

ESTUDO MORFO-ANATÔMICO DE *Copaifera martii* HAYNE OCORRENTE NO MUNICÍPIO DE MOJU ESTADO DO PARÁ.

MARTINS, Deryck Pantoja¹; MARTINS-DA-SILVA, Regina Célia Viana²; NASCIMENTO, Manoel Euclides.³

INTRODUÇÃO

O gênero *Copaifera* foi descrito por Linné em 1762, utilizando como tipo genérico *Copaifera officinallis* L. Quase um século depois, em 1857, Bennet descreveu o gênero *Guibourtia*, baseado na espécie africana *Guibourtia copallifera* B. Em 1862, o gênero *Gorskia* foi descrito por Boelle. Benthán, em 1865, achou que a distinção entre os três gêneros não era muito consistente e reuniu-os em um só gênero, *Copaifera*. Léonnard (1949) estabeleceu as diferenças entre os gêneros *Copaifera* e *Guiboutia*.

Segundo Dwyer (1951), esse gênero apresenta 28 espécies, a maioria delas, cerca de 16 são endêmicas do Brasil. Na Amazônia as mais comuns são: *Copaifera multijuga* Hayne, *Copaifera reticulata* Duke, *Copaifera officinallis* L, *Copaifera glycarpa*, *Copaifera martii* Hayne, *Copaifera langsdorffii* Desf e a *Copaifera guianensis*. Os nomes mais usados popularmente, para as espécies do gênero *Copaifera* são: árvore-milagrosa, árvore-do-óleo-diesel, bálsam-copaíba, copaíba, copaíba-mari-mari, copaíba-roxa, coapibeura-de-minas, copaíva, copal, jesuit's-balsam, mal-dos-sete-dias e pau-d'óleo. Essas denominações populares encontram-se variando de uma região para outra e às vezes dentro da mesma região, dependendo de quem as utiliza.

Segundo Siqueira *et al.*, (1998), o cultivo da copaíba deve ser realizado em plena abertura, com limpeza anual das linhas de plantio. Podendo as mudas serem introduzidas na lavoura branca, em linhas, a partir do primeiro ano. O óleo de copaíba é produzido por canais secretores que se encontram na região cortical do caule e se prolongam até o lenho, onde existem em grande abundância, formando compridas bolsas. Para se fazer a extração de forma que não haja maior dano à árvore, deve-se perfurar o tronco com um trado até o centro, 60 a 70 cm acima do solo. Quando o óleo não sair com facilidade, pode-se usar fogo em volta da base da árvore para esquentar a resina (Siqueira *et al.*, 1998).

Devido às propriedades medicinais do óleo, que é retirado do tronco da árvore, é muito utilizado por pessoas de baixa a alta renda, lojas de produtos naturais e pintura em porcelana, indústrias farmacêuticas, de cosméticos e de vernizes. Juntamente com a madeira das espécies desse gênero são os dois produtos explorados em nível comercial e industrial. A madeira tem uso em movelaria, embalagens, indústrias de compensados e construção. Comumente é usado como fragrância em perfumaria e na preparação de cosméticos, sabonetes, espuma de banho, detergentes, cremes e loções devido às suas propriedades emoliente, antibactericida e antiinflamatória (Opdyke, 1973, 1976).

JUSTIFICATIVA

Não existe um nome vernacular que se associe ao nome científico, sendo este um fator preocupante do ponto de vista biológico e comercial, pois se torna propenso a erros e dificulta bastante a utilização correta, devido ao fato de cada espécie apresentar características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e ecológicas particulares, determinando propriedades físicas, químicas e mecânicas no óleo e na madeira.

As espécies do gênero *Copaifera* apresentam características morfológicas bastante semelhantes entre si, dificultando, consideravelmente, a separação em nível específico. Dessa forma, é essencial que seja realizado um estudo criterioso abrangendo características morfológicas e anatômicas de cada espécie, objetivando uma identificação taxonômica correta, auxiliando outros estudos relacionados ao referido gênero, também fornecendo informações corretas para o manejo sustentável adequado e a exploração e comercialização do óleo-resina e da madeira.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo, contribuir para o conhecimento morfo-anatômico das espécies do gênero *Copaifera* ocorrentes na Amazônia brasileira. As informações adquiridas, durante este trabalho, subsidiarão a elaboração de um folheto de identificação dos espécimes do referido gênero.

METODOLOGIA

As coletas foram realizadas no município de Moju-Pará, utilizando-se as normas convencionais de coleta de amostras botânicas para a identificação taxonômica. Foram coletadas amostras de dois indivíduos, as quais foram desidratadas no Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA. Todas as amostras estão acompanhadas das informações básicas necessárias para o processo de identificação. Os dois espécimes foram coletados com frutos, porém não apresentavam flores, portanto foram marcados para posterior obtenção desses órgãos, fundamentais na determinação dos táxons infragenéricos de *Copaifera*.

Com auxílio de um estereomicroscópio, as amostras foram analisadas, quanto à filotaxia; nervação; tamanho, forma, base e ápice dos folíolos; presença, quantidade, forma, localização e disposição de tricomas nos órgãos; presença e características de glândulas ou demais estruturas e característica dos órgãos que compõem o sistema reprodutor. Foi utilizado também câmara clara acoplada ao estereomicroscópio para ilustrar as principais características encontradas nos espécimes estudados e as mensurações foram feitas utilizando-se ocular milimetrada acoplada ao estereomicroscópio.

¹Bolsista do PIBIC/CNPq/EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL – Acadêmico do 6º semestre do Curso de Eng. Florestal – FCAP.

²Pesquisadora M.Sc. da EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

³Professor Assistente M.Sc. da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP

De cada um dos dois indivíduos, retirou-se uma folha para medir a frequência estomática, para tal utilizou-se uma região da nervura central, do folíolo do ápice da base e do folíolo mediano. Escolheu-se cinco regiões na superfície foliar onde, em cada região foram feitas três contagens do número de estômatos e de células epidérmicas, em um campo de 0,15 mm x 0,15 mm, totalizando 0,15 mm².

A seguinte fórmula foi utilizada para obter a frequência estomática Hanberlandt, (1965):

$$SI = \frac{100 \times S}{E + S}$$

Onde:

S é o número de estômatos e

E é o número de células epidérmicas

Para a dissociação de epiderme, a folha foi imersa na mistura de Jeffrey por 24 horas, foram separadas as faces adaxial e abaxial em meio aquoso com auxílio de pincel, lavadas em água e coradas com azul de astra e fucsina básica por 20 minutos, depois foi desidratada em série alcoólica e xilólica e montada entre lâminas e lamínulas com Bálsamo do Canadá.

Foram feitos cortes transversais com o material, montando-se lâminas semi-permanentes, com auxílio de lâminas de barbear, os quais foram clarificados com hipoclorito de sódio (1:1) aquoso, lavados com água e corados com astrablau por aproximadamente 5 minutos, depois foram montadas as lâminas utilizando-se glicerina diluída e entelam.

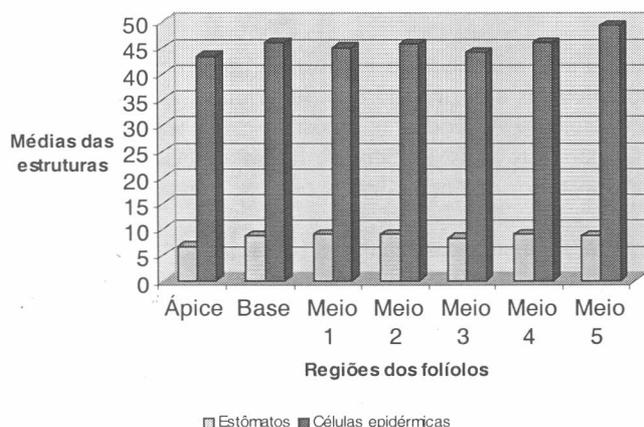
Para o estudo da venação foliar, foram utilizados folíolos apical, mediano e basal de folhas adultas previamente fixadas, colocadas em solução de hidróxido de sódio 5 % aquoso, trocada a cada 24 h até a clarificação e lavadas em água corrente, seguindo-se coloração com safranina 1 %, em álcool 50 % (Johansen, 1940). A montagem entre lâmina e lâmina e entre lâmina e lamínula, foi feita com resina sintética (entelam), sendo determinado depois o ângulo que as nervuras secundárias formavam com a nervura central, sendo escolhido uma nervura mediana, três superiores e três inferiores, o valor dos ângulos foi medido com o auxílio de um transferidor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Árvore de grande porte medindo aproximadamente de 20-40 m de altura e de 0,60-2,5 m de circunferência; fuste reto e circular; casca rugosa, marrom, internamente marrom-claro, cheiro típico de copaíba (agradável), exsudação do tipo óleo-resina. Folha composta, alterna, pinada, medindo de 10,5-14,5 cm de comprimento, peciolada (1,3-2,5 cm), paripinada, apresentando geralmente três pares de folíolos em cada folha, podendo apresentar 2 e 4 pares raramente; folíolo basal medindo de 3,5-5,7 cm de comprimento por 2-2,8 cm de largura, folíolo mediano com 5,3-6,5 cm de comprimento por 2,2-3cm de largura e folíolo apical com 5,2-7,5 cm de comprimento por 2,2-4cm de largura, peciolados (0,3-0,5 cm), opostos, forma elíptica, ápice agudo, base cuneada, margem inteira, nervura penínérvea. Fruto medindo de 1,7-2cm de largura por 2-2,5 de comprimento, legume, túrgido, elipsóide-globoso, apículo terminal (3-5 mm), vermelho escuro, com uma só semente, presença de arilo, quando quebrado exsuda óleo-resina.

Em vista frontal a superfície abaxial da epiderme revela na sua maioria estômatos paracíticos e com menor frequência anisocíticos. As células epidérmicas são heterodimensionais de formatos irregulares e com paredes celulares pouco sinuosas,. Nota-se gotas de óleo-resina sobre as células espaçadamente distribuídas e raramente glândulas que contém a referida substância, formada por células dispostas em duas a três camadas concêntricas tendo a porção central rompida. A nervura central apresenta células epidérmicas mais regulares quanto ao seu formato, geralmente poliédricas, intercaladas espaçadamente por pequenos tricomas tectores, com paredes celulares retas ou ligeiramente curvas, sobre as quais nota-se também a presença de gotículas de óleo-resina, porém menos abundante. Sobre as nervuras secundárias notam-se a presença de tricomas tectores raros, na abaxial a cutícula é mais fina apresentando maior concentração de tricomas.

Gráfico 1 - Correlação das médias de estômatos e células epidérmicas dos folíolos apical, basal e cinco regiões do mediano de *Copaifera martii* Hayne.



A arquitetura foliar é do tipo reticulado, apresentando uma nervura central, secundária que mantém com esta ângulos de 40-50°, e é comum a presença de nervuras pseudo-secundárias. A partir das nervuras secundárias surgem as terciárias que originam as quaternárias que ramificam-se até as nervuras de quinta grandeza, apresentando terminações livres, que podem ser livres ou bifurcadas no mesófilo, apresentando bainhas parênquimáticas.

Tabela 1 - Médias das estruturas epidérmicas e frequência estomática dos folíolos do ápice, da base e do meio, sendo no último em cinco regiões da superfície foliar abaxial de *Copaifera martii* Hayne.

Regiões	Estômatos	Células epidérmicas	Frequência estomática
Ápice	6,66	43,33	13,32
Base	8,66	46,00	15,84
Meio 1	9,00	45,00	16,66
Meio 2	9,00	45,66	16,46
Meio 3	8,33	44,00	15,92
Meio 4	9,00	46,00	16,36
Meio 5	8,66	49,33	14,93

Em corte transversal ao nível da nervura central e do mesófilo observa-se uma espessa camada de cutícula sobre a epiderme adaxial, a cutícula penetra nas células epidérmicas adaxiais dando uma conformação retangular para estas células. Na nervura central, nota-se a camada epidérmica formada por células arredondadas anexas ao parênquima fundamental que nesta região interrompe o parênquima paliçádico, o floema e o xilema encontram-se circundados por uma coroa de células esclerenquimáticas, sendo que o xilema toma a porção central partindo principalmente em direção a epiderme abaxial, formando raios constituídos por elementos de vaso e parênquima axial. O floema apresenta glândulas resiníferas, encontra-se distribuído em pequenos agrupamentos intercalados por raios parenquimáticos. Na superfície abaxial, nota-se uma cutícula espessa recobrando a epiderme, destacando-se na mesma tricomas tectores unicelulares distribuídos principalmente na curvatura da nervura central com o mesófilo. No parênquima fundamental dessa região, encontram-se canais resiníferos próximos ao tecido de condução. O mesófilo é formado por uma camada de parênquima paliçádico e 6-8 camadas de parênquima lacunoso no qual encontram-se glândulas de óleo-resina. O tecido condutor disposto intercaladamente no mesófilo distribui-se no sentido vertical desde a epiderme adaxial até a abaxial, revelando bainhas de extensão formadas por células esclerenquimáticas.

CONCLUSÃO

Na análise microscópica foliar dos espécimes estudados, as principais estruturas observadas foram: Parede celular pouco sinuosa e em corte transversal, ao nível da nervura central e do mesófilo, observa-se a cutícula penetrando nas células epidérmicas adaxiais, dando uma conformação retangular para as mesmas.

A nervura central apresenta células epidérmicas, geralmente poliédricas, intercaladas espaçadamente por pequenos tricomas tectores. Apresenta o fruto no formato globoso com pequenos apículos terminais.

A próxima etapa do presente trabalho será realizada com os estudos de pólen, anatomia da madeira e germinação, para obtenção de todas as informações sobre esse taxon. Pretende-se, no futuro elaborar um folheto de identificação com todas as plantas estudadas, evidenciando as diferenças de campo e laboratório em nível específico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, J.J. *Journ. Linn. Soc. Bot.* 1:149. 1857.
 BENTHAM, G. *Trans. Linn. Soc.* 25:316. 1865.
 BOELLE, C.A. In Peters, *Reise Mossamb.*, Bot. 1:16. 1862.
 DWYER, J.D. The Central American, West Indian and South American Species of *Copaifera* (Caesalpiniaceae). *Brittonia*, 7(3):143-172. 1951.
 HANBERLANDT, G. *Physiological Plant Anatomy*. Today & Tomorrow's Printers, 1965. 777p.
 JOHANSEN, D.A. *Plant Microtechnique*. 2. ed. Bombay, Tata McGraw-Hill, 1940. 532p.
 LÉONARD, J. Notulae Sistematicae IV. *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, 19(4): 355-507.1949.
 LINNÉ, C.V. *Sp. Plantarum*, p. 557.1762.
 OPDYKE, D.L. Food Cosmet. *Toxicol.*, 11:1075. 1973.
 OPDYKE, D.L. Food Cosmet. *Toxicol.*, 14 (Suppl.):687. 1976.
 SIQUEIRA, G.C.L.; MENEZES, M.; SIQUEIRA, S.L.; SILVA, J.F. da ; ALVAREZ RIVERA, G.R., VICENTE, C.A.R., NIETO, M.D. *Copaíba*: produtos potenciais da Amazônia. Brasília: MMA/ SUFRAMA/SEBRAE/GTA, 1998.28p