

Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Espécies Arbóreas Brasileiras



**Copaíba**  
*Copaifera langsdorffii*

volume

1

# Copaíba

*Copaifera langsdorffii*



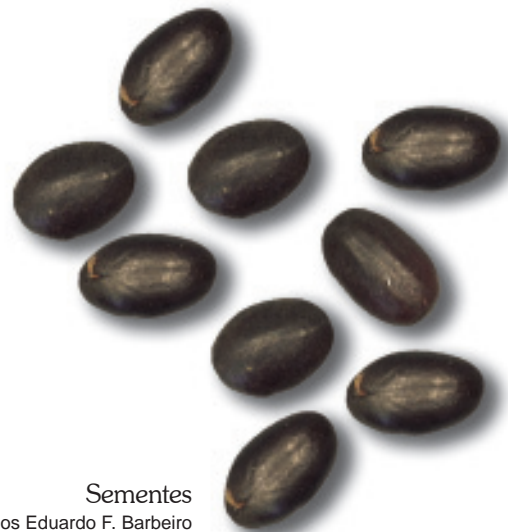
Árvore (Goiânia, GO)  
Foto: Paulo Ernani R. Carvalho



Casca externa  
Foto: Feliciano A. Araújo



Folhas e frutos  
Foto: Paulo Ernani R. Carvalho



Sementes  
Foto: Carlos Eduardo F. Barbeiro

# Copaíba

*Copaifera langsdorffii*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a taxonomia de *Copaifera langsdorffii* obedece à seguinte hierarquia:

**Divisão:** Magnoliophyta (Angiospermae)

**Classe:** Magnoliopsida (Dicotyledonae)

**Ordem:** Fabales

**Família:** Caesalpiniaceae (Leguminosae Caesalpinioideae).

**Espécie:** *Copaifera langsdorffii* Desfontaines; Mém. Mus. Paris 7: 377, 1821.

**Sinonímia botânica:** *Copaifera grandiflora* (Bentham) Malme; *Copaifera nitida* Hayne

**Nomes vulgares no Brasil:** bálsamo; caobi; capaíba; capaúba, em Mato Grosso do Sul; coopaíba, em Minas Gerais; copaí, copaúba, no Estado de São Paulo; copaíba-preta; copaíba-da-várzea; copaíba-vermelha, na Bahia e em Minas Gerais; copaiqueira; copaiqueira-de-minas; copaúva; cupaúva; cupiúva; oleiro; óleo, em Minas Gerais e no Paraná; óleo-amarelo; óleo-capaíba, na Bahia e em Minas Gerais; óleo-copaíba, na Bahia, em Minas Gerais e no Paraná; óleo-pardo, no Paraná; óleo-vermelho, na

Bahia e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo; óleo-de-copaíba, no Espírito Santo e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo; pau-óleo, na Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, em Pernambuco, no Piauí, no Paraná e no Estado de São Paulo; pau-d'óia, no Ceará; pau-óleo-de-copaíba; pau-óleo-do-sertão, na Bahia; e podoi.

**Nomes vulgares no exterior:** copaibo, na Bolívia; cupay, na Argentina, e kupay, no Paraguai.

**Etimologia:** *Copaifera* significa “o que traz a copaíba”; *langsdorffii* é uma homenagem ao botânico russo Langsdorffii.

## Descrição

**Forma biológica:** árvore semicaducifólia, com 5 a 15 m de altura e 20 a 60 cm de DAP, podendo atingir 35 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta, na floresta pluvial.

No Cerrado e na Caatinga, apresenta porte menor, 1,80 a 10 m de altura, e nos campos rupestres da Serra da Bocaina, em Minas Gerais, tem porte arbustivo com 1,20 m de altura (Carvalho, 1992).

**Tronco:** cilíndrico, tortuoso e curto; fuste até 12 m de altura.

**Ramificação:** racemosa. Copa larga, com folhagem pouco densa, com folhagem muito decorativa, pela tonalidade avermelhada que toma no início da primavera, inconfundível.

**Casca:** com espessura de até 17 mm. A casca externa é vermelha-escura nas árvores jovens e marrom a cinza-escura nas árvores velhas, áspera, desprendendo-se facilmente em lâminas nas árvores jovens e em quadrículos ou placas retangulares nas árvores adultas. A casca interna é rosa-clara, exalando resina fragante e com sabor muito amargo.

**Folhas:** compostas, alternas, paripinadas, com até seis pares de folíolos, com 2 a 4,5 cm de comprimento e 1 a 2 cm de largura, com pecíolo de 1 a 1,5 cm de comprimento e glanduloso. As folhas novas, de cor rosa-clara, constituem elemento valioso para a identificação.

**Flores:** zigomorfas, apétalas, com quatro sépalas livres, com corola branco-amarelada a creme-rosada, de 4 a 6 mm de comprimento ou 8 mm de diâmetro, quando perfeitamente abertas. São perfumadas, efêmeras, e dispostas em panículas terminais, que recobrem quase toda a copa, com até 10 cm de comprimento, contendo 5 a 35 flores.

**Fruto:** legume unispermo, deiscente, estipitado, obliquamente elipsóide, de cor avermelhada quando jovem, passando a marrom quando maduro, rico em óleo, de 4 a 5 cm de comprimento por 2 a 3 cm de largura (Crestana & Beltrati, 1988). Ao se abrir, expõe a semente única que permanece ligada a ele pelo funículo.

**Semente:** elipsóide, exalbuminosa, testa lisa, negra e brilhante; parcialmente envolta por um arilo de origem funicular, consistente, amarelo-alaranjado que recobre o hilo linear curto e a micrópila; a chalaza é pouco distinta (Crestana & Beltrati, 1988). A semente mede de 10 a 19 mm de comprimento por 7 a 10 mm de diâmetro.

## Biologia Reprodutiva e Fenologia

**Sistema sexual:** planta hermafrodita.

**Sistema reprodutivo:** de acordo com as estimativas dos parâmetros do sistema de reprodução, Oliveira (2000) verificou que a copaíba é uma espécie de reprodução mista, predominantemente alógama.

**Vetor de polinização:** evidencia, em vários níveis, as características de melitofilia, indicando que provavelmente haja grande participação de

abelha-européia ou abelha-africanizada (*Apis mellifera*); irapuá (*Trigona spinipes*) como vetores de polinização (Kuhlmann & Kuhn, 1947; Crestana, 1989; Morellato, 1991).

**Floração:** entre os meses de outubro a abril, no Estado de São Paulo; de novembro a março, em Minas Gerais; de dezembro a janeiro, em Goiás e no Distrito Federal; de janeiro a março, no Paraná; de março a abril, no Estado do Rio de Janeiro e de junho a julho, no Ceará e em Pernambuco.

No Estado de São Paulo, o florescimento não é anual (Crestana, 1989). Na região de Alfenas, MG, cada árvore de copaíba permanece florida, em média, por 2 meses (Polo & Felipe, 1995a).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de junho a agosto, no Distrito Federal e no Espírito Santo; de julho a setembro, em Minas Gerais; de julho a setembro, no Paraná; de agosto a setembro, no Estado do Rio de Janeiro e de agosto a outubro, no Estado de São Paulo.

Embora Durigan et al. (1997) relatem que o processo reprodutivo inicia entre 20 e 30 anos, a espécie apresentou, em plantios, no centro-oeste do Paraná, frutificação a partir dos 5 anos de idade.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica. As aves são importantes dispersoras das sementes dessa espécie. Motta Junior & Lombardi, 1987 constataram dez espécies de aves, como o tucanuçu (*Ramphastos toco*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) e o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) atuando como dispersores de sementes de copaíba, engolindo o arilo e regurgitando a semente.

O macaco muriqui (*Brachyteles arachnoides*) também abre o fruto para retirar o arilo da semente, que muitas vezes é engolida e liberada nas fezes, representando um tipo de dispersão endozoocórica (Mendonça Filho, 1996). O mesmo acontece com o macaco-prego (*Cebus apella nigritus*) (Pedroni & Galetti, 1995).

Pedroni (1995) apresenta uma lista de mamíferos e aves, como dispersores ou mesmo predadores de frutos e sementes da copaíba (*Copaifera langsdorffii*). É hidrocorica, devido a sua ocorrência freqüente junto aos cursos d'água.

## Ocorrência Natural

**Latitude:** 2° 32' S no Maranhão a 24°50' S no Paraná.

**Varição altitudinal:** de 15 m, no Rio Grande do Norte a 1.600 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Copaifera langsdorffii* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina

(Martinez-Crovetto, 1963), no sul da Bolívia (Killean et al., 1993), e no norte do Paraguai (Lopez et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nos seguintes Estados (Mapa 43):

- Bahia (Mello, 1968/1969; Soares & Ascoly, 1970; Harley & Simmons, 1986; Lewis, 1987; Pinto et al., 1990; Silva et al., 1991; Lobão, 1993; Oliveira et al., 2000).
- Ceará (Ducke, 1959; Tavares et al., 1974; Fernandes, 1990 e 1997; Campelo et al., 2000).
- Espírito Santo (Ruschi, 1950; Jesus, 1988; Lopes et al., 2000; Thomaz et al., 2000).
- Goiás (Rizzo, 1970; Ratter et al., 1978; Imaña-Encinas & Paula, 1994; Motta et al., 1997; Blancaneaux, 1998; Sevilha & Scariot, 2000).
- Maranhão (Muniz et al., 1994).
- Mato Grosso (Ratter et al., 1978; Guarim Neto, 1984; Oliveira Filho & Martins, 1986; Prado, 1991; Pinto, 1997; Felfili et al., 1998; Pasa & Guarim Neto, 2000).
- Mato Grosso do Sul (Leite et al., 1986; Assis, 1991; Siqueira et al., 1993; Souza et al., 1997).
- Minas Gerais (Bustamante, 1948; Dwyer, 1951; Magalhães, 1967; Rizzini, 1975; Thibau et al., 1975; Finger, 1977; Magalhães & Ferreira, 1981; Hahrie et al., 1986; Giulietti et al., 1987; Brandão & Gavilanes, 1990; Campos & Landgraf, 1990; Gavilanes et al., 1990; Vieira, 1990; Andrade & Silva, 1991; Gavilanes & Brandão, 1991; Ramos et al., 1991; Brandão, 1992; Brandão & Araújo, 1992; Brandão & Gavilanes, 1992; Gavilanes & Brandão, 1992; Gavilanes et al., 1992; Brandão & Silva Filho, 1993; Brandão et al., 1993a; Brandão et al., 1993b; Vilela et al., 1993; Brandão & Araújo, 1994; Gavilanes & Brandão, 1994; Gavilanes et al., 1995; Carvalho et al., 1996; Mendonça Filho, 1996; Bernardo, 1997; Lima, 1997; Pedralli & Teixeira, 1997; Pedralli et al., 1997; Brina, 1998; Meira Neto et al., 1998b; Rodrigues, 1998; Bortoluzzi et al., 1999; Ferreira et al., 1999; Carvalho et al., 2000; Neri et al., 2000).
- Paraíba (Ducke, 1953).
- Paraná (Wasjutin, 1958; Dombrowski & Scherer Neto, 1979; Roderjan & Kuniyoshi, 1989; Goetzke, 1990; Silva et al., 1995; Souza et al., 1997; Uhlmann et al., 1998a; Takeda et al., 2000).
- Pernambuco (Ducke, 1953; Lima, 1954, 1960, 1970; Ferraz, 1994; Campelo et al., 2000).
- Piauí (Fernandes, 1982; Emperaire, 1984; Campelo et al., 2000).

- Estado do Rio de Janeiro.
- Rio Grande do Norte (Carvalho et al., 1994).
- Rondônia (Lisboa & Lisboa, 1990; Silva Filho et al., 1992).
- Estado de São Paulo (Kuhlmann & Kuhn, 1947; Bertoni et al., 1982; Cavassan et al., 1984; Custodio Filho & Mantovani, 1986; Kageyama, 1986; Demattê et al., 1987; Pagano et al., 1987; Toledo Filho et al., 1987; Matthes et al., 1988; Toledo Filho, 1988; Pagano et al., 1989a e b; Rodrigues et al., 1989; Vieira et al., 1989; Grombone et al., 1990; Custodio Filho et al., 1992; Siqueira et al., 1993; Toledo Filho et al., 1993; Rossi, 1994; Durigan & Leitão Filho, 1995; Matthes, 1995; Rocha et al., 1995; Ivanauskas et al., 1997; Toledo et al., 1997; Durigan et al., 1999; Stranghetti et al., 1999; Toledo Filho et al., 2000).
- Tocantins.
- Distrito Federal (Ribeiro et al., 1985; Pereira et al., 1990; Walter & Sampaio, 1998; Sampaio et al., 2000).

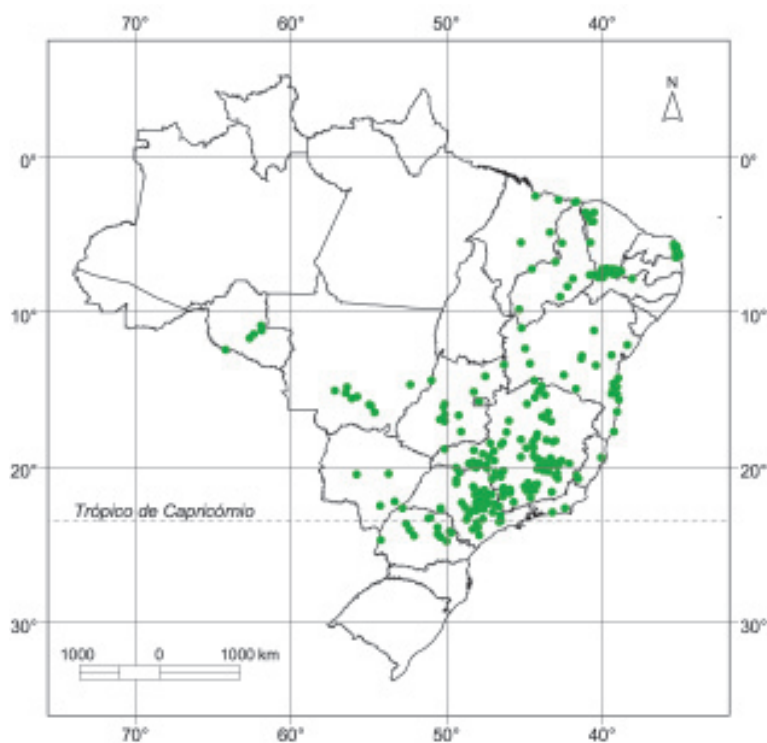
## Aspectos Ecológicos

**Grupo sucessional:** espécie secundária tardia (Durigan & Nogueira, 1990) a clímax (Motta et al., 1997) ou clímax tolerante à sombra (Pinto, 1997). Contudo, Davide & Faria (1997) a consideram como espécie clímax exigente de luz.

**Características sociológicas:** é freqüente encontrar-se exemplares jovens de copaíba, regenerando-se à plena luz e colonizando áreas abertas e na vegetação secundária, em capoeira, em clareiras com menos de 60 m<sup>2</sup> (Costa & Mantovani, 1992). É árvore longeva.

**Regiões fitoecológicas:** *Copaifera langsdorffii* é espécie com grande plasticidade ecológica, sendo encontrada em vários habitats, principalmente no Cerrado e no Cerradão; Caatinga/Mata-Seca (Fernandes, 1992), na Floresta Estacional Semidecidual, nas formações Aluvial, Submontana e Montana (Carvalho et al., 1996), e na Floresta Estacional Decidual, no Vale do Rio Paranã, em Goiás (Sevilha & Scariot, 2000).

A espécie é também encontrada com menor freqüência nos Campos Gerais e em campos rupestres ou de altitude (Carvalho, 1992), onde sua freqüência é rara a ocasional; na Campinarana, em Rondônia (Lisboa & Lisboa, 1990); na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), na formação Submontana (Oliveira et al., 2000), e na Floresta de Tabuleiro, no norte do Espírito Santo (Rizzini et al., 1997);



**Mapa 43.** Locais identificados de ocorrência natural de copaíba (*Copaifera langsdorffii*), no Brasil.

nos encaves vegetacionais no Nordeste (Fernandes, 1992), e nos últimos remanescentes de savana (Cerrado) no Paraná (Uhlmann et al., 1998). Fora do Brasil, ocorre no Campo Alto Arbóreo, no Paraguai (Lopez et al., 1987).

**Densidade:** em vários levantamentos fitossociológicos realizados no Brasil, foram encontrados entre 5 a 365 árvores por hectare (Vieira et al., 1989; Silva et al., 1990; Vilela et al., 1994; Moraes et al., 2000; Toledo Filho et al., 2000).

Na Chapada do Araripe, no Ceará, foram assinaladas 90 árvores por hectare (Campos et al., 2000), e no Cerrado do Estado de São Paulo foram constatadas 658 plantas por hectare (Toledo Filho et al., 1989).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** desde 800 mm na Bahia a 2.400 mm no Maranhão.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas, no centro-leste do Paraná e no sudoeste do Estado de São Paulo e periódicas, com chuvas concentradas no verão, com inverno seco nos demais Estados.

**Deficiência hídrica:** nula, no centro-leste do Paraná e no sudoeste do Estado de São Paulo; de pequena a moderada, na faixa costeira de partes do Rio Grande do Norte; moderada (no inverno), no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e sul de Mato Grosso do Sul; de moderada

a forte (no inverno), no oeste de Minas Gerais, no sul de Goiás e no centro de Mato Grosso; forte, no norte do Piauí, no sul do Maranhão e no norte de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 17,6°C (Jaguariaíva, PR) a 27°C (Floriano, PI).

**Temperatura média do mês mais frio:** 13,2°C (Jaguariaíva, PR) a 25,8°C (Caxias, MA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20°C (Diamantina, MG) a 30,2°C (Floriano, PI).

**Temperatura mínima absoluta:** -7,1°C (Campo Mourão, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 12; máximo absoluto de 28 geadas, no centro-sul do Paraná, mas predominantemente sem geadas ou pouco freqüentes.

**Tipos climáticos (Koeppen):** tropical (Af e Aw); subtropical úmido (Cfa); temperado úmido (Cfb) e subtropical de altitude (Cwa e Cwb).

## Solos

A copaíba é espécie plástica quanto às condições edáficas, ocorrendo tanto em áreas de solo fértil e bem drenado como em áreas de solo muito pobre, ácido e álico do Cerrado.

Essa espécie ocorre ainda em terrenos úmidos, sendo comum em matas ciliares. Ocorre esporadicamente em Gleissolo (Glei pouco húmico). Em plantios, prefere solos com drenagem de regular a boa e com textura que varia de franca-argilosa a argilosa.

## Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos da copaíba podem ser coletados com coloração verde-avermelhada, ocasião em que se observa menor conteúdo de cumarina nas sementes, para posterior amadurecimento durante a armazenagem (Borges & Borges, 1979; Barbosa et al., 1992).

Entretanto, as sementes estão maduras quando apresentam coloração marrom, e o fruto está seco e abre-se, expondo a semente (Polo & Felipe, 1995a).

A maturidade fisiológica das sementes dessa espécie, segundo observações realizadas em 12 indivíduos em São Paulo, SP, deu-se ao redor de 196 a 203 dias após o florescimento, quando o teor de água se apresentava na faixa de 44% a 47%, e as mesmas possuíam uma coloração marrom-escura (Barbosa & Aguiar, 2000).

A extração da semente é feita manualmente, devendo-se extrair o arilo, que possui substância inibidora da germinação. Depois, a semente é colocada para secar.

**Número de sementes por quilo:** 1.720 (Lorenzi, 1992) a 3 mil (Pásztor, 1962/1963).

**Tratamento para superação da dormência:** as sementes apresentam dormência, causada pela deposição de cumarina no tegumento.

Entretanto, segundo Rizzini (1976), as sementes que contêm cumarina, como essa espécie, germinam bem; durante o processo germinativo, percebe-se o odor da cumarina, que se difunde no meio.

Os tratamentos pré-germinativos indicados são imersão em água corrente à temperatura ambiente por 88 horas (Ramos & Monteiro, 1998); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 5 a 15 minutos (Capelanes, 1991); estratificação em areia úmida por 15 dias (Camargo et al., 1988b); imersão em éter por 20 minutos (Perez & Prado, 1993), e lavagem das sementes em recipiente com água durante um período de até 72 horas, tendo-se o cuidado de trocar a água duas vezes a cada 24 horas (Duarte, 1979).

Após o tratamento pré-germinativo, a testa das sementes entumescidas se rompem e estão aptas para serem semeadas. Sem tratamento pré-germinativo para superar a dormência, as sementes apresentam germinação de 12% a 59%, e com tratamento de até 81% (Borges et al., 1982).

**Longevidade e armazenamento:** as sementes da copaíba são de comportamento ortodoxo e podem ser conservadas a longo prazo. Sementes armazenadas em câmara seca (10°C e 30% UR), após 4 anos, ainda mantinham alta viabilidade e vigor (Eira et al., 1992).

Para Polo & Felipe (1995c), o armazenamento das sementes de copaíba, em condições ambientais, causou a perda da viabilidade, após 15 meses.

As sementes provenientes de árvores do Cerrado perderam completamente sua viabilidade após 450 dias de armazenamento em condições ambientais.

Por sua vez, as sementes provenientes de árvores da mata apresentaram uma germinação de 56% após 475 dias de armazenamento nas mesmas condições.

O armazenamento em câmara fria a 4°C prolongou satisfatoriamente o período de tempo de viabilidade das sementes provenientes do Cerrado, que mantiveram uma germinação elevada com 36 meses de armazenamento.

**Germinação em laboratório:** observou-se que tanto para sementes provenientes de mata como de Cerrado, as temperaturas constantes de 15°C e 20°C sob luz constante e de 15°C e 25°C com fotoperíodo de 12 horas retardam a germinação (Polo & Felipe, 1995b).

Davide et al. (1997) recomendam como possível a determinação do grau de umidade de sementes de copaíba através do forno de microondas, com redução de tempo de 17 horas para 4 minutos.

**Fisiologia da germinação:** como a germinação das sementes dessa espécie ocorre entre o quinto e o sétimo dia, Rocha et al. (1987) concluíram que as reservas do polissacarídeo xiloglucano encontrados nos cotilédones, não são utilizadas na germinação, mas durante o crescimento posterior da plântula.

## Produção de Mudás

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem, ou duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada de 2 a 4 semanas após a germinação.

**Germinação:** epígea, com início entre 6 a 66 dias após a semeadura. A germinação é alta, até 96%, com sementes com superação de dormência e regular, até 59% com sementes sem superação de dormência. As mudas crescem lentamente, estando prontas para plantio cerca de 9 meses após a semeadura.

**Cuidados especiais:** mudas de raiz nua não apresentam bom pegamento no campo. Recomenda-se um sombreamento de 50% para as mudas em viveiro (Salgado et al., 1997).



**Associação simbiótica:** as raízes de copaíba associam-se com *Rhizobium*, mas Faria et al. (1984) e Oliveira (1999) não encontraram nodulação nessa espécie. Apresenta micorrizas arbusculares; apresentando dependência de micorrização com *Glomus clarum*, pelo menos em condições de baixa fertilidade química do solo (Camargo et al., 1988a).

**Propagação vegetativa:** estacas caulinares apicais dessas espécies são consideradas difíceis de enraizar (Silva Filho et al., 1992; Silva & Ribeiro, 1999).

## Características Silviculturais

A copaíba é uma espécie de caráter semi-heliófilo a heliófilo (Salgado et al., 1997), com comportamento tolerante ao sombreamento (Naves et al., 1994). Ela é medianamente tolerante às baixas temperaturas; tolera geadas fracas, no Estado de São Paulo (Durigan et al., 1997) e é sensível à temperatura de 0°C na Serra da Mantiqueira, em Minas Gerais (Bustamante, 1948).

**Hábito:** apresenta crescimento simpodial, com fuste principal não claramente evidenciado, com acamamento do caule, muitas bifurcações e forte ramificação lateral desde a base. Sua desrama natural é deficiente, necessitando de poda freqüente e periódica de condução e dos galhos.

**Métodos de regeneração:** a copaíba pode ser plantada em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras (Kageyama et al., 1990), e em vegetação matricial, em faixas abertas em vegetação secundária e plantada em linhas. Brota da touça após corte, bem como de raízes.

**Sistemas agrofloretais:** na Bolívia, seu uso é recomendado em quebra-ventos, como componente de fileiras centrais nas cortinas de três ou mais fileiras, e no enriquecimento de cortinas naturais (Johnson & Tarima, 1995). Nesses casos, recomenda-se espaçamento de 4 a 5 m entre árvores.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Copaifera langsdorffii* está na lista das espécies que correm perigo de extinção no Estado de São Paulo (Itoman et al., 1992), sendo sua conservação genética feita naquele estado por populações-bases ex situ (Siqueira & Nogueira, 1992) e in situ (Silva, 1986).

A estimativa do tamanho efetivo populacional sugere que a área mínima viável para a conservação in situ de uma população ideal dessa espécie é de, no mínimo, 8,3 hectares (Oliveira, 2000).

O mesmo autor observou que a estrutura genética foi caracterizada por apresentar maior variação

genética dentro das populações (87%) e menor variação entre (13%).

Em Campo Mourão, centro-oeste do Paraná, a manutenção de árvores nativas dessa espécie, num terreno urbano, até o limite de seis árvores, pode reduzir em até 30% o Imposto Predial e Territorial e Urbano – IPTU. Essa é uma forma de estimular a preservação das árvores do Cerrado ainda remanescentes na cidade (Desconto... 2.000).

## Crescimento e Produção

O crescimento da copaíba é lento a moderado (Tabela 39). A produtividade volumétrica máxima obtida em plantios foi 6,60 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, aos 14 anos. Para árvores nativas dessa espécie, foram determinadas as equações volumétricas:

$$V_{c/c} = -0,0017 + 1,0341 \text{ DAP}^2 + 0,4785 \text{ DAP}^2 \text{ h.}$$

$$V_{s/c} = -0,0019 + 0,7280 \text{ DAP}^2 + 0,4061 \text{ DAP}^2 \text{ h.}$$

(Pinheiro et al., 1985)

## Características da Madeira

**Massa específica aparente:** a madeira da copaíba é moderadamente densa (0,64 a 0,86 g . cm<sup>-3</sup>), a 15% de umidade (Pereira & Mainieri, 1957; Paula, 1981; Mainieri & Chimelo, 1989).

**Cor:** o alburno, diferenciado do cerne, é de coloração bege-clara-rosada. Cerne castanho-avermelhado-escuro, freqüentemente com veios sombrios e manchas irregulares.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato e lustrosa; textura média e uniforme; grã direita ou irregular. Cheiro imperceptível e gosto ligeiramente adstringente.

**Durabilidade natural:** madeira durável e de alta resistência ao ataque de organismos xilófagos. Contudo, estacas soterradas por 20 anos, indicam que a vida média da madeira dessa espécie é inferior a 3,5 anos (Rocha et al., 2000).

**Preservação:** madeira com baixa permeabilidade às soluções preservantes, quando submetida a tratamentos sob pressão.

**Secagem:** madeira sujeita a empenamento e com forte tendência ao rachamento.

**Outras características:** no começo da década de 90, o preço de mercado da madeira serrada em Linhares, ES, valia US\$ 350 por metro cúbico (Jesus et al., 1992).

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de copaíba é indicada em construção civil, como vigas, ripas,

**Tabela 39.** Crescimento de *Copaifera langsdorffii* em experimentos no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAv (a)	Classe de solo (b)
Campo Mourão, PR <sup>1</sup>	8	4 x 2	100,0	6,72	11,7	5,65	LVdf
Casa Branca, SP <sup>2</sup>	8	3 x 2	87,2	3,90	4,3	0,50	LVAd
Cianorte, PR <sup>1</sup>	12	3 x 3	50,0	6,14	10,1	...	LVd
Cosmópolis, SP <sup>3</sup>	20	...	...	12,00	14,7	...	LVdf
Eng <sup>o</sup> Beltrão, PR <sup>4</sup>	6	2 x 2	80,2	5,60	6,0	2,65	LVdf
Fênix, PR <sup>4</sup>	6	2 x 2	69,2	6,46	7,1	3,70	LVdf
Foz do Iguaçu, PR <sup>5</sup>	3	4 x 3	80,0	2,28	...	...	LVdf
Linhares, ES <sup>6</sup>	15	...	...	...	...	4,80	PVAd
Paranaguá, PR <sup>1</sup>	7	3 x 1,5	66,7	4,39	3,9	...	LVA
Santa Helena, PR <sup>5</sup>	4	4 x 3	73,3	2,10	2,6	...	LVef
Santa Rita do Passa							
Quatro, SP <sup>7</sup>	25	2 x 2	...	11,74	10,9	...	LVd
São Simão, SP <sup>8</sup>	14	2 x 2	90,0	8,97	8,8	6,60	LVdf
Toledo, PR <sup>1</sup>	7	4 x 4	16,7	6,66	5,3	...	LVdf

(a) Incremento médio anual em volume sólido com casca (m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>), calculado com valores médios de altura e de DAP.

(b) LVdf = Latossolo Vermelho distrófico; LVAd = Latossolo Vermelho distrófico; LVd = Latossolo Vermelho distrófico;

PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVA = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico argissólico;

LVef = Latossolo Vermelho eutrófico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fontes: <sup>1</sup> Embrapa Florestas.

<sup>2</sup> Toledo Filho (1988).

<sup>3</sup> Nogueira, 1977.

<sup>4</sup> Carvalho & Costa, 1983.

<sup>5</sup> Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

<sup>6</sup> Jesus et al., 1992.

<sup>7</sup> Gurgel Filho et al., 1982b.

<sup>8</sup> Gurgel Filho et al., 1982a.

caibros, marcos de portas e janelas, tábuas em geral; peças torneadas, coronhas de armas, cabos de ferramentas, cabos de vassoura, implementos agrícolas, carroçarias, miolo de portas, marcenaria em geral, móveis inferiores, tabuados em geral, revestimentos, laminação, torneados, folhas para compensados; e construção naval.

**Energia:** lenha de qualidade regular. Madeira com alto teor de lignina, muito boa para produção de álcool, coque e carvão (Paula, 1981). Lignina e cinzas com 28,57% (Wasjutin, 1958).

Essa espécie tem sido explorada irracionalmente como carvão vegetal na Região do Cariri, sul do Ceará (Holanda & Batista, 1997).

**Celulose e papel:** espécie inadequada para este uso. Comprimento das fibras de 1,105 mm (Wasjutin, 1958).

**Constituintes químicos:** as sementes de copaíba apresentam alto conteúdo de um polissacarídeo constituído de glucose, xilose e galactose, que é característico de xiloglucanos (Buckeridge & Dietrich, 1990), bem como presença de compostos fenólicos cumarínicos (Polo et al., 1988).

**Óleo essencial:** a copaíba fornece bálsamo ou óleo extraído por meio de incisões ou perfurações feitas no tronco. O óleo flui de forma tão pura que é possível ser utilizado em estado natural (sem

refinamento), principalmente como combustível caseiro e em barcos a motor.

O uso do óleo foi comprovado como combustível em motores diesel. Uma árvore de copaíba pode produzir até cinco galões de óleo em 2 ou 3 horas ou até 50 litros de bálsamo (Pawlett, 1980).

O óleo é muito utilizado pela indústria de cosméticos, plásticos e aditivos para resina, tintas e vernizes.

**Apícola:** as flores da copaíba são melíferas, apresentando néctar e grande quantidade de pólen (Kuhlmann & Kuhn, 1947; Crestana, 1989; Brandão & Ferreira, 1991; Ramos et al., 1991; Bastos et al., 1993).

**Medicinal:** em medicina popular, a resina, a casca e o óleo da copaíba são usados na forma de chá (Correa, 1978). A espécie tem efeito anti-séptico, cicatrizante, carminativo, expectorante, diurético, laxativo, estimulante, emoliente e tônico (Barros, 1982; Teske & Trentini, 1997).

Como indicações fitoterápicas, podem ser citados problemas pulmonares como tosses e bronquites, disenteria, incontinência urinária, cistite e leucorréia, para uso adulto ou pediátrico (Teske & Trentini, 1997). Como anti-séptico em feridas, eczemas, na psoríase e urticária, e como cicatrizante de pequenas irritações do couro cabeludo. É importante auxiliar no tratamento da caspa e acne.

O óleo de copaíba é usado em infusão para curar resfriados (Brandão, 1991; Rodrigues, 1998) junto com a casca, misturado à cachaça por uma semana, no tratamento de bronquites (Gavilanes & Brandão, 1992).

Na zona rural, principalmente no Nordeste, o óleo de copaíba desempenha papel cicatrizante no corte do umbigo dos recém-nascidos (Amaro et al., 1997).

**Paisagístico:** pode ser utilizada, também, em arborização, principalmente ao longo das rodovias (Cesp, 1988; Toledo Filho & Parente, 1988). É usada na arborização de Brasília, DF (Jacinto & Imaña-Encinas, 2000).

#### **Reflorestamento para recuperação**

**ambiental:** apesar do crescimento lento, trata-se de espécie prioritária para reflorestamentos protetivos. A espécie é recomendada para restauração de mata ciliar em locais com inundações periódicas de média a longa duração

(Durigan & Nogueira, 1990; Salvador & Oliveira, 1989). É também indicada para plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (Torres et al., 1992).

## **Principais Pragas e Doenças**

Segundo crença popular, a copaíba não é atacada pela formiga saúva (*Atta* spp.), mas sofre intenso ataque de cupins. Em parcelas de regeneração natural, observou-se fungos atacando plântulas, embora não tenham sido limitantes ao seu crescimento em condições de campo. Esse ataque ocorreu em todos os regenerantes da espécie (Leite & Salomão, 1990).

## **Espécies Afins**

Ocorrem de 25 a 30 espécies do gênero *Copaifera* L. na América Tropical (Dwyer, 1951), sendo *C. langsdorffii* a de maior ocorrência no Brasil.

**Embrapa**

---

**Florestas**

**Referências Bibliográficas**

**clique aqui**