

Braz J Health, 2011; 1: 40-48

Ação da Babosa no reparo tecidual e cicatrização

*Effectiveness of *Aloe vera* on the tissue repair and healing process*

Antoniela de Paula Ramos¹, Luciana Cristina Pimentel²

¹ Discente do curso de Farmácia da Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO), São Paulo/SP, Brasil; ² Docente do curso de Farmácia da Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo/SP, Brasil; (UNICASTELO),

Resumo

A *Aloe vera* é conhecida popularmente no Brasil como babosa e tem sido afirmado ter várias propriedades terapêuticas importantes, incluindo a aceleração da cicatrização de feridas. O objetivo desse trabalho consiste em uma revisão de literatura, através de pesquisas em livros e artigos científicos, direcionados a ação cicatrizante dessa planta. Com base no material estudado conclui-se que o uso tópico da *Aloe vera* desempenha o papel de fornecer mais oxigênio, aumentando a vascularização e a quantidade de colágeno para que a cicatrização aconteça. Na cicatrização, com seu uso, o tecido é desinflamado, ocorre à multiplicação das células epiteliais e, por fim, é remodelado, ou seja, completamente cicatrizado.

Palavras-chave: aloe vera; regeneração; cicatrização

Abstract

Aloe vera is usually known in Brazil as “babosa” and it has been claimed to have several important therapeutic properties, including acceleration of wound healing. The aim of this work consists of a literature review, through research in books and scientific papers, aimed at healing action of this plant. Based in the papers studied, it was concluded that the topical use of *Aloe vera* provides more oxygen, causing an increase in vascularity and in amount of collagen for healing happens. In wound healing, with *aloe vera* use, tissue inflammation is reduced, there is proliferation of epithelial cells and, lastly, restored, completely healed.

Key- words: aloe vera; regeneration, healing

Introdução

A *Aloe vera*, conhecida no Brasil como babosa é usada medicinalmente há muito tempo. Essa planta de origem africana pertence à família das Liliáceas, do gênero *Aloe* e existem mais de 300 espécies. O nome babosa foi dado devido à consistência viscosa (baba) da mucilagem de suas folhas. Essa mucilagem, ou gel, apresenta princípios ativos ricos em tecidos orgânicos, enzimas, vitaminas, sais minerais e aminoácidos essenciais para o ser humano¹. Ela é uma xerófita e suas folhas podem ser divididas em duas partes principais, a casca verde exterior, incluindo os feixes vasculares, e o tecido interior incolor contendo o gel. A polpa crua contém aproximadamente 98,5% de água, enquanto a mucilagem ou gel consiste em cerca de 99,5% de água. As paredes das células são compostas por ácido galacturônico, enquanto as organelas são ricas em galactose. Dentre os vários polissacarídeos existentes na babosa estão a manose, responsável por fornecer energia à planta, e substâncias pécticas, como a ramnose, arabinose e galactose que estão presentes na arabinogalactana, assim como o ácido galacturônico. Por existirem mais de 75 polissacarídeos em seu gel, muitos pesquisadores atribuem suas ações à união de todos eles, porém, outros pesquisadores atribuem os poderes ao acemanana. Vale apenas ressaltar que a região de plantio e a

forma de cultivo da planta podem mudar sua composição química².

O uso medicinal da *Aloe vera* pelo homem remonta a milhares de anos antes da Era Cristã. Desenhos da planta em paredes dos antigos templos egípcios mostram que a sua polpa foi usada externamente no tratamento de queimaduras, úlceras e infecções parasitárias da pele³. Embora a *Aloe vera* se origine em clima quente e seco da África, a planta é facilmente adaptável e ocorre naturalmente em todo o mundo⁴. Assim, a babosa é considerada uma planta medicinal importante há muito tempo, principalmente na indústria cosmeceútica e, mesmo onde não apresenta condições ambientais para seu cultivo, a população a conhece. O cultivo da babosa no Brasil é economicamente viável. Há cada 8.592 unidades, produzidas em um ano de atividade, é gerado um potencial de rendimento de 30.000 litros/ano, além da possibilidade de redução de custos com a adoção de um sistema de obtenção de mudas, com custos significativamente mais baixos¹.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho consiste em uma revisão de literatura, através de pesquisas em livros, teses e artigos científicos, direcionados à ação cicatrizante da *Aloe vera*.

Método

Essa pesquisa se configura em uma revisão bibliográfica e para sua realização utilizamos livros de patologia e fisiologia da biblioteca da UNICASTELO, edições 2001 a 2008, dissertações e artigos científicos de bibliotecas virtuais, como as da USP, da PUCPR, da Scielo e da Pubmed na base de dados NCBI e MDPI. Optou-se por referenciar mais os artigos científicos por esses terem maior circulação no meio acadêmico/profissional, possuírem informações difíceis de serem encontrados nos livros, como constituintes químicos, uso medicinal e ação farmacológica da *Aloe vera*, provenientes de estudos científicos. Os artigos científicos datam de 1943 a 2010 e as dissertações selecionadas, de 2007 a 2010. Os materiais bibliográficos que se referem aos mecanismos de reparo e cicatrização da pele com a utilização da babosa são atuais (datam de 2007 a 2008).

Usando a chave "*Aloe vera*", na biblioteca virtual da USP (pesquisa simples), encontrou-se aproximadamente 134 resultados e só "*Aloe*" aumentou para 199, esse último abrange nomes próprios entre os resultados. Com a chave "babosa" o resultado limitou-se a 89. Especificando mais a pesquisa com a chave "ações da babosa" as referências reduziram-se a 54. Usando o termo "inflamação" encontrou-se 8.310 resultados. "Cicatrização" 4.750, acrescentando a palavra "mecanismo de" o

resultado reduziu-se a 2.700. A chave "regeneração" resultou em 7.610 com presença de artigos relacionados a habitat entre os resultados. Na biblioteca virtual da PUCPR (pesquisa geral), usando as mesmas chaves, resultou em: de 2 em "*Aloe vera*" para 4 em "*Aloe*", "babosa" 7, "ações da babosa" 0, "inflamação" 20, de 4 em "Cicatrização" para 20 em "mecanismo de cicatrização" e "regeneração" 20 também. A pesquisa realizada na Scielo com a chave "*Aloe vera*" teve 71 resultados já com o termo "*Aloe*" aumentou para 125.

A chave "babosa" 11, "ações da babosa" 0, "inflamação" 616, "cicatrização" 542, "mecanismo de cicatrização" restringiu-se a 4 e "regeneração" 746 resultados. Na Pubmed na base de dados NCBI as chaves "*Aloe vera*" e "*Aloe*" teve o mesmo resultado de 1.922. "Babosa" aumentou para 1944 e "ações da babosa" 0.

A chave "inflamação" teve 70 resultados, "cicatrização" 29.013, "mecanismo de cicatrização" limitou-se a 186 e "regeneração" teve 1.860 resultados. Na MDPI, base de dados da Pubmed, a chave "*Aloe vera*" teve apenas 1 resultado já o termo "*Aloe*" aumentou para 4. "Babosa" 0, "ações da babosa" também 0 resultado e "inflamação" 288.

Para chave "cicatrização" teve 72 resultados, "mecanismo de cicatrização" reduziu-se a 4 e "regeneração" 132 resultados. Dentre todas as referências resultantes, consultou-se apenas 2

dissertações da USP e 3 da PUCPR, 12 artigos da Scielo, 6 artigos da Pubmed NCBI e 1 artigo da Pubmed MDPI devido as referências estarem parcialmente indisponíveis e/ou muito generalista. Complementou-se as referências com 5 livros e vários materiais dos sites Encognitive, Springerlink e Mendeley.

Alguns materiais da pesquisa não fizeram parte das referências, servindo apenas de base de estudo. Priorizaram-se as fontes em língua portuguesa e com praticas experimentais voltados a ação da *Aloe vera* como cicatrizante, mesclando pesquisas antigas e novas, já que o tema é investigado a milhares de anos.

Resultados

Foram avaliados 49 autores, destes 27 ($\pm 55,1\%$) foram referenciados. Dos 49 autores observamos que 7 ($\pm 14,3\%$) abordam o uso da *Alo vera* na cicatrização. Desses sete autores, quatro ($\pm 57,2\%$) confirmam a ação cicatrizante da *Aloe vera* e três ($\pm 42,6\%$) abordaram sem afirmações concretas da ação cicatrizante. Não foi encontrado, nos artigos referenciados, nenhum autor que discordasse da eficácia da *Aloe vera* como cicatrizante.

De acordo com a pesquisa realizada o mecanismo da ação da *Aloe vera* contra processos inflamatórios se dá pela produção de prostaglandinas, aumento da migração de neutrófilos e leucócitos, diminuição da

concentração de TNF- α , entre outras atividades imunomoduladoras. Não foi encontrada divergência significativa nas referências consultadas sobre a ação da *Aloe vera* no processo de cicatrização por via tópica. Mesmo que vários experimentos realizados com o uso da *Aloe vera* apontem efeitos positivos seu uso deve ser indicado e orientado por um profissional habilitado, pois na sua casca, encontra-se a seiva que é rica em aloína, alantoína e antraquinonas, que são excelentes cicatrizantes, mas, o uso interno tem efeito catártico e para algumas pessoas pode afetar os rins, motivo pelo qual a casca da babosa ou sua seiva não devem ser usadas internamente (1).

O mecanismo específico da ação da *Aloe vera* sobre o tecido não foi encontrado nos materiais bibliográficos pesquisados. Assim, buscamos relacionar as hipóteses levantadas pelos autores sobre as ações da babosa aos conceitos de reparo de lesões, a fim de melhor compreendê-lo. Portanto, fazem-se necessárias novas pesquisas práticas com a *Aloe vera* L. de modo a esclarecer e desmistificar suas ações, auxiliando a comunidade acadêmica e a população em geral.

Discussão

A babosa tem ação antiinflamatória e antiartrítica, possivelmente por conter em seu interior a antraquinona, que previne a artrite e é antiinflamatória, assim como o ácido

antranílico que, por sua vez, produz o triptofano, um composto antiinflamatório (5). Em seu gel, foram encontrados outros três carboidratos, denominados veracilglucano A (C10H16O10), veracilglucano B (C16H26O15) veracilglucano C (C56H82O51), sendo que os dois últimos demonstraram em alguns estudos efeitos antiinflamatórios. Tratam de ácidos málicos acetados (2).

Tem sido afirmado ter várias propriedades terapêuticas importantes, incluindo a aceleração da cicatrização de feridas, a estimulação imunológica, anti-câncer e efeito antiviral. No entanto, os mecanismos biológicos dessas atividades não são claros⁶. Vários estudos verificaram a ação antitumoral (inibe o crescimento da célula cancerígena e reduz a frequência de metástases), sendo que uma das possibilidades é a presença de polissacarídeos, como o acemanana, e glicoproteínas, como as lectinas^{2, 7, 8}. O extrato de *Aloe vera* apresenta efeito hipoglicemiante, cujos mecanismos não estão totalmente esclarecidos^{2,9}.

O uso da folha da *Aloe vera* durante seis meses demonstrou não só ação cicatrizante, como também resultados positivos para alergias, artrite, prisão de ventre, diabetes, herpes genital, hemorróidas, gengivite, cólicas menstruais, infecções, entre tantos outros. O estudo mostrou ainda o poder de “bem estar” que a *Aloe vera* faz em seus usuários por desintoxicar o corpo,

proporcionando uma redução na putrefação intestinal e prevenindo o câncer de cólon¹⁰.

O poder antibacteriano da babosa foi observado em vários microorganismos como: *Escherichia Coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Corynebacterium*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhosa*, *Salmonella schoitmuellerie*, *Salmonella paratyphi* e *Staphylococcus aureus*. A atividade antimicrobiana da babosa é decorrente do composto antraquinona, que inibem o transporte de líquido para a membrana da célula invadida por bactérias^{2, 16}.

Quando um tecido é lesionado o organismo se encarrega em repará-lo. A velocidade desse reparo será de acordo ao tamanho da lesão. Para que ocorra esse reparo vários mecanismos são desencadeados. Na regeneração, nota-se a fase inflamatória. Em um primeiro momento há vasoconstrição e o tamponamento do vaso, com a formação de um trombo provisório resultante da adesão, ativação e agregação plaquetária, que logo se desfaz e ocorre a vasodilatação, a qual permitirá a adesão e transmigração de leucócitos pelo endotélio, finalizando a fase^{11, 12}.

Os fatores tissulares dos leucócitos formam um complexo com o fator VIIa, que desencadeia as vias extrínsecas e intrínsecas da coagulação, promovendo a agregação plaquetária. Para tanto, substâncias como, por exemplo, o colágeno exposto pela ruptura e a trombina formada pelo processo de coagulação, desempenham um importante

papel, assim como, o ácido araquidônico da membrana das plaquetas, que será convertido em tromboxano A₂ (TxA₂) pelas enzimas ciclooxigenase e tromboxano sintetase. Esse mecanismo primário da agregação plaquetária gera um “trombo branco” reversível^{12,13,14}. A coagulação sanguínea se inicia com os fatores II, VII, IX e X que são sintetizados no fígado mudando as cadeias das proteínas para a interação entre os fatores, que irá gerar uma pequena quantidade de trombina que se ligará às plaquetas aumentando sua ativação. O fibrinogênio se transforma em filamentos de fibrina. Esses filamentos (rede de fibrina) impedem a migração de microorganismos fornecendo, ao mesmo tempo, uma estrutura que auxilia a migração de neutrófilos e macrófagos^{15, 17, 25}. O trombo plaquetário será rapidamente infiltrado pela fibrina, originando um trombo fibrinoso. Logo após, os eritrócitos são capturados por essa rede fibrinosa, originando o trombo “vermelho” que é o tampão hemostático secundário irreversível e definitivo, que irá fechar o vaso^{12, 13, 14}. A via intrínseca é a cascata da coagulação, e é estimulada pela proteína plasmática chamada fator de Hageman (fator XII), que converte a pré-caliceína plasmática em caliceína, a qual transforma o cininogênio, presente no fígado, em cininas (como, por exemplo, a bradiginina). Essa ativação estimula, além da coagulação sanguínea, a fibrinólise, o sistema

complemento e o sistema caliceína-cinina^{15, 17, 18}.

Na fibrinólise, o coágulo de fibrina é desfeito e o tecido começa a se recompor¹⁹. Novas células irão surgir denominadas macrófagos (segundo ao quinto dia). O influxo de neutrófilos e macrófagos aumenta a demanda por oxigênio com conseqüente elevação das concentrações de ácido láctico e queda do pH, o que ativa o macrófago para a produção de fatores de crescimento¹². Os macrófagos fagocitam o líquido formado e o tecido destruído. Os fibroblastos sintetizam e depositam o colágeno, elastina, fibronectina, glicosaminoglicanas e proteases, responsáveis pelo remodelamento do tecido^{20, 21}.

Agora se inicia a deposição do tecido granulamentoso (por volta do quarto dia). Esse tecido será enriquecendo com fibras colágenas. Com o avanço do processo gera-se um tecido conjuntivo mais forte e mais elástico que induz a angiogênese^{12, 26}.

Com o passar do tempo, os fibroblastos se diferenciam em miofibroblastos, que induzirá a ferida a se contrair 0,60 a 0,75 mm por dia^{12, 24}. Por volta do décimo dia, à ferida terá a aparência de massa fibrótica característica da cicatriz. Com a evolução do processo, as fibras de colágeno do tipo III vão sendo substituídas por fibras do tipo I que é mais resistente e a maioria das células desaparecem formando finalmente a cicatriz^{12, 27}. Duas semanas, após a lesão, a cicatriz ainda é frágil. Tem

somente 5% da força normal, e vai aumentando até um ano após a lesão, mas terá sempre, no máximo, 80% da força do tecido normal²². Para que haja a cicatrização de um tecido lesionado é necessário que esse tenha uma boa circulação local, oxigenação e também uma boa deposição de colágeno, para que se tenha a união das fibras entre as duas superfícies da lesão.

O gel da *Aloe vera* parece reduzir a inflamação via produção de prostaglandinas, através da inibição da ação do ácido araquidônico, mas não parece ser efetivo contra processo inflamatório provocado por alérgenos. A não existência de edema correlaciona-se à redução de migração de neutrófilos. Em estudos com ratos infectados com *Helicobacter pylori*, a babosa reduziu a adesão leucocitária e a concentração de fator de necrose tumoral alfa (TNF- α). Há também atividade imunomodulatória, em que os polissacarídeos ativam macrófagos geradores de óxido nítrico, secretam citocinas, como por exemplo, TNF- α , interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6) e interferon gama (INF- γ). O acemanana auxilia na imunidade aumentando e estimulando os linfócitos. A atividade imunológica também é exercida pelas glicoproteínas, como a lectina². A casca

Referências

1. Bach DB, Lopes MA. Estudo da viabilidade econômica do cultivo da babosa (*Aloe vera* L.) [periódico na Internet]. Ago. 2007 [acesso em Nov. 2011]; 31(4): 1136-1144. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542007000400029&lang=pt
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000400029>

da babosa é rica em aloína, alantoína e antraquinonas, que são excelentes cicatrizantes, porém, sua ingestão pode causar sérios problemas de saúde¹. Entretanto, estudo revela que a toxicidade da babosa é menor que comparada à toxicidade de medicamentos, como a prednisolona²³.

O uso da *Aloe vera* mostrou eficácia mesmo em diabéticos, devido à junção de três importantes ingredientes, ácido ascórbico (vitamina C), aminoácidos, vitamina E e zinco. O ácido ascórbico aumenta a síntese de colágeno, a vitamina E tem ação antioxidante, o zinco melhora a resistência à tração e os aminoácidos contribuem na produção do colágeno⁵.

Conclusões

Conclui-se que o uso tópico da *Aloe vera* desempenha o papel de fornecer mais oxigênio, aumentando a vascularização e a quantidade de colágeno para que a cicatrização aconteça. Na cicatrização, com seu uso, o tecido é desinflamado, ocorre à multiplicação das células epiteliais e é remodelado.

2. Hamman JH. Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel. *Molecules: open access journal* [serial on the Internet]. Aug. 2008 [accessed Dec. 2011]; 13(8): 1599-1616. Available at: <http://www.mdpi.com/1420-3049/13/8/1599/pdf>

3. Zawahry, Hegazy, Helal. The use of aloe in treating leg ulcers and dermatoses. *International Journal of Dermatology* [serial on the Internet]. Jan. / Feb. 1973 [accessed Nov. 2011]; 68-74. Available at:

<http://www.desertharvest.com/physicians/documents/376-6.pdf>

4. Steenkamp V, Stewar MJ. Medicinal applications and toxicological activities of Aloe products. [serial on the Internet]. 2007 [accessed Dec. 2011]; 45(5): 411-420. Available at: <http://www.encognitive.com/files/Medicinal%20applications%20and%20toxicological%20activities%20of%20aloe%20products>

5. Davis RH, Leitner MG, Russo JM, Byrne ME. Wound healing, oral and topical activity of Aloe vera. Journal Of The American Medical Podiatric Assoc. [serial on the Internet]. Nov. 1989 [accessed Dec. 2011]; 79(11): 559-562. Available at: http://fusion-world.com/media/articles/Wound_Healing_Oral_And_Topical_Activity_Of_Aloe_Vera.pdf.

5. Zhang L, Tizard IR. Activation of a mouse macrophage cell line by acemannan: The major carbohydrate fraction from Aloe vera gel. [serial on the Internet]. Nov. 1996 [accessed Dec. 2011]; 34(2): 119-128. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016231099600135X>

7. Gribel NV, Onkologii VG. Antimetastatic properties of aloe vera juice. [serial on the Internet]. 1986. [accessed Dec. 2011]; 32(12): 38-40. Available at: <http://www.mendeley.com/research/antimetastatic-properties-of-aloe-juice>.

8. Winters WD, Benavides R, Clouse WJ. Effects of aloe extracts on human normal and tumor cells in vitro. [serial on the Internet]. Sep. 1980 [accessed Dec. 2011]; 35(1): 89-95. Available at: <http://www.springerlink.com/content/n753821648g2q23p>.

9. Ghannam N, Kingston M, Al-Meshaal IA, Tariq M, Parman NS, Woodhouse N. The antidiabetic activity of aloes: preliminary clinical and experimental observations. [serial on the Internet]. 1986 [accessed Dec. 2011]; 24(4): 94-288. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3096865>.

10. Hedendal BE. Whole-leaf aloe vera, almost a panacea: an overview of one of the most accepted, yet misunderstood, medicinal plants in history. [serial on the Internet]. Jan. 2000 [accessed Dec. 2011]. Available at: <http://wholeleaf.com/aloverainfo/wholeleafalovera.html>.

11. Francischetti I, Moreno JB, Scholz M, Yoshida WB. Os leucócitos e a resposta inflamatória na lesão de isquemia-reperfusão. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular [periódico na Internet]. Dez. 2010 [acesso em Jan. 2011]; 25(4): 575-584. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382010000400023&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-76382010000400023>.

12. Balbino CA, Pereira LM, Curi R. Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas [periódico na Internet]. Mar. 2005 [acesso em Jan. 2012]; 41(1): 27-51. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151693322005000100004&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322005000100004>.

13. Rangel FOD. Anticoagulantes orais nas síndromes coronarianas agudas. Socerj. [periódico na Internet]. Mar. 2001 [acesso em Jan. 2012]; 14(1): 40-46. Disponível em: http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2001_01/a2001_v14_n01_art05.pdf.

14. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. Robbins Patologia Geral. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2008.

15. Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Fundamentos de Patologia: Robbins & Cotran Patologia . 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.

16. Lorenzetti, Lorna J., Salisbury, Rupert, Beal, Jack L, Baldwin, Jack N. Bacteriostatic property of aloe vera. Journal Of Pharmaceutical Scienc. [serial on the Internet]. Oct. 1964 [accessed Nov. 2011]; 53(10): 1287. Available at: <http://www.desertharvest.com/physicians/documents/376-4.pdf>.

17. Ramalho FS. A regeneração hepática e os inibidores da enzima conversora da angiotensina. Acta Cir. Bras. [periódico na Internet]. 2000 [acesso em Jan. 2012]; 15 Suppl.2: 14-17. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01028650200000600004&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-8650200000600004>.

18. Camargo JLV, Oliveira DE. Patologia geral: abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Grupogen; 2007.

19. Lima LM, Carvalho MG, Sabino AP, Sousa MO. Lipoproteína (a) e inibição da fibrinólise na doença arterial coronariana. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. [periódico na Internet]. Mar. 2006 [acesso em Jan. 2012]; 28(1): 53-59. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151684842006000100013&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-84842006000100013>.

20. Stevens A, Lowe J. Patologia. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2002.

21. Pagnano LO, Baraldi-Artoni SM, Pacheco MR, Santos E, Oliveira D, Lui JF. Morfometria de fibroblastos e fibrócitos durante o processo cicatricial na pele de coelhos da raça Nova Zelândia Branco tratados com calêndula. [periódico na Internet]. Set. 2008 [acesso em Jan. 2012]; 38(6): 1662-1666. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782008000600026&lang=pt <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000600026>.

22. Ferreira EC, Matias JEF, Campos ACL, Tâmbara FR, Rocha LCA, Timi JRR et al. Análise da cicatrização da bexiga com o uso do extrato aquoso da *Orbigynia phalerata* (babaçu). Estudo controlado em ratos. Acta Cir. Bras. [periódico na Internet]. 2006 [acesso em Jan. 2012]; 21 Suppl.3: 33-39. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010286502006000900006&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502006000900006>.

23. Brasher WJ, Zimmermann ER, Collings CK. The effects of prednisolone, indomethacin, and Aloe vera gel on tissue culture cells. [serial on the Internet]. Jan. 1969 [acesso em Nov. 2011]; 27(1): 122-128. Available at:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030422069900395>.

24. Coelho COM, Rezende CMF, Tenório APM. Contração de feridas após cobertura com substitutos temporários de pele. [periódico na Internet]. Jun. 1999 [acesso em Jan. 2012]; 29(2): 297-303. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384781999000200018&lang=pt
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84781999000200018>.

25. Chaves DSA, Costa SS, Almeida AP, Frattani F, Assafim M, Zingali RB. Metabólitos secundários de origem vegetal: uma fonte potencial de fármacos antitrombóticos. [periódico na Internet]. 2009 [acesso em Jan. 2012]; 33(1): 172-180. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010040422010000100030&lang=pt
<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422010000100030>

26. Bóscolo FN, Almeida SM, Cury JA, Lourenço RM. Atividade das fosfodiesterases em tecido de granulação submetido a irradiação de elétrons – estudo experimental em ratos. [periódico na Internet]. Set. 2001 [acesso em Jan. 2012]; 15(3): 223-228. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-74912001000300008&lng=en
<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-74912001000300008>

27. Simões JSR. Caracterização estrutural das mananas do resíduo de café como fonte de compostos com actividade imunomodulador [monografia na Internet]. Aveiro: Universidade de Aveiro; 2007 [acesso em Dez. 2011]. Disponível em:

<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/2980/1/2008000631.pdf>.

Recebido em: 13/08/2012

Aceito em: 15/03/2013

Endereço para Correspondência:

Luciana Cristina Pimentel, Universidade Camilo Castelo Branco, Rua Arroio Triunfo, 195 – Apt 44ª, CEP 08485-430 – Conj. Habit. Santa Etelvina III
E-mail: pimentel_farmacia@yahoo.com.br