

PRODUTOS NATURAIS PARA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS EM EQUINOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

(Natural products for wounds in equines: Integrative review)

Juliana de Carvalho XAVIER*; Maria Isabel Rodrigues
BARROSO; Marcio Gomes de Alencar ARARIPE

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Av. Washington Soares, 1321. Edson Queiroz,
Fortaleza/CE. CEP: 60.811-905. *E-mail: julianacxavier@hotmail.com

RESUMO

Os equinos são animais curiosos e de comportamento ativo. Eles não demonstram dor ou lesões com facilidade por serem considerados presas na natureza. Esses fatores propiciam o aparecimento e o desenvolvimento de lesões cutâneas, principalmente na região dos membros distais. As abordagens terapêuticas convencionais para o tratamento dessas lesões são feitas por meio de soluções antissépticas, corticoides e antibióticos. Entretanto, essas soluções podem causar prejuízos à cicatrização, se usadas de forma indevida, ou efeitos adversos ao animal. Uma forma alternativa para o tratamento de ferimentos cutâneos é o uso de fitoterápicos e outros produtos naturais, que são viáveis por terem um custo inferior e serem de fácil acesso. Dessa forma, objetivou-se neste trabalho, compreender o uso de produtos naturais na cicatrização de ferimentos em equinos, por meio de uma revisão integrativa, abordando os seguintes bioprodutos: Açúcar, *Aloe vera*, Barbatimão e Calêndula. Para isso foi realizada uma pesquisa acadêmica nas bases de pesquisa SciELO, Google Acadêmico, BVS-Vet. (Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia) e Periódicos CAPES/MEC. Partindo disso, foi feita uma análise qualitativa de artigos, principalmente os publicados nos anos de 2019 a 2021. Na literatura o açúcar demonstra grande potencial em promover o crescimento tecidual. A *Aloe vera* apresenta as características antioxidantes e imunoestimulantes, já o Barbatimão apresenta a capacidade de reduzir inflamações e uma atividade antimicrobiana; e a Calêndula demonstra atividade cicatrizante, anti-inflamatória e antimicrobiana. Com este trabalho pode-se concluir que esses bioprodutos são potentes na ação anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana, além de ajudar na reparação tecidual, sendo excelentes para terapia alternativa.

Palavras-chave: Feridas, cicatrização, produtos naturais.

ABSTRACT

*Horses are curious and active animals. They do not show their pain or injuries easily as they are considered prey in the wild. These factors favor the appearance and development of skin lesions, especially in the region of the distal limbs. The conventional therapeutic approaches for the treatment of these lesions are through antiseptic solutions, corticosteroids, and antibiotics. However, these solutions can cause damage to healing, if used improperly, or cause adverse effects to the animal. An alternative way to treat skin wounds is the use of herbal medicines and other natural products, which are viable due to their lower cost and easy access. Thus, the objective in this work, was to understand the use of natural products in the healing of wounds in horses through an integrative review, addressing the following bioproducts: Sugar, *Aloe vera*, Barbatimão, and Calendula. This academic research was carried out on the research bases SciELO, Google Scholar, VHL-Vet. (Virtual Library in Veterinary Medicine and Animal Science) and CAPES/MEC Periodicals through qualitative analysis of articles, mainly those published in the years 2017 to 2021. In the literature the sugar demonstrated the great potential in promoting tissue growth. *Aloe vera* has antioxidant and immunostimulating characteristics, while Barbatimão can reduce inflammations and has antimicrobial activity. Calendula has healing, anti-inflammatory, and antimicrobial activity. With this work, we conclude that these bioproducts are potent in terms of anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial action, in addition to helping in tissue repair, being excellent for alternative therapy.*

Keywords: Wounds, healing, natural products.

INTRODUÇÃO

Os equinos são animais ativos e curiosos, considerados presas na natureza, dessa forma, seu comportamento de defesa faz com que, muitas vezes, não expressem dor ou lesões. Essa espécie desempenha aptidão para trabalhos de tração, modalidades esportivas e serviços militares, o que propicia o aparecimento de feridas na pele. Devido à domesticação promovida pelo homem, esses animais ficam longos períodos em suas baias ou em ambientes limitados, o que ocasiona estereotípias (comportamentos anômalos) (RESENDE *et al.*, 2019).

Em resposta a lesões, a cicatrização surge como um fenômeno fisiológico que ocorre em três fases, podendo ser quatro dependendo da perspectiva, as quais são denominadas: fase inflamatória, fase de debridação, fase de reparação ou restauração, e fase de maturação ou remodelação (MARTINS *et al.*, 2003).

A primeira fase, a inflamatória, é uma resposta do organismo do tipo vascular, onde ocorre hemostasia e ativação de plaquetas e mediadores inflamatórios (ARGENTINO *et al.*, 2017). Experimentos citados por Steiner *et al.* (2019) relataram que, em equinos, essa fase é mais branda, porém prolongada, e que nela os leucócitos agem em escala menor perante as bactérias. A segunda fase, segundo Argentino *et al.* (2017), ocorre em torno do terceiro dia após a lesão e é responsável pela restauração da cobertura cutânea do ferimento. Já na fase de remodelação, terceira fase, segundo Prado *et al.* (2020), “ocorre a contração da ferida pela ação dos fibroblastos e o remodelamento do tecido, com substituição do tecido de granulação por tecido conjuntivo”.

As abordagens terapêuticas convencionais para o tratamento dessas lesões são, segundo Argentino *et al.* (2017), "soluções antissépticas, como iodopovidona, clorexidina, hipoclorito de sódio, água oxigenada ou peróxido de hidrogênio, que apresentam atividade antimicrobiana minimizando o risco de infecções". É importante saber quando utilizar esses fármacos, pois podem causar prejuízos à cicatrização, apresentar efeito citotóxico nos fibroblastos, quando usados continuamente, ou, ainda, ocasionar resistências a esses produtos e reação cruzada com antibióticos (BARROS, 2016).

Outra forma alternativa para o tratamento de lesões é o uso de fitoterápicos e outros produtos naturais. Sabe-se que, desde o início da história, as plantas são usadas para promover a saúde em humanos e animais. Assim, as práticas relacionadas ao uso de produtos naturais são difundidas por saberes populares e usadas por muitos criadores e médicos veterinários (BATISTA *et al.*, 2017).

Os produtos orgânicos têm vantagens em relação aos farmacológicos, com destaque para um custo inferior e uma maior acessibilidade. Isso é importante, pois muitos criadores não têm onde comprar medicamentos, ou não têm renda para adquiri-los. Além disso, os produtos naturais têm alto poder anti-inflamatório e antimicrobiano, auxiliando na regeneração da pele.

Diante disso, um estudo foi realizado por meio de uma revisão integrativa da literatura, utilizando os seguintes descritores: “cicatrização”, “feridas”, “produtos naturais”, “fitoterápicos e cicatrização” e “equinos e cicatrização”; nas bases de pesquisa SciELO, Google Acadêmico, BVS-Vet.: (Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia), e Periódicos CAPES/MEC. Para esse estudo foram pesquisados, prioritariamente, artigos acadêmicos, com preferência dos anos de 2017 a 2021, sendo suas análises feitas de modo qualitativo, através de

fichamentos bibliográficos. Com isso, o trabalho tem como objetivo compreender os aspectos clínicos e terapêuticos associados ao uso de produtos naturais na cicatrização de ferimentos em equinos.

DESENVOLVIMENTO

A amostra final desta revisão foi constituída por 18 literaturas acadêmicas, contendo os principais produtos naturais utilizados para regeneração tecidual de lesões cutâneas, sendo esses: Açúcar, *Aloe vera*, Barbatimão e Calêndula.

Açúcar

Substâncias que contêm Açúcar em sua composição, como mel, melação e xarope, apresentam grande potencial para o crescimento tecidual (RIBEIRO *et al.*, 2019). Esse produto melhora a fibroplasia, bem como a reepitelização, possivelmente devido à sua ação de atrair macrófagos ao local da lesão, bem como absorver umidade local e diminuir as chances de infecção bacteriana (MOHAMMED SEID e BIRHAN, 2019).

O açúcar modula a resposta inflamatória, além de ser bactericida e bacteriostático, devido à sua capacidade osmótica (hidrocoloide). A osmolaridade desse agente, no local da lesão, causa desidratação nas bactérias e quebra (lise) de sua parede celular. Isso ocorre por meio de um processo chamado glicosilação, no qual hidratos de carbonos (carboidratos) podem aderir e atravessar a membrana da célula bacteriana e ligar-se a proteínas de membrana, impedindo que a bactéria gere proteínas, e podendo causar morte da célula e até alterar sua função (GUIRRO *et al.*, 2015; RIBEIRO *et al.*, 2019).

Ademais, esse bioproduto é um facilitador do reparo tecidual, pois modula o processo inflamatório, estimula fibroblastos, nutri as células e tem efeito antimicrobiano. O efeito antimicrobiano ocorre devido à sua baixa atividade de água, que inibe o crescimento de microrganismos, como constatado no trabalho de Almeida *et al.* (2020) ao utilizarem 195g de açúcar em 100mL de água sobre o *Staphylococcus aureus*.

Um estudo sobre o potencial do açúcar, feito por Moreira *et al.* (2009), apresenta como posologia esse bioproduto sendo utilizado duas vezes por dia, durante 30 dias. Os autores verificaram que com três dias de uso as feridas que obtiveram melhor cicatrização foram as tratadas com açúcar e bandagem, em relação às tratadas com iodopovidona. Contudo, após sete dias de lesão, estas apresentaram maior intensidade de tecido de granulação do que as tratadas com iodo diluído, apresentando acentuada quantidade de infiltrado mononuclear.

Barro *et al.* (2015) relatam em seu experimento que o produto à base de cana melhora a oxigenação e irrigação, degrada a fibrina dos tecidos, estimula os macrófagos e matura o tecido de granulação. Esses autores apresentaram como posologia a aplicação duas vezes ao dia, tendo a retirada do produto com água corrente, repetindo o processo por 60 dias, nos quais o processo cicatricial já estava consolidado.

O Quadro 01, a seguir, apresenta os principais artigos referentes ao uso do açúcar e seu potencial de cicatrização.

Quadro 01: Utilização do açúcar como bioproduto para cicatrização.

Título do artigo	Autores	Metodologia	Considerações
Estudo comparativo entre iodopovidine, açúcar e iodo diluído 1:1000 na cicatrização de feridas nos membros locomotores de equinos.	Moreira <i>et al.</i> (2009).	Estudo com nove equinos, divididos em: G1 - tratados com Açúcar e bandagem; G2- tratados com iodopovidine; e G3 tratados com solução de iodopovidine diluído em solução fisiológica.	As feridas controle e as tratadas com açúcar foram as que apresentaram maior intensidade de tecido de granulação, já as tratadas com iodo diluído apresentaram maior infiltrado mononuclear.
Efeito do açúcar em diferentes formulações na cicatrização por segunda intenção em ratos Wistar.	Guirro <i>et al.</i> (2015).	Experimento em ratos, em que foram feitas feridas cirúrgicas e os animais foram separados em grupos segundo seu tratamento: NaCl 0,9% (G1); açúcar cristal (G2); gel de carboximetilcelulose (G3); gel de carboximetilcelulose mais açúcar (G4); clorexidina (G5); clorexidina e Açúcar (G6); pomada comercial cicatrizante e antibacteriana (G7); para realização de uma comparação.	O uso do açúcar se mostrou eficiente na cicatrização, pois reduz a necrose e a inflamação, além de que favorece a fibroplasia e a formação do tecido de granulação.
Tratamento alternativo com açúcar cristal em ferida aberta.	Barro <i>et al.</i> (2015).	Estudo com uma égua que se lesionou no arame farpado, causando laceração peitoral. O açúcar foi utilizado como tratamento alternativo, duas vezes ao dia, por 60 dias.	O uso do açúcar melhorou o efeito cicatricial e não apresentou efeitos colaterais.
Utilização de sacarose na cicatrização por segunda intenção em ferida de 3° grau em equino: Relato de caso.	Ribeiro <i>et al.</i> (2019).	Uso de açúcar em égua, SRD, com lesão de 3° grau, em região inguinal do membro posterior direito (MPD), que foi tratada com sacarose até o 48° dia, quando o tecido de granulação surgiu.	O açúcar pode ser utilizado como cicatrizante pelo seu potencial bactericida, acelerador de cicatrização, seu baixo custo e, seu fácil acesso.
Tratamento de ferida aberta em equino utilizando infusão de <i>Stryphnodendron adstringens</i> associada a açúcar cristal – Relato de caso.	Almeida <i>et al.</i> (2020).	Estudo com uma potra quarto de milha com lesão em arame, tendo ferida aberta na pele e nos músculos braquiocefálico e peitoral anterior esquerdo. Foi utilizado na lesão <i>S. adstringens</i> e açúcar granulado.	A espécie <i>Stryphnodendron adstringens</i> , Barbatimão, tem ação adstringente e cicatrizante e o açúcar leva à diminuição do edema local e à redução da congestão vascular dos tecidos.

Aloe vera

A *Aloe vera* tem por nomenclatura popular babosa. Sua principal parte é um gel mucilaginoso incolor localizado na folha da planta. A planta é composta por três partes: a epiderme da folha, camada verde na qual há carboidratos; a parte intermediária, uma película vermelho-amarelada na qual se encontra a aloína; e a parte central da folha, que tem o gel, o

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

qual possui água, ácidos orgânicos, vitaminas e minerais (LIANG *et al.*, 2020).

Segundo ANVISA (2021) as indicações para uso dessa planta medicinal como cicatrizante são em: ferimentos leves, e desordens inflamatórias na pele, incluindo queimaduras, escoriações e abrasões, tendo como posologia a aplicação do gel três vezes ao dia.

Ao estimular o processo cicatricial, a *Aloe vera* estimula a produção de anticorpos e diminui os radicais livres, os quais aumentam o trauma. Os componentes da babosa estimulam a remodelação da matriz extracelular por meio da síntese de ácido hialurônico e hidroxiprolina (aminoácido não essencial) pelos fibroblastos, auxiliando a cicatrização de lesões epiteliais (CAGNI e LUBI, 2018). A vitamina C é outro componente presente na *Aloe vera*, tendo ação de aumentar a produção de colágeno e função imunológica (LIANG *et al.*, 2020).

Esse vegetal tem ação imunomoduladora, atua na fase inflamatória da cicatrização e na fase de remodelação, além de possuir ação antibacteriana, anti-inflamatória e antioxidante, que auxilia na constrição da ferida, angiogênese e epitelização (LIANG *et al.*, 2020). Ao aplicar a mucina sobre a lesão, o composto tem a ação de absorver água, formando uma película gelatinosa sobre o ferimento, garantindo proteção e lubrificação da lesão (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2020).

A babosa modula a atividade pro-inflamatória, diminuindo os níveis de citocinas inflamatórias (agindo sobre COX-2 na cascata inflamatória do ácido araquidônico, diminuindo a inflamação local) (LIANG *et al.*, 2020). Ela estimula, também, a proliferação celular e a síntese de colágeno, além da formação de novos vasos sanguíneos na lesão, através do fator de crescimento transformador (TGF), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), interleucina (IL) e fator de crescimento de fibroblastos básico (bFGF) que regula síntese e migração de fibroblastos epiteliais, endoteliais na área lesada (LIANG *et al.*, 2020).

Na fase proliferativa, através de sua mucina, presente na folha, estimula a produção de fibroblastos e a síntese de colágeno (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2020).

No relato de Herbert (2018), no qual uma égua teve queimaduras durante um incêndio na Austrália, o animal apresentou pele edemaciada, eritematosa e seca, então foi administrado, nas duas semanas seguintes, mel, SSD e gel de *Aloe vera* nos membros. O relato constatou que a *Aloe vera* misturada com outros emolientes para a pele provou ser útil para a pele seca que não descamava, além de acalmar as áreas queimadas após dez a 14 dias.

Outro experimento comprovando a eficácia do gel mucilaginoso desse fitoterápico foi o de Lira *et al.* (2020), no qual se aplicou *Aloe vera* em concentrações de 20, 50 e 100%, e a pomada Nebacetin[®] em feridas induzidas em ratos, por 30 dias, e foi realizado o acompanhamento da regressão das lesões nos 3º, 7º, 14º, 21º e 28º dias. Os autores observaram que os grupos que receberam a aplicação de *Aloe vera* a 50% e 100% tiveram cicatrização mais rápida, quando comparados com o grupo controle, já a *Aloe vera* a 20% demorou um pouco mais a cicatrizar. Além disso, a velocidade de cicatrização foi maior nas cobaias que receberam *Aloe vera* do que nas que receberam a pomada Nebacetin[®].

O Quadro 02, abaixo, apresenta os principais artigos referentes à *Aloe vera* e seu uso para a cicatrização.

Quadro 02: Utilização do *Aloe vera* como bioproduto para cicatrização.

Título do artigo	Autores	Metodologia	Considerações
<i>Aloe vera</i> no reparo tecidual.	Cagni; Lubi, (2018).	Compilado bibliográfico sobre a eficácia das propriedades da babosa (<i>Aloe vera</i>) no processo de reparação tecidual.	O gel da babosa ajuda na hidratação do ferimento, diminuindo a sensação das dores e formando um tecido de granulação.
Findings and strategies for treating horses injured in open range fires.	Herbert (2018).	Estudo com égua quarto de milha, com nove anos, acometida com queimaduras durante um incêndio na Austrália. Seu tratamento foi feito com antibióticos, anti-inflamatórios e produtos tópicos, mas não havia grandes sinais de melhora no animal. Após isso, combinações de mel, SSD e gel de <i>Aloe vera</i> foram aplicadas em suas pernas. A cicatrização foi lenta, mas teve sucesso.	A <i>Aloe vera</i> misturada com outros emolientes para a pele provou ser útil para a pele seca que não descamava e que acalma áreas queimadas.
<i>Aloe vera</i> : A medicinal plant used in skin wound healing.	Liang <i>et al.</i> (2020).	Compilado bibliográfico sobre as propriedades da babosa.	A babosa tem ação imunomoduladora, atua na fase inflamatória da cicatrização e na de remodelação, além de possuir ação antibacteriana, anti-inflamatória e antioxidante.
Efeitos do uso de <i>Aloe vera</i> na cicatrização de feridas.	Lira <i>et al.</i> (2020).	Experimento, no qual se aplicou <i>Aloe vera</i> , em concentrações de 20%, 50% e 100%, e a pomada Nebacetin® em feridas induzidas em ratos, por 30 dias, e foi realizado o acompanhamento da regressão das lesões nos 3º, 7º, 14º, 21º e 28º dias.	Os grupos que obtiveram a aplicação de <i>Aloe vera</i> a 50% e 100% tiveram cicatrização mais rápida, quando comparado a grupo controle, já a <i>Aloe vera</i> a 20% demorou um pouco mais a cicatrizar.

Barbatimão

Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville ou *Stryphnodendron barbatimam* Mart., conhecido popularmente como Barbatimão, apresenta indicação como cicatrizante e antisséptico da pele e mucosas (ANVISA, 2021). É uma árvore nativa do Brasil, seu uso como fitoterápico é, principalmente, de acordo com saberes populares, para o tratamento de doenças inflamatórias e cicatrização de feridas (GRIMES *et al.*, 2019).

A casca e o caule da planta, são as partes mais usadas do Barbatimão, no qual contém alcaloides, flavonoides, terpenos, estilbenos, esteroides, inibidores de protease e taninos, sendo este seu principal componente, responsável por sua atividade antioxidante (GRIMES *et al.*, 2019).

Esse bioproduto tem ação de reduzir a inflamação, e devido a esse fator, pode diminuir

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

o número de neutrófilos e, com isso, causar a redução de citocinas pró-inflamatórias, agindo sobre ciclooxigenase-2 (COX-2) e proteínas iNOS (induzível Óxido Nítrico Sintetase), ou seja, promove a vasoconstrição capilar pela diminuição da permeabilidade vascular e causa efeito anti-inflamatório, além de agir como necrófago de espécies reativas (GRIMES *et al.*, 2019).

No experimento de Santos *et al.* (2019), foram feitas duas incisões cirúrgicas em 15 ratos, sendo a primeira a Ferida Controle, tratada com solução fisiológica a 0,9%, e a segunda a Ferida Teste, tratada com Barbatimão. Passados o 3º, 7º e 14º dia após a incisão as feridas foram analisadas. Os autores concluíram que o Barbatimão se mostrou benéfico, devido à sua ação anti-inflamatória, quando comparado ao tratamento realizado na Ferida Controle com solução fisiológica 0,9%, pois o bioproduto modula a resposta inflamatória e protege a lesão, otimizando a cicatrização.

O Quadro 03 a seguir apresenta os principais artigos referentes ao uso da *Stryphnodendron adstringens L.* e seu uso para a cicatrização.

Quadro 03: Utilização do *Stryphnodendron adstringens L.* como bioproduto para cicatrização.

Título do artigo	Autores	Metodologia	Considerações
Antioxidant and cicatrizing activity of the species <i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J. W. Grimes.	Grimes <i>et al.</i> (2019).	Experimento com dois cavalos machos e três fêmeas, sendo feitas cinco feridas circulares e simétricas na linha média lateral a dorsal de cada animal. As feridas eram tratadas diariamente em intervalos de 24 horas, usando cascas de caule em pó, bem como extratos aquosos.	O Barbatimão tem ação de reduzir a inflamação e possui atividade antimicrobiana, principalmente contra bactérias Gram-positivas do gênero <i>Staphylococcus</i>
Cicatrização por segunda intenção de feridas cutâneas em ratos wistar com uso de <i>Stryphnodendron adstringens</i> .	Santos <i>et al.</i> (2019).	Experimento feito com duas incisões cirúrgicas em 15 ratos, sendo a primeira a Ferida Controle, tratada com solução fisiológica a 0,9%, e a segunda a Ferida Teste, tratada com Barbatimão.	O tratamento com uso de Barbatimão se mostrou mais eficiente na supressão da resposta inflamatória.
Acidente traumático por material perfurocortante em equino: Relato de caso.	Ferraz <i>et al.</i> (2021).	Estudo com uma égua da raça crioula, de cinco anos, que sofreu ruptura dos músculos esternocéfálico e braquiocefálico, além da completa ruptura da veia jugular esquerda. O tratamento foi feito à base de benzilpenicilina e lavagem com Barbatimão, além de Fitoclean spray.	O uso do Barbatimão em feridas se mostra efetivo no controle do tecido de granulação, tendo ação antimicrobiana e antioxidante.

Outros estudos sobre os benefícios do Barbatimão são apresentados por Grimes *et al.* (2019) e Ferraz *et al.* (2021), os quais relataram lesões em cavalos. Nesses estudos, as feridas eram tratadas diariamente em intervalos de 24 horas com o uso de cascas de caule em pó, bem como de extratos aquosos de barbatimão. Em ambos os estudos, os autores concluíram que o Barbatimão reduziu a inflamação, além de apresentar atividade antimicrobiana, principalmente

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

contra bactérias Gram-positivas do gênero *Staphylococcus*.

Calêndula

A Calêndula (*Calendula officinalis*) é uma planta pertencente à família Asteraceae, também conhecida como maravilha, sendo uma herbácea anual, originária da Região Mediterrânea (ANVISA,2021). Essa planta pode auxiliar no tratamento de inflamações leves da pele (como queimadura provocada pela radiação solar) e de ferimentos de menor gravidade, e, segundo ANVISA (2021), “o fitoterápico deve ser produzido a partir das variedades com flores duplas inteiras ou rasuradas, completamente abertas e destacadas do receptáculo, na proporção: Flor- 1 a 2g e Água q.s.p.-150mL”. Sendo essa a fórmula usada pelo método de infusão. No Quadro 04 são apresentados os principais artigos referentes à *Calendula officinalis* L. (Calêndula) e seu uso para a cicatrização.

Esse fitoterápico de ação antisséptica e cicatrizante, além de ter ação anti-inflamatória e ajudar na epitelização, age como imunoestimulante. Isso devido à sua composição química à base de triterpenoides (composto bioativo responsável pela ação anti-inflamatória), carotenoides e ácidos graxos (ação na epitelização) (MARTINS *et al.*, 2003).

As partes mais utilizadas da Calêndula são flores, folhas e caule (ANVISA, 2021), tendo suas flores um maior potencial fitoterápico (ASHWLAYAN *et al.*, 2018). Seus principais componentes são: aminoácidos, lipídios, carotenoides, terpenoides, flavonoides, óleo volátil, quininos e cumarinas; os quais têm atividade anti-inflamatória, antimicrobiana, antioxidante (os flavonoides e carotenoides inibem a produção de reativas de oxigênio e radicais livres, que levam a quadros de inflamações), e imunomoduladora (atividade imunoestimulante e fagocítica) (JAN *et al.*, 2017; DEKA *et al.*, 2021).

A Calêndula tem um forte efeito antioxidante, o qual diminui os níveis de radicais livres e peroxidação (inibindo a geração de superóxido em macrófagos), além de estimular a atividade dos fagócitos.

Essa planta também possui alta capacidade antimicrobiana e antifúngica, como foi proposto no experimento de Ashwlayan *et al.* (2018), no qual foi inibido o crescimento das bactérias com concentrações que variam de 125µg/mL a 64mg/mL de extratos etanoicos e aquosos de Calêndula.

A atividade anti-inflamatória da Calêndula dá-se pela inibição de citocinas pró-inflamatórias e ciclooxigenase-2, bloqueando a síntese de prostaglandinas, e minimizando, assim, a inflamação (ASHWLAYAN *et al.*, 2018). Segundo o estudo realizado por Martins *et al.* (2003), citado por Boscarato *et al.* (2020), foi constatado que a *C. officinalis* apresenta vantagem na fase inflamatória do processo cicatricial, e pode-se acrescentar a essa afirmação, que esse fitoterápico, na fase inflamatória do processo de cicatrização, conforme Martins *et al.* (2003), propicia ferimentos com menos edema, crosta serosa, lisa e delgada.

No experimento de Gunasekaran *et al.* (2020), no qual foram feitas feridas incisionais em ratos para avaliar sua cicatrização, e utilizada a Calêndula como tratamento, os autores concluíram que os animais tratados com Calêndula tiveram uma contração da ferida mais rápida em comparação aos outros grupos. Isso ocorreu devido a um maior aumento na produção de fibroblastos e pela presença dos compostos flavonoides e saponinas na planta, os quais são responsáveis por mediar citocinas, e por aumentar a síntese de colágeno e a angiogênese.

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

Quadro 04: Utilização da *C. officinalis* como bioproduto para cicatrização.

Título do artigo	Autores	Metodologia	Considerações
<i>Calendula officinalis</i> -An Important Medicinal Plant with Potential Biological Properties.	Jan <i>et al.</i> (2017).	Estudo sobre a atividade de cura de <i>Calendula</i> extrato de flor contra queimaduras térmicas em ratos.	O extrato da <i>Calêndula</i> mostrou ação cicatrizante significativa, diminuindo enzimas de degradação tecidual e a peroxidação da lesão.
O Therapeutic Potential of <i>Calendula officinalis</i> .	Ashwlayan <i>et al.</i> (2018).	Avaliação do extrato de <i>Calêndula</i> , quanto ao seu potencial antioxidante, por administração oral de extrato alcoólico, inibindo a geração de superóxido em camundongos.	A atividade antimicrobiana da <i>Calêndula</i> dá-se pela inibição do crescimento de bactérias, incluindo a <i>S. aureus</i> e a <i>E. coli</i> .
Efficacy of <i>Calendula officinalis</i> for large open wound in animals.	Kumar <i>et al.</i> (2019).	Estudo realizado em dez animais, feito no Departamento de Cirurgia Veterinária e Radiologia, LUVAS, Hisar. Todos os animais foram tratados com aplicação tópica de <i>Calêndula</i> a 10%, duas vezes ao dia até a completa cicatrização.	O <i>C. officinalis</i> possui uma série de propriedades que o tornam um agente fitoterápico ideal para o tratamento de feridas agudas e crônicas.
Utilização de creme de extrato de <i>calêndula</i> em ferida lacerante em equino.	Boscarato <i>et al.</i> (2020).	Estudo com um equino raça quarto de milha com lesão na região de peitoral, apresentando matéria orgânica e miíase. O manejo da lesão foi feito com extrato liofilizado de <i>Calêndula</i> a 2%, duas vezes ao dia até completa cicatrização.	A <i>calêndula</i> apresentou vantagem na fase inflamatória do processo cicatricial e teve ação bactericida.
Wound healing potentials of herbal ointment containing <i>Calendula officinalis</i> Linn. on the alteration of immunological markers and biochemical parameters in excision wounded animals.	Gunasekaran <i>et al.</i> (2020).	Estudo de feridas incisionais em ratos para avaliar sua cicatrização. Esses animais foram divididos em cinco grupos.	Animais tratados com pomada de <i>Calêndula</i> tiveram uma contração da ferida mais rápida em comparação aos outros grupos, devido à diminuição de citocinas inflamatórias e à oxidação da lesão.
Mechanism of Action of Wound Healing Activity of <i>Calendula officinalis</i> : A Comprehensive Review.	Deka <i>et al.</i> (2021).	Estudo de queimaduras termicamente induzidas em ratos. O tratamento foi feito com extrato floral etanoico de <i>Calendula officinalis</i> .	O extrato de <i>C. officinalis</i> aumentou a síntese de colágeno e o fluxo sanguíneo para a ferida. Isso devido à sua ação antimicrobiana e antioxidante.

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendeu-se com essa revisão que, os produtos naturais apresentam grande poder em auxiliar o processo de reparo tecidual, agindo como potentes anti-inflamatórios, antioxidantes e antimicrobianos. Além disso ajudam na nutrição da pele e nas margens do ferimento. Ademais esses produtos têm grande potencial para o reparo tecidual, de modo que os estudos envolvendo sua bioquímica e seu uso estão crescendo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, F.P.; ACIOLE, I.H.M.; SOUZA, A.K.O.; ALVES, T.W.B.; SOUZA, J.B.P. Uso de babosa (aloe vera l.) como pró – cicatrizante em diferentes formas farmacêuticas: uma revisão integrativa. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v.19, n.2, p.347, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/346257343_Uso_de_babosa_aloe_vera_l_como_pro_cicatrizante_em_diferentes_formas_farmaceticas_uma_revisao_integrativa>. Acesso em: 24 jun 2021.

ANVISA (org.). Formulário de Fitoterápicos: farmacopeia brasileira. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021. 223p. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/formulario-fitoterapico/arquivos/2021-fffb2-final-c-cap2.pdf>. Acesso em: 12 ago 2021.

ARGENTINO, I.N. Manejo E Tratamento De Feridas Em Equinos Com Produtos Fitoterápicos: Revisão de Literatura. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v.4, n.0, p.105, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/39760/pdf>> Acesso em: 22 fev 2021.

ASHWLAYAN, V.D.; KUMAR A.; VERMA, M.; GARG V.K.; GUPTA, S.K. Therapeutic Potential of Calendula officinalis. v.6, n.2, p.149–155, 2018. Disponível em: <<http://medcraveonline.com/PPIJ/PPIJ-06-00171.pdf>> Acesso em: 6 jul 2021.

BARRO, A.; MALACARNE, E.; CHEROBINI, F.; BONOTTO, R.; SILVA, J. Tratamento alternativo com açúcar cristal em ferida aberta. Disponível em: https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/cibea2018/880.pdf. Acesso em: 20 jul 2021.

BARROS, M.R.F. Tratamento de feridas em cavalos no terreno. 2016. 82p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária). Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11097/1/Tratamento%20de%20feridas%20em%20cavalos%20no%20terreno.pdf>>. Acesso em: 01 abr 2021.

BATISTA, F.; LACERDA, G.D.; SILVA, J.R.S.; RODRIGUES, L.T; FEITOSA, T.P.; MUSTAFÁ, V. O uso de plantas medicinais na medicina veterinária – riscos e benefícios. REVET - Revista Científica do Curso de Medicina Veterinária – FACIPLAC, v.4, 2017. Disponível em: <<http://revista.faciplac.edu.br/index.php/Revet/article/view/337>>. Acesso em: 6 mar 2021.

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

BOSCARATO, A.G; ORLANDINI, C.F; LAGINESTRA, B.F.A; PACHECO, F. C.; JARDIM, G.F; OLIVEIRA, J.A.B. DE; GAZIM, Z.C; ALBERTON, L.R. Use of Calender Extract Cream in Equine Lacerate Wound. *Acta Scientiae Veterinariae*, [S.L.], v.48, p.9-12, 2019. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <<http://dx.doi.org/10.22456/1679-9216.98683>>. Disponível em: http://www.ufrgs.br/actavet/48-suple-1/CR_501.pdf>. Acesso em: 20 jul 2021.

CAGNI, T.F.; LUBI, N. Aloe vera no reparo tecidual. *Revista eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde*, v.11, n 20, p.33–42, 2018. Disponível em: <<https://interin.utp.br/index.php/GRI/article/view/2244>>. Acesso em: 24 jun 2021.

DEKA, B.; BHATTACHARJEE, B.; SHAKYA, A. Mechanism of Action of Wound Healing Activity of *Calendula officinalis*: A Comprehensive Review, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/348324913_Mechanism_of_Action_of_Wound_Healing_Activity_of_Calendula_officinalis_A_Comprehensive_Review>. Acesso em: 12 ago 2021.

FERRAZ, M.L.; BAIOCO, L.H.S.; KWIRANT, L.A.A.; BAPTISTA, R.B.; ALMEIDA, C.P. Acidente traumático por material perfurocortante em equino: Relato de caso. *Traumatic accident caused by sharps in horses: Case report* *Accidente traumático causado por objetos punzantes en caballos: Reporte de caso*. p.1–6, 2021. Disponível em: <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**>. Acesso em: 24 jun 2021.

ALMEIDA, P.N.M.; GIOVANON, H.F; GIOVANONI, R.F. Tratamento de ferida aberta em equino utilizando infusão de *Stryphnodendron adstringens* associada a açúcar cristal – Relato de Caso. *A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária*, Ponta Grossa, p.18-29, 18 set 2020. Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/43074>>. Acesso em: 20 jul 2021.

GRIMES, J.W.; SASKYA F.J.R; COSTA, A.; ROCHA, J.; SILVA, T.L.; FRANÇA, P.F.; FEITOSA, A.E. (2019). Antioxidant and cicatrizing activity of the species *Abarema cochliacarpus* (Gomes) Barneby J.W. Grimes. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. v.13, n.14, p.170–180, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/335055861_Antioxidant_and_cicatrizing_activity_of_the_species_Abarema_cochliacarpus_Gomes_Barneby_J_W_Gries>. Acesso em: 16 jul 2021.

GUIRRO, E.C.B.P.; PUNTEL, F.C.; BEBBER, B.A.; THOMAS, L.D; LUIZ, R.M.; VIOTT, A.M. Efeito do açúcar em diferentes formulações na cicatrização por segunda intenção em ratos Wistar. *Veterinária em Foco*, v.13, n.1, p.02–08, 2015. Disponível em: <[https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-em-foco/13-\(2015\)-1/efeito-do-acucar-em-diferentes-formulacoes-na-cicatrizacao-por-segunda/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-em-foco/13-(2015)-1/efeito-do-acucar-em-diferentes-formulacoes-na-cicatrizacao-por-segunda/)>. Acesso em: 20 jul 2021.

GUNASEKARAN, S.; RAMESHKANNAN, A.A.J.N. Wound healing potentials of herbal ointment containing *Calendula officinalis* Linn. on the alteration of immunological markers and biochemical parameters in excision wounded animals. 2020. Disponível em: (PDF) Wound healing potentials of herbal ointment containing *Calendula officinalis* Linn. on the alteration of immunological markers and biochemical parameters in excision wounded animals (researchgate.net). Acesso em: 20 jul 2021.

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

Ciência Animal, v.32, n.2, p.123-135, abr./jun., 2022.

HERBERT, E.W. Findings and strategies for treating horses injured in open range fires. *Equine Veterinary Education*, v.30, n.4, p.177–186, 2018. Disponível em: <<https://beva.online.library.wiley.com/doi/abs/10.1111/eve.12806>>. Acesso em 24 jun 2021.

JAN, N.; ANDRABI, K.I.; JOHN, R. *Calendula officinalis* - An Important Medicinal Plant with Potential Biological Properties, n.4, p.769–787, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319189769_Calendula_Officinalis-An_Important_Medicinal_Plant_with_Potential_Biological_Properties>. Acesso em: 6 jul 2021.

KUMAR, S.; KUMAR.A.; CHAUDHARY, RN; NIWAS, R. Efficacy of *Calendula officinalis* for large open wound in animals. v.8, n.12, p.257–260, 2019. Disponível em: <<https://www.thepharmajournal.com/archives/2019/vol8issue12/PartE/8-12-3-539.pdf>>. Acesso em: 1 jul 2021.

LIANG, J.; LONGLONG C., JIANKANG Li, SHUAIMENG G.; ZHANG, G.; JINGAN Li. *Aloe vera*: A Medicinal Plant Used in Skin Wound Healing. *Tissue Engineering Part B: Reviews*, p.1–67, 2020. Disponível em: <<https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ten.teb.2020.0236>>. Acesso em: 22 jun 2021.

LIRA, H.S.L.; NETO, H.F.N.R.; NETO, L.F.F.M.; ARAUJO, M.A.M.; MOTA, R.A.R.; MONTE, M.M.; NETO, A.F.G.; MENESES C.A.; VIANA, D.DOS. S.F.; ARAÚJO, K.S. Efeitos do uso de *Aloe Vera* na cicatrização de feridas. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n.53, p.3.560 e 3571, 2020. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3571>>. Acesso em:24 jun 2021.

MARTINS, P.S.; ALVES, A.L.G.; HUSSNI, C.A.; SEQUEIRA, J.L.; NICOLETTI, J.L.M.; THOMASSIAN, A. Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em equinos (Comparison between phytotherapies on equine wound healing). *Archives of Veterinary Science*, v.8, n.2, p.1–7, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/CarlosHussni/publication/285254096_Comparacao_entre_fitoterapicos_de_uso_topico_na_cicatrizacao_de_pele_em_equinos/links/56a52c8708aeef24c58bc0bf/Comparacao-entre-fitoterapicos-de-uso-topico-na-cicatrizacao-de-pele-em-equinos.pdf>. Acesso em: 9 mar 2021.

MOHAMMED SEID, A.; BIRHAN, M. A Review on Equine Wound Management and Healing Process. *Scienceline Online Journal of Animal and Feed Research*, v. 9, n. 2, p. 68–85, 2019. Disponível em: <[http://www.ojafri.ir/main/attachments/article/139/OJAFR%209\(2\)%2068-85,%202019.pdf](http://www.ojafri.ir/main/attachments/article/139/OJAFR%209(2)%2068-85,%202019.pdf)>. Acesso em: 6 jul 2021.

MOREIRA, P.R.N.; MEIRELES.J.G.; ISOLA, P.; DUARTE, C.A.; MORAES, P.C; SANTOS, P.S.P. Estudo comparativo entre iodopovidine, açúcar e iodo diluído 1:1000 na cicatrização de feridas nos membros locomotores de equinos Pamela. *PUBVET*, v.2, n.5, p.255, 2009. Disponível em: <<http://pubvet.com.br/material/Moreira565.pdf>>. Acesso em: 6 jul 2021.

PRADO, E.M.L.; OLIVEIRA, L.L.S.; PEREIRA, M.J.; SIMÕES, M.F.; BAPTISTA, R.M.; RIBEIRO, S.G.; PASTORE, T.C.P; SEVERI, J.A. Pesquisa de produtos naturais para cicatrização de feridas. In: SILVA, M.A. Tópicos Especiais em Ciência Animal IX. Alegres: Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, 2020. p.284-297. Disponível em: <<https://cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias>>.

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.

Ciência Animal, v.32, n.2, p.123-135, abr./jun., 2022.

ufes.br/files/field/anexo/topicos_especiais_em_ciencia_animal_ix_2020_0.pdf.pdf#page=284
>. Acesso em: 13 mar 2021.

RESENDE, C.; AGUIAR, D.F.; DIAS, A.M.N.; OSHIO, L.T. Uso de triancinolona no tratamento do tecido de granulação exuberante em equinos: relato de três casos clínicos. Pubvet, v.13, n.6, p.1-8, 2019. Editora MV Valero. Disponível em: <<https://www.pubvet.com.br/uploads/fdbbae31c2e898d5aa8cda6402dee90d.pdf>>. Acesso em: 01 abr 2021.

RIBEIRO, R.M.; RIBEIRO, D.DA.S.F.; PREDZOZA, H.DE.P.; VASCONCELOS, P. H. M. Utilização de sacarose na cicatrização por segunda intensão em ferida de 3º grau em equino: relato de caso. Revista Interação Interdisciplina, S.L, v.3, n.1, p.5-15, 2019. Disponível em: <<https://www.unifimes.edu.br/ojs/plugins/generic/pdfJsViewer/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.unifimes.edu.br%2Fojs%2Findex.php%2Finteracao%2Farticle%2Fdownload%2F476%2F774%2F2377>>. Acesso em: 06 mar 2021.

SANTOS, L.M.A. Manejo e tratamento de feridas em equinos com produtos fitoterápicos: revisão de literatura. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v.4, p.105-110, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/39760/pdf>>. Acesso em: 25 set 2021.

STEINER, D.; BOSCARATO, A.G.; ORLANDINI, C.F.; JARDIM, G.F.; ALBERTON, L.R. Considerações sobre o processo de cicatrização em feridas dermais em equinos. Enciclopédia Biosfera, v.16, n.29, p.524-538, 2019. Centro Científico Conhecer. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/agrar/consideracoes.pdf>>. Acesso em: 18 mar 2021.

Recebido: fev./2022.

Publicado: jun./2022.