

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Pollyana Oliveira Silva

**ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES PLANTAS  
MEDICINAIS DO SEMIÁRIDO NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS  
EM OVINOS**

SOUSA - PB

2024

Pollyana Oliveira Silva

**ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES PLANTAS  
MEDICINAIS DO SEMIÁRIDO NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS  
EM OVINOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Graduação de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Fernanda Pereira da Silva Barbosa

SOUSA – PB

2024

## Dados internacionais de catalogação na publicação

S586a Silva, Pollyana Oliveira.  
Análise comparativa de diferentes plantas medicinais do semiárido na cicatrização de feridas cutâneas em ovinos / Pollyana Oliveira Silva, 2024.

67 p.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Pereira da Silva Barbosa.  
TCC (Bacharelado em Medicina Veterinária) - IFPB, 2024.

1. Fitoterápicos. 2. Lesões. 3. Ovinocultura. 4. Processo cicatricial. I. Título. II. Barbosa, Fernanda Pereira da Silva.

IFPB Sousa / BC

CDU 619

Milena Beatriz Lira Dias da Silva – Bibliotecária – CRB 15/964



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA

CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES PLANTAS MEDICINAIS DO SEMIÁRIDO NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS EM OVINOS

Autor: Pollyana Oliveira Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: 15/10/2024.

Fernanda Pereira da Silva Barbosa

Professora Doutora Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
IFPB – Campus Sousa  
Professora Orientadora

Ana Lucélia de Araújo

Professora Doutora Ana Lucélia de Araújo  
IFPB – Campus Sousa  
Examinadora 1

Amélia Lizziane Leite Duarte

Professora Doutora Amélia Lizziane Leite Duarte  
IFPB – Campus Sousa  
Examinadora 2

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe,  
Damiana, que sob muito sol, me  
fez chegar até aqui, na sombra.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois Ele plantou em meu coração aos oito anos de idade o sonho de ser médica veterinária. Obrigada Senhor, por me permitir realizar esse sonho, por sempre estar comigo em todos os momentos da minha vida e por sempre colocar pessoas em meu caminho para lembrar-me de que sempre estará ao meu lado. Obrigada por vossa graça e bondade, por me sustentar e guiar todos os dias da minha vida.

À minha mãe, Damiana, por todo cuidado, carinho e amor que sempre me proporcionou. Obrigada por sempre me motivar, apoiar e acreditar em mim, mesmo quando nem eu acreditava. Não tenho palavras o suficiente, minha mãe, que possam expressar a minha gratidão e amor, essa conquista não é apenas minha, mas nossa. O sonho que um dia foi da senhora, hoje realizo por nos duas.

À minha avó materna, Rita, que com seus conhecimentos e uso de plantas medicinais ao longo dos anos, me motivou a escrever este trabalho.

Ao meu avô materno, Geraldo, por todo o carinho e por sempre me incluir nas suas idas ao curral, seja quando ia realizar a ordenha das vacas ou quando ia fazer algum parto, de certa forma, o senhor junto com minha mãe me motivou a ansiar pela medicina veterinária.

Ao meu primo, Eduardo, o qual considero um irmão, agradeço pelo carinho, por sempre me apoiar e vibrar junto comigo cada pequena conquista, por se fazer presente do início ao fim dessa graduação, sempre disposto a me ajudar no que precisasse, muito obrigada.

À minha madrinha, Ana Maria, por me apoiar e ajudar sempre que precisei, me proporcionando a tranquilidade e o conforto de poder viajar para casa e estar perto da minha família sempre que possível.

Às minhas colegas de graduação, Deiemily, Fernanda, Ayanne, Luzia, Joseane e, em especial, Íris, com quem divido inúmeras noites em claro estudando. Vocês fizeram todo esse processo ser mais leve. Com vocês divido momentos de alegria e também de frustrações, sabemos o quanto essa rotina foi cansativa, mas nunca soltamos as mãos uma das outras, sempre nos ajudamos como podíamos, isso fez a diferença.

Aos meus colegas e voluntários no projeto de pesquisa, Wênia, Felipe, Karen, Luzia, e em especial, Rafael, que esteve comigo todos os dias desse experimento, enfrentando todas as adversidades e me ajudando em tudo que podia, inclusive com a brincadeiras e piadas para tornar nossa rotina cansativa mais alegre.

À minha orientadora, Dra. Fernanda, por me apoiar e incentivar a sempre buscar mais conhecimentos, e principalmente por provar que nós mulheres temos sim capacidade de trabalhar com grandes animais e com excelência.

À minha banca avaliadora composta pela Dra. Ana Lucélia e Dra. Amélia Lizziane, por contribuírem ricamente com meu trabalho.

À minha amiga, Flaviane, por sempre me ajudar na elaboração de trabalhos acadêmicos, estar a disposição para discutirmos casos clínicos e me repassar conhecimentos, sempre com paciência e dedicação.

A todos os professores e servidores do IFPB, por todo conhecimento compartilhado, em especial, Dr. Rodrigo, que me ajudou durante a execução dessa pesquisa de todas as formas que podia e por todo conhecimento repassado durante os estágios no setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais. Quero agradecer também ao senhor Vilzomar, que se disponibilizou a ajudar no manejo dos animais do experimento, sem sua ajuda tudo teria sido mais difícil.

A todos os pacientes que contribuíram para meu aprendizado, não apenas profissional, mas como ser humano.

A minha mais sincera, gratidão.

**RESUMO:** A fitoterapia consiste em uma terapêutica caracterizada pelo uso de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas, seja preparada como decocção, infusão ou até mesmo uso tópico. Dentre as plantas medicinais utilizadas na medicina popular para fins cicatrizantes estão: *Anacardium occidentale* L (Cajueiro), *Aloe vera* (Babosa) e *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira). O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa do efeito cicatricial do extrato *in natura* da babosa, extrato hidroalcoólico de cajueiro e do extrato hidroalcoólico de aroeira em feridas cutâneas de ovinos. Para isso, foram utilizados 5 ovinos, machos, raça Santa Inês, na mesma faixa etária de idade. Foram realizadas 5 feridas cutâneas em cada animal, e estas receberam os extratos como tratamentos, bem como uma pomada cicatrizante com princípio ativo de Óxido de Zinco e Ácido Cresílico (Unguento) e NaCl 0,9%, sendo esse último utilizado no grupo controle do experimento. Durante a pesquisa, realizou-se avaliações macroscópicas das feridas no 1º, 8º, 15º e 22º dia do experimento. Além disso, analisamos o percentual de contração de cada ferida a partir de mensurações com um paquímetro manual. Ao final do experimento os resultados obtidos evidenciaram que a babosa e o cajueiro foram os tratamentos mais eficientes na cicatrização de feridas nos ovinos, a aroeira apresentou um satisfatório efeito anti-inflamatório, já o unguento foi o que menos favoreceu a cicatrização. Dessa forma, a babosa e o cajueiro são fitoterápicos com efeitos excelentes na cicatrização de feridas, sendo possível sua utilização como terapêutica alternativa, bem como a aroeira em processos inflamatórios.

Palavras-chave: Fitoterápicos. Lesões. Ovinocultura. Processo cicatricial.

**ABSTRACT:** Phytotherapy consists of a therapy characterized by the use of medicinal plants in their different pharmaceutical forms, whether prepared as decoction, infusion or even topical use. Among the medicinal plants used in folk medicine for healing purposes are: *Anacardium occidentale* L (cashew), *Aloe vera* (aloe) and *Myracrodruon urundeuva* Allemão (mastic tree). The objective of this study was to perform a comparative analysis of the healing effect of the in natura extract of aloe, hydroalcoholic extract of cashew and hydroalcoholic extract of mastic tree in skin wounds of sheep. For this, 5 male sheep of the Santa Inês breed, in the same age group, were used. Five skin wounds were created on each animal, and these received the extracts as treatments, as well as a healing ointment with the active ingredient of Zinc Oxide and Cresylic Acid (Ointment) and 0.9% NaCl, the latter being used in the control group of the experiment. During the research, macroscopic evaluations of the wounds were performed on the 1st, 8th, 15th and 22nd day of the experiment. In addition, we analyzed the percentage of contraction of each wound from measurements with a manual caliper. At the end of the experiment, the results obtained showed that aloe vera and cashew were the most efficient treatments in healing wounds in sheep, the aroeira presented a satisfactory anti-inflammatory effect, while the ointment was the one that least favored healing. Thus, aloe vera and cashew are phytotherapeutics with excellent effects on wound healing, being possible their use as alternative therapy, as well as the aroeira in inflammatory processes.

**Keywords:** Healing process. Injuries. Phytotherapeutics. Sheep farming.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

<b>Figura 1</b> – Armazenamento do extrato em gel da babosa e dos extratos hidroalcóolicos de cajueiro e aroeira. ....	24
<b>Figura 2</b> – Baias individuais de confinamento dos ovinos. ....	26
<b>Figura 3</b> - Teste com FAMACHA© em ovinos. ....	28
<b>Figura 4</b> – Punção sanguínea na veia jugular externa em ovinos. ....	29
<b>Figura 5</b> - Tricotomia do sítio de incisão. ....	31
<b>Figura 6</b> - Bloqueio local infiltrativo em botão. ....	31
<b>Figura 7</b> - Incisão com Punch de 90 mm. ....	32
<b>Figura 8</b> - Ferida cutânea pós-cirúrgica imediata. ....	32
<b>Figura 9</b> - Ferida sendo estilada com NaCl 0,9%. ....	33
<b>Figura 10</b> - Ferida sendo instilada com extrato hidroalcóolico de cajueiro. ....	33
<b>Figura 11</b> - Aplicação do unguento sobre a ferida. ....	34
<b>Figura 12</b> - Mensuração de diâmetro da ferida com paquímetro manual. ....	35

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1</b> - Ilustração da sequência adotada dos tratamentos em relação as feridas.....	30
<b>Tabela 2</b> - Avaliação macroscópica no 1º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato in natura de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.....	37
<b>Tabela 3</b> - Comparação dos tratamentos instituídos para com a produção de exsudatos.....	41
<b>Tabela 4</b> - Avaliação macroscópica no 8º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato in natura de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.....	41
<b>Tabela 5</b> - Avaliação macroscópica de feridas induzidas experimentalmente na pele de ovinos tratadas com extrato in natura de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), levando-se em consideração a formação de crostas no 1º, 8º, 15º, 22º pós-operatório.....	42
<b>Tabela 6</b> - Comparação dos tratamentos instituídos para com a formação de crostas.....	46
<b>Tabela 7</b> - Avaliação macroscópica no 15º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato in natura de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.....	46
<b>Tabela 8</b> - Avaliação macroscópica de feridas induzidas experimentalmente na pele de ovinos tratadas com extrato in natura de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), levando-se em consideração a reepitelização no 1º, 8º, 15º, 22º pós-operatório.....	47
<b>Tabela 9</b> - Comparação dos tratamentos instituídos para com o surgimento de tumefação....	50
<b>Tabela 10</b> - Avaliação macroscópica no 22º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato in natura de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.....	50
<b>Tabela 11</b> - Comparação dos tratamentos instituídos para com a reepitelização.....	57
<b>Tabela 12</b> - Comparação dos tratamentos instituídos quanto a contração das feridas.....	57

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Percentual de contração das feridas tratadas com <i>Aloe vera</i> L.....	52
<b>Gráfico 2</b> - Percentual de contração das feridas tratadas com <i>Anacardium occidentale</i> L.....	53
<b>Gráfico 3</b> - Percentual de contração das feridas tratadas com <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão.....	54
<b>Gráfico 4</b> - Percentual de contração das feridas tratadas com unguento.....	55
<b>Gráfico 5</b> - Percentual de contração da ferida tratada com NaCl 0,9%.....	56

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Caprinovinocultura no Brasil.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Feridas e cicatrização .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Fitoterapia .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 <i>Aloe vera</i> L.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5 <i>Anacardium occidentale</i> L .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6 <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão .....</b>	<b>22</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Comitê de ética e área de estudo .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Local e período de desenvolvimento da pesquisa .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Obtenção de material vegetal .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Produção dos extratos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.5 Seleção dos animais .....</b>	<b>25</b>
<b>3.6 Protocolo de vermifugação e exames laboratoriais .....</b>	<b>27</b>
<b>3.7 Preparação das baias de confinamento e confinamento prévio .....</b>	<b>29</b>
<b>3.8 Manejo nutricional dos animais em confinamento.....</b>	<b>29</b>
<b>3.9 Realização das feridas cutâneas .....</b>	<b>29</b>
<b>3.10 Avaliação macroscópica das feridas .....</b>	<b>34</b>
<b>3.11 Análise de dados .....</b>	<b>36</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>58</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A pele é a primeira barreira de proteção do organismo, protegendo contra agentes externos como patógenos. A mesma está constantemente propensa a agressões, com isso sua capacidade de reparação tecidual é muito importante para a sobrevivência. Quando essa barreira é agredida ocorre lesões de continuidade, caracterizada como ferida, que por sua vez apresentam-se em maior ou menor extensão, geralmente ocasionada por um trauma ou por afecção clínica cirúrgica (Costa *et al.*, 2022).

Imediatamente após o rompimento tecidual ocorre o processo de cicatrização, por diversos estágios contínuos e complexos que compreende uma sequência de eventos celulares e moleculares. Os estágios, compreendidos como fases da cicatrização, são descritos como fase inflamatória, fase de desbridamento, fase de reparação e a de maturação (Costa *et al.*, 2020). Para uma cicatrização adequada da ferida é necessário conhecer as fases do processo de reparação tecidual, compreender qual o tipo de tratamento é mais indicado levando em consideração aspectos da ferida e as particularidades da espécie animal acometida (Marceu, 2010).

A realização de cirurgias em animais de grande porte como os ruminantes, equinos e suínos, possuem uma alta probabilidade de infecção da ferida cirúrgica devido ao ambiente em que os mesmos são mantidos, exigindo um cuidado extra que implica, na maioria das vezes, na administração de antibióticos sistêmicos para controlar e debelar possíveis infecções. Contudo, a técnica cirúrgica e a duração do procedimento cirúrgico são cruciais no desenvolvimento de infecção no campo operatório, bem como ao grau do trauma tecidual, a inabilidade de controlar sangramentos e eliminação de espaços mortos, a não realização de desbridamento de tecido necrótico e remoção de corpos estranhos (Henrich *et al.*, 2019).

Antibióticos são imprescindíveis no tratamento de feridas em animais, sejam elas cirúrgicas ou advindas de traumas, patógenos ou queimaduras, no entanto pode-se usufruir de medicamentos de origem vegetal, como plantas medicinais com ação cicatrizante, antimicrobiana e anti-inflamatória, como forma de tratamento. O emprego de produtos naturais em tratamentos veterinários é uma alternativa que se deve ao aumento da busca por remédios fitoterápicos, ligados diretamente a fatores socioeconômicos, pois possuem custos baixos quando comparados aos manipulados farmacologicamente (Sarandy, 2007).

A fitoterapia consiste em uma terapêutica caracterizada pelo uso de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas, seja preparada como decocção, infusão ou até mesmo

uso tópico. Ou seja, trata-se basicamente do tratamento do organismo por meio de plantas (Funari, 2005). Esse tipo de terapêutica pode ser utilizada em diferentes afecções, podendo atribuir efeitos positivos quando empregadas na cicatrização de feridas.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa do efeito cicatricial do extrato *in natura* da babosa (*Aloe vera*), extrato hidroalcolico de cajueiro (*Anacardium occidentale L*) e do extrato hidroalcolico de aroeira (*Myracrodruon urundeuva Allemão*) em feridas cutâneas de ovinos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Caprinovinocultura no Brasil**

A agropecuária desempenha um papel importante na economia do país, movimentando grande parte desta, levando-se em consideração a produção e exportação de produtos de origem animal. No Brasil, a produção de ovinos vem aumentando com o passar dos anos, em 2023 atingiu o total de 21.792.139 cabeças no território nacional, concentrando-se majoritariamente no Nordeste do país, mais precisamente na Bahia de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023). Além disso, a produção de caprinos e ovinos no Brasil é considerada uma atividade recomendada principalmente para áreas menos desenvolvidas do país, visando a produção de carne, leite e pele. A caprinovinocultura é tida como uma prática viável para os produtores do semiárido, visto que esses animais são mais resistentes e adaptados ao clima da região e dependendo da forma de manejo adotado não acarretam custos altos de criação (Santos *et al.*, 2023).

A criação de ovinos, tem se mostrado uma alternativa excelente de alimentação para muitos brasileiros, sobretudo para os nordestinos, visto que esses animais apresentam uma fácil adaptação ao clima da região e não requerem custos exacerbados para criação quando realizado o manejo extensivo. Portanto, os mesmos podem ser utilizados como uma forma de obtenção de renda para os pequenos produtores, sendo favorável sua exploração econômica de subsistência das famílias de zonas rurais (Silva, 2022).

Grande parte dos rebanhos ovinos e caprinos tem sua atividade realizada de forma extensiva, a qual tem por característica promover a esses animais uma alimentação com basicamente a vegetação nativa, sendo criados soltos no pasto sem que tenha a necessidade de instalações elaboradas ou uso de tecnologias que acarretaria despesas, dessa forma produtores de baixa renda conseguem manter seu rebanho e utilizá-lo como uma fonte de renda. O sistema

extensivo possui algumas vantagens, uma delas é a baixa utilização de insumos, instalações, mão-de-obra, equipamentos, possuindo um custo de produção inferior quando comparado ao manejo intensivo e semi-intensivo (Gomes, 2021).

## **2.2 Feridas e cicatrização**

A pele é o órgão mais extenso e visível do organismo, tem por finalidade estabelecer uma barreira anatômica e fisiológica entre o animal e o meio externo (Pinho; Monzón; Simões, 2013). É responsável por desempenhar funções cruciais a vida, dentre elas está a termorregulação, defesa imunológica, sensibilidade, proteção contra perda de fluidos, além de atuar como uma barreira mecânica que promove proteção contra agressões exógenas, dessa forma impossibilitando entrada de patógenos no organismo (Alves *et al.*, 2016).

A integridade da pele é de suma importância para que o indivíduo se mantenha hígido, sendo assim, a ocorrência de lesões acaba por propiciar um ambiente viável para infecções. Lesões em que ocorre a interrupção da continuidade normal da pele são denominadas feridas, estas são originadas principalmente por traumas que causam injúrias na pele e em estruturas cutâneas adjacentes (Costa *et al.*, 2020). É necessário levar em consideração a classificação de cada ferida para que seja instituído um tratamento adequado, avaliando o tipo da ferida, seu grau de contaminação e duração da contaminação.

A ferida pode ser caracterizada como uma perda de continuidade do epitélio, ocorrendo a quebra da função protetora da pele, esse tipo de lesão pode atingir outras estruturas além da pele, como por exemplo, músculos, ossos e nervos. As principais causas das feridas são cirurgia, trauma, laceração, produtos químicos, calor, fricção de cisalhamento, pressão ou doenças. Essas lesões podem ser descrição de acordo com sua causa, localização anatômica, segundo seu quadro clínico caracterizado como aguda ou crônica, método de fechamento se será por primeira, segunda ou terceira intenção, bem como os aspectos clínicos que apresentam. Essas definições auxiliam na avaliação e manejo adequado das feridas visando aliviar os sintomas e promover a cura (Tallamini; Marques, 2021).

Existem diferentes tipos de feridas, classificadas em fechadas e abertas. As feridas fechadas são caracterizadas por apresentarem uma lesão na pele e nos tecidos adjacentes, porém mantendo sua camada superficial íntegra. Já feridas abertas tem como característica a descontinuidade da pele, sendo essas de diferentes tipos: avulsão, laceração, incisão, perfuração ou queimadura. As feridas podem ainda ser classificadas quanto ao grau de contaminação, podemos diferenciá-las em: limpas, que são feridas realizadas cirurgicamente, com assepsia

correta e livre de contaminação; limpo-contaminadas, são realizadas por meio de cirurgias também, no entanto, ocorrendo falhas na assepsia; contaminadas, são feridas que apresentam uma quantidade considerável de microrganismos derivados de uma assepsia com alto grau de comprometimento, geralmente são feridas abertas e recentes; e as sujas ou infectadas, geralmente são abertas e apresentam sinais de infecção como um aspecto purulento, exsudato e tecidos lesionados ou até mesmo necróticos (Silva *et al.*, 2024).

Quando classificamos as feridas de acordo com sua duração de contaminação, podemos dividi-las em classes, essas numeradas de 1 a 3. A ferida considerada de classe 1 é aquela com tempo de duração inferior a 6 horas, a de classe 2 apresenta uma duração de exposição que varia entre 6 e 12 horas, já a ferida classificada como pertencente a classe 3 tem como característica um tempo de exposição superior a 12 horas (Ramos, 2021).

As feridas podem ser divididas ainda em dois tipos: agudas e crônicas. As agudas são feridas que não apresentam complicações no processo cicatricial, obtendo reparação satisfatória. Já as feridas crônicas, por sua vez, apresentam complicações em uma ou mais fases da cicatrização, ocorrendo conseqüentemente um atraso na reparação tecidual, resultando em uma ferida com restauração funcional inadequada (Santos *et al.*, 2023).

Segundo Tallamini e Marques (2021), a reparação tecidual é um processo complexo e dinâmico, acarretando alterações a nível celular e vascular, culminando na realização de um ciclo contínuo e prolongado de tratamento, para que assim haja a formação e deposição de colágeno, elastina e revascularização, até que ocorra a contração da ferida. Quando se trata de pacientes veterinários, é de suma importância para o sucesso do tratamento dessas lesões que os proprietários sigam as recomendações médicas corretamente, fazendo a higienização local e aplicação de medicamentos que auxiliam no processo de regeneração tecidual.

A cicatrização inicia-se imediatamente após o trauma na tentativa de reestabelecer a barreira cutânea que funciona com primeira linha de defesa do organismo, é um processo caracterizado por uma série de eventos interdependentes, com o objetivo de promover a reparação tecidual e assim restabelecer sua função. O processo cicatricial é dividido em fases, são elas: inflamatória, proliferativa e remodelamento (Domingues; Urizzi; Souza, 2022).

O processo cicatricial está relacionado diretamente com as condições gerais em que o organismo se encontra. Além disso, independentemente do agente causador da lesão, o mecanismo de cicatrização é comum a todas as feridas (Campos; Borges-Branco; Groth, 2007).

De acordo com Silva (2023), a cicatrização pode ser classificada de três formas: cicatrização por primeira, segunda ou terceira intenção. Essa classificação é definida a partir do tipo de ferida que será tratada, pois depende da quantidade de tecido lesionado e da presença ou ausência de infecção.

Segundo Torga, Damasceno e Miranda (2022), a cicatrização por primeira intenção é caracterizada por envolver a aproximação das bordas da ferida, podendo ser realizada uma sutura e com isso seu fechamento. É aplicada em casos em que não se teve uma perda tecidual significativa e a lesão encontra-se livre de infecção, podendo apresentar apenas um edema discreto.

Nos casos em que as feridas não permitem aproximação de suas bordas por meio de suturas, a cicatrização por segunda intenção é uma excelente escolha, sendo constantemente empregada em feridas extensas, com traumas profundos, presença de tecido necrosado, infecções ou corpos estranhos na área da lesão (Cidral *et al.*, 2023; Borges *et al.*, 2024). A perda tecidual elevada nas feridas deixa elas mais expostas a agentes exógenos, tornando-as mais suscetíveis a contaminação e infecções. Aquelas em que o tempo de exposição é superior a 8 horas, estando conseqüentemente mais propensas a contaminação, tendem a ser tratadas por segunda intenção e o processo de reparação tecidual pode ter duração de dias ou até meses para que seja finalizado (Assis, 2023).

Adota-se a cicatrização por terceira intenção quando a ferida em questão apresenta um quadro infeccioso, sendo necessário o tratamento prévio da lesão mantendo a ferida aberta, após a infecção ser debelada é que ocorre o fechamento da ferida com uma sutura (Tazima; Vicente; Moriya, 2008). Em casos em que a lesão é extensa, com elevada perda cutânea, é indicado realizar o tratamento da ferida por segunda intenção, e caso a mesma esteja infeccionada é necessário realizar a administração de antimicrobianos para cessar o quadro infeccioso e posteriormente executar a sutura da lesão, finalizando assim o processo cicatricial por terceira intenção (Monteiro, 2007).

De acordo com Urtiga (2021), no processo de cicatrização de feridas, imediatamente após a injúria tecidual, a primeira fase a ser realizada é a hemostasia, a qual o sistema imunológico age de modo a tentar cessar o extravasamento de sangue para o meio extravascular. A hemostasia é uma resposta natural do organismo que busca minimizar a perda de sangue a partir da liberação de substâncias vasoativas como a tromboxana A<sub>2</sub> e prostaglandinas, que agem promovendo a vasoconstrição local, havendo conseqüentemente a formação de coágulos,

estes formando uma espécie de barreira impermeabilizante que promove a homeostase e proteção à ferida (Bezerra, 2018; Junior, 2020).

Segundo Grizendi (2020), a fase da hemostasia pode ser considerada parte da inflamatória, levando-se em consideração que a liberação de mediadores inflamatórios que promovem a vasoconstrição e desencadeiam a diminuição do fluxo sanguíneo local. Durante a fase inflamatória ocorre o recrutamento de células do sistema imunológico, como os macrófagos e neutrófilos, que migram para a área lesionada com a finalidade de impedir possíveis infecções e remover restos celulares (Gurtner *et al.*, 2008). Alguns sinais são clássicos quando se trata de inflamação aguda, pois está pode ser caracterizada pela presença local de calor, rubor, dor, edema e perda de função (Tizard, 2014).

A primeira fase do processo de cicatrização ocorre com a ativação da cascata da coagulação pelo endotélio lesionado e pelas plaquetas, objetivando promover a hemostasia local. No entanto, as plaquetas desempenham outra função além de promover a hemostasia, pois são consideradas as primeiras fontes de citocinas, mediadores quimiotáticos que desencadeiam a migração de células de defesa para a ferida. Os neutrófilos são as primeiras células a chegarem no local lesionado, nas primeiras 24 horas após a injúria atinge concentração máxima, destruindo bactérias com os radicais livres que secreta. Gradativamente os neutrófilos são substituídos por macrófagos, que migram para a ferida entre 48 e 96 horas após a lesão, são considerados as principais células de defesa que antecedem a chegada de fibroblastos. Os macrófagos são responsáveis por finalizar o desbridamento iniciado pelos neutrófilos, bem como secretar citocinas e fatores de crescimento, e ainda contribuir ativamente na angiogênese, na produção de matriz extracelular e fibroplasia. Tais contribuições são indispensáveis para que ocorra a evolução da fase inflamatória para a fase proliferativa (Bezerra, 2018).

A fase proliferativa é caracterizada pela fibroplasia, angiogênese e reepitelização (Isaac *et al.*, 2010). A fibroplasia é o recrutamento de fibroblastos para a ferida, células especializadas que exercem uma função crucial na produção de colágeno, além de outras proteínas da matriz extracelular que são responsáveis por promover um suporte estrutural na formação do tecido cicatricial (Singer; Clark, 1999).

A organização e produção de colágeno no decorrer da fase proliferativa contribui para a elaboração de uma matriz extracelular firme. Na fase de granulação ou proliferativa, com duração de 5 a 20 dias, além da proliferação de fibroblastos ocorre a de células endoteliais,

dessa forma instaurando uma rica vascularização e infiltrado de células de defesa como macrófagos, contribuindo para a surgimento do tecido de granulação (Viana *et al.*, 2024).

A reepitelização inicia-se posteriormente a formação do tecido de granulação, através das células basais localizadas nas margens da ferida, que migram e se dividem. A contração da ferida, por sua vez, é um processo ativo caracterizado pela movimentação centrípeta da espessura da pele circundante à ferida, ocasionada pela ação dos miofibroblastos, que estruturas resultantes da alteração fenotípica do fibroblasto durante a síntese do tecido de granulação. Esse processo apresenta uma duração de aproximadamente 12 dias, que ao final acarreta a diminuição do tamanho da ferida (Bezerra, 2018; Sachetti, 2023).

De acordo com Viana *et al.* (2024), a última fase do processo de cicatrização é a fase do reparo, também conhecida como de remodelamento. Nessa fase a concentração celular e vascularização reduz, em seguida acontece o remodelamento propriamente dito do tecido cicatricial, nesse processo fibrinas são dispostas de modo a promover o aumento da resistência do tecido e melhorar o aspecto da cicatriz.

Segundo os estudos desenvolvidos por Laureano e Rodrigues (2011), a remodelação ocorre ao longo da cicatrização à medida que o coágulo de fibrina é substituído por tecido de granulação. O tecido de granulação inicialmente é altamente vascularizado e rico em colágeno tipo III, que são sintetizados cerca de 24 a 72 horas após o trauma, que gradativamente é substituído por um tecido cicatricial com colágeno tipo I predominante.

Na pesquisa desenvolvida por Silva *et al.* (2008), a presença de fibras de colágeno na derme está diretamente relacionada a resistência mecânica que tecido desenvolve. Essas fibras são constituídas por 90% de colágeno tipo I e 10% de colágeno tipo III que se encontram entrelaçadas, é válido salientar que a análise da densidade dessas fibras durante as diferentes fases do processo de cicatrização permitem avaliar o efeito do tratamento utilizado com finalidade de agilizar a reparação tecidual.

A cicatrização de feridas é um processo complexo e ao mesmo tempo dinâmico, fundamental para o restabelecimento da barreira cutânea, pois a pele é o órgão responsável pela proteção inicial do organismo contra agentes exógenos. Quando a integridade da pele está comprometida o indivíduo fica exposto e suscetível à patógenos externos e a perda de fluidos. Em casos em que o processo de regeneração tecidual é interrompido, pode culminar consequentemente em feridas crônicas ou até mesmo infecções. Uma ferida é considerada crônica quando não ocorre sua cicatrização após um período de três meses, podendo essa

cronicidade chegar a predispor os pacientes a complicações como sepse, desorganização tecidual, perda de função ou em casos mais graves a amputação (Tallamini & Marques, 2021).

### **2.3 Fitoterapia**

A fitoterapia é uma prática terapêutica antiga, originada inicialmente com o conhecimento popular (etnobotânica), passando por experiência científica (etnofarmacologia) para comprovação de sua eficiência. O exercício dessa terapia compreende a aplicação de plantas medicinais no tratamento de doenças, promovendo sua cura (Guedes *et al.*, 2016). O uso das plantas com propriedades medicinais na terapêutica veterinária é destacado como uma opção viável em tratamentos, considerada de fácil aquisição por parte do produtor, ecologicamente correta, apresenta baixo custo de obtenção, além de não promover efeitos adversos quando usadas de forma racional, resultando na redução de perdas na produção animal (Marinho *et al.*, 2007).

De acordo com Guedes *et al.* (2016), a fitoterapia tornou-se uma alternativa de tratamento considerada menos agressiva, sendo também uma escolha aceitável em casos de ausência do medicamento sintético. Ademais, a fitoterapia utilizada na medicina veterinária possui a mesma aplicação que a humana e pode ser empregada no tratamento de variadas doenças, com uso de compostos farmacêuticos aplicados na forma de banho, compressas, óleos e cremes. Entre as vantagens de se utilizar a fitoterapia como tratamento em feridas está a relação custo e benefício, pois as fontes do medicamento são plantas; o fácil acesso a esses substratos e seu resultado ter um efeito farmacológico identificável e menos agressivo, gerando menos efeitos colaterais em comparação com medicamentos sintéticos (Rezende; Cocco, 2002).

O Brasil é o país que possui cerca de 20% da biodiversidade do mundo, sendo considerada a maior. No entanto, apesar de sua rica biodiversidade e desta ser composta por diversas substâncias com potenciais para produção de fármacos, o interesse de exploração em prol do desenvolvimento de medicamentos ainda é baixo (Meirelles; Ruppelt, 2023).

### **2.4 *Aloe vera* L.**

Conhecida popularmente como babosa, a *Aloe vera* L. é originária do Sul da África, pertencente à família *Liliáceas*. É uma planta suculenta e de caráter mucilaginoso, perene, arbustiva, com raízes longas e de um amarelo intenso no interior. Seus caules são tenros, eretos ou levemente decumbentes. Possui folhas de coloração verde-escuras e sem manchas, em geral são simples, alternadas, sésseis, tenras, espessas, longas, lanceoladas, acuminadas e com dentes espinhosos nas bordas (Palharin *et al.*, 2008).

O gel da babosa é constituído por cerca de 98,5% a 99,5% de água, e os demais componentes restantes são sólidos com uma variedade de 200 tipos diferentes, dentre eles estão os polissacarídeos, que são os mais abundantes (Sousa; Neves; Alves, 2020).

A *Aloe Vera* possui no interior de suas folhas um gel incolor, responsável por sua propriedade cicatrizante. É responsável por promover ação anti-inflamatória, imunomoduladora e proliferativa, além disso, o gel da babosa possui compostos que hidrata o estrato córneo da pele de forma umectante, sendo capaz de promover ainda a analgesia. Essa planta é um anti-inflamatório não esteroidal (AINE), que age por meio do ácido araquidônico inibindo as ciclooxigenase, diminuindo assim a síntese das prostaglandinas (PE2), estando estas relacionadas à vasodilatação, dor e edema (Félix; Amorim, 2022). Estudos provaram que essa planta apresenta aplicabilidade com alto potencial farmacêutico para o tratamento de feridas, podendo ser utilizada em animais de produção (Mercês *et al.*, 2017).

Segundo Palharin *et al.* (2008), os principais compostos encontrados na babosa são: barbalodina, aloína, aloquilodina, aloetina, aloeferon, ácido pícrico, resinas, mucilagem e vitaminas E e C. Dentre seus princípios ativos estão: os glicosídeos antraquinônicos; o aloeferon que constitui a mucilagem, trata-se de polissacarídeo de natureza complexa; e os taninos (Nascimento; Vieira, 2013).

De acordo com a revisão de literatura elaborada por Dall'igna e Schemes (2021), cada composto químico presente na *Aloe vera* apresentam potenciais específicos, sendo: a barbalodina e aloína compostos com propriedades purgativas; a aloquilodina, aloetina e o aloeferon possuem caráter cicatrizante; os demais componentes como o ácido pícrico, resinas, mucilagens e vitaminas C e E, apresentam funções diversas.

A propriedade curativa ligada à babosa está relacionada ao glucomanano, que é um composto enriquecido com polissacarídeos como a manose. Esse composto age diretamente no fator de crescimento dos fibroblastos, estimulando sua atividade e proliferação, consequentemente resultando em uma melhor produção e secreção de colágeno. Além disso, a mucilagem da *Aloe vera* não atua apenas elevando da síntese de colágeno no local da ferida, mas também age promovendo o aumento das conexões transversais entre essas bandas, não modificando a estrutura do colágeno, resultando assim na aceleração a melhora da recuperação do tecido lesionado (Dall'igna; Schemes, 2021).

Segundo Vieira (2022), outro polissacarídeo é encontrado em grande quantidade no gel de *Aloe vera*, a acemanana, que apresenta a capacidade de estimular macrófagos murinos da

linhagem RAW 264.7 a liberarem interleucina-6 (IL-6), TNF- $\alpha$  e óxido nítrico, revelada em estudos *in vitro*. A acemanana, em um experimento utilizando concentrações de 2 até 16 mg/mL, estimulou de forma significativa a proliferação de fibroblastos gengivais, secreção do fator de crescimento de queratinócitos – 1 (KGF-1), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF), além de colágeno do tipo I. Outros compostos que são encontrados na *Aloe vera* é a aloína e aloe emodina, apresentando por sua vez a capacidade de suprimir as respostas inflamatórias ao bloquear a sintase de óxido nítrico induzível (iNOS) e Ciclooxygenase 2 (COX-2), podendo seus efeitos anti-inflamatório serem comparáveis ao mesmo do kaempferol e quercetina.

O poder cicatricial da babosa vem sendo constantemente citada na literatura, propriedade advinda da sua ação proliferativa e na contração promovida nas feridas. Uma das prováveis moléculas envolvida nesse processo de cicatricial é a glicoproteína de 5,5 kDa, pois aparentemente ela aumenta a migração celular e acelera a cicatrização em monocamada de queratinócitos (Melo, 2023).

Alguns trabalhos evidenciam as propriedades medicinais da *Aloe vera*, descrevendo-a como portadora de inúmeras propriedades regeneradoras, curativas, lubrificantes e nutritivas. A babosa chegou um dia a ser chamada de "a planta da saúde e da beleza", sendo utilizada há muito tempo como medicamento, fato comprovado por diversos trabalhos que documentam seu uso desde a época do antigo Egito (Lira *et al.*, 2020).

## **2.5 *Anacardium occidentale* L**

*Anacardium occidentale* L é uma planta de origem brasileira, é nativa da região nordeste do país. Popularmente é conhecida como cajueiro, cajueiro roxo, cajueiro branco ou cajueiro comum, pertence à família Anacardeaceae, sendo uma planta utilizada com diversas finalidades, seja medicinais ou alimentares. O cajueiro produz um pseudofruto chamado de caju, este apresenta coloração variada em tons de amarelo a vermelho. (Novaes; Novaes, 2021).

O cajueiro é amplamente utilizado na medicina popular, indicado principalmente para inflamações de modo geral, desde dor de dente, dor de estômago, constipação e escorbuto. Entre as partes desta planta utilizadas com fins medicinais é destacada a casca, pois a mesma se destaca por seus efeitos anti-inflamatórios (Anjos *et al.*, 2020).

Agentes capazes de promover um processo cicatricial mais eficiente em um curto prazo tem sido cada vez mais buscado, em virtude de sua grande importância de poder possibilitar um tratamento com menor desconforto possível. O Cajueiro (*Anacardium Occidentale* L) é uma

planta tropical encontrada na região nordeste, podendo ser explorada sem agredir o ambiente, sendo ecologicamente segura sua extração. Alguns estudos mostram que pode ser utilizado na fase inflamatória, proliferativa e de remodelação, no processo de cicatrização tecidual (Araujo, 2021). É descrito na literatura que o cajueiro possui ação antimicrobiana, antiviral, anti-inflamatória e cicatrizante, sendo esta ação relacionada aos ácidos anacárdicos que é relatado como principal composto bioativo (Santos *et al.*, 2019).

Em estudos voltados para a avaliação do uso do exsudato do caju na fase inflamatória do processo cicatricial, demonstrou que houve a apresentação de sinais inflamatórios, como o edema e a hiperemia, porém, menos acentuados, proporcionando ainda sinais de compatibilidade com o processo de reparação tecidual mais avançado do ponto de vista histopatológico, levantando a hipótese de sua ação cicatrizante (Santos, 2019).

Segundo Araujo (2021), o *Anacardium Occidentale* é rico em componentes como: vitamina C, vitaminas do complexo B e taninos. Os taninos, presentes na casca do tronco do cajueiro, apresentam ação antissépticas e adstringentes, essa adstringência possui uma ação de vasoconstrição na redução do fluido de feridas, culminando no aumento da regeneração tecidual. Alguns estudos têm mostrado que o extrato do cajueiro pode ser utilizado durante as três fases do processo de cicatrização: inflamatória, proliferativa e remodelação.

## **2.6 *Myracrodruon urundeuva* Allemão**

A *Myracrodruon urundeuva* Allemão, conhecida popularmente como “aroeira do sertão”, pertence à família Anacardiaceae, é uma árvore facilmente encontrada na região nordeste do Brasil. Apresenta uma madeira de coloração bege-rosada ou pardo-avermelhada até muito escura, sua superfície é lisa, compacta e brilhante (Pereira *et al.*, 2014).

A Aroeira vem sendo citada na literatura em estudos relacionados à inibição do crescimento bacteriano promovido pelo uso de seu extrato. Esses compostos podem ser obtidos através do preparo das folhas, raízes, entrecasca e casca do tronco e galhos. Pesquisas envolta dessa planta vem elucidando efeitos de seu uso, sendo citada sua ação antimicrobiana, anti-inflamatória, cicatrizante quando utilizada em tratamento de feridas, porém vem sendo aplicada também em tratamento de gastrites, úlceras gástricas, vaginites e hemorróidas. Contudo, a propriedade mais bem estudada do extrato de aroeira-do-sertão é o efeito antimicrobiano que a mesma possui (Machado; Oliveira, 2014).

As indicações terapêuticas da Aroeira são ligadas à sua ação anti-inflamatória e expectorante, bem como para tratamento de gonorreia, úlceras bucais e doenças nas gengivas.

Esta planta atua favorecendo a imunidade do organismo, podendo seu extrato ser indicado como medicamentos de uso tópico, apresentando resultados positivos na cicatrização de feridas (Higa, 2016).

Estudos evidenciam o potencial medicinal da *Myracrodruon urundeuva* Allemão, diante análises químicas e farmacológicas, relatando efeitos anti-inflamatórios, cicatrizantes, antiulcerogênicos, antihistamínicos, antibradicininas e analgésicos, no extrato hidroalcoólico e aquoso da entrecasca da aroeira sem que ocorra efeitos tóxicos e teratogênicos (Botelho, 2007).

De acordo com Borges *et al.* (2016) os estudos realizados quanto aos componentes químicos revelaram que o extrato da casca de *M. urundeuva* apresenta dois compostos principais, as chalconas e taninos, ambas envolvidas com a atividade anti-inflamatória e analgésica em modelos experimentais de inflamação. Outros componentes encontrados são: os fenóis, triterpenes e as quinonas. Sendo as chalconas descritas por possuírem atividade anti-inflamatória e anti-bacteriana. Além disso, o extrato hidroetanólico da casca do caule mostrou-se ativo contra bactérias, e essa capacidade foi atribuída à presença de compostos bioativos, tais como taninos, flavonóides e alcalóides.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Comitê de ética e área de estudo**

Pesquisa experimental de natureza exploratória, longitudinal, do tipo pré-clínica. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética de Uso dos Animais (CEUA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa. O número do processo de submissão é 23000.002164.2023-71.

#### **3.2 Local e período de desenvolvimento da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida na Unidade Produtiva de Ovinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, Unidade São Gonçalo, localizado na cidade de Sousa - PB. O período de execução da pesquisa foi de outubro de 2023 a junho de 2024.

#### **3.3 Obtenção de material vegetal**

As folhas de babosa (*Aloe vera*) foram coletadas no setor de mudas do campus, sendo realizadas quatro coletas obtendo-se 2 folhas em cada uma delas, pois o extrato utilizado na pesquisa foi *in natura*, não podendo ser utilizado o mesmo extrato por mais de 5 dias, pois

mesmo não possuir um longo tempo de viabilidade. Já as cascas de caule do cajueiro (*Anacardium occidentale* L) e da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) foram coletadas no Sítio Aleluia, zona rural de São José do Brejo do Cruz, na Paraíba.

### 3.4 Produção dos extratos

Para a elaboração dos extratos hidroalcoólicos, foram utilizadas 148 g das cascas de Cajueiro e 100g de Aroeira devidamente higienizadas, sendo utilizada uma escova para a retirada de sujidades superficiais a seco. Após isto, as cascas foram submetidas a uma secagem natural ao ar livre, sendo expostas ao sol durante 10 dias em uma temperatura média de 33°C, posteriormente a secagem essas amostras foram armazenadas em sacos plásticos abertos e longe de contato com o sol ou umidade até o dia de serem utilizadas. Para a produção dos extratos as cascas secas foram fragmentadas em porções menores de aproximadamente 2 cm e colocadas em uma solução extratora (álcool - água 70/30), sendo as cascas de Cajueiro colocadas em uma solução de 1 litro (700 ml de álcool 70% e 300 ml de água), já a Aroeira foi colocada em uma solução de 660 ml (200 ml de água e 460 ml de álcool 70%), em recipientes de vidro com tampa. Ambas foram agitadas em movimentos horizontais com intensidade vigorosa por 5 segundos, diariamente durante um período de 16 dias, sendo em seguida retiradas as cascas da solução. O extrato obtido foi armazenado em um frasco de vidro com tampa, longe do contato com a luz e em temperatura ambiente, metodologia adaptada de Anjos *et al.* (2020). Os extratos posteriormente foram colocados em tubos plásticos borrifadores que facilitariam sua aplicação tópica (Figura 1).

**Figura 1** – Armazenamento do extrato em gel da babosa e dos extratos hidroalcoólicos de cajueiro e aroeira.



Fonte: Autoria Própria (2024).

Para obtenção do extrato de babosa, inicialmente realizou-se a higienização das folhas frescas com água corrente para retirada de sujidades externas, logo em seguida foram passadas uma vez em uma solução de hipoclorito de sódio a 1,5%. Em seguida, a parte da folha onde foi cortada para sua coleta é colocada de molho na água por 2 horas, a fim de extrair nesse período a substância amarelada que essa planta libera quando é seccionada.

Posteriormente, foram removidas as camadas externas da folha, incluindo as células pericíclicas, utilizando apenas o gel translúcido e incolor presente no interior das folhas. Cuidados foram tomados para que a casca verde não fosse rasgada, pois poderia contaminar o gel com exsudato da folha, de coloração amarelada e rica em heterosídeos antracênicos. O gel extraído foi colocado em um recipiente com água filtrada por 12 horas, sendo essa água trocada sempre que necessário de acordo com sua coloração até que a mesma permanecesse translúcida. Após esse processo, o gel é transferido para um liquidificador, previamente higienizado com álcool 70%, para a trituração por completo do gel, deixando-o mais líquido e homogêneo. O gel *in natura* da babosa foi armazenado em um recipiente de vidro com tampa (Figura 1), livre de contato com a luz e na temperatura de 3°C, buscando através do resfriamento promover sua conservação, de acordo com o Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira, 2ª edição (ANVISA, 2021).

### **3.5 Seleção dos animais**

Foram selecionados 5 animais da espécie ovina, raça Santa Inês, na mesma faixa etária e todos machos. Os animais foram mantidos em baias separadas para que os mesmos não chegassem a lamber as feridas uns dos outros durante o experimento (Figura 2), um comportamento que poderia acarretar prejuízos à pesquisa ao causar alteração em seus resultados. Cada animal foi enumerado seguindo uma sequência de 1 a 5.

**Figura 2** – Baias individuais de confinamento dos ovinos.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

Nos delineamentos experimentais preconiza-se um mínimo de 12 graus de liberdade para o resíduo em uma análise de variância (ANOVA). Jayaramana (1999) explica esta diretriz da seguinte maneira:

“ideia por trás desta regra é que os valores críticos derivados de algumas das distribuições, como  $t$  de Student ou  $F$ , quase se estabilizam após 12 graus de liberdade, proporcionando assim algum grau de estabilidade às conclusões tiradas de tais experimentos. Por exemplo, se planejássemos um CRD com replicações iguais para  $t$  tratamentos, igualaríamos o erro  $df$  de  $t(r-1)$  a 12 e resolveríamos  $r$  para valores conhecidos de  $t$ . Estratégias semelhantes podem ser seguidas para muitos outros projetos que serão explicados nas seções posteriores.”

Desta maneira, considerando 5 animais no experimento tem-se o seguinte quadro de anova:

Fonte de Variação	Graus de Liberdade
-------------------	--------------------

Animais	4
Tratamentos	4
Resíduo	16
Total	24

Caso o experimento seja realizado com 4 animais no experimento tem-se o seguinte quadro de anova:

Fonte de Variação	Graus de Liberdade
Animais	3
Tratamentos	4
Resíduo	12
Total	19

Podemos observar que com quatro animais teremos o mínimo de 12 graus de liberdade no resíduo, no entanto, em experimentos com animais um risco inerente é a retirada de um animal por causas inesperadas, como doenças ou óbito. Caso isso no desenho experimental adotado ocorreria a perda de 5 parcelas, o que ao considerar 4 animais poderia inviabilizar o experimento pois iria reduzir drasticamente o número de graus de liberdade do resíduo. Por outro lado, ao se considerar 5 animais temos uma maior segurança contra possíveis intempéries que venham a ocorrer, de modo que caso um animal seja retirado do experimento o mesmo ainda pode continuar a ser executado.

### 3.6 Protocolo de vermifugação e exames laboratoriais

A vermifugação dos animais foi realizada conforme sua necessidade após o teste com o método FAMACHA© (Figura 3), utilizando o princípio ativo Cloridrato de Levamisol

(Ripercol® Oral) na dose de 7,5 mg/kg, via oral. Todos os animais receberam o vermífugo. Posteriormente, foi ofertado a cada um dos animais 250 g de suplementação mineral da Integral Mix® (OVIFÓS 65), disponibilizado em um recipiente plástico próximo ao cocho da ração podendo ser consumido a vontade pelos animais. Após 10 dias da primeira aplicação do vermífugo, foi necessária uma segunda aplicação em apenas um dos ovinos, pois o mesmo apresentava sinais clínicos compatíveis com verminose, tendo uma melhora significativa posteriormente.

**Figura 3** - Teste com FAMACHA© em ovinos.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

Todos os animais passaram por um exame físico minucioso, no entanto, para maiores informações sobre seu estado de saúde foi necessário a realização de hemograma. Foi feita coleta de sangue por venopunção jugular de todos os ovinos (Figura 4), posteriormente as amostras foram armazenadas em tubos contendo EDTA e encaminhadas para o laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), localizado no IFPB campus Sousa, para a realização de hemogramas. O intuito desse exame, além de analisar se os animais estavam hígidos e aptos para a realização da pesquisa, foi avaliar a taxa leucocitária deles durante o experimento para registrar qualquer tipo de infecção sistêmica. Para tal, foi realizado hemogramas no dia da realização das feridas, no 11º e 22º dia (último dia do experimento).

**Figura 4** – Punção na veia jugular externa em ovino.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

### **3.7 Preparação das baias de confinamento e confinamento prévio**

Foi realizada a calagem das baias destinada ao experimento, visando a redução da quantidade de microrganismos presentes nas instalações do aprisco, bem como reparos em sua estrutura e consertos das divisórias das baias. Todos os animais passaram por um período prévio de confinamento com duração de oito dias, tendo como objetivo a ambientação e adaptação.

### **3.8 Manejo nutricional dos animais em confinamento**

O volumoso de escolha para a alimentação dos animais durante o confinamento foi o capim elefante roxo, este sendo fornecido triturado, disponibilizado em cochos e fornecido duas vezes ao dia. O sal mineral foi disponibilizado de modo que os animais pudessem consumir a vontade ao longo do dia.

### **3.9 Realização das feridas cutâneas**

Foram realizadas 5 feridas em cada animal, cada uma com aproximadamente 1 cm de diâmetro e 20 cm de distância entre elas. Cada ferida recebeu um tratamento diferente, sendo esses tratamentos: extrato *in natura* da babosa, extrato hidroalcoólico da casca do cajueiro, extrato hidroalcoólico da casca da Aroeira, uma pomada cicatrizante com princípio ativo de Óxido de Zinco e Ácido Cresílico (Unguento) e a solução fisiológica a 0,9%, sendo esse último o grupo controle do experimento.

No experimento em questão devem ser comparados 5 tipos diferentes de tratamentos (A, B, C, D e E), em 5 ovinos machos com a mesma faixa etária, sendo que em cada animal o tratamento será em uma ferida com possibilidade de 5 locais diferentes. O quadrado latino

assegura que todos os tratamentos sejam aplicados, em um local diferente em cada animal (Tabela 1).

**Tabela 2** - Ilustração da sequência adotada dos tratamentos em relação as feridas.

Animal	Feridas				
	1	2	3	4	5
1	A	B	C	D	E
2	E	A	B	C	D
3	D	E	A	B	C
4	C	D	E	A	B
5	B	C	D	E	A

Fonte: Aatoria Própria (2024).

Sendo os grupos de tratamentos descritos da seguinte forma: A – tratamento com extrato *in natura* de babosa; B – tratamento com extrato hidroalcolólico de cajueiro; C – tratamento com extrato hidroalcolólico de aroeira; D – tratamento com unguento e E – tratamento com NaCl 0,9%.

A distribuição das feridas segue a seguinte ordem: ferida 1 no terço médio da região torácica direita; ferida 2 na região dorsal, lateralmente à direita dos processos espinhosos vertebrais; ferida 3 na fossa paralombar direita; ferida 4 no terço médio da região torácica esquerda; e a ferida 5 na fossa paralombar esquerda.

Para a realização das feridas, inicialmente foi realizada a tricotomia dos locais respectivos de cada ferida, utilizando-se um tricótomo manual acoplado à lâmina de aço (Figura 5). Em seguida, os animais foram pesados e conforme o peso individual de cada um foram estabelecidas as doses dos anestésicos.

**Figura 5** - Tricotomia do sítio de incisão.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

Os animais foram contidos fisicamente, segurando-se o pescoço e a virilha. Após a contenção, utilizamos como tranquilizante a Acepromazina 1%, na dose de 0,05 mg/kg, administrada por via intramuscular. Com os animais sob o efeito do fenotiazínico, realizamos uma assepsia com algodão embebido em álcool 70% em cada área tricotomizada, para logo em seguida ser feito o bloqueio local.

O bloqueio local foi infiltrativo em botão, aplicando-se 1 ml em cada sítio de incisão, realizado com lidocaína 2% sem vasoconstritor, não ultrapassando a dose máxima de 7 mg/kg (Figura 6). Posteriormente ao bloqueio anestésico, foi realizada uma nova antisepsia do sítio de incisão, utilizando desta vez para a prévia clorexidina degermante (2%) e em seguida a clorexidina alcoólica 0,5%. As feridas foram criadas com o auxílio de um Punch com diâmetro de 90 mm, fazendo a remoção da pele local, dessa forma padronizando as lesões (Figura 7). As feridas não foram suturadas, optando-se pela cicatrização por segunda intenção, utilizando as substâncias cicatrizantes para dessa forma testar seus efeitos (Figura 8).

**Figura 6** - Bloqueio local infiltrativo em botão.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

**Figura 7** - Incisão com Punch de 90 mm.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

**Figura 8** - Ferida cutânea pós-cirúrgica imediata.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

Após a criação das feridas foi realizado o tratamento tópico nos animais durante 22 dias, com intervalo entre as aplicações de 24 horas. Para a aplicação tópica dos extratos fitoterápicos, soro fisiológico e unguento, foram utilizadas seringas descartáveis de 1 ml, os produtos líquidos eram estilados da seringa com o auxílio de uma agulha de calibre 25x07 mm com a parte metálica e perfurante removida para que não ocorresse acidentes durante a aplicação (Figuras 9 e 10). Já o unguento, as doses eram quantificadas na seringa, porém devido sua densidade o conteúdo era aplicado sobre a ferida e em seguida espalhado manualmente (Figura 11). A

quantidade de extrato, pomada e NaCl 0,9% aplicada sobre cada ferida foi de 0,5 ml, sendo a aplicação realizada após a limpeza das feridas diariamente com gaze e soro fisiológico (NaCl 0,9%). Não foi utilizado após a aplicação dos tratamentos um curativo sobre as feridas, ficando as mesmas abertas.

**Figura 9** - Ferida sendo estilada com NaCl 0,9%.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

**Figura 10** - Ferida sendo instilada com extrato hidroalcolico de cajueiro.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

**Figura 11** - Aplicação do unguento sobre a ferida.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

No pós-operatório os ovinos não foram medicados com anti-inflamatório e antibiótico, pois os mesmos viriam a alterar os resultados do experimento, no entanto, receberam a administração intramuscular de soro antitetânico liofilizado (5.000 UI) como medida profilática.

### **3.10 Avaliação macroscópica das feridas**

As avaliações macroscópicas e a mensuração das lesões foram realizadas após indução da lesão (dia 0) no 1º dia, 8º dia, 15º dia e 22º dia do pós-operatório. Foram realizadas fotografias das lesões para uma avaliação mais minuciosa e a mensuração das feridas foram feitas com um paquímetro manual (Figura 12). Que foi obtida mensurando o diâmetro dorso-ventral (r) e crânio-caudal (R), obtendo-se assim a medida do maior e menor diâmetro para cálculo da área total da ferida.

**Figura 12** - Mensuração de diâmetro da ferida com paquímetro manual.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

A avaliação macroscópica foi realizada utilizando a metodologia adaptada de Vieira (2022), avaliando-se os seguintes aspectos: presença ou ausência de hemorragia local, formação de crosta parcial ou total, cicatrização exuberante ou não exuberante, seca ou com presença de secreção (qual o aspecto da secreção), presença ou ausência de tecido de granulação e qual coloração apresenta, tumefação, cor da ferida, crescimento de pelos ao redor da ferida e epitelização.

A contração da lesão foi avaliada mediante cálculo da área da ferida por meio da medição dos diâmetros maior e menor, utilizando a seguinte equação matemática:

$$\text{Área da ferida} = R \times r \times \pi$$

Onde A representa a área (mm<sup>2</sup>), “R” o raio maior e “r” o raio menor. O cálculo do percentual de contração (%) foi expresso através de equação matemática por Póvoas (2015), onde A0 representa a área inicial da ferida, obtida logo após o procedimento cirúrgico, e Ai área da ferida no dia avaliado:

$$\text{Percentual de contração (\%)} = A0 - Ai/A0 \times 100$$

Foram realizadas diariamente com auxílio de paquímetro, a medição das extremidades da lesão seguindo o padrão de face lateral direita e borda inferior. Após o cálculo da área, o processo cicatricial foi avaliado em porcentagem seguindo a fórmula (área inicial - área do dia da medida) / área inicial x 100 = % da redução no dia da medida (Teo; Naylor, 1995). Também

foi analisado o aspecto inflamatório/reparativo observando as características físicas e teciduais da cicatrização bem como se há secreção purulenta.

### **3.11 Análise de dados**

Na análise estatística, os dados foram analisados e tabulados utilizando o programa Microsoft Excel 2007. Foi utilizado o teste estatístico não paramétrico de Friedman com post hoc de Dunn, realizando o teste de média entre os dados obtidos, para verificar se os tratamentos aplicados surtiram efeitos ou não no processo de cicatrização de feridas. O nível de significância foi de  $\alpha = 0,05$ .

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao realizarmos a análise comparativa do potencial cicatricial da babosa, cajueiro e aroeira, foi possível observarmos durante o processo cicatricial uma diminuição significativa da inflamação local promovida por ambas as plantas medicinais. No entanto, a capacidade de promover a cicatrização mostrou-se eficaz apenas pela babosa e o cajueiro, havendo ainda algumas alterações nos grupos controles que foram surpreendentes no decorrer da pesquisa.

No 1º dia de avaliação macroscópica das feridas, algumas características estavam ausentes em ambos os grupos experimentais, sendo: crosta, tecido de granulação e epitelização. No entanto, no animal 3 a ferida a tratada com NaCl 0,9% apresentou uma crosta espessa e elevada de coloração amarelada sobre toda a superfície, sendo ela provavelmente proveniente de uma exsudação exacerbada que se acumulou no local e não escorreu da ferida, sendo possível já que se tratava da ferida localizada no dorso do animal. As demais feridas apresentaram algumas semelhanças na avaliação, dentre elas a presença de corpos estranhos como pelos e grãos de areia, além de pontos hemorrágicos e exsudato seroso, embora esse último em concentrações diferentes.

No animal 1, quase todas as feridas apresentaram coloração avermelhada, com exceção apenas da ferida tratada com unguento que tinha cor amarelada, além disso, foi a única lesão que apresentou exsudato seroso acentuado e esse persistiu até o 4º dia, enquanto as outras feridas apresentaram exsudato discreto. Essa ferida também foi a única a apresentar tumefação, que perdurou até o 7º dia de tratamento. Na lesão tratada com babosa, a tumefação surgiu discretamente nas bordas da ferida no 4º dia, já a ferida tratada com cajueiro apresentou no 3º e 4º dia apenas na borda cranial. A ferida tratada com aroeira também apresentou uma tumefação discreta no 4º e 5º dia, enquanto a ferida controle apresentou do 3º ao 5º dia. Na

ferida controle foi observado ainda que o exsudato seroso persistiu até o 2º dia. A ferida tratada com babosa foi a única com ausência de coágulos, todas as características citadas anteriormente podem ser observadas na Tabela 2.

**Tabela 2** - Avaliação macroscópica no 1º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato *in natura* de babosa (A), extrato hidroalcolólico de cajueiro (B), extrato hidroalcolólico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

Na avaliação do animal 2, observou-se que as feridas tratadas com cajueiro e aroeira apresentavam cor avermelhada, enquanto que a ferida controle e a do unguento tinham cor rosada, sendo a ferida tratada com babosa a única a apresentar coloração amarelada. Apenas a ferida tratada com unguento e a controle apresentaram uma tumefação discreta em comparação as outras feridas que não expressaram o mesmo sinal. A tumefação na ferida do unguento estava moderada no 2º e 3º dia, no 4º estava acentuada e no 5º moderada, já na ferida controle a tumefação discreta perdurou até o 2º dia, no 3º moderada e no 4º dia discreta novamente. Quanto ao exsudato seroso a ferida do unguento se destaca por apresenta-lo em quantidade moderada, já no 2º dia estava acentuada, persistindo e evoluindo para uma secreção densa e amarelada do

3º dia ao 5º dia. Na ferida controle o exsudato discreto perdurou até o 2º dia. A ferida tratada com aroeira apresentou exsudato seroso discreto até o 2º dia, já a tumefação surgiu apenas no 2º dia e se estendeu até o 3º dia. A ferida tratada com aroeira foi a única sem coágulos.

No animal 3, a ferida tratada com babosa e a controle apresentaram coloração amarelada, no entanto, a ferida controle tinha em sua superfície uma crosta amarelada, densa e elevada com exsudato seroso acentuado que persistiu até o 3º dia, já o exsudato discreto aparente na ferida da babosa perdurou apenas até o 2º dia. Além disso, a ferida controle tinha tumefação discreta que persistiu até o 5º dia. As únicas feridas que não apresentaram tumefação foram a do cajueiro e unguento, porém a do unguento foi a única com presença de moscas e exsudato sanguinolento moderado. A tumefação na ferida tratada com unguento surgiu no 6º e 7º dia, já a ferida controle a desenvolveu no 4º e 5º dia de forma discreta. A ferida tratada com cajueiro apresentou crosta e uma tumefação moderada no 5º dia, dia que a crosta iniciou o desprendimento, seguindo até o 10º dia, e neste mesmo dia a crosta desprendeu. Apenas as feridas tratadas com cajueiro e aroeira apresentavam coágulos nas bordas.

No animal 4, todas as feridas com exceção da tratada com aroeira que tinha coloração avermelhada, encontravam-se amareladas. As feridas tratadas com babosa e soro fisiológico tinha exsudação moderada, enquanto aroeira e cajueiro era apenas discreta, na ferida do unguento era acentuada e persistiu até o 3º dia. A ferida do unguento foi a única a apresentar uma tumefação discreta que persistiu até o 4º dia, do 7º ao 12º dia apresentou tumefação acentuada. A ferida tratada com babosa apresentou uma tumefação discreta nas bordas no 2º e 3º dia, já na da aroeira no 3º e 4º dia, na ferida controle surgiu no 2º e durou até o 6º dia. A ferida tratada com cajueiro não apresentou tumefação em nenhum dia até a segunda avaliação. Além disso, coágulos foram observados apenas nas feridas de babosa, cajueiro e aroeira.

O animal 5, por sua vez, nenhuma das feridas apresentou tumefação no primeiro dia de avaliação. A única ferida que não havia presença de coágulo foi a tratada com babosa. Tanto a ferida da babosa quanto a controle apresentou exsudato discreto, nesta última persistiu até o 2º dia. Já nas feridas tratadas com aroeira e cajueiro havia exsudato de coloração avermelhada, moderado e discreto respectivamente. O destaque quando o exsudato está na ferida tratada com unguento, pois estava acentuado.

Assim, as feridas que foram tratadas com o extrato de *Aloe vera* expressaram no 1º dia de avaliação uma resposta inflamatória reduzida, apresentando um exsudato seroso discreto em 3 dos 5 animais, e exsudação moderada em 2 deles. Outra observação importante é que

nenhuma ferida tratada com babosa apresentou tumefação no primeiro dia do pós-operatório, desse modo é perceptível que a babosa tem sim um potencial anti-inflamatório já que em comparação com a ferida do grupo controle ela obteve uma resposta inflamatória mais branda. Esse efeito anti-inflamatório é relatado por Venancio *et al.* (2023), relatando o gel presente na babosa como um emoliente que contribui diretamente na umidade da pele, além de auxiliar na migração das células epiteliais e assim reduzir processos inflamatórios, facilitando a cicatrização da ferida. Sendo um fato comprovado na presente pesquisa, visto que as feridas desse grupo não apresentaram sinais inflamatórios, indicando uma resposta inflamatória nitidamente reduzida promovida pela babosa.

Machado *et al.* (2021), em seus estudos citou que a *Aloe vera* possui capacidade de estimular a produção de anticorpos e a varredura dos radicais livres produzidos pelos neutrófilos em um processo de cicatrização. Além disso, suas propriedades anti-inflamatórias, diferentemente da ação dos esteroides, ao mesmo tempo em que bloqueiam a inflamação acabam estimulando o crescimento dos fibroblastos e a aceleração da cicatrização. Sendo assim, é possível concluir que a babosa possui influência na primeira e na segunda fase do processo cicatricial, o que favorece a cicatrização.

As feridas tratadas com o extrato hidroalcolólico do *Anacardium occidentale*, por sua vez, obtiveram um excelente efeito anti-inflamatório, pois nenhuma das feridas expressaram tumefação no 1º dia, apenas um exsudato seroso discreto e formação de coágulos. O cajueiro possui mediadores pró- inflamatórios que favorece a reparação tecidual, levando a formação de tecido de granulação e reepitelização, levando-se em consideração sua ação anti-inflamatória, cicatrizante e antibacteriana, esse fitoterápico promove bons resultados na cicatrização tecidual, esses dados foram descritos no estudo desenvolvido por Araujo (2021), o qual buscou avaliar a ação do extrato do *Anacardium Occidentale* em feridas no processo cicatricial em ratos wistar.

Novaes e Novaes (2021), elaboraram uma revisão de literatura que evidenciou os potenciais medicinais do cajueiro, que se devem aos seus metabólitos secundários responsáveis pelos efeitos anti-inflamatórios, cicatrizantes e antimicrobianos. As análises experimentais com extrato do cajueiro indicaram a presença de elevada concentração de vitamina C, antocianinas, polifenóis e outros metabólitos secundários que possuem efeitos antioxidantes e antimicrobianos, esses efeitos, por sua vez, facilitam o tratamento de infecções, processos inflamatórios e cicatrizantes.

No tratamento com o extrato hidroalcolico de *Myracrodouon urundeuva* Allemão, foi observado que apenas uma ferida apresentou tumefação discreta no 1º dia, havendo ainda exsudação discreta á moderada em algumas feridas e presença de coágulos. Desse modo o efeito anti-inflamatório dessa planta foi sim comprovado e por vezes satisfatório nessa fase inicial da cicatrização, vale salientar que não houve infecção das feridas nesse período de tratamento. A *M. urundeuva* possui como compostos os flavonóides, naftoquinonas, esteróis livres e glicosilados, e ácidos orgânicos que podem ser encontrados em extratos orgânicos de todas as partes da aroeira (Costa, 2011). Ribeiro (2018) descreveu os flavonoides como responsáveis por funções, como proteção contra fungos, insetos, vírus e bactérias, e ação antioxidante, corroborando para a profilaxia contra possíveis infecções, o que justifica o fato de nenhuma das feridas tratadas com o extrato dessa planta apresentar infecção.

Já o unguento, pomada comercial de escolha para o experimento em virtude de seu uso corriqueiro pelos produtores no manejo dos animais de produção, no entanto, a resposta inflamatória nas feridas tratadas com esse produto foi alta, visto que houve presença de tumefação que variava de discreta a acentuada entre as lesões, além de exsudato moderado á acentuado que perduravam nas feridas por dias. Em alguns casos o exsudato seroso apresentava uma coloração avermelhada, evidenciando que o unguento não possui capacidade de promover ou estimular a hemostasia local, salve apenas uma ferida que apresentou coágulos nas bordas. Além disso, as feridas tratadas com unguento foram as únicas que havia presença de moscas, o que questiona o efeito repelente prometido pelo produto, o que nos leva a concluir que a não utilização desse produto seria mais benéfica, visto que por deixar a ferida úmida acaba por atrair esses insetos.

Durante a análise estatística foram obtidos resultados significativos quanto a presença de exsudato nas feridas, isso sendo limitado apenas ao 1º dia, demonstrando que os tratamentos A (extrato de babosa), C (extrato de aroeira) e E (tratamento controle) apresentaram produção de exsudato equivalentes, no entanto, diante a produção de exsudato houve diferença estatística entre os tratamentos D (unguento) e B (extrato de cajueiro, sendo o nível de significância apresentando foi de  $p = 0,01$  (Tabela 3). De acordo com Hussni *et al.* (2010), é favorável à cicatrização que a ferida apresente uma exsudação discreta, preferencialmente que permita as feridas permanecerem secas. O contrário disto é prejudicial, visto que feridas mais exsudativas podem conseqüentemente gerar crostas mais espessas mais propensas a serem removidas e deixando com isso a ferida exposta (Grizendi, 2020).

**Tabela 3** – Comparação dos tratamentos instituídos para com a produção de exsudatos.

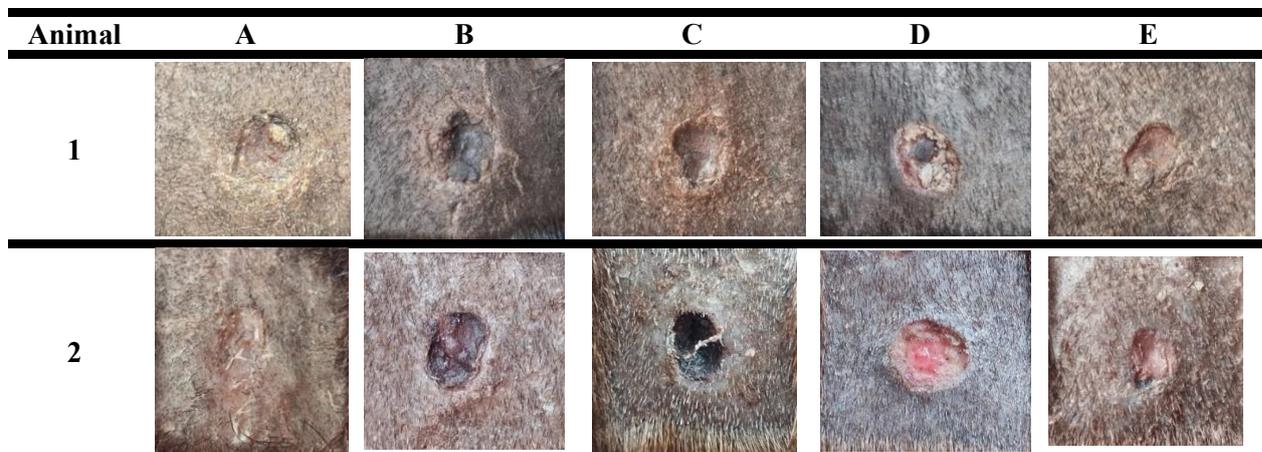
<b>Tratamento</b>	<b>Dia 1</b>	<b>Dia 8</b>	<b>Dia 15</b>	<b>Dia 22</b>
A	2 <sup>ab</sup>	1	1	1
B	1,6 <sup>b</sup>	1	1	1
C	2 <sup>ab</sup>	1	1	1
D	3,6 <sup>a</sup>	1	1,4	1
E	2,6 <sup>ab</sup>	1	1	1
<b>Valor de p</b>	0,01*	NA	0,41	NA

Nota: Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os grupos pelo teste de Dunn ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Autoria Própria (2024).

Conforme a Tabela 4, no 8º dia de avaliação macroscópica o animal 1 apresentou as seguintes características: todas as feridas apresentavam coloração acinzentada, com exceção da ferida tratada com cajueiro que tinha cor vermelho escuro. Ambas as feridas estavam secas, mas apenas a da babosa estava sem tumefação, as outras feridas apresentavam tumefação discreta exceto a ferida do unguento que estava com tumefação moderada que se mostrou novamente no 11º e 12º dia. Quanto a formação de crostas, apenas a ferida tratada com unguento apresentava crosta parcial, as outras feridas já tinham crosta total (Tabela 5). Todas as crostas desprenderam-se totalmente no 10º dia. A ferida do cajueiro encontrava-se bastante ressecada, principalmente em volta da ferida.

**Tabela 4** - Avaliação macroscópica no 8º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato *in natura* de babosa (A), extrato hidroalcolólico de cajueiro (B), extrato hidroalcolólico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.





Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

**Tabela 5** - Avaliação macroscópica de feridas induzidas experimentalmente na pele de ovinos tratadas com extrato *in natura* de babosa (A), extrato hidroalcoólico de cajueiro (B), extrato hidroalcoólico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), levando-se em consideração a formação de crostas no 1º, 8º, 15º, 22º pós-operatório.

		Formação de Crosta				
Dias	Animal	A	B	C	D	E
1º	1	+	++	++	++	+
	2	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+++
	4	+	++	++	+	+
	5	+	++	+	+	+
8º	1	+++	+++	+++	++	+++
	2	+++	+++	+++	+	+++
	3	+++	+++	+++	++	+++
	4	+++	+++	+++	+++	+++
	5	+++	+++	+++	+++	+++
15º	1	+	+	++	+++	+
	2	+	+++	+++	++	+
	3	++	++	+	++	+
	4	++	++	++	+++	++
	5	++	++	++	++	++
22º	1	+++	++	+	++	++
	2	++	++	+	+	+
	3	+	++	+++	++	+++
	4	+	+	++	+	+
	5	+	+	++	+	++

Nota: + sem crosta; ++ crosta parcial (1/3 da ferida); +++ crosta completa.

Fonte: Autoria Própria (2024).

No animal 2, a ferida tratada com babosa apresentou as mesmas características presentes no animal 1. Outra ferida que não apresentou tumefação foi a da aroeira, as outras apresentaram, mas discreta. A coloração das feridas de aroeira e cajueiro tinham cor vermelho escuro (taninos), as do unguento e a controle estavam rosadas. A ferida do unguento estava seca assim como as demais feridas, mas no 9º dia apresentou uma secreção amarelada densa que ressurgiu no 12º dia.

Na avaliação do animal 3, a ferida tratada com babosa tinha o mesmo padrão das relatadas anteriormente e sua crosta desprendeu no 10º dia. A ferida do unguento e a controle não apresentaram tumefação, nas outras feridas foi observada uma discreta, sendo que a da ferida tratada com aroeira persistiu até o 9º dia, além disso, todas as feridas estavam secas. Porém, a ferida do unguento desenvolveu uma tumefação no 13º e 14º dia de forma discreta. A ferida de aroeira e cajueiro também tinham a cor vermelho escuro como no animal 2, já a do unguento era rosada com centro acinzentado. Foi observada formação de crosta parcial na ferida do unguento (desprendimento total no 12º dia), total nas feridas de cajueiro (desprendeu no 11º dia), aroeira que havia começado a desprender, e na ferida controle (desprendendo no 13º dia) como expresso na tabela 4. Quanto a coloração, as feridas tratadas com babosa e a controle estavam acinzentadas.

No animal 4, a ferida tratada com babosa segue o mesmo padrão das anteriores, exceto pela tumefação discreta. As outras feridas não apresentavam tumefação, com exceção da ferida do unguento que tinha uma tumefação acentuada que persistiu até o 13º dia. Ambas as feridas estavam secas, e a tratada com babosa e cajueiro tinham cor acinzentada, a tratada com unguento tinha cor amarelada e a controle cor rosada, o da aroeira cor vermelho escuro. Com exceção apenas da ferida tratada com unguento, as demais feridas tiveram o desprendimento de suas crostas, a da babosa no 11º dia, já as feridas tratadas com aroeira e cajueiro no 12º dia.

No animal 5, a ferida tratada com babosa tinha cor rosada, era seca e sem tumefação, assim como a ferida do cajueiro e a do unguento, havendo tumefação discreta apenas na ferida da aroeira e a de controle. A coloração das feridas de aroeira e cajueiro são vermelho escuro, já a da ferida controle a coloração é acinzentada, e a do unguento possui cor avermelhada com pontos amarelados. Quanto as crostas, o da ferida tratada com babosa desprendeu no 11º assim como no animal 4, e nesse mesmo dia desprendeu a da ferida da aroeira. A ferida tratada com unguento desprendeu a crosta no 10º dia, seguida pela do cajueiro que teve sua crosta desprendida no 12º dia, e no 13º foi a vez da ferida controle.

No tratamento com babosa, na avaliação do 8º dia, foi perceptível que havia a formação de crosta total em todas as feridas (Tabela 5), os sinais inflamatórios diminuíram consideravelmente, não havendo exsudação e apenas uma ferida com tumefação discreta. Essas observações ressaltam o poder cicatricial do extrato in natura da *Aloe vera*, pois possui capacidade regeneração tecidual em ferimentos, sendo encontrados no gel dessa planta glicoproteínas e polissacarídeos que podem ser utilizados de forma segura sobre a pele como medicamento de uso tópico. Além disso, acredita-se que a capacidade cicatricial da babosa se deve ao glucomannan, um polissacarídeo rico em manose, e a giberelina, um hormônio de crescimento, que passam a interagir com receptores de fatores de crescimento no fibroblasto, dessa forma estimulando sua atividade e proliferação e resultando em um aumentando significativamente da síntese de colágeno após a administração da *Aloe vera* (Lizzi; Bragança, 2021).

Ainda de acordo com Lizzi e Bragança (2021), além do gel presente nas folhas da *Aloe vera* apresentar uma ação cicatrizante, possui ação antibacteriana, antifúngica, anti-inflamatória e antivirótica. Essas propriedades são ligadas a presença de antraquinonas como aloenina, barbaloina e isobarbaloina que fazem parte da composição química dessa planta, além de saponinas que por sua vez apresenta propriedades antissépticas eficientes na prevenção de infecções.

Nesse momento as feridas já se encontram na fase proliferativa da cicatrização, iniciada geralmente em torno do 4º dia após a lesão, sendo esta composta por quatro eventos: reepitelização, angiogênese, formação do tecido de granulação e fibroplasia. As principais células envolvidas nessa fase são os fibroblastos e as células endoteliais, onde fibroblastos dos tecidos adjacentes migram para a área lesionada, mas para isso precisam ser ativados para sair de seu estado de quiescência pelo fator de crescimento PDGF. A *Aloe vera* possui um composto chamado glucomanano que atua sobre o fator de crescimento dos fibroblastos, de modo a estimular sua atividade e proliferação, resultando assim em uma melhor produção e secreção de colágeno (Souza; Castro; Silva, 2021; Dall'Igna; Schemes, 2021).

Algumas feridas tratadas com cajueiro ainda apresentaram sinais inflamatórios discretos como tumefação, porém todas estavam secas, ou seja, sem exsudação. As crostas se formaram e começavam a se desprender, além disso, sua coloração em grande parte era vermelho escuro. Segundo Araujo (2021), entre os compostos presentes no cajueiro estão os fenólicos como taninos e flavonoides, e estes apresentam potencial anti-inflamatório.

Os taninos possuem várias finalidades, como a precipitação de proteínas extracelulares para a área lesionada por meio do complexo tanino-proteína, auxiliando assim na contração de bordas e estimulando a formação da crosta da ferida sobre a ferida, de modo que possibilita que, abaixo dessa camada o processo de epitelização aconteça normalmente devido a viabilidade das fibras colágenas (Anjos *et al.*, 2020).

Além disso, outros estudos evidenciaram a ação antimicrobiana da *Anacardium occidentale*, sendo essa ação justificada provavelmente pela presença de uma elevada quantidade de taninos nesta planta. Há ainda os alcalóides, também encontrados no cajueiro, que juntamente com os taninos são apontados como os responsáveis principais pela sua capacidade antimicrobiana (Faraj, 2015). Isso justifica o fato de nenhuma ferida ter infeccionado durante o processo cicatricial.

Já a aroeira mostrou-se não tão eficiente como anti-inflamatório quanto as outras duas plantas do experimento, visto que 3/5 das feridas tratadas com aroeira apresentaram tumefação ao seu redor, semelhante ao que aconteceu com as feridas do grupo controle tratadas com NaCl 0,9%. Além disso, as crostas totais formadas estavam começando a desprender, e sua coloração assim como as das feridas tratadas com cajueiro eram vermelhas escuras.

Os taninos também fazem parte dos componentes da aroeira, e estes apresentam a capacidade de complexar-se com proteínas e isso proporciona um auxílio na cura de feridas, queimaduras e inflamações por formar uma camada protetora sobre o tecido danificado, facilitando a cicatrização (Ribeiro, 2018).

Assim como aconteceu no tratamento com aroeira, o unguento não apresentou ação anti-inflamatória, havendo tumefação moderada a acentuada nas feridas. Quando a presença de crostas, apenas duas feridas tiveram crostas totais, outras duas parciais e a última ausente, o que demonstra um certo retardo no processo cicatricial em comparação ao grupo controle que apresentava crostas totais em todas as feridas. Algumas feridas chegaram a apresentar secreção amarelada á esverdeada densa, semelhante a um conteúdo purulento, indicando uma possível infecção.

Na análise estatística foram obtidos resultados significativos quanto a formação de crostas nas feridas apenas no 8º dia do experimento, sendo o tratamento das feridas com unguento (tratamento D) o que se difere estatisticamente dos demais tratamentos realizados, apresentando valor de  $p = 0,02$  (Tabela 6). Sendo essa uma característica que acarreta

desvantagens ao processo de cicatrização, visto que as crostas funcionam como uma barreira protetora na área lesionada (Vieira, 2022).

**Tabela 6** – Comparação dos tratamentos instituídos para com a formação de crostas.

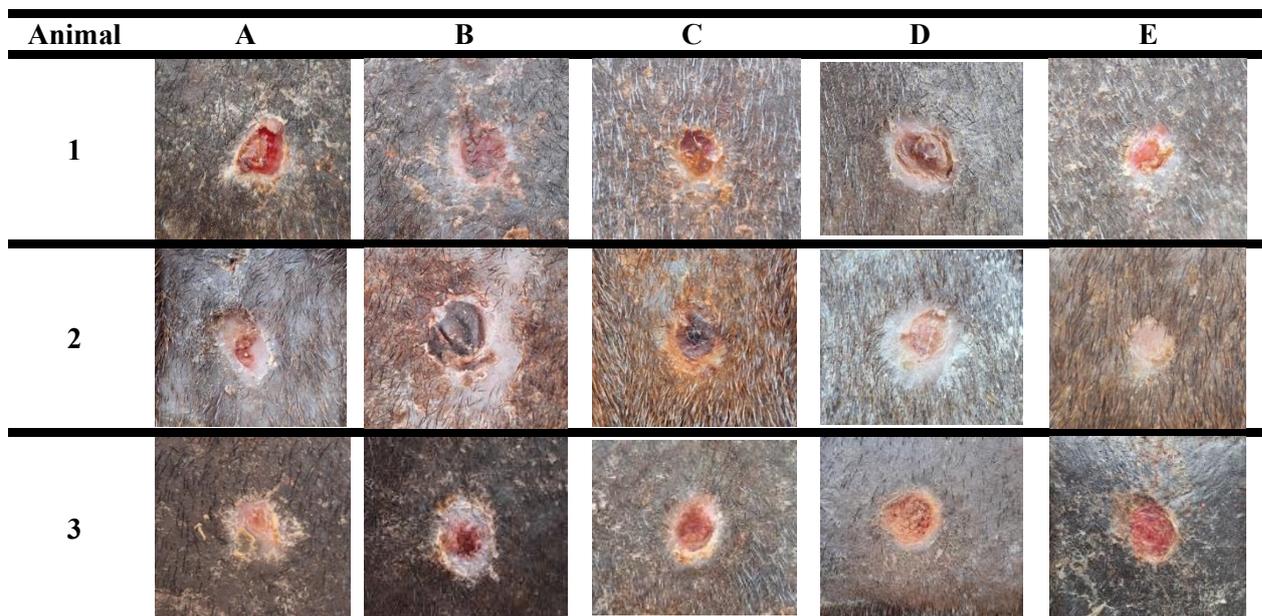
Tratamento	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22
A	1	3 <sup>a</sup>	1,6	1,6
B	1,6	3 <sup>a</sup>	2	1,6
C	1,4	3 <sup>a</sup>	2	1,8
D	1,2	2,2 <sup>b</sup>	2,4	1,4
E	1,4	3 <sup>a</sup>	1,6	1,8
<b>Valor de p</b>	0,27	0,02*	0,26	0,8

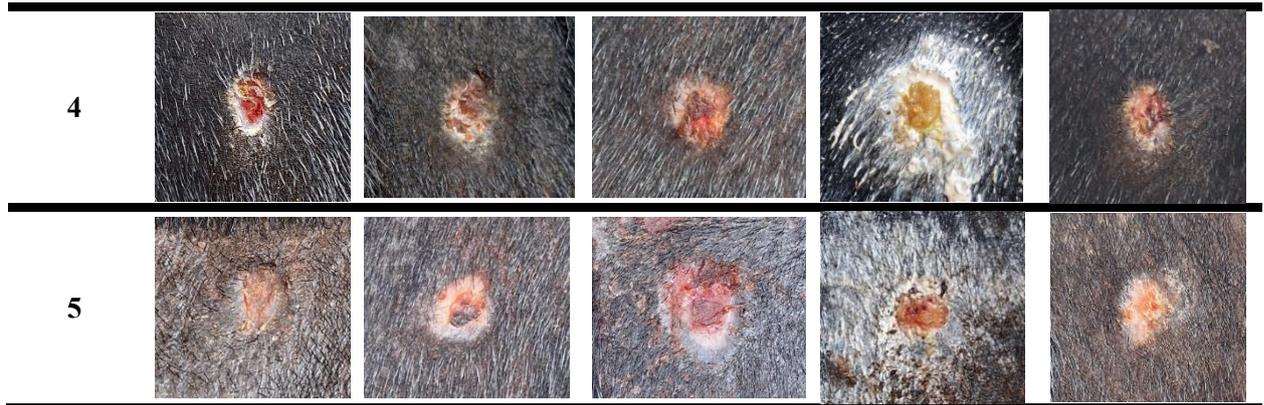
Nota: Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os grupos pelo teste de Dunn ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Autoria Própria (2024).

Nas avaliações realizadas no 15º dia foram observadas as seguintes características no animal 1: a ferida tratada com babosa estava avermelhada, sem crosta, seca e sem tumefação, assim como a ferida do cajueiro e a do controle, bem como da aroeira exceto pela presença de crosta parcial. Já a ferida do unguento apresentou tumefação discreta e coloração rosada, as demais observações são iguais as das feridas anteriores (Tabela 7). Quanto a reepitelização, a mesma encontrava-se parcial em todas as feridas (Tabela 8).

**Tabela 7** - Avaliação macroscópica no 15º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato *in natura* de babosa (A), extrato hidroalcolólico de cajueiro (B), extrato hidroalcolólico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.





Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

**Tabela 8** - Avaliação macroscópica de feridas induzidas experimentalmente na pele de ovinos tratadas com extrato *in natura* de babosa (A), extrato hidroalcolólico de cajueiro (B), extrato hidroalcolólico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), levando-se em consideração a reepitelização no 1º, 8º, 15º, 22º pós-operatório.

Dias	Animal	Reepitelização				
		A	B	C	D	E
1º	1	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+
	4	+	+	+	+	+
	5	+	+	+	+	+
8º	1	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+
	3	+	++	++	++	+
	4	++	+	+	+	+
	5	+	+	++	+	+
15º	1	++	++	++	++	++
	2	++	++	++	++	++
	3	++	++	++	++	++
	4	++	++	++	++	++
	5	++	++	++	++	++
22º	1	++	++	+++	++	++
	2	+++	+++	++	+++	+++
	3	+++	++	++	++	++
	4	+++	+++	+++	++	+++
	5	+++	+++	++	+++	+++

Nota: + sem reepitelização; ++ reepitelização parcial (1/3 da ferida); +++ reepitelização completa.

Fonte: Autoria Própria (2024).

No animal 2, a ferida tratada com babosa e a ferida controle são as únicas sem crostas, porém, todas as feridas estavam secas e sem tumefação. Quanto a coloração, observou-se cor

rosada nas feridas de babosa, controle e de unguento, as de aroeira e cajueiro eram vermelho escuro. No 16º dia, a ferida tratada com unguento teve sua crosta desprendida e havia presença de secreção densa amarelada discreta.

O animal 3 apresentou ausência de tumefação nas feridas, com exceção a do unguento que tinha tumefação discreta. Ambas feridas eram secas, mas apenas a do unguento ainda apresentava uma crosta parcial, nas demais estava ausente. Quanto a cor das feridas, a do unguento, soro fisiológico e aroeira tinham cor avermelhada, a da babosa era rosada com centro avermelhado, já a do cajueiro era vermelho escuro.

No animal 4, a ferida tratada com babosa tinha cor avermelhada assim como a da aroeira. A cor vermelha escura foi predominante na ferida do cajueiro e de controle, mas na do unguento a coloração era amarelada em virtude da secreção amarelada e densa que persistiu até o 16º e 17º dia, também houve uma discreta tumefação, sendo a única do grupo a apresentar. A crosta parcial era presente em quase todas as feridas, menos na de babosa que tinha desprendido totalmente.

Já o animal 5, durante a avaliação macroscópica apresentou coloração avermelhada nas feridas de babosa e aroeira, a de cajueiro era vermelho escuro, do unguento amarelada e a ferida controle rosada. Não havia tumefação em nenhuma ferida e todas estavam secas. A crosta encontrava-se total na ferida de babosa (desprende no 17º dia), cajueiro (dia 18º a crosta desprende) e unguento (desprende no 16º dia), na ferida tratada com aroeira estava ausente e na de controle era parcial.

Nas feridas tratadas com babosa as crostas já haviam se desprendido em 80% das lesões, não tinha sinal algum de inflamação e as feridas estavam secas, iniciando a reepitelização, esta parcial (Tabela 8), e contração das feridas. A reepitelização é um dos processos que compõem a fase proliferativa da cicatrização, que em casos onde a membrana basal mantiver sua integridade, as células epiteliais migram em direção superior, restaurando as camadas normais da epiderme em um período de três dias, porém quando a membrana é lesada inicia-se a proliferação das células epiteliais das bordas da ferida para tentar restabelecer a barreira protetora do organismo (Campos; Borges-Branco; Groth, 2007).

Ainda de acordo com os estudos de Campos, Borges-Branco e Groth (2007), a contração das feridas é promovida após a ativação dos fibroblastos pelo fator de crescimento o PDGF, para assim ocorrer a proliferação dessas células, posteriormente tem-se a liberação do TGF- $\beta$

responsável por estimular os fibroblastos a sintetizar colágeno tipo I e a transformarem-se em miofibroblastos, estes proporcionam a contração da ferida.

Ao 15º dia de avaliação, as feridas tratadas com extrato de cajueiro não apresentavam nenhum sinal inflamatório, e já sem crostas em duas das cinco feridas, as demais tinham crostas totais de coloração vermelho escuro. Quanto a reepitelização, a mesma encontrava-se parcial em todas as feridas (Tabela 8). Essa reepitelização que ocorre durante a fase proliferativa da cicatrização, é de suma importância para o processo de cicatricial por apresentar células proliferativa e reparadora (Andrade, 2006).

As feridas tratadas com extrato de aroeira no 15º dia não apresentavam nenhum sinal inflamatório, algumas apresentavam crostas parciais, uma total e outras a ausência dela (Tabela 4). Quanto a reepitelização, era parcial em todas as feridas assim como demonstrado na tabela 7.

De acordo com Teles (2022), a Aroeira-do-Sertão atribui sua capacidade fitoterápica pela riqueza de taninos presentes em sua composição. Na literatura, os taninos são descritos com efeitos antimicrobiano, antioxidante, e ainda formam os complexos tanino-proteínas ao precipitar proteínas para sua formação, com isso auxilia na cicatrização de feridas, queimaduras e promove o efeito antimicrobiano e antifúngico. Dentre as principais aplicações medicinais desta planta, destaca-se sua ação sobre inflamações em geral, pois age de modo a minimizar essa fase inflamatória, o que corrobora com os resultados obtidos nesse estudo, visto que a aroeira proporcionou a redução do processo inflamatório.

Já nas feridas tratadas com unguento foi observada a presença de tumefação em algumas feridas, bem como secreção densa amarelada de caráter purulento que persistiu por alguns dias. As crostas eram parciais e totais, enquanto que a reepitelização era parcial em todas as feridas. Quando comparadas as feridas do grupo controle, as feridas tratadas com unguento por ainda apresentarem sinais inflamatórios, sugere que o mesmo não é eficiente na cicatrização de feridas, visto que o processo inflamatório retarda a reparação tecidual. Esse retardo é justificado porque durante o processo inflamatório, células como macrófagos e neutrófilos liberam grande quantidade de espécies reativas de oxigênio (ERO) o que leva a um estresse oxidativo, e altos níveis de ERO podem prolongar a inflamação, ativar vias proteolíticas e provocar danos teciduais (Santana, 2021). Aparentemente o unguento acabou por estender a inflamação por mais dias do que ocorreria em uma ferida sem tratamento, sendo assim questionável seu efeito cicatrizante.

Nas feridas do grupo controle não havia inflamação, as crostas estavam ausentes em 3 feridas e parcial nas duas restantes. Demonstrando assim, que a capacidade autorregenerativa que é um fenômeno natural a todos os organismos vivos, nesses animais encontrava-se eficiente, evoluindo assim no processo de cicatrização das feridas (Balbino; Pereira; Curi, 2005).

Na análise de dados foram obtidos resultados significativos quanto a tumefação nas feridas apenas no 15º dia do experimento, evidenciando uma elevação desse aspecto nas feridas que receberam o tratamento D (unguento) em comparação com os demais tratamentos realizados, apresentando valor de  $p = 0,02$  (Tabela 9). Isso implica dizer que esse produto não apenas tem ação anti-inflamatória ausente, como também acaba por estimular esse processo inflamatório, o que pode não ser benéfico ao processo cicatricial, visto que uma inflamação exacerbada ou prolongada contribui ativamente para que a cicatrização da ferida seja falha ou mais lenta, podendo torna-se assim um processo crônico (Gois *et al.* 2021).

**Tabela 9** – Comparação dos tratamentos instituídos para com o surgimento de tumefação.

Tratamento	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22
A	1	1,2	1 <sup>b</sup>	1
B	1	1,6	1 <sup>b</sup>	1
C	1	1,6	1 <sup>b</sup>	1
D	1,8	2,2	1,6 <sup>a</sup>	1
E	1,4	1,6	1 <sup>b</sup>	1
<b>Valor de p</b>	0,06	0,54	0,02*	NA

Nota: Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os grupos pelo teste de Dunn ( $p < 0,05$ ).  
Fonte: Autoria Própria (2024).

No 22º dia de experimento e último dia de avaliação macroscópica (Tabela 10), evidenciamos no animal 1 a cicatrização apenas das feridas tratadas com cajueiro, aroeira e babosa. O animal 2 obteve a cicatrização da ferida tratada com cajueiro e unguento. Já no animal 3, a ferida tratada com babosa foi a única que cicatrizou totalmente. No animal 4, todas as feridas cicatrizaram com exceção da ferida tratada com unguento. E no animal 5, todas as feridas cicatrizaram com exceção da ferida tratada com aroeira.

**Tabela 10** - Avaliação macroscópica no 22º dia de pós-operatório das feridas tratadas com extrato *in natura* de babosa (A), extrato hidroalcolico de cajueiro (B), extrato hidroalcolico de aroeira (C), unguento (D) e NaCl 0,9% (E), em cada animal.

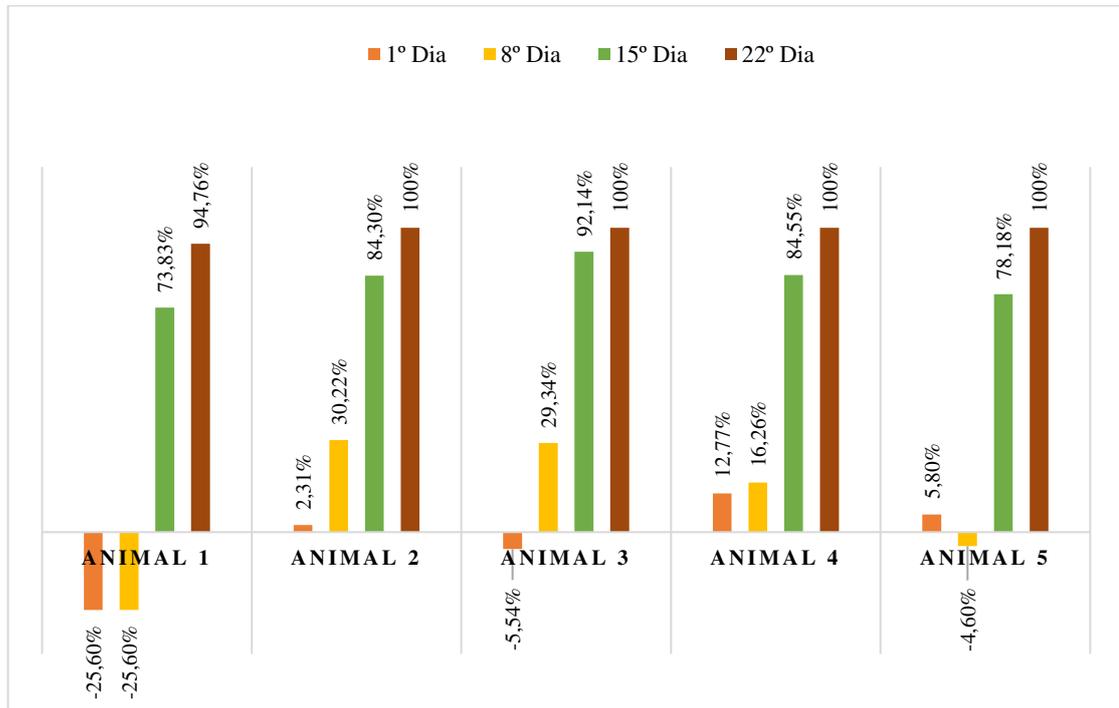
Animal	A	B	C	D	E
--------	---	---	---	---	---



Fonte: Unidade Produtiva IFPB (2024).

Na avaliação do percentual de contração das feridas tratadas com extrato in natura de *Aloe vera* (Gráfico 1), constatou-se que no 1º dia do experimento os animais 1 e 3 apresentaram um aumento no diâmetro da ferida de -25,60% e -5,54% respectivamente. No entanto, os animais 2, 4 e 5, por sua vez, iniciaram o seu processo de contração com 2,31%, 12,77% e 5,80%, respectivamente. Já no 8º dia, apenas o animal 1 (-25,60%) e o animal 5 (-4,60%) apresentaram aumento nos diâmetros das lesões, sendo que o animal 1 já havia começado a contrair, visto que a área da lesão estava significativamente menor em comparação ao 1º dia, os animais 2 (30,22%), 3 (29,34%) e 4 (16,26%) obtiveram contração das bordas das feridas. No 15º dia o percentual de contração estava bem avançado em todos os ovinos, sendo o animal 1 (73,83%) o que atingiu o grau de contração mais baixo, seguido pelo animal 5 (78,18%). Os animais 2 (84,30%) e 3 (84,55%) estavam com grau de contração com valores bem próximos, mas quem se destacou foi o 3 (92,14%) apresentando o maior percentual quase chegando a uma contração total e cicatrização. No 22º dia, por sua vez, apenas no animal 1 (94,76%) a ferida não se encontrava totalmente contraída.

**Gráfico 1** - Percentual de contração das feridas tratadas com *Aloe vera* L.



Fonte: Autoria Própria (2024).

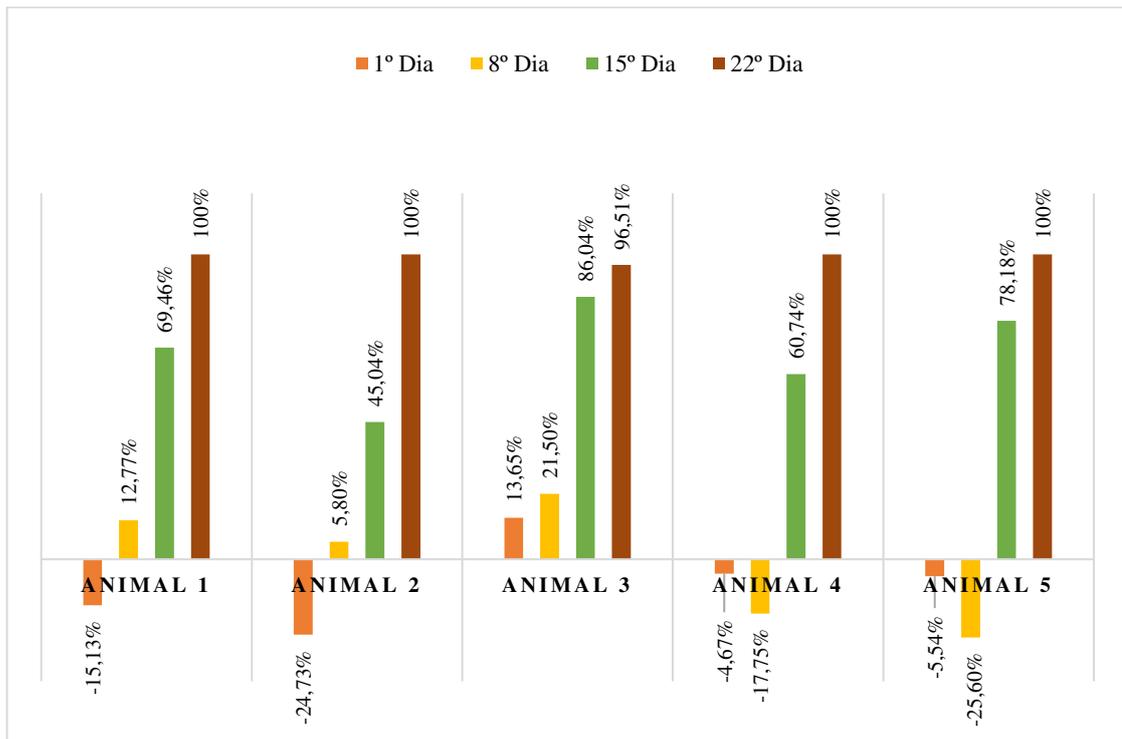
Esse processo de contração da ferida é o movimento centrípeto das bordas da lesão. Sendo descrito por alguns autores, que feridas sujeitas a cicatrização por segunda intenção a contração pode reduzir em até 62% da área de superfície da lesão cutânea. Esse processo de contração acontece durante a fase proliferativa da cicatrização, responsável pelo "fechamento" da lesão propriamente dita (Souza; Castro; Silva, 2021).

A *Aloe vera* mostrou-se eficiente na contração das feridas, pois seu uso tópico promove uma maior oxigenação tecidual, além de elevar a vascularização local e aumentar a produção de colágeno, fazendo com que ocorra a cicatrização da ferida ao desencadear a desinflamação e remodelamento da lesão, deixando claro que esta planta tem a capacidade de acelerar a cicatrização (Damasceno *et al.*, 2022). As contrações das feridas foram evidentes apenas no 15º e 22º dia, se sobressaindo sobre os demais tratamentos.

Na avaliação do percentual de contração das feridas tratadas com extrato hidroalcolico de *Anacardium occidentale* (Gráfico 2), constatou-se no 1º dia que apenas o animal 3 (13,65%) apresentou contração da área da ferida. O animal 2 (-24,73%) foi quem apresentou maior expansão da ferida, logo seguido do animal 1 (-15,13%), 5 (-5,54%) e o 4 (-4,67%), e deste apenas o 4 e 5 durante o intervalo de tempo até o 8º dia aumentaram a área da lesão chegando a -17,75% e -25,60%, respectivamente, os demais animais, 1 (12,77%), 2 (5,80%) e 3 (21,50%)

obtiveram contração em seu diâmetro. No 15º dia o percentual de contração aumentou, sendo o animal 3 (86,04%) o com maior percentual de contração e o animal 2 (45,04%) de menor. O animal 1 (69,46%), o (60,74%) e o 5 (78,18%) estando com valores aproximados. Já no 22º dia, apenas o animal 3 (96,51%) não atingiu 100% de contração.

**Gráfico 2** - Percentual de contração das feridas tratadas com *Anacardium occidentale*.



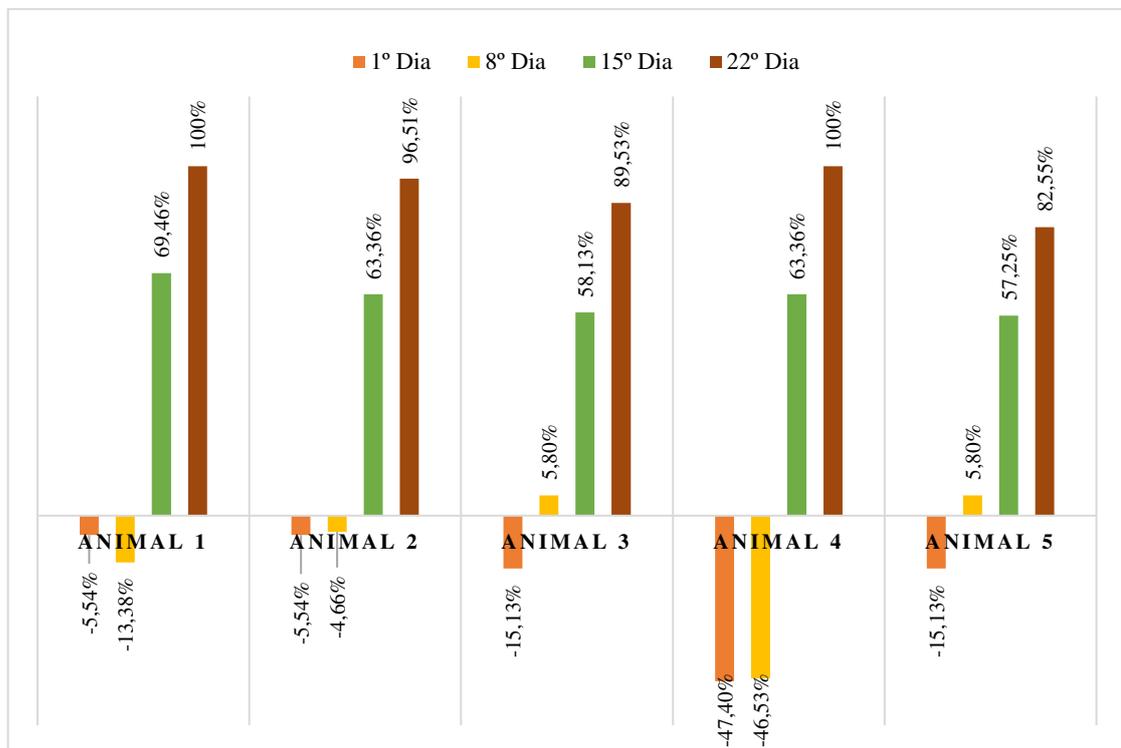
Fonte: Autoria Própria (2024).

Segundo Araújo, Farias e Santos (2024), plantas fitoterápicas com capacidade cicatricial podem ajudar no processo de contração das feridas e promover a síntese de colágeno ao reduzir a contaminação bacteriana e a inflamação local. Sendo assim, o poder cicatrizante, antimicrobiano e anti-inflamatório que a *Anacardium occidentale* possui, possibilita essa planta promover resultados positivos na contração de feridas tratadas com seus extratos, no entanto, seu potencial de promover contração só foi significativo no 15º e 22º dia assim como a *Aloe vera*, ambos sobressaindo ao percentual de contração dos demais tratamentos.

Na avaliação do percentual de contração das feridas tratadas com extrato hidroalcolico de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Gráfico 3), observou-se que no 1º dia todos os animais tiveram um aumento na área da ferida, sendo o animal 4 (-47,40%) com maior extensão da lesão e os 1 e 2 (-5,54%) com menor, os 3 e 5 (-15,13%) foram equivalentes entre si. No 8º dia, apenas os animais 3 e 5 (5,80%) tiveram uma regressão no diâmetro inicial das lesões, os

animais 1 (-13,38%) e 3 (-4,66%) ainda estavam com percentual elevado, porém começando a contrair, já o animal 4 (-46,53%) continuou bastante aumentada a área da ferida com uma regressão mínima do que apresentou no 1º dia. No 15º dia, o percentual de contração de ferida mais alto foi do animal 1 (69,46%) e o mais baixo foi do animal 5 (57,25%). Isso deixa claro que entre os extratos utilizados, o de babosa é quem teve um melhor desempenho na contração das feridas nos primeiros 15 dias de cicatrização, sendo o de aroeira o de menor desempenho.

**Gráfico 3** - Percentual de contração das feridas tratadas com *Myracrodruon urundeuva* Allemão.



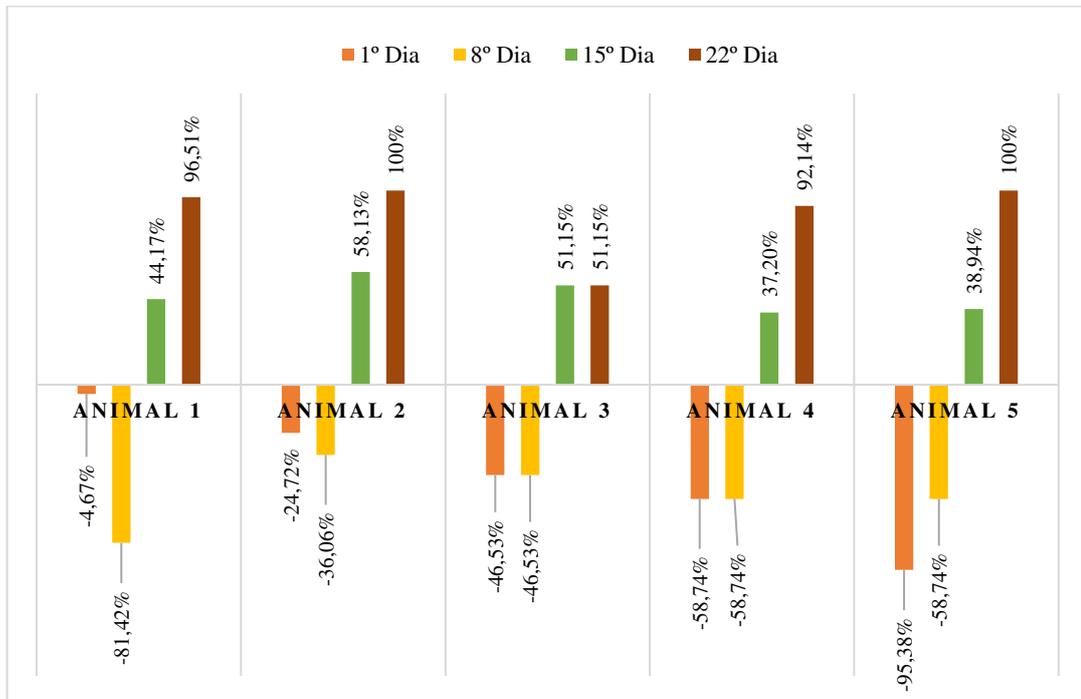
Fonte: Autoria Própria (2024).

O percentual de contração das feridas tratadas com o extrato de *Myracrodruon urundeuva* Allemão foi inferior ao tratamento com *Aloe vera*, *Anacardium occidentale* e o grupo controle, porém, superior quando comparado as feridas tratadas com unguento.

Nas feridas tratadas com unguento (Gráfico 4), no 1º dia foi possível observar que todos os animais apresentaram aumento na área da ferida, sendo o animal 5 (-95,38%) com maior percentual de expansão em comparação com o 1 (-4,67%) que tinham o menor. No 8º dia, o animal 1 (-81,42%) teve um aumento significativo nesse intervalo de tempo, bem como o animal 2 (-36,06%), nos animais 3 e 4 não houveram mudanças na contratura, já no animal 5 (-58,74%) houve uma contração do percentual inicial. No 22º dia, o animal 3 (51,15%) foi quem

apresentou o menor percentual de contração, apenas a ferida do animal 5 contraiu totalmente. De todos os tratamentos foi o que mais causou aumento da área da ferida e o que menos teve cicatrização concluída.

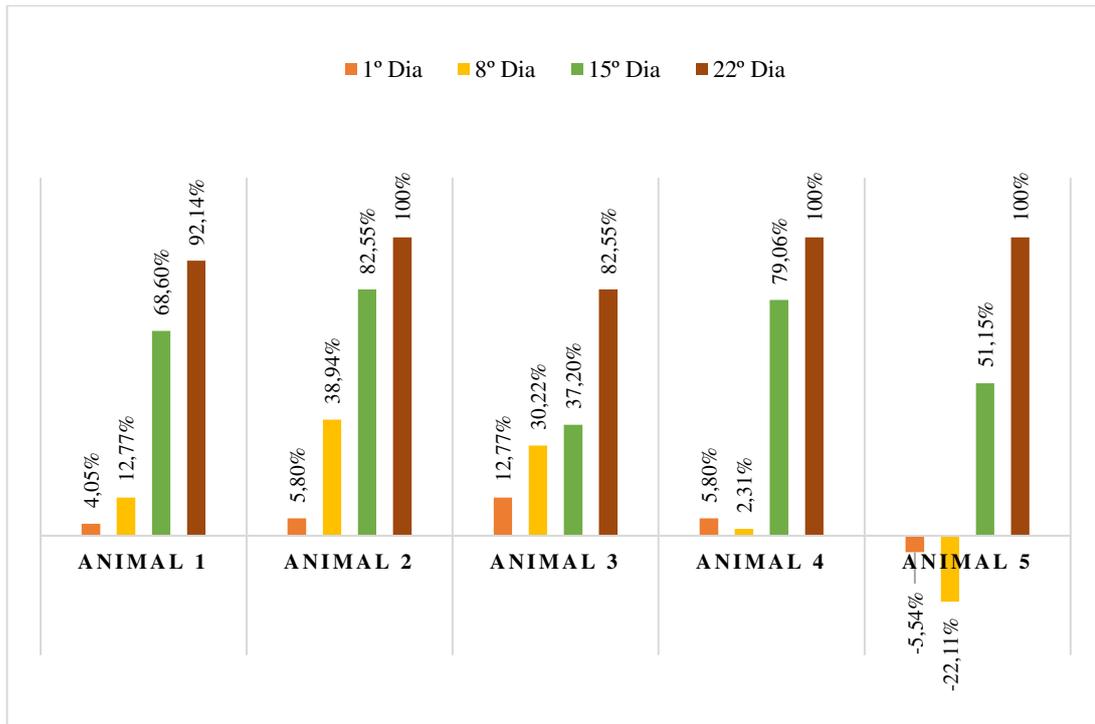
**Gráfico 4** - Percentual de contração das feridas tratadas com unguento.



Fonte: Autoria Própria (2024).

No 1º dia, o percentual de contração das feridas do grupo controle tratadas com NaCl 0,9% (Gráfico 5), apenas o animal 5 (-5,54%) apresentou aumento do diâmetro da lesão, quanto que nos demais houve contração, sendo a maior no animal 3 (12,77%) e a menor no animal 1 (4,05%). No 8º dia, a extensão da ferida do animal 5 (-22,11%) aumentou e a contração da ferida do animal 4 (2,31%) diminuiu desde o 1º dia. O maior percentual de contração ocorreu no animal 2 (38,94%), seguido do animal 3 (30,22%) e 1 (12,77%). No 15º dia, houve contração de todas as feridas, estando o animal 2 (82,55%) com maior percentual, e o 5 (51,15%) com menor. No 22º dia apenas as feridas dos animais 1 e 3 não obtiveram uma contração total.

**Gráfico 5 - Percentual de contração da ferida tratada com NaCl 0,9%.**



Fonte: Autoria Própria (2024).

Contudo, a cicatrização das feridas pode ter tido a interferência pelo local de cada lesão, pois ao analisarmos as feridas que obtiveram uma cicatrização total com os seus locais, observamos que a ferida localizada no dorso dos animais cicatrizou em apenas 1 dos 5 animais. Além disso, as feridas localizadas na fossa paralombar direita cicatrizaram em todos os animais, quanto que as feridas da fossa paralombar esquerda e região torácica direita apresentaram-se cicatrizadas em 3 dos 5 animais, já as lesões da região torácica esquerda apenas 2 animais expressaram cicatrização total.

A partir da avaliação do percentual de contração das feridas, foi perceptível que o grupo babosa e o cajueiro obtiveram melhores resultados, pois entre esses tratamentos apenas uma ferida de cada tratamento não fechou totalmente no 22º dia. Em seguida vem o grupo controle com apenas 2 feridas não fechadas, já os grupos de feridas tratadas com aroeira e unguento não tiveram o fechamento de 3 das 5 feridas de cada tratamento.

Durante a análise de dados não se encontrou diferenças significativas no teste não paramétrico de Friedman com post hoc de Dunn, comparando os cinco tratamentos instituídos quanto ao que se refere a reepitelização, como demonstrado na Tabela 11. Já ao que se refere a contração das feridas, foi perceptível que no 8º dia o tratamento D (unguento) apresentou um

aumento significativo da área da ferida, sendo contrário a contração das demais feridas que apresentaram a diminuição de sua área (Tabela 12), bem como no 15º dia, havendo uma diferença significativa entre os tratamentos A (babosa) e o D (unguento), sendo os demais equivalentes entre si.

**Tabela 11** - Comparação dos tratamentos instituídos para com a reepitelização.

<b>Tratamento</b>	<b>Dia 1</b>	<b>Dia 8</b>	<b>Dia 15</b>	<b>Dia 22</b>
A	1	1	2	3
B	1	1	2	3
C	1	1	2	2
D	1	1	2	2
E	1	1	2	3
<b>Valor de p</b>	NA	0,6	NA	0,6

Fonte: Autoria Própria (2024).

**Tabela 12** - Comparação dos tratamentos instituídos quanto a contração das feridas.

<b>Tratamento</b>	<b>Dia 1</b>	<b>Dia 8</b>	<b>Dia 15</b>	<b>Dia 22</b>
A	-2,05	9,12 <sup>b</sup>	82,6 <sup>a</sup>	99
B	-7,28	-0,66 <sup>b</sup>	67,9 <sup>ab</sup>	99
C	-17,75	-10,6 <sup>b</sup>	62,31 <sup>ab</sup>	94
D	-46,0	-56,3 <sup>a</sup>	46 <sup>b</sup>	88
E	4,58	12,43 <sup>b</sup>	63,71 <sup>ab</sup>	95
<b>Valor de p</b>	0,1	0,01*	0,01*	0,36

Nota: Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os grupos pelo teste de Dunn ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Autoria Própria (2024).

Além disso, após avaliação dos hemogramas no 1º, 11º e 22º dias do pós-operatório, os resultados obtidos demonstraram que nenhum dos animais apresentou aumento na taxa leucocitária durante o experimento, ou seja, as lesões as quais os ovinos foram submetidos não chegaram a causar infecções sistêmicas. Essa informação justifica a não utilização de antibióticos no pós-operatório, uma vez que o uso dele poderia também levar a alterações nos resultados da pesquisa.

## 5. CONCLUSÃO

A utilização do extrato de *Aloe vera* e *Anacardium occidentale* no tratamento de feridas cutâneas em ovinos mostrou-se eficaz, sendo considerada uma alternativa de tratamento, uma vez que, por meio da avaliação macroscópica realizada durante todo o experimento esses grupos apresentaram resultados satisfatórios. Já o extrato de *Myracroduon urundeuva*, apesar de apresentar uma boa resposta anti-inflamatória, não foi tão eficiente como cicatrizante. O achado inesperado deste estudo, foi o fato do grupo de feridas tratadas com unguento apresentarem efeito na cicatrização inferior ao dos fitoterápicos testados, além de exacerbar a reação inflamatória e não exercer efeito repelente, indicações que estão contidas no rótulo do produto.

Dessa forma, torna-se necessário a realização de mais estudos voltados à temática, visando o fortalecimento das pesquisas com fitoterápicos como forma de terapêutica no tratamento de feridas.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALVES, D. G. L. *et al.* Estrutura e função da pele. *In: Kashiwabara, T. B. et al.* (org.). **Medicina Ambulatorial IV**: com ênfase em dermatologia. 4 ed, Montes Claros-MG: Dejan Gráfica e Editora, 2016. p. 13-24. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Kashiwabara-Kashiwabara/publication/332762755\\_1\\_-\\_MEDICINA\\_AMBULATORIAL\\_7/links/5cc852044585156cd7bc10ec/1-MEDICINA-AMBULATORIAL-7.pdf#page=13](https://www.researchgate.net/profile/Kashiwabara-Kashiwabara/publication/332762755_1_-_MEDICINA_AMBULATORIAL_7/links/5cc852044585156cd7bc10ec/1-MEDICINA-AMBULATORIAL-7.pdf#page=13). Acesso em: 10 jul. 2024.
- ANDRADE, L. S. S. **Avaliação terapêutica das pomadas do polissacarídeo do *Anacardium occidentale* L. e do extrato em pó da *Jacaratia corumbensis* O. kuntze em feridas cutâneas produzidas experimentalmente em caprinos (*Capra hircus* L.): aspectos clínicos, bacteriológicos e histopatológicos.** 2006. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2006. DOI: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/5737>. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5737/2/Lilian%20Sabrina%20Silvestre%20de%20Andrade.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.
- ANJOS, C. J. F. *et al.* Avaliação cicatrizante de plantas medicinais frente lesões dérmicas em modelo murino: uma análise comparativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e214984967, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.4967>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4967>. Acesso em: 12 jul. 2024.
- ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos**: Farmacopeia Brasileira. 2. ed, Brasília, 2021. Disponível em: <http://bibliotecadigital.anvisa.ibict.br/jspui/handle/anvisa/836>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- ARAUJO, J. D. I.; FARIAS, K. F.; SANTOS, A. C. M. *Anacardium occidentale* L. (cajueiro) na cicatrização de feridas: uma revisão sistemática da literatura. **Journal of Nursing and Health**, v. 14, n. 2, p. e1427048, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15210/jonah.v14i2.27048>.

Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/27048>. Acesso: 24 set. 2024.

ARAUJO, J. D. I. **Evidências sobre a utilização do extrato de caju (*anacardium occidentale*) na cicatrização de feridas**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Enfermagem) – Faculdade UNIRB, Arapiraca. 2021. Disponível em: <http://dspace.unirb.edu.br/xmlui/handle/123456789/313>. Acesso em: 11 jul. 2024.

ASSIS, V. S. S. **O uso de terapias alternativas na cicatrização de ferida: relato de caso**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - UNICEPLAC - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2023. DOI: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/2820>. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/2820/1/V%c3%a2nia%20de%20Sousa%20Saraiva%20Assis.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BALBINO, C. A.; PEREIRA, L. M.; CURI, R. Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 27-51, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322005000100004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/HXZMLDrTL5B7mrRRqSsbtmh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BEZERRA, F. E. F. **Avaliação de feridas cutâneas em jumentos tratados com pomadas à base de extrato de ameixa-brava A 10%**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, Sousa. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/1969/1/TCC%20-%20FRANCISCO%20ERMERSON%20FERREIRA%20BEZERRA.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BORGES, J. C. *et al.* **Myracrodruon urundeuva Allemão: atividade biológica e potencial terapêutico**. **Anais I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido**. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/23975>. Acesso em: 11 jul. 2024.

BORGES, R. L. *et al.* O uso do óleo de girassol ozonizado no tratamento de feridas em pequenos animais: Relato de casos. **Pubvet**, v. 18, n. 5, p. 1595-1595, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n05e1595>. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3613/3637>. Acesso em: 12 jul. 2024.

BOTELHO, M. A. **Estudo do efeito do gel de alecrim pimenta (*lippia sidoides*) roeira (*myracrodruon urundeuva*) e seus princípios ativos isolados na doença periodontal experimental**. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/860/1/2007\\_tese\\_mabsoares.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/860/1/2007_tese_mabsoares.pdf). Acesso em: 12 jul. 2024.

CAMPOS, A. C. L.; BORGES-BRANCO, A.; GROTH, A. K. Cicatrização de feridas. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**. São Paulo, v. 20, p. 51-58, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/wzTtGHxMQ7qvkBbqDLkTF9P/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2024.

CIDRAL, L. O. *et al.* Cicatrização por segunda intenção com o uso de laserpuntura, moxabustão dourada, cromoterapia e óleo ozonizado em um gato - Relato de caso. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 21, n. ed esp, p. e21710, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7213/acad.2023.217010>. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/31041/26434>. Acesso em: 12 jul. 2024.

COSTA, B. E. *et al.* Feridas cutâneas de ratos wistar submetidos a tratamentos com pomadas e sprays homeopáticos. **Revista Interdisciplinar de Pesquisa e Inovação**, v. 12, n. 1, p. 36-47, 2022. Disponível em: <https://ufs.emnuvens.com.br/revipi/article/view/14240/12659>. Acesso em: 10 jul. 2024.

COSTA, C. O. S. **Avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de Myracrodruon urundeuva allemão e Schinus terebinthifolius Raddi**. 2011. Dissertação (Mestrado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas) – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2011. DOI: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/15632>. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/15632/1/Cinara%20Costa.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

COSTA, J. Q. *et al.* Tratamento de feridas cutâneas ocasionada por queimadura em um canino - relato de caso. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, v. 4, n. 2, p. 51-54, nov. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.35512/ras.v4i2.4331>. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/ras/article/view/4331>. Acesso em: 23 jul. 2024.

DALL'IGNA, D. M.; SCHEMES, V. M. Potencial cicatrizante do *Aloe vera*: uma breve revisão de literatura. **REVISTA SAÚDE & CIÊNCIA ONLINE**, v. 10, n. 1, p. 103-109, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35572/rsc.v10i1.417>. Disponível em: <https://www.rsc.revistas.ufcg.edu.br/index.php/rsc/article/view/417/434>. Acesso em: 14 jul. 2024.

DAMASCENO, D. L. L. *et al.* Ações Cicatrizantes da Planta *Aloe vera*: Uma revisão bibliográfica. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 13, n. 1, p. e13127869, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27869>. Acesso em: 24 set. 2024.

DOMINGUES, E. A. R.; URIZZI, F.; SOUZA, F. R. Efeito da terapia fotodinâmica em feridas agudas e crônicas: revisão de escopo. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 96, n. 38, p. e-021243, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2022-v.96-n.38-art.1360>. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1360>. Acesso em: 15 jul. 2024.

FARAJ, K. S. D. A. **Análise da entrecasca do cajueiro (*Anacardium occidentale*) e da ameixa do mato (*Ximenia americana*) no coto umbilical de caprinos e ovinos como antisséptico natural**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, Campus de Mossoró, Mossoró. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/b531c6c6-266c-4e8a-8cca-846f1e3a9d8b/content>. Acesso em: 10 jul. 2024.

FÉLIX, A. V. C.; AMORIM, L. G. A utilização da Aloe Vera em tratamento de queimaduras. **Revista Estética em Movimento**, v. 1, n. 2, p. 7-19, 2022. Disponível em:

<http://revista.fumec.br/index.php/esteticaemmovimento/article/view/8821>. Acesso em: 14 jul. 2024.

FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. **Revista brasileira de Farmacognosia**, v. 15, p. 178-182, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2005000200018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/ysbb8CdZmsrYws7sFGYSstK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 jul. 2024.

GOIS, T. S. *et al.* Fisiopatologia da cicatrização em pacientes portadores de diabetes mellitus. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 14438–14452, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-006>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/32304/pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.

GOMES, L. M. S. **Avaliação econômica de sistemas de produção de ovinos de corte na região Nordeste**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021. DOI: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/3353>. Disponível em: [https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3353/1/tcc\\_larissamanoelydasilvagomes.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3353/1/tcc_larissamanoelydasilvagomes.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

GRIZENDI, B. M. **Avaliação do processo de cicatrização de feridas em equinos com o uso de moxabustão**. 2020. Tese (Mestrado em Ciências do programa de Pós-graduação em Biociência Animal) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.74.2020.tde-05052021-154320>. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74135/tde-05052021-154320/publico/ME6461976COR.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.

GUEDES, R. A. *et al.* Fitoterapia na medicina veterinária. *In*: VIANNA, U. R. *et al.* (org.). **Tópicos especiais em ciência animal V**. 1. ed, Alegre, ES: CAUFES, 2016. p. 137-147. Disponível em: [https://cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias.ufes.br/files/field/anexo/topicos\\_especiais\\_em\\_ciencia\\_animal\\_v\\_2016.pdf#page=138](https://cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias.ufes.br/files/field/anexo/topicos_especiais_em_ciencia_animal_v_2016.pdf#page=138). Acesso em: 10 jul. 2024.

GURTNER, G. C. *et al.* Wound repair and regeneration. **Nature**, v. 453, n. 7193, p. 314-321, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature07039>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature07039#citeas>. Acesso em: 12 jul. 2024.

HENRICH, K *et al.* Avanços na cirurgia veterinária e infecções hospitalares: revisão de literatura. **XXIV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**, p. 1-4, 2019. Disponível em: <https://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2019/XXIV%20SEMINARIO%20INTERINSTITUCIONAL/Mostra%20de%20Iniciacao%20Cientifica/Ciencias%20Exatas,%20agrarias%20e%20engenharias/RESUMO%20EXPANDIDO/AVAN%C3%87OS%20NA%20CIRURGIA%20VETERIN%C3%81RIA%20E%20INFECC%C3%87%C3%95ES%20HOSPITALARES%20-%20REVIS%C3%83O%20DE%20LITERATURA%20-%209372.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

HIGA, K. C. **Atividade anti-inflamatória e citotoxicidade dos extratos glicólicos de *Cynara cardunculus* var. *scolymus* (L.) Fiori (alcachofra), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira-do-sertão) e *Camellia sinensis* (L.) Kuntze (chá verde)**. 2016. Tese (Doutorado em Biopatologia Bucal) – Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus São José dos Campos, São José dos Campos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/ed150164-8595-4048-a376-6803ebe7edc2/content>. Acesso em: 10 jul. 2024.

HUSSNI, C. A. *et al.* Efeitos da fenilbutazona na cicatrização de feridas cutâneas experimentais em equinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 47, n. 4, p. 262-267, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/daa431a2-5dbd-4e33-9074-9d10d8f6e383/content>. Acesso em: 10 jul. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agropecuária: Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros)**, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acessado em: 27 jun. 2024.

ISAAC, C. *et al.* Processo de cura das feridas: cicatrização fisiológica. **Revista de Medicina**, v. 89, n. 3-4, p. 125-131, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/46294>. Acesso em: 10 jul. 2024.

JAYARAMAN, K. **A Statistical Manual for Forestry Research**. FORSPA-FAO, Rome. 1999. Disponível em: <https://www.fao.org/3/X6831E/X6831E00.htm#TOC>. Acesso em: 10 abr. 2024.

JUNIOR, M. A. F. **Efeito de argila enriquecida com águas residuais de salinas do rn na cicatrização de feridas cirúrgicas**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, Campus de Mossoró, Mossoró. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/345905dc-866a-4cb1-aeff-7885b2b699b8/content>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LAUREANO, A.; RODRIGUES, A. M. Cicatrização de feridas. **Journal of the Portuguese Society of Dermatology and Venereology**, v. 69, n. 3, p. 355-355, 2011. DOI: <https://doi.org/10.29021/spdv.69.3.71>. Disponível em: <https://revista.spdv.com.pt/index.php/spdv/article/view/71/91>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LIRA, H. S. L. *et al.* Efeitos do uso de Aloe Vera na cicatrização de feridas. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 53, p. e3571, 2020. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e3571.2020>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3571/2313>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LIZZI, L. B.; BRAGANÇA, J. F. M. Aloe vera na regeneração tecidual de incisões pós-cirúrgicas de cães e gatos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 25431–25443, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-309>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26248/20818>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MACHADO, A. C.; OLIVEIRA, R. C. Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, p. 283-289, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000200018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/TMrmWhL34LxSNYrh99wnLsc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MACHADO, B. A. S. *et al.* Propriedades farmacológicas da *Aloe vera* L. Na cicatrização de feridas: revisão bibliográfica. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 6, p. e26487, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i6.487>. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/487/420>. Acesso em: 9 jul. 2024.

MARCEU, R. H. **Cicatrização cutânea por segunda intenção em pequenos animais**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/2e911cec-7a5a-43d6-bd41-f0f44c74e44f/content>. Acesso em: 9 jul. 2024.

MARINHO, M. L. *et al.* A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária: um resgate do saber popular. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 9, n. 3, p. 64-69, 2007. Disponível em: [https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMediciniais/artigo9\\_v9\\_n3.pdf](https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMediciniais/artigo9_v9_n3.pdf). Acesso em: 9 jul. 2024.

MEIRELLES, G.; RUPPELT, B. M. Exploração da biodiversidade brasileira como fonte de insumos farmacêuticos ativos vegetais (IFAVs): desafios da indústria farmacêutica nacional. **Revista Fitos**, v. 17, n. 2, p. 236–259, 2023. DOI: <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2023.1440>. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/62452>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MELO, P. M. S. **Produção e caracterização de biofilmes de Aloe vera in natura**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Têxtil) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53746>. Acesso em: 14 jul. 2024.

MERCÊS, P. L. *et al.* Avaliação da atividade cicatricial do Aloe vera em feridas em dorso de ratos. **Estima**, v. 15, n. 1, p. 35-42, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z1806-3144201700010006>. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/449/pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

MONTEIRO, V. L. C. *et al.* Cana-de-açúcar no tratamento de feridas cutâneas por segunda ou terceira intenção. **Medicina Veterinária**, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2007. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/722/601>. Acesso em: 14 jul. 2024.

NASCIMENTO, I. G.; VIEIRA, M. R. S. Manual De Plantas Mediciniais. **Farmácia Verde Católica UNISANTOS**, p. 8-9, 2013. Disponível em: <https://www.unisantos.br/wp-content/uploads/2014/02/farmacia-verde-livro.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

NOVAES, T. E. R.; NOVAES, A. S. R. Análise dos potenciais medicinais do cajueiro (*Anacardium occidentale* Linn): uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e41810111838, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11838. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11838>. Acesso em: 2 jul. 2024.

PALHARIN, L. H. D. C. *et al.* Efeitos fitoterápicos e homeopáticos da babosa. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça/SP, v. 7, n. 14, p. 1-6, 2008. Disponível em: [https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/U71PdgToK70xtc4\\_2013-5-10-12-16-59.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/U71PdgToK70xtc4_2013-5-10-12-16-59.pdf). Acesso em: 2 jul. 2024.

PEREIRA, P. S. *et al.* Uso da *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira do sertão) pelos agricultores no tratamento de doenças. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 19, n. 1, p. 1-11, 2014. Disponível em: <https://revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/149/55>. Acesso em: 2 jul. 2024.

PINHO, R.; MONZÓN, M. F.; SIMÕES, J. Dermatologia Veterinária em Animais de Companhia:(I) A pele e seus aspetos relevantes na prática clínica. **Veterinária.com.pt**, v. 5, n. 1-2, p. 2-9, 2013. Disponível em: <https://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2017/04/livro-de-semiologia-dermatologica.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.

PÓVOAS, F. T. X. **Estudo da atividade antimicrobiana e cicatrizante de feridas em ratos utilizando o extrato de folhas de Tabetuia áurea (Ipê Amarelo)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem e Farmácia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/1516>. Acesso em: 22 mai. 2024.

RAMOS, T. N. L. **Manejo e tratamento de feridas: Revisão de literatura**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20531/1/TNLR28072021-MV447.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

REZENDE, H. A.; COCCO, M. I. M. A utilização de fitoterapia no cotidiano de uma população rural. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 36, n. 3, p. 282-288, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342002000300011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/d97pnbWmRCT9Mp9Bj6KKhcB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2024.

RIBEIRO, É. E. **Análise fitoquímica de extratos da casca de *Myracrodruon urundeuva* Allemao (Anacardiaceae)**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1095>. Acesso em: 12 jun. 2024.

SACHETTI, J. G. **Terapia a laser na cicatrização da mochação de bezerros submetidos às técnicas de ferro quente e pasta corrosiva**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - UNICEPLAC - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama, 2023. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/2842>. Acesso em: 18 jul. 2024.

SANTANA, T. F. **Análise da inflamação e estresse oxidativo no processo de cicatrização tecidual após o uso combinado de lipossomas com curcumina em biomembranas de látex natural e ledterapia para regeneração tecidual em portadores de úlcera diabética.** 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Faculdade UNB Gama (FGA), Universidade de Brasília (UNB), Brasília/DF, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/41351>. Acesso em: 23 jun. 2024.

SANTOS, G. M. R. **Ação terapêutica da própolis e caju (*Anacardium occidentale* L.) em lesões cutâneas induzidas em ratos wistar.** 2019. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal/PB, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/12336>. Acesso em: 12 jun. 2024.

SANTOS, M. C. S. *et al.* O acompanhamento de ferida crônica. **Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza**, v. 11, p. 55-63, 2023. DOI: 10.51249/easn11.2022.1056. Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/1056>. Acesso em: 30 jun. 2024.

SANTOS, W. S. *et al.* Diagnóstico da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Brasil e na região Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 7, p. 21283-21303, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n7-006>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/57106>. Acesso em: 12 jul. 2024.

SARANDY, M. M. **Avaliação do efeito cicatrizante do extrato de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) em ratos wistar.** 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Estrutural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2007. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/2385/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SILVA, D. C. **Tratamento de ferida com cicatrização por segunda intenção em um cão: Relato de caso.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac, Gama/DF, 2023. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/2819>. Acesso em: 14 jun. 2024.

SILVA, I. C. S. *et al.* **Uso de Técnicas de Ozonioterapia como Coadjuvante no Tratamento de Ferida em Equino (Relato de Caso).** 2024. Trabalho de Conclusão da Residência Multiprofissional em Medicina Veterinária (Área de Clínica de Equídeos) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém/PA, 2024. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/3527>. Acesso em: 14 jun. 2024.

SILVA, M. M. S. **Diagnóstico do sistema de criação de ovinos deslanados de agricultores familiares da localidade Ludovico, Lago do Junco-MA.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha/MA, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/6759>. Acesso em: 14 jun. 2024.

SILVA, W. W. *et al.* Quantificação e classificação automática de fibras colágenas tipos I e III. **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**, Salvador, BA. 2008. p. 1535-1538. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/William-Watanabe/publication/242270654\\_Quantificacao\\_e\\_classificacao\\_automatica\\_de\\_fibras\\_cola](https://www.researchgate.net/profile/William-Watanabe/publication/242270654_Quantificacao_e_classificacao_automatica_de_fibras_cola)

genas\_tipos\_I\_e\_III/links/5505a2490cf231de07778233/Quantificacao-e-classificacao-automatizada-de-fibras-colagenas-tipos-I-e-III.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.

SINGER, A. J.; CLARK, R. A. Cicatrização de feridas cutâneas. **National Library of Medicine**, v. 341, n. 10, p. 738-746, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1056/nejm199909023411006>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10471461/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SOUSA, E. A. O.; NEVES, E. A.; ALVES, C. R. Potencial terapêutico de Aloe vera (Aloe barbadensis): uma breve revisão. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 2, p. 378-388, 2020. Disponível em: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v12n2a09.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SOUZA, P. G.; CASTRO, M. S.; SILVA, L. P. A Biologia da proliferação fibroblástica: a excessiva deposição extracelular de colágeno durante o reparo de lesões na pele. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 28989–29010, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-560. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26781>. Acesso em: 10 jul. 2024.

TALLAMINI, I.; MARQUES, L. P. S. Processo de cicatrização e efeito da laserterapia de baixa potência: revisão integrativa. **Revista Ciência & Humanização do Hospital de Clínicas de Passo Fundo**, v. 1, n. 1, p. 123-137, 2021. DOI: <https://doi.org/10.29327/2185320.1.1-6>. Disponível em: <https://rechhc.com.br/index.php/rechhc/article/view/22/27>. Acesso em: 20 jul. 2024.

TAZIMA, M. F. G. S.; VINCENTE, Y. A. M. V. A.; MORIYA, T. Biologia da ferida e cicatrização. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 41, n. 3, p. 259-264, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v41i3p259-264>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/283999182\\_BIOLOGIA\\_DA\\_FERIDA\\_E\\_CICATRIZACAO](https://www.researchgate.net/publication/283999182_BIOLOGIA_DA_FERIDA_E_CICATRIZACAO). Acesso em 21 jul. 2024.

TELES, D. M. **Quantificação dos teores de taninos por espectrofotometria no visível do extrato, elixir e entrecasca triturada de Aroeira-do-Sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química com Habilitação Industrial) – Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/68134>. Acesso em: 15 jul. 2024.

TEO, T. C.; NAYLOR, I. L. Modifications to the rate of wound contraction by allopurinol. **British Journal of Plastic Surgery**, v. 48, 4. ed, p. 198-202, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0007-1226\(95\)90002-0](https://doi.org/10.1016/0007-1226(95)90002-0). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007122695900020>. Acesso em: 23 jun. 2024.

TIZARD, I. R. **Imunologia Veterinária**, 9. ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TORGA, R.; DAMASCENO, L. S.; MIRANDA, J. A. M. Uso do princípio da cicatrização por primeira intenção na resolução da invaginação gengival: relato de caso clínico.

**FACSETE**, p. 1-10, 2022. Disponível em:

<https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/4633>. Acesso em: 12 jul. 2024.

URTIGA, B. C. **A utilização de laserterapia no tratamento de feridas em equinos**. 2021.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro

Universitário de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/15590>. Acesso em: 12 jul. 2024.

VENANCIO, D. B. R. *et al.* Aloe vera and the healing process. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, p. e27012340759, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i3.40759.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40759>. Acesso em: 9 jul. 2024.

VIANA, H. K. C. *et al.* Uso do mel como cicatrizante em feridas de animais domésticos: Revisão. **Pubvet**, v. 18, n. 02, p. 1-8, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n02e1548>. Disponível em:

<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3453/3516>. Acesso em: 9 jul. 2024.

VIEIRA, A. G. O. **Avaliação macroscópica do processo de cicatrização em feridas induzidas experimentalmente, tratadas com Aloe vera em ovinos**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís/MA, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/1597/1/Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso%20-%20Antonio%20Gabriel%20.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2024.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Sousa - Código INEP: 25018027
	Av. Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilândia III, CEP 58805-345, Sousa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0004-18 - Telefone: None

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

<b>Assunto:</b>	TCC
<b>Assinado por:</b>	Pollyana Oliveira
<b>Tipo do Documento:</b>	Anexo
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Pollyana Oliveira Silva, ALUNO (201918730032) DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA - SOUSA**, em 08/01/2025 15:36:34.

Este documento foi armazenado no SUAP em 08/01/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1356107

Código de Autenticação: 5c89c9e9a0

