

# Estudo histológico da cicatrização de feridas cutâneas utilizando a banha de bacuri (*Platonia insignis* Mart.)

## *Histologic study of skin of wounds healing using the cream of bacuri (Platonia insignis Mart.)*

Reginaldo Queiroz dos Santos Júnior<sup>1</sup>; Lícia Candido Soares<sup>2</sup>; Antonio Luís Martins Maia Filho<sup>3</sup>; Karinne Sousa de Araujo<sup>4</sup>; Ísida Manoela Sousa Portela Santos<sup>5</sup>; Joaquim Soares da Costa Júnior<sup>6</sup>; Jenifer Saffi<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico de Medicina – Facid. Teresina, PI – Brasil.

<sup>2</sup> Acadêmica de Odontologia – Facid Teresina, PI – Brasil.

<sup>3</sup> Mestre e Doutorando em Engenharia Biomédica do Instituto de Pesquisa e desenvolvimento – Univap, Professor – Facid. Teresina, PI – Brasil.

<sup>4</sup> Mestre em Engenharia Biomédica – Univap, Professora – Facid. Teresina, PI – Brasil.

<sup>5</sup> Mestre em Biologia Oral – USC/Bauru, Especialista em Morfologia – UFPI, Professora de Histologia – Facid. Teresina, PI – Brasil.

<sup>6</sup> Mestrado em Química – UFPI, Doutorando em Genética e Toxicologia Aplicada – Ulbra, Professor – IFPI. Teresina, PI – Brasil.

<sup>7</sup> Pós-Doutorado no Institut de Cancérologie Gustave-Roussy (IGR). Doutora em Ciências Biológicas – UFRGS, Professor Adjunto I – UFC SPA. Porto Alegre, RS – Brasil.

### Endereço para correspondência

Ísida Manoela Sousa Portela Santos  
R. Senador Candido Ferraz, 1820, apto. 1000  
64049-250 – Teresina – PI [Brasil]  
imanoela@uol.com.br

### Resumo

**Introdução:** O processo de cicatrização é uma sequência de reações para reconstituir o tecido. O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é nativo da Amazônia e é usado como cicatrizante e antibiótico. **Objetivo:** Analisar a cicatrização de feridas cutâneas tratadas com a banha de bacuri. **Metodologia:** Utilizaram-se 46 ratos Wistar, machos. Confeccionou-se uma ferida de 2 cm de diâmetro no dorso dos animais e em seguida foram distribuídos em dois grupos: controle e tratado com banha de bacuri. Foram avaliados no 4<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 14<sup>o</sup> dias do pós-operatório. **Resultados:** A inflamação aguda reduziu a partir do sétimo dia nos dois grupos, sendo mais evidente no grupo experimental. No quarto dia, ambos os grupos não mostraram reepitelização, já no sétimo, os animais tratados com a banha demonstraram reepitelização considerável. **Conclusão:** A banha de bacuri foi eficiente no sétimo dia de tratamento. Os ácidos graxos presentes nessa substância favorecem o processo cicatricial.

**Descritores:** Cicatrização de feridas; Fitoterapia.

### Abstract

**Introduction:** The healing process is a sequence of reactions to restore tissue continuity occurs. The bacuri tree (*Platonia insignis* Mart.) is native to the Amazon, use like antimicrobial and healing action. **Objective:** To analyze the healing of open wounds and treated with bacuri cream. **Methods:** We used 46 male Wistar rats. We made up a two-centimeter-diameter wound on the dorsum of all animals which were divided into two groups: the control group and treated and assessed at 4, 7 and 14 days post-operatively. **Results:** Acute inflammation reduced from seven days in both groups, although it had been more evident in the group treated with the cream. At fourth days both groups did not show any re-epithelialization, the animals treated with the cream on the seventh day showed considerable re-epithelialization. **Conclusion:** The bacuri cream was effective on the seventh day. The fatty acids present in this substance favor the healing process.

**Key words:** Phytotherapy; Wound healing.

## Introdução

O processo de cicatrização é universal, ou seja, após o ferimento ocorre uma sequência de reações físicas, químicas e biológicas cuja finalidade é reconstituir a continuidade tecidual que foi interrompida. Tal sequência é idêntica em qualquer tipo de lesão tissular e pode ser dividida em três fases: a inflamatória, a fibroblástica e a de maturação, que, embora distintas, se sobrepõem de tal maneira, que numa delas pode-se observar elementos da fase subsequente e vice-versa, num processo de envolvimento eminente e dinâmico<sup>1</sup>

A cicatrização envolve a migração de células inflamatórias, a síntese de tecido de granulação, a deposição de colágeno e de proteoglicanos e a maturação da cicatriz, estando associada à intensa remodelação. Durante esse processo a presença de fluido inflamatório, decorrente de espaço morto, é indesejável haja vista que limita a capacidade das células reparativas migrarem dentro da ferida e aumenta o risco de infecção. Inevitavelmente, os grandes defeitos teciduais apresentam, no início, uma quantidade maior de fibrina e restos necróticos e exsudatos a serem removidos. Por conseguinte, a reação inflamatória é mais intensa<sup>2</sup>.

Na continuidade do processo, ocorrem no tecido lesado à infiltração de células circulantes (neutrófilos e monócitos) e a migração de células das áreas adjacentes, como as epiteliais, as queratinócitas e as fibroblásticas<sup>3</sup>. Essas últimas, em cooperação com as células locais, anteriormente ativadas, serão as protagonistas da fibroplasia (produção de colágeno pelos fibroblastos) e deposição de matriz extracelular, angiogênese (formação de novos vasos), cicatrização e reepitelização da região da ferida<sup>4</sup>.

Plantas medicinais têm sido utilizadas, desde os tempos remotos, como medicamentos para o tratamento de uma série de doenças<sup>5,6</sup>. O interesse em terapias naturais, principalmente de origem vegetal, é muito comum na população mais carente. Exemplo disso é o uso da graxa das sementes de bacuri para tratamento de pro-

blemas de pele, tais como queimaduras, feridas e, até mesmo, para tratamento de dores lombares e inflamações<sup>4</sup>.

O bacurizeiro pertence à família *Clusiaceae*, subfamília *Clusioideae* e ao gênero *Platonia*. A família botânica *Clusiaceae* engloba aproximadamente mil espécies subordinadas a 47 gêneros, dispersos em regiões tropicais, subtropicais e temperadas. Em nove desses gêneros, cerca de 90 espécies são plantas cujos frutos são comestíveis<sup>7</sup>. No Brasil, o bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é uma planta nativa da região amazônica e do nordeste do país, de uso popular por sua ação cicatrizante, antimicrobiana, antitumoral, citotóxica e antioxidante<sup>8</sup>. O fruto do bacurizeiro é uma baga uniloculada, com formato arredondado, ovalado ou achatado, contendo no seu interior de uma a cinco sementes envolvidas pelo endocarpo, que se constitui na parte comestível do fruto<sup>4</sup>.

No estado do Piauí, o fruto do bacuri é usado na fabricação principalmente de sucos e doces, e das sementes é extraída uma banha que, ao ser aquecida, se solubiliza e é usada para o tratamento de diversas doenças em humanos e animais. Tendo em vista o grande uso popular do bacuri como medicamento natural, tornam-se necessárias pesquisas para a comprovação dos seus efeitos biológicos, portanto, neste trabalho tem-se como finalidade estudar histologicamente a cicatrização de feridas com o uso da banha do bacuri em feridas cutâneas no dorso de ratos<sup>7,8</sup>.

## Metodologia

A pesquisa foi aprovada pelo programa de iniciação científica da faculdade, pelo Comitê de Ética da Faculdade Integral Diferencial (FACID) e realizada de acordo com as Normas Internacionais para a Pesquisa Biomédica em Animais (1990), conforme a Lei Federal nº 11794, de 8 de outubro de 2008. O trabalho foi desenvolvido na Faculdade Integral Diferencial (FACID),

no laboratório de fisiologia, durante o primeiro e o segundo semestre de 2009.

Esse estudo foi do tipo longitudinal, prospectivo, de caráter qualitativo e de natureza experimental. Uma pesquisa longitudinal é descrita como um estudo em que o pesquisador coleta dados do experimento em dois ou mais estudos, ou seja, que trabalha com uma amostra fixa (ou variável) de elementos da população que é medida repetidamente. Provê uma série de quadros que dão uma visão em profundidade da situação e das mudanças, que ocorrem com o passar do tempo<sup>8</sup>.

Foram utilizados 46 ratos, machos, da linhagem Wistar, da espécie *Rattus norvegicus*, com peso médio de 250 g, procedente do biotério da Faculdade Integral Diferencial (FACID). Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de 18 indivíduos cada, sendo um grupo o controle e o outro o tratado com a banha de bacuri (*Platonina insignis* Mart.). Os grupos foram, por sua vez, subdivididos aleatoriamente em seis subgrupos de seis ratos e avaliados no 4º, 7º e 14º dias do pós-operatório.

Os frutos de bacuri foram coletados no Município de Palmeirais (PI), nos meses de fevereiro e março de 2008, com ajuda dos moradores das localidades produtoras de bacuri. A banha de bacuri foi fornecida pelo Departamento de Química da Universidade Federal do Piauí (UFPI), sendo extraída das sementes de *Platonina insignis* Mart. por meio da secagem das sementes, maceração, aquecimento e resfriamento<sup>9</sup>.

Inicialmente, os animais foram submetidos ao procedimento anestésico com tionembutal sódico via intraperitoneal na dosagem aproximada de 25 mg por quilograma de peso corporal, seguido de tricotomia da região dorsal. Posteriormente, foi feita a remoção circular da pele de aproximadamente 2 cm de diâmetro com o auxílio de um *punch* metálico (instrumento dotado de uma superfície circular cortante) até expor a fáscia muscular dorsal. A hemostasia foi realizada por compressão digital, utilizando-se gaze esterilizada.

Nos animais do grupo controle, as feridas não tiveram nenhum tipo de tratamento e nas do grupo tratado, foi aplicada a banha de bacuri diariamente no local da lesão.

Após os procedimentos cirúrgicos, os ratos ficaram em gaiolas de polipropileno, sendo mantidos durante todo o experimento em boas condições de higiene, e alimentados com dieta padrão do biotério, ração (Labina™) e água *ad libitum*.

Decorridos 3, 7 e 14 dias de pós-operatório (PO) os animais foram submetidos à eutanásia por superdosagem de tionembutal sódico, e as amostras do tecido lesionado foram coletadas, identificadas e fixadas em solução de formalina a 10%, durante 24 horas. Após processamento laboratorial de rotina, as peças foram incluídas em parafina para permitir a microtomia (com cortes de 6 mm de espessura), seguidos dos procedimentos de coloração pela técnica da hematoxilina-eosina (HE) para análise microscópica convencional<sup>10</sup>.

As lâminas foram encaminhadas para análise microscópica, realizada por um patologista que observou o processo de cicatrização levando em consideração os seguintes parâmetros: presença de tecido de granulação, inflamação aguda e crônica e a reepitelização.

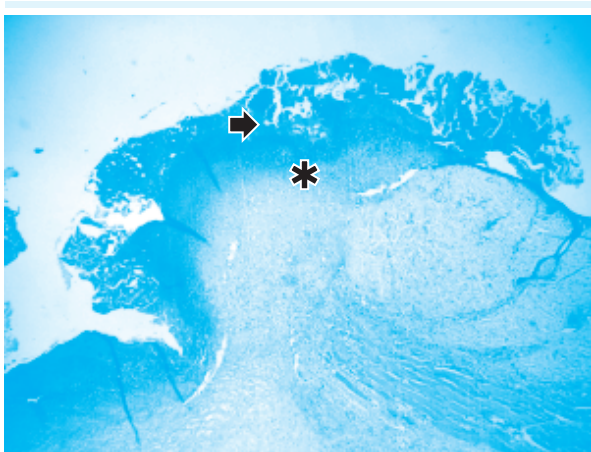
## Resultados

No período de três dias, pôde-se observar que junto à superfície da ferida houve uma espessa crosta de plasma em todos os animais dos grupos controle e tratado com a banha do bacuri. Logo abaixo, em ambos os grupos, observou-se área ocupada por uma intensa população de polimorfonucleares neutrófilos, e abaixo, no tecido conjuntivo foi evidenciada espessa camada ocupada por discreto número de macrófagos e linfócitos, bem como intensa neovascularização e fibroblastos. Em nenhuma das feridas, durante esse período, houve evidências de proliferação epitelial (Figura 1 e 2).



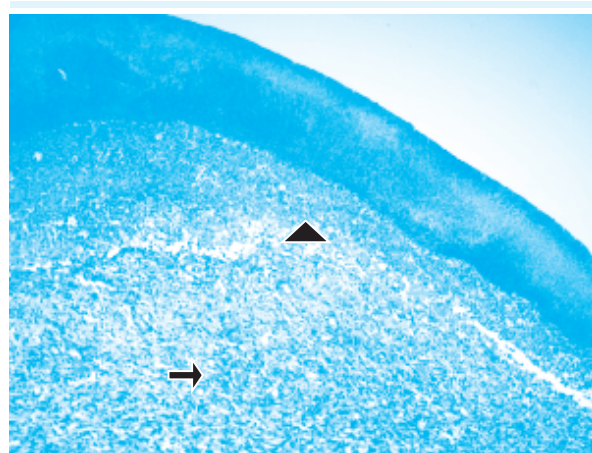


**Figura 1:** Fotomicrografia da ferida cutânea do grupo controle, no período de quatro dias, após a cirurgia. Coloração HE, aumento 40x (↑ crosta, \* tecido de granulação)



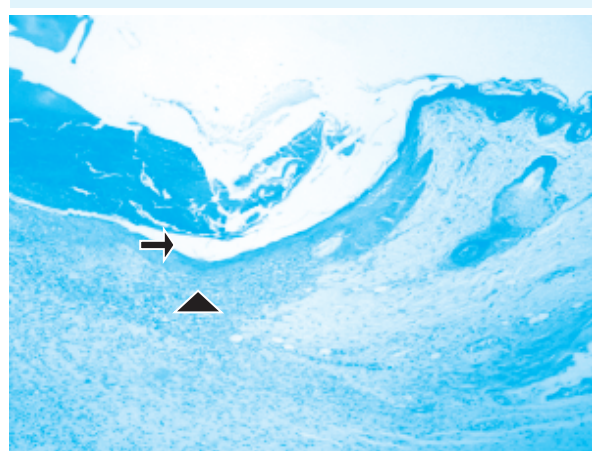
**Figura 2:** Fotomicrografia da ferida cutânea do grupo tratado com banha de bacuri, no período de quatro dias, após a cirurgia. Coloração HE, aumento 40x (↑ crosta, \* tecido de granulação)

No decorrer de sete dias, no grupo controle persistiu a presença de uma crosta espessa e abaixo se evidenciou ainda intensa presença de polimorfonucleares neutrófilos, muitos dos quais em degeneração. O tecido conjuntivo subjacente exibiu discreta presença de um tecido de granulação associado a um moderado infiltrado inflamatório mononuclear e a neovascularização (Figura 3). Não houve evidências de reepitelização da ferida nesse período.



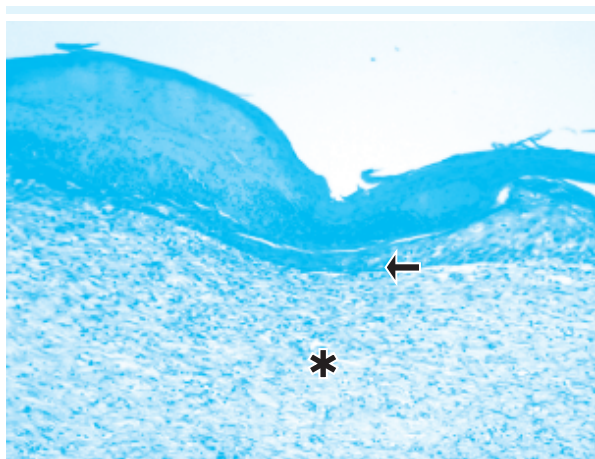
**Figura 3:** Fotomicrografia da ferida cutânea do grupo controle, no período de sete dias, após a cirurgia. Coloração HE, aumento 100x. (→ neovascularização, ▲ infiltrado inflamatório)

No grupo tratado com a banha do bacuri, no período de sete dias, a crosta mostrou-se exuberante, e com tecido conjuntivo subjacente contendo intenso infiltrado de polimorfonucleares neutrófilos e com neovascularização moderada. Pôde ser observada a redução progressiva do tecido de granulação pela substituição por fibroblastos ativos entre fibras colágenas neoformadas, além de células mononucleadas e macrófagos. Houve uma discreta reepitelização nas bordas da ferida (Figura 4).



**Figura 4:** Fotomicrografia da ferida cutânea do grupo tratado com a banha do bacuri, no período de sete dias, após a cirurgia. Coloração HE, aumento 100x. (→ reepitelização, ▲ infiltrado inflamatório)

No período de 14 dias, no grupo controle, observou-se a redução da crosta e do infiltrado inflamatório. Houve uma maior organização da matriz extracelular com moderada deposição das fibras colágenas (Figura 5). No grupo tratado com a banha de bacuri, no mesmo período, houve uma redução da crosta, permanecendo com moderada presença de polimorfonucleares neutrófilos logo abaixo. O tecido conjuntivo subjacente apresentou atividade fibroblástica intensa com formação de fibras colágena desorganizadas.

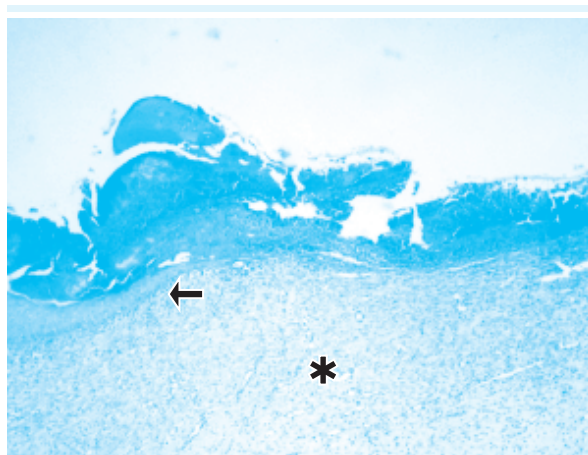


**Figura 5:** Fotomicrografia da ferida cutânea do grupo controle, no período de 14 dias, após a cirurgia. Coloração HE, aumento 40x. (→ reepitelização, \*colagenização)

Observou-se o mesmo padrão de reepitelização tanto no grupo controle quanto no tratado com a banha do bacuri, com formação de tecido epitelial recobrando mais da metade da ferida (Figura 6).

## Discussão

A banha do bacuri (*Platonia insignis* Mart.), fabricada pela população a partir do óleo extraído das sementes, é usada de forma indiscriminada na medicina popular por sua ação cicatrizante e anti-inflamatória. Esses óleos de origem vegetal são utilizados em ferimentos, principalmente em países da América Latina.



**Figura 6:** Fotomicrografia da ferida cutânea do grupo tratado com banha de bacuri, no período de 14 dias, após a cirurgia. Coloração HE, aumento 40x. (→ reepitelização, \* colagenização com intensa atividade fibroblástica)

A composição do óleo das sementes do bacuri é de ácidos graxos, diterpenos, alcoóis e hidrocarbonetos de cadeia longa<sup>11</sup>. Os ácidos graxos encontrados na banha do bacuri são o palmítico (na forma de tripalmitina), o oleico, o esteárico e o linoleico<sup>12</sup>.

Foram consideradas para análise histológica das amostras as seguintes características: grau de inflamação aguda, grau de inflamação crônica, formação de tecido de granulação e reepitelização. Observou-se que a utilização da banha de bacuri foi eficiente somente a partir do sétimo dia do pós-operatório, atuando na redução do processo inflamatório agudo, quando comparado ao grupo controle. Em estudos recentes verificou-se que o ácido oleico e o linoleico podem ser utilizados em feridas como agentes pró-inflamatórios durante a fase inflamatória do processo cicatricial, contribuindo para acelerar o processo de reparo<sup>13</sup>.

Segundo os resultados obtidos na análise microscópica, observou-se que a inflamação crônica ocorreu de forma evidente no grupo tratado com a banha de bacuri em todos os dias analisados (3, 7 e 14 dias). A aplicação diária da banha do bacuri por períodos prolongados pode ter operado como agente tóxico exógeno, acentuando a inflamação crônica. Esses dados confirmam os

achados de Costa Júnior et al.<sup>14</sup> que afirmam que a banha do bacuri possui efeito citotóxico.

A fase inflamatória, caracterizada por edema, eritema, calor e dor, começa no momento da lesão inicial e, tipicamente, dura de três a seis dias. O sangramento é controlado pela hemostasia; e qualquer bactéria presente é destruída por leucócitos, granulócitos, principalmente neutrófilos polimorfonucleares. Cerca de quatro dias após a lesão inicial, os macrófagos, células especializadas derivadas dos monócitos, migram para a região, destroem bactérias e limpam o local da ferida dos resíduos celulares<sup>15</sup>.

Quando há uma perda mais excessiva de células e tecido, como na superfície de feridas cutâneas, o processo reparativo é mais complicado. A regeneração das células parenquimatosas não pode restaurar completamente a arquitetura original e, por conseguinte, o tecido de granulação abundante cresce a partir da margem para completar a reparação. Essa forma de cicatrização é referida como cicatrização por segunda intenção, em que os grandes defeitos na pele são reduzidos em aproximadamente seis semanas de 5 a 10% do seu tamanho original<sup>16</sup>. No grupo tratado com a banha do bacuri, foi observada a redução progressiva do tecido de granulação pela substituição de células mononucleadas e macrófagos, além de fibroblastos ativos entre fibras colágenas neoformadas. Esses dados demonstram um discreto aumento na epitelização, neovascularização e formação de tecido de granulação em feridas que receberam tratamento com ácidos graxos<sup>17, 18</sup>. A análise microscópica mostrou que o processo de reepitelização foi mais evidente no grupo tratado com a banha de bacuri no sétimo dia pós-operatório, quando comparado com o controle. Há relatos de que os ácidos graxos em feridas cutâneas evita a desidratação tecidual deixando a ferida úmida, estimulando assim a epitelização e a angiogênese<sup>19, 20</sup>.

## Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, aplicando-se a metodologia e com base na revisão

de literatura pertinente, pode-se concluir que a banha de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) foi eficiente no sétimo dia do pós-operatório, atuando na redução do processo inflamatório agudo. Houve um aumento da inflamação crônica decorrente da atuação do material como agente tóxico exógeno em um período maior que sete dias. Os ácidos graxos presentes na banha de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) favorecem o processo cicatricial.

## Referências

1. Modolin M, Bevilacqua RG. Cicatrização das feridas. Síntese das aquisições recentes. Revista Brasileira Clínica, São Paulo. 1985;14(6):208-14.
2. Robbins E. Cotran – Patologia – Bases Patológicas das Doenças. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
3. Mandelbaum SH, Di Santis EP, Mandelbaum MHS. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte II. An Bras Dermatol, Rio de Janeiro. 2004;78(5):525-42.
4. Brasileiro Filho G. Bogliolo: patologia geral. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
5. Newman DJ. A natural products chemist looks at the bystander effect!. Mutat Res. 2006;597:49-2.
6. Maia Filho ALM, Villaverde AB, Munin E, Ambiere F, Albertini R. Comparative study of the topical application of aloe vera gel, therapeutic ultrasound and phonophoresis on the tissue repair in collagenase-induced rat tendinitis. Ultrasound in Med. & Biol. 2010;36(10):1682-90.
7. Moura MCCL. Bacuri: Agrobiodiversidade. São Luis: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. 1ª ed. 2007. 210 p.
8. Sousa TO, Silva RAC, Cavalcante MVS, Citó AMGL, Saffi J, Costa Júnior JS. Atividade antioxidante pelo método DPPH dos extratos e frações das sementes de *Platonia insignis* MART. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009, Fortaleza: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química; 2009
9. Santos NCB, Cavalcante, MVS, TO, Sousa, Silva, RAC; Costa Júnior, JSC Quantificação de fenólicos totais das frações das sementes de *Platonia insignis* Mart. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, Belém, Brasil, 2009.



10. Carvalho KC, Nicolau RA, Maia Filho ALM, Barja PR, Pereira de Sá H, Santo LAE, Rocha GM. Estudo da resistência cicatricial cutânea de ratos tratados com fototerapia a laser. *ConScientiae Saúde*. 2010;9(2):179-86.
11. Silva RAC, Sousa TO, Cavalcante MVS, Citó AMGL, Lima SG, Saffi J, Costa Júnior JS. Análise por espectrometria de massas do óleo da semente da *Platonia insignis* MART. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009, Fortaleza: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química; 2009.
12. Costa Júnior JSC, Silva DC, Andrade A, Cavalcante ACM, Citó AMGL, Neto JMM, Saffi J. Efeitos da banha extraída da semente da *Platonia insignis* Mart. em mutantes de *Saccharomyces cerevisiae*. *Anais da 40ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química; 2007; Centro de Convenções do Hotel Monte Real Resort; Águas de Lindóia; 2007. p. 1-2.*
13. Carvalho GEV. Revisão sobre o bacurizeiro: espécie potencial para a sustentabilidade de agroecossistemas. *Jornal Chapada Limpa*. 2008;(1/8):1-2.
14. Costa Júnior JSC, Silva DC, Andrade A, Cavalcante ACM, Citó AMGL, Neto JMM, Saffi J. Avaliação da atividade antioxidante de *Platonia insignis* Mart. (Crusiaceae). *Anais do II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica de João Pessoa; 2007 nov 27-30. João Pessoa: Centro Federal de Ensino Tecnológico da Paraíba- CEFET-PB, João Pesseo; 2007.*
15. Hatanaka E, Curi R. Ácidos graxos e cicatrização: uma revisão. *Rev Bras Enferm*. 2007;88:53-58.
16. Eurides D, Mazzanti A, Belleti ME, Silva LAF, Fioravante MCS, Troncoso Neto NS, Campos VA, Lemos RC, Silvestrini Junior PL. Morfologia e morfometria da reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratadas com solução aquosa de Barbatimão (*Stryphnodendron Barbatiman Martius*). *Revista da FZVA. Uruguaiana*: 1995/1996;2/4(1):40.
17. Declair V. Aplicação dos triglicérides de cadeia média na prevenção de úlceras de decúbito. *Rev Bras Enferm*. 1994;47:27-30.
18. Calder PC. Long-chain n-4 fatty acids and inflammation: potencial application in surgical and trauma patients. *Braz J Med Biol Res*. 2004;46(4):444-6.
19. Gonçalves H de A. Manual de monografia, dissertação e tese. São Paulo: Avercamp; 2004.
20. Garros IC, Campos ACL, Timbara EM, Tenó- Rio SB, Torres OJM, Agulham MA, Araújo ACF, Santis-Isolan PMB, Oliveira RM, Arruda ECM. Extrato de *Passiflora edulis* na cicatrização de feridas cutâneas abertas em ratos: estudo morfológico e histológico. *Acta Cir Bras*. 2006;2:55-65.

