

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

FRANCISCO ERMERSON FERREIRA BEZERRA

AVALIAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS EM JUMENTOS TRATADOS COM
POMADAS À BASE DE EXTRATO DE AMEIXA-BRAVA A 10%.

SOUSA-PB

2018

FRANCISCO ERMERSON FERREIRA BEZERRA

AVALIAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS EM JUMENTOS TRATADOS COM
POMADAS À BASE DE EXTRATO DE AMEIXA-BRAVA A 10%.

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

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Santiago Beltrão

SOUSA-PB
2018

FRANCISCO ERMERSON FERREIRA BEZERRA

AValiação de Feridas Cutâneas em Jumentos Tratados com
Pomadas à Base de Extrato de Ameixa-brava a 10%.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em ____/____/2018 pela Comissão Examinadora.

Orientador:

Professor Dr. Eduardo Santiago Beltrão

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa
Curso de Medicina Veterinária

Avaliadores (a):

Professora. Msc. Roseane Araújo Portela

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa
Curso de Medicina Veterinária

Professora. Dr. Amélia Lizziane Leite Duarte

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa
Curso de Medicina Veterinária

Sousa/PB

2018

DEDICATÓRIA

À minha mãe Ivoneide Ferreira Moreira e ao
meu pai Ernande Alves Bezerra por todo o
apoio e AMOR incondicional em todos os
momentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder a dádiva da vida, por ter me proporcionado todas as oportunidades e por nunca ter me deixado faltar FÉ naqueles momentos mais difíceis.

À minha mãe Ivoneide e meu pai Ernande, meus maiores amores e principais responsáveis pela minha educação formal e principalmente formação humana, obrigado por todo apoio, pelos conselhos, amor e nunca desistirem de mim.

Ao meu Irmão, Pedro Neto por estar ao meu lado sempre.

À minha namorada Ariane Moreira, por aparecer em minha vida me proporcionando amor, paz e o direcionamento que eu tanto precisava.

Aos meus avós, por terem me ajudado no que podiam.

À minha orientadora (Mãe) Sheila Knupp, por acreditar em mim e sempre me ajudar em tudo.

Ao meu orientador Eduardo Beltrão, por ter ajudado em todo o desenvolvimento do projeto.

Ao grande diretor Chiquinho Cicupira e à professora Cândida, por serem os principais responsáveis pela minha entrada no IFPB.

Ao professor (Pai) Luiz Eduardo, por repassar grande parte do conhecimento que tenho hoje.

A todos os professores que contribuíram para a minha formação pessoal e profissional.

Ao Redy Dantas, por ter sido quem teve a ideia desse projeto.

Ao meu primo, Eduardo por sempre ter me aconselhado.

Ao meu amigo Tavares, por todo apoio durante esses anos.

Aos funcionários, servidores e amigos do IFPB José Evânio Siebra, Ariclenes Olinto, Luis Onofre (Luizinho), Januário Neto (Neto Vaqueiro), Beré, Francimário, Iramirton (Padeiro), Alex (*in memoriam*).

A todos os amigos me fizeram companhia dividindo moradia durante todo esse período da graduação, Anderson de Holanda, Edson Leite, Pablo Cavalcanti, Ícaro Costa, Thalles Duarte, Vicente Neto e Wendel Dantas.

Aos amigos que ingressaram juntos comigo na turma 2014.1 e agregados, Lucas Calixto, Wendel Dantas, Lianna Soraya, Rauan Dantas, Francicarla Nascimento, Naianne Araújo, Maria Estrela (Verinha), Aline, Camila, Fredson, George, Isabela, Jânio, Joao Pedro, Juliana, Melissa, Mikaely, Naidiana, Natalia, Rauan, Yuri, Quercia, Samara, Evelaine, Igor, Henderson Magueira, Welson Medeiros, Herbet Lira e Pedro João.

Aos amigos que de alguma maneira participaram na construção da vida acadêmica, Ayellison Neves, Ítalo Salles, Gessica, Valdevan, Corrinha, Juliany, Bruno, Anderson Lourenço e Hermano, Cidinei Trajano, Wlysse Ferreira, Rainerio Dantas.

Aos Técnicos da clinica de grandes, Rodrigo Formiga e Gerôncio Cicupira, por todo conhecimento repassado.

E a todos aqueles que de forma direta e indireta contribuíram para a realização da conclusão dessa etapa de minha vida.

RESUMO: As plantas com fins medicinais apresentam um antigo emprego popular, apesar disto, são escassos estudos sobre a eficácia do uso tópico da ameixa-brava em feridas cutâneas. Sendo assim objetivou-se avaliar o processo cicatricial de feridas cutâneas em asininos com a pomada à base do extrato de ameixa-brava a 10%. Foram utilizados sete asininos adultos, machos, da raça nordestina. Os animais foram submetidos a dois tratamentos à base de vaselina sólida: T1 - extrato hidroalcoólico de ameixa-brava a 10%; T2 – controle. Foram feitas duas feridas cutâneas, uma em cada hemitórax, com cinco centímetros de lado. Foram realizadas as avaliações das feridas de forma macroscópica e calculado o percentual de contração no primeiro, terceiro, sétimo, e com intervalos de sete dias de pós-operatório até o 77º dia. Durante a avaliação macroscópica pôde-se observar que os grupos não tiveram diferenças consideráveis durante todo o período de avaliação. Quanto à avaliação do percentual de contração, até 7º dia, houve aumento das feridas em ambos os grupos. A partir de então as feridas passaram a retrair progressivamente até o 49º dia. No 56º dia pós-operatório, ambos os grupos demonstraram aumento das feridas sendo o aumento maior no grupo controle (T1: 1,13%; T2: 4,69%). A partir deste dia as feridas dos dois grupos voltaram a retrair até o último dia de avaliação, no qual o T1 apresentou retração ligeiramente maior que o T2 (96,24% e 94,95%, respectivamente). A pomada não demonstrou uma considerável aceleração no processo cicatricial, no entanto, houve uma pequena diferença entre o grupo tratado e controle. A ação cicatrizante poderia ser mais significativa caso fosse utilizada uma maior concentração do extrato de ameixa-brava.

Palavras – chave: Asininos. Cicatrização. Pele. Antimicrobiano.

ABSTRACT: Medicinal plants have an old popular use, despite this, there are few studies on the efficacy of topical use of prune in cutaneous wounds. The aim of this study was to evaluate the healing process of cutaneous wounds in asinines with ointment based on 10% prune extract. Seven adult male asinines of the Northeastern breed were used. The animals were submitted to two treatments based on solid petrolatum: T1 - hydroalcoholic extract of 10% plum-brava; T2 - control. Two cutaneous wounds were made, one in each hemithorax, five centimeters apart. The wounds were evaluated in a macroscopic manner and the percentage of contraction was calculated in the first, third, seventh, and at intervals of seven postoperative days up to the 77th day. During the macroscopic evaluation it was observed that the groups did not have considerable differences during the entire evaluation period. As for the evaluation of the contraction percentage, until the 7th day, there was an increase of the wounds in both groups. From then on the wounds began to retract progressively until the 49th day. On the 56th postoperative day, both groups showed increased wounds, with the largest increase in the control group (T1: 1.13%, T2: 4.69%). From this day the wounds of the two groups again retracted until the last day of evaluation, in which the T 1 presented a retraction slightly larger than the T2 (96.24% and 94.95%, respectively). The ointment did not demonstrate a considerable acceleration in the cicatricial process, however, there was a small difference between the treated and control groups. The healing action may probably be more significant if a higher concentration of the prune extract was used.

Keywords: Asinos. Healing. Skin. Antimicrobial

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Representação esquemática da pele, mostrando suas camadas.....	14
Figura 2 : As três fases do processo de cicatrização da pele.....	15
Figura 3: Representação das fases da cicatrização cutânea em relação a concentração relativa e dias após a ferida.....	18
Figura 4: Imagem ilustrativa do caule, folha e fruto da <i>Ximenia americana</i>	21
Quadro1: Trabalhos avaliando parte usada, área geográfica, forma de preparo e indicações do uso da Ameixa-brava (<i>X. americana</i>).....	23
Figura 5: Momento da incisão cutânea, com auxílio de bisturi e pinça anatômica, para produção das feridas a que seriam tratadas com a pomada a base de vaselina adicionada ou não do extrato de ameixa-brava a 10%.....	26
Gráfico 1: Porcentagem de contração das feridas cutâneas em jumentos nordestinos de acordo com o tempo de avaliação no pós-operatório em dois grupos experimentais, sendo um o grupo tratado com pomada à base de <i>Ximenia americana</i> a 10% e o outro o grupo controle (vaselina sólida).....	28
Figura 8: Imagem demonstrando a evolução cicatricial das feridas cutâneas em asininos da raça nordestina tratados com pomada à base de vaselina sólida, adicionada ou não o extrato hidroalcoólico ameixa-brava a 10%.....	29
Figura 9: Imagem demonstrando a evolução cicatricial das feridas cutâneas em asininos da raça nordestina tratados com pomada à base de vaselina sólida, adicionada ou não o extrato hidroalcoólico ameixa-brava a 10%.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	Porcentagem
%Co	Percentual de Contração
Af	Área Final
Ai	Área Inicial
C	Comprimento
cm	Centímetro
DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
EGF	Fator de Crescimento Epidérmico
EHXA	Extrato Hidroalcolico de <i>Ximenia americana</i>
FGF	Fator de Crescimento Derivado dos Fibroblásticos
Kg	Quilograma
L	Largura
Mg	Miligrama
PDFG	Fator de Crescimento Derivado das Plaquetas
T1	Tratamento um
T2	Tratamento dois
TGFβ	Fator de Crescimento de Transformação Beta
XX	Vinte

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1. Asinino Nordestino (<i>Equus asinus</i>)	Erro! Indicador não definido.
2.2. Morfologia Cutânea	13
2.3. Processo Cicatricial da Pele	15
2.3.1 Fase Inflamatória	15
2.3.2. Fase Fibroblástica ou Proliferativa	16
2.3.3. Fase de Maturação ou Remodelação	17
2.4. Plantas Medicinais	18
3. MATERIAIS E METÓDOS	25
3.1. Local e período	25
3.2. População experimental	25
3.3. Preparação da pomada de <i>Ximenia americana</i>	25
3.4. Protocolo experimental	25
3.5. Morfometria	27
3.6. Avaliação macroscópica	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5. CONCLUSÕES	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

A população mundial de asininos é de 43 milhões, no Brasil há cerca de um milhão (FAO, 2011). É importante destacar que o Nordeste é a região que apresenta maior representatividade nacional quanto à presença destes animais, possuindo 90% do rebanho de asininos (IBGE, 2012). Estes animais exercem importante função de montaria e tração em muitas regiões do mundo, principalmente nas regiões onde a agricultura de subsistência é praticada. Essa constatação fica ainda mais evidente após levantamentos realizados pela FAO (2011) que indicam que 95% do rebanho de asininos se encontram em países em desenvolvimento. O papel desses animais é ainda mais diversificado em algumas culturas, pois também são utilizados para a alimentação humana (KUGLER et al., 2008).

Segundo Neto (2003), os ferimentos de pele representam uma das mais frequentes ocorrências na clínica de equídeos. No entanto, são raras as publicações científicas acerca do tema em periódicos relevantes na literatura nacional e internacional. Entre os criadores, há uma tendência de considerar um conceito tradicional de que asininos são animais muito resistentes e não requerem cuidados em seu manejo (PESSOA et al., 2012). Além disso, a maioria dos criadores de asininos são agricultores familiares, portanto os tratamentos desses animais devem ser o menos onerosos possíveis, minimizando os gastos (MARQUES et al., 2013).

Como as lesões de pele nos animais são muito frequentes e de diferentes causas, é interessante diversificar as opções de tratamento para cada situação e cada tipo de lesão. Diante disso, o emprego de produtos medicinais de origem natural é uma alternativa, pelos menores custos, atrelados às tradições culturais e à busca por medicamentos com menor efeito colateral (SARANDY, 2007).

O Brasil é considerado um dos países de maior biodiversidade do planeta, por possuir cerca de 20% do número total de espécies botânicas do mundo (ALBUQUERQUE et al., 2007; MACIEL et al., 2002). O número de espécies está estimado entre 350.000 e 550.000, destas, apenas 55.000 catalogadas e distribuídas entre as diferentes regiões do país. Porém, parte desta diversidade de espécies ainda não foi investigada em relação as suas potencialidades terapêuticas, embora este seja um processo que vem evoluindo significativamente (CARTAXO et al., 2010).

As práticas médicas populares utilizam elementos naturais que, na maioria das vezes, são os únicos recursos disponíveis nos ambientes onde estão instaladas as comunidades (ROQUE et al., 2010) e, a constante busca por novos medicamentos com base nestas práticas

tradicionais, tem-se mostrado eficaz (ALBUQUERQUE & HANAZAKI, 2006). Populações de todo o mundo fazem o uso de plantas medicinais para tratar inúmeras doenças e isto se deve principalmente à falta de acesso a medicamentos sintéticos e ao seu alto custo (VEIGA JUNIOR et al., 2005).

Com isso o estudo das plantas com fins terapêuticos vem crescendo cada vez mais, e atualmente já se conhece os efeitos de várias plantas que ajudam na cicatrização da pele lesada. O trigo, por exemplo, acelera a cicatrização estimulando a mitose e motilidade dos fibroblastos (SOLORZANO et al., 2001), já a babosa (*Aloe vera*) é um excelente cicatrizante e antiinflamatório, devido aos seus constituintes, principalmente os mucilaginosos (RIBAS et al., 2005), a jurema preta ajuda na cicatrização, devido sua ação antimicrobiana advinda dos taninos (ROCHA et al., 2015), e o cajueiro tem ótima ação antiinflamatória e antimicrobiana, por isso é um boa opção para o tratamento de feridas cutâneas (PAIVA, 2013).

A ameixa-brava (*Ximenia americana*) é uma planta encontrada facilmente em muitas regiões do Brasil, e já vem sendo utilizada com fins medicinais pelos povos mais antigos, sobretudo no tratamento de feridas em animais, sendo usada principalmente através da produção do chá das folhas e casca da mesma.

Apesar do grande e antigo emprego popular de plantas com fins medicinais, a literatura médica veterinária não relata estudos sobre a eficácia do uso tópico da ameixa silvestre (*Ximenia americana*) em feridas cutâneas de jumentos da raça nordestina, o que motivou a realização desta pesquisa.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar feridas cutâneas em jumentos da raça nordestina tratados com pomada a base do extrato de ameixa-brava à 10%.

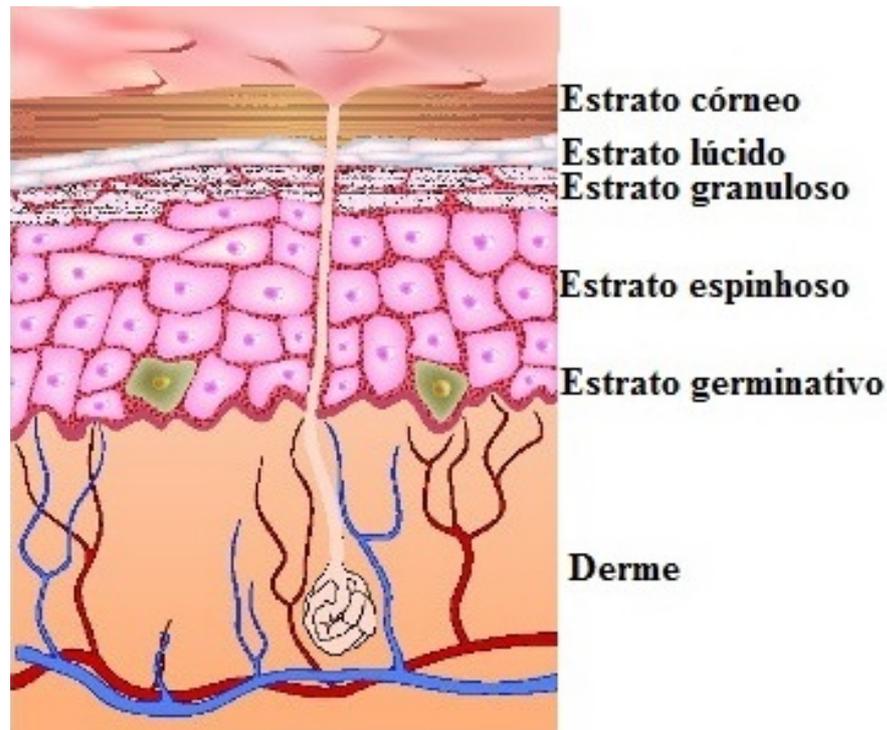
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Morfologia Cutânea

A pele é o maior órgão do corpo animal e um dos mais complexos. Possui inúmeras funções no organismo, como reservatório de água; impede a perda de líquidos, minerais e gorduras; age como órgão do sentido; está envolvida na termoregulação; síntese de vitamina D; e institui a principal barreira de proteção do organismo (BARE, 2005). Histologicamente a pele é constituída de duas camadas, a epiderme e a derme (TORTORA, 2002).

A epiderme tem origem no ectoderma embrionário, que se caracteriza por apresentar epitélio estratificado queratinizado, estruturado em camadas que são frequentemente trocadas por camadas mais profundas, através de recomposição contínua por divisão celular. A epiderme é formada por cinco camadas, que são elas: germinativa, espinhosa, granulosa, estrato lúcida e córnea (Figura 1). A germinativa é a mais profunda, e se delimita com a derme, já a córnea é uma camada mais superficial e constitui-se de células escamosas com queratina, é responsável na proteção contra traumas físicos e químicos (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013). A epiderme dispõe de três tipos celulares principais: os queratinócitos que tem como função produzir queratina, que servirá como barreira contra micro-organismos; os melanócitos que dão a pigmentação da pele, e as células de Langerhans que são um dos mediadores do processo inflamatório (Koster & ROOP, 2004).

Figura 1 – Representação esquemática da pele, mostrando suas camadas.



Fonte: www.mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/camadas-pele.htm

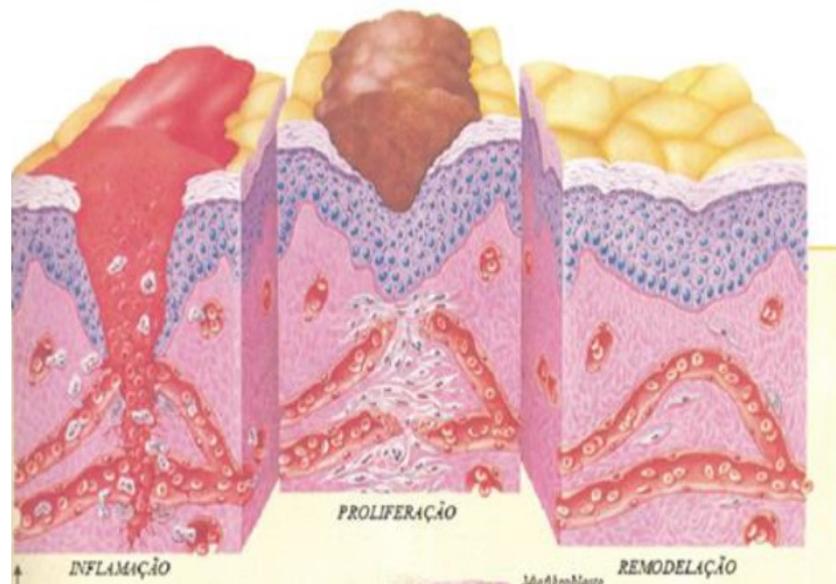
A derme é composta com uma densa camada de tecido conjuntivo que se estende da epiderme até o tecido subcutâneo. É uma camada que possui grande quantidade de fibras colágenas, reticulares e elásticas, bem vascularizada e innervada, possuindo receptores de dor, temperatura e tato, podendo ser encontrado glândulas sudoríparas e sebáceas. A derme é dividida em camada reticula e papilar, interna e externa respectivamente (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013).

Quando a pele é lesada, seja por qualquer motivo, a continuidade tecidual é interrompida, alterando assim sua fisiologia e acionando o sistema primário de defesa (ISAAC et al., 2010). O rompimento do tecido em uma área vascularizada ocasionará o extravasamento de sangue, que preencherá a área da lesão com plasma e plaquetas. A coagulação é iniciada logo após a injúria com a ação da cascata de coagulação, aumento da permeabilidade vascular e liberação de proteínas plasmáticas (BEANES et al., 2003).

2.2. Processo Cicatricial da Pele

O processo de cicatrização é um fenômeno indispensável para a vida do animal, uma vez que é encarregado por uma prática sofisticada de defesa do organismo. A cicatrização de lesões das camadas mais profundas da pele deixa consequências permanentes na morfologia do tecido, alterando assim a sua função, gerando uma cicatriz. Em condições fisiológicas normais, a cicatrização segue um padrão, sendo dividido em três fases distintas: fase inflamatória, fase fibroblástica e fase de remodelamento (KAMOTO et al.,2008) (Figura 2).

Figura 2 - As três fases do processo de cicatrização da pele



Fonte: Adaptado de Gray et al. (1995)

2.3.1 Fase Inflamatória

Esta fase inicia-se logo após uma lesão, através das membranas celulares que são responsáveis em liberar substâncias vasoconstritoras como: a troboxana A2 e prostaglandinas. O endotélio lesionado e as plaquetas ativam a cascata de coagulação. Com o intuito de promover a hemostasia, essa cascata é ativada e grânulos são liberados através das plaquetas, as quais contêm TGF- β (Fator de crescimento de transformação beta), PDGF (Fator de crescimento derivado das plaquetas), EGF (Fator de crescimento epidérmico), FGF (Fator de crescimento derivado dos fibroblásticos), prostaglandinas e troboxanas, que são os responsáveis por estimular os neutrófilos a chegarem à ferida (BROUGHTON, 2006)

As primeiras células a chegarem à ferida são os neutrófilos, aumentando sua concentração ao máximo em 24 horas após a lesão. Os mesmos são atraídos por substâncias

quimiotáxicas liberadas pelas plaquetas. Os neutrófilos se fixam na parede do endotélio através de ligação com os receptores de membranas (Selectinas). Os Neutrófilos secretam radicais livres que proporcionam a destruição de bactérias, gradativamente os neutrófilos são substituídos por macrófagos (FURIE, 2008).

Os macrófagos se transferem para a ferida mais ou menos 48 a 96 horas após a lesão, e é a principal célula antes dos fibroblastos chegarem e darem início a replicação. Tem papel importante, pois são responsáveis em terminar o debridamento iniciado pelos neutrófilos e sua maior contribuição, secretar citocinas e fatores de crescimento, contribuir na angiogênese, fibroplasia e síntese de matriz celular, fundamentais para a mudança da fase inflamatória para a proliferativa (BROUGHTON, 2006).

2.3.2. Fase Fibroblástica ou Proliferativa

Esta fase se inicia em torno do quarto dia após a lesão e perdura até o final da segunda semana. É dividida em quatro etapas essenciais: epitelização, angiogênese, formação de tecido de granulação e deposição de colágeno. Nesta fase ocorre principalmente a migração e proliferação de fibroblastos, e simultaneamente a síntese dos novos componentes da matriz celular (CAMPOS et al., 2006).

O fibroblasto é a célula fundamental do processo de cicatrização. Apresenta-se com formato fusiforme e núcleo elíptico, e estão localizadas em maior número no tecido conjuntivo. São responsáveis em sintetizar grande parte da matriz extracelular (KIERSZENBAUM, 2004). Agem recompondo o tecido conjuntivo e epitelial, por meio da formação de tecido de granulação composto de capilares, colágeno e proteoglicanos (CANDIDO, 2001).

A neovascularização, fundamental no processo de proliferação, inicia-se com os macrófagos liberando fatores angiogênicos, que vão estimular a produção de células endoteliais formando assim novos capilares. Esta neovascularização ocorre simultaneamente com a fibroplasia que é fundamental nesse estágio, pois é responsável pela troca de gases e nutrição das células ativas. Fatores de crescimento e outros mediadores estimulam as células endoteliais do interior dos vasos intactos que estão na margem das feridas, a secretarem colagenase e ativador de plasminogênio, que são estimuladas a abertura na membrana basal, promovendo a migração destas células para a região lesionada. A partir daí as células endoteliais migratórias formam um broto capilar que se unirá ao capilar de origem para estabelecer o fluxo nesse novo vaso (BALBINO et al., 2005).

A reparação do tecido conjuntivo e epitélio são iniciados com a formação de tecido de granulação e sua deposição na matriz extracelular. Na restauração do tecido conjuntivo acontece a formação do tecido de granulação, com proliferação endotelial e de fibroblastos (SARANDY, 2007). Os macrófagos modulam a proliferação de fibroblastos, através de um modelo contra regulatório, com uma fase de retardamento, antecede o estímulo direto do fator de crescimento derivado de macrófago e interleucina-1 (LACERDA-NETO, 2003). Macroscopicamente o tecido de granulação se apresenta com aspecto vermelho e granuloso (Figura 4). Nesta fase os fibroblastos demonstram aspectos morfológicos e bioquímicos de células musculares lisas, e gradativamente vão se modificando em e originando miofibroblastos (GABBIANE, 2005). Logo em seguida a granulação, inicia-se a reepitelização através da migração e divisão das células basais que estão localizadas na borda da ferida (DE-NARDI et al., 2004).

Após a lesão haverá uma perda de massa tecidual, deixando o leito da ferida aberta. Duas ações fisiológicas são necessárias para que ocorra o fechamento. Na primeira a própria natureza da ferida estimula a migração e proliferação das células (Células epiteliais, fibroblastos e queratinócitos) iniciando na sua margem, esse fenômeno é conhecido por “efeito de vizinhança livre”. Na segunda as margens se movem uma em direção a outra, mesmo a ferida já estando preenchida por tecido de granulação (CANDIDO, 2001).

A contração é a última etapa do processo cicatricial, que é definido pelo fechamento das feridas cutâneas, pela ação dos miofibroblastos. Esta fase permanece por 12 dias (RODRIGUES et al., 2001).

2.3.3. Fase de Maturação ou Remodelação

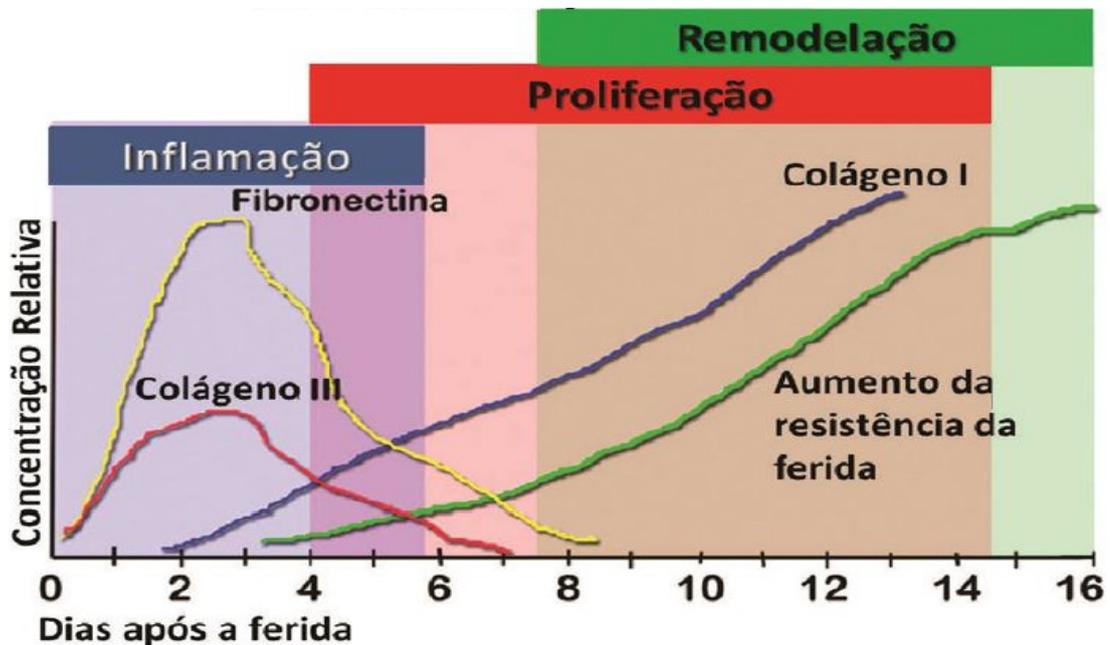
Segundo Candido (2001) esta fase pode permanecer por meses ou até por anos. Nesta fase, a quantidade de células inflamatórias agudas e crônicas diminui gradativamente, parando a angiogênese e a fibroplasia. O equilíbrio entre a síntese e a degradação do colágeno se instala também nesse determinado período, a força tênsil do tecido cicatricial se dá devido a este processo de remodelação (RODRIGUES et al., 2001). A quantidade de colágeno depositada e a organização destas fibras será o responsável por dar resistência ao tecido cicatrizado. O processo de remodelamento envolve etapas em que há digestão, produção e orientação de fibrilas (WHITE, 2011).

O colágeno nesta fase é o principal responsável por compor a derme, na qual ocorrem repentinas mudanças no tipo e disposição da fibra. Normalmente o colágeno tipo I aparece em menor quantidade que o colágeno tipo III. Ao longo do tempo há uma maior produtividade

dos fibroblastos pelo colágeno tipo I. Com o intuito de substituir o colágeno a sua organização é alterada, modificando fibras paralelas dispostas aleatoriamente, para entrelaçadas e organizadas ao longo das linhas de stress (ATTINGER, 2006) (Figura 3).

Após a primeira semana da lesão e aparecimento da ferida, a resistência da pele integra é restaurada em até 3%, após há terceira semana em até 30% e após três meses cerca de 80%, com passar de um ano ou mais da lesão, pode-se observar que a relação entre a quantidade de fibra colágena tipo I e III atinge índices bem semelhantes aos anteriores da ferida, entretanto a cicatriz nunca atingirá 100% de sua resistência fisiológica (LI et al., 2007).

Figura 3: Representação das fases da cicatrização cutânea em relação a concentração relativa e dias após a ferida.



Fonte: Adaptado de Attinger (2006)

2.3. Complicações na Cicatrização Cutânea de equinos

As complicações na cicatrização cutânea decorrem de anormalidades em qualquer um dos componentes básicos do processo de reparo e pode ser agrupadas em: 1) formação excessiva de componentes do reparo; 2) formação de contraturas e 3) a deficiência de formação de tecido cicatricial (MCGAVIN & ZACHARY, 2007).

Em equinos são reconhecidas especialmente as dificuldades decorrentes da formação excessiva de tecido de granulação nas feridas cutâneas localizadas em extremidades. Este aspecto constitui um desafio para o médico veterinário (NETO, 2003).

A cicatrização na porção distal dos membros em eqüinos pode ser lenta e complicada. Estas feridas curam mais lentamente que aquelas no tronco por exibirem taxas relativamente baixas de epitelização e contração (Wilmink et al., 1999). Berry e Sullins (2003) afirmam que o menor suprimento sanguíneo, menor tensão de oxigênio, temperatura mais baixa e a presença de quantidades insuficientes de citocinas determinam os diferentes padrões de cicatrização entre as diversas regiões anatômicas do eqüino.

Embora não se possa definitivamente acelerar o processo de cicatrização, é importante entender que vários fatores afetam adversamente a taxa de cicatrização das feridas. Entre estes fatores está a má nutrição, hipovolemia, hipotensão, hipóxia, hipotermia, infecção, trauma e o uso de medicamentos de ação anti-inflamatória (Neto, 2003).

Sabe-se ainda que a presença de um número maior que 105 bactérias por grama de tecido lesional significa que, se a ferida não tiver assistência, não cicatrizará por primeira nem por segunda intenção (Hackett et al., 1983).

2.4. Plantas Medicinais

Segundo Lopes (2005), planta medicinal é toda planta que administrada ao animal, por qualquer via e efetua ação terapêutica. O tratamento usando plantas medicinais é chamado de fitoterapia. Sendo assim, a fitoterapia é definida pelo emprego de plantas medicinais e suas diferentes formas farmacêuticas, o isolamento de princípios ativos (SCHENKEL et al., 2001) permitindo que o ser humano se reconecte com o ambiente, acessando o poder da natureza para ajudar o organismo a normalizar funções fisiológicas prejudicadas, restaurar a imunidade enfraquecida (FRANÇA, 2008).

O uso de plantas para tratamento é tão antigo quanto à existência do homem, existem provas que o homem usou plantas com fins terapêuticos na era Paleolítica (KROLL, 1998). Os egípcios usavam o mel, o vinagre e o vinho na medicina, já os sumérios utilizavam plantas orientais como: açafrão, mirra, cardamomo, mandrágora e o sésamo. Porém o tratado mais antigo de plantas na medicina foi elaborado por Dioceses de Carystus, no ano de 300 a.C. O trabalho “De matéria médica” sobre plantas com fins medicinais ficou consagrado, escrito por Pedânio Dioscórides, um grego que viveu na época de 50-68 da era cristã. O mesmo descreve meios de uso e aplicação de óleos aromáticos, plantas medicinais (raízes, ervas, arbustos, sementes) animais, cereais, minerais e vinhos (COLLINS, 2000).

Segundo Fonseca (2012) mesmo com a grande diversidade da flora brasileira, o crescimento sobre as informações de plantas medicinais nos últimos vinte anos está em torno de somente 8%.

Algumas plantas da caatinga já foram comprovadas sua eficácia terapêutica em feridas cutâneas, como: o angico branco, aroeira, jurema preta e cajueiro, entre outras, por possuírem taninos e flavanoides (MONTEIRO et al., 2006).

Os taninos e flavanoides são as principais substâncias que algumas plantas liberam com fins terapêuticos. São compostos fenólicos de importante interesse ecológico e econômico. Várias plantas que produzem taninos são diariamente usadas na medicina popular, de diversas formas, porém ainda existem poucos estudos sobre o seu mecanismo de ação (MELLO & SANTOS, 2004).

Segundo Lima (2010) o tanino é responsável por formar pontes de hidrogênio e/ou ligações hidrofóbica, duradoras, com polissacarídeos e proteínas. A capacidade de precipitação das proteínas depois da lesão beneficia a hemostasia. Os taninos favorecem a cicatrização por possuir ação antimicrobiana através de três mecanismos de ação: inibindo as enzimas microbianas extracelulares, que atrapalha a proliferação dos microrganismos; a suspensão dos substratos e íons metálicos (ferro, cobre, cálcio, manganês e alumínio) que são de fundamental importância para eventos fisiológicos dos microrganismos como a respiração, inibição da fosforilação oxidativa, o que ocasiona a morte dos microrganismos devido há não formação de ATP (adenosina trifosfato).

Já os flavanoides agem em processos fisiológicos do organismo, promovendo a absorção do ferro, vitaminas e estimulando a cicatrização. Eles atuam como antioxidantes, destruindo os radicais livres, dispõem de atividade antimicrobiana, e moduladora do sistema imune, demonstra atividade antiinflamatória, analgésica, regenerativa de cartilagens, ossos e produz vasodilatação (FERNANDES-JUNIOR et al., 2006). Os flavanoides estão em diversos produtos de origem vegetal, distribuídos amplamente em frutas, vegetais, sementes, flores e cascas de árvores (XIE, 2005).

2.5. Ameixa-brava (*Ximenia americana*)

Encontrada na Índia, Nova Zelândia, África, América Central e América do Sul (SACANDE & VAUTIER, 2006), a *Ximenia americana* é a espécie e o gênero mais comum da família Olacaceae, que demonstra grande distribuição em diversos ecossistemas florestais

(BRASILEIRO et al., 2008). No Brasil, sua ocorrência se estende desde o Pará a Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, inclusive no sertão do nordeste (REZANKA & SIGLER, 2007).

A Ameixa-Brava é uma árvore pequena e espinhosa, com uma casca fina de cor vermelha a cinza, com textura de lisa a pouco rugosa, com folhas pequenas, simples, pecioladas, oblongas, glabras e flores amareladas aromáticas, com as pétalas recurvadas. Dispõe de frutos aromáticos, do tipo drupa subglobosa de cor amarelo alaranjado, medindo 1,5 a 2 cm de diâmetro, envolvendo uma única semente com amêndoa branca (Figura 4). Apresenta polpa de consistência firme e sabor doce (EROMOSELE, 2002).

Figura 4: Imagem ilustrativa do caule, folha e fruto da *Ximenia americana*



Fonte: Fauna (2015)

O nome *Ximenia* foi dado por um monge espanhol, chamado de Francisco Ximenez, que escreveu sobre as plantas do México no século 17. Como este gênero também ocorre na América a espécie natural da região recebe o nome de *Ximenia americana* (GEYID et al., 2005).

A *X. americana* recebe diversos nomes vulgares, como: Ameixa-Brava, ameixa-do-mato, ababuí, ababone, ababoni, ameixa-do-brasil, ameixeira-do-brasil, ambuí, ameixeira-da-baía, ameixa-da-baía, ameixa-da-terra, ameixa-de-espinho, ameixa-do-pará, ameixeira-do-pará, espinheiro-de-ameixa, sândalo-do-brasil, umbu-bravo, limão-bravo-do-brejo (JUNIOR, 2014).

James et al (2007) relatam que a constituição química dos extratos aquosos e metabólicos das folhas, caule, casca e da raiz da ameixa-brava apresenta, carboidratos na forma de açúcares e amido solúvel, exceto nas folhas. Já taninos e flavanoides estão presentes em todos os extratos. O óleo das sementes apresenta 10 ácidos graxos, destacando-se os ácidos graxos insaturados, apresentando-se em um percentual de 92,42%, e o ácido oleico na qual demonstra um percentual de 72,09% (EROMOSELE, 2002).

É uma planta muito usada na medicina tradicional (Quadro 1) para o tratamento de malária, úlceras e doenças infecciosas por nativos na Guiné, Etiópia, Sudão, Nigéria e Brasil. A ameixa-brava possui ação antifúngica e antimicrobiana. Extrato bruto metanólico, etanólico, butanólico, e clorofórmico de diferentes partes (folhas, raízes, caule e casca do caule) da planta possuem metabólitos secundários como saponinas, taninos, flavanoides, esteróis, terpenóides, quinonas, alcalóides, glicosídeos e carboidratos na forma de açúcares e amido solúvel (OGUNLEYE & IBITOYE, 2003; JAMES et al., 2007; MAGASSOUBA et al., 2007; MAIKAI & KOBO, 2009).

Quadro1: Trabalhos avaliando parte usada, área geográfica, forma de preparo e indicações do uso da Ameixa-brava (*X. americana*).

Parte usada	Área geográfica	Forma de preparo e/ou extrato examinado	Indicação de uso e/ou propriedade terapêutica	Autores
Raiz, Casca e Folhas	Afaka	Extrato etanólico de cascas	Atividade antimicrobiana contra o <i>Enterococcus faecalis</i>	Costa et al., (2010)
	Brasil	Garrafada em cascas do caule para ingerir	Dor na garganta, bronquite, inflamação de ovários, olhos e ouvidos.	Chaves e Barros (2012)
	Etiópia	Casca do caule esmagada	Febre, dores de cabeça, hepatite e malária.	Feyssa et al. (2011)
Fruto	Brasil	Extrato aquoso	Atividade Anti- flamatória	Ladio (2011)
	Biby e Dioila	Pó de folhas e raízes em xaropes ou banhos	Infecção da garganta e malária	Gronhaug et al. (2008)
Sementes	Etiópia	Pomada de óleo	Protetor solar	Feyssa et al. (2012)
	Flórida	Extrato aquoso da semente	Atividade anticancerígena	Bayer et al. (2012)

Fonte: Adaptado de Chaves et al. (2014).

Segundo Omer e Elnima (2003) as raízes da *Ximenia americana* possuem propriedades antissépticas e demonstram bons resultados para o controle de febre, icterícia e cefaleias. As folhas apresentam ação laxante e recomenda-se o seu uso para a cura do sarampo. Após a realização de testes sobre a atividade antifúngica e antimicrobiana dos extratos metanólicos, clorofórmicos e aquosos das folhas, casca do caule e raízes de *Ximenia americana*,

perceberam que o extrato etanólico foi o mais eficiente, seguido do extrato aquoso. O *staphilococcus aureus* foi o microrganismo que demonstrou-se mais sensível, já o fungo que apresentou maior resistência aos extratos foi o *Candida albicans*. Koné et al. (2004) afirmam que o extrato da *X. americana* está entre os 10 extratos que apresentam maior efetividade diante do *Enterococcus faecalis* e *Streptococcus pyogenes*. Segundo Lima (2010) os extratos de taninos e flavanoides apresentam atividade antimicrobiana.

3. MATERIAIS E METÓDOS

3.1. Local e período

Previamente à execução do projeto, o mesmo foi submetido e aprovado pela comissão de ética no uso de animais (CEUA/IFPB) sob o registro de número 23000.000694.2017/37.

O experimento foi realizado no Hospital Veterinário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - campus Sousa, unidade São Gonçalo. A coleta de dados do presente trabalho teve duração de 11 semanas, passando por um período de adaptação de sete dias.

3.2. População experimental

Foram utilizados sete asininos adultos, machos, da raça nordestina, em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Os animais ficaram mantidos em baias de cimento, dois animais por baia, na clínica de grandes animais, na qual foram repassados para um piquete de terra, onde passaram somente um dia e retornaram as baias, eram alimentados com feno a vontade e milho com farelo de soja, os mesmos foram submetidos a dois tipos de tratamento: T1 - Pomada a base de extrato hidroalcoólico de *Ximenia americana*; T2 – grupo controle (aplicado apenas vaselina sólida).

3.3. Preparação da pomada de *Ximenia americana*

Foi produzido um extrato hidroalcoólico de *Ximenia americana* (EHXA) a partir de sua casca a lenho. Os galhos foram triturados em moinho de facas com peneira fina de um milímetro. O pó resultante foi pesado e sua massa adicionada à solução hidroalcoólica 70% na proporção de 1:3 do pó, em seguida acondicionado em frasco protegido da luz e fechado para minimizar a evaporação (Krychak-Furtado, 2006). Após 24 horas o material foi colocado em rota-evaporizador para separação de fases e a obtenção do extrato. O extrato foi adicionado à vaselina sólida para a produção da pomada a 10%, na qual era armazenado e usada por no máximo sete dias.

3.4. Protocolo experimental

Esses animais foram mantidos em tronco de contenção e pré-medicados com acepromazina 1% na dose de 0,05mg/kg, por via endovenosa. Em seguida, realizou-se tricotomia de cerca de 20 x 15 centímetros (cm), em orientação dorso-ventral, no terço médio de cada hemitórax, iniciando-se a cerca de cinco cm ventralmente às apófises dorsais das vértebras torácicas.

A antissepsia do campo operatório foi feita com iodopovidona 10%, realizou-se então a demarcação das dimensões da ferida empregando-se um paquímetro. Então foi realizada a anestesia local com lidocaína sem vaso constritor na dose de 7mg/Kg. Posteriormente seguiu-se com a exérese da pele, com auxílio de um bisturi (Figura 5) e dissecação com tesoura romba do tecido subcutâneo, retirando-se o fragmento cutâneo e expondo-se a fáscia muscular. Em seguida, o mesmo procedimento foi realizado no hemitórax contralateral. Uma lesão cutânea em forma de quadrado foi produzida em cada lado das regiões descritas anteriormente, utilizando-se um molde de cinco cm de lado, para obtenção de lesões uniformes.

Figura 5: Momento da incisão cutânea, com auxílio de bisturi e pinça anatômica, para produção das feridas a que seriam tratadas com a pomada a base de vaselina adicionada ou não do extrato de ameixa-brava a 10%.



Fonte: Arquivo Pessoal

Aleatoriamente uma das regiões foi escolhida para ser tratada com a pomada de ameixa-brava, e a outra serviu como controle. Durante os 14 primeiros dias o curativo foi feito a cada 12 horas, e posteriormente uma vez ao dia até completar os 77 dias de evolução cicatricial.

Durante todo o período experimental, os animais não receberam antibióticos ou anti-inflamatórios por nenhuma via de administração.

3.5. Morfometria

A medida das áreas das feridas foi realizada por meio de paquimetria, conforme método preconizado por Prata et al.(1988) a partir da mensuração do maior comprimento e da maior largura com o paquímetro, a área da ferida foi estabelecida a partir da fórmula:

$$Af = C (\text{comprimento}) \times L (\text{largura})$$

Após a determinação da área calculou-se o percentual de contração (%C) das feridas, pela fórmula descrita por Coelho, Rezende e Tenório (1999):

$$\%Co = (Ai - Af / Ai) \times 100$$

Onde A_i é a área no período inicial (primeiro dia pós-operatório) e A_f é a área mensurada no dia pós-operatório correspondente.

Foram realizadas avaliações morfométricas das feridas cutâneas nos primeiro, terceiro, sétimo, 14º, 21º, 28º, 35º, 42º, 49º, 56º, 63º, 70º e 77º dias.

3.6. Avaliação macroscópica

Os parâmetros macroscópicos considerados são aqueles relacionados à evolução cicatricial como: sensibilidade cutânea à palpação digital ao redor da ferida, presença de tecido de granulação, e edema. Esses parâmetros foram estimados em uma escala de 0 a 3, sendo que zero indica ausência dos parâmetros avaliados, 1 a ocorrência em até 30% da lesão, 2 a ocorrência em 30% a 60%, 3 a ocorrência em 60% a 100% da lesão.

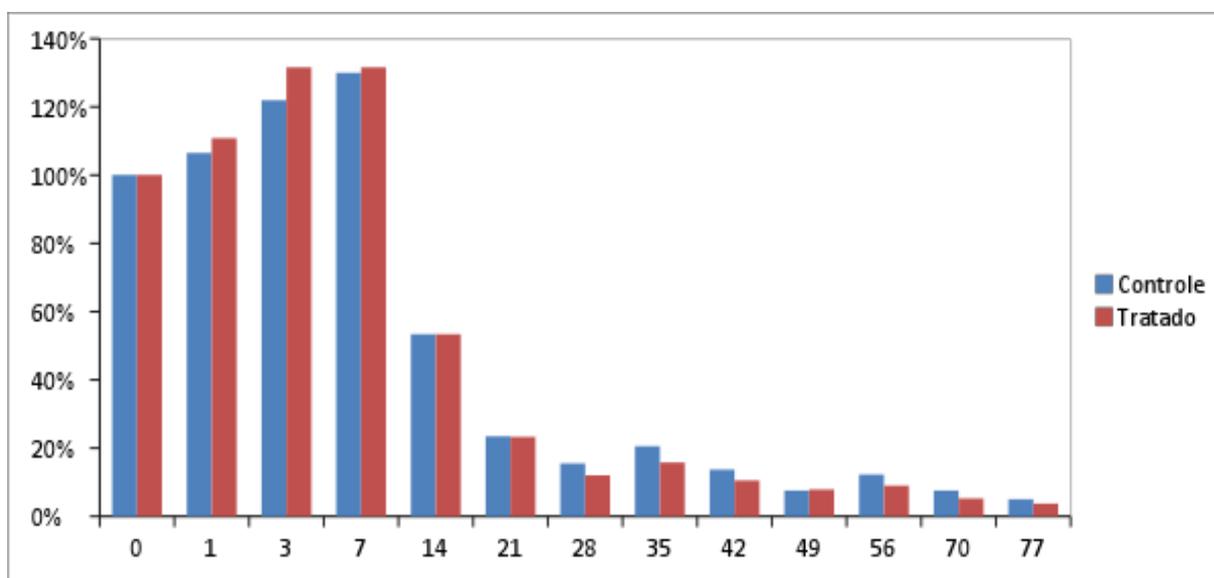
Foram realizadas avaliações macroscópicas das feridas cutâneas nos primeiro, terceiro, sétimo, 14º, 21º, 28º, 35º, 42º, 49º, 56º, 63º, 70º e 77º dias.

Os dados dessa pesquisa serão apresentados de forma descritiva com médias e porcentagens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

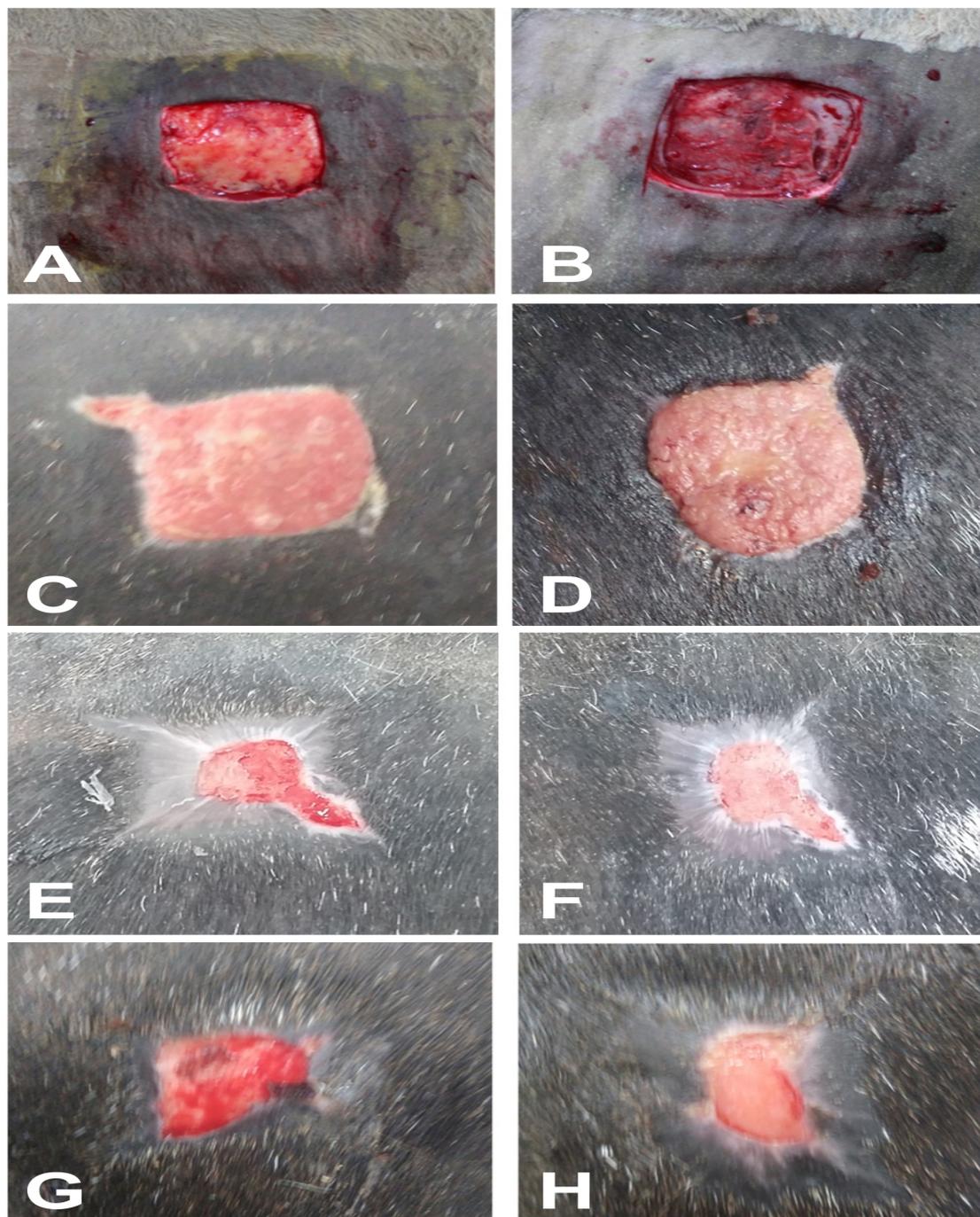
A avaliação da influência do tratamento com pomada a base de *Ximenia americana*, considerando a evolução cicatricial (Gráfico 1) e os aspectos macroscópicos, foi realizada durante 77 dias de pós-operatório.

Gráfico 1 – Porcentagem de contração das feridas cutâneas em jumentos nordestinos de acordo com o tempo de avaliação no pós-operatório em dois grupos experimentais, sendo um o grupo tratado com pomada à base de *Ximenia americana* a 10% e o outro o grupo controle (vaselina sólida).



Na avaliação do percentual de contração das feridas (Gráfico 1), pode-se observar que até o dia sete do pós-operatório, houve aumento no tamanho das feridas em ambos os grupos (Figura 8), porém o grupo tratado demonstrou um maior aumento da ferida em relação ao grupo controle (31,57% e 29,96% respectivamente).

Figura 8: Imagem demonstrando a evolução cicatricial das feridas cutâneas em asininos da raça nordestina tratados com pomada à base de vaselina sólida, adicionada ou não o extrato hidroalcoólico ameixa-brava a 10%



Legenda: A – Ferida do grupo controle no dia 0. B – Ferida do grupo tratado no dia 0. C – Ferida do grupo controle no dia sete de pós-operatório D – Ferida do grupo tratado no dia sete de pós-operatório. E – Ferida do grupo controle no 14º dia de pós-operatório. F - Ferida do grupo tratado no 14º dia de pós-operatório. G – Ferida do grupo controle no 35º dia de pós-operatório. H – Ferida do grupo tratado no 35º dia de pós-operatório.

Fonte: Arquivo Pessoal

Esse aumento da área das lesões registrado logo após um traumatismo se deve, segundo Barber (1990) à perda da tensão da pele devido ao edema. Ribeiro et al. (2013) observaram características clínicas semelhante em seu estudo sobre ação da associação fitoterápica no tratamento de feridas cutâneas em equinos, também verificando aumento das feridas nos primeiros dias de pós-operatório.

Observou-se na avaliação do dia 14 do pós-operatório, que houve uma regressão no tamanho da ferida cirúrgica considerável de ambos os grupos. O grupo tratado demonstrou uma contração de 46,61% e a ferida do grupo controle teve uma contração de 46,57%. Essa regressão é explicada devido o fato de o edema só ter perdurado até o sétimo dias de pós-operatório, na qual a tensão da pele foi retomada.

A regressão das feridas de ambos os grupos continuaram até o 28º dia de avaliação, no qual o grupo tratado apresentou 87,96% de contração e o grupo controle 84,47%.

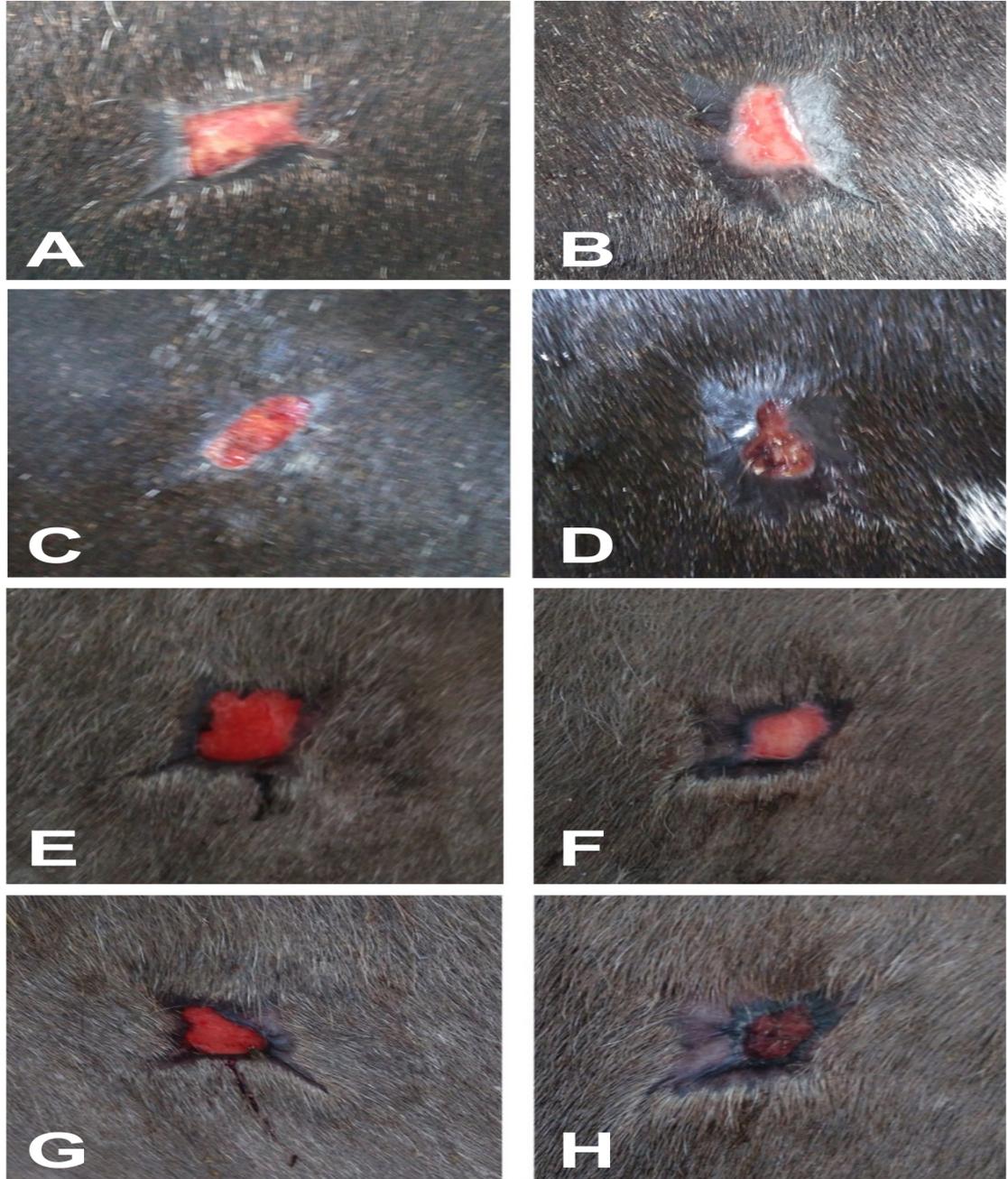
Durante a avaliação do 35º dia de pós-operatório as feridas dos dois grupos mostraram um aumento, correspondente a 3,75% no grupo tratado e 5,05% no grupo controle em relação ao 28º dia de avaliação. No 42º dia de pós-operatório as feridas dos dois grupos retrariam novamente apresentando 89,47% de retração no grupo tratado com a pomada e 86,28% no grupo controle.

O aumento da ferida observada na avaliação do 35º dia pós-operatório de ambos os grupos, pode ter ocorrido devido a diversos fatores, como estresse dos animais por permanecerem por um longo período em baias; presença de maior quantidade de moscas durante este período do ano; estágio cicatricial e maior oscilação de temperatura ambiente. Esses fatores podem ter acarretado maior inquietação dos animais e menor estabilidade no leito de ferida, proporcionando maior movimentação local culminando com o aumento das feridas.

Na avaliação do 42º dia pós-operatório as feridas de ambos os grupos voltaram a apresentar contração, o que indica que o fator estressante desses animais foi amenizado.

As feridas de ambos os grupos continuaram o processo de retração até o 49º dia pós-operatório (Figura 11), apresentando uma contração de 92,1% para o grupo tratado e 92,41% para o controle, já na avaliação do 56º dia pós-operatório, ambos os grupos demonstraram um leve aumento no tamanho das feridas, na qual a ferida do grupo tratado aumentou seu tamanho em 1,13% e o ferida do grupo controle em 4,69%.

Figura 8: Imagem demonstrando a evolução cicatricial das feridas cutâneas em asininos da raça nordestina tratados com pomada à base de vaselina sólida, adicionada ou não o extrato hidroalcoólico ameixa-brava a 10%



Legenda: A – Ferida do grupo controle no 49º de pós-operatório. B – Ferida do grupo tratado no 49º dia de pós-operatório. C – Ferida do grupo controle no 56º dia de pós-operatório. D – Ferida do grupo tratado no 56º dia de pós-operatório. E – Ferida do grupo controle no 70º dia de pós-operatório. F – Ferida do grupo tratado no 70º dia de pós-operatório. G – Ferida do grupo controle no 77º dia de pós-operatório. H – Ferida do grupo tratado no 77º dia de pós-operatório.

Fonte: Arquivo Pessoal

O discreto aumento no tamanho da ferida de ambos os grupos observado no 56º dia de avaliação, foi provavelmente ocasionado devido à mudança do ambiente, pois os mesmos foram transferidos das baias, para piquetes maiores de terra, no qual os asininos demonstravam seu hábito normal de realizar um giro sobre o próprio eixo do corpo, ocasionando a queda dos curativos e exposição das feridas a terra, além de grande instabilidade no leito da ferida. No entanto, esses animais permaneceram nos piquetes por apenas um dia, sendo transferidos de volta às baias até o fim do experimento.

A partir do 56º dia as feridas dos dois grupos voltaram a retrair até o último dia de avaliação. O grupo tratado apresentou retração de 94,73% e 96,24%, dos 70º e 77º dias pós-operatório, respectivamente, enquanto o grupo controle apresentou contração de 92,41% e 94,95%, nos dias 70º e 77º dias pós-operatório, respectivamente.

Pode-se constatar que o grupo tratado com a pomada à base de ameixa-brava demonstrou um maior percentual de contração das feridas, o que também foi observado por Junior (2016) de feridas em ratos tratados com creme a base do extrato de ameixa-brava, no qual as feridas tratadas com o creme mostrou satisfatória capacidade cicatrizante.

A cicatrização de forma mais rápida no grupo tratado pode ser explicada, devido à constituição química da *Ximenia americana* destacando-se a presença de flavanoides, e taninos (OGUNLEYE & IBITOYE, 2003).

Durante a inspeção das feridas, os asininos demonstraram os maiores valores de sensibilidade cutânea até o sétimo dia pós-operatório em ambos os grupos. Na avaliação do 14º dia não existia mais sensibilidade na maioria dos animais, somente dois animais do grupo tratado apresentaram sensibilidade grau dois e três animais do grupo controle apresentaram sensibilidade, sendo dois com intensidade intermediária e um com leve. O 21º dia de avaliação foi o último dia em que os asininos demonstraram sensibilidade, somente dois animais do grupo controle e um do grupo tratado apresentaram sensibilidade leve. Segundo Chen et al. (2005) os flavanoides atuam em alguns processos fisiológicos do organismo, promovendo absorção de ferro, vitaminas e estimulando a cicatrização devido sua, atividade antimicrobiana e ação antiinflamatória. Já os taninos favorecem a cicatrização por sua ação antimicrobiana através de três mecanismos: inibição das enzimas microbianas, privação dos substratos e íons metálicos e inibição da fosforilação oxidativa (LIMA, 2010).

A presença de edema perdurou até sétimo dia pós-operatório em todos os animais de ambos os grupos, sendo que três animais do grupo controle e um do grupo tratado ainda apresentaram edema grau 1 no 14º. Essa redução mais rápida do edema nos animais do grupo tratado, também pode ser justificada devido a presença de flavanoides na composição da

pomada, apresentando ação antiinflamatória (CHEN et al., 2005) e proporcionando redução mais rápida do edema desses animais.

Esses maiores índices de edema e sensibilidade dolorosa que ocorreram nos primeiros dias estão associados ao pico da fase inicial do processo inflamatório, que é caracterizado por rubor, edema, calor e dor (SANTOS et al., 2011). Ribeiro et al. (2013) observaram características clínicas semelhantes em lesões cutâneas de equinos avaliadas nos primeiros dias após a ocorrência da ferida.

O tecido de granulação foi observado a partir do terceiro dia de pós-operatório, em três animais de ambos os grupos, e se mostrou efetivamente presente na avaliação do 14º dia, onde todos os animais do grupo tratado e grupo controle demonstraram grau 3 de tecido de granulação, persistindo até o 28º dia de avaliação em todos os animais. Durante a avaliação do 35º dia pós-operatório todos os animais de ambos os grupos apresentaram tecido de granulação de forma moderada (grau 2), exceto em um dos animais, que apresentou tecido de granulação leve, tanto na ferida tratada como na controle. Durante a avaliação do 49º dia pós-operatório não foi mais observado tecido de granulação em nenhum animal.

Segundo Berry e Sullins (2003) o tecido de granulação é produzido três a quatro dias após a indução da lesão como um passo intermediário entre o desenvolvimento da malha formada por fibrina/fibronectina e a reestruturação de colágeno assim como foi observado no presente estudo.

5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos conclui-se que a pomada à base do extrato da ameixa-brava (*Ximenia americana*) a 10%, não demonstrou uma considerável aceleração no percentual de contração das feridas cutâneas em asininos da raça nordestina e também não mostrou diferença na avaliação dos aspectos macroscópicos comparando com o grupo controle.

No entanto recomenda-se que sejam testadas apresentações com maiores concentrações da ameixa-brava e o extrato de outros segmentos da planta, assim como avaliações histológicas em determinadas fases do processo cicatricial, para então avaliar se há uma maior potencialização da cicatrização cutânea.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; HANAZAKI, N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidade e perspectivas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. n.16, p.678–689. 2006.
- ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, p. 325–354, 2007.
- ATTINGER, C. E. The basic science of wound healing. **Plastic and Reconstructive Surgery**. Baltimore, v. 117, supl. 7, p. 12s-34s, 2006.
- BALBINO, C. A.; PEREIRA, L. M.; CURI, R. **Mecanismos envolvidos na cicatrização um revisão brasileira de ciências farmacêuticas**. São Paulo, v. 41, n. 1, p. 27-51, 2005.
- BARBER, S. M. Second intention wound healing in the horse: The effect of bandages and tropical corticosteroids. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONERS, 35., 1990. Ontario. **Proceeding...** Ontario: [s.n.], 1990. p.107-116.
- BARE, B. G. **Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- BEANES, S. R.; DANG, C.; SOO, C.; TING, K. Skin repair and scar formation. The central role of TGFB. **Expert Reviews in Molecular Medicine**, v. 2, p. 107-120, 2003.
- BERRY, D. B.; SULLINS, K. E. Effects of topical application of antimicrobials and bandaging on healing and granulation tissue formation in wounds of the distal aspect of the limbs in horses. **American Journal of Veterinary Research**, V. 64, P. 88–92, 2003.
- BRASILEIRO, M. T.; EGITO, A. A.; LIMA, J. R. et al. *Ximenia americana* L.: botânica, química e farmacologia no interesse da tecnologia farmacêutica. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 89, n.2, p. 164-167, 2008.
- BROUGHTON, G.; JANIS, J. E.; ATTINGER, C. E. The basic science of wound healing. **Ecosystem Function and Community**, Baltimore, v. 117, supl. 7, p. 12s -34s, 2006.
- CANDIDO, L. C. **Nova abordagem no tratamento de feridas**. São Paulo: SENAC, 2001.
- CAMPOS, A. C.; GROHT, A. K.; BRANCO A. B. Assessment and nutritional aspects of wound healing. **Current opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 11, n. 3, p. 281-188, 2008.
- CARTAXO, S.L.; SOUZA, M.M.A.; ALBUQUERQUE, U.P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**. v.131, p. 326-342, 2010.

CHAVES, E. M. F.; CHAVES, E. B. F.; SOUZA, C. G. Um olhar sobre a *Ximenia americana* e suas potencialidades. **Acta Tecnológica**, Teresina, v. 9, n. 1, p. 70-77, 2014.

CHEN, H.; ZHANG, M.; XIE, B. components and antioxidant activity of polysaccharide conjugate from green tea. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Londres, v. 90, n. 1-2, p. 17-21, 2005.

COELHO, M.C.O.C.; REZENDE, C.M.F.; TENÓRIO, A.P.M. Contração de feridas após cobertura com substitutos temporários de pele. **Ciência Rural**. v. 29, p.297-303, 1999.

COLLINS, Minta. **Medieval herbals: the illustrative traditions**. London, Toronto: The British Library, University of Toronto Press, 2000.

DE-NARDI, A. B.; RODASKI, S.; SOUZA, R. S.et al. Cicatrização secundária em feridas dermoepidérmicas tratadas com ácidos graxos essenciais, vitaminas A e E, lecitina de soja e iodo polivinilpirrolidona em cães. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 1, p. 1-16, 2004.

EROMOSELE, C. O. Fatty acid compositions of seed oil of *Haematostaphis barteri* and *Ximenia americana*. **Bioresource Technology**, Port Harcourt, n. 82, p. 303-304, 2002.

FAO, 2011. **Food and Agriculture Organization**, United Nations, Rome. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault>> Acesso em 24/08/2017.

FERNANDES JUNIOR, A.; LOPES, M. M. R.; COLOMBARI, V.et al. Atividade antimicrobiana de própolis de *Apis mellífera* obtidas em três regiões do Brasil. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 294-297, jan./fev., 2006.

FRANÇA, I. S. X. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, n.2, p. 201-208, 2008.

FONSECA, M. C. M. Epamig pesquisa, produção de plantas medicinais para aplicação no SUS. **Espaço para o produtor**, Viçosa, 2012.

FURIE, B; FURIE, B. C. Mechanisms of Thrombus Formation. **New England Journal Of Medicine**, v. 359, n. 9, p. 938-949, 2008.

GABBIANE, G. Tissue pepair contaction and the myofibroblast. **Wound repair and Regeneration**, St. Louis, v. 13, p. 17-12, 2005.

GEYID, A.; ABEBE, D.; DEBELLA, A. et al. Screening of some medicinal plants of Ethiopia for their anti microbial properties and chemical profiles. **Journal of ethnopharmacology**, p, 421-427, 2005.

GRAY, H.; STANDRING, S.; ELLIS, H.et al. **Grays antomy: the anatomical basis of medicine and surgery**. Nova Iorque: Churchill Livingstone, 1995.

HACKETT, R. P; DIMOCK, B. A; BENTINCK-SMITH. J. Quantitative bacteriology of experimentally incised skin wounds in horses. **Equine Veterinay Journal**, v. 15, n. 37-39, 1983.

IBGE 2012. Produção da Pecuária Municipal (PPM). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, RJ. 63p.

ISAAC, C.; LADEIRA, P. R. S.; REGO, F. M. P. et al. Processo de cura de feridas: cicatrização fisiológica. **Revista de Medicina**, São Paulo, v.89, n.3/4, p. 125-131, 2010.

JAMES, D. B.; ABU, E. A.; WUROCHEKKE, A. U. et al. Phytochemical and Antimicrobial Investigation of the Aqueous and Methanolic Extracts of *Ximenia americana*. **Journal of Medical Science**, Zaria, v. 7, n. 2, p. 284-288, 2007.

JÚNIOR, J. C. S. N. **Avaliação de feridas cutâneas em ratos tratadas com creme à base de extrato de ameixa-do-mato (*Ximenia americana*) a 10%**. 2016 173f. Tese (Doutorado em Biociência Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife..

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KAMOTO, F.; HERSON, M. R.; FERREIRA, M. C. Cicatrização de feridas. In: GAMA-RODRIGUES, J. J.; MACHADO, M. C. C. R.; RASSLAN, S. (Ed). **Clínica Cirúrgica**. Barueri, SP: Manole, cap. 9, p. 121-129, p. 2008.

KIERSZENBAUM, A. L. **Histologia e biologia celular: uma introdução a patologia**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2004.

KONÉ, W.m et al. Traditional medicine in North Côte-d'Ivoire: screening of 50 medicinal plants for antibacterial activity. **Journal Of Ethnopharmacology**, [s.l.], v. 93, n. 1, p.43-49, 2004.

KOSTER, M. I; ROOP, D. R. Genetic pathways required for epidermal morphogenesis. **European Journal Cell Biology**., v. 83, n.3, p. 625-629, 2004.

KROLL, D. J. Herbs as medicines. **Archives of internal Medicine**, Norfolk, v. 158, v. 2192-2199, 1998.

KRYCHAK-FURTADO, S. **Alternativas fitoterápicas para controle de verminoses ovina no estado do Paraná: testes *in vitro* e *in vivo***. 2006. 147f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

KUGLER, W.; GRUNENFELDER, H.; BROXHAM, E. Donkey breeds in europe: inventory, description, need for action, conservation. Report 2007/2008. **Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europe**. 2008. Disponível em: www.savefoundation.net/english/monitor.htm Acesso em: 01/10/2017.

LACERDA-NETO, J. C. **Considerações sobre a cicatrização e o tratamento de feridas cutâneas em equinos em 2003**. Disponível em: < <http://br.merial.com/pdf/arquivo8.pdf>>. Acesso em: 10/09/2017.

LI, J.; CHEN, J.; KIRSNER, R. Pathophysiology of acute wound healing. **Clinical Dermatology**, Miami, v. 25, n.1, p. 9-18, 2007.

LOPES, C. R. **Folhas de chá**. Viçosa: UFV, 2005

LIMA, C. R. O. **Reparação de feridas cutâneas incisionais em coelhos após o tratamento com barbatimão e quitosana**. 2010. 104 f. Dissertação (mestrado em ciência animal) – Escola Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; V. F. VEIGA. JUNIOR. et al. Plantas Medicinais: A Necessidade de Estudos Multidisciplinares. **Química Nova**, v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.

MAGASSOUBA, F. B.; DIALLO, A.; KOUYATÉ, Ethnobotanical survey and antibacterial activity of some plants used in Guinean traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 114, p. 44-53, 2007.

MCGAVIN, M. D; ZACHARY, J. F. **Pathologic basis of veterinary disease**, St. Louis: Mosby, 2005.

MAIKAI, V. A.; KOBO, P. I. Antimicrobial Properties of Stem Bark Extracts of *Ximenia americana*. **Journal of Agricultural Science**, Kaduna, v. 1, n.2, p. 30-34, 2009.

MELLO, J. P. C.; SANTOS, S. C. Taninos. In: SIMÕES, C. M. DE O.; SCHENKEL, E. (Org) **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: UFSC, p. 615-657, 2004.

MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROCICK, P. R. (Org) **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3.ed. Porto Alegre/ Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS/ Editora da UFSC, capítulo 15, p. 301-322, 2001.

MONTEIRO, J. M.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. Use and traditional management of *adenanthera colubrina* Brenan in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v. 25, n. 17-21, 2006.

NETO, J. C. L. (2003). **Considerações sobre a cicatrização e o tratamento de feridas cutâneas em eqüinos**. Disponível em: http://www.merial.com.br/veterinarios/equinos/biblioteca/equinos_documentoList. Acesso em: 08/10/2017.

OGUNLEYE, D. S.; IBITOYE, S. F. Studies of antimicrobial activity and chemical constituents of *Ximenia americana*. **tropical journal pharmaceutical research**. 2003, (2): 239-241.

OMER, M. E. F. A.; ELNIMA, E. I. Antimicrobial activity of *Ximenia americana*. **Fitoterapia**, Khartoum, v. 74, p. 122-126, 2003.

PAIVA, M.G. **Utilização do polissacarídeo da goma de cajueira (Anacardium occidentale) em cicatrização cutânea Experimental**. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Bioquímica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

PESSOA, A. F. A.; MIRANDA NETO, E. G.; PESSOA, C. R. M. et al. Abdômen agudo em equídeos no semiárido do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 32, n.6, p. 503-509, 2012.

PRATA, M. C.; HADDAD, C. M.; GOLDENBERG, S. et al. Uso tópico do açúcar em ferida cutânea: estudo experimental em rato. **Acta Cirúrgica Brasileira**. v.3, p:43-48, 1988.

RIBEIRO, G.; SILVA, M. A. G.; MARTINS, C. B. et al. Associação fitoterápica no tratamento de feridas cutâneas induzidas em equinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, p.1427-1433, 2013.

REZANKA, T.; SIGLER, K. Identification of very long chain unsaturated fatty acids from *Ximenia* oil by atmospheric pressure chemical ionization liquid chromatography–mass spectroscopy. *Phytochemistry*, v. 68, p. 925-934, 2007.

ROCHA, H. L. S.; PAES, J. B.; MINÁ, A. J. S.; OLIVEIRA, E. Caracterização físico mecânica da madeira de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) visando seu emprego na indústria moveleira. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, PE, v. 10, n. 2, p. 262-267, 2015.

RODRIGUES, F. R.; CÂNDIDO, L. C.; ASSAD, L. G. et al. Curativos em cirurgia. In: MARQUES, R. G. *Cirurgia: instrumental e fundamentos técnicos* Rio de Janeiro: Cultura médica, p. 359-374, 2001.

ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (Nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.12, n.1, p.31-42, 2010.

RIBAS, L. M.; NOGUEIRA, C. E. W; BEIRA, F. T. A; ALBUQUERQUE, L. P. A. N; KICKHÖFEL, I. A. Efeito cicatrizante do extrato aquoso de *Triticum vulgare* em feridas do tecido cutâneo de equinos. **A Hora Veterinária**, Ano 25, 147, setembro/outubro/2005.

SACANDE, M.; VAUTIER, H. *Ximenia americana* L. **Forest & Landse**, Denmark. v. 112, p.1-2, 2006.

SARANDY, M. M. **Avaliação do efeito cicatrizante do extrato de repolho (*Brassica oleracea* var *capitata*) em ratos wistar**. 2007. 59 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

SANTOS, J. B.; PORTO, S. G.; SUZUKI, L. M. et al. **Avaliação e tratamento de feridas: orientações aos profissionais de saúde**. 2011.

SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; PETROVICK, P. R.; **Produtos de origem vegetal e o desenvolvimento de medicamentos**. In: Simões, C. M. O.; Schenkel, E. P.; Gosmann, G.;

SOLÓRZANO, O. T. Evaluación de la actividad reepitelizante del *Triticum vulgare* en la cervicitis crônica erosiva. **Revista de la Facultad Medicina-UNAM**, v. 44,p. 79-83, 2001.

Mello, J. C. P.; Mentz, L. A.; Petrocick, P. R. (Org) **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3.ed. Porto Alegre/ Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS/ Editora da UFSC, capítulo 15, p. 301-322, 2001.

TORTORA, G. J. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

VAN DE GRAAFF, K. M. **Anatomia humana**. Barueri: Manole, 2003;

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v.28, p.519-528, 2005.

WHITE, T. K. The physiology of wound healing: injury through maturation. **Perioperative Nursing Clinics**, Atlanta, v. 6, p. 159-170. 2011.

WILMINK, J. M; VAN WEEREN, P. R; STOLK PWTH. Differences in second-intention wound healing between horses and ponies: histological aspects. **Equine Veterinaun Journal**, v. 85, n. 31-61, 1999.

XIE, B. Components and antioxidante activity of polysaccharide conjugate from green tea. **Food Chemistry**, Londres, v. 90, n. 1-2, p. 17-21, 2005.