



### **Análise Qualitativa do Processo de Reparo em Cicatriz Cirúrgica de Ratos Tratados com Extrato de *Musa Sapientum*, *Aloe Vera*, Colagenase e Placebo**

Qualitative Analysis of the Repair Process in Surgical Scar in Treated Rats with *Musa Sapientum* Extract, *Aloe Vera*, Collagenase and Placebo

**Helio Alves<sup>1</sup>**  
**Michele Teixeira Machado<sup>2</sup>**  
**Anaci Maria Nogueira Wood**  
**Noronha<sup>2</sup>**

1 Médico Pediatra e Cirurgião  
Pediátrico. Mestre em Morfologia  
(biologia humana e experimental).  
Professor Titular das disciplinas de  
Cirurgia Pediátrica, Cirurgia  
Ambulatorial e de Genética Clínica,  
Faculdade de Medicina de Itajubá,  
MG.

2 Acadêmicas do 6º ano de Medicina,  
Faculdade de Medicina de Itajubá,  
MG.

O trabalho foi realizado no Biotério e  
Laboratório de Bioquímica da  
Faculdade de Medicina de Itajubá,  
Minas Gerais, Brasil.

**Correspondência:**

Michele Teixeira Machado  
Rua Francisco Masseli, 360. Centro  
CEP: 37500-052 Itajubá, MG  
Tel.: 91253873/ 36239895  
Email: [fismi2005@hotmail.com](mailto:fismi2005@hotmail.com)

#### RESUMO

**Objetivo:** Analisar a qualidade da ferida de ratos tratados com *Aloe vera*, *Musa sapientum* e Colagenase, verificando a melhor resposta do ponto de vista macroscópico. **Materiais e Métodos:** Foram realizadas cirurgias para provocar feridas em 40 ratos, sendo divididos em 4 grupos de 10, submetidos a diferentes tratamentos: primeiro grupo, *Aloe vera*; segundo, *Musa sapientum*, terceiro, pomada Colagenase e quarto grupo, controle. Foram aplicados os extratos das respectivas substâncias nas feridas e analisado macroscopicamente o processo de cicatrização. **Resultados:** Os valores foram significantes para o uso da *Musa sapientum* com 100% de cicatrização. Para o grupo *Aloe vera*, a cicatrização parcial foi satisfatória em 90% dos ratos e total, em 10%. Não houve significância para o grupo placebo, que não apresentou início de cicatrização em 60% dos ratos e em 40%, houve cicatrização parcial. **Conclusões:** Os resultados do presente estudo mostraram a eficácia do uso da *Musa sapientum* no leito das feridas, com grande poder de cicatrização quando comparado ao grupo controle.

**Palavras-chave:** Cicatrização, *Aloe vera*, *Musa sapientum*, Colagenase, grupo controle.

#### ABSTRACT

**Objective:** Analyze the quality of wounds of rats treated with *Aloe vera*, *Musa sapientum*, collagenase and a control group, and to verify the best answer from the macroscopic point of view. **Materials and Methods:** Surgery to result in wounds was performed in 40 rats, being divided into 4 groups of 10 and submitted to the application of herbal drugs extracts. The first group was *Aloe vera*, the second *Musa sapientum*, the third ointment collagenase and the fourth was a control group. Extracts of the respective substances were applied and macroscopically examined to follow the healing process. **Results:** The values were significant for the use of *Musa sapientum* with 100% of healing. For the average group *Aloe vera* with partial cicatrization in 90% of rats and total cicatrization in 10%. And without significance for the placebo group that did not show beginning of cicatrization in 60% of the rats and 40% with partial cicatrization. **Conclusions:** The results of this study showed the effectiveness of the use of *Musa sapientum* in the wound with great healing when compared with the control group.

**Keywords:** cicatrization, *Aloe vera*, *Musa sapientum*, collagenase, control group

## INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano, tendo como principais funções: proteção contra infecções, lesões, traumas, raios solares e importante função no controle da temperatura corpórea.<sup>1</sup>

A pele é subdividida em derme e epiderme. A epiderme, histologicamente constituída das camadas basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea é um importante órgão sensorial. Na derme, encontram-se os vasos sanguíneos, linfáticos, folículos pilosos, glândulas sudoríparas e sebáceas, pêlos e terminações nervosas, além de células como: fibroblastos, mastócitos, monócitos, macrófagos, plasmócitos entre outros.<sup>1</sup>

Após um trauma inicial, os fenômenos dinâmicos conhecidos como "cicatrização", se iniciam, com uma resposta inflamatória aguda, com edema e formação de exsudato seroso, provocando morte celular, ruptura dos vasos sanguíneos, seguidos por coagulação e alteração da vascularização. Estes interagem para o restabelecimento da integridade dos tecidos.<sup>2</sup>

Ao longo dos séculos, procurou-se verificar a ação de substâncias químicas e/ou de procedimentos que pudessem acelerar o processo de reparo das feridas.<sup>3</sup>

A utilização de plantas na prevenção e cura de doenças é muito antiga e data dos primórdios da civilização, sendo que muitas foram ou ainda são usadas nas feridas.<sup>4</sup>

O desenvolvimento de pesquisas de plantas medicinais tem crescido devido à disponibilidade de acesso e cultivo, e baixo custo.

A *Aloe vera* Linné, também conhecida como *Aloe barbadensis* Miller (Liliaceae) ou popularmente, como babosa, possui inúmeras propriedades regeneradoras, curativas, umectantes, lubrificantes e nutritivas, sendo chamada de "a planta da saúde e da beleza", utilizada há muito tempo como medicamento,<sup>5</sup> tendo seu uso documentado desde a época do antigo Egito, com passagens na Bíblia e antigos documentos fenícios.<sup>6,7</sup>

Estima-se que a *Aloe vera* Linné possua cerca de duzentas moléculas biologicamente ativas que atuam sinergicamente sobre os fibroblastos durante a formação de um novo epitélio.<sup>8,9</sup>

A banana originária da Ásia, de onde se difundiu para a África e América, é conhecida como *Musa sapientum* e é uma das frutas mais brasileiras. Possui alto valor nutritivo, sendo muito rica em açúcares e sais minerais. Como quase não tem gordura, é indicada nas dietas de reduzido teor de colesterol. O potássio, elemento abundante na banana, cumpre o papel de manter o

equilíbrio hidroeletrolítico do organismo. Além disso, fixa os ácidos estomacais e atua como protetor contra o estresse do estômago.

Segundo costume popular, muitas mães utilizam a casca da banana verde para o tratamento das fissuras mamilares, que são um dos obstáculos à amamentação, devido ao posicionamento ou na pega do bebê ao seio. O tratamento adequado das fissuras impede a sua progressão para mastite, causa comum de interrupção da amamentação.<sup>10,11</sup>

Trabalhos realizados demonstraram a existência de substâncias cicatrizantes na banana verde, fazendo com que o tratamento popular de aplicação da casca de banana "verdulenta" em fissuras mamilares não seja apenas um mito.<sup>10,11</sup>

A Colagenase é uma pomada dermatológica que promove limpeza enzimática das áreas lesadas, retirando ou dissolvendo, enzimaticamente, tecidos necrosados e crostas.<sup>12</sup>

Em contato com tecido sadio ou com tecido de granulação recentemente formado, a colagenase não tem capacidade de afetá-los. Está indicada nas lesões pós-operatórias, ulcerações e necroses.<sup>12</sup> Alguns autores citam que, além do caráter enzimático, a Colagenase demonstra uma ação excitadora para o tecido de granulação, com aceleração do seu crescimento e enchimento do vazio da lesão, bem como sua epitelização.<sup>13,14</sup>

O objetivo do presente trabalho foi comparar, macroscopicamente, o efeito do extrato de *Musa sapientum*, de *Aloe vera* e Colagenase, sobre as cicatrizações de feridas cirúrgicas experimentais.

## MATERIAS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no biotério na Faculdade de Medicina de Itajubá, com amostra de 40 ratos Wistar adultos, machos, pesando entre 220 e 300 g e com idade entre 60 e 90 dias. Houve água e ração "ad libitum" e foram submetidos a ciclo claro-escuro de 12 horas. Os animais foram divididos em quatro grupos de dez ratos, sendo um deles o grupo controle.

Este estudo obedeceu à Lei Federal 11.974 e às orientações do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo animais da Faculdade de Medicina de Itajubá, sob o protocolo nº PAN 02/08, sendo aprovada a sua execução a partir do dia 12/06/2008.

Os animais em jejum de quatro horas foram submetidos à tricotomia da região interescapular, antisepsia com Clorexedine, anestesia geral com infiltração Via

Intramuscular na região do quadríceps de 0,1 mL de xilazina com vasoconstritor, por 100g de rato. A seguir foi realizada incisão de 1 cm de diâmetro, comprometendo toda a espessura da pele, na linha média da região interescapular. O procedimento cirúrgico foi feito com “Panch”, incluindo pele e tecido subcutâneo, respeitando o plano muscular. A ferida permaneceu aberta para cicatrização de segunda intenção. Foi utilizado analgésico via oral (dipirona 10mg/kg) a cada 6 horas, por 3 dias para minimizar o estresse.<sup>15</sup> Optou-se pela região interescapular para impedir que o animal lambesse a ferida e sua saliva interferisse nos resultados. Os animais foram mantidos individualmente em gaiolas plásticas, devidamente identificadas com números, para evitar lambedura cruzada.

Ao final do procedimento, os animais foram recolocados nas suas respectivas gaiolas, do mesmo modo que no período pré-operatório e receberam alimentação imediata, sendo examinados diariamente, anotando-se as condições das feridas, fotografando e medindo as lesões. As aplicações pós-operatórias dos extratos foram procedidas manualmente. Foi realizada a centrifugação da casca da banana verde, retirada do extrato da babosa com uma colher de chá, e com esta mesma medida foi usada a Colagenase nos leitos das feridas. Os tratamentos foram iniciados 24 horas após o procedimento cirúrgico e se estenderam por 9 dias.

As incisões foram tratadas diariamente de acordo com a divisão dos grupos (Quadro 1):

Quadro 1 – Divisão dos animais em grupos de tratamento

- Grupo Controle: não receberam qualquer tipo de tratamento.
- Grupo 1: aplicação diária de Colagenase (Kolagenase®)
- Grupo 2: aplicação diária de extrato de *Musa sapientum* (banana prata verde)
- Grupo 3: aplicação diária de extrato de *Aloe vera* (babosa)

#### Análise Macroscópica:

As feridas foram fotografadas com máquina digital em dias intercalados e analisadas macroscopicamente, de acordo com a presença ou

não de reação cicatricial e evolução do fechamento espontâneo da ferida. Tais resultados foram avaliados de acordo com parâmetros qualitativos, elaborados pelos autores da presente pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2 - Protocolo para avaliação clínica diária das feridas cirúrgicas

Ferida cirúrgica observada:

Presença de crostas: sim ( ) não ( ) + ( ) ++ ( ) +++ ( )

Presença de tecido de granulação: sim ( ) não ( ) + ( ) ++ ( ) +++ ( )

Presença de supuração: sim ( ) não ( ) + ( ) ++ ( ) +++ ( )

Após o término da pesquisa, os animais foram anestesiados, com infiltração Via Intramuscular na região do quadríceps de 0,1 mL de xilazina com vasoconstritor por 100g de rato, e sacrificados por punção aspirativa do ventrículo esquerdo, causando parada cardíaca por choque hipovolêmico e morte.

#### RESULTADOS

Foi analisado um total de quarenta ratos, quanto ao processo de cicatrização diante dos tratamentos com *Musa sapientum*, *Aloe vera* e Colagenase.

No entanto, para comparação dos diferentes tratamentos, optou-se em utilizar as

fotografias retiradas de apenas 3 ratos de cada grupo de tratamento: ratos 2, 4 e 10.

Durante os procedimentos, foram tomados todos os cuidados necessários para diminuir o estresse, sendo que o temperamento dócil dos animais facilitou a manipulação diária sem anestesia, evitando-se lesão adicional à ferida.

No grupo *Musa Sapientum*, houve aparecimento de crostas em 40% dos animais no meio do experimento (5º dia), e em 10% dos animais, no final do experimento (9º dia).

O tecido de granulação se formou em 70% dos ratos no 3º dia do experimento, no meio da análise foi observado granulação em 30% dos animais e no último dia, estava ausente. Não ocorreu supuração.

A cicatrização parcial iniciou-se previamente no 5º dia em 30% dos ratos, no 7º dia em 40% e no último dia, em 10% dos animais.

Já, as cicatrizações totais foram observadas em 80% dos ratos, no 9º dia (Figura 1).

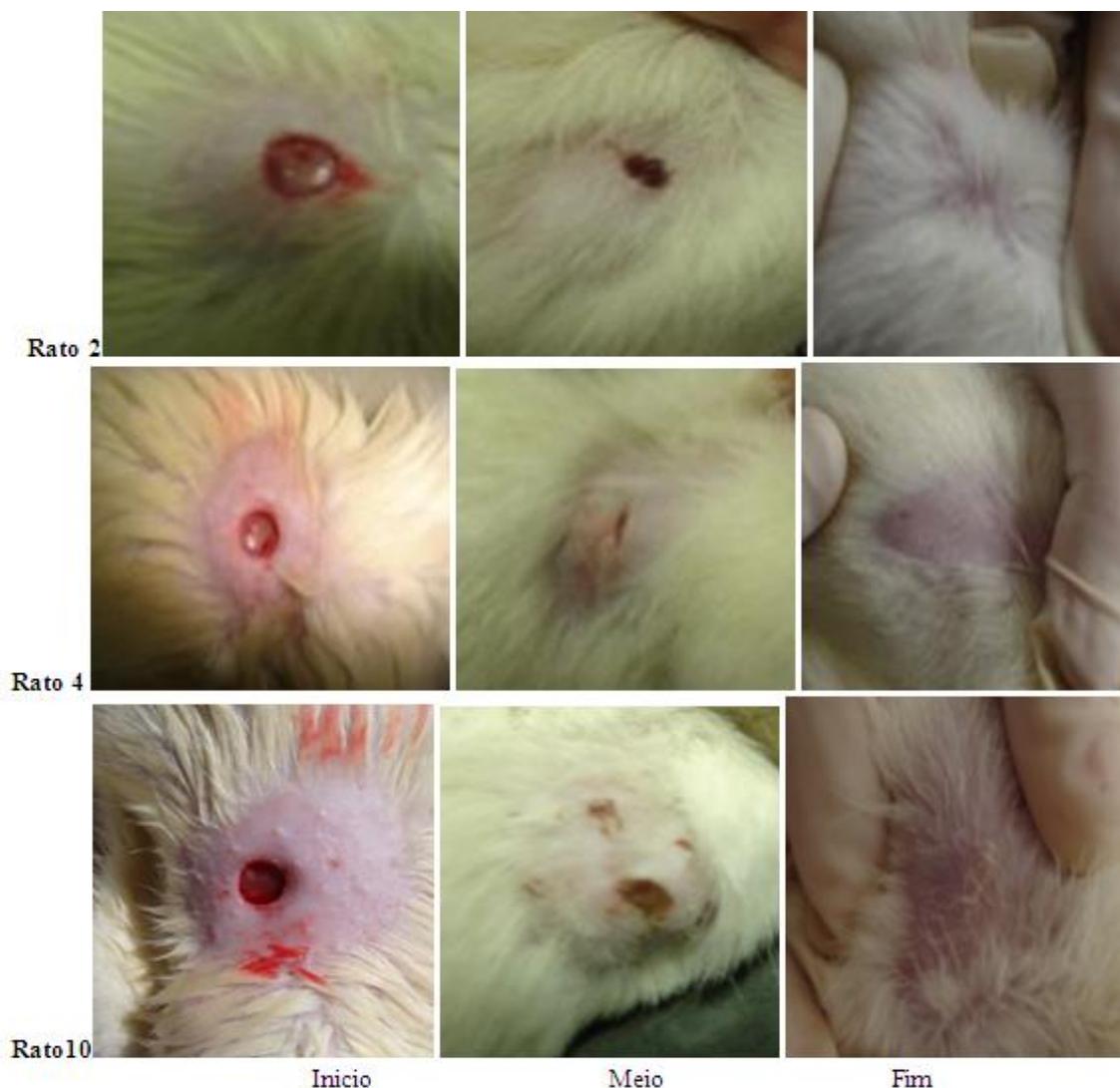


Figura 1 – Processo cicatricial dos ratos 2, 4 e 10 tratados com *Musa sapientum* e fotografados no início (1º dia), meio (5º dia) e fim do experimento (9º dia)

No grupo *Aloe vera* ocorreu presença de crostas em 70% dos ratos no 3º dia. A partir deste dia, até o 9º dia, as crostas mantiveram em 30% dos animais.

O tecido de granulação foi observado em 70% dos ratos no 3º dia. No final do experimento, estava ausente em todos os ratos.

A cicatrização parcial foi observada em 60% dos ratos e a total, em 10% dos animais no 9º dia (Figura 2)



Figura 2 - Processo cicatricial dos ratos 2, 4 e 10 tratados com *Aloe vera*, fotografados no início (1º dia), meio (5º dia) e fim do experimento (9º dia)

No grupo Colagenase observou-se a presença de crostas em 10% dos ratos no 3º dia; no 5º dia, 50% dos ratos apresentaram crostas e no último, 20% dos ratos.

O tecido de granulação apareceu no 3º dia em 80% dos animais; no 5º dia, 50% dos ratos mantiveram o tecido de granulação, e no último dia, ocorreu em 10% dos animais.

Houve presença de supuração no 3º dia em 30% dos ratos e após este tempo esteve ausente.

A cicatrização parcial iniciou-se no 7º dia em 10% dos ratos e no último dia, em 60% deles; já a cicatrização total neste intervalo de tempo não ocorreu (Figura 3).

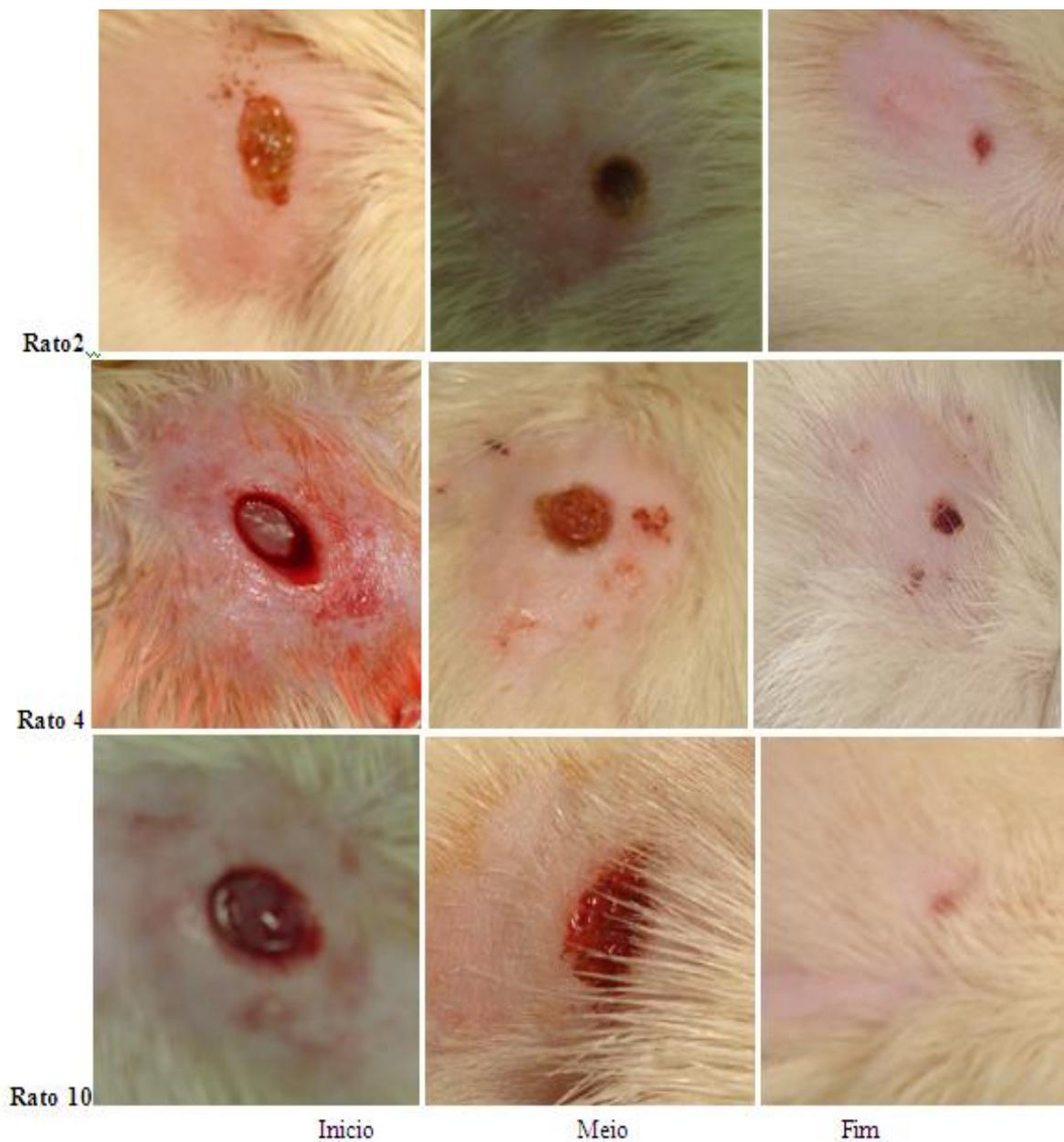


Figura 3 - Processo cicatricial dos ratos 2, 4 e 10 tratados com Colagenase fotografados no início (1º dia), meio (5º dia) e fim do experimento (9º dia).

No grupo Controle houve presença de crostas em 10% dos ratos no 3º dia; no 5º dia, as crostas foram observadas em 50% dos animais e manteve este valor até o último dia da análise. O tecido de granulação apareceu no 5º e 7º dias em 20% dos casos e após este tempo, esteve ausente.

Houve supuração no 3º dia em 40% dos ratos. Observou-se aparecimento da cicatrização parcial em 50% dos ratos apenas no último dia do experimento e ausência de cicatrização total. (Figura 4).

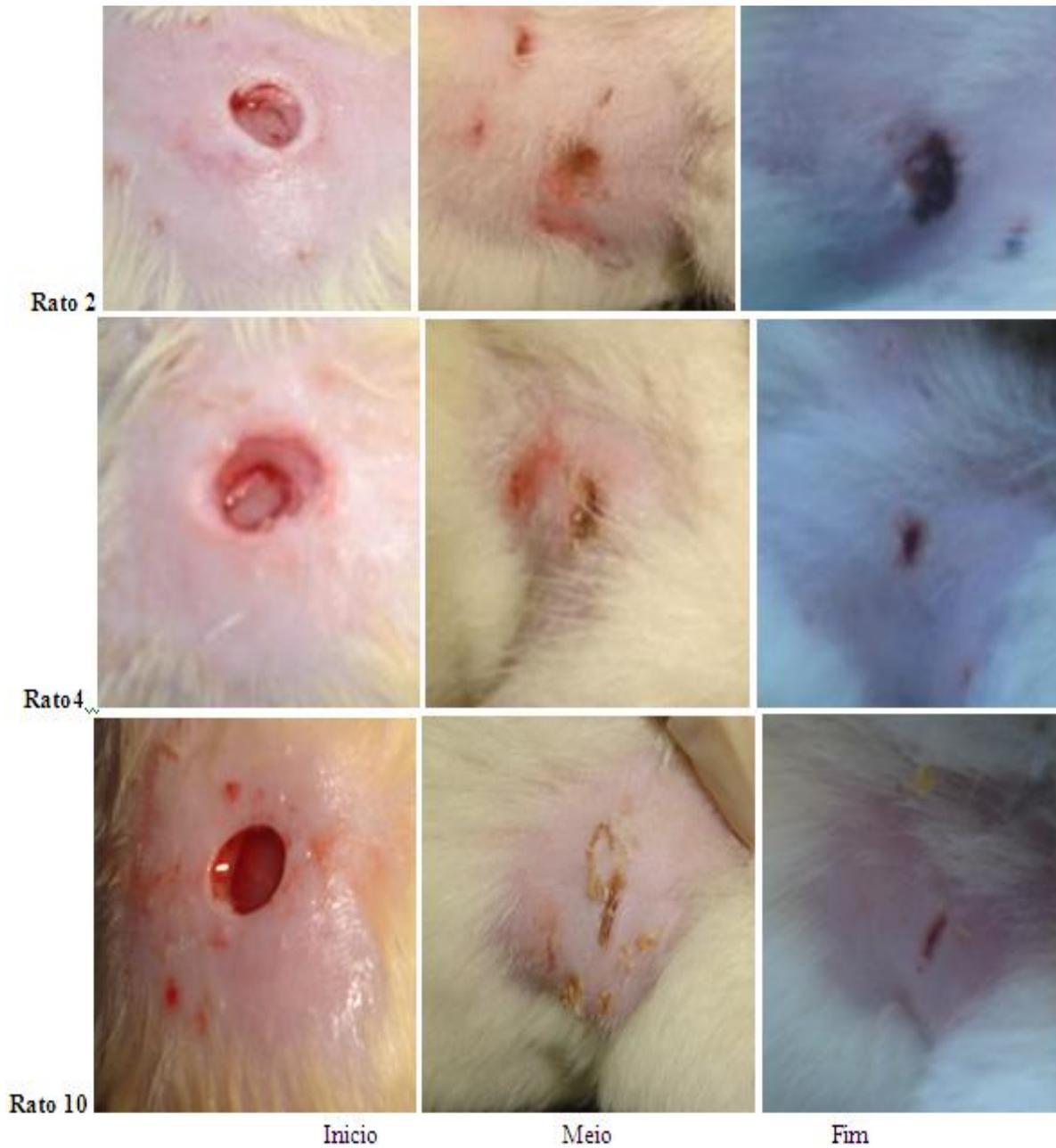


Figura 4 - Processo cicatricial dos ratos 2, 4 e 10 sem tratamento (Grupo Controle), fotografados no início (1º dia), meio (5º dia) e fim do experimento (9º dia)

Os resultados encontrados na análise macroscópica em todos os tratamentos, em cada dia de observação estão demonstrados no Quadro 3.

Quadro 3 – Avaliação macroscópica das feridas dos animais

| <b>Dias</b>              | <b>Crostas</b> | <b>Tecido Granulação</b> | <b>Supuração</b> | <b>Cicatrização Parcial</b> | <b>Cicatrização Total</b> |
|--------------------------|----------------|--------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Babosa 1° dia</b>     | ----           | ----                     | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Babosa 3° dia</b>     | 1 rato         | 7 ratos                  | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Babosa 5° dia</b>     | 6 ratos        | 4 ratos                  | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Babosa 7° dia</b>     | 6 ratos        | 4 ratos                  | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Babosa 9° dia</b>     | 3 ratos        | ----                     | ----             | 6 ratos                     | 1 rato                    |
|                          |                |                          |                  |                             |                           |
| <b>Banana 1° dia</b>     | ----           | ----                     | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Banana 3° dia</b>     | ----           | 7 ratos                  | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Banana 5° dia</b>     | 4 ratos        | 3 ratos                  | ----             | 3 ratos                     | ----                      |
| <b>Banana 7° dia</b>     | ----           | 4 ratos                  | ----             | 4 ratos                     | ----                      |
| <b>Banana 9° dia</b>     | 1 ratos        | ----                     | ----             | 1 rato                      | 8 ratos                   |
|                          |                |                          |                  |                             |                           |
| <b>Colagenase 1° dia</b> | ----           | ----                     | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Colagenase 3° dia</b> | 1 rato         | 8 ratos                  | 3 ratos          | ----                        | ----                      |
| <b>Colagenase 5° dia</b> | 5 ratos        | 3 ratos                  | ----             | 1 rato                      | ----                      |
| <b>Colagenase 7° dia</b> | 5 ratos        | 4 ratos                  | ----             | 1 rato                      | ----                      |
| <b>Colagenase 9° dia</b> | 2 ratos        | 1 rato                   | ----             | 6 ratos                     | ----                      |
|                          |                |                          |                  |                             |                           |
| <b>Controle 1° dia</b>   | ----           | ----                     | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Controle 3° dia</b>   | 1 rato         | ----                     | 4 ratos          | ----                        | ----                      |
| <b>Controle 5° dia</b>   | 5 ratos        | 2 ratos                  | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Controle 7° dia</b>   | 5 ratos        | 2 ratos                  | ----             | ----                        | ----                      |
| <b>Controle 9° dia</b>   | 5 ratos        | ----                     | ----             | 5 ratos                     | ----                      |

## DISCUSSÃO

Desde a era pré-histórica eram preparados cataplasmas de folhas e ervas, com o intuito de estancar hemorragias e facilitar a cicatrização. Com o passar do tempo e evolução

das civilizações, foram sendo aperfeiçoados vários métodos, como emplastos de ervas, mel, cauterização das feridas com óleos ferventes ou ferro quente, desinfecção com álcool proveniente do vinho, utilização de banha de origem animal, cinzas, incenso, etc.<sup>3,4</sup>

Historicamente, o tratamento de feridas tem como filosofia a proteção das lesões contra a ação de agentes externos físicos, mecânicos ou biológicos. A preocupação com a contaminação exógena por microorganismos fez com que fossem instituídas técnicas de curativo, onde o princípio básico era a manutenção do curativo limpo e seco.

A avaliação macroscópica empregada, embora de caráter subjetivo, foi de grande importância para o acompanhamento do reparo cutâneo. Na prática corrente, é o meio disponível mais usual de baixo custo e que gera excelentes informações em relação ao comportamento dos eventos biológicos durante a reparação do tecido conjuntivo e epitelial, já que em humanos, não se justificaria a retirada de tecidos cirurgicamente, tão somente para acompanhamento de evolução de uma ferida no controle de eficácia dos tratamentos.

Não foram encontrados na literatura estudos sobre a atividade cicatrizante do extrato da *Musa sapientum* verde em feridas pós-operatórias. Como citado por Silva *et.al.*<sup>10</sup> a *Musa sapientum* verde pode ter propriedades terapêuticas e, diante da possibilidade de apresentarem componentes com princípios ativos cicatrizantes, o estudo foi realizado.

A atividade cicatrizante da *Aloe vera* Linné é explicada por várias teorias e conhecida desde os primórdios.<sup>6</sup> Já a Colagenase é uma pomada dermatológica que promove limpeza enzimática das áreas lesadas e aceleração do processo de epitelização.<sup>14</sup>

As crostas aparecem logo após a lesão dos tecidos, têm ação de liberação de mediadores químicos inflamatórios, causando processo inflamatório agudo e exsudato fibrinoso na superfície. Quando em contato com o ar, a ferida fica ressecada, formando uma crosta, que auxilia a conter a hemorragia e a proteger o ferimento de contaminações externas. Enquanto houver inflamação ativa, o processo de cicatrização não se completa.<sup>16</sup>

Estudos demonstraram que em meio úmido, enzimas como as colagenases e proteinases capacitam as células para migrarem através da ferida para as áreas úmidas, onde há fibrina. Como a epitelização significa migração celular, o meio úmido favorece condições fisiológicas para a cicatrização. Quando se

permite que uma ferida seque e forme uma crosta, as células epiteliais necessitam penetrar mais profundamente na lesão, para encontrar um plano de umidade que permita sua proliferação. Assim sendo, uma ferida seca exigirá maior atividade metabólica e necessitará de mais tempo para a cura. A crosta também é um fator que prejudica a visualização da evolução do processo cicatricial e muitas vezes impedem o diagnóstico precoce de complicações infecciosas.<sup>17</sup>

A formação de crostas no grupo *Musa sapientum* se desenvolveu no meio do experimento (5º dia) em 40% dos ratos e, em 10% dos animais, no final do experimento (9º dia). No grupo *Aloe vera* ocorreu à presença de crostas em 70% dos ratos no 3º dia, e do 3º dia até o 9º dia as crostas mantiveram em 30% dos animais. No grupo da Colagenase houve a presença de crostas em 10% dos ratos no 3º dia, no 5º dia, 50% dos ratos apresentaram crostas e no último, 20% dos ratos. Já no grupo controle apareceram as crostas em 10% dos ratos no 3º dia; no 5º dia, as crostas foram observadas em 50% dos animais e manteve este valor até o último dia da análise. Na análise macroscópica observou-se que a banana apresentou menor quantidade de crostas e desenvolveu a cicatrização prévia, sendo o grupo de melhor eficácia neste aspecto.

O tecido de granulação tem a duração de 5 a 20 dias e a principal característica é a formação de um tecido novo, vermelho vivo e formação de tecido de granulação, de aspecto granuloso (brotos capilares), composto de capilares, colágeno, proteoglicans e aumento da tensão da ferida.<sup>15</sup>

No grupo da banana, o tecido de granulação se formou em 70% dos ratos no 3º dia do experimento, no meio da análise foi observado granulação em 30% dos animais e no último dia, estava ausente. No grupo *Aloe vera*, o tecido de granulação foi observado em 70% dos ratos no 3º dia e no final do experimento estava ausente em todos os ratos. No grupo Colagenase o tecido de granulação apareceu no 3º dia em 80% dos animais; no 5º dia, 50% dos ratos mantiveram o tecido de granulação, e no último dia ocorreu em 10% dos animais. Já no grupo controle, o tecido de granulação apareceu no 5º e 7º dias em 20% dos casos e após este tempo, esteve ausente. Observou-se que os grupos da banana e babosa tiveram resultados semelhantes no item

granulação, com formação de tecido novo pré-formado no 3º dia e ausente no final do experimento. Já a Colagenase e o grupo controle, tiveram início no 3º dia em 80% dos ratos e no 5º dia, em 20% dos ratos, respectivamente, e o tecido de granulação desapareceu mais tardiamente, não tendo tecido pré-formado no fim da experiência.

Segundo Franco e Gonçalves,<sup>13</sup> a Colagenase demonstra uma ação excitadora para o tecido de granulação, com aceleração do seu crescimento e enchimento do vazio da lesão, bem como sua epitelização.

A supuração é o processo de formação de pus, em uma reação inflamatória e/ou infecciosa. Na sua presença ocorre atraso do processo cicatricial.<sup>13</sup>

Nos grupos da banana e da babosa não ocorreu supuração. No grupo da Colagenase houve presença de supuração no 3º dia em 30% dos ratos e após este tempo, esteve ausente. E no grupo controle houve supuração no 3º dia em 40% dos ratos. Nota-se que nos grupos banana e babosa, onde não ocorreu supuração, houve desenvolvimento mais rápido da cicatrização e nos grupos Colagenase e controle, houve atraso da cicatrização.

Feridas de cicatrização parcial ou derme incompleta ocorrem após a lesão da pele, seja por traumatismos, dermatológicos ou cirúrgicos. A reparação faz-se pela reepitelização dos anexos epiteliais ou epitélio derivado da pele adjacente não acometida e tem como resultado final, bordas das feridas próximas, porém não unidas. Já as feridas de cicatrização total ou derme completa, necessitam da formação de um novo tecido, ocorrendo presença de tecido de granulação e epitelização. As bordas das feridas se unem e formam a cicatrização completa. Na cicatrização fisiológica o processo inflamatório é iniciado logo após a lesão, podendo ou não formar crostas.<sup>2,16</sup>

No grupo da banana, a cicatrização parcial iniciou-se previamente no 5º dia em 30% dos ratos, no 7º dia, em 40% e no último dia, em 10% dos animais; já as cicatrizações totais foram observadas em 80% dos ratos no 9º dia. No grupo da babosa, a cicatrização parcial foi observada em 60% dos ratos e a total, em 10% dos animais no 9º dia. No grupo da Colagenase, a cicatrização parcial iniciou-se no 7º dia em 10% dos ratos e no último dia, em 60% deles, já a cicatrização total

neste intervalo de tempo não ocorreu. E no grupo controle, houve aparecimento da cicatrização parcial em 50% dos ratos apenas no último dia do experimento e ausência de cicatrização total. Na análise macroscópica observou-se que a *Musa sapientum* promoveu a aceleração do processo inflamatório e consequente cicatrização completa prévia, quando comparada com outros tratamentos.

## CONCLUSÃO

A análise dos resultados obtidos permite concluir que o uso do extrato da *Musa sapientum* no leito das feridas realizadas no pós-operatório atuou positivamente na cicatrização por segunda intenção em pele de ratos, com grande poder de cicatrização, quando comparado com os demais tratamentos. No entanto, um experimento mais detalhado da *Musa sapientum* com análise morfológica e uma quantidade maior de animais seria de grande valia.

## REFERÊNCIAS

1. Guyton AC, Hall JET. Fisiologia da pele. In: Guyton AC. Tratado de fisiologia médica. 8ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.864.
2. Balbino CA, Pereira LM. Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. J Pharm Sci. 2005;41(1):108-13
3. Lewis DA, Fields WN, Shaw GP. A natural flavonoid present in unripe plantain Banana pulp (*Musa sapientum* L. var. paradisiaca) protects the gastric mucosa from aspirin-induced erosions. J Ethnopharmacol. 1999;8(1):65-283.
4. Madis Laboratories INC. Aloe vera L. and its products applications and nomenclature. Cosmetics & Toiletries. 1983;98(6):99-104.
5. Schmid R. An old medicinal plant: Aloe vera. Parfümerie und Kosmetik. 1991;72(3): 146-50.
6. Leung AY. Aloe vera in Cosmetics D & CI. 1977;4(1):34-35.
7. Mckeown E. Aloe vera Cosmetics & Toiletries. 1987;102(6):64-5.
8. Grindlay D, Reynolds T. The Aloe vera phenomenon: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. J Etnopharm. 1986;16(3):117-51.
9. Davis RH, Heitner MG, Russo JM, Byrne M E. Wound healing: oral and topical activity of

- Aloe vera. J Am Podiat Med Assoc. 1989;79(11):559-69.
10. Silva FD, Mata MEEMC, Duarte MEM, Souza JÁ, Silva YC. Desidratação osmótica de banana da terra (musa sapientum) aplicação de modelos matemáticos. Rev Bras Produtos Agroindustriais. 2003;1(1 Esp):69-76.
  11. Devereux WP. Acute puerperal mastitis. Evaluation of its management. Am J Obstet Gynecol. 1970;108:78-81.
  12. Kischer CW, Schetlar MR. Collagen and mucopolysaccharides in the hypertrophic sacr. connective tissue research. 1974;2(1):205-13.
  13. Franco D, Gonçalves LF. Feridas cutâneas: a escolha do curativo adequado. Rev Col Bras Cir. 2008;35(3):50-1.
  14. Rosin E. Infecção das feridas cirúrgicas e o uso de antibióticos. In: Slatter D. (Edit). Manual de cirurgia de pequenos animais. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1998. p.105-18.
  15. O'leary R, Wood EJ, Guillou PJ. Pathological acarring: strategic interventions. Eur J Surg. 2002;168(10):523-34.
  16. Felix VN, Yogi I. O Organismo, a ferida e o processo de cicatrização. Rev Bras Med. 1990;47:355-60.
  17. Borges EL. Tratamento tópico de úlceras venosas: proposta de uma diretriz baseada em evidências. [Tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2005.

O trabalho foi realizado no Biotério e Laboratório de Bioquímica da Faculdade de Medicina de Itajubá, Minas Gerais, Brasil.

**Correspondência:** Michele Teixeira Machado Rua Francisco Masseli, 360. Centro  
CEP:37500-052- Itajubá, MG Tel. : 91253873/36239895  
Email: fismi2005@hotmail.com