

# Estudo do creme de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) no processo de cicatrização

## *Study of buriti (Mauritia flexuosa L.) cream in the healing process*

Esmeralda Maria Lustosa Barros<sup>1</sup>; Silvéria Regina de Sousa Lira<sup>2</sup>; Sarah Izabelly Alves Lemos<sup>3</sup>; Talvany Luis e Barros<sup>4</sup>; Marcia dos Santos Rizo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Enfermeira, Técnica em Fisiologia – Universidade Federal do Piauí – UFPI. Teresina, PI – Brasil.

<sup>2</sup>Doutora, Médica veterinária, Técnica em Fisiologia – Universidade Federal do Piauí – UFPI. Teresina, PI – Brasil.

<sup>3</sup>Biomédica, Mestranda em Ciências Biomédicas – Universidade Federal do Piauí – UFPI. Teresina, PI – Brasil.

<sup>4</sup>Biólogo, Técnico em Fisiologia e Farmacologia – Faculdade Facid/ DeVry – Facid. Teresina, PI – Brasil.

<sup>5</sup>Doutora, Médica veterinária Professora de Deontologia – Universidade Federal do Piauí – UFPI. Teresina, PI – Brasil.

### Endereço para correspondência

Esmeralda Maria Lustosa Barros  
Av. Joaquim Ribeiro, 1291, Centro  
64001-480 – Teresina – Piauí [Brasil]  
esmeraldalustosa@gmail.com

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar o efeito do creme de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) na cicatrização de lesões cutâneas em camundongos. **Métodos:** Cinquenta e seis camundongos foram submetidos ao procedimento cirúrgico de exérese da pele na região dorsal. Após a cirurgia, os grupos foram tratados com solução fisiológica 0,9%, creme de buriti a 5% e a 10% e Fibrase®. **Resultados:** No sétimo dia, foi observada uma redução significativa da área da ferida nos animais tratados com creme de buriti 5% e Fibrase® em relação ao controle. Não foram observadas diferenças entre os grupos no 14º dia de tratamento. A análise histológica demonstrou a presença de tecido de granulação mais evoluído, fibras colágenas e fibroblastos nas amostras do creme de buriti a 5% e Fibrase a partir do sétimo dia de tratamento. **Conclusão:** O creme de óleo de buriti a 5% apresentou capacidade aceleração do processo de cicatrização.

**Descritores:** Camundongos; Cicatrização; Inflamação.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effect of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) cream on the healing of skin lesions in mice. **Methods:** Fifty-six mice underwent surgical procedure of excision of the skin in the dorsal region. After surgery, the groups were treated with saline 0.9%, buriti cream 5% and 10% and Fibrase®. **Results:** On the seventh day was observed a significant reduction of the wound area in the animals treated with cream buriti 5% and Fibrase® when compared to control. No differences were observed between groups on the 14<sup>th</sup> day of treatment. Histological examination showed the presence of granulation issue more evolved, fibroblasts and collagen fibers in the samples buriti cream 5% and Fibrase® from the seventh day of treatment. **Conclusion:** The buriti cream 5% is able to accelerate the healing process.

**Key words:** Inflammation; Mice; Wound healing.

## Introdução

A cicatrização de feridas é um processo biológico normal do organismo obtido por meio de quatro fases altamente precisas e programadas, a saber: hemostasia, inflamação, proliferação e remodelação. Essas fases e suas funções biofisiológicas devem ocorrer na sequência correta, em certo momento, e continuar por uma duração específica em uma intensidade ideal. Para que o processo seja bem-sucedido, todas as quatro fases devem ocorrer na ordem certa que envolve mediadores solúveis, células do sangue, da matriz extracelular e do parênquima<sup>1-3</sup>.

O interesse no tratamento de feridas remonta à antiguidade, havendo relatos no mais antigo documento cirúrgico conhecido, o “Papiro de Edwin Smith”. Nessa época, com a finalidade de acelerar a cicatrização de feridas, eram utilizadas plantas medicinais, óleos vegetais, gordura animal, mel e vinho<sup>4</sup>.

A utilização de plantas e ervas na medicina popular para os mais diversos fins é comumente observada em diversas regiões do Brasil. Muitas de suas espécies vegetais são largamente usadas para cicatrização de feridas<sup>5</sup>.

A fitoterapia é uma terapêutica que tem como característica o uso de plantas medicinais e suas diferentes formas farmacêuticas, sem que haja utilização de substâncias ativas isoladas ainda que de origem vegetal. Diante desse fato, estudos devem ser realizados para demonstrar a eficácia de muitas plantas que são usadas popularmente, sendo relatadas apenas pela forma oral por várias gerações<sup>6</sup>.

A despeito do avanço científico, ressurgiu o interesse por pesquisas na utilização de plantas medicinais para a cicatrização de feridas, visto ser um tratamento simples e de baixo custo, e muitas plantas têm demonstrado um papel importante no processo de cicatrização de feridas<sup>7</sup>, estando, nesse contexto, inseridas espécies do gênero *Mauritia*<sup>8,9</sup>.

*Mauritia flexuosa* L., conhecida comumente como buriti, é uma das mais singulares pal-

meiras do Brasil, sendo nativa da Amazônia, também encontrada nas regiões Nordeste e Centro Oeste. Os frutos têm formato globoso alongado, medindo de 4 a 7 cm de comprimento, formado de epicarpo e constituído de escamas romboides de cor castanhos avermelhados, mesocarpo representado por uma polpa espessa de cor alaranjada e endocarpo esponjoso que envolve a semente dura. Eles são uma fonte de alimento privilegiado, rico em vitaminas A, B e C, ainda fonte cálcio, ferro e proteínas, ácidos graxos oleicos e palmíticos, ácido ascórbico e os carotenoides<sup>10,11</sup>.

Na composição química do buriti (*Mauritia flexuosa* L.), são encontrados ácidos graxos oleicos, palmíticos, ácido ascórbico e os carotenoides<sup>11</sup>. Por conta dessas qualidades químicas apresentadas, essa planta tem sido utilizada como alimento pela população, além disso, é também usada como utensílio<sup>12</sup>. O interesse por suas utilidades medicinais gera uma especial atenção das comunidades tradicionais<sup>13</sup>. Isso sugere boa perspectiva na utilização desse produto como alternativa terapêutica para a cicatrização. Assim, objetivou-se avaliar o efeito do tratamento com creme de buriti nas concentrações de 5% e 10% na cicatrização de lesões cutâneas em camundongos, como também avaliar o processo de cicatrização mediante análise morfométrica da área da ferida nos diferentes grupos e comparar, pela avaliação histológica, o processo de cicatrização entre os grupos a partir do uso do creme de buriti nas concentrações de 5% e 10%.

## Material e métodos

Foram aplicados os princípios éticos da experimentação em animais em conformidade com as normas estabelecidas pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), e o projeto foi submetido à apreciação prévia e aprovação pela Comissão de Ética no Uso em Animais (CEUA) da Faculdade Facid (FACID / DeVry), segundo o parecer nº 019 /2012.

## Obtenção do material vegetal e extração do óleo de buriti

Os frutos do buriti (*Mauritia flexuosa* L.), usado para extração do óleo, foram coletados após a queda natural, no município de Santa Filomena, Piauí, sendo lavados em água corrente despolpados manualmente e cozidos a uma temperatura de aproximadamente 60 °C a 80 °C. Após esse processo, o sobrenadante foi coletado e levado ao fogo para completa desidratação. Depois de frio, o óleo obtido foi envasado para um recipiente âmbar com tampa e rotulado.

## Processamento de creme de buriti

O óleo obtido do buriti foi incorporado a uma base sem principio ativo (Lanete) nas concentrações de 5% e a 10% para cada 100 g.

## Universo de animais

Foram utilizados 56 camundongos Swiss, machos da espécie *Mus musculus* com massa corpórea entre 30 g e 40 g, mantidos em ambiente de claro e escuro de 12 h, alimentação e água à vontade. Os animais foram divididos em quatro grupos com 14 ratos por grupo de intervenção terapêutica, sendo o grupo I tratado com solução fisiológica a 0,9%; o II e o III, respectivamente, com creme de buriti a 5% e 10%; e o IV tratado com Fibrase. Sete indivíduos de cada grupo foram sacrificados no sétimo dia após o início do tratamento; e os demais no 14º dia de início.

## Preparo cirúrgico da lesão experimental

Para a realização do experimento, os animais foram pesados e anestesiados, via intramuscular, com a associação de ketamina (100 mg/ml) e xilazina (20 mg/ml), na dose volume 50 µl por 100 g de massa corpórea. Após anestesia, os ratos foram colocados em decúbito ventral, realizando-se, assim, tricotomia da região dorsal e procedendo-se a assepsia local com solução de iodo povidine tópico. Sob

a área exposta foi delimitada uma superfície circular de 0,8 mm de diâmetro, utilizando-se um molde vasado. Em seguida, foi feita a exérese da pele, por incisão, respeitando-se as marcações devidas.

## Intervenção terapêutica

Concluída a hemostasia, foram realizadas as primeiras administrações tópicas nas lesões, com 0,5 ml do creme de buriti a 5% e a 10%, solução fisiológica 0,9% e pomada Fribrase® nos grupos. Posteriormente, foram feitas aplicações a cada 24 horas, seguindo-se os mesmos horários.

## Análise morfométrica

Para determinação da área da lesão e os seus aspectos macroscópicos, foram realizados a medição e o registro fotográfico digital da ferida de todos os animais dos grupos, com posição e altura padronizada de 30 cm no período pós-cirúrgico, ou seja, nos dias basal (0), 7º e 14º de tratamento. A imagem da fotografia digital da lesão foi importada para o *software* Image J, a fim de se realizarem as medidas da área da lesão de cada animal e, posteriormente, cálculo das regressões dessas.

## Eutanásia

No 7º e 14º dias de tratamento, os animais foram submetidos à eutanásia com overdose de anestésico (tiopental sódico), com o intuito de retirar os tecidos para análise histológica.

## Análise histológica

Após a eutanásia, cada ferida cirúrgica foi dissecada com uma margem de 1 cm de pele íntegra em torno da lesão, com profundidade até a musculatura dorsal do animal e colocada em um frasco com formol a 10%. Em seguida, as peças passaram por um processo laboratorial de rotina para inclusão em parafina. Obtidos os blocos, foram feitos cortes longitudinais com espessura

de 0,5 micrômetros de espessura em um micrótomo rotativo, sendo estes cortes submetidos à coloração de hematoxilina-eosina (HE).

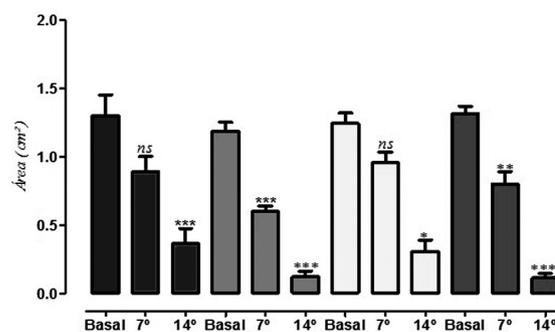
A análise foi baseada em critérios de proliferação vascular, celular infiltrado polimorfo nuclear ou mononuclear, proliferação fibroblástica, deposição de fibras colágenas e reepitelização, e utilizou-se um microscópio óptico binocular com aquisição de foto na objetiva de 40x para diferenciação celular.

Os dados foram avaliados usando-se o programa Graph Pad Prism, versão 9.0, para aplicação do teste de análise de variância One-way Anova, *post hoc* Tukey, considerando o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Para o teste de normalidade, os dados foram submetidos ao teste de normalidade de D'Agostino & Pearson, com nível de confiança de 95%.

## Resultados

Na avaliação morfométrica do processo de cicatrização pela redução das áreas das feridas, observaram-se, no dia 0 (basal), os seguintes valores nos grupos controle  $1,30 \pm 0,57$ ; buriti 5%  $1,19 \pm 0,25$ ; buriti 10%  $1,25 \pm 0,28$ ; e Fibrase®  $1,32 \pm 0,19$ . No sétimo dia de tratamento, verificou-se, no grupo controle, uma área de  $0,89 \pm 0,37$ , enquanto nos grupos tratados com buriti a 5% a área foi  $0,60 \pm 0,17$ , e buriti a 10% de  $0,96 \pm 0,28$ . O grupo tratado com Fibrase® apresentou uma área de  $0,80 \pm 0,32$ . No 14º dia, a área de lesão, no controle, teve valor médio de  $0,36 \pm 0,25$  cm<sup>2</sup>. Nos grupos tratados com buriti estes valores foram de  $0,12 \pm 0,10$  e  $0,31 \pm 0,218$ , para os grupos 5% e 10%, respectivamente. No grupo tratado com Fibrase® o valor foi  $0,11 \pm 0,08$  (gráfico na Figura 1).

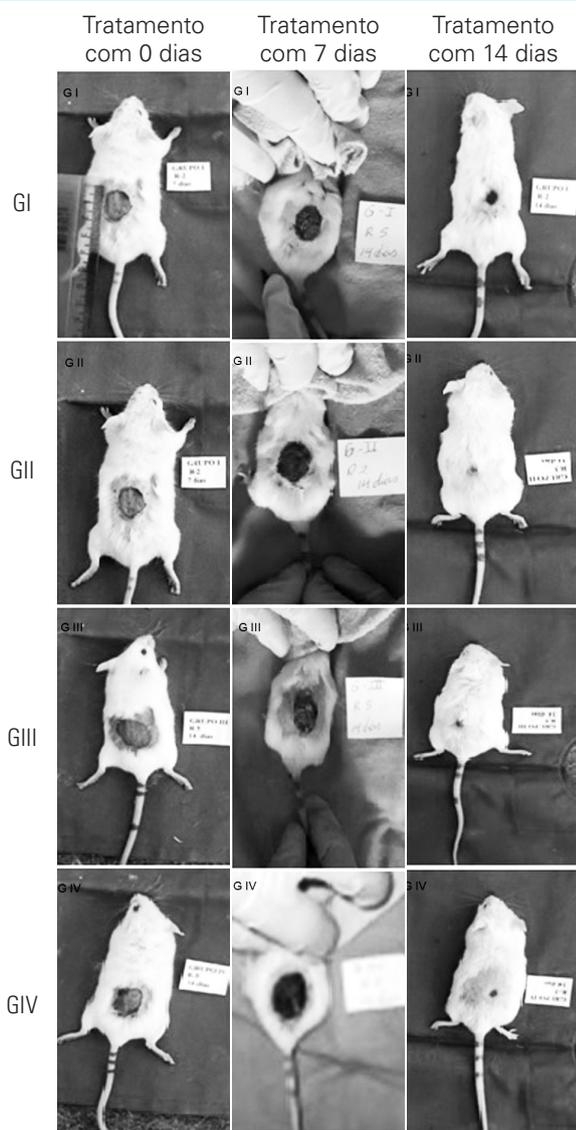
Na avaliação da redução da ferida, observou-se ainda que nenhuma ferida apresentou área maior que a inicial ao 7º e 14º dias de pós-operatório, além disso, verificou-se que a diminuição da ferida iniciou-se no 7º e no 14º dia já estavam quase completamente fechadas na maioria dos grupos Figura 2.



**Figura 1:** Área das lesões em camundongos submetidos a diferentes tratamentos nos dias 0, 7º e 14º dia  
 ■ Sol. fisiol. 0,9%, ■ Creme 5%, □ Creme 10%, ■ Fibrase® \* $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$  vs Basal (One-way Anova, *post hoc* Tukey).

Na avaliação histológica das lesões realizada por meio de microscopia, no período de sete dias de tratamento, foi possível observar, no grupo controle, a presença crosta fibrinosa, coágulos, restos de neutrófilos, infiltrado polimorfonucleares (PMN) e poucos vasos neoformados. Nos grupos tratados com creme de buriti a 5% a 10% e Fibrase®, observou-se também o infiltrado PMN, com presença de tecido de granulação preenchendo as áreas da lesão e uma maior quantidade de vasos neoformados. O tratamento com creme de buriti a 5% e o com Fibrase® demonstraram um tecido de granulação com componentes mais densos que os outros tratamentos Figura 3.

No período de 14 dias de tratamento, notou-se presença de infiltrado característico de inflamação, de fibrina, de vasos neoformados em uma maior quantidade, de fibroblastos e tecidos de granulação com fibras colágenas em todos os grupos; entretanto, nos grupos tratados, observou-se que os animais que receberam creme de buriti a 5% tiveram completa regeneração da epiderme com presença de fibroblastos e queratinócitos e as fibras colágenas já dispostas na horizontal. No tratamento com o creme de buriti a 10%, embora tenham sido também observadas regeneração tecidual e presença de fibroblastos, as fibras colágenas ainda se encontravam desor-



**Figura 2:** Avaliação macroscópica e evolução das lesões por grupo de tratamento. Coluna um tratamento com 0 dias; coluna dois tratamento com 7 dias; coluna três tratamento com 14 dias; G I: sol. salina 0,9%; G II: creme de buriti  $\alpha$  5%; G III: creme de buriti  $\alpha$  10%; G IV: pomada Fibrase®

ganizadas, o mesmo ocorrendo nos animais em que se utilizou Fibrase® (Figura 4).

## Discussão

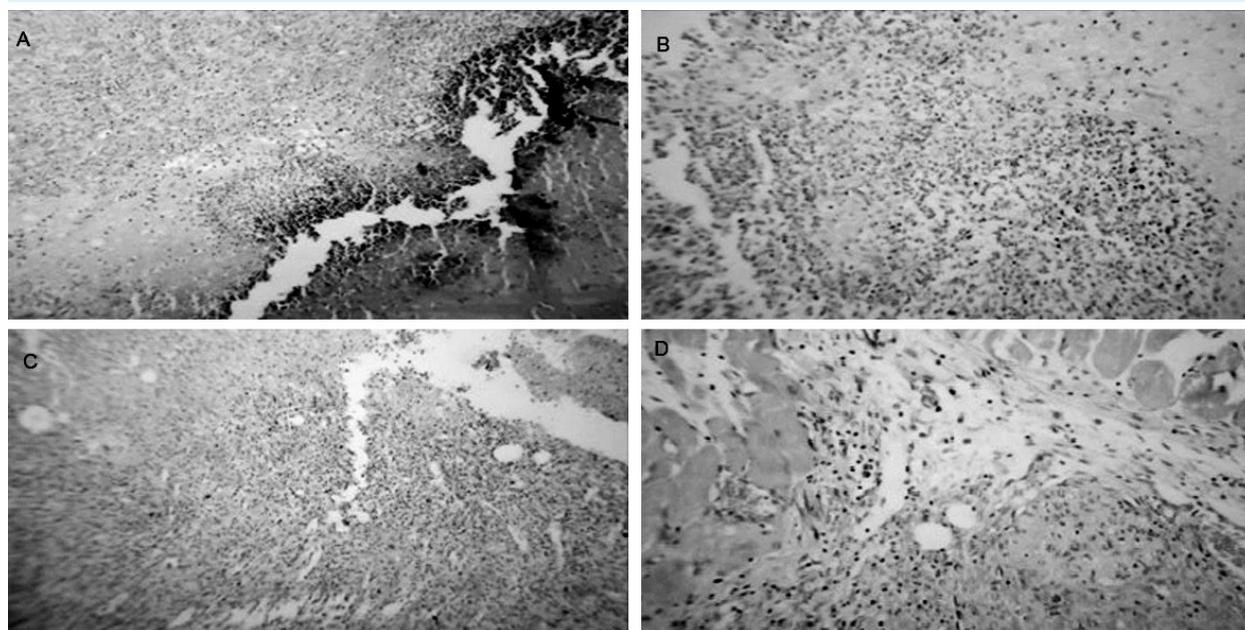
Observou-se, na análise morfométrica, redução da ferida a partir do sétimo dia. Isso se justifica pelo fato de esse período corresponder

à proliferação da cicatrização, com presença dos fibroblastos e miofibroblastos<sup>12</sup>. Esse fato mostra que o tratamento com um creme com 10% de óleo de buriti aplicado em feridas produzidas no dorso de ratos, acelerou o processo de cicatrização, quando comparado aos animais do controle tratados apenas com o creme base<sup>13</sup>. Entretanto, observou-se que os melhores resultados foram obtidos com a concentração de 5%. Além do mais, tanto no sétimo quanto no 14º dia o grupo tratado com óleo de buriti na concentração de 5% apresentou uma maior redução na área da lesão, comparando-se aos demais grupos. Isso sugere que o buriti, nesta concentração, pode acelerar o processo de cicatrização de lesões cutâneas.

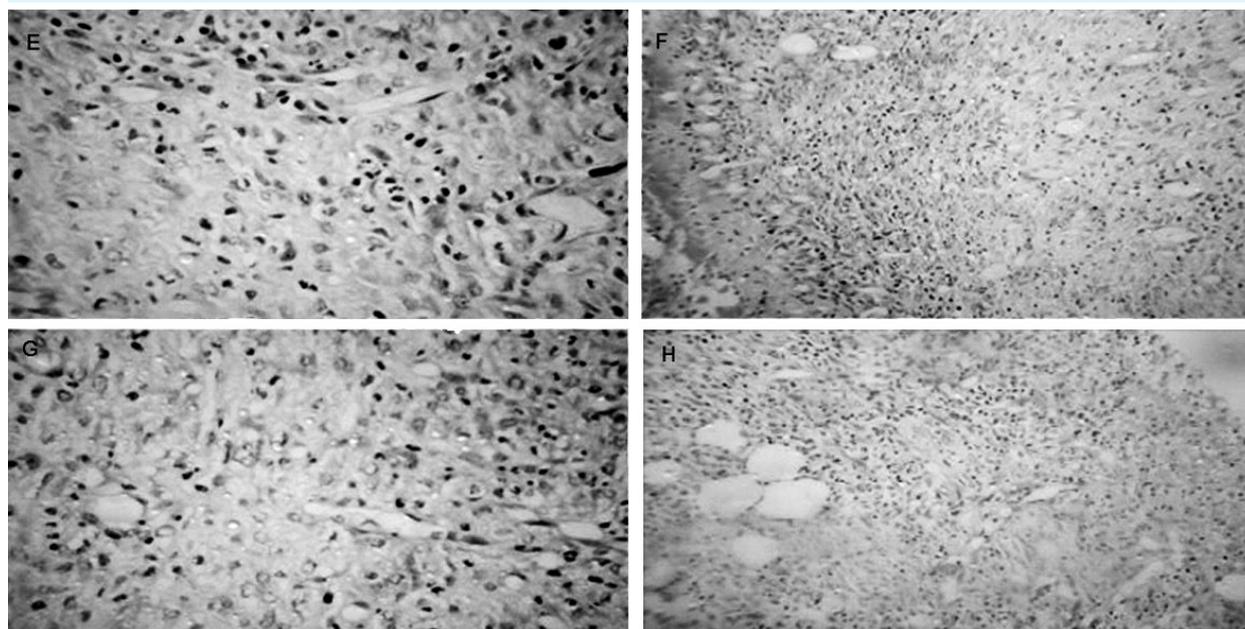
Estudos demonstraram que no óleo essencial obtido da polpa dos frutos do gênero *Mauritia flexuosa* L. estão presentes substâncias descritas na literatura como capazes de promover efeito benéfico no processo de cicatrização. O óleo extraído da polpa do fruto de *M. flexuosa* apresenta carotenoides, vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol) e ácidos graxos insaturados, como o ácido oleico e linoleico<sup>14</sup>.

Quanto à avaliação histológica das feridas, já na fase aguda, apresentou a reestruturação das fibras nos grupos com a presença de fibroblasto, no grupo de buriti 5%; e deposição de colágeno, no de buriti 10%, fazendo, assim, referência ao Fibrase®, com vasos neoformados e um tecido de granulação mais evoluído. Mostrando, desse modo, uma evidente distinção estruturalmente visível com grupo controle negativo (Figura 3).

Na fase crônica, a estruturação histológica se torna mais evidente, como a regeneração da epiderme, a presença de fibras colágenas já dispostas horizontalmente e tecido granular maduro (Figura 4F), assim como tecido em granulação com fibras colágenas e fibroblastos (Figura 4G). Fazendo-se clara distinção entre os grupos controle e Fibrase® e os grupos de diferentes concentrações do creme a base de óleo de buriti. Mostrando uma estrutura intermediária entre o controle e o Fibrase®. No entanto, mos-



**Figura 3:** Fotomicrografia da ferida cutânea dos grupos tratados após sete dias. A: grupo controle, presença de crosta fibrinosa, coágulo e infiltrado PMN (MO. aumento 40x H.E.); B: grupo creme de buriti 5%, presença de fibroblastos e deposição de colágeno (MO. aumento 20x H.E.); C: grupo creme de buriti a 10%, presença de fibroblastos e tecido de granulação jovem. (MO. aumento 10 X H.E.); D: grupo Fibrase®, presença de vasos neoformados e um tecido de granulação mais evoluído. (MO. aumento 40x H.E.)



**Figura 4:** Fotomicrografia da ferida cutânea dos grupos tratados após 14 dias. E: grupo controle, presença de fibras colágenas não polimerizadas e infiltrado com predomínio de mononucleares (MO. aumento 10x H.E.); F: grupo creme de buriti 5%, regeneração da epiderme, presença de fibras colágenas já dispostas na horizontal, tecido granular maduro (MO. aumento 20x H.E); G: grupo creme de buriti 10%, tecido de granulação com fibras colágenas e fibroblastos (MO. aumento 40x H.E); H: grupo Fibrase®, tecido de granulação com fibras colágenas na vertical e fibroblastos (MO. aumento 10x H.E)

trando maior estrutura indicada por uma tendência significativa para com o controle positivo (Fibrase®) (Figura 4).

Tanto os carotenoides como a vitamina E, na forma de  $\alpha$ -tocoferol, apresentaram efeito benéfico no processo de reparação tecidual por ligarem-se aos radicais livres produzidos no ferimento e, assim, protegeram a membrana celular da peroxidação lipídica e conferiram proteção à pele<sup>15</sup>. Em conjunto, compostos antioxidantes, como betacarotenoide e vitamina E, exercem efeito protetor sobre as novas células a se formarem na lesão em regeneração. Verifica-se que altas concentrações de ácidos graxos insaturados têm importante papel na regeneração tecidual, sendo um elemento essencial para a formação e deposição das fibras colágenas sobre a cicatriz, além de promover a estimulação e proliferação celular<sup>16</sup>.

O óleo de buriti apresenta em sua composição o ácido ascórbico, que tem a função de hidroxilar o colágeno, além de ser essencial para estimular os fibroblastos dérmicos e a biossíntese de catecolaminas. É um antioxidante com importante função de neutralizar radicais livres, repara a parede do vaso sanguíneo e também tem ação fundamental na defesa imunológica<sup>17,18</sup>. Além disso, o referido ácido diminui o número de macrófagos, contribuindo, desse modo, para uma menor produção de radical livre e material citotóxico<sup>19</sup>. Assim, a ação favorável do creme de buriti talvez seja decorrente de uma ação sinérgica entre os diversos compostos presentes no óleo. O que pode justificar o processo de cicatrização apresentado<sup>20</sup>.

## Conclusão

De acordo com os achados neste estudo, o creme de buriti na concentração de 5% mostrou-se efetivo na atividade cicatrizante de feridas cutâneas. Esse potencial cicatrizante, porém, deverá ser mais bem investigado para compreensão dos mecanismos envolvidos.

## Referências

1. Guo S, Dipietro LA. Factors affecting wound healing. *J Dental Res*. 2010;89(3):219-29.
2. Mathieu D, Linke JC, Wattel F. Non-healing wounds. In: *Handbook on hyperbaric medicine*, Mathieu DE, editor. Netherlands: Springer; 2006. p. 401-27.
3. Biswas TK, Maity LN, Mukherjee B. Wound healing potential of *Pterocarpus santalinus* Linn: a pharmacological evaluation. *Int J Low Extrem Wounds*. 2002;3(3):143-50.
4. Candido LC. Nova abordagem no tratamento de feridas. São Paulo: Senac; 2001.
5. Brito MVH, Carvalho DS, Albuquerque AMM. Efeito do extrato de matruz em culturas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* – *Maturz stratum* effect in cultures e *Escherichia coli*. *Rev Para Med*. 2007;21:21-5.
6. Conasens. Política Nacional de Medicina e Práticas Complementares PMNPC, Brasília fevereiro de 2005 [acesso em 2013 jun 5]. Disponível em: [www.conasens.org.br](http://www.conasens.org.br).
7. Ministério da Saúde (Brasil). Portaria nº 971 de 3 de maio de 2006. Aprova a política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) No Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2006.
8. Aquino JS. Processamento de biscoito adicionado de óleo de buriti (*Mauritia flexuora*) uma alternativa para o consumo de alimentos fonte de vitamina A na merenda escolar. *Rev Nutr, Campinas*. 2012;25(6).
9. Silveira CS, Pessanha CM, Lourenço MCS, Neves Júnior I, Menezes FS, Kaplan MAC. Atividade antimicrobiana dos frutos de *Syagrus oleracea* e *Mauritia vinifera*. *Rev Bras Farmac*. 2005 jun;15(2):143-8.
10. Batista JS, Olinda RG, Medeiros VB, Rodrigues CMF, Oliveira AF, Paiva ES, et al. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuora* L. *Ciência Rural, Santa Maria*. 2012 jan;42(1):136-41;2012.
11. Ferreira EC, Malafaia O, Ribas-Filho JM, Heibel M, Baldez RN, de Vasconcelos PRL, et al. Análise comparativa da cicatrização de pele como uso intraperitoneal de extrato aquoso de *Orbignya phalerata* (babaçu). Estudo comparativo em ratos. *Acta Cir Bras*. 2011;21:66-75.



12. Camargo FF, de Souza TR, da Costa RB. Etnoecologia e etnobotânica em ambientes de Cerrado no Estado de Mato Grosso. *Interações (Campo Grande)* [online]. 2014;15(2):353-60. ISSN 1518-7012.
13. Ferrão BH, de Oliveira HB, Molinari RF, Teixeira MB, Fontes GG, Amaro MOF, et al. Importância do conhecimento tradicional no uso de plantas medicinais em Buritis, MG, Brasil. *Ciência e Natura, Santa Maria*. 2014;36(Ed. Especial):321-34.
14. Oliveira AF, Paiva ES, Silva AE, Farias YJMD, Damasceno CAR, Brito PD, et al. Avaliação da atividade cicatrizante do jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) em lesões cutâneas de caprinos. *Rev Bras Plantas Med, Botucatu*. 2010 set;12(3).
15. Albuquerque MLS, Guedes I, Alcantara Jr. P, Moreira SGC, Barbosa Neto NM, et al. Characterization of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil by absorption and emission spectroscopies. *J Braz Chem Soc, São Paulo*. 2005 out;16(6a).
16. Martins ML, Miyazaki DMY, de Moraes FR, Ghiraldelli L, Adamante WB, Mouriño J LP. Ração suplementada com vitaminas C e E: influencia a resposta inflamatória aguda em tilápia do Nilo. *Ciência Rural*. 2008;38(1):213-8 [acesso em: 2011 set 1º]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n1/a34v38n1.pdf>. doi.org/10.1590/S0103-84782008000100034
17. Pianovski AR, Vilela AFG, da Silva AAS, Lima CG, da Silva KK, Carvalho VFM, et al. . Uso do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) em emulsões cosméticas desenvolvimento e avaliação da estabilidade física. *Rev Bras Ciênc Farm, São Paulo*. 2008 jul;44(2) [acesso em 2014 dez 12]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v44n2/a10.pdf>
18. Santos JS, Vieira ABD, Kamada I. A rosa mosqueta no tratamento de feridas abertas: uma revisão. *Rev Bras Enferm, Brasília, DF*. 2009 jun;62(3) [acesso em 2014 dez 8]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672009000300020&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672009000300020&lng=en&nrm=iso)
19. O'Keefe T. Ascorbic acid and stable ascorbate esters as sources of vitamin C in aquaculture feeds. Singapore American Soybean Association – United Soybean Board. V. AQ48, p. 8, 2001 [acesso em 2013 set 1º]. Disponível em: <http://www.asaimsea.com/pdfs/AQ48-okeefe.pdf>
20. Lima, ALS, Lima KSC, Coelho MJ, Silva JM, Godoy RLO, Pacheco S. Avaliação dos efeitos da radiação gama nos teores de carotenóides, ácido ascórbico e açúcares do fruto buriti do brejo (*Mauritia flexuosa* L.). *Acta Amaz., Manaus, AM*. 2009 set;39(3):649-54 [acesso em 2014 set 19]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aa/v39n3/v39n3a20.pdf>.