

AVALIAÇÃO DO USO DE FITOTERAPIA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS INDUZIDAS EM BOVINOS

Geovana Menegão de **Souza**¹; Livia **Castelani**²; Rodrigo **Giglioti**³, Leticia Ronco de **Oliveira**⁴,
Gabriel Cariolato **Schlemper**⁵, Luiz Carlos **Roma Junior**⁶, Weber Vilas Boas **Soares**⁷.

Nº 24713

RESUMO – O bem-estar animal é um pilar fundamental da pecuária moderna, e garantir a saúde animal é essencial para um bom desempenho e qualidade do produto. Neste contexto, uma das alternativas promissoras é a fitoterapia, que vem ganhando destaque nas pesquisas e na prática dos produtores. Dezoito (18) novilhas Holandesas foram utilizadas e receberam procedimento de indução de feridas. Cada animal apresentou 2 (duas) feridas. Os animais foram divididos em 3 (três) tratamentos: a) 2 g de pomada cicatrizante; b) 2 g de pomada cicatrizante associada à tintura de Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) 25%; c) 2 g de pomada cicatrizante associada ao Larvicida 25%. A aplicação nas feridas do lado direito foi realizada diariamente até o sétimo dia. A aplicação do lado esquerdo foi feita em dias alternados até o sétimo dia. Todos os animais foram avaliados semanalmente e diariamente até o 14º (décimo quarto) dia e depois uma vez por semana até completar 49 (quarenta e nove) dias do processo de ferida induzido. As avaliações foram macroscópicas do processo de cicatrização, além de acompanhamento por câmera termográfica e imagens para cálculo da planimetria da área de cicatrização. Os resultados obtidos demonstraram que a pomada Barbatimão pode ser utilizada em processos cicatrizantes, com efeitos semelhantes às pomadas enriquecidas com larvicidas sintéticos e que sua aplicação pode ser sugerida em dias alternados, o que reduz custos, promove o bem-estar animal e contribui para sustentabilidade na atividade pecuária.

Palavras-chaves: Bem-estar, Pomada Cicatrizante, Fitoterapia.

¹ Autora, Bolsista FAPESP, Graduanda em Medicina Veterinária, FAM – Faculdade de Americana, Americana-SP; geovanamenegao@gmail.com

² Colaboradora, Assistente Técnico, CPDBL - Instituto de Zootecnia, Nova Odessa – SP

³ Colaborador, Assistente Técnico, CPDGB – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa - SP

⁴ Colaboradora, Médica Veterinária, FAM - Faculdade de Americana, Americana – SP

⁵ Colaborador, Graduando em Med. Veterinária, Faculdade Anhanguera, Campinas - SP

⁶ Colaborador, Pesquisador Científico, CPDBL – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa - SP

⁷ Orientador, Pesquisador Científico, CPDBL – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa – SP; weber.soares@sp.gov.br

ABSTRACT – *Animal welfare is a fundamental pillar of modern livestock farming and ensuring animal health is essential for good performance and product quality. In this context, one of the promising alternatives is phytotherapy, which has been gaining prominence in research and in the practice of producers. Eighteen (18) Holstein heifers were used and received a wound induction procedure. Each animal had 2 (two) wounds. The animals were divided into 3 (three) treatments: a) 2 g of healing ointment; b) 2 g of healing ointment associated with Barbatimão (*Stryphnodendron adtrigens*) tincture 25%; c) 2 g of ointment associated with Larvicide 25%. Application to the wounds on the right side was carried out daily until the seventh day. The application on the left side was done every other day until the seventh day. All animals were evaluated weekly and daily until the 14th (fourteenth) day and then once a week until completing 49 (forty-nine) days of the induced wound process. The evaluations were macroscopic of the healing process, in addition to monitoring by thermographic camera and images to calculate the planimetry of the healing area. The results obtained demonstrated that Barbatimão ointment can be used in healing processes, with effects similar to ointments enriched with synthetic larvicides and that its application can be suggested on alternate days, which reduces costs, promotes animal welfare and contributes to sustainability in the livestock activity.*

Keywords: *Animal welfare, Healing Ointment, Phytotherapy.*

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é um setor crucial da economia brasileira, respondendo por uma parcela significativa da produção de alimentos e gerando renda para milhões de pessoas. O bem-estar animal é um fator fundamental para o sucesso da produção leiteira, influenciando diretamente a saúde, a produtividade e a qualidade do leite. O processo de cicatrização é lento e doloroso para os animais, impactando negativamente seu bem-estar e a produtividade da fazenda.

As feridas representam um ônus significativo para um sistema de produção, podendo surgir por diversas razões como traumas, processos inflamatórios, distúrbios degenerativos e circulatórios, desequilíbrios metabólicos ou defeitos no desenvolvimento que comprometem a estrutura tecidual (SMITH; JONES, 2021).

Em animais, as feridas têm uma importância clínica crucial, pois funcionam como portas de entrada para patógenos. O processo de cicatrização é universal para todas as feridas, independentemente da causa inicial, sendo um processo sistêmico e dinâmico que está intimamente ligado às condições gerais de saúde do organismo. Assim, além de um manejo nutricional inadequado, a incidência de doenças causadas por diferentes patógenos que estão em contato direto

com os animais representa um sério desafio, podendo causar danos significativos à produção (COELHO, 2009).

Para tratar essas lesões, são geralmente utilizados antimicrobianos e cicatrizantes tanto localmente quanto de forma sistêmica. No entanto, esses medicamentos, por outro lado, restringem o uso do leite devido à necessidade de um período de carência, pois liberam resíduos e podem ser prejudiciais aos consumidores.

Segundo Pokharel et al. (2020), o uso excessivo de antimicrobianos em animais de fazenda representa uma séria ameaça à saúde pública global devido ao aumento da resistência antimicrobiana, ameaça na saúde moderna, impacto na saúde do animal e consequências econômicas.

Inúmeras pesquisas e diversos métodos estão sendo desenvolvidos empregados para acelerar o processo de cicatrização dentre eles a utilização de fitoterápicos, que no mercado veterinário tem merecido crescente interesse, regulação está a cargo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que possui a atribuição legal para regulamentar a produção de produtos veterinários, inclusive os de origem vegetal (FERREIRA et al., 2010).

Dentre as plantas de interesse na Medicina Veterinária, o Barbatimão ocupa posição de destaque por suas propriedades terapêuticas, como o efeito cicatrizante de feridas cutâneas. A casca dessa árvore é a principal matéria-prima para a formulação do fitoterápico e o medicamento já foi empregado em vários estudos na apresentação farmacológica de extratos fluídos. (RODRIGUES et al., 2013).

Além da presença de taninos, outra propriedade que colabora para o efeito cicatrizante do Barbatimão é o estímulo à proliferação de queratinócitos que circulam na região lesionada, o que poderia facilitar a reepitelização da ferida. Esta propriedade é conferida pelos elevados níveis de taninos presentes no extrato do Barbatimão (HERNANDES et al., 2010).

O extrato da casca de Barbatimão também apresenta ação anti-inflamatória por inibir a formação de mediadores químicos da inflamação como a histamina, bradicinina, prostaglandina além de apresentar efeito antioxidante, sendo esta a responsável por contribuir para a cicatrização da ferida (RODRIGUES, 2013).

Estudos demonstraram que as membranas contendo extrato de *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) apresentaram uma retração significativa das feridas, indicando seu potencial cicatrizante, atingindo aproximadamente 60% de melhora em três dias e 80% em sete dias (MELO et al., 2022).

O estudo de Pinto et al. (2015) avaliou o efeito do extrato bruto de *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) na cicatrização de feridas em ratos diabéticos. O extrato de Barbatimão

estimulou a migração e proliferação de queratinócitos, favoreceu a formação de uma matriz extracelular mais organizada e aumentou a produção de fibras de colágeno tipo I.

Na literatura são escassos estudos do Barbatimão em bovinos no processo de cicatrização, mas foram citados em algumas pesquisas científicas validando o potencial cicatrizante do *Styppnodendrin adstringens* (Barbatimão). Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o uso tópico de pomada enriquecida com Barbatimão e seu efeito no processo de cicatrização de feridas cutâneas induzidas em bovinos leiteiros

2. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos realizados com os animais do presente estudo foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética do Uso de Animais (CEUA) do Instituto de Zootecnia, sendo que o certificado de aprovação tem registro CEUA_IZ nº360/2022.

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Bovinos Leiteiros do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP. Foram utilizadas 18 novilhas da raça Holandesa, com peso médio de 270 kg. Os animais permaneceram contidos individualmente em galpão coberto, com piso de concreto, bebedouro de livre acesso, alimentação a base de silagem de sorgo e 2 kg de concentrado por dia durante os primeiros 14 dias do experimento. Após os 14 dias, os animais foram liberados para piquete de pastagem formada com Coast-cross (*Cynodon* spp.) e permaneceram recebendo 2 kg de concentrado por dia e livre acesso à água.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos: aplicação de 2 g de pomada cicatrizante manipulada - CNT; aplicação de 2 g de pomada cicatrizante manipulada adicionada com extrato de óleo de Barbatimão (*S. adstringens*) a 25% por ferida - BBT; aplicação de 2 g de pomada cicatrizante manipulada adicionada com 1 mL de larvicida sintético por ferida - CNC. A pomada utilizada foi preparada com a seguinte formulação: 0,5g permetrina + 3,5g Butóxido de Piperonila, 20g óxido de zinco e veículo qsp para 100g. O extrato de Barbatimão (*S. adstringens*) utilizado foi adquirido da empresa Farmácia Professor Accorsi Plantas Medicinais (Piracicaba, SP). O produto adicionado no tratamento CNC como larvicida sintético foi o Cidental® (Bimeda Brasil SA, Monte Mor, SP) com a seguinte composição química: 1,0 g cialotrina e 1,0 g propoxur e veículo q.s.p para 100,00 mL. A escolha da dose de adição do Barbatimão no tratamento BBT foi de acordo com o trabalho realizado por Diaz et al. (2012), e na sequência a mesma porcentagem foi utilizada no tratamento CNC com o produto Cidental®.

O procedimento de indução das feridas foi iniciado com a condução dos animais em tronco de contenção e pré medicados com cloridrato de xilazina 2%, na dose de 0,1mg/kg a 0,3mg/kg de peso vivo por via intramuscular, de acordo com protocolo adaptado de Ribeiro et al. (2013). Após tricotomia e antissepsia de ambos os lados da região da garupa, foi realizada anestesia local

infiltrativa em L invertido com solução de lidocaína a 2%, sem vasoconstritor (Lidovet 2%, Bravet, Rio de Janeiro, RJ), na dose de 1,6 mg/kg de peso vivo, sendo esta, abaixo da dose tóxica que é de 7mg/kg. Uma lesão cutânea em forma de quadrado na medida de 6,25 cm² (2,5 cm x 2,5 cm) foi produzida em cada lado a 15cm da região anterior ao íleo, utilizando-se uma régua como molde para a obtenção de lesões uniformes. Após a incisão com bisturi, a pele e o tecido subcutâneo foram removidos por dissecação utilizando-se tesoura romba e pinça anatômica com dente de rato. Após completar 12 horas do processo de indução das feridas, os animais foram submetidos aos tratamentos após limpeza das feridas com soro fisiológico. Aleatoriamente, todo animal foi submetido a apenas um tratamento, porém a frequência de aplicação do tratamento foi diferente em função do lado da ferida. Nas feridas do lado direito, foi aplicado o tratamento diariamente, uma vez ao dia, pela manhã, até completar 7 dias (7 aplicações). Nas feridas do lado esquerdo, foi aplicado o tratamento em dias alternados, pela manhã, até completar 7 dias (4 aplicações: dia 1, 3, 5, 7).

Todos os animais foram avaliados semanalmente até completar 49 dias. As avaliações consistiram em parâmetros fisiológicos dos animais, macroscópicos da ferida e diagnóstico por imagem com para cálculo de planimetria da área de cicatrização. Os parâmetros fisiológicos acompanhados foram: temperatura retal, frequência cardíaca e frequência respiratória. Os parâmetros macroscópicos relacionados à evolução do processo cicatricial observados foram: sensibilidade dolorosa à palpação digital ao redor da ferida, presença de tecido de granulação, secreção, crostas, hemorragia e edema, esses parâmetros foram estimados em escala de 0 a 3, sendo que 0 indica ausência dos parâmetros avaliados, (1) ocorrência em até 30% da lesão, (2) ocorrência em 30% a 60%, (3) ocorrência em 60% a 100% da lesão.

Para quantificação do processo foi utilizada a técnica de planimetria com auxílio de folha plástica transparente e caneta de tinta permanente, marcando as bordas das feridas e posterior medição da área através da sobreposição em papel quadriculado. No momento anterior da coleta, foi registrada a imagem por meio de câmera digital e em seguida registrada imagem por câmera termográfica modelo TI25, marca Fluke, para coleta de dados de temperatura de superfície da área completa de cada ferida induzida.

A análise estatística foi realizada em delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas, comparando efeito do tratamento, frequência de aplicação e semana de avaliação e suas interações. Foi utilizado o pacote estatístico SAS e a comparação das médias com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o experimento a avaliação dos parâmetros fisiológicos dos bovinos revelou uma temperatura retal média de 37,8°C, valor inferior ao intervalo de normalidade (acima de 38,3°C), mas que pode ser atribuído ao horário em que se conduziu as coletas de dados do experimento. De acordo com Baccari Júnior (2001), a temperatura corporal dos bovinos apresenta variação diurna,

sendo menores os valores registrados no período da manhã. Essa variação pode estar relacionada à menor atividade dos animais nesse período e à menor exposição a radiação solar. A frequência respiratória, com média de 30 movimentos por minuto, e a frequência cardíaca, com média de 70 batimentos por minuto, enquadram-se nos valores de referência para a espécie bovina, respectivamente entre 24 e 36 mov/min (Stöber, 1993) e 60 a 80 bpm. Com isso pode ser observado que os animais apresentavam condições adequadas para participação no experimento, sem qualquer interferência sanitária ocorrida durante a execução.

Assim sendo, primeiramente foi feita a comparação da frequência de aplicação, avaliando o processo em função de cada lado dos animais. A frequência de aplicação não apresentou diferença significativa quanto ao processo de cicatrização, com resultados semelhantes para planimetria ($P=0,984$) e imagens termográficas ($P=0,714$), tanto para aplicação diária ao longo de 7 dias, como a aplicação em dias alternados ao longo de 7 dias (com 4 aplicações). Ou seja a diminuição da aplicação não influencia o processo de cicatrização, assim sendo outros aspectos devem ser levados em consideração para tomada de decisão da frequência. Um importante aspecto diz respeito ao bem estar animal, que pode ser abordado como mais vantajoso para o animal o menor número de aplicações, necessitando de menor número de interações para a aplicação. Este menor número de interações pode ser tanto de vezes de condução dos animais para tratamento ou necessidade de algum responsável de providenciar a aplicação dos referidos tratamentos nos animais. Com isso pode-se apresentar benefício a escolha da aplicação em dias alternados.

Essa observação está alinhada com os achados de Williams (2007), que sugerem que a redução da frequência de aplicação de corticoides tópicos para uma vez ao dia não compromete a eficácia terapêutica, além dos benefícios clínicos, a redução da frequência de aplicação traz consigo outras vantagens importantes. A manipulação diária dos animais para a aplicação do tratamento pode gerar estresse, afetando negativamente o bem-estar animal. Ao reduzir a frequência de manipulação, promove-se um ambiente mais tranquilo e menos estressante para os animais.

Outro aspecto relevante é o impacto ambiental, o uso indiscriminado de medicamentos veterinários contribui para a contaminação do meio ambiente. A eliminação de fármacos através da excreção animal e o descarte inadequado de medicamentos representam as principais vias de contaminação (Zapparolli, Camara e Beck, 2011; Carvalho et al., 2009). Ao reduzir a frequência de aplicação e, conseqüentemente, o consumo de medicamentos, contribui-se para a diminuição do impacto ambiental causado pela atividade pecuária, sendo assim, ao reduzir o consumo do produto também resulta em uma economia financeira para o produtor e evita desperdícios.

Na continuação da comparação dos resultados do experimento, foi executada a comparação dos tratamentos, utilizando fitoterapia e larvicida sintético. Iniciando pela comparação da temperatura de superfície das feridas, como um parâmetro importante para o processo todo de cicatrização. De acordo com Campos et al (2007), o processo de cicatrização está dividido em três estágios:

inflamação, granulação ou proliferação e remodelamento ou maturação. Com isso para cada estágio a temperatura de superfície pode ser diferente e importante para que ocorra as reações químicas como metabolismo, síntese de proteínas, fagocitose, mitose entre outras. Na Figura 01, é possível observar o comportamento da temperatura média da área da ferida induzida. Foi observado efeito significativo ($P < 0,0001$) para a interação entre tratamento e semana. Sendo que o tratamento controle (CNT) apresentou uma alteração significativa com redução da temperatura em relação aos tratamentos de fitoterapia “BBT” ($P = 0,0069$) e larvicida sintético “CNC” ($P = 0,0084$) apenas na terceira semana. Esta alteração pode ter relação com os estágios de cicatrização dos tratamentos. .

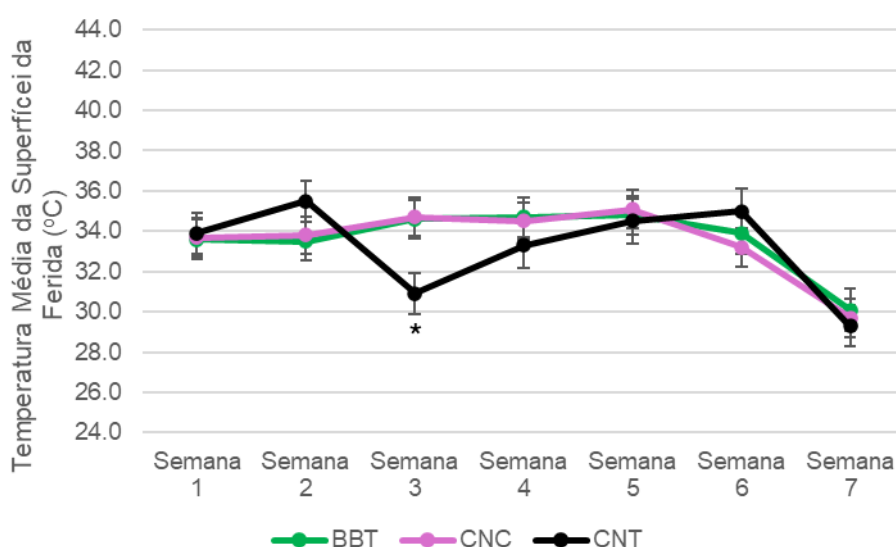


Figura 01. Temperatura média da superfície das feridas induzidas em novilhas em função do tratamento utilizado no processo de cicatrização.

Na Figura 01 ainda é possível observar uma redução dos valores na última semana (semana 7) que está relacionada a evolução do processo de cicatrização sugerindo a conclusão da reparação tecidual. Sendo que a redução da temperatura ao longo do tempo é um indicativo de que o processo inflamatório está diminuindo e a cicatrização está progredindo.

Ao ser avaliado o processo de cicatrização em função do tamanho proporcional das feridas induzidas, é possível observar que houve efeito significativo ($P < 0,0001$) da interação tratamento e semana. A diferença do comportamento da porcentagem cicatricial foi exatamente na semana anterior (semana 2) e posterior (semana 4) do resultado significativo da temperatura de superfície da ferida. Na Figura 02 é possível constatar que houve efeito significativo dos tratamentos fitoterápicos ($P = 0,0003$) e larvicida sintético ($P = 0,0078$) em relação ao tratamento controle na semana 2, sendo que entre o fitoterápico e o larvicida sintético não houve diferença significativa, e os dois tratamentos apresentaram valores maiores no processo de cicatrização, mostrando assim um avanço significativo

no processo. Para a semana 4 apenas foi observada diferença significativa ($P=0.0064$) entre o tratamento fitoterápico e o controle.

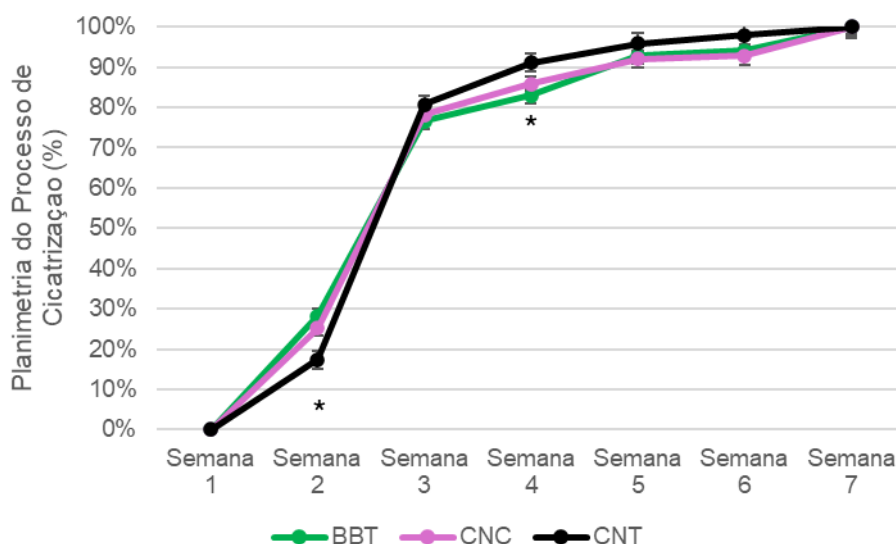


Figura 02. Valores de porcentagem de planimetria das feridas induzidas em novilha em função dos tratamentos estudados no processo de cicatrização.

Ao se tratar de processo de cicatrização, ainda mais em animais criados em ambientes desafiadores como locais abertos, sujeitos a intempéries climáticas e interferências físicas como as encontradas normalmente nos ambientes de criação (galhos, cercas, troncos e outros), quanto mais rápido for o processo, melhor para o bem-estar dos animais. Todos os tratamentos atingiram o processo de cicatrização completa com 7 semanas, mas de acordo com a Figura 02 é possível observar que o processo para os tratamentos fitoterápico e larvicida sintético apresentou avanço de 11% e 8% respectivamente em relação ao controle na semana 2.

Quanto à avaliação dos escores nos parâmetros avaliados sensibilidade à dor, edema, hemorragia, secreção e crostas, não foram observadas diferenças significativas. A sensibilidade à dor, avaliada através da resposta dos animais ao toque na ferida, reduziu-se progressivamente em relação às semanas, indicando alívio da dor e avanço no processo de cicatrização. O edema e a hemorragia, indicadores de inflamação e lesão tecidual, também apresentaram redução ao longo do tempo, sem diferenças significativas entre os tratamentos. A presença de secreção e a formação de crostas, que são eventos normais do processo de reparo tecidual (Shaw & Martin, 2009), foram monitoradas para avaliar a evolução da cicatrização, e não foi observada diferença significativa.

Os resultados encontrados mostram que tanto o tratamento fitoterápico com Barbatimão como o tratamento com uso de larvicida sintético mostraram efeito significativo em relação ao controle e isso demonstra a importância de complementar o tratamento apenas com pomada

cicatrizante em feridas em bovinos. Porém, com relação ao uso de produto sintético e de fitoterapia, importante ressaltar novamente a vantagem de utilizar produtos alternativos com eficiência semelhante ou até mesmo melhores no processo. Este uso pode ser incentivado pela redução do uso de produtos sintéticos e até mesmo produtos que geram resíduos e contaminações.

Isso garante que o Barbatimão pode sim ser usado como um cicatrizante natural, ao invés de pomadas cicatrizantes convencionais sintéticas, especialmente para aqueles que buscam um tratamento mais natural e com menos efeitos adversos. Resultados como os encontrados pelo presente estudo, também foram relatados por Coelho et al. (2010) em que pomadas contendo o extrato da casca de Barbatimão foram preparadas e a atividade de cicatrização de feridas foi analisada em ratos e em humanos. Uma pomada contendo 10% do extrato aquoso da casca de Barbatimão foi usada para tratar feridas cutâneas em ratos e mostrou epitelização completa após 14 dias com melhor recuperação do processo de inflamação e neovascularização do que o grupo controle tratado com solução fisiológica. Outro estudo também corrobora com os resultados, conforme estudado por Chaves et al. (2010) que mostraram que solução aquosa a 3% apresentou potencial atividade angiogênica colaborando com a neovascularização que é uma etapa importante na vascularização de feridas.

Em contraste a isso, as pomadas convencionais, frequentemente formuladas com antibióticos e corticóides, podem causar efeitos colaterais significativos, como resistência bacteriana, atrofia cutânea e supressão do sistema imune. O crescente problema da resistência antimicrobiana, evidenciado por Ventola (2015), torna a busca por alternativas naturais como o Barbatimão ainda mais urgente. Além disso, o uso prolongado de corticoides pode comprometer o processo de cicatrização, causando efeitos adversos como a atrofia cutânea como demonstrado por Niculet et al. (2020). Estudos como o de Pereira et al. (2011) reforçam o potencial do Barbatimão como agente antimicrobiano, oferecendo uma alternativa segura e eficaz aos antibióticos convencionais.

Outro ponto importante diante disso é a sustentabilidade, pois o Barbatimão por ser ter origem vegetal é biodegradável, enquanto as pomadas sintéticas podem persistir no ambiente por longos períodos, deixando grandes resíduos no ambiente. Além disso, a escolha por produtos naturais contribui para a valorização da biodiversidade e para a preservação do conhecimento tradicional sobre o uso de plantas medicinais.

Diante disso, e visando também o produtor, que embora o custo inicial do Barbatimão possa ser ligeiramente superior ao das pomadas convencionais, a longo prazo, o uso de extratos a base de planta pode ser mais vantajoso, considerando a menor necessidade de reaplicações e a redução dos custos com outros tratamentos. Porém, importante ressaltar que maiores informações sobre o mecanismo de ação do barbatimão são necessários para otimizar o seu uso e até mesmo a relação dose/custo para a resposta satisfatória na sua utilização na pecuária.

4. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que o Barbatimão pode ser eficaz e seguro para o tratamento de feridas em bovinos com efeitos similares aos tratamentos com pomadas cicatrizantes complementadas com larvicidas sintéticos, e que a frequência de aplicação pode ser em dias alternados com mesmo resultados de sua aplicação diária, reduzindo assim o uso de produtos e facilitando manejo dos animais.

5. AGRADECIMENTOS

A FAPESP - Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de São Paulo pela concessão de bolsa de Iniciação Científica (Processo FAPESP 2022/16717-0) e, ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Bovinos Leiteiros do Instituto de Zootecnia pela disponibilização das instalações e animais.

6. REFERÊNCIAS

- ACCARI JUNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em clima quente**. Londrina: UEL, 2001. 142p.
- CAMPOS, A. C.; GROTH, A. K.; ROXO, A. C. M. Cicatrização de feridas. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 20, n. 4, p. 251-256, 2007.
- CHAVES, D.A. et al. Atividade angiogênica da solução aquosa de Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 2016, 18, 524–530.
- COELHO, J.M. et al. Efeitos da sulfadiazina de prata, extrato de ipê roxo (*Tabebuia avellanedae*) e extrato de Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, 2010, 37, 45–51.
- COELHO, S. G. Desafios na Criação e Saúde de Bezerros. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 1, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/7663>. Acesso em: 22 jul. 2024.
- DIAZ, J.D; POSSENTI, C.G.R; ROSA, M.S.L; WOLFARTH, D.I. Uso da Planta Cavalinha (*Equisetum Pyramidale*) na cicatrização de Ferida Aberta em Tetos Bovinos de Leite (*Bos taurus*). IN: XVII SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. 2012. Cruz Alta. **Anais...** Unicruz, Cruz Alta, RS. 2012. 4p.
- FALANTES, D.C. et al. Redução do uso de antimicrobianos veterinários na Holanda: o modelo de sucesso holandês. **Revista de Medicina Veterinária**, Utrecht, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2020.
- FERREIRA, S. B. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro do extrato hidroalcoólico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Covillesobre isolados ambulatoriais de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 27-31, 2010.
- HERNANDES, L. et al. Wound healing evaluation of ointment from *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) in rat skin. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 431-436, 2010.
- MELO, K.A. et al. Hydrophilic Scaffolds Containing Extracts of *Stryphnodendron adstringens* and *Abarema cochliacarpa* for Wound Healing: In Vivo Proofs of Concept. **Pharmaceutics**, v. 14, n. 10, p. 2150, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14102150>. Acesso em: 22 jul. 2024.
- NICULET, E.; BOBEICA, C.; TATU, A.L. Atrofia da pele induzida por glicocorticoides: o antigo e o novo. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, v. 13, p. 1041-1050, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CCID.S224211>. Acesso em: 22 jul de 2024.

PINTO, S.C.G. et al. *Stryphnodendron adstringens*: Clarifying Wound Healing in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. **Planta Medica**, Stuttgart, v. 81, n. 12, p. 1090-1096, 2015. DOI: 10.1055/s-0035-1546209.

POKHAREL, S.; SHRESTHA, P.; ADHIKARI, B. Uso antimicrobiano em animais de produção e saúde humana: hora de implementar a abordagem 'One Health'. **Antimicrob Resist Infect Control** 9, 181 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00847-x>.

RIBEIRO, G. et al. Associação fitoterápica no tratamento de feridas cutâneas induzidas em equinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** [online]. v. 65, n. 5. 2013.

RODRIGUES, D. F. et al. O extrato da casca de Barbatimão, *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville, na cicatrização de feridas em animais, **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1-8, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3469>. Acesso em: 22 jul. 2024.

SAMI, D.G.; ABDELLATIF, A. Feridas crônicas: uma visão geral da cicatrização de feridas e modelos experimentais para estudos de feridas. In: Kumar, P.; Kothari, V. (eds) **Pesquisa de cicatrização de feridas**. Springer, Cingapura. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2677-7_14.

SHAW, Tanya J.; MARTIN, Paul. Wound repair at a glance. **Journal of Cell Science**, v. 122, n. 18, p. 3209-3213, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1242/jcs.031187>. Acesso em: 22 jul de 2024.

SMITH, J.; JONES, M. Wound Healing and Regenerative Medicine. In: EDITOR, A. **Advances in Medical Research**. Springer, 2021. p. 200-220. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2677-7_14. Acesso em: 22 jul. 2024.

STÖBER, M. Identificação, anamnese, regras básicas da técnica de exame clínico geral. In: DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H.D.; STÖBER, M. **Exame clínico dos bovinos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. cap.2, p.44-80.

VENTOLA, C.L. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. **Pharmacy and Therapeutics**, v. 40, n. 4, p. 277-283, 2015.

WILLIAMS, H. C. Established corticosteroid creams should be applied only once daily in patients with atopic eczema. **British Medical Journal**, v. 334, n. 7606, p. 1272, Jun. 2007.

ZAPPAROLI, I. D.; CAMARA, M. R. G.; BECK, C. Medidas Mitigadoras para a Indústria de Fármacos Comarca de Londrina – PR, Brasil: Impacto Ambiental do Despejo de Resíduos em Corpos Hídricos. In: 3RD INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 2011, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo, 2011. Londrina. UEL, 2011. 11p.