



Uma revisão bibliográfica das atividades farmacológicas e substâncias isoladas da *Carapa procera*

Reuel da Silva Torquato Costa¹, Daiane Martins²

Submetido 07/11/2016 – Aceito 09/11/2016 – Publicado on-line 09/11/2016

Resumo

Carapa procera é uma espécie de grande importância econômica, ecológica e social, por ser muito usada na medicina popular, muitos estudos visam comprovar sua eficácia. Portanto, o objetivo deste estudo foi compilar todas as informações desta espécie, relatando as atividades farmacológicas e substâncias isoladas. O levantamento bibliográfico revelou um espectro de atividades biológicas, dentre as quais estão as atividades antibacteriana, cicatrizante, larvicida, anti-plasmodium, repelente e anti-inflamatória.

Palavras chave: Antibacteriana, Cicatrizante, Larvicida, Anti-plasmodium, Anti-inflamatória

A review of the pharmacological activities and substances isolated from of *Carapa procera*.

Carapa procera is a species that has a considerable importance economic, ecological and social, because it is widely used in folk medicine, many studies aimed at proving its effectiveness. Therefore, the aim of this study was to compile all the information of this species, reporting pharmacological activities and isolated substances. The literature showed revealed a spectrum of biological activities, among which are the antibacterial activities, healing, larvicide, anti-plasmodium and anti-inflammatory.

Keywords: Antibacterial, Healing, Larvicide, Anti-plasmodium, Anti-inflammatory

¹ Escola Superior de Ciências da Saúde - Universidade do Estado do Amazonas

² Faculdade de Ciências Biológicas - Universidade Federal do Amazonas, Avenida General Rodrigo Otávio, 6200, Coroado, Manaus, AM, Brasil - CEP: 69077-000, E-mail: daianemartinsramos@gmail.com

1. Introdução

A andiroba pertencente ao gênero *Carapa* e família Meliaceae é uma árvore de médio a grande porte, encontrada em regiões das Antilhas, Nicarágua, Peru, Suriname, Guianas, África tropical, Colômbia e Venezuela (Vieira *et al.*, 2004; Leite 1997). São classificadas em duas espécies; *Carapa guianensis* Aubl e *Carapa procera* Condolle (Pennington *et al.*, 1981), esta última conhecida popularmente como andirobinha. Ambas são tratadas e comercializadas como uma única espécie com o nome de Andiroba (Fisch *et al.*, 1995), todavia estas espécies podem ser distinguidas pelo tamanho da árvore, a *C. procera* menor, as flores de *C. procera* predominam em 5-meras (5 sépalas, 10 pétalas e 20 estames) enquanto as flores de *C. guianense* predominam em 4-meras (4 sépalas, 8 pétalas e 16 estames), as sementes da *C. procera* apresentam um hilo menor e saliência delimitante de cor mais clara, há também diferença entre as plântulas, a *C. procera* expressa menos catafilos que a *C. guianensis* (Ferraz *et al.*, 2002). Seu habitat está relacionado em várzea, matas ciliares, podendo ocorrer também em terra firme, normalmente em pequenas populações agrupadas (Parrota, *et al.*, 1995).

Na região amazônica, possuem um importante valor comercial principalmente em forma de óleo extraído das sementes e madeira, o qual é utilizado em mistura com mel e copaíba tornando-se um potente anti-inflamatório, pois combate infecções como a de garganta e sintomas da gripe em geral, também alivia contusões, edemas, cicatrização devido a sua excelentíssima penetração na pele (Penido *et al.*, 2006; Ferrari 1998). Alguns estudos sugerem outras atividades farmacológicas como; antitumoral, inseticida e microbiana, também é consumido pela indústria cosmética para fabricação de xampu, uma vez que fortalece e embeleza os cabelos e sabonete, no combate às espinhas e acnes. Estas propriedades farmacológicas estão atribuídas à presença de tetranortriterpenóides conhecido como limonóides (Penildo 2006).

A casca da andirobeira é usada como cicatrizante e vermífugo (Parrota *et al.*, 1995; Leão & Silva 2006; Ferraz & Mendonça 2006). A madeira de alta qualidade é usada para fabricação de móveis, construção civil, lâminas

e compensados, possuem cerne vermelho-escuro, brilhoso, textura grossa, cheiro e gosto indistintos e apresenta boa trabalhabilidade, devido a sua superfície lisa e regular (Sousa *et al.*, 2009) possuindo similaridade com o mogno (*Swietenia macrophylla*), além da fabricação de móveis é de conhecimento científico que a madeira apresenta inúmeras características químicas como limonóides de evodulone, obacunol, mexicanolide e grupos phragmalin e carapolides (Sondengan *et al.*, 1979 – 1981; Titanji *et al.*, 1990). São identificados dois diferentes tipos de madeira: a madeira branca, oriunda de territórios alagados e a madeira vermelha procedente de terra firme (Sousa *et al.*, 2009).

Na Região Amazônica a *C. procera* Condolle é uma espécie de múltiplos usos, de grande importância econômica, ecológica e social, e de vasto uso na medicina popular. Muitos estudos têm buscado comprovar a eficácia desta planta, a fim de confirmar o uso pela população, sendo assim este trabalho propõe realizar um levantamento bibliográfico sobre as atividades farmacológicas e substâncias isoladas da *C. procera* Condolle, visando contribuir com as informações científicas acerca da espécie, compiladas em um único artigo.

2. Metodologia

A síntese do artigo foi desenvolvida através de levantamentos de informações científicas e etnobotânica e expostas na forma de revisão de literatura.

A obtenção dos dados científicos foi efetuada através de consultas a banco de dados como Science Direct, Pubmed, Scielo, Domínio Público e SciFinder, utilizando informações de trabalhos nacionais e internacionais, nos idiomas português, inglês e espanhol.

O levantamento bibliográfico foi realizado buscando estudos publicados sobre a etnobotânica, a fitoquímica e as atividades farmacológicas de *Carapa procera* tendo em sua totalidade caráter qualitativo.

3. Atividades Farmacológicas

3.1. Atividade Antibacteriana

A atividade foi testada por (Udoumoh *et al.*, 2011) com extratos de *C. procera* obtidos por infusão alcoólica contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas*

aeruginosa em corte induzidos em ratos. A atividade foi eficiente contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* nas concentrações de 10 e 5 mg/ml respectivamente, entretanto contra *Pseudomonas aeruginosa* o resultado foi negativo.

Em outro trabalho produzido por Tchana *et al* (2014) a atividade foi estudada com o extrato da casca de *C. procera* obtidos com metanol contra cepas de *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* e *Providencia stuartii*, através da concentração inibitória mínima (CIM), todavia nenhuma atividade antibacteriana pôde ser comprovada neste trabalho.

O trabalho desenvolvido por Okeke e colaboradores (2013) os quais testaram o extrato metanólico das folhas contra cepas *Staphylococcus sciuri* subespécie *rodentium*, *S. haemolyticum*, *S. lentus*, resistentes a metilina e uma cepa sensível a metilina. *S. pseudintermedius*. A atividade foi verificada pelo método de difusão em Agar, CIM e MBC. O diâmetro da zona de inibição significativo para ambos os extratos variou entre 13 milímetros - 18,5 milímetros enquanto o CIM variou de 0,625 - 2,5 mg/ml ao mesmo tempo que o MBC variou 5 - 10 mg/ml comprovando a competência do extrato.

3.2. Atividade Cicatrizante

A atividade foi testada por (Udumoh *et al.*, 2011) com extrato alcoólico de *C. procera*, os quais foram topicamente aplicado em um pequeno corte no dorso dos animais contaminados por *Staphylococcus aureus*, o controle positivo foi tratado com pó cicatrín® e o controle negativo foi tratado com água destilada estéril. Houve uma redução significativa da lesão em animais tratados com o extrato e com antibiótico, o grupo tratado com água destilada mostrou uma redução mais lenta da lesão. Embora a diminuição das áreas de superfície das feridas cirúrgicas induzidas por extrato de, *C. procera*, bem como os antibióticos, foi inicialmente rápida, a média de cicatrização das feridas não foi significativamente diferente tomando como base o controle negativo ($P > 0,05$).

3.3. Atividade Larvicida

Missah (2014) em sua pesquisa examinou a atividade com extratos de soluções

de éter, acetato de etila e 70% de etanol, obtidos a partir da casca do caule de *C. procera* contra larvas de *Anopheles gambiae*. A partir dos resultados, o extrato de éter de petróleo teve a atividade mais elevada, seguido pelo acetato de etilo, em seguida, os extratos de etanol, com valores de EC₅₀ de 16,91 mg/ml, 77,14 mg/ml e 186,4 mg/ml, respectivamente. Esta atividade está associada a quatro substâncias: carapolídeo A e B, proceranolídeo e evodulona.

3.4. Atividade Anti-plasmodium

Missah (2014) também testou a atividade com extratos de soluções de éter, acetato de etilo e 70% de etanol, obtidos a partir da casca do caule contra trofozoíto de *Plasmodium falciparum* presentes em eritrócitos resistentes à cloroquina, Artesunato de sódio foi usada como controle positivo e o controle negativo foi a adição de eritrócitos não parasitados em meio que não continha fármaco. O extrato de acetato de etilo teve uma boa atividade com um valor de EC₅₀ de 18,60 µg/mL seguido pelo éter de petróleo, também, com uma atividade moderada com EC₅₀ 24,71 µg/ml e etanol com atividade com baixo valor de EC₅₀ de 95,46 µg/ml, respectivamente. Esta atividade também está associada as substâncias carapolídeo A e B, proceranolídeo e evodulona

3.5. Atividade Repelente

Konan (2003) em sua pesquisa testou a atividade com formulações à base de óleo produzido localmente com manteiga de karité ou vaselina pura como excipiente contra *Anopheles gambiae* e *Aedes aegypti*. As formulações mostraram resultados relevantes de proteção uma vez que o tempo de proteção dos membros superiores tratados foi superior aos não tratados.

O óleo de *Carapa procera* testado contra forídeos (praga de colmeias) em colônias de abelhas que estavam naturalmente infestadas, através da deposição do óleo nas paredes internas, da tampa e ao redor do orifício de entrada das colmeias. Após três dias verificou-se a ausência total de forídeos adultos e de larvas, confirmando a ação repelente do óleo (Zilse, 2006).

3.6. Atividade Anti-inflamatória

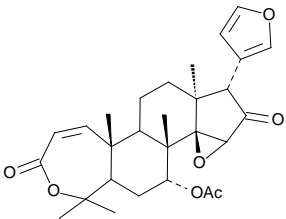
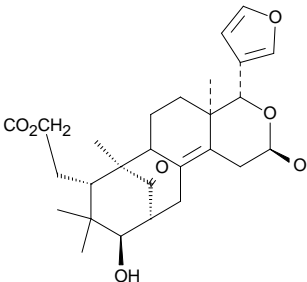
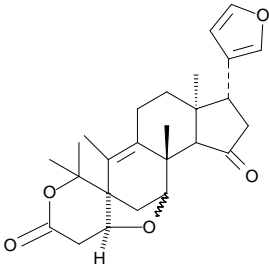
(Orellana, *et al.*, 2004) em seu trabalho testou o gel de carbol de andiroba, obtido em

farmácia de manipulação, em ratos, foi provocado edema traumático na face dorsal da pata. Os tratamentos foram realizados em 5 repetições, onde no tratamento I foi utilizado um grupo controle, onde não foi aplicado nenhum tratamento. Já no tratamento II, os animais foram tratados com 1g de gel com composição de água esterilizada, polímero carboxivinílico, espessante, conservante, agente sequestrante e óleo de andiroba à 10%. No tratamento III, os animais foram tratados com 1g de gel de carbopol com composição de água esterilizada, polímero carboxivinílico, espessante, conservante, agente sequestrante, seguido da administração de ultra-som com frequência de 1 MHz, intensidade de 0,3 W/cm² e intensidade total do cabeçote reduzido de 0,6 W/cm², área do cabeçote redutível de 1,1 cm², modo pulsátil durante 3 minutos. Já no tratamento IV, os animais foram tratados com 1g de andiroba com composição de água esterilizada, polímero

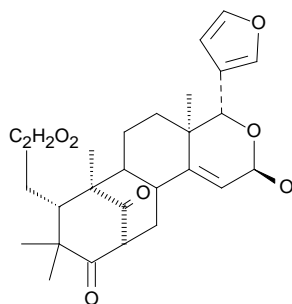
carboxivinílico, espessante, conservante, agente sequestrante e andiroba a 10% seguida da administração de ultra-som utilizando os mesmos parâmetros do tratamento III. E por fim no tratamento IV obteve um melhor resultado (1,15 ml), seguido do tratamento III (1,22 ml), comparados ao grupo controle (1,41 ml), os animais do tratamento II não obtiveram resultados satisfatórios.

Algumas publicações comprovam a efetividade das atividades farmacológicas afirmadas pela crença popular e outros artigos constataam a existem de várias classes químicas, entretanto apenas um trabalho apresentado sobre a espécie, relaciona as substâncias responsáveis pela execução de algumas das atividades descritas, sendo necessários mais estudos que possibilitem determinar quais compostos presentes na espécie (Tabela 01) são importantes para a farmacologia.

Tabela 1. Relação dos limonóides e substâncias isoladas de *Carapa procera*.

Classe Química	Substância	Referência
Tetranortriterpeno	 Evodulona	Missah, 2014; Sondengam BL <i>et al.</i> , 1979
Tetranortriterpeno	 6-Deoxyswietenolide	Scotland & David A.H 1965
Tetranortriterpeno	 Carapa Spirolactona	Cameron AT <i>et al.</i> , 1979

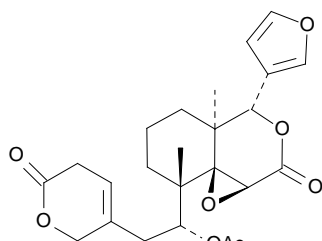
Tetranortriterpeno



Carapin

Arene EO *et al.*, 1965

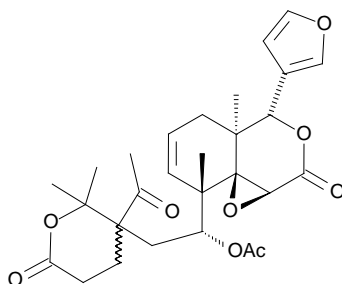
Hexanortriterpeno



Carapolídeo A

Missah, 2014; Connolly JD *et al.*, 1984

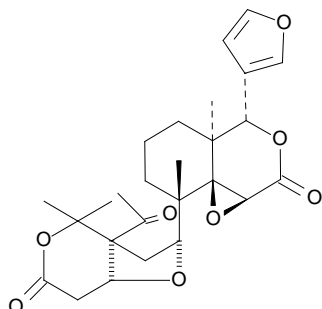
Tetranortriterpeno



Carapolídeo B

Missah 2014; Connolly JD *et al.*, 1984

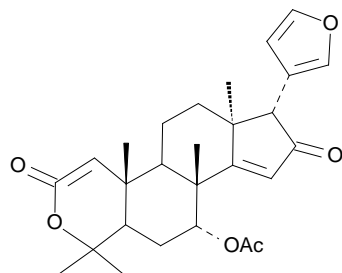
Tetranortriterpeno



Carapolídeo C

Connolly J.D *et al.*, 1984

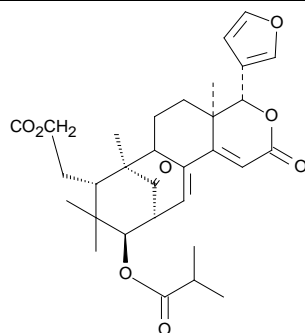
Tetranortriterpeno



Proceranona

Sondengam BL *et al.*, 1980.

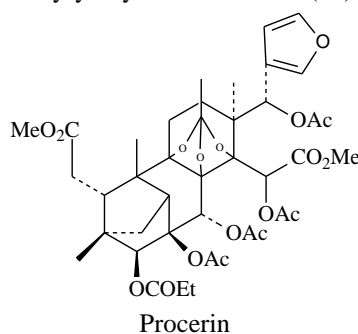
Tetranortriterpeno



3β-Isobutyryloxy-1-oxomeliac-8-(30)-enate

Mikolajczak KL *et al.*, 1988.

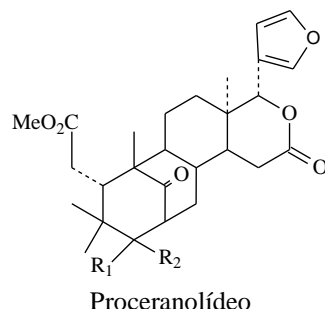
Tetranortriterpeno



Procerin

Taylor DAH *et al.*, 1979

Tetranortriterpeno



Proceranolídeo

Missah 2014; Sondengam BL *et al.*, 1980.

4. Conclusão

A *C. procera* descrita pela crença popular como sendo uma planta medicinal, necessita de pesquisas mais detalhadas para delimitar a relação entre as classes químicas e as atividades farmacológicas descritas, por meio dessas análises, será possível a produção e comercialização de novos fármacos com eficiência igual ou superior aos comercializados atualmente.

Divulgação

Este artigo de revisão é inédito. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, desta revisão, por meio eletrônico

Referências

AMARAL, L. F. G., FIERRO, I. M. Profile of medicinal plants utilization through patent

documents: the andiroba example. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. 23(4): 716 – 722, 2013.

ARENE, E. O., BEVAN, C. W. L., POWELL, J. W., TAYLOR, D. A. H. West African timbers. The structure of carapin, an extractive from *Carapa procera*. **Chemical Communications**. Nn.14, p.302-303, 1965.

CAMERON, A. F., CONNOLLY, J. D., MALTZ, A., TAYLOR, D. A. H. Tetranortriterpenoids and related compounds part 21. The crystal and molecular structure of a rearranged tetranortriterpenoids spiro-lactone from the bark of *Carapa procera* (Meliaceae). **Tetrahedron Letters**. 11: 967 – 968, 1979.

CASTRO, L. H., SANTOS, O. P., BIAGGIO, R. M., BELTRAME, JUNIOR. M. Extração e Estudo de Óleos Essenciais da Semente da Andiroba. **X Encontro latino americano de iniciação científica e vi encontro latino americano**



de pós-graduação. 201 - 204, São Paulo, Brasil, 2006.

DAS, M. C., MAHATO, S. B. Review Triterpenoids. **Phytochemistry**. 22(5): 1071 – 1095, 1983.

DJENONTIN, T. S., WOTTO, V. D., AVLESSI, F., LOZANO, P., SOHOUNHLOUÉ, D. K. C., PIOCH, D. Compositon of *Azadirachta indica* and *Carapa procera* (Meliaceae) seed oils and cakes obtained after oil extraction. **Industrial Crops Products**. 38: 39 – 45, 2012.

FISCH, S. T. V., FERRAZ, I. D. K., RODRIGUES, W. A. Distinguishing *Carapa guianensis* Aubl from *Carapa procera* D. C (Meliaceae) by Morphology of Young seedlings. **Acta Amazônica**. 25 (3/4): 193-200. 1995.

FREIRE, D. C. B., BRITO FILHA, C. R. C., ZILSE, G. A. C. Efeitos dos óleos vegetais de andiroba (*Carapa* sp.) e Copaíba (*Copaifera* sp.) sobre forídeo, pragas de colmeias, (Disptera: Phoridae) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**. 36(3): 365–368, 2006.

KAMGA, C. S., SONDEGAM, B. L., KIMBU, S. F., CONNOLLY, J. D. Proceranone, a new tetranortriterpenoid from *Carapa procera*. **Phytochemistry**. 20: 173-174, 1981.

KIMBU, S. F., AYAFOR, J., SONDEGAM, B. L., CONNOLLY, J. D., RYCROFT, D. S. Carapolide A, a novel hexanortriterpenoid and Carapolide B and C, novel tetranortriterpenoids from seeds of *Carapa procera* (Meliaceae). **Tetrahedron Letters**. Vol 25, nº 15: 1613–1616, 1984.

KONAN, Y. L., SYLLA, M. S., DOANNIO, J. M. C., TRAORÉ, S. Compararison of the effect of two excipients (Karite nut butter and Vaseline) on the efficacy of *Cocos Nucifera*, *Elaeis guineensis* and *Carapa procera* oil-based repellents formulations against mosquitoes biting in Ivory Coast. **Parasite**. 10: 181–184, 2003.

MIKOLAJCZAK, K. L., WEISLEDER, D., PARKANYI, L., CLARDY, J. A limonoid antifeedant from seed of *Carapa procera*. **Jornal of Natural Products**. 51(3); 606 – 610, 1988.

MISSAH, B. **Larvicical and anti-plasmodial constituents of *Carapa procera* DC. (meliaceae) and *hyptis suaveolens* L. Poit (lamiaceae).** 2014. Kumasi. 86p. MPhil Pharmacognosy's Thesis, Faculty of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences/Department of Pharmacognosy. Ghana.

ORELLANA, B. J. P., KOBAYASHI, E. S. **Efeito da fonoforese por andiroba em edema induzido em ratos.** 2006. Belém. 80p. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Biológicas e da Saúde /Universidade da Amazônia. Pará.

ORELLANA, B. J. P., KOBAYASHI, E. S., LOURENÇO, G. M. Terapia alternativa através do uso da andiroba. **Lato & Sensu**. 5(1): 136-141, 2004.

SANT'ANA, A. E. G., DE MENDONÇA, F. A. C., DA SILVA, K. F. S., DOS SANTOS, K. K., RIBEIRO JÚNIOR, K. A. L. Activities of some Brazilian plants against larvae of the mosquito *Aedes aegypti*. **Fitoterapia**. 76: 629 – 636, 2005.

SILVA, J. H. C., LYRA, M. M. A., LIMA, C. R., ARRUDA, V. M., ARAÚJO, A. V., RIBEIRO, A. R., ARRUDA, A. C., FRAGA, M. C. C. A., LAFAYETTE, S. S. L., WANDERLEY, A. G. A toxicological evaluation of the effect of *Carapa guianensis* Aublet on pregnancy in Wistar rats. **Journal of Ethnopharmacology**. 112: 122–126, 2007.

SILVA, S. G. **Contribuição ao conhecimento químico e de atividades biológicas dos frutos das espécies *Carapa guianensis* e *Carapa procera* (Meliaceae).** 2012. Manaus. 201p. Tesese de Doutorado, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas.

SONDEGAM, B. L., KAMGA, C. S., CONNOLLY, J. D. Evoludone, a new tetranortriterpenoid from *Carapa procera*. **Tetrahedron Letters**. 20(15): 1357–1358. 1979.

SONDEGAM, B. L., KAMGA, C. S., CONNOLLY, J. D. Proceranolide, a novel tetranortriterpenoid from *Carapa procera*. **Phytochemistry**. 19: 2488, 1980.

TCHANA, M. E. S., FANKAM, A. G., MBAVENG, A. T., NKWENGOUA, E. T., SEUKEP, J. A., TCHOUANI, F. K., NYASSÉ, B., KUETE, V. Activies of selected medicinal plants against multi-drug resistant Gram-negative bacteria in Cameroon. **African Health sciences**. 14(1), 2014.

UDOUMOH, A. F., EZE, C. A., CHAH, K. F., ETUK, E. U. Antibacterial and surgical wound healing properties of ethanolic leaf extracts of *Swietenia mahogoni* and *Carapa procera*. **Asian Journal of Traditional Medicines**. 6(6), 2011.