo e tratamento de feridas em equinos com produtos fitoterápicos: Revisão de Literatura. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 4: 105.
- Bundgaard L., Bendixen E., Sorensen M.A., Haram V.M., Beynon R.J., Petersen L.J. & Jacobsen S. (2016) A selected reaction monitoring-based analysis of acute phase proteins in interstitial fluids from experimental equine wounds healing by secondary intention. *Wound Repair Regen*, 24(3): 525–532. <https://doi.org/10.1111/wrr.1242>
- Caston S.S. (2012) Wound care in horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 28: 83–100.
- Maia L., De Souza M.V., Alves G.E.S., Júnior J.I.R., De Oliveira A.C., Zandim B.M. & Da Silva Y.F.R.S. (2009) Plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite induzida em equinos: avaliação ultra-sonográfica. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 29(3): 241–245. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2009000300009>
- Pinto J.M.N. & Pizani N.S. (2015) Aplicabilidade em dermatologia do plasma rico em plaquetas. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 7(1): 61–64.
- Souza, M.V., Pinto J.O., Costa M.M., Santos E.C., Garcia S.L.R. & Oliveira L.L. (2014) Quantificação de fatores de crescimento na pele de equinos tratada com plasma rico em plaquetas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 34(6): 599–612. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000600016>
- Tazima M.F.G.S., Vicente Y.A.M.V.A. & Moriya T. (2008) Biologia da ferida e cicatrização. *Revista Medicina*, 41(3): 259–264.
- Vendrusculo C.P., Watanabe M.J., Maia L., Carvalho A.M. & Alves A.L.G. (2012) Plasma rico em plaquetas: uma nova perspectiva terapêutica para medicina equina. *Veterinária e Zootecnia*, 19(1): 33–43.
- Wilmink J.M., Veenman J.N., Van Den Boom R., Rutten V.P.M.G., Niewold T.A., Broekhuisen-Davies J.M., Lees P., Armstrong S., van Weeren P.R. & Barneveld A. (2003) Differences in

polymorphonucleocyte function and local inflammatory response between horses and ponies. *Equine Veterinary Journal*, 35(6): 561–569.

<https://doi.org/10.2746/042516403775467234>

Xavier J.C., Barroso M.I.R. & Araripe M.G.A. (2022) Produtos naturais para cicatrização de feridas em equinos: uma revisão integrativa. *Ciência Animal*, 32(2): 123–135.