

IMPORTÂNCIA DO ÓLEO DE *Copaifera* sp. (COPAÍBA)

Michele Cristina Heck¹, Lílian Ávila Viana¹, Veronica Elisa Pimenta Vicentini¹

RESUMO

Dos troncos das copaibeiras, gênero *Copaifera* sp. é extraído o óleo-resina de copaíba, amplamente utilizado pelas populações do norte e nordeste brasileiro, em razão de suas propriedades terapêuticas. A presente revisão de literatura teve por objetivo descrever a importância do óleo de copaíba desde o período anterior e durante a colonização portuguesa, e os estudos realizados atualmente com o óleo e com os seus constituintes. O conhecimento dos povos antigos aliados aos estudos científicos realizados com o óleo de copaíba demonstra a importância deste como fonte de princípios ativos com ação efetiva sobre diversas patologias.

Palavras-chave: *Leguminosae; Indígenas; Propriedades terapêuticas; Patologias.*

IMPORTANCE OF *Copaifera* sp. (COPAIBA) OIL

ABSTRACT

From the trunks of *Copaifera* sp. (copaibeiras) is extracted the copaiba oil-resin. Due to its therapeutic properties, this oil has been widely used by populations from north and northeast regions of Brazil. This review aimed to describe the importance of copaiba oil from the period before and during Portuguese colonization and to explore currently studies about the oil and its constituents. The knowledge of ancient people allied to scientific studies about copaiba oil demonstrates its importance as a source of active principles with effective action against varied pathologies.

Keywords: *Leguminosae; Indigenes; Therapeutically properties; Pathologies..*

INTRODUÇÃO

As árvores do gênero *Copaifera*, pertencente à família Leguminosae Juss. sub-família Caesalpinoideae Kunth, são nativas da região da América Latina, e são encontradas na região que se estende do México ao norte da Argentina, e na África Ocidental (1). No Brasil são encontradas facilmente nas regiões Amazônica, que compreende uma grande diversidade de espécies, e Centro-oeste (1,2). De acordo com o Index Kewensis, o gênero *Copaifera* possui 72 espécies catalogadas, e destas 16 são endêmicas do Brasil (3,4).

A copaíba, *Copaifera* sp., é uma árvore de grande porte, podendo alcançar 40 metros de altura, 4 metros de diâmetro e pode viver até 400 anos (1,2). As copaibeiras são adaptadas aos mais diferentes ambientes, desde florestas de terra firme, terras alagadas, margens inundáveis dos rios e igarapés, margens arenosas de lagos, até as matas de cerrado da região central do Brasil (1).

A biologia reprodutiva da copaíba é pouco conhecida, estudos realizados na região de Lavras-MG, com a espécie *Copaifera langsdorffii*, indicam que ela apresenta reprodução mista, com predominância de alogamia, sendo os principais agentes polinizadores *Apis mellifera* e *Trigona* sp. A floração e a frutificação não são uniformes entre diferentes espécies e regiões. Ainda quanto à frutificação, uma das únicas citações a respeito da dispersão das sementes de copaíba foi feita por Kuhlmann e Kuhn, em 1947, que mencionaram os sabiás e outras aves como agentes dispersores (5,6). Motta Júnior e Lombardi também comprovaram que os principais dispersores são as aves, mas pequenos mamíferos também podem realizar este trabalho (7).

Das copaibeiras é extraído o óleo de copaíba, uma rica fonte de compostos ativos, por essa razão o objetivo da presente revisão de literatura é apresentar a importância do óleo de

¹ Departamento de Biologia Celular e Genética. Universidade Estadual de Maringá - PR.

copaíba, desde sua descoberta até os dias atuais e suas características.

ÓLEO DE COPAÍBA - PRODUÇÃO

De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2005, o Estado do Amazonas foi o responsável por 95% da produção de óleo de copaíba do Brasil, e o principal ponto de origem do comércio deste óleo no mundo (8,9). Este óleo ocupou a segunda colocação nas exportações brasileiras de produtos medicinais do século passado (10).

O óleo das copaibeiras é encontrado em pequenas bolsas distribuídas nas folhas e no xilema primário, e a secreção ocorre em canais secretores presentes em todas as partes da planta (1,11). Estes canais chamados de canais esquizógenos são formados pela dilatação de espaços intercelulares, chamados meatos, que se intercomunicam no meristema (11). Esses canais são organizados na posição vertical e interconectados, de tal forma, que o óleo drena quando um deles é perfurado, possibilitando sua extração (1,2,6,11). O termo correto para designar este óleo é óleo-resina de copaíba, já que ele é um exudato composto por ácidos resinosos e compostos voláteis (2).

De acordo com Alencar, o óleo é o produto da desintoxicação do organismo vegetal e funciona como defesa da planta contra animais e fungos (1).

Vários são os métodos usados para a extração do óleo de copaíba. Antigamente eram feitos cortes com machado no tronco, o que inutilizava a árvore. Outro método, já abandonado, era conhecido como método do arrocho, o qual realizava a coleta semelhante à da extração da borracha, porém, neste, o óleo de copaíba era coletado até seu esgotamento, levando a morte da planta (2). No entanto, atualmente, a maior parte do óleo é obtida através do processo de extração total, com a derrubada da árvore (2), da qual é aproveitada a madeira, que apresenta alta resistência ao ataque de xilófagos, e tem grande durabilidade, entre outras características que despertam grande interesse comercial (12). A extração do óleo com o uso do trado é a mais recomendada, pois causa menos dano à árvore, consistindo da incisão do tronco a cerca de 1 metro de altura, e quando terminada a coleta, o orifício é vedado

com argila, impedindo a infestação por fungos ou cupins (2,6).

Um fato curioso é o modo de extração do óleo de copaíba realizado pelos indígenas, sendo o mesmo processo aplicado em tribos separadas por quilômetros, e isto pode ser observado ainda hoje no interior do país (2). Segundo o relato do Príncipe Maximiliano, no início do século XIX, e de João Ferreira Rosa, em seu Tratado Único da Constituição Pestilencial de 1694, a incisão na medula do tronco da copaibeira deve ser feita em lua cheia, assim haverá óleo em grande quantidade. De acordo com os indígenas, quando o machado atinge o cerne, a árvore dá um longo suspiro e o óleo começa a correr, no entanto não se deve olhar diretamente para a copa da árvore, sob pena dela secar e o óleo voltar para a terra (2). Essa ascendência do óleo da terra é relatada por mateiros do norte do país, e de acordo com eles, sob a influência da lua cheia de agosto, o óleo sobe da terra para a árvore sendo esta a época de extrai-lo, e o interessante é que vários relatos confirmam este período de coleta (2).

A quantidade da produção de óleo por árvore é muito variável e ainda não se sabe ao certo quais os fatores que a determinam (6). As condições ambientais do local de crescimento da planta, a época de coleta e as suas características genéticas, são fatores tidos como fontes de variação para a produção (1). Rigamonte-Azevedo e colaboradores, concluíram em seu trabalho, que a produção de óleo foi independente do ambiente ou da tipologia florestal, mas dependente do morfotipo da copaíba, e que em razão da grande diversidade, fisiológica e morfológica da espécie, vários fatores de variação ainda desconhecidos, precisam ser estudados (13).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

O óleo de Copaíba é um líquido transparente, cuja coloração varia do amarelo até o marrom, apresenta cheiro forte, sabor acre e amargo. Estudos fitoquímicos demonstram que os óleos de copaíba são misturas de sesquiterpenos e diterpenos, sendo o ácido copálico e os sesquiterpenos β -cariofileno e α -copaeno, os principais componentes do óleo (2).

Vários são os trabalhos que têm por objetivo identificar, isolar, quantificar e caracterizar os compostos químicos presentes no óleo de copaíba (14,15,16,10,17,18).



O óleo-resina de Copaíba é composto por uma parte sólida, cerca de 55% a 60%, os ácidos diterpenos, diluídos em óleo essencial, com princípio volátil, composto principalmente pelos sesquiterpenos (1,19,8,6).

Em um estudo realizado por Veiga Junior e colaboradores, para verificar a autenticidade de 16 óleos de copaíba comerciais, por cromatografia gasosa de alta resolução, foi constatado que o ácido copálico foi o único composto detectado em todos os óleos estudados, indicando, portanto, ser um biomarcador para o gênero *Copaifera*. Constataram ainda que, nos óleos autênticos de copaíba o número máximo de diterpenos encontrados foram nove (14).

Cascon e Gilbert, avaliaram três espécies de *Copaifera* (*Copaifera guianensis* Desf., *Copaifera duckei* Dwyer e *Copaifera multijuga* Hayne), verificando uma variação significativa na composição química dos óleos das três espécies e também entre indivíduos da mesma espécie (98).

De acordo com Veiga Junior e Pinto, já foram identificados 72 tipos de sesquiterpenos e 27 de diterpenos neste óleo. Os sesquiterpenos são: S1 Alo-Aromadendreno, S2 Ar-Curcumeno, S3 Bergamoteno, S4 Bergamoteno, S5 Bicyclodermacreno, S6 Bisaboleno, S7 Bisabolol, S8 Bourbouneno, S9 Cadaleno, S10 Cadineno, S11 Cadineno, S12 Cadineno, S13 Cadineno, S14 Cadinol, S15 Calameneno, S16 Calareno, S17 Cariofileno, S18 Cariofileno, S19 Cariofileno, S20 Cedrol, S21 Cedreno, S22 Cipereno, S23 Copaeno, S24 Copaeno, S25 Copaeno, S26 Cubebeno, S27 Cubebeno, S28 Cubebeno, S29 1,5-Dimetil-8-isopropilciclodeca-1,4-dien-8-ol, S30 Elemeno, S31 Elemeno, S32 Elemeno, S33 Elemeno, S34 Farneseno, S35 *trans*-Farneseno, S36 Fonenol, S37 Germacreno B, S38 Germacreno D, S39 Guaieno, S40 Guaieno, S50 Guaieno, S51 Guaiol, S52 Gurjuneno, S53 Himacheleno, S54 Humuleno, S55 Humuleno, S56 Humuleno, S57 Humuleno, S58 Ledol, S59 Longiciclono, S60 Longifoleno, S61 Longipineno, S62 Multijugenol, S63 t-Muurolol, S64 Muuroloeno, S65 Muuroloeno, S66 Óxido de cariofileno, S67 Selineno, S68 Selineno, S69 Sesquifelandreno, S70 Veridiflorol, S71 Vetiveneno, S72 Ylangene (2).

Já os diterpenos, são divididos em três esqueletos, caurano, labdano e clerodano (2):

Cauranos: D1 Ácido *ent*-16-caurano-19-óico, D2 Ácido *ent*-caura-16-eno-19-óico;

Clerodanos: D3 Ácido 3,13-clerodadieno-15,16-olídeo-18-óico (Ácido patagônico), D4 Ácido 3-clerodeno-15,18-dióico, D5 Ácido 13-clerodeno-15,16-olídeo-18-óico, D6 Ácido clerodano-15,18-dióico, D7 Ácido *ent*-15,16-epóxi-13(16),14-clerodadieno-18-óico (Ácido clorechínico), D8 Ácido *ent*-15,16-epóxi-3,13(16),14-clerodatrieno-18-óico (Ácido hardwíckiico), D9 Ácido 15,16-epóxi-7-acetóxi-3,13(16),14-clerodatrieno-18-óico (Ácido 7-acetóxi-hardwíckiico; 7a-acetoxibacchotriconeatina D), D10 Ácido 3,13-clerodadieno-15-óico (Ácido colavênico), D11 3,13-clerodadieno-15-ol (Colavenol), D12 Ácido *ent*-15,16-epóxi-7-hidróxi-3,13(16),14-clerodatrieno-18-óico (Ácido 7-hidróxi-hardwíckiico), D13 *ent*-(19a)-3,13-clerodadieno-15-ol (cis-colavenol), D14 *ent*-neo-4(18), 13-clerodadieno-15-ol; Labdanos: D15 Ácido 18-hidróxi-8(17), 13-labdadieno-15-óico (Ácido copaiferólico), D16 Ácido 8(17), 13E-labdadieno-15-óico (Ácido copaiférico), D17 Ácido (13S)-7-labdano-15-óico (Ácido catívico), D18 3-hidróxi-15,16-dinorlabda-8(17)-eno-13-ona, D19 8(17), 13-labdadieno-15-ol, D20 Ácido *ent*-11-hidróxi-labda-8(17), 13-dieno-15-óico (Ácido 11-hidróxi-copálico), D21 Ácido *ent*-3-hidróxi-labda-8(17),13-dieno-15-óico, D22 Ácido *ent*-8(17),13-labdadieno-15,19-dióico (Ácido *ent*-agático), D23 Ácido *ent*-8(17)-labdano-15-óico (Ácido eperúico), D24 Ácido *ent*-8(17)-labdano-15,18-dióico (Ácido eperu-8 (20)-15, 18-dióico), D25 Ácido *ent*-15,16-epóxi-8(17), 13(16),14-labdatrieno-18-óico (Ácido poliáltico), D26 Ácido *ent*-8(17)-13E-labdadieno-15-óico (Ácido copálico), D27 Ácido *ent*-11-acetóxi-8(17)-13E-labdadieno-15-óico (Ácido 11-acetóxi-copálico).

Apesar da ampla variação nas características físicas e químicas, o óleo de copaíba é um produto muito procurado no mercado, mesmo *in natura*, e também com alto valor comercial depois de alguma manipulação, seja pela purificação de alguns compostos químicos ou mesmo no fracionamento em pequenas quantidades (6).

HISTÓRICO E APLICAÇÕES

Chamada pelos indígenas de copaíva ou copahu, a origem do nome copaíba vem do tupi, Kupa'iwa e kupa'u, que significa a árvore de depósito, ou que tem jazida, em alusão ao óleo que guarda em seu interior (19,2).

Quando da chegada dos portugueses ao Brasil, a utilização do óleo de copaíba pelos indígenas já era bem difundida, possivelmente

vindo da observação do comportamento de certos animais, que quando feridos, esfregavam-se nos troncos das copaibeiras (19).

Esta observação foi feita e descrita pelo holandês Gaspar Barléu (2): *“Veem-se estas plantas esfoladas pelo atrito dos animais que, procuram instintivamente este remédio da natureza...”*

Os índios utilizavam a copaíba como antiinflamatório, cicatrizante, para curar os guerreiros dos seus ferimentos e no umbigo de recém nascidos para evitar o “mal-dos-sete-dias” (20,2).

Possivelmente a primeira referência sobre o óleo de copaíba foi feita em uma carta de Petrus Martius ao Papa Leão X, publicada em Estrasburgo em 1534. Em uma publicação da mesma época, traduzida ao português por José Maffeu, da obra original do padre jesuíta José Acosta, “De Natura Novi Orbis”, pode ser lido o seguinte trecho, demonstrando o interesse dos brancos por este “bálsamo” (2):

“... o bálsamo é celebrado com razão por seu excelente odor, e muito maior efeito para curar feridas, e outros diversos remédios para enfermidades, que nele se experimentam...”

... nos tempos antigos os índios apreciavam em muito o bálsamo, com ele os índios curavam suas feridas e que delas aprenderão os espanhóis...”

Pero Magalhães Gavado, um dos primeiros cronistas do Brasil, publicou em 1576, a obra História da Província de Santa Cruz a que Vulgarmente Chamamos de Brasil. Ele foi o primeiro a descrever o óleo de copaíba como analgésico e cicatrizante (14,21):

“...chamam copaíbas, de que se tira um bálsamo mui salutar e proveitoso ao extremo, para enfermidades de muitas maneiras, principalmente as que precedem a frialdade: causa grandes efeitos, e tira todas as dores por graves que sejam em muito breve espaço. Para feridas ou quaisquer outras chagas, tem a mesma virtude, as quais tanto que com ele lhe acodem, saram mui depressa, e tira os sinais de maneira, que de maravilha se enxergam onde estiveram e nisto se faz vantagem a todas as outras medicinas.”

Os naturalistas e os médicos Margrave e Piso, elogiaram o óleo de copaíba na obra “História Naturalis Brasiliae” (14):

“ Não é dotado sómente de admirável virtude mudificante e consolidante, para curar quaisquer intenção, sarar das mordidas das serpentes e eliminar as cicatrizes...”

...É bom untar com éle o peito, contra o estômago frouxo: e no ventre, contra as dores de cólicas; gotasinhas convenientemente ingeridas pela bôca aumentam a fôrça às vísceras e restitui-lhes a vitalidade; também estariam os fluxos femininos, os cursos do ventre e as gonorreias...”

Pisonis, um naturalista que viveu oito anos no nordeste do Brasil em meados do século XVII, descreveu as propriedades medicinais de várias plantas. Dentre elas, a copaíba, no seu livro “História Natural e Medica”, publicado em 1648 na Holanda (22).

A utilização pelos brancos do óleo de copaíba foi difundida no século XVII, pelos primeiros médicos residentes quando da escassez de medicamentos fornecidos pela colônia. Peckolt, um dos primeiros cientistas a pesquisar o poder das plantas da flora brasileira, considerava a copaíba como uma das dez árvores mais úteis na medicina (20).

O sucesso terapêutico do óleo de copaíba correu o mundo, e durante o século XVII, chegou a ser, ao lado do cravo, anil e tabaco, um dos principais produtos de exportação das províncias do Maranhão e do Grão Pará (21).

O óleo de copaíba já constava na farmacopéia britânica em 1677 e na americana em 1820, tamanha a importância deste óleo dada pelos pesquisadores da época. Em 1929 foi publicada a primeira edição da Farmacopéia Oficial Brasileira, formalizada em uma convenção médica, e nela foram incluídas algumas espécies nativas descritas por naturalistas, que observaram suas propriedades medicinais. As “virtudes” da copaíba também foram incluídas nesta primeira edição (22).

Em razão do grande número de indicações, o óleo de copaíba já foi considerado uma panacéia, no entanto, com a entrada de produtos sintéticos, mais eficientes no mercado, como a penicilina, seu uso foi reduzido e muitas de suas propriedades esquecidas (2).

Com a volta da fitoterapia, nos últimos anos, o que era uma droga indígena é atualmente um fitoterápico que pode ser encontrado em qualquer farmácia natural e de manipulação do país, bem como em vários

outros países. No entanto, para a população mais carente da região amazônica continua sendo o remédio mais conhecido e utilizado, em diferentes enfermidades.

USO FARMACOLÓGICO DO ÓLEO DE COPAÍBA

Vários são os trabalhos que têm por objetivo avaliar e detectar as potencialidades do óleo de copaíba, tão difundidas pelos cronistas, naturalistas e médicos dos séculos passados, principalmente diante da escassez de outros medicamentos (2,8,18,23,24,25).

Veiga Junior e Pinto realizaram um levantamento na literatura quanto às indicações etnofarmacológicas e as propriedades farmacológicas do óleo de copaíba. Dentre elas podemos destacar:

Vias urinárias: antiblenorrágico, antiinflamatório, antigonorréico, antisséptico, para cistite, incontinência urinária e sífilis e como estimulante;

Vias respiratórias: asma, bronquite, expectorante, inflamações de garganta (em embrocações), hemoptise, pneumonia, sinusite;

Pele: dermatite, eczema e psoríase; cicatrizante de úlceras e lesões intrauterinas;

Diversos: afrodisíaco, antitetânico (principalmente em recém-nascidos), antireumático, antiherpético, anticancerígeno, antitumoral (tumores de próstata), para leishmaniose e leucorreia, contra paralisia, dores de cabeça e picada de cobra (2).

Segundo Monteiro, o óleo de copaíba, também conhecido como elixir da longa vida, ajudava na cicatrização de feridas. Desde os tempos coloniais era exportado para a Europa constituindo-se em uma das grandes fontes de renda da Amazônia (23).

Paiva e colaboradores constataram o efeito gastroprotetor do óleo da *Copaifera langsdorfii*, em lesões gástricas em ratos sob tratamento agudo induzidas por etanol, indometacina e estresse hipotérmico. Provavelmente, o efeito gastroprotetor seja mediado através da produção de muco gástrico e bicarbonato e pelas suas propriedades secretoras antiácidas (24).

O efeito protetor da *Copaifera langsdorfii* foi avaliado sobre colite induzida por ácido acético, e os dados indicam que o óleo teve

efeito protetor no modelo animal (tratamento agudo), possivelmente por um mecanismo antioxidante ou antilipoperoxidativo (26).

Lima e colaboradores estudaram a ação do óleo da *Copaifera multijuga* Hayne e de suas frações na inibição de metástases de pulmão e no crescimento tumoral em linhagens de células de melanoma de camundongos e a sua citotoxicidade *in vitro*. A administração do óleo reduziu em 58% o crescimento tumoral, 76% o peso do tumor e em 47,1% o número de nódulos do tecido pulmonar. *In vitro* houve redução da viabilidade celular das células de melanoma, assim os resultados demonstraram a atividade tumoricida do óleo nos modelos *in vivo* e *in vitro* (25).

A atividade antiinflamatória foi avaliada por Carvalho e colaboradores, em ratos com edema de pata induzido por carragenina e o teste de granuloma, em camundongos, pelo teste de dermatite induzido pelo óleo de cróton. A atividade analgésica foi determinada em camundongos usando o teste de dor. Todos os tratamentos com o óleo de *Copaifera duckei* dwyer reduziram e inibiram os edemas e a dermatose e inibiram também, o processo de dor, comprovando a atividade antiinflamatória e analgésica do óleo aplicado topicamente (27). Ainda com relação à atividade analgésica, o óleo de copaíba quando comparado à morfina e à dipirona apresentou resultados promissores, além disso, possui efeitos colaterais menores (28).

Um estudo avaliou *in vivo* o potencial mutagênico do óleo de *Copaifera duckei* através do teste de aberração cromossômica, em células da medula óssea, e do micronúcleo, em sangue periférico de ratos. Sob as condições do experimento o óleo não produziu efeito mutagênico, no entanto, apresentou atividade citotóxica em altas doses (29).

A atividade antineoplásica do óleo de *Copaifera multijuga* e de suas frações, hexânica e clorofórmica, foram investigadas em tratamento crônico para a avaliação da evolução do tumor de Ehrlich. De acordo com o trabalho, o efeito antineoplásico foi confirmado e a presença de alguns sesquiterpenos encontrados neste óleo como, β -cariofileno, bisaboleno e γ -cariofileno, também foi citada em outros trabalhos, onde foram estudados quanto à atividade antitumoral (30).

Alguns dos compostos encontrados nos óleos de copaíba já tiveram suas propriedades descritas na literatura. Os sesquiterpenos, como o ar-curcumeno e o β -bisaboleno apresentam propriedades antiulcerativa, antiviral e antirinovírus, o último também é descrito como abortivo (2). O β -elemento, como anticancerígeno, e o cariofileno e δ -cadineno, como anticariogênicos e o último também, com propriedade bactericida. O cariofileno também é descrito como sendo antiedêmico, fagorrepelente, antiinflamatório, antitumoral, bactericida, insetífugo e antialérgico (2).

Um grupo de pesquisadores avaliou a ação mutagênica e antimutagênica do α -bisabolol, sesquiterpeno presente no óleo de copaíba, em teste com microssoma em *Salmonella*. Os resultados deste estudo indicaram que este composto não foi mutagênico e inibiu os efeitos da aflatoxina B1, possivelmente, pelo seu efeito inibitório sobre ativadores de prómutagenos (31).

Costa-Lotufo e colaboradores, analisando o diterpeno ácido kaurenóico, presente no óleo de copaíba, verificaram que ele apresenta potencial citotóxico, reprime o desenvolvimento embrionário de ouriços do mar, inibe o crescimento tumoral e a hemólise em ratos, e em eritrócitos humanos reflete uma natureza não específica de citotoxicidade (32). Outro grupo de pesquisa verificou que o mesmo diterpeno, tem atividade antiparasítica e antimicrobiana, e que apresentou efeito genotóxico, pois causou significativo aumento no dano celular e na frequência de micronúcleos em células V79 *in vitro* (33).

A atividade antimicrobiana de óleos obtidos de diferentes espécies de copaibeiras foi testada sobre bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* metilina-resistente, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecalis*) e Gram-negativas, leveduras e dermatófitos (*Trichophyton rubrum* e *Microsporium canis*). Estes não apresentaram atividade sobre bactérias Gram-negativas e leveduras, apresentaram atividade moderada sobre os fungos dermatófitos e atividade antimicrobiana em bactérias Gram-positivas,

causando nestas, lise e dano na parede celular das bactérias (34).

O óleo de copaíba também vem sendo utilizado na área odontológica, um estudo *in vitro* investigou a atividade antibacteriana de um cimento odontológico à base de óleo-resina de *Copaifera multijuga* Hayne, e os resultados obtidos demonstraram eficiência contra *Streptococcus mutans* e *S. sanguinis* (35). Outro trabalho confirmou a ação antimicrobiana do óleo de copaíba ozonizado sobre *Streptococcus mutans*, sugerindo uma possível aplicação deste material no tratamento clínico de lesões de cárie (36).

No estudo com o óleo de oito espécies diferentes de copaíba sobre a *Leishmania amazonensis*, todos apresentaram atividade antileishmania, com *Copaifera reticulata* apresentando o maior potencial citotóxico (37).

COMENTÁRIOS

Os estudos científicos realizados até o presente momento confirmam a sabedoria dos povos antigos. A chamada sabedoria popular comprova o conhecimento adquirido a partir dos índios, pelos portugueses, no início da colonização, demonstrando assim, que os óleos de copaíba são potencialmente importantes como fonte de princípios ativos com efetiva ação em diferentes patologias. Sendo assim, o uso do óleo de copaíba se mostra promissor, contudo, estudos precisam ser desenvolvidos com o intuito de identificar compostos com potencial terapêutico, bem como os mecanismos pelos quais eles atuam, para assegurar o uso seguro desse óleo ou de seus compostos isolados.

Pelo fato de ser uma fonte rica em compostos ativos é importante estimular a produção e a extração sustentável, já que a maior parte do óleo é obtida por meio do processo de extração que danifica a árvore, podendo levá-la à morte ou ainda, com a derrubada da própria planta.



Michele Cristina Heck, Lílian Ávila Viana, Veronica Elisa Pimenta Vicentini

Endereço para correspondência: Departamento de Biologia Celular e Genética. Universidade Estadual de Maringá - PR.
Universidade Estadual de Maringá
Avenida Colombo, 5790
Maringá - PR
87020-900

Recebido em 15/06/2010

Revisado em 13/03/2011

Aceito em 09/11/2011

REFERÊNCIAS

- (1) ALENCAR, J.C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne-Leguminosae, na Amazônia Central. 2 - Produção de óleo-resina. **Acta Amazônica**. v.12, n.1, p.75-89, jan./mar. de 1982.
- (2) VEIGA JUNIOR, V.F.; PINTO, A.C. O gênero *Copaifera* L. **Química Nova**. v.25, n.2, p.273-86, mar./abr. 2002.
- (3) **Index Kewensis**, suppl. XX; Clarendon Press: Oxford, New York:Oxford University, 1996. 346p.
- (4) DWYER, J.D. The Central American, west Indian, and South American species *Copaifera* (Caesalpiniaceae). **Brittonia**. v.7, n.3, p.143-72, jan. de 1951.
- (5) OLIVEIRA, A.F.; CARVALHO, D.; ROSADO, S.C.S. Taxa de cruzamento e sistema reprodutivo de uma população natural de *Copaifera langsdorffii* Desf. Na região de Larvas (MG) por meio de isoenzimas. **Revista Brasileira de Botânica**. v.25, n.3, p.331-38, set. de 2002.
- (6) RIGAMONTE-AZEVEDO, O.C.; SALVADOR-WADT, P.G.; OLIVEIRA-WADT, L.H. **Copaíba: Ecologia e Produção de óleo-resina**. 1.ed. Rio Branco: Embrapa Acre, 2004. 28p.
- (7) MOTTA JÚNIOR, J.C.; LOMBARDI, J.A. Aves como agentes dispersores da copaíba (*Copaifera langsdorffii*, Caesalpiniaceae) em São Carlos, estado de São Paulo. **Ararajuba**. v.1, p.105-06, ago. de 1990.
- (8) CASCON, V.; GILBERT, B. Characterization of the chemical composition of oleoresins of *Copaifera multijuga* Hayne. **Phytochemistry**. v.55, p.773-78, dez. de 2000.
- (9) MEDEIROS, R.S.; VIEIRA, G. Sustainability of extraction and production of copaiba (*Copaifera multijuga* Hayne) oleoresin in Manaus, AM, Brazil. **Forest Ecology and Management**. v.256 p.282-88, jul. de 2008.
- (10) TAPPIN, M.R.R. et al. Análise química quantitativa para a padronização do óleo de copaíba por cromatografia em fases gasosa e alta resolução. **Química Nova**. v.27, n.2, p.236-40, mar./abr. de 2004.
- (11) MARCATI, C.R.; ANGYALOSSY-ALFONSO, V.; BENETATI, L. Anatomia comparada do lenho de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae - Caesalpinoideae) de floresta e cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**. v.24, n.3, p.311-20, set. de 2001.
- (12) CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Embrapa/CNPF. Brasília: Embrapa/ SPI. 1994. 640p.
- (13) RIGAMONTE-AZEVEDO, O.C.; SALVADOR-WADT, P.G.; OLIVEIRA-WADT, L.H. Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (*Copaifera* spp) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**. v.30, n.4, p.583-91, jul./ago. de 2006.
- (14) VEIGA JUNIOR, V.F.; PATITUCCI, M.L.; PINTO, A.C. Controle de autenticidade de óleos de copaíba comerciais por cromatografia gasosa de alta resolução. **Química Nova**. v.20, n.6, p.612-15, nov./dez. de 1997.
- (15) BRAGA, W.F. et al. Terpenoids from *Copaiba cearensis*. **Phytochemistry**. v.49, n.1, p.263-64, set. de 1998.

- (16) MONTI, H.; TILIACOS, N.; FAURE, R. Copaiba oil: isolation and characterization of a new diterpenoid with the dinorlabdane skeleton. **Phytochemistry**. v.51, p.1013-15, ago. de 1999.
- (17) BARRETO JUNIOR, A.G. et al. Cromatografia de troca-iônica aplicada ao isolamento da fração ácida do óleo de Copaíba (*Copaifera multijuga*) e da sacaca (*Croton cajucara*). **Química Nova**. v.28, n.4, p.719-22, jul./ago. de 2005.
- (18) VEIGA JUNIOR, V.F. et al. Chemical composition and anti-inflammatory activity of copaiba oils from *Copaifera cearensis* Huber ex Ducke, *Copaifera reticulata* Ducke and *Copaifera multijuga* Hayne – A comparative study. **Journal of Ethnopharmacology**. v.112, p.248-54, jun. de 2007.
- (19) SALVADOR, V. **História do Brasil, 1500-1627**, 6.ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1975. 63p.
- (20) CARRARA JR.; MEIRELLES, H. **A Indústria Química e o Desenvolvimento do Brasil 1500-1889**. São Paulo: Metalivros, 1996. 115p.
- (21) GURGEL, C.B.F.M. A Fitoterapia Indígena no Brasil Colonial (Os primeiros dois séculos). 2004. **Anais de Simpósio**. Disponível em : <<http://www.rj.anpuh.org/Anais/2004/Simpósios%20Temáticos/Cristina%20Brandt%20Friedrich%20Martin%20Gurgel.doc>> Acesso em 24 de jan. de 2009.
- (22) BRANDÃO, M.G.L.; et al. Brazilian medicinal plants described by 19th century European naturalists and in the Official Pharmacopoeia. **Journal of Ethnopharmacology**. v.120, p.141-48, nov. de 2008.
- (23) MONTEIRO, M.Y. Plantas medicinais e suas virtudes, **Acta Amazônica**. v.18, n.1-2, p.357-66, jan./jun. de 1988.
- (24) PAIVA, L.A.F. et al. Gastroprotective effect of *Copaifera langsdorffii* gastric ulcer models in rats. **Journal of Ethnopharmacology**. v.62, p.73-8, ago. de 1998.
- (25) LIMA, S.R. et al. *In vivo* e *in vitro* studies on the anticancer activity of *Copaifera multijuga* Hayne and its fractions. **Phytotherapy Research**. v.17, n.9, p.1048-53, nov. de 2003.
- (26) PAIVA, L.A.F. et al. Protective effect of *Copaifera langsdorffii* oleo-resin against acetic acid-induced colitis in rats. **Journal of Ethnopharmacology**. v.93, p.51-6, jul. de 2004.
- (27) CARVALHO, J.C. et al. Topical antiinflammatory and analgesic activities of *Copaifera duckei* dwyer. **Phytotherapy Research**. v.19, n.11, p.946-50, nov. de 2005.
- (28) GOMES, N.M. et al. Antinociceptive activity of Amazonian Copaiba oils. **Journal of Ethnopharmacology**. v.109, p.486-92, fev. de 2007.
- (29) MAISTRO, E.L. et al. *In vivo* evaluation of the mutagenic potential and phytochemical characterization of oleoresin from *Copaifera duckei* Dwyer. **Genetics and Molecular Biology**. v.28, n.4, p.833-38, out./dez. de 2005.
- (30) GOMES, N.M. et al. Antineoplastic activity of *Copaifera multijuga* oil and fractions against ascitic and solid Ehrlich tumor. **Journal of Ethnopharmacology**. v.119, p.179-84, set. de 2008.
- (31) CARNEIRO-GOMES, M.R. et al. Evaluation of mutagenic and antimutagenic activities of α -bisabolol in the *Salmonella* microsome assay. **Mutation Research**. v.585, p.105-12, ago. de 2005.
- (32) COSTA-LOTUFO, L.V. et al. The cytotoxic and embryotoxic effects of kaurenoic acid, a diterpene isolated from *Copaifera langsdorffii* óleo-resin. **Toxicon**. v.40, p.1231-34, ago. de 2002.
- (33) CAVALCANTI, B.C. et al. Genotoxicity evaluation of kaurenoic acid, a bioactive diterpenoid present in Copaiba oil. **Food and Chemical Toxicology**. v.44, p.388-92, mar. de 2006.
- (34) SANTOS, A.O. et al. Antimicrobial activity of Brazilian copaiba oils obtained from different species of the *Copaifera* genus. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v.103, n.3, p.277-81, mai. de 2008.
- (35) VASCONCELOS, K.R.F. et al. Avaliação *in vitro* da atividade antibacteriana de um cimento odontológico à base de óleo-resina

de *Copaifera multijuga* Hayne. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.18, p.773-78, dez. de 2008.

(36) MORGAN, L.F.S.A. et al. Eficácia antimicrobiana de óleos de copaíba e girassol ozonizados sobre *S. mutans* – estudo *in vitro*. In: ENCONTRO GBPD, 18., 2009, Foz do Iguaçu. **Resumos**. Disponível em: <<http://www.gbpd.com.br/Arquivos/18encontro/hhaGGBoC.pdf>> Acesso em 20 de mar. de 2009.

(37) SANTOS, A.O. et al. Effect of Brazilian copaiba oils on *Leishmania amazonensis*. **Journal of Ethnopharmacology**. v.120, n.2, p. 204-08, nov. de 2008b.