

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Avaliação do efeito cicatrizante de fitoterápico em feridas cutâneas de eqüinos.
(*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758)**

Júlio César Fernandes de Freitas
Graduando

PATOS-PB
2007



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Avaliação do efeito cicatrizante de fitoterápico em feridas cutâneas de eqüinos
(*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758)**

Júlio César Fernandes de Freitas
Graduando

MSc. Sônia Maria de Lima
Orientadora

PATOS-PB
JUL /2007



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JÚLIO CÉSAR FERNANDES DE FREITAS
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Medico Veterinário.

APROVADO EM/...../.....

EXAMINADORES:

Prof. MSc. Sônia Maria de Lima

Prof. Dr. Ana Célia Rodrigues Athayde

Prof. MSc. Maurício Machado de Araújo

DEDICATÓRIA ...

Dedico a minha vida seja ela acadêmica ou não, primeiramente, a **Deus**, aos meus **pais, esposa e filha** que estiveram sempre comigo, durante os momentos mais difíceis e que em cada queda um ou todos estavam presentes, me ajudando a levantar e dando-me forças para prosseguir até que eu chegasse a um dos maiores objetivos da minha vida, terminar o meu curso!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, por ter me proporcionado a oportunidade de concluir o curso que tanto almejava;

Aos meus pais, **Juviniano Belarmino de Freitas Neto e Maria de Fátima Sá Fernandes de Freitas**, por serem uma fortaleza na minha vida, mostrando o real sentido de viver através do amor, carinho, dedicação e princípios morais;

A minha esposa, **Iohannah Freitas**, amor da minha vida, pela ajuda, amor, carinho, compreensão e incentivo;

A minha amada filha, **Maria Júlia**, que apesar de não entender, é a razão da minha vida, ajudando-me a superar todos os obstáculos através de seu olhar e sorriso irradiante, que durante os momentos de fraqueza, ilumina o meu ser, dando-me forças para seguir em frente e abraçar todos os objetivos;

Aos meus irmãos, **Jusciano, Rômulo e Maria**, que com amor e respeito, construímos uma bela família;

A **Jerônimo Viana** (*in memorian*) e **Cristina Lins**, meus avôs paternos, os quais foram razão de muita alegria e amor na minha vida e, que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse sonho tão desejado;

A **Nilton Januário** e **Isabel Henrique** (*in memorian*), meus avos maternos, que auxiliaram na minha educação, transmitindo muita experiência, proporcionando muito amor e cuidado a mim e minha filha;

A minha tia **Betânea**, que me educou durante nove anos, sendo carinhosa nas horas certas e, exigente quando necessário;

A **Sonia Lima**, minha orientadora, pela sua ajuda durante a vida enquanto acadêmica e espero sinceramente que não mude seu jeito, pois a considero uma pessoa admirável;

A professora e tia **Ana Célia**, pela atenção, paciência, compreensão e carinho de tia durante todos esses anos;

O professor **Ednaldo Queiroga** ao ter me passado seu amplo conhecimento e experiência profissional, com muita paciência;

Por fim, aos amigos que tive e preservo na vida particular e acadêmica, principalmente, aos **amigos domesticáveis** que tratei, cuidei, zelei e usei a bem da ciência e da minha capacitação!

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Identificação dos eqüinos submetidos à avaliação do efeito cicatrizante de formas manipuladas da raiz da planta “Caninana” sobre em feridas cutâneas. Haras JBFN, Patos - PB, maio/2007. 34
- Tabela 2.** Demonstrativo dos modelos de protocolos fitoterápicos utilizados no estudo da avaliação do efeito cicatrizante de fitoterápico em feridas cutâneas de eqüinos, referente ao tipo de tratamento e controle das feridas dos eqüinos de acordo com a região cervical escolhida. PATOS-PB – 2007. 36

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Demonstrativo da duração média(dias) de cicatrização das lesões sob tratamento e controle no estudo do efeito fitoterápico da planta “Caninana” em feridas cutâneas de eqüinos. CSTR/UFCG, Patos-PB. 39
- Gráfico 2.** Médias e linhas de tendência diárias, referentes ao comprimento das ferida tratadas e de controle no estudo avaliativo do efeito fitoterápico da planta “Caninana” em feridas cutâneas de eqüinos. CSTR/UFCG, Patos-PB. 41

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Flor da planta popularmente denominada de “Caninana” coletada na Fazenda Xina, no município de São Jose de Espinharas-PB, 2007. 32
- Figura 2.** Planta popularmente denominada de “Caninana” encontrada no município de São Jose de Espinharas-PB, 2007. 32
- Figura 3.** Equino sob efeito sedativo com finalidade de preparo cirúrgico da pele. Haras JBFN, Patos - PB. 35
- Figura 4.** Anestesia local por infiltração para procedimento cirúrgico de pele em equino. Haras JBFN, Patos - PB. 35
- Figura 5.** Mensuração da pele cervical lateral esquerda de equino, com a utilização de paquímetro convencional. Haras JBFN, Patos - PB. 35
- Figura 6.** Incisão cirúrgica da pele cervical lateral esquerda de equino. Haras JBFN, Patos - PB. 35
- Figura 7.** Fase inicial da avaliação da ferida após 12h da instalação da lesão/ 1ª aplicação do extrato a 10% da raiz da planta “Caninana”. CSTR/UFCG-Patos-PB. 38
- Figura 8.** Avaliação cicatricial da ferida às 72h da instalação da lesão/ 3ª aplicação do extrato a 10% da raiz da planta “Caninana”. CSTR/UFCG-Patos-PB. 38
- Figura 9.** Tratamento realizado em ferida cutânea de equino, na 5ª aplicação, com a raiz da planta “Caninana” em extrato alcoólico a 10%. Evidências: superfície seca, crosta delgada, resistente, brilhosa, coloração vermelho tijolo. Haras JBFN, Patos - PB. 40
- Figura 10.** Tratamento realizado em ferida cutânea de equino, na 7ª aplicação, com a raiz da planta “Caninana” manipulada em forma de pó. Evidências: superfície seca, crostas grossas, irregulares, fácil remoção. Haras JBFN, Patos - PB. 42
- Figura 11.** Ferida cutânea em equino, cicatrizada por segunda intenção, no 15º dia de cicatrização, sob efeito do extrato alcoólico a 10% da raiz da planta “Caninana”. Haras JBFN, Patos - PB. 43

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 12.** Ferida cutânea em eqüino, procedida para controle, 15º dia de cicatrização. Evidências: tecido de granulação exuberante, úmida, coloração hiperêmica. Haras JBFN, Patos - PB. 43
- Figura 13.** Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”, 2ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em eqüino. Evidências: edemaciação, exudação serofibrinosa, crostosa, bordos espessados. Haras JBFN, Patos - PB. 45
- Figura 14.** Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”, 10ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em eqüino. Evidências: tecido de granulação exuberante, seca, coloração rosa intenso. Haras JBFN, Patos - PB. 45
- Figura 15.** Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”, 20ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em eqüino. Evidências: tecido de granulação controlado, seca, coloração rosa. Haras JBFN, Patos - PB. 46
- Figura 16.** Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta Caninana, 26ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em eqüino. Evidências: bordas com epitelização intensa, coloração rosa intenso. Haras JBFN, Patos - PB. 46

RESUMO

FREITAS, JULIO CESAR FERNANDES. Avaliação do efeito cicatrizante de fitoterápico em feridas cutâneas de eqüinos (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758) Patos-PB UFCG, p.55. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária, Clínica Médica de Eqüídeos).

Estudo realizado na Universidade Federal de Campina Grande desenvolvido em duas etapas, no Laboratório Central – CSTR/UFCG, no transcurso de outubro/ 2005 e no Haras JBFN, Patos-PB, em maio de 2007. Objetivando avaliar a eficácia fitoterápica da raiz da planta “Caninana”, do gênero *Kramaria sp*, sob a forma de extrato hidroalcoólico e pó manipulados artesanalmente, como princípio cicatrizante de feridas cutâneas em eqüinos. Consistindo a execução na utilização terapêutica com as citadas formulações sob feridas provocadas por método cirúrgico e, tratadas por segunda intenção. Inicialmente, em teste farmacológico pré-experimental em camundongos e, a experimentação definitiva, avaliada em eqüinos. Mediante a utilização de vinte camundongos, adultos, sexo feminino, de pesagem aproximada e, cinco eqüinos de ambos os sexos, Sem Raça Definida, com idade variando de 5 a 11 anos, peso médio de 350 kg, vermifugados e submetidos à imunização. Mantidos sob as mesmas condições ambientais e de manejo alimentar. Para aplicação experimental das formas manipuladas da raiz da planta a ser testada, procedeu-se cirurgicamente lesões de primeira intenção a serem tratadas a posteriori por segunda intenção. Procedeu-se o protocolo fitoterápico, mediante uso tópico, da formulação em pó, 12 horas após ser provocado cirurgicamente às lesões e, a utilização do extrato hidroalcoólico a 10% , 48 horas após. No pré-farmacológico em camundongos foi verificado que as feridas tratadas com extrato hidroalcoólico da raiz da planta “Caninana” em concentração de 3% e 5% tiveram boa cicatrização, em média, aos 16 dias, sem observação de achados desfavoráveis. Com otimização cicatricial das feridas tratadas com o extrato a 10%, cicatrizadas, mas precocemente, num período médio de 13 dias. Os tratamentos realizados em eqüinos demonstraram completa cicatrização das feridas, ou seja, formação de cicatriz avermelhada não hipertrófica, no decorrer dos primeiros 15 dias da administração das formulações fitoterápicas em pó e extrato hidroalcoólico a 10%. Enquanto que, as lesões controle cicatrizaram em média aos 25 dias. Portanto, as feridas tratadas tiveram uma redução média de 40% no tempo de cicatrização em relação as não tratada ou controle. Foi observado que as feridas tratadas, com os meios terapêuticos na forma de extrato hidroalcoólico a 10% e em pó, evoluíram com redução gradativa do diâmetro, especialmente, no terço final da cicatrização. Na fase experimental conclusiva, optou-se em utilizar os fitoterápicos avaliados, em eqüino adulto de tração sob condições naturais de feridas de segunda intenção, etiopatogenia incerta infectadas. Sendo observado excelente efeito cicatricial da ferida. Por conseguinte, as observações dessa experiência atestam definitivamente a eficácia cicatricial da raiz da planta “Caninana” em feridas cutâneas de eqüinos, tratadas por segunda intenção.

Palavras chave: cicatrização, fitoterápicos, feridas, eqüinos.

ABSTRACT

FREITAS, JULIO CESAR FERNANDES. Evaluation of the cicatrizante effect of fitoterápico in cutaneous wounds of equines (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758) Duck UFCG, P.55. (Work of Conclusion of Course in Medicine Veterinary medicine, Medical Clinic of Eqüídeos).

Study carried through in the Federal University of Campina Grande developed in two stages, Central Laboratory - CSTR/UFCG, the course of October 2005 and the Haras JBFN, Duck, in May of 2007. Objectifying to evaluate the fitoterápica effectiveness of the root of the plant "Caninana", under the form of manipulated hidroalcoólico extract and dust artisan, as cicatrizante principle of cutaneous wounds in equines. Consisting the execution in the therapeutical use with the cited formularizations under wounds provoked for surgical method e, treated for second intention. Initially, in daily pay-experimental farmacológico test in mice and, the definitive, evaluated experimentation in equines. By means of the use of twenty mice, adults, feminine sex, of approach pesagem e, five equines of both the sexos, Without Defined Race, with age varying of 5 the 11 years, average weight of 350 kg, vermifugados and submitted to the immunization. Kept under the same ambient conditions and of alimentary handling. For experimental application of the manipulated forms of the root of to be tested plant, one surgically proceeded injuries from first intention to be treated posterioli for second intention. The fitoterápico protocol was proceeded, by means of topical use, of the formularization in dust, 12 hours after to be provoked surgically to the injuries and, the use of the hidroalcoólico extract 10%, 48 hours after. In the daily pay-farmacológico in mice it was verified that the wounds dealt with hidroalcoólico extract of the root of the plant "Caninana" in concentration of 3% and 5% had had good cicatrização, on average, to the 16 days, without comment of favorable findings. With cicatricial otimização of the wounds dealt with the extract 10%, healed, but precociously, in an average period of 13 days. The treatments carried through in equines had demonstrated to complete cicatrização of the wounds, that is, formation of colored scar not hipertrófica, in elapsing of first the 15 days of the administration of the fitoterápicas formularizations in dust and hidroalcoólico extract 10%. Whereas, the injuries control had healed on average to the 25 days. Therefore, the treated wounds had had an average reduction of 40% in the time of cicatrização in treated relation or have not controlled. It was observed that the treated wounds, with the therapeutical ways in the hidroalcoólico extract form 10% and in dust, had evolved with gradual reduction of the diameter, especially, in terço final of the cicatrização. In the conclusive experimental phase, it was opted in using the evaluated fitoterápicos, tractive adult equine under natural conditions of wounds of second intention, uncertain etiopatogenia infectadas. Being observed excellent cicatricial effect of the wound. Therefore, the comments of this experience definitively certify the cicatricial effectiveness of the root of the plant "Caninana" in cutaneous wounds of equines, treated for second intention.

KEY-WORDS: cicatrização, fitoterápicos, wounds, equines.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	06
LISTA DE GRÁFICOS	07
LISTA DE FIGURAS	08
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1. Pele – Considerações gerais	17
2.1.1. Aspectos anatômicos	17
2.1.2. Aspectos funcionais	17
2.2. Cicatrização	18
2.2.1. Fases da cicatrização	18
2.2.2. Tipos de cicatrização	22
2.2.3. Fatores que afetam a cicatrização	24
2.3. Feridas	24
2.3.1. Avaliação do paciente e da ferida	26
2.3.2. Tratamento das Feridas	26
2.3.2.1. Medicamentos alopáticos de uso tópico	27
2.3.2.2. Fitoterápicos de uso tópico	29
3. MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1. Estudo pré-farmacológico testado em camundongos	33
3.2 Avaliação experimental em eqüinos	34
3.2.1. Animais avaliados	34
3.2.2. Execução experimental das feridas	35
3.2.3. Protocolo terapêutico	37
3.2.4. Avaliação clínica das lesões	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1. Estudo pré-farmacológico testado em camundongos	38
4.2. Avaliação experimental em eqüinos	38

5. Relato de caso clínico	45
5.1. Identificação/ Histórico	45
5.2. Achados clínicos	45
5.2.1. Características da lesão	45
5.3. Protocolo terapêutico	45
5.4. Avaliação da lesão	46
6. CONCLUSÃO	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
8. ANEXOS	56

1. INTRODUÇÃO

Há muitas gerações, os eqüinos correram livremente pelos pastos do mundo, tendo como domador de sua força o homem. Sociedades no dorso dos eqüinos conquistaram nações e, testaram sua resistência, utilizando-os para companhia, lazer e esporte. Os eqüinos são muito ágeis, ativos, explosivos, desencadeando respostas rápidas e causando desastrosos acidentes. Associado a estas características, a realização de atividades que na maioria das vezes predispõem a injúrias traumáticas. Constituindo-se as feridas, uma das causas mais freqüentes na clínica veterinária eqüina, tratadas geralmente de forma empírica, o que pode comprometer a saúde do animal e proporcionar altos custos aos proprietários. Apesar da realização de estudos na tentativa de detectar a eficácia de medicamentos, sejam eles alopáticos ou fitoterápicos.

Problemas relacionados ao manejo, como pastagens sujas e instalações precárias causam consideráveis prejuízos ao animal e ao dono. As lesões traumáticas de pele assim como seu tratamento, etiologicamente, são rotinas na clínica veterinária do mundo inteiro. A busca por terapias eficientes e sem efeitos tóxicos para os pacientes e o ambiente é um desafio para a comunidade do século XXI. Alguns pesquisadores acreditam que está nas terapias alternativas, como a fitoterapia solução para tal problema (LINDSAY, 1988b; MARTINS *et al.*, 2003; NETO *et al.*, 2003).

Segundo Lees *et al.*, (1990) e Howard *et al.*, (1993), as feridas em equinos, apesar de serem muito comuns, seu manuseio e tratamento demandam sérios problemas.

Dados da organização mundial de saúde (OMS), mostram que cerca de 80% da população do mundo, fez uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. O uso da grande maioria dessas ervas é feito de forma empírica, pois não se sabe a composição química de 99,06% de nossa flora (OKA & ROPERTO, 1998). Portanto, faz-se necessário a comprovação científica deste conhecimento popular.

Desta forma, pretendeu-se a realização de um trabalho com experimentação científica, partindo de hipóteses como, dificuldades e tardia cicatrização de feridas em eqüinos, bem como, quanto ao uso de formas fitoterápicas ditas efetivas tanto no homem quanto em animais. Pretendeu-se, portanto, estudar a potencialidade e ação cicatrizante de

fitoterápico em lesões cutâneas de eqüinos. Para o atendimento dessas prerrogativas, objetivou-se com a realização do trabalho, desenvolver um meio fitoterápico que atendesse essas necessidades terapêuticas e, que pretensiosamente, tivesse as seguintes características: eficiência, sem danos ao paciente e ao meio ambiente, baixo custo e, como fonte de estudo para outros horizontes. Por conseguinte, testar o efeito cicatrizante em eqüinos de uma planta nativa do gênero *Krameria* sp, denominada etnobotanicamente de “Caninana,” com habitat em certas áreas do semi-árido paraibano.

Entretanto, dado as características especiais e cicatriciais da pele dos eqüinos, para tanto, procedeu-se experimentação prévia, testando as possíveis potencialidades cicatriciais da referida planta em camundongos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Pele – Considerações gerais

A Pele representa o limite anatômico, e o principal órgão de comunicação entre o animal e seu ambiente, sendo o órgão mais extenso do corpo, constituindo 12 a 24% do peso do animal (MERCK, 1997). A flexibilidade associada à elasticidade e integridade permite movimento, forma e aparência, tendo componentes sensoriais permitem a percepção de calor, frio, dor, prurido, toque e pressão (DUKES, 1996; RADOSTITS, 2002).

2.1.1. Aspectos anatômicos

O tegumento comum é a cobertura protetora do corpo, sendo contínuo nas aberturas naturais com as membranas mucosas dos tratos digestório, respiratório e urogenital. Consiste em pele (*cutis*), juntamente com certos apêndices ou modificações destes, como cabelo, chifres ou penas. Contém ramificações periféricas nervosas, sendo um importante órgão sensorial, e por intermédio de suas glândulas, desempenha um importante papel na secreção e excreção (GETTY, 1986).

Sendo a pele, composta por dois estratos distintos, uma lamina epitelial superficial, ou seja, a epiderme, e, uma lamina profunda de tecido conjuntivo fibroso denso, a derme. Essa repousa sobre um estrato de tecido conjuntivo frouxo, denominado de subcutâneo (DYCE *et. al.*, 1997; SLOMINSKI e WORTSMAN, 2000).

A estrutura e a espessura da pele dos animais domésticos variam de acordo com a raça, idade e sexo, em certas espécies (THOMASIAN, 2005).

A espessura da pele pode variar de 1 a 5 mm dependendo da região corporal. Em geral a espessura é diminuída na região ventral e nas partes distais dos membros. Nos equinos a pele é mais espessa na frente, parte dorsal do pescoço, tórax e base da cauda; enquanto que, de espessura mais fina, nas orelhas, axilas, regiões inguinal e perineal (MORIELLO *et. al.*, 2000).

2.1.2. Aspectos funcionais

Essa estrutura exerce função de proteção contra lesões mecânicas, agentes nocivos e irradiação. Auxilia na regulação da temperatura, age como um órgão sensorial, reflete a condição corporal e elabora a vitamina D, através da radiação solar,. Regula o suprimento sanguíneo cutâneo e a função das glândulas sudoríparas e sebáceas. Ajuda na manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico, sendo um reservatório de vitaminas, gordura, carboidratos, proteínas e outros materiais. Embora não se constitua a absorção uma das funções principais da pele, está bem estabelecido que muitas substâncias possam atravessar a barreira epidérmica. (DUKES, 1996; RADOSTITS, 2002).

2.2. Cicatrização

Nos seres vivos, a capacidade de reparação tecidual é indispensável a sua sobrevivência (SANCHEZ NETO *et al.*, 1993).

A cicatrização das feridas é um fenômeno fisiológico no qual se inicia a partir da perda da integridade da pele, gerando uma solução de continuidade que atinge os planos subjacentes em diversos graus, dependendo para isso, de uma série de reações químicas (KENT LLOYD, 1992). Classicamente, este processo constitui uma resposta complexa e organizada que ocorre logo após uma lesão (STEED, 1997).

2.2.1. Fases da cicatrização

A evolução do processo cicatricial envolve uma série de eventos que representam uma tentativa de manter a estrutura anatômica e a função normal da região. Neste fenômeno, vários fatores estão envolvidos, ressaltando que o desequilíbrio ou ausência de elementos pode principalmente a formação do colágeno, comprometer o resultado final da cicatrização (COELHO *et al.*, 2001).

Atualmente, a cicatrização das feridas é classificada em quatro fases: hemostasia, inflamação, proliferação e reparação, maturação (STRODTBECK, 2001; MANDELBAUM *et al.*, 2003).

A hemostasia é iniciada no momento imediato da injúria e permanece por algumas horas (LINDSAY, 1988a; MANDELBAUM *et al.*, 2003a). A primeira resposta dos vasos sanguíneos à lesão é a vasoconstrição, mediada por componentes vasoativos, exercendo um efeito durante cinco a dez minutos. Essa intensa vasoconstrição limita a hemorragia na

ferida, e subsequente extravasamento de fluido e proteína (STASHAK, 1991; LLOYD, 1992).

A vasoconstrição é seguida por uma fase de vasodilatação que geralmente torna-se pronunciada 20 minutos após a lesão, sendo acompanhada por um aumento na permeabilidade vascular. Acredita-se que a histamina seja o mediador bioquímico chave responsável pela vasodilatação e alteração na permeabilidade vascular (LINDSAY, 1990; STADELMANN *et al.*, 1998a).

A elevação da permeabilidade vascular permite a diapedese de células, fluido e proteína através da parede do vaso para dentro do espaço extravascular. A partir deste, os fatores de coagulação, liberados pelas células lesadas, começam a ativar a cascata extrínseca da coagulação e agregação plaquetária, logo após deve ocorrer a exposição do colágeno da pele lesada inicia a cascata intrínseca da coagulação (STRODTBECK, 2001; THEORET, 2004a).

A agregação plaquetária juntamente com a coagulação sangüínea formam um coágulo de células e fibrina, que simultaneamente contribuem para melhorar a hemostasia, formando um selo temporário sobre o sítio da injúria e, prevenindo o influxo de microrganismos, além de formarem um citoesqueleto para a migração celular (SILVER, 1979; STRODTBECK, 2001; MANDELBAUM *et al.*, 2003a; MIDWOOD *et al.*, 2004).

A fase inflamatória é caracterizada por apresentar uma resposta vascular e celular à injúria cuja intensidade depende da gravidade da mesma (THEORET, 2004a). A resposta tem como ponto de partida a liberação de uma variedade de mediadores a partir das células e capilares danificados, plaquetas ativadas, citocinas, fatores de crescimento e derivados da hemostasia que irão facilitar a passagem de leucócitos inflamatórios para o local da lesão (SILVER, 1982; STRODTBECK, 2001). Nesta fase vai haver a preparação da ferida para os processos reparativos seguintes por meio do debridamento de contaminantes e tecido desvitalizado pelas células do sistema fagocitário (SILVER, 1982; LEES *et al.*, 1989b).

Se a resposta inflamatória for muito eficaz, mais rápida será a eliminação de debris celulares e da contaminação bacteriana, resultando por tanto no desenvolvimento mais precoce de um tecido de granulação saudável e melhor proteção da ferida contra infecção (VAN DER BOOM *et al.*, 2002). Deve-se observar que, independentemente da espécie, o início da fase inflamatória e sua intensidade estão interligadas positivamente com uma boa irrigação sangüínea e perfusão (WILMINK *et al.*, 1999b).

O fluxo celular migra para o local da lesão cutânea minutos após a injúria, onde os neutrófilos são as primeiras células a aparecer na ferida, alcançando concentrações máximas nas primeiras 24 a 48 horas pós-trauma (SILVER, 1979; STODTBECK, 2001). O papel primário dos neutrófilos é fornecer uma proteção à ferida contra a contaminação por meio da fagocitose de debris celulares e bactérias (SILVER, 1982; MIDWOOD *et al.*, 2004).

A migração neutrofílica e fagocitose terminam quando as bactérias e debris celulares são totalmente eliminadas da lesão. Os neutrófilos permanecem no tecido viável por até uma semana (SCHWARTZ *et al.*, 2005).

A principal contribuição dos macrófagos para a cicatrização das feridas é a secreção de citocinas que atuam de maneira parácrina para ativar e recrutar outras células envolvidas na cicatrização, como outros macrófagos e linfócitos (STADELMANN *et al.*, 1998a). No processo normal de cicatrização, os macrófagos permanecem por períodos que variam de dias e semanas (SCHWARTZ *et al.*, 2002).

O papel dos linfócitos na cicatrização das feridas é ainda controverso (STADELMANN *et al.*, 1998a).

A inflamação aguda é necessária para o processo normal de reparo da ferida, no entanto, a sua persistência por um período prolongado pode contribuir na patogênese da formação de fibroses e cicatrizes excessivas. O termino da fase inflamatória ocorre no momento do restabelecimento da permeabilidade microvascular normal, o que impede a contínua passagem de células inflamatórias para o espaço extravascular (STASHAK, 1991; THEORET, 2004a).

Outro importante mecanismo no estágio inflamatório é a ativação de substâncias vasoativas como a serotonina, bradicinina, prostaglandinas e histamina. Estas substâncias aumentam a permeabilidade do endotélio no local da injúria e a perfusão sanguínea. O aumento de permeabilidade facilita a infiltração das células imunes e de reparo, enquanto que o aumento da perfusão aumenta a liberação de oxigênio para o local da lesão. Conseqüentemente, a temperatura no local da injúria aumenta e o fluido começa a extravasar para dentro da ferida. Embora o resultado clínico deste processo seja, eritema e edema cutâneo, o micro-ambiente quente e úmido criado dentro da ferida é essencial para o início e o desenvolvimento da fase seguinte (STRODTBECK, 2001).

A fase proliferativa do reparo começa à medida que o processo inflamatório diminui, incluindo a neovascularização, reepitelização, fibroplasia, formação do tecido de granulação e contração da ferida (THEORET, 2004a).

Os mecanismos envolvidos nesta fase têm como objetivo principal cobrir a pele lesada, restaurar a integridade vascular da região, reparar a integridade estrutural através do preenchimento do defeito cutâneo com um novo tecido conectivo e diminuir o tamanho da lesão. As principais células envolvidas neste estágio da cicatrização são os fibroblastos e queratinócitos (SILVER, 1982; LEES *et al.*, 1989; STODTBECK, 2001).

A reepitelização da ferida representa uma seqüência ordenada de processos envolvendo a mobilização, migração, mitose e diferenciação das células epiteliais, os queratinócitos (LEES *et al.*, 1989; STADELMANN *et al.*, 1998a).

A formação de crostas na ferida não inibe a capacidade migratória dos queratinócitos. Na presença de crostas, os queratinócitos são capazes de secretar enzimas proteolíticas que auxiliam no desprendimento e eliminação das crostas, além de criar um ambiente úmido para favorecer a migração (STASHAK, 1991; STRODTBECK, 2001). Eurides *et al.* (1998) afirma que, a presença da crosta na ferida favorece o processo de cicatrização, desde que sejam removíveis para a atuação do medicamento, diretamente sob as lesões.

No início do processo cicatricial de feridas não tratadas, ocorre retração da lesão e, posteriormente retardo da epitelização, com formação de granulação persistente. A formação do tecido de granulação excessivo, em qualquer localização, impede a cicatrização por inibir o processo de reepitelização e contração (WILMINK *et al.*, 1999a; BACON-MILLER *et al.*, 2000; LEPAULT *et al.*, 2005).

Após o desfecho da epitelização da ferida, a migração celular é interrompida por mecanismo de inibição por contato (LLOYD, 1992; THEORET, 2004a). A taxa de reepitelização varia conforme a espécie animal, região do corpo afetada, tamanho da lesão, microambiente da ferida e suprimento sanguíneo da área afetada (SILVER, 1979; THEORET, 2004a; LEPAUT *et al.*, 2005).

A reepitelização ocorre mais rapidamente nas lesões mais superficiais. Nas feridas profundas que cicatrizam por segunda intenção, a migração das células epiteliais só acontece após a formação do tecido de granulação. Este processo geralmente é visto nos equinos cinco a sete dias após o trauma (THEORET, 2004a).

Formação excessiva de tecido de granulação desencadeia o impedimento do processo de cicatrização, por inibir a reepitelização e contração da ferida (WILMINK *et al.*, 1999a; BACON-MILLER *et al.*, 2000; LEPAULT *et al.*, 2005). A diminuição da área da lesão ocorreu devido ao mecanismo de contração que, juntamente com a epitelização, caracteriza a cicatrização por segunda intenção, conforme descrito por MADDEN & AREM (1991). Quanto maior for contração, mais rápida será o processo de cicatrização, pois a contração ocorrer de forma mais veloz que a epitelização (WILMINK *et al.*, 1999a).

Na avaliação da contração da ferida, deve ser considerado que este aspecto é favorecido onde a pele é frouxa e mole, como a pele do tronco (RAMSEY *et al.*, 1995). Nos eqüinos, as feridas nas regiões distais dos membros cicatrizam a uma velocidade de 0,09 mm/dia (SCHWARTZ *et al.*, 2002), correspondendo aproximadamente a 1mm/10 dias (WILMINK e VAN WEEREN, 2004).

Nas cicatrizes cutâneas, a coloração passa, gradualmente, do rosado ao esbranquiçado devido à redução da vasculatura no tecido (MODOLIN, 1992) e pela não regeneração dos elementos melânicos (MODOLIN & BEVILACQUA, 1992). A pele torna-se também mais densa, como resultado da perda de líquido e de volume (KOOPMANN, 1995).

A fase final do reparo de ferida envolve a contínua formação da matriz, sua reorganização e evolução do tecido de granulação para um tecido cicatricial (STRODTBECK, 2001; THEORET, 2004a). A fase de remodelamento pode perdurar por até dois anos (STADELMANN *et al.*, 1998a). As principais células envolvidas nesta fase são os macrófagos e os fibroblastos (STRODTBECK, 2001).

2.2.2. Tipos de cicatrização

As feridas podem cicatrizar por três métodos: a primeira intenção, segunda intenção e por terceira intenção (primeira intenção tardia) (BATES & JONES, 2003).

São tratadas por primeira intenção todas as feridas não infectadas, isto é, que não estiverem em contato com terra, fezes e material contaminado, ou que não tenha ultrapassado seis horas da sua ocorrência (THOMASSIAN, 2005).

A cicatrização da ferida por primeira intenção possibilita que o reparo da lesão prossiga com uma redução na quantidade requerida de neovascularização, contração da

ferida, reepitelização e remodelamento do colágeno (LLOYD, 1992). No processo de cicatrização por primeira intenção não há formação do tecido de granulação (LINDSAY, 1988a). No entanto, no momento em que se opta pela cicatrização por primeira intenção ocorrerá limitação das fases da cicatrização e supressão dos mecanismos naturais da defesa (LLOYD, 1992).

São tratadas por segunda intenção todas as feridas que apresentem contaminação pela presença de secreção purulenta ou por terem sido ocasionadas há mais de seis horas. Também as feridas cirúrgicas que apresentarem necrose ou deiscência dos pontos são tratadas por segunda intenção (THOMASSIAN, 2005).

Quanto maior a lesão, maior a quantidade de debrís, necrótico, exsudato e fibrina que devem ser removidos. Dessa forma, a reação inflamatória vista neste tipo de cicatrização é intensa em alguns casos (BATES & JONES, 2003).

A cicatrização por segunda intenção deve ser adotada naquelas feridas que não envolvam superfície articular, apresentem um suprimento sanguíneo adequado para as bordas da ferida, e a pele envolta da lesão apresente mobilidade o bastante para permiti a contração da ferida (LINDSAY, 1988b).

Em especial, a cicatrização por segunda intenção das feridas localizadas na região distal dos membros dos eqüinos é mais complicada do que aquela observada em outras espécies domésticas, resultante provavelmente do baixo suprimento sangüíneo, pouca quantidade de tecido muscular e subcutâneo, hipóxia, e infecção ou inflamação crônica (SCHWARTZ *et al.*, 2002).

A cicatrização por segunda intenção nos eqüinos está associada com complicações espécie específica como formação de tecido de granulação exuberante, quelóides ou cicatrizes hipertróficas (BOOTH, 1990; WILMINK *et al.*, 1999b).

A evolução do processo cicatricial por segunda intenção também depende de outros fatores como: colaboração do proprietário, disponibilidade de assistência médica, ausência de infecção, assim como hábitos inerentes aos animais, tais como, lambeduras e retirada dos curativos, contato com fezes ou com material contaminado e aparecimento de miíases (COELHO, 1998).

Dependendo da extensão da ferida e dos métodos de tratamento empregados, este processo de cicatrização poderá demorar por um período prolongado, e em muitos casos não pode ser controlado adequadamente (WILMINK *et al.*, 1999a).

A cicatrização por terceira intenção é indicada, principalmente, para feridas localizadas na região distal dos membros onde o nível de contaminação e/ou a quantidade de tecido desvitalizado impede a sutura da lesão (BOOTH, 1990). A ferida geralmente é deixada sem sutura por pelo menos quatro dias ou até que esteja isenta de contaminação. Após o completo debridamento da ferida pelas células inflamatórias recrutadas para o local, as bordas podem ser aproximadas e suturadas. Este tipo de cicatrização não altera o metabolismo do colágeno e a resistência mecânica final da ferida (BATES e JONES, 2003).

2.2.3. Fatores que afetam a cicatrização

Embora não se possa definitivamente acelerar a cicatrização da ferida, vários fatores afetam adversamente a velocidade da cicatrização, tornando a ferida uma alteração crônica (LINDSAY, 1988a).

Dentre eles, são citados a infecção, presença de tecidos desvitalizados, anemia, deficiências de nutrientes, vitaminas e minerais, utilização de anti-inflamatórios e anti-sépticos (CORSI *et al.*, 1995).

2.3. Feridas

Denomina-se pelo termo ferida a solução de continuidade da pele, geralmente produzida por ação traumática externa, cuja intensidade ultrapassa a resistência dos tecidos atingidos (THOMASSIAM, 2005).

A preocupação com as lesões na pele tem-se tornado constante. Os escritos médicos mais antigos abordam, de forma extensa, os cuidados com a mesma, principalmente com as feridas, sendo reconhecida a necessidade de remover corpos estranhos, suturar, cobrir os ferimentos com materiais limpos e proteger os tecidos lesados de agentes corrosivos (MADDEN & AREM, 1991).

As feridas se revestem de importância, em função da sua alta frequência, do sofrimento que produzem, da proliferação bacteriana verificada em expressivo número de casos, e também do elevado custo dos tratamentos usualmente ministrados (PEIXOTO & SANTOS, 1998).

De acordo com o processo de cicatrização as feridas classificam como agudas ou crônicas, na qual as feridas agudas são tidas como injúrias causadas por corte ou incisão cirúrgica que completa o processo de reparação dentro do tempo previsto, enquanto que as feridas crônicas são conhecidas como injurias teciduais que possuem cicatrização lenta, devido a repetidos traumas ao tecido e/ou a um processo patológico secundário que venha a interferir no processo de cicatrização (STALDELMAM *et. al.*, 1998; STRODTBECK, 2001).

De conformidade com as características etiopatogênicas, mórbidas e evolutivas. As feridas podem ser classificadas da seguinte forma (RAISER, 1995):

- De acordo com a densidade microbiana: quando a lesão é limpa, baixa contaminação, contaminada ou suja infectante;
- De acordo com a progressão da infecção: segundo a evolução, denominada por classes – classe 1 (0 a 4 horas), classe 2 (4 a 12 horas) e classe 3 (acima de 12 horas);
- Conforme a causa: traumática e atraumática;
- Relacionada com as estruturas comprometidas: superficial e profunda
- Segundo a apresentação clínico-cirúrgica: fechadas – lesão por abrasão; abertas - ferida incisa, lacerada, punctória, penetrante, acidente ofídico, arma de fogo (RASER, 1995).

Sendo as feridas lacerantes mais freqüentes na clínica eqüina, decorrentes de ação traumáticas por arames farpados e mordidas (NETO, 2003). Traumatismo externo por um corte, atingindo todas as camadas da pele e lesando tecidos profundos (PHILLIPS, 1995a; STRODTBECK, 2001).

As feridas incisivas são injúrias sem perda tecidual com agressões mínimas as camadas tissulares, causadas por agentes cortantes (LINDSAY, 1988a; STRODTBECK, 2001).

As perfurações são lacerações de classificação especial, cuja aparência externa pode ser inaparente, apesar dos graves danos a tecidos mais profundos (PHILLIPS, 1995a).

2.3.1. Avaliação do paciente e da ferida

A avaliação física do paciente e da lesão é fundamental, uma vez que, a elucidação diagnóstica quanto tipo e estágio da lesão, possibilita a correta eleição dos métodos terapêuticos a serem adotados (MANDELBAUM *et al.*, 2003a).

O primeiro passo para a avaliação da ferida, é a realização de uma boa anamnese e de um completo exame clínico do animal. Na anamnese, o veterinário deve obter do proprietário o histórico dando ênfase no tempo decorrido da lesão, causa da lesão, medicamentos utilizados anteriormente e progressão da ferida (COCKBILL & TURNER, 1995).

O processo de classificação e avaliação da ferida deve ser obtido através da observação de sua localização, tempo de evolução, medida do tamanho, diâmetro, profundidade, vitalidade do leito e dos tecidos circulares a lesão, bem como, a presença de secreção, necrose e edema, coloração do leito da ferida, além da sensibilidade cutânea (STASHAK, 1991; MANDELBAUM *et al.*, 2003a).

2.3.2. Tratamento das Feridas

Para minimizar o tempo e o custo do tratamento, o veterinário deve estar preparado para selecionar a técnica apropriada de manejo para cada ferida, baseado no claro conhecimento sobre os mecanismos fisiológicos envolvidos na reparação da ferida (STODTBECK, 2001; THEORET, 2004a). Permitindo progressão natural da ferida, para que haja reparação tecidual em um curto espaço de tempo (RIBAS *et al.*, 2005).

Feridas não tratadas podem apresentar edema persistente, crostas instáveis e exudação intensa (HUSSNI, *et al.*, 2001). A pele e os pêlos ao redor da ferida podem atuar como uma fonte de contaminação para a ferida. Dessa forma, uma ampla depilação é essencial para diminuir a probabilidade de infecção da ferida (PHILLIPS, 1995b). Antes da realização da depilação, a ferida deve ser coberta com uma gaze umedecida para evitar a contaminação por pêlos (STASHAK, 1991).

A limpeza da ferida pode ser efetuada através de dois mecanismos: mecânico e diluicional. A irrigação da ferida reduz o número de bactérias, além de auxiliar na remoção do tecido necrótico, corpos estranhos e exsudato (LIPTAK, 1997; MALONE, 1996).

Bactérias, exsudato e materiais em forma de partículas se aderem à superfície da ferida através de cargas eletrostáticas e, independente do método de limpeza utilizada, a força de remoção deve ser superior a força gerada pelas cargas eletrostáticas (LEES *et al.*, 1989b; STASHAK, 1991). A irrigação é mais eficiente do que a utilização de esponjas ou gases úmidas para a remoção de pequenas partículas aderidas à ferida, a exemplo de bactérias (PHILLIPS, 1995b).

A irrigação da ferida pode não ser totalmente eficiente para remoção de contaminantes localizados nos tecidos mais profundos ou desvitalizados. O debridamento da ferida consiste na remoção dos tecidos desvitalizados para assegurar o rápido início da fase proliferativa do processo de cicatrização, podendo o mesmo ser realizado de forma cirúrgica, enzimática, mecânica e hidrodinâmica (PHILLIPS, 1995b; LIPTAK, 1997).

Dessa forma, o objetivo terapêutico é retornar o paciente a sua função normal no menor tempo possível (HACKETT, 1978).

2.3.2.1. Medicamentos alopáticos de uso tópico

É grande o número e a variedade de preparações para a utilização tópica durante o tratamento de rotina das feridas eqüinas. Alguns desses produtos são ineficiente, devido a constante irritação, estimulando à formação da hipergranulação (WHITE, 1995).

O uso de antibióticos tópicos no tratamento das feridas é controverso. As vantagens potenciais desses agentes sobre os anti-sépticos comumente utilizados são a sua seletiva toxidante bacteriana e eficiência na presença de matéria orgânica quando combinamos com a antibiótico-terapia sistêmica. A antibiótico-terapia tópica pode auxiliar na cicatrização das feridas através da proteção da ferida contra a infecção superficial. Entre as potenciais desvantagens da antibiótico-terapia tópica estão o custo, reduzido espectro antibacteriano, potencial para indução de resistência bacteriana, desenvolvimento de superinfecções (LIPTAK, 1997).

Recentemente, um estudo a campo avaliou o efeito da aplicação tópica da Ketanserina no processo de cicatrização das feridas eqüinas. Este fármaco foi efetivo no controle da hipergranulação e da infecção das feridas em 88% dos casos avaliados, além de acelerar a contração e reepitelização da ferida (ENGELLEN *et al.*, 2004). O uso da Ketanserina pode resultar num aumento de duas a cinco vezes da probabilidade do fechamento completo da ferida, quando comparado com o uso de anti-sépticos e agentes debridantes (THEORET, 2004b).

Os mecanismos associados com as propriedades cicatrizantes e de limpeza do mel incluem diminuição do edema inflamatório, atração dos macrófagos para limpeza adicional da ferida, aceleração do debridamento dos tecidos necróticos, fonte local de energia celular e forma uma camada protetora acima da ferida, além de auxiliar na formação de um tecido de granulação saudável (MATHEWS & BINNINGTON, 2002b; FARSTDVEDT, 2004).

O açúcar granulado geralmente é utilizado no tratamento de feridas traumáticas abertas, especialmente naquelas contaminadas. As vantagens da utilização do açúcar são sua rápida ação antibacteriana, aumento na formação do tecido de granulação e epitelização, resultando na redução do tempo de cicatrização (MATHEWS & BINNINGTON, 2002a).

Os graxos essenciais podem ser utilizados em qualquer tipo de ferida e em qualquer fase da cicatrização. Inúmeros trabalhos comprovam que os triglicérides de cadeia média atuam auxiliando o processo de cicatrização, principalmente pela sua ação bacteriana, mas também interferindo em diversas fases do processo de cicatrização (MANDELBAUM *et al.*, 2003b).

A glicerina iodada é outro medicamento de uso tópico bastante utilizado no tratamento de feridas nos eqüinos e de excelente efeito cicatrizante com bons resultados na retração da ferida e tempo para cicatrização (HUSSNI *et al.*, 2001).

A solução de limpeza adequada deve possuir propriedades anti-sépticas ideais contra contaminantes, atuando rapidamente com atividades prolongadas, dose única e incapaz de promover a resistência bacteriana (FARSTVEDT *et al.*, 2004).

A clorexidine possui amplo especto antibacteriano, baixa toxicidade, atividade residual. Possui vantagens sobre o iodo povidona, incluindo a capacidade de atividades

continuas mesmo na presença de pus, debris orgânicos e sangue (LIPTAK, 1997; FARSTVEDT *et. al.*, 2004).

A solução de iodo povidona (PVPI) tem atividade antibacteriana proporcional a concentração do iodo livre (STASHAK, 1991). A atividade antibacteriana do iodo aquoso é maior do que a do iodo povidona, embora o primeiro é mais lesivo aos tecidos. Apesar de não potencializar a infecção, seu potencial seria semelhante ao da solução salina fisiológica (SWAIM & LEE, 1987).

O hipoclorito de sódio tem amplo especto antibacteriano, porem deve ser utilizado somente para auxiliar na remoção de tecidos necróticos e nunca em feridas limpas (FARSTVEDT *et. al.*, 2004).

2.3.2.2. Fitoterápicos de uso tópico

A fitoterapia é definida como o estudo e aplicação dos efeitos terapêuticos de drogas vegetais e derivados dentro de um contexto holístico [...] sendo diferente da homeopatia, pois os remédios homeopáticos são derivados de plantas, ma não exclusivamente de plantas medicinais, podendo ser administrados em pequenas quantidades a fim de evitar a toxicidade (ELDIN & DUNFORD, 2001)

Os fitoterápicos são um dos muitos componentes da medicina alternativa. Muitos estudos são realizados na tentativa de se detectar a eficácia do uso de plantas na cicatrização de feridas em eqüinos (SOUZA *et. al.*, 2006) Entre principais fitoterápicos mais utilizados cita-se:

Trigo (*Triticum vulgare*)

Estudos demonstraram que o uso do *Triticum vulgare*, planta pertencente à Família *Poaceae*, estimula a mobilidade dos fibroblastos e a mitose, reduzindo desta forma o tempo de cicatrização das feridas. Sob a forma de extrato aquoso em feridas cutâneas circulares procedidas na região lombar de eqüinos, esse recurso cicatricial, por segunda intenção, desencadeou resolução em média aos 35 dias (SOUZA *et. al.*, 2006).

O extrato aquoso da planta *Triticum vulgare* é indicado no tratamento de alterações do tecido dérmico de eqüinos que necessitam de recomposição epitelial nos casos de incisões cirúrgicas, queimaduras, cortes acidentais, úlceras e lacerações. Sob efeito cicatrizante dessa formulação em feridas cutâneas de eqüinos, as características cicatriciais foram evidenciadas aos 18 dias (RIBAS *et. al.*, 2005).

Barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*)

O barbatimão é um fitoterapêutico amplamente utilizado no tratamento de lesões cutâneas tanto na medicina humana quanto na veterinária. A solução aquosa obtida a partir do processamento das cascas dessa planta possui no mínimo 20% de tanino, princípio ativo que confere à casca ação adstringente. Os taninos precipitam as proteínas dos tecidos desvitalizados/necróticos formando uma película protetora que favorece a reparação tecidual, diminuindo a permeabilidade e exsudação serofibrinosa da ferida. O barbatimão era mais efetivo durante a fase de proliferação e reparação da ferida, sendo mais efetivo em promover a epitelização (MARTINS *et al.*, 2003).

Babosa (*Aloe vera*)

A aloe vera aparentemente estimula a cicatrização das feridas, por possuir ação antibacteriana, antifúngica, e antiviral, além de atuar como um imuno-estimulante, ter efeitos antiinflamatórios e estimular a produção de colágeno (SWAIM & LEE, 1987). O uso do *Aloe Vera* na cicatrização de feridas cutâneas em ratos a redução foi de 23% (CHITHRA *et. al.*, 1998). Afirmando Ribas *et. al.*, (2005) que a utilização tópica do extrato aquoso de *aloe vera* demonstrou efeito cicatrizante, embora durante o experimento, causou irritação, hiperemia e edema ao redor das lesões de eqüinos.

Confrei (*Symphytum officinale*)

É uma planta com propriedades anti-séptica, bacteriana e fungicida e, em menor grau, antiinflamatória, antipruriginosa, cicatrizante e emoliente (RAHAL *et al.*, 2001; MARTINS *et al.*, 2003).

Calêndula (*Calendula officinalis*)

A calêndula é utilizada como um fitoterápico com propriedade anti-séptica e cicatrizante. Possui na sua composição uma fração lipolítica, os triterpenóides, responsáveis pela ação antiinflamatória, carotenóides, flavanóides, carboidratos, ácidos graxos e polissacarídeos, que lhe confere ação epitelizante e imunoestimulante. A utilização da *calêndula* foi mais efetiva e vantajosa na fase inflamatória no processo de cicatrização (MARTINS *et al.*, 2003).

Cajueiro (*Anacardium occidentale*)

A casca retirada desta planta é utilizada, em uso tópico, como anti-séptico, antiinflamatório nos casos de feridas e úlceras (LORENZI & ABREU MATOS, 2002). Pesquisas recentes demonstraram que o extrato da planta possui atividade antimicrobiana e antifúngicas com excelentes resultados favoráveis (ARAÚJO *et al.*, 2005).

Favela (*Cnidocolus phyllacanthus*)

A "favela" e as cascas do caule são usadas na etnomedicina da região como antiinflamatório. O látex, *in natura*, é empregado como cicatrizante de dermatoses. (LORENZI & ABREU MATOS, 2002).

Aroeira do sertão (*Myacrodruon urundeuva*)

A utilização da entre casca da aroeira-do-sertão sob a forma de extratos possui significativo efeito antiinflamatório, antiulcerogênica e cicatrizante, sendo indicado no tratamento de ferimentos, infeccionados ou não (LORENZI & ABREU MATOS, 2002).

Eucalipto (*Eucalyptus spp*)

A propriedade antibacteriana do eucalipto contra *Pseudomonas aeruginosa* tem sido descrita em pacientes humanos com queimaduras extensas. Entretanto, existem poucos relatos na literatura veterinária dando suporte científico para a utilização deste

fitoterápicos no manejo de feridas. Talvez o melhor uso do eucalipto seja no tratamento e prevenção de miíases (FARSTVEDT *et al.*, 2004).

Própolis

Composto utilizado pelas abelhas para proteger suas colméias de infecções bacterianas e virais. Ele é composto basicamente por resinas e bálsamo, cera de abelha, óleos aromáticos voláteis e pólen (RAHAL *et al.*, 2003).

Vários estudos têm demonstrado a ação epitelizante da própolis. Entretanto, ele contém potentes componentes sensibilizantes, podendo levar à dermatite de contato ou formação de granuloma (RAHAL *et al.*, 2003).

Caninana (*Krameria sp.*)

Planta nativa (**Figuras 1 e 2**), pertencente ao gênero *Krameria sp.* encontrada na mesoregião de Patos-PB. As espécies do gênero, de forma geral se apresentam como ervas ou arbustos, hemiparasitas de raízes (ainda não confirmado para a família como um todo); folhas alternadas, simples ou compostas, margem inteira, sem estípulas. Inflorescência racemosa, geralmente reduzida a uma flor; flores vistosas, vermelhas- rochedas, bissexuadas, zigomorfas, diclamídeas; cálice (4-) 5-mero, dialissépalo ou gamossépalo, prefloração imbricada; corola (4-) 5-mera, dialipétala ou com 3 pétalas unidas e duas livres, prefloração geralmente imbricada; estames (3-) 4, as vezes com estaminódio presente, anteras rimosas ou poricidas, disco nectarífero ausente; ovário súpero, bicapelar, unilocular pela atrofia de um dos capelos; fruto núcula, recoberto por cerdas ou espinhos. Possui distribuição neotropical, incluindo um único gênero e aproximadamente 15 espécies, sendo 10 espécies encontradas no Brasil, provenientes de áreas abertas, particularmente campos, caatingas e dunas litorâneas. O gênero *Krameria* foi considerado por vários autores como uma família independente ou associado às Polygalaceae ou mesmo às Fabaceae, mas estudos recentes em filogenia evidenciaram seu posicionamento próximo às Zygophyllaceae (SOUZA, 2005).



Figura 1. Flor da planta popularmente denominada de “Caninana” coletada na Fazenda Xina, no município de São Jose de Espinharas-PB, 2007.



Figura 2. Planta popularmente denominada de “Caninana” encontrada no município de São Jose de Espinharas-PB, 2007.

No estado da Paraíba, a Krameriaceae está representada por *Krameria tomentosa* St. Hill., encontrada em clareiras de mata atlântica, tabuleiros e restingas, que caracteriza pelo hábito arbustivo, inflorescências dispostas em ráceros terminais, flores com a corola avermelhada e frutos globosos, muricados (LEAL *et. al.*, 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Estudo desenvolvido em duas etapas, efetuadas no Laboratório Central – CSTR/UFCG, no transcurso de outubro/ 2005 e no Haras JBFN, Patos-PB, em maio de 2007, avaliando-se a eficácia fitoterápica de raízes da planta “Caninana”, sob a forma de extrato e pó manipulados artesanalmente, como princípio cicatrizante de feridas cutâneas em animais. Consistindo a execução na utilização terapêutica com as citadas formulações sob feridas provocadas por método cirúrgico e, tratadas por segunda intenção. Inicialmente, em teste farmacológico pré-experimental em camundongos e, experimentação definitiva, avaliada em eqüinos.

3.1. Estudo pré-farmacológico testado em camundongos

Realizado com a utilização de vinte camundongos, adultos, sexo feminino, de

pesagem aproximada, provenientes do Biotério – CSTR/UFCG, mediante a seguinte metodologia:

(a) procedeu-se a identificação e acomodação dos camundongos em gaiolas individuais;

(b) efetuou-se a divisão da amostra em dois grupos selecionados aleatoriamente e, submetidos a protocolos diferenciados. O grupo (G1) denominado de controle e grupo (G2) de tratados; este, subdividido em três subgrupos, S1, S2 e S3;

(c) para execução da lesão, os animais foram submetidos à intervenção cirúrgica incisiva e circunscrita da pele, com 20 mm de diâmetro, procedida no costado direito. Mediante procedimento adequado prévio, com indução anestésica por inalação de éter etílico, tricotomia e assepsia com álcool iodado;

(d) após 12 horas do procedimento cirúrgico, efetuou-se a mensuração do diâmetro da lesão com o uso de paquímetro digital, após o que, procedido o protocolo terapêutico:

- grupo G1: consistia apenas na limpeza diária com solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9%;

- subgrupos (S1, S2 e S3): submetidos respectivamente, à terapia com o extrato da raiz da planta testada, em concentrações de 3%, 5% e 10%, uma vez ao dia.

(e) avaliação cicatricial: as lesões eram avaliadas diariamente, quanto as características macroscópicas inflamatórias e mensuradas por paquimetria.

3.2 Avaliação experimental em eqüinos

3.2.1. Animais avaliados

Foram utilizados cinco eqüinos de ambos os sexos, Sem Raça Definida, com idade variando de 5 a 11 anos, peso médio de 350 kg, vermifugados e submetidos à imunização. Cadastrados em fichas individuais, enumerados de um a cinco, contendo todos os dados da resenha do animal (**Anexo I**). Sendo devidamente catalogadas as observações diárias da

avaliação clínica geral segundo conforme os métodos semiológicos usuais e, relacionadas às características evolutivas da lesão. (Anexo II) Os animais foram mantidos sob as mesmas condições ambientais sob sistema intensivo e de manejo alimentar com dieta a base de concentrado (farelo de milho e trigo) e volumoso (*Brachiara spp e Pennicetum purpurium*) e, água *ad libitum*.

Tabela 1. Identificação dos eqüinos submetidos à avaliação do efeito cicatrizante de formas manipuladas da raiz da planta “Caninana” sobre em feridas cutâneas. Haras JBFN, Patos-PB, maio/2007.

ANIMAL	NOME	PELAGEM	SEXO	IDADE	ALTURA	PESO (kg)
Equino 01	Branco	Tordilho	Macho	10 anos	1,54 m	420
Equino 02	Tiêta	Alasã	Fêmea	11 anos	1,46 m	350
Equino 03	Cigana	Alasã tostada	Fêmea	10 anos	1,48 m	400
Equino 04	Espoleta	Castanha	Fêmea	8 anos	1,34 m	250
Equino 05	Faraó	Rosilho	Macho	5 anos	1,45 m	325

3.2.2. Execução experimental das feridas

Para aplicação experimental das formas manipuladas da raiz da planta a ser testada, procedeu-se cirurgicamente lesões de primeira intenção a serem tratadas a posteriori por segunda intenção, conforme a seguir.

• Procedimento cirúrgico: indução anestésica / infiltração local

Os eqüinos foram submetidos a jejum hídrico e alimentar de 12 horas e, posteriormente, a medicação pré-anestésica intravenosa, com acepromazina na dose de 0,05 mg/kg e xilazina na dose de 0,01 mg/kg, 15 minutos após. Estabelecido o efeito sedativo (**Figura 3**) e, mantidos em estação, procedeu-se anestesia local infiltrativa com lidocaína 2%, em forma de “L” (**Figura 4**).



Figura 3. Equino sob efeito sedativo com finalidade de preparo cirúrgico da pele. Haras JBFN, Patos - PB.



Figura 4. Anestesia local por infiltração para procedimento cirúrgico de pele em equino. Haras JBFN, Patos - PB.

Procedeu-se o preparo para a intervenção cirúrgica focal efetuando tricotomia ampla do campo cirúrgico na face lateral cervical (conforme evidenciado na **Figura 4**) e assepsia com álcool iodado. Mediante mensuração prévia da pele íntegra (**Figura 5**), foi efetuada a execução das lesões, incisando quatro centímetros de comprimento, no sentido dorso ventral (**Figura 6**). De acordo com os protocolos a serem adotados foi procedido o preparo do campo cirúrgico: preparo para o protocolo (1) e (3), uma incisão, em cada antímero cervical; preparo para o protocolo (2), uma no antímero direito.

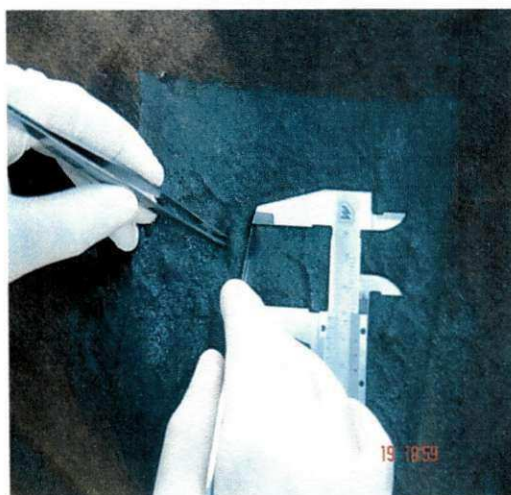


Figura 5. Mensuração da pele cervical lateral esquerda de equino, com a utilização de paquímetro convencional. Haras JBFN, Patos - PB.



Figura 6. Incisão cirúrgica da pele cervical lateral esquerda de equino. Haras JBFN, Patos - PB.

3.2.3. Protocolo terapêutico.

A manipulação da raiz da planta “Caninana” foi elaborado sob a forma de extrato hidroalcoólico em concentração a 10% e, em pó; acondicionados em recipientes adequados, vedados com material aluminizado. Utilizados mediante uso tópico, recobrimo toda extensão da ferida, de acordo com o estabelecimento seguinte:

- uso da formulação em pó, 12 horas após ser provocado cirurgicamente as lesões;

- utilização do extrato a 10% , 48 horas após o procedimento cirúrgico.

Nas feridas avaliadas como controle, efetuado apenas a limpeza com solução de cloreto de sódio a 0,9%, duas vezes ao dia.

Procedendo-se o protocolo, conforme a seguir e, de acordo com a **Tabela 2**:

- protocolo (1): ferida no antímero direito, uso diário do pó fitoterápico; no antímero esquerdo, com o extrato a 10%, duas vezes dia;

- protocolo (2): ferida no antímero direito, uso diário do pó fitoterápico;

- protocolo (3), ferida antímero direito, uso diário do pó fitoterápico; no antímero esquerdo, como controle.

Tabela 2. Demonstrativo dos modelos de protocolos fitoterápicos utilizados no estudo de avaliação do efeito cicatrizante de fitoterápico em feridas cutâneas de eqüinos, referente ao tipo de tratamento e controle das feridas dos eqüinos de acordo com a região cervical escolhida. PATOS-PB – 2007.

ANTÍMERO PROTOCOLO	ANTÍMERO DIREITO	ANTÍMERO ESQUERDO
Protocolo 01	Pó	Extrato a 10%
Protocolo 02	Pó	—
Protocolo 03	Pó	Controle

3.2.4. Avaliação clínica das lesões

Inicialmente avaliadas 12 horas após a incisão da pele e, posteriormente a cada 24 horas, até a constatação macroscópica de completa cicatrização. Em um primeiro momento,

caracterizada pela evolução cicatricial da lesão, medição, lavagem e limpeza da ferida com água corrente e gase.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 . Estudo pré-farmacológico testado em camundongos

A avaliação da eficácia cicatricial nessa fase piloto ou pré-experimental foi criteriosamente monitorada diariamente (**Figura 7**), através das verificações características quanto à evolução macroscópica cicatricial. Foi verificado que as feridas tratadas com extrato hidroalcoólico da raiz da planta “Caninana” em concentração de 3% e 5% tiveram boa cicatrização, em média, aos 16 dias, sem observação de achados desfavoráveis. Com otimização cicatricial das feridas tratadas com o extrato a 10%, cicatrizadas, mas precocemente, num período médio de 13 dias.

• Avaliação macroscópica das feridas

- **redução do diâmetro:** foi verificada uma redução de 27% no tempo de cicatrização das feridas tratadas com o extrato em concentração a 10%, comparadas às feridas controle. Enquanto que, com o uso da *Aloe Vera* na cicatrização de feridas cutâneas em ratos foi observado redução de 23%, conforme citam Chithra *et. al.*, (1998) e, em consonância com Ramsey *et. al.* (1995), por estabelecer preceitos evidentes na contração da ferida;

- **aspecto morfológico:** superfície seca, com crosta fina, removível, de coloração marrom, bordas ressecadas e lineares, demonstrando redução contínua do diâmetro da ferida. (**Figura 8**). De conformidade, portanto, com as citações de Eurides *et. al.* (1998), por afirmar que a formação de crostas removíveis favorecem a cicatrização.



Figura 7. Fase inicial da avaliação da ferida após 12h da instalação da lesão/ 1ª aplicação do extrato a 10% da raiz da planta “Caninana”. CSTR/UFCG-Patos-PB.



Figura 8. Avaliação cicatricial da ferida às 72h da instalação da lesão/ 3ª aplicação do extrato a 10% da raiz da planta “Caninana”. CSTR/UFCG-Patos-PB.

O grupo testemunho apresentava lesões de crostas grossas, secreção purulenta e edema circular, cicatrizando após os 18 dias. Os camundongos tratados com o extrato não apresentaram nenhuma reação alérgica ou tóxica ao uso tópico do medicamento.

Portanto, sem constatação cicatricial expressiva entre as feridas tratadas com o extrato fitoterápico em concentração a 3% e 5%, comparadas ao grupo controle, cujas feridas foram higienizadas apenas com solução de cloreto de sódio a 0,9%.

4.2. Avaliação experimental em eqüinos

Durante o experimento não foi verificada anormalidades sintomatológicas na avaliação clínica diária dos animais utilizados. Portanto, sem observação de efeitos colaterais ou reações adversas.

- **Avaliação macroscópica das feridas:**

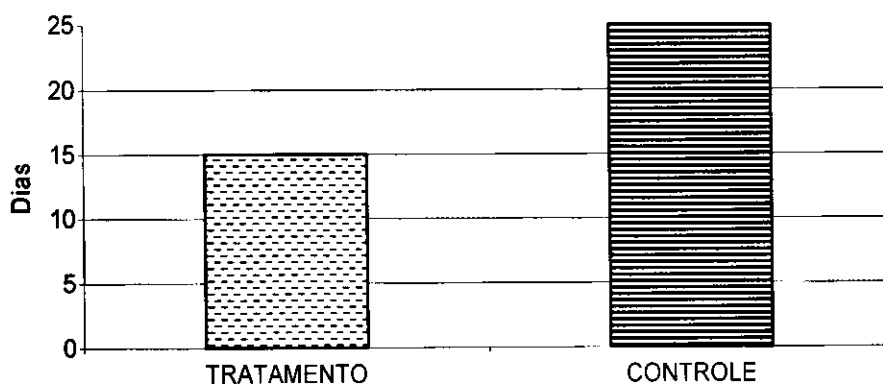
- **redução do diâmetro:** os tratamentos realizados com planta “Caninana” demonstraram completa cicatrização das feridas, ou seja, formação de cicatriz avermelhada não hipertrófica, no decorrer dos primeiros 15 dias da administração das formulações fitoterápicas em pó e extrato hidroalcoólico a 10%. Enquanto que, as lesões controle cicatrizaram em média aos 25 dias (**Gráfico 1**). Portanto, as feridas tratadas tiveram uma redução média de 40% no tempo de cicatrização em relação as não tratada ou controle.

Resultado este, semelhante aos achados descritos em cães por Andrade *et al.* (2003). Em consonância com as afirmações de Martins *et al.* (2003), acerca dos efeitos do Barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*), em humanos e animais. No entanto, de eficácia superior às verificações de Ribas *et al.* (2005) e Souza *et al.* (2005), avaliando o efeito cicatrizante do extrato aquoso do *Triticum vulgare* em feridas cutâneas de eqüinos, observaram respectivamente, resolução tardia, em média de 18 e aos 35 dias.

Sendo as verificações da eficácia terapêutica da planta “Caninana” em certos aspectos similar ao uso da Calêndula (*Calendula officinalis*) e da Confrei (*Symphytum officinal*), conforme as citações de Martins *et al.* (2003); Lorenzi & Abreu Matos (2002), por relatarem ação similar da Cajueiro (*Myacrodruon urundeuva*) e, Araújo *et al.* (2005), acerca das observações com a utilização da Favela (*Anacardium occidentale*).

Ressaltando que, nas observações desse estudo não foi encontradas variáveis indesejáveis que inviabilizem a utilização fitoterapêutica cicatricial compostos ativos da planta testada. Conforme referenciam Rahal *et al.* (2003), acerca da utilização própolis como cicatrizante, que apesar da ação epitelizante, seus potentes componentes são sensibilizantes, com possibilidades de desencadear dermatite de contato ou formação de granuloma.

Gráfico 1. Demonstrativo da duração média(dias) de cicatrização das lesões sob tratamento e controle no estudo do efeito fitoterápico da planta “Caninana” em feridas cutâneas de eqüinos. CSTR/UFCG. Patos-PB.



A reepitelização ocorre mais rapidamente nas lesões mais superficiais. Nas feridas profundas que cicatrizam por segunda intenção, a migração das células epiteliais só acontece após a formação do tecido de granulação. Este processo geralmente é visto nos eqüinos cinco a sete dias após o trauma (THEORET, 2004a).

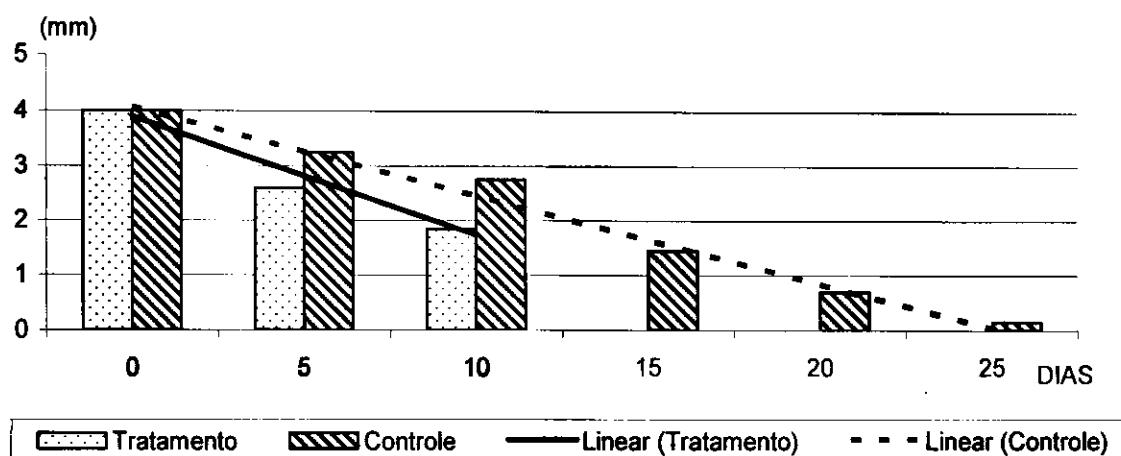
- **aspecto morfológico:** foi observado que o extrato hidroalcoólico a 10% (**Figura 9**), desencadeou discreta reação inflamatória nos primeiros dias, no entanto a superfície da ferida manteve-se permanentemente seca, com crosta delgada, resistente, removível e brilhosa com coloração vermelho tijolo. Após a limpeza diária era observado, que a lesão permanecia com a superfície linear de coloração avermelhada e úmida sem secreções. Observações respaldadas nas afirmações Zitelli (1987), relatando que feridas com reação inflamatória diminuída, secas, com formação de crostas protetoras são preferíveis.



Figura 9. Tratamento realizado em ferida cutânea de eqüino, na 5ª aplicação, com a raiz da planta “Caninana” em extrato alcoólico a 10%. Evidências: superfície seca, crosta delgada, resistente, brilhosa, coloração vermelho tijolo. Haras JBFN, Patos - PB.

Conforme demonstra o **gráfico 2**, foi observado que as feridas tratadas, com os meios terapêuticos na forma de extrato hidroalcoólico a 10% e em pó, evoluíram com redução gradativa do diâmetro, especialmente, no terço final da cicatrização.

Gráfico 2. Médias e linhas de tendência diárias, referentes ao comprimento das ferida tratadas e de controle no estudo avaliativo do efeito fitoterápico da planta “Caninana” em feridas cutâneas de eqüinos. CSTR/UFCG, Patos-PB.



A utilização do pó manipulado (**Figura 10**) constituiu-se um meio cicatricial empiricamente avaliado como de efeito excelente, tendo em vista, a redução rápida das feridas, caracterizadas por crostas grossas irregulares, de fácil remoção ao curativo; quando removidas, de superfície úmida, avermelhadas, leve cobertura serosa e discreta reação inflamatória nos três primeiros dias; achado esse de acordo com Theoret (2004a), indicativo de instalação inicial do processo cicatricial normal. Semelhante à ação do Barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*), possivelmente, decorrente da ação do tanino (MARTINS *et. al.*, 2003); em consonância com as afirmações de Stashak (1991) e Strodbeck (2001).

Foi constatado que a utilização desse pó em maior quantidade desencadeou leve reação inflamatória, impedindo a retração mecânica natural da ferida. Contudo, verificado que a utilização em menor quantidade, ou seja, disperso em fina camada na superfície da lesão, revelou excelente efeito cicatricial.



Figura 10. Tratamento realizado em ferida cutânea de equino, na 7ª aplicação, com a raiz da planta “Caninana” manipulada em forma de pó. Evidências: superfície seca, crostas grossas, irregulares, fácil remoção. Haras JBFN, Patos - PB.

No décimo dia de tratamento, as feridas tratadas com o pó, apresentavam crostas mais finas, que removidas, tornava evidente a superfície cicatricial recoberta por fina película, úmida, coloração róseo-clara de bordas fibrosadas. Enquanto que, as feridas tratadas com o extrato hidroalcoólico a 10%, denotavam uma pequena diferença quanto a redução do diâmetro da lesão.

Na fase inicial da instalação das lesões, as feridas controle apresentavam características edematosas, secreção serosangüinolenta e crostas instáveis, escuras, de difícil remoção. Resultado esse, semelhante a experimento realizado por Hussni *et. al.* (2001). No entanto, em torno do décimo dia, indícios de redução inflamatória, com persistência das demais características e, surgimento de secreção piogênica; certamente, decorrente de infecção secundária.

Face o exposto, pressupõe-se que os meios cicatriciais utilizados nesse estudo, podem conter componentes de ação antiinfeciosa e antiinflamatória, dado a insistência de achados correlatos nas feridas tratadas com as citadas formulações da planta avaliadas.

Na avaliação do décimo quinto dia, todas as feridas tratadas já haviam cicatrizado completamente (**Figura 11**) e, possuíam características compatíveis com citações referenciadas, quanto a estes aspectos.

Considerando-se as evidências das características cicatriciais, pode-se afirmar que as feridas evoluíram de conformidade com citações referenciadas, destacando os seguintes

aspectos: nas cicatrizes cutâneas, a coloração passa, gradualmente, do rosado ao esbranquiçado devido à redução da vasculatura no tecido (MODOLIN, 1992) e pela não regeneração dos elementos melânicos (MODOLIN & BEVILACQUA, 1992). A pele torna-se mais densa, como resultado da perda de líquido e de volume (KOOPMANN, 1995).

Nesse decorrer, as feridas procedidas para controle, possuíam tecido de granulação exuberante, coloração vermelhada com áreas amareladas, evidenciáveis até o vigésimo dia. Com a evolução, redução considerável da granulação e do diâmetro da ferida; progredindo lentamente para a consolidação cicatricial (**Figura. 12**). Tendo semelhanças com o controle utilizado por Souza *et. al.*, (2006), verificando-se inicialmente retração e, epitelização com formação de granulação persistente. Que segundo Booth (1990) e Wilmink *et al.*, (1999b), está associado a complicações na cicatrização por segunda intenção na espécie eqüina. A Formação excessiva de tecido de granulação constitui o impedimento da cicatrização por inibir a reepitelização e contração da ferida (WILMINK *et. al.*, 1999a; BACON-MILLER *et. al.*, 2000; LEPAULT *et. al.*, 2005).



Figura 11. Ferida cutânea em eqüino, cicatrizada por segunda intenção, no 15º dia de cicatrização, sob efeito do extrato alcoólico a 10% da raiz da planta “Caninana”. Haras JBFN, Patos - PB.



Figura 12. Ferida cutânea em eqüino, procedida para controle, 15º dia de cicatrização. Evidências: tecido de granulação exuberante, úmida, coloração hiperêmica. Haras JBFN, Patos - PB.

Portanto, a análise comparativa da involução das feridas e, conseqüentemente, o efeito cicatrizante foi potencialmente idêntico com a utilização da raiz da planta em forma de extrato hidroalcoólico a 10%, quando comparado aos mesmos efeitos da planta testada sob a forma de pó.

5. Relato de caso clínico

Finalizada a fase experimental conclusiva, optou-se em utilizar os fitoterápicos avaliados, sob condições naturais de feridas de segunda intenção, etiopatogenia incerta, infectadas. Para tanto, submeteu-se a tratamento um equino acometido de ferida infectada conforme a seguir:

5.1. Identificação/ Histórico: Equino de tração, castrado, Sem Raça Definida, oito anos de idade, traumatizado no membro torácico esquerdo e não tratado adequadamente. O animal foi atendido e colocado em baia com alimentação a base de volumoso e concentrado e água *ad libitum*.

5.2. Achados clínicos: condição corpórea regular, comportamento ativo, membro torácico esquerdo claudicante, com intensa sensibilidade a palpação e, lesão irregular, extensiva na face látero-radial. Mucosas normocoradas, com tempo de preenchimento capilar <2'', frequência respiratória de 30 mpm, cardíaca de 47 bpm e temperatura retal de 38,2 C.

5.2.1. Características da lesão: ferida necrótica, pioexudativa, com deposição de resíduos ambientais, 60 mm de diâmetro, granulação exuberante, bordas recobertas por grossas crostas e, edema inflamatório considerável circunscrito à lesão.

5.3. Protocolo terapêutico:

- repouso absoluto durante cinco dias;
- soroterapia antitetânica a cada 15 dias;
- lavagem/ limpeza da ferida com água corrente;
- tricotomia ampla da área afetada/ lavagem;
- debridamento/ lavagem da ferida;

- uso tópico diário do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”.

Sendo esse procedimento realizado de forma criteriosa efetuando-se uma ampla depilação na área ao redor da ferida e limpeza da mesma, conforme relata a literatura (PHILLIPS, 1995b). Removendo-se o tecido necrosado, corpos estranhos e posterior lavagem com água corrente. Apesar dessa prática ser aceitável, a hipotonicidade pode causar edema e morte celular, retardando desta forma o processo de cicatrização (MALONE, 1996; FARSTVEDT *et. al.*, 2004). A quantidade de fluido necessária para irrigar a ferida varia com o tamanho e o grau de contaminação da mesma, sendo eficiente para eliminar a contaminação no leito da lesão (STASHAK, 1991).

5.4. Avaliação da lesão:

No segundo dia de tratamento, a lesão apresentava diminuição do diâmetro de aproximadamente 5 mm, edemaciação, película fina e brilhosa, superfície de coloração vermelha com áreas amareladas, discreta secreção serofibrinosa, bordas ressecadas (Figura 13.).

No décimo dia, o diâmetro reduziu em torno de 20 mm, demonstrando contração considerável, com ausência de edema, crosta fina removível, bordas secas, coloração avermelhada, tecido de granulação controlado, umedecida com a remoção da casca. (Figura 14.)



Figura 13. Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”, 2ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em equino. Evidências: edemaciação, exudação serofibrinosa, crostosa, bordos espessados. Haras JBFN, Patos - PB.



Figura 14. Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”, 10ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em equino. Evidências: tecido de granulação exuberante, seca, coloração rosa intenso. Haras JBFN, Patos - PB.

No vigésimo dia, a lesão estava com coloração róseo-clara, presença de tecido de granulação controlado e linear, resíduos de pó, bordas regulares com processo de reepitelização e secas. (**Figura 15.**)

Foi observado no vigésimo sexto dia (**Figura 16.**), excelente efeito cicatricial da ferida, com redução do diâmetro com formação de granulação plana, rosada, bordas desprovidas de crostas com fina cobertura do pó cicatrizante. Portanto, em fase prévia de epitelização.



Figura 15. Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta “Caninana”, 20ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em eqüino. Evidências: tecido de granulação controlado, seca, coloração rosa. Haras JBFN, Patos - PB.



Figura 16. Estudo do efeito cicatrizante do pó manipulado da raiz da planta Caninana, 26ª aplicação em ferida cutânea látero-radial em eqüino. Evidências: bordas com epitelização intensa, coloração rosa intenso. Haras JBFN, Patos - PB.

No trigésimo dia, a lesão apresentava bordas com epitelização mais intensa, tecido de granulação controlado, leito da lesão de coloração rosa-clara, película fina após limpeza. Constatando-se a completa epitelização e, portanto, consolidação cicatricial aos 32 dias.

O efeito cicatrizante do pó da raiz da planta caninana, mais uma vez foi comprovadamente efetivo sob condições naturais de inflamação e infecção secundária. Além de evidenciar tempo de cicatrização findo aos 36 dias, com redução diária do diâmetro da ferida de 0,14 mm. No entanto, Lees (1989b) e Jacobs *et. al.*, (1984), afirmam que em membros de eqüinos a dificuldade de cicatrização é mais intensa, devido a pouca

disponibilidade de pele. Por conseguinte, as observações dessa experiência atestam definitivamente a eficácia cicatricial da raiz da planta “Caninana” em feridas cutâneas de eqüinos, tratadas por segunda intenção.

6. CONCLUSÃO

As observações desse estudo possibilitam concluir que:

⇒ a raiz da planta denominada “Caninana”, do gênero *Krameria* sp, constitui-se fitoterápico efetivo em ferida cutâneas de camundongos e eqüinos sob condições naturais de inflamação e infecção secundária, tratadas por segunda intenção, revelando ação efetiva, resolução rápida;

⇒ tendo em vista estes resultados, pretensiosamente pode-se afirmar que a planta “Caninana” possui expressivo potencial cicatrizante, sugestivo de estudos mais aprimorados, quanto à etnobotânica e análise bioquímica dos seus componentes. Tendo em vista, possibilitar dermatoterapia segura em animais domésticos ou mesmo, em humanos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. L.; LUVIZOTTO, M. C. R.; BEVILACQUA, L.; LINS, B. T.; SHIMOMURA, J. Z. Análise clínica, morfológica e imunohistoquímica do uso do *triticum vulgare* na cicatrização de feridas cutâneas sujas e infectadas em cães. **A Hora Veterinária**, n. 136, p. 16-20, 2003.

ARAÚJO, C. R. F., Pereira, M. S. V., Higino, J. S., Pereira, J. V., Martins, A. B., Atividades Antifúngicas *in vitro* da casca de *Anacardium occidentale* linn. Sobre leveduras do gênero *Candida*. **Arquivo em odontologia**, belo horizonte, v 41, n. 3, p. 193-272, 2005.

BACON-MILLER, C.; WILSON, D. A., KEEGAN, K. G. et. al. Growth characteristics of fibroblasts isolated from the trunk and distal aspect of the limb of horses and ponies. **Veterinary Surgery**, v. 29, n.1, p. 1-7, 2000.

BATES, D. O.; JONES, R. O. P. The role of vascular endothelial growth factor in wound healing. **International Journal of Lower Extremity Wounds**, v. 2, n. 2, 2003, p. 107-120.

BOOTH, L. C. Second-intention healing and delayed closure. In: WHITE II, N. A.; MOORE, J. N. **Current practice of equine surgery**. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1990, cap 21, p. 130-137.

CHITHRA, P.; SAJIRHLAL, G. B.; CHANDRAKASAN, G. Influence of *Aloe vera* on collagen turnover in healing of dermal wounds in rats. **Indian Journal Experimental Biology**, v.36, n. 9, 1998, p. 896-901.

COCKBILL, S. M. E.; TURNER, T. D. Management of veterinary wounds. **Veterinary Record**, v.136, n. 14, 1995, p. 362-365.

COELHO, M. C.O.C. Substitutos temporários de pele no processo cicatricial de falhas cutâneas: estudo experimental em cães (*canis familiares*). 1998, xp. Tese Doutorado (**Ciência Animal**), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

COELHO, M.C. O. C. CARRAZONI, P.G. MONTEIRO, V. L. C. MELO, F. A. D. MOTA, A. FILHO, F. T. Biopolímero produzido a partir da cana-de-açúcar para cicatrização cutânea. **Acta Cir Bras**, 2001, V. 17, P.11-13.

CORSI, R., CORSI, P., PIRANA, S. et al. Fatores que prejudicam a cicatrização das feridas. **Rev. Bras. Cir.**, v.85, n.2, 1995, p. 47-53.

DUKES. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Cap. 33, p.560-569.

DUNFORD, **Fitoterapia na atenção primária a saúde**. Malone, 2001, cap. 1, p. 1-10.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. O tegumento comum. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. cap. 10, p. 277-291.

ENGELEN, M.; BESCHE, B.; LEFAY, M.-P. *et al.* Effects of ketanserin on hypergranulation tissue formation, infection, and healing of equine lower limb wounds. **Canadian Veterinary Journal**, v. 45, n. 2, 2004, p. 144-149.

EURIDES, D. MAZZANTI, A. GONÇALVES, G. F. *et al.* Aspectos morfológicos, morfométricos e histológicos da reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratadas com óleo de copaíba (*Copaifera Langsdorfii*). **Veterinária Notícias**, v. 4, n. 1, 1998, p. 77-82.

FARSTVEDT, E.; STASHAK, T. S.; OTHIC, A. Update on topical wound medications. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v.3, n. 2, 2004, p. 164-172.

GETTY, R.; **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986, p.225-227.

HACKETT, R. P. Management of traumatic wounds. In: **Annual Meeting of American Association Equine Practitioners**, v. 24, 1978, p. 363-367.

HOWARD, R. D.; STASHAK, T. S.; BAXTER, G. M. Evaluation of occlusive dressings for management of full-thickness excisional wounds on the distal portion of the limbs of horses. **American Journal Veterinary Research**. 1993, v. 54, p. 2150-2154.

HUSSNI, C. A.; WLUDARSKI, A. R. L.; NICOLETTI, J. L. M. *et al.* Comparação entre timerosal, glicerina iodada e iodo polivinilpirrolidona com açúcar, na cicatrização de pele em eqüinos. **Arquivos de ciência veterinária e Zootecnia da UNIPAR**, v. 4, n.3, 2001, p. 109-117.

JACOBS, K. A.; LEACH, D. H.; FRETZ, P.B. Comparative aspects of the healing of excisional wounds on the leg and body of horses. **Veterinary Surgery**, v. 13, 1984, p. 93-100.

KENT LLOYD, K.D. Wound healing. In: AUR, J.A. **Equine surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1992. Cap. 3, p. 38-45.

KOOPMANN, C. Cutaneous wound healing. **Otolaryngologic Clin North Am**, v. 28, n. 5, 1995, p. 835-845.

LEAL, C. K. A., AGRA, M. F. Ordem Zygothylales (bartl.) Takht. Ex Reveal & Doweld no Estado da Paraíba. Brasil.
<http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumoshtm/resumos/R0532-1.htm>,
consultada em 10/10/2006.

LEES, M. J.; FRETZ, T. B.; BAILEY, L. V. *et al.* Second-intention wound healing. **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 11, n. 7, 1989b, p. 857-865.

LEES, M. J.; BOWEN, C. V. A.; FRETZ, P. B. Identification of a free skin flap from the region vascularized by deep circumflex iliac artery of horses. **American Journal Veterinary Research**, V.51, 1090, p. 796-799.

LEPAULT, E.; CELESTE, C.; DORE, M. *et al.* Comparative study on microvascular occlusion and apoptosis in body and limb wounds in the horse. **Wound Repair and Regeneration**, v. 13, n 5, 2005, p. 520-529.

LINDSAY, W. A. Wound healing in horse: guidelines for classification. **Veterinary Medicine**, v.83, n. 4, 1988a, p. 387-395.

LINDSAY, W. A. Wound treatment in horses: what to know about secondintention healing. **Veterinary Medicine**, v. 83, n. 4, 1988b, p. 396-430.

LINDSAY, W. A. Principles of wound healing. In: WHITE II, N. A.; MOORE, J. N. (Ed.). Current Practice of Equine Surgery. **Philadelphia: J. B. Lippincott**, 1990, cap 20, p. 123-130.

LIPTAK, J. M. Na overview of the tropical management of wounds. **Australian Veterinary Journal**, v.75, n.6, 1997, p. 408-413.

LLOYD, K. C. Wound healing. In: AUER, J. A. **Equine Surgery**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992, Cap. 3, p. 38-45.

LORENZI, Harri; ABREU MATOS, F. J. Plantas medicinais no Brasil. Nativas e exóticas. **Instituto Plantarum de estudos na flora Ltda**. 2002, p. 49-314.

MADDEN, J., AREM, A. A cicatrização das feridas. Aspectos biológicos e clínicos. In: SABISTON, D. **Tratado de Cirurgia**. 14 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991, p. 156-168.

MALONE, E. D. Managing degloving injuries of equine limbs. **Veterinary Medicine**, v. 91, n. 6, 1996, p. 565-570.

MANDELBAUM, S. H.; Di SANTIS, E. P.; MANDELBAUM, M. H. S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte I. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 78, n. 4, 2003a, p. 393-410.

MANDELBAUM, S. H.; Di SANTIS, E. P.; MANDELBAUM, M. H. S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte II. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 78, n. 5, 2003b, p. 525-542.

MANUAL MERCK DE VETERINÁRIA. Um manual para o diagnostico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário. São Paulo: Roca, 7ª ed., 1997, p. 936

MARTINS, P. S.; ALVES, A. L. G.; HUSSINI, C. A. *et al.* Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em eqüinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 8, n. 2, 2003, p. 1-7.

MATHEWS, K. A.; BINNINGTON, A. G. Wound management using sugar. **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 24, n. 1, 2002a, p. 41-50.

MATHEWS, K. A.; BINNINGTON, A. G. Wound management using honey **Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary**, v. 24, n. 1, 2002b, p. 53-60.

MIDWOOD, K. S.; WILLIAMS, L. V.; SCHWARZBAUER, J. E. Tissue repair and the dynamics of the extracellular matrix. **International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 36, n. 6, 2004, p. 1031-1037.

MODOLIN, M. Biologia da cicatrização dos tecidos. In: MELEGA J., ZANINI S., PSILLAKIS, J. **Cirurgia Plástica Reparadora e Estética**. 2 ed. São Paulo: MEDSI, 1992, p. 9- 25.

MODOLIN, M., BEVILACQUA, R. Cicatrização das feridas. In: RAIA, A., ZERBINI, E. **Clínica Cirúrgica Alípio Corrêa Neto**. 4ª ed. São Paulo: SARVIER, 1992, p. 133-138. .

MORIELLO, K. A.; DEBOER, D. J.; SEMRAD, S. D. Enfermidades da pele. In: **Medicina Interna Equina**, REED, S. M.; BAYLY, W. M., Ed. Guanabara koogan, Rio de Janeiro, 2000, p. 442 – 464.

NETO J.C.L. Considerações sobre a cicatrização e o tratamento de feridas cutâneas em eqüinos, 2003. Disponível em < <http://br.merial.com/pdf/arquivo8.pdf>> - Acessado em 20/02/ 2007.

OKA, C.; ROPERTO, A., História das ervas. **Herbário Cris Oka**, 1998.

PEIXOTO, R.; SANTOS, D. Biofill: Uso e avaliação de uma película celulósica em lesões cutâneas. **Rev. Brás. Cir.**, v.78, n.2, 1988, p. 141-145.

PHILLIPS, T. J. Assesment of equine wounds: part I. **Equine Veterinary Education**, v. 7, n. 3, 1995a, p. 145-151.

PHILLIPS, T. J. Initial management of equine wounds: part II. **Equine Veterinary Education**, v. 7, n. 4, 1995b, p. 193-198.

RADOSTITS. O. M.; et al., Clínica Veterinária. 9º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RAHAL, S. C.; ROCHA, N. S.; BLESSA, E. P. *et al.* Pomada orgânica natural ou solução salina isotônica no tratamento de feridas limpas induzidas em ratos. **Ciência Rural**, v. 31, n.6, 2001, p. 1007-1011.

RAMSEY, D., POPE, E., WAGNER-MANN, C. *et al.* Effects of three occlusive dressing materials on healing of full-thickness skin wounds in dogs. **Am J Vet Res**, v. 56, n. 7, 1995, p. 941-949.

RASER, A. G. , Feridas. **Clínica Cirúrgica Veterinária** , Santa Maria, cap. 6,1995, p. 137-155.

RIBAS, L. M., *et. al.* Efeito cicatrizante do extrato aquoso de *Triticum vulgare* em feridas do tecido cutâneo de eqüinos. **A Hora Veterinária**, n. 147, v. 25, 2005, p. 27-29.

SANCHEZ NETO, R. *et al.* Aspectos morfológicos e morfométricos da reparação tecidual de feridas cutâneas de ratos com e sem tratamentos com solução de papaína a 2%. **Acta Cir Brás**, v.8, n.1, 1993, p. 18-23.

SCHWARTZ, A. J.; WILSON, D. A.; KEEGAN, K. G. *et al.* Factors regulating collagen synthesis and degradation during second-intention healing of wounds in the thoracic region and the distal aspect of the forelimb of horses. **American Journal Veterinary Research**, v. 63, n. 11, 2002, p. 1564-1570.

SILVER, I. A. Basic physiology of wound healing in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 14, n. 1, 1982, p. 7-15.

SILVER, I. A. The mechanics of wound healing. **Equine Veterinary journal**, v. 11, n. 2, 1979, p. 93-96.

SLOMINSKI, A.; WORTSMAN, J. Neuroendocrinology of the skin. **Endocrine Reviews**, v. 21, n.5, 2000, p. 457-487.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora Brasileira, baseado em APG II. **Plantarum de estudos da flora Ltda**, 2005, pag. 278.

SOUZA, D. W. *et. al.* Ensaio da aplicação de creme a base de *triticum vulgare* na cicatrização de feridas cutâneas induzidas em eqüinos. **Revista Brasileira P. I. Méd. Botucatu**, v. 8, n.3, 2006, p. 9-13.

STADELMANN, W. K.; DIGENIS, A. G.; TOBIN, G. R. Physiology and healing dynamics of chronic cutaneous wounds. **American Journal of Surgery**, v. 176 (*suppl.* 2), 1998a, p. 26-38.

STASHAK. T. S. Equine wound management. **Philadelphia: Lea & Febiger**, 1991, p. 278.

STEED, D.L. Papel dos fatores de crescimento na cicatrização das feridas. In: BARBUL, A. **Clínica Cirúrgica da América do Norte**. Rio de Janeiro: Interlivros, v.3, 1997, p. 571-582.

STRODTBECK, F. Physiology of wound healing. **Newborn and Infant Nursing Reviews**, v. 1, n. 1, 2001, p. 43-52.

SWAIM, S. F.; LEE, A. H. Tropical wound medications: a review. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 190. N. 12, 1987, p. 1588-1593.

THEORET, C. L. Update on wound repair. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 3, n.2, 2004a, p. 110-122.

THEORET, C. L. Wound repair in the horse: problems and proposed innovative solutions. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 3, n.2, 2004b, p. 134-140.

THOMASSIAN, A.; **Enfermidades dos Cavalos**. 4^a ed. São Paulo: Varela, 2005, Cap. 2, p.31-64.

VAN DER BOOM, R.; WILMINK, J. M.; O'KANE, S. *et al.* Transforming growth factor- β levels during second-intention healing are related to the different course of wound contraction in horses and ponies. **Wound Repair and Regeneration**, v. 10, n. 3, 2002, p. 188-194.

WALDRON, D. R., TREVOR, T. Management of superficial skin wounds. In: Slatter, D. Textbook of small animal surgery. 2 ed. **Philadelphia: W. B. Saunders**, 1993, p. 269-282.

WILMINK, J. M.; VAN WEEREN, P. R.; STOLK, P. W. T. *et al.* Differences in second-intention wound healing between horses and ponies: macroscopic aspects. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, n. 1, 1999a, p. 53-60.

WILMINK, J. M.; STOLK, P. W. T.; VAN WEEREN, P. R. *et al.* Differences in second-intention wound healing between horses and ponies: histological aspects. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, n. 1, 1999b, p. 61-67.

WILMINK, J. M.; VAN WEEREN, P. R. Differences in wound healing between horses and ponies: application of research results to the clinical approach of equine wounds. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 3, n. 2, 2004a, p. 123-1133.

WHITE, G. W. Maltodextran, NF powder: a new concept in equine wound healing. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 15, n.7, 1995, p. 296-298.

ZITELLI, J. Wound healing for the clinician. **Advances in Dermatology**. Chicago, V.2, 1987, p. 243-266.

