



Cana-de-açúcar no tratamento de feridas cutâneas por segunda ou terceira intenção

(Sugarcane in the treatment of cutaneous wounds by second or third intention)

"Artigo Científico/Scientific Article"

VLC Monteiro^{A(*)}, MCOC Coelho^B, PG Carrazzoni^B, RA Mota^B,
FAD Melo^B, EC Carvalho^B, LSS Andrade^B

^AMédica Veterinária Autônoma, Rua Estevão de Sá, nº346, Cidade Universitária, 50740 270, Recife-PE, Brasil

^BÁrea de Cirurgia do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171 Recife-PE - Brasil

Resumo

Neste estudo avaliou-se o uso tópico do biopolímero extraído da cana-de-açúcar em feridas cutâneas infectadas naturalmente. Utilizaram-se 16 animais domésticos, sendo oito da espécie canina, seis da felina, um da equina e um da bovina. Os pacientes apresentavam perdas cutâneas e foram encaminhados ao tratamento cicatricial por segunda ou terceira intenção. As análises bacteriológicas indicaram presença de *Bacillus* sp (6,25%), *Proteus mirabilis* (12,5%), *Streptococcus* sp (12,5%), *Escherichia coli* (25%) e *Staphylococcus* sp (68,5%). Ao analisar clinicamente cada ferida durante o tratamento com a película de cana-de-açúcar foi constatado que as mesmas cicatrizavam entre sete (para feridas tratadas por terceira intenção) a 15 dias (tratadas por segunda intenção), enquanto que o exame histopatológico realizado ao 7º dia evidenciou a presença de piócitos, fibroblastos, áreas necróticas e hemorrágicas, caracterizando o início do processo de cicatrização. Concluiu-se que a película do biopolímero de cana-de-açúcar é indicada no tratamento de feridas cutâneas infectadas.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, película, cicatrização

Abstract

In this study was evaluated the topical use of a biopolymer, extracted from sugarcane, in infected naturally cutaneous wounds. In the total 16 domestic animals were used, being eight of the canine species, six feline, one equine and one bovine. The patients presented cutaneous losses and were submitted to cicatricial treatment by second or third intention. The bacteriological analyses indicated presence of *Bacillus* sp (6.25%), *Proteus mirabilis* (12.5%), *Streptococcus* sp (12.5%), *Escherichia coli* (25%) and *Staphylococcus* sp (68.5%). When clinically analyzing each wound during the treatment with the sugarcane biopolymer skin film, it was verified that they healed among seven (for wounds treated by third intention) and 15 days (treated by second intention), while the histopathological exam accomplished at the 7th day evidenced the presence of leukocytes, fibroblasts, necrosis and hemorrhagic areas, characterizing the beginning of the cicatrization process. It was concluded that the sugarcane biopolymer skin film is indicated in the treatment of infected cutaneous wounds.

Key-words: sugarcane, film of skin, cicatrization

Introdução

Devido ao aumento da incidência de patologias cutâneas, principalmente feridas, e a importância que as mesmas representam na

medicina veterinária, tem-se dado atenção especial às lesões cutâneas. A pele apresenta as funções de proteção contra traumatismo, agentes químicos, radiação e invasão de

(*) Autora para correspondência (vandamonteiro@yahoo.com)

microrganismos, bem como colabora na termorregulação, excreta várias substâncias, impede a perda de água por evaporação, além de ser um reservatório de eletrólitos, água, lipídios, carboidratos e proteínas (PAVLETIC, 1998; HEDLUND, 2002).

Qualquer interrupção na continuidade da pele representa uma ferida. Vários são os fatores que levam à incidência da mesma, estando os traumas automobilísticos entre os mais freqüentes. As feridas podem variar em espessura devido algumas lesarem a pele somente superficialmente e outras atingirem tecidos profundos, tornando-se necessário instituir, o mais precocemente possível, um tratamento que consista na restauração da continuidade (MADELBAUM et al., 2003).

A cicatrização das feridas é o meio utilizado pelo organismo para restabelecer a sua integridade através de uma combinação de eventos físicos, químicos e celulares (CARVALHO, 2005). É um processo complexo, classicamente dividido em um estágio inflamatório/degradativo precoce, com pico nas primeiras horas após a injúria, seguido por granulação e posteriormente por epitelização (POLITIS e DMYTROWICH, 1998).

A maneira pela qual uma ferida é fechada é essencial no processo cicatricial, podendo ser realizada por meio da cicatrização, aproximando-se as bordas da ferida através de sutura, denominada de primeira intenção. Na impossibilidade de aproximar as bordas da ferida com grande perda cutânea é classificada como segunda intenção e quando a infecção for debelada e a ferida suturada é denominada de terceira intenção (MADDEN e AREM, 1991).

Ao longo dos séculos, a forma de manipulação das feridas desafiou cirurgiões em busca de melhores resultados cicatriciais. Como auxílio na cicatrização de feridas cutâneas, medidas terapêuticas vêm sendo amplamente pesquisadas para auxiliar na reparação de feridas, principalmente em animais de companhia, como por exemplo, a administração tópica de mel (ORYAN e

ZAKER, 1998), própolis (SILVEIRA e RAISER, 1995), folhas de *Aloe vera* (CHITHRA et al., 1998), calêndula (CAMPOS et al., 2000), quitina (OKAMOTO et al., 2000), papaina (SANCHEZ NETO et al., 1993), película de cana-de-açúcar (MONTEIRO et al., 2001) e ácido linoléico (MARQUES, 2002).

Os curativos comercializados pelas indústrias, como hidrocolóides, carvão ativado e alginatos vêm sendo utilizados na cicatrização de feridas (COELHO et al., 1998), todavia, o acesso a esta tecnologia é restrito, tornando-se necessário investigar outras formas de terapia na busca de um embasamento científico para práticas alternativas voltadas para uso popular e de custo acessível. Neste contexto, a sacarose da cana-de-açúcar, por suas propriedades terapêuticas ressaltadas na bibliografia especializada e na crença popular, além do baixo custo e da fácil aquisição, vem sendo utilizada no tratamento de feridas em humanos e animais (HADDAD et al., 2000).

A sacarose da cana-de-açúcar diminui a congestão passiva e o edema local, estimulando a epitelização e a granulação tissular, além de possuir efeito bactericida (Paim et al., 1991). Em estudo bacteriológico evidenciou-se que o açúcar tem efeito bactericida “in vivo” para *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Klebsiella enterobacter* (MONTEIRO et al., 2001).

A busca por tratamentos alternativos das feridas cutâneas tem sido intensificada nos últimos anos. Assim, este estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o processo cicatricial de feridas cutâneas infectadas de animais domésticos após a aplicação tópica da película da cana-de-açúcar.

Material e Métodos

Para a realização do experimento o projeto foi encaminhado à Comissão de Ética do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo iniciado após

análise e parecer favorável para seu desenvolvimento.

A película de cana-de-açúcar utilizada neste estudo foi produzida pela extração de um polissacarídeo, por via microbiológica. O microrganismo foi isolado na Estação Experimental de Cana-de-Açúcar de Carpina, na Divisão de Indústria da UFRPE. O meio utilizado foi constituído dos seguintes reagentes/litro: glicose (20,0g), extrato de levedura (5,0g), peptona (3,0g) e ágar (15,0g). A matéria prima utilizada foi o melaço produzido por empresas açucareiras do Estado de Pernambuco, sendo o material ajustado para Brix% 15,0; pH = 5,0; autoclavado a 120 °C durante 20 minutos.

A cultura foi inoculada em erlenmeyers a 30°C, por um período máximo de processamento em torno de sete dias. O material produzido foi desidratado em estufa, com circulação de ar e, posteriormente, esterilizado em autoclave a 120°C por 30 minutos, resultando em películas com espessura aproximada entre 3 e 5 mm, de coloração preta e odor característico do melaço. A composição química da película da cana-de-açúcar está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Componentes químicos da película de cana-de-açúcar.

Componente	Solúvel em	Solúvel em
	H ₂ O	trifluoroacético
	%	%
Arabinose	3,3	0,3
Xylose	-	2,4
Manose	27,2	0,2
Galactose	-	0,2
Glucose	69,4	96,9

A pesquisa foi desenvolvida no ambulatório do Hospital Veterinário (HV) no DMV da UFRPE com 16 animais (seis felinos, oito caninos, um bovino e um equino) com perdas cutâneas provocadas por traumatismos diversos, principalmente por trauma automobilístico ou exérese de tumores,

todas com indicação de cicatrização por segunda intenção. Todo tratamento foi realizado com autorização prévia do proprietário e com sua colaboração direta, visto que o mesmo retornava ao Hospital acompanhado do paciente, sempre que solicitado, para dar continuidade ao procedimento. Não foram excluídos, do estudo, animais com anemia, idade avançada, subnutridos, presença de infecção ou tecido necrótico na ferida.

Após anamnese e exame físico sistemático, as feridas foram avaliadas considerando-se o aspecto clínico que consistiu de tamanho (por meio de medição com paquímetro e decalque da ferida), coloração, odor, presença de secreção, tecido desvitalizado e sujidade, edema, hiperemia, assim como tempo decorrido do trauma e qual a causa da lesão. Em seguida, realizou-se a tricotomia da área adjacente e posterior lavagem exaustiva da ferida, utilizando-se solução de cloreto de sódio a 0,9% (p/v) e aplicação de anti-séptico (*polivinilpirrolidona-iodo, Biosintética, Ribeirão Preto-SP, Brasil*). Posteriormente foram submetidos à nova lavagem com cloreto de sódio a 0,9% (p/v), nova aplicação do mesmo anti-séptico e posterior lavagem com cloreto de sódio a 0,9% (p/v). Em algumas feridas foi necessário a realização de debridamento de tecido necrótico, retirada de corpos estranhos assim como a retirada de larvas. Após limpeza foi realizada aplicação da película de cana-de-açúcar em toda perda cutânea e realização de curativo compressivo com gaze (*Johnson, Rio de Janeiro-RJ, Brasil*) e atadura de crepom.

A maioria dos animais tratados com a película de cana-de-açúcar foi encaminhado à cirurgia após o surgimento da granulação ou desaparecimento da infecção, momento em que se realizou tratamento cicatricial por terceira intenção.

As avaliações e trocas das películas foram feitas 24 horas após o trauma, em todos os animais, e as subseqüentes eram realizadas com 48 ou 72 horas, de acordo com o trauma e estado da lesão. As trocas das películas foram realizadas com conduta semelhante ao

momento da primeira aplicação, procedendo-se à limpeza antes da colocação do biopolímero.

Nas avaliações foi constatado edema, eritema, secreção, crosta, tecido de granulação e cicatricial, contração da ferida, aderência da película e do curativo, enquanto que nas avaliações da película, observou-se a coloração, aspecto, odor e consistência. Nos curativos subsequentes foram realizados os mesmos procedimentos, como citado anteriormente.

Durante todo o processo de cicatrização, o animal permaneceu com colar elizabetano, recebendo os cuidados de alimentação e manejo do proprietário.

Para avaliação de possíveis microrganismos envolvidos na contaminação da ferida, foram realizadas colheitas de material das feridas por meio de "swabs" no primeiro dia de tratamento. Os "swabs" foram encaminhados ao laboratório de doenças infecto-contagiosas, onde foram semeadas em ágar-sangue ovino a 8% (*CELM, São-Paulo-SP, Brasil*), sendo as placas incubadas em estufa bacteriológica a 37° por 24 e 48 horas, para posterior leitura. As bactérias isoladas foram classificadas mediante provas bioquímicas e morfotintoriais pelo método do Gram, segundo Carter (1988).

Biópsias de pele foram realizadas com sete, 14 e 28 dias no decorrer do tratamento, com o intuito de proceder às avaliações histopatológicas. Os fragmentos de pele foram fixados em solução formalina tamponada a 10% (*Biosintética, Ribeirão Preto-SP, Brasil*) para serem submetidos às técnicas habituais de inclusão em blocos de parafina e coloração pela hematoxilina-eosina (MICHALANY, 1991).

Resultados e Discussão

De acordo com Paiva (2003), a principal função da pele é servir como barreira protetora contra o meio ambiente e, por esse motivo, a perda da integridade de grandes porções da mesma poderá resultar em incapacidade ou até mesmo em morte. Para evitar essas seqüelas, os animais desse estudo

foram submetidos a tratamento por segunda ou terceira intenção, considerando a citação de Silva (2000), na qual ele descreve que várias técnicas estão disponíveis para promover o fechamento de uma ferida e que a sua escolha deve ser baseada no nível de contaminação evidente, tamanho da lesão cutânea, idade e localização da ferida.

Observou-se que as feridas variaram de cinco a 20 cm de tamanho no seu diâmetro maior e que, de um modo geral, eram irregulares, atingindo a tela subcutânea. Em alguns casos, foram observadas perdas de músculos, ligamentos e tendões, além de exposição óssea. De acordo com os critérios de avaliação, foi observado que todos os animais apresentaram perda cutânea extensa, na qual não se permitia a aproximação das bordas como aventado por Pope (1993) e Anderson (1996).

Neste estudo não foi possível uma avaliação comparativa entre as feridas ou em relação a um grupo controle, haja vista que todas as lesões foram procedentes da casuística do HV, apresentando diferentes traumas, mas diversas formas de tamanho, tipo e localização das feridas.

Foi observado que entre as causas mais freqüentes das feridas estavam o atropelamento (25%), e as mordeduras (25%). Apesar da diversidade de origem dos traumas atendidos no HV, o processo cicatricial ocorreu de forma semelhante ao fisiológico. O que diferiu entre os animais foram as intercorrências que ocorreram durante a evolução da cicatrização.

Registrou-se que 25% das feridas tratadas com a película foram encaminhadas para cirurgia após o surgimento do tecido de granulação e ou desaparecimento da infecção, onde se realizou tratamento cicatricial por terceira intenção.

Nenhum animal apresentou crosta na ferida, provavelmente, devido ao curativo que não permitiu contato da ferida com o meio, não ocasionando o ressecamento das substâncias presentes na ferida, como fibrina e leucócitos mortos. De acordo com Mandelbaum et al. (2003), as feridas abertas formam crostas que dificultam o processo de cicatrização e que

pelo fato dos curativos produzirem umidade local, há uma melhora de 35 a 45% na taxa de reepitelização das feridas. Pereira e Arias (2002) também estimulam o uso de curativos por acreditarem que o mesmo pode ser considerado um aliado essencial no tratamento de feridas abertas, visto que ele reduz a formação de edema e processos hemorrágicos, além de servirem como barreira contra as contaminações.

Tecido de granulação estava presente no segundo dia de tratamento. Constatou-se presença de tecido cicatricial no quarto dia em 37,5% das feridas. Fatores que predispõem a ferida à infecção, como bactérias, tecido desvitalizado, presença de corpo estranho, hematomas, seromas, drenagem insuficiente e tensão (SALGADO FILHO e ZANINI, 1992) devem ser eliminados. Neste estudo, os cuidados iniciais na ferida foram realizados a fim de se obter um maior controle nas possíveis variáveis relacionadas com a presença de infecção. Assim, como todas as lesões estavam contaminadas ou infectadas e como os fatores adversos locais foram retirados, a película de cana-de-açúcar determinou, provavelmente, o controle da infecção através do efeito bacteriostático ou bactericida sobre o microrganismo, como citado por Monteiro et al. (2001), favorecendo a cicatrização nas fases iniciais do processo, como referiram-se Biondo-Simões et al. (1993), diminuindo o índice de contaminação bacteriana e a formação do tecido de granulação precoce em feridas topicamente tratadas, como relatado por Prata et al. (1988).

A contração cicatricial das bordas da ferida apresentou uma evolução rápida e uniforme nos animais tratados por segunda intenção. As feridas estavam cicatrizadas, em média, no sétimo dia, nos animais encaminhados para tratamento por terceira intenção e no máximo com 15 dias, naqueles tratados por segunda intenção. Verificou-se, ainda, que o tecido de granulação iniciou pelas margens, preenchendo a área cruenta, apresentando coloração vermelho intenso, brilhante e granuloso, correspondendo a

neoangiogênese. De acordo com Carvalho (2005), a presença de novos vasos capilares, fibroblastos e tecido fibroso dão origem a um tecido de granulação vermelho brilhante. Hedlund (2002) cita que áreas onde a viabilidade é questionável, geralmente se tornam azul ou roxa devido o preenchimento capilar deficiente. A observação da evolução e característica da ferida é importante porque, ainda de acordo com o mesmo autor, a viabilidade cutânea pode ser avaliada através da sua coloração, temperatura, sensação de dor e presença de sangramento.

Uma ferida, de um paciente que se encontrava debilitado e com hemoparasitose apresentou tempo maior de reparação. Este fato deve ter ocorrido em virtude de uma maior possibilidade de instalação de infecção, haja vista que o mesmo se apresentava enfermo e, conseqüentemente, a depleção nutricional prejudicou a resistência tênsil da cicatriz e, com isto, tornou a reepitelização lenta, retardando o processo cicatricial. De acordo com Hunt e Hopf (1997), a presença de infecção na ferida tem a capacidade de retardar o processo de cicatrização, na medida em que há um prolongamento de uma de suas fases, a inflamatória.

Observou-se edema em todas as feridas no primeiro dia de tratamento. Este resultado era esperado já que, segundo Kleiman et al. (1987), este achado é fisiológico no processo de reparação tecidual, estando ausente com 48h após a utilização da película. O biopolímero de cana-de-açúcar forma uma película estável, a qual, quando em contato com os fluidos da ferida e a temperatura local, decompõe-se, liberando uma quantidade de açúcar capaz de concentrar o meio, provocar hipertonicidade e acarretar o efeito hidroscópico do açúcar, reduzindo o edema (BERGMAN et al., 1993).

Com relação à presença de secreção, 52% das feridas apresentaram coloração amarelada que persistiu em 12,5% por vários dias. Como houve perda do curativo pelos animais, é provável que as feridas tenham sido infectadas em contato com o ambiente.

Os resultados demonstraram crescimento de *Bacillus* sp (6,25%), *Proteus mirabilis* (12,5%), *Streptococcus* sp (12,5%), *Escherichia coli* (25%) e *Staphylococcus* sp (68,5%). O isolamento bacteriano era esperado, uma vez que, naturalmente, os animais possuem uma flora normal conhecida como microbiota, que se refere aos microorganismos, sejam eles bactérias, vírus ou fungos que vivem sobre ou no interior dos mesmos, como mencionado por Souza e Scarcelli (2000). Lloyd (2004) relata que os únicos momentos em que a pele se encontra totalmente livre de microorganismos, são quando se aplicam anti-sépticos locais ou quando um indivíduo saudável ainda se encontra no útero da mãe, visto que a colonização microbiana da pele já tem início desde o momento em que há o rompimento da membrana amniótica.

Por se tratar de feridas, a colonização por microorganismos se torna ainda mais propícia, pois segundo Wilkison e Harvey (1990) a lesão na pele facilita a passagem de bactérias transitórias e enterobactérias ao foco da ferida.

O *Staphylococcus aureus* foi a bactéria recuperada com maior frequência das feridas. Resultados similares foram descritos por Saijonmaa-Koulumies e Lloyd (1996), Coelho et al. (2002) e Traverso et al. (2003), os quais relataram que o *Staphylococcus aureus*, por pertencer à microbiota da pele, pode migrar para o leito da ferida, tornando a mesma contaminada ou infectada.

Outro dado importante é que o *Staphylococcus* sp é uma bactéria não esporulada que mais resiste no meio ambiente, podendo servir, conforme a ANVISA (2004), como fonte de contaminação ou infecção por um período mais prolongado em relação às outras bactérias menos resistentes.

A *Escherichia coli* por ser uma enterobactéria, sugere que a contaminação tenha ocorrido quando alguns animais retiravam o curativo. Em um estudo realizado por Haddad et al. (2000), a segunda bactéria mais frequentemente encontrada

(após o *Staphylococcus aureus*) foi a *Escherichia coli*, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho (Tabela 2).

Tabela 2 - Microrganismos mais frequentes nas feridas infectadas.

Animal	Agente Isolado
Felino	<i>Proteus mirabilis</i> , <i>Staphylococcus</i> sp
Felino	<i>Staphylococcus</i> sp
Felino	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>Streptococcus</i> sp
Felino	<i>Escherichia coli</i>
Felino	<i>Staphylococcus</i> sp
Felino	<i>Staphylococcus</i> sp
Canino	<i>Proteus mirabilis</i> , <i>Staphylococcus</i> sp, <i>Escherichia coli</i>
Canino	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>Escherichia coli</i>
Canino	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>Streptococcus</i> sp
Canino	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>Escherichia coli</i>
Canino	-
Canino	-
Canino	<i>Staphylococcus</i> sp
Canino	<i>Staphylococcus</i> sp, <i>Escherichia coli</i>
Bovina	<i>Staphylococcus</i> sp
Eqüina	<i>Staphylococcus</i> sp

A avaliação histopatológica demonstrou, ao sétimo dia, presença de piócitos, fibroblastos, necrose e áreas hemorrágicas. O processo caracterizado como reação inflamatória aguda é considerado reação fisiológica, indicando início do processo cicatricial. A biópsia foi realizada em 16,5% das feridas no 14º dia, pois muitas delas foram encaminhadas, próximo ao sétimo dia, ao tratamento por terceira intenção, em virtude do processo cicatricial se encontrar avançado, não mais justificando a realização do exame. Porém, nos

dois animais em que foi realizada, registrou-se presença de neoformação vascular, tecido de granulação bem evidente com áreas de reepitelização, além de várias células colágenas maduras. No 28º dia, todas as feridas estavam reepitelizadas. De fato, observou-se neste estudo que o tecido de granulação demonstrou crescimento acelerado na fase inicial da reepitelização e que as feridas evoluíram sem intercorrências, demonstrando um tempo cicatricial menor do que às feridas de igual porte atendidas nos ambulatórios do HV da UFRPE que eram tratadas com terapêutica convencional à base de limpeza e produtos cicatrizantes. Resultados semelhantes foram obtidos por Monteiro et al. (1999) utilizando a película de cana-de-açúcar em feridas infectadas por *Staphylococcus aureus* produzidas de forma asséptica em camundongos, onde foi constatado que a mesma contribuiu para a evolução do processo cicatricial.

Observou-se que a película em contato com o leito da ferida dissolvia-se parcialmente e diariamente, se tornando fina, de coloração marrom a marrom claro, aspecto rugoso, odor azedo e consistência amolecida.

Conclusões

A película do biopolímero de cana-de-açúcar pode ser utilizada no tratamento de feridas cutâneas infectadas porque controla a infecção pelo efeito bacteriostático ou bactericida, por apresentar baixo custo e ser de simples aplicação.

Referências

- ANDERSON, D. **Wound management in small animal practice**. 3th edition Philadelphia: W.B. Saunders, 1996. p. 115-128.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Detecção e Identificação de Bactérias de Importância Médica**. Módulo V. 2004.
- BERGMAN, A. et al. Acceleration of wound healing by topical application of honey. An animal model. **The American Journal of Surgery**, v.145, p.374-376, 1993.
- BIONDO-SIMÕES, M.L.P. et al. Açúcar e ácido acexâmico na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.8, n.2, p. 83-86, 1993.
- CAMPOS, M.C.P.S. et al. Tratamento de feridas infectadas utilizando a *Calendula officinalis*. **Homeopatia Brasileira**, v.6, n.1, p.1-68, 2000.
- CARTER, G. R. **Fontes e transmissão de agentes infecciosos**. In: ____ Fundamentos de Bacteriologia e Micologia Veterinária. São Paulo: Roca, 1988. Cap. 4, p.65-70.
- CARVALHO, R. B. Tratamento de ferida por mordedura em cadela com a utilização de Bandvet®. **Vet News**, Ano XII, n. 74, p. 11-12, 2005.
- CHITHRA, P. et al. Influence of *Aloe vera* on collagen turnover in healing of dermal wounds in rats. **Indian Journal of Experimental Biology**, v. 36, n. 9, p. 896-901, 1998.
- COELHO, M.C.O.C. et al. Biopolímero produzido a partir da cana-de-açúcar para cicatrização cutânea. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.17, Sup 1.1, p.11-13, 2002.
- HADDAD, M.C.L. et al. Influência do açúcar no processo de cicatrização de incisões cirúrgicas infectadas. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v.8, n.1, p.1-14, 2000.
- HEDLUND, C. S. **Cirurgia do sistema tegumentar**. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de Pequenos Animais. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 13, p.101-162.
- HUNT, T.K.; HOPF, H. W. Cicatrização e infecção das feridas. O que os cirurgiões e os anestesiológicos podem fazer. **Clínica Cirúrgica da América do Norte**. Rio de Janeiro: Interlivros, v.3, p.583-602, 1997.
- KLEIMAN, L. et al. Aspectos atuais do processo de reparação tecidual. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.2, n.1 p.19-21, 1987.
- LLOYD, D. H. Ecology and Microbial Balance of the Skin. In: VIRBAC SYMPOSIUM, 2004, p.1-10.
- MANDELBAUM, S.H. et al. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte I. **Anais Brasileiro de Dermatologia**, v.78, n.4, p.393-410, 2003.

- MADDEN, J., AREM, A.A Cicatrização das feridas. Aspectos Biológicos e Clínicos. In: DABISTON, D. **Tratado de cirurgia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. Cap. 14, p. 156-158.
- MARQUES, S.R. **Efeito do uso tópico de óleo vegetal com elevada concentração de ácido linoléico (óleo de girassol) no processo cicatricial de falhas cutâneas: Estudo experimental em ovinos (*Ovis aries*)** 2002. 73 f., Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária), Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- MICHALANY, J. **Técnica histológica em anatomia patológica**. 2. ed. São Paulo: Roca, 1991. cap.6 p.277.
- MONTEIRO, V.L.C. et al. **Película de cana-de-açúcar em feridas infectadas com *Staphylococcus aureus*. Estudo experimental**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9, 1999, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 1999. p.415.
- MONTEIRO, V. L.C. et al. Utilização experimental do biopolímero da cana-de-açúcar no tratamento de feridas limpas e contaminadas por *Staphylococcus aureus* em camundongos (*Mus musculus*). **Veterinária Notícias**, v.9, n.14, p.51-64, 2001.
- OKAMOTO, Y. et al. Evaluation of chitin on open wound healing in dogs. **Journal Veterinary Medicine Science** v.57, n.5, p.851-854, 1995.
- ORYAN, A., ZAKER, S.R. Effects of topical application of honey on cutaneous wound healing in rabbits. **Veterinary Medicine Annals**, v.45, n.3, p.181-188, 1998.
- PAIM, S. et al. Uso tópico do açúcar em feridas. **Revista Médica de Minas Gerais**, v.1, n.2, p.888-890, 1991.
- PAIVA, M. G. **Utilização do polissacarídeo da goma do cajueiro (*Anacardium occidentale* L) em cicatrização experimental**. 2003. 56 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- PAVLETIC, M. M. Pele e órgãos anexos. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**: v.I 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. Cap.3, p.323 – 333.
- PEREIRA, A. M.; ARIAS, M. V. B. Manejo de feridas em cães e gatos – revisão. **Clínica Veterinária**, ano VII, n.38, p.33-42, 2002.
- POLITIS, M. J., DMYTROWICH, A. Promotion of second intention wound healing by emu oil lotion: comparative results with furasin, polysporin, and cortisone. **Plastic and reconstructive surgery**, v.102, n.7, p. 2404-2407, 1998.
- POPE, E. Skin healing. In: BOJRAB, M. **Diseases mechanism in small animal surgery**. 2nd London: Philadelphia, 1993. Cap.26. p.152-155.
- PRATA, M. et al. Uso tópico de açúcar em ferida cutânea. Estudo experimental em ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.3, n.2, p.43-48, 1988.
- SAIJONMAA-KOULUMIMIES, L. E., LLOYD, D. H. Colonization of the canine skin with bactéria. **Veterinary Dermatology**, v.7, n.3, p. 153-169, 1996.
- SALGADO FILHO, I., ZANINI, S. **Reparação dos traumas de pele e tecidos moles**. In: MÉLEGA, J. et al. **Cirurgia plástica**. 2. ed. São Paulo: Medsi, 1992. Cap.21. p.139-145.
- 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 Cirúrgica Brasileira** v.8, n.1, p.18-23, 1993.
- SILVA A. R. C. Pele: cirurgia plástica e reconstrutiva. **Revista Cães e Gatos**, n.89, ano 15, p.32-36, 2000.
- SILVEIRA, I., RAISER, A. G. Controle microbiológico dos efeitos *in vivo* de duas apresentações da própolis em feridas contaminadas de cães. **Veterinária Notícias**, v. 1, n.1, p.11-17, 1995.
- SOUZA, C.A.I., SCARCELLI, E. Agressão por microrganismos da microbiota endógena. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.67, n.2, p.275-281, 2000.
- TRAVERSO, S. D. et al. Mastite com lesões sistêmicas por *Staphylococcus aureus* subesp. *aureus* em coelhos. **Ciência Rural**, v.33, n.2, 2003.
- WILKNISON, T.G., HARVEY, R.G. **Atlas de dermatologia dos pequenos animais - guia para diagnóstico**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1990. 304p.