

Cumaru-Ferro *Dipteryx odorata*¹

Paulo Ernani Ramalho Carvalho²

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho.



Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Dipteryx odorata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales (Cronquist classifica como Rosales)

Família: Fabaceae (Cronquist classifica como Leguminosae)

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Dipteryx*

Espécie: *Dipteryx odorata* (Aublet) Willd.

Primeira publicação: in *Sp. Pl.* iii. 910.

Sinonímia botânica: *Coumarouna odorata* Aubl.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Acre e no Pará, cumaru-ferro; no Amazonas, cumaru, cumaru-do-amazonas, cumaru-ferro, cumaru-da-folha-grande, cumaru-roxo, cumaru-

verdadeiro, cumbari e sarrapia; no Maranhão, cumari; e em Mato Grosso, em Pernambuco e em Rondônia, cumaru.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: baru, champanhe, cumaru-amarelo, cumaru-de-cheiro, cumarurana, cumaruzeiro, cumbaru, ipê-cumaru, muimapagé e umarurana.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *almendro* e *almendrillo*; na Colômbia, *charapilla*; na Guiana, *tonka bean*; na Guiana Francesa, *gaiac de cayenne*; em Honduras, *ebo*; no Peru, *charapilla murciélagos*; no Suriname, *koemaroe*; e na Venezuela, *sarrapia*.

Nome comercial internacional: *tonka*.

Etimologia: o nome genérico *Dipteryx* deve-se ao fato de a flor apresentar duas asas; o epíteto específico *odorata* é por causa do cheiro forte de cumarina.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbórea (árvore), de comportamento sempre-verde ou

¹ Extraído de: CARVALHO, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3.

² Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. ernani@cnpf.embrapa.br

perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 40 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e cilíndrico, e proporcionalmente menor que a copa. Apresenta algumas protuberâncias e sapopemas de até 1 m de altura. O fuste mede até 20 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é elegante e frondosa, com ramificação abundante. Os galhos apresentam crescimento ascendente.

Casca: mede até 3 cm de espessura. A casca externa ou ritidoma apresenta superfície áspera, de cor pardo-amarelada-escura. A casca morta se desprende em placas irregulares, formadas por uma só lâmina dura, de consistência rígida. A casca interna é amarelada, escurecendo ao ser exposta; laminar a fibrosa, veteados de cor roxa em fileiras irregulares, de sabor adstringente e sem exsudações.

Folhas: são compostas, imparipinadas e alternas; medindo de 15 cm a 20 cm de comprimento, incluindo o pecíolo; a raque se projeta sem folíolos na zona apical; os folíolos apresentam de três a quatro pares subopostos; as lâminas dos folíolos medem de 7 cm a 12 cm de comprimento por 4 cm a 6 cm de largura, têm forma ovada-lanceolada, com pontos translúcidos, margem inteira, ápice acuminado e base redonda.

Inflorescência: apresentam-se em panículas terminais ferrugíneo-pubescentes, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento, com 80 a 120 flores perfumadas.

Flores: são hermafroditas, aromáticas, pequenas, zigomorfas, com perianto rosado e curtamente pediceladas.

Fruto: é do tipo legume drupáceo e ovalado, lenhoso, com endocarpo tardiamente deiscente após a decomposição do mesocarpo, medindo de 5 cm a 6,5 cm de comprimento por 3,5 cm de largura, com uma só semente. Na Amazônia, essa espécie começa a produção de frutos aos 4 ou 5 anos de idade.

Semente: com cotilédones retos, de cor marrom, medindo 3 cm de comprimento por 1 cm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Dipteryx odorata* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente diversas espécies de abelhas.

Floração: de agosto a outubro, no Pará, de setembro a outubro, no Amazonas, e em dezembro, em Pernambuco.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de abril a julho, no Pará. Frutifica precocemente, aos 4 anos de idade.

Dispersão de frutos e sementes: é notadamente barocórica (por gravidade), em função de seu peso. Contudo, podem também ser dispersos por roedores e por morcegos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2°S, no Pará, a 8°15'S, em Mato Grosso. Fora do Brasil, desde 7°N, em Honduras.

Variação altitudinal: de 20 m a 800 m. Fora do Brasil, atinge até 850 m de altitude, na Bolívia.

Distribuição geográfica: *Dipteryx odorata* ocorre na Bolívia, na Colômbia, na Guiana, na Guiana Francesa, em Honduras, no Peru e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Fig. 1):

- Acre
- Amazonas
- Goiás.
- Maranhão
- Mato Grosso
- Mato Grosso do Sul
- Pará
- Rondônia

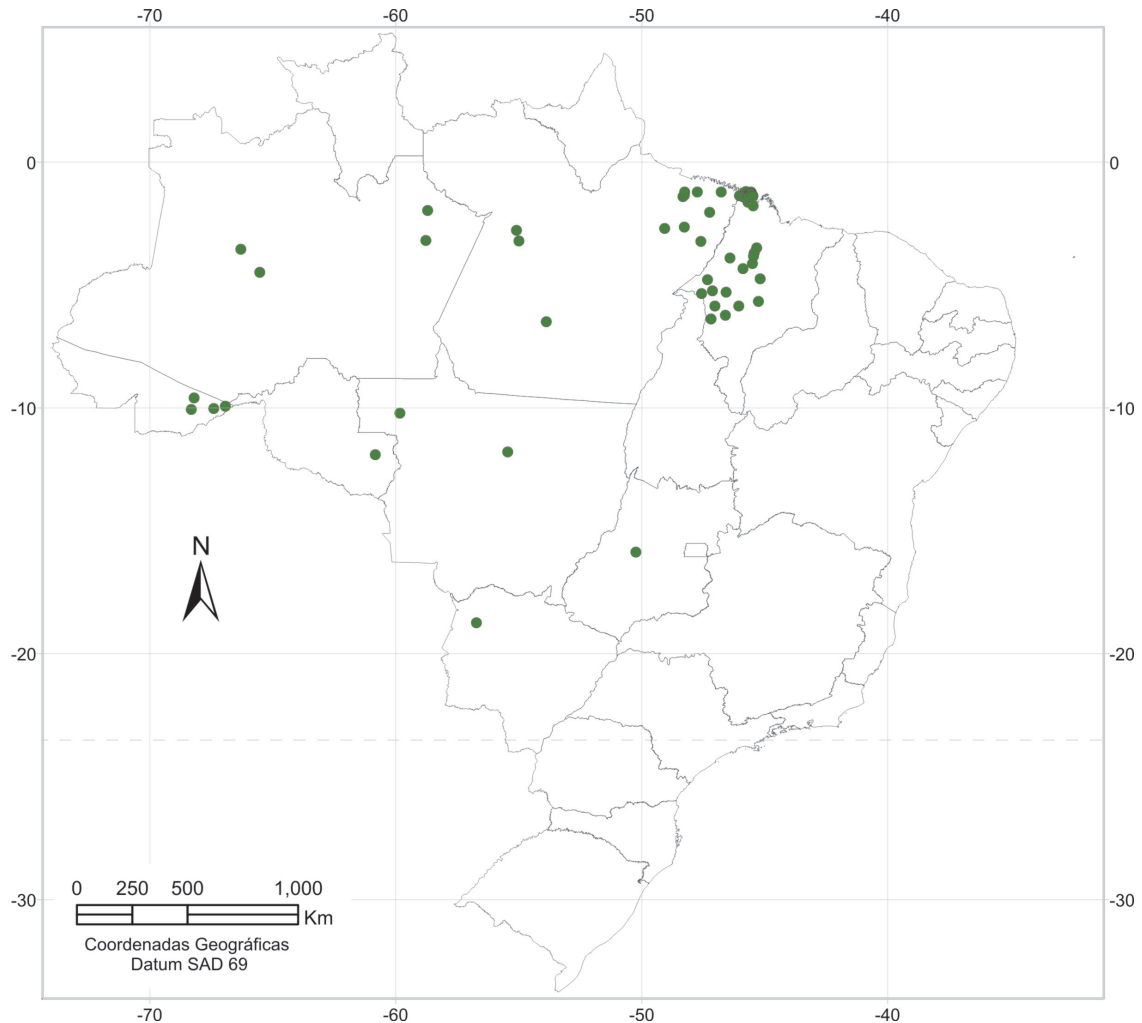


Fig. 1. Locais identificados de ocorrência natural de Cumaru-Ferro (*Dipteryx odorata*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: é relatada como uma espécie da fase final de sucessão considerada clímax ou clímax exigente em luz.

Importância sociológica: é geralmente encontrada no interior da floresta primária, onde é árvore emergente, e em ambiente de floresta secundária, com 6 anos de idade, no Pará. Essa espécie é de vida longa.

Biomas / Tipos de vegetação

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de terra firme e de várzea alta, no Amazonas, no Pará e em Rondônia.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), em Pernambuco.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Maranhão, até 2.500 mm, no Amazonas e no Pará. Fora do Brasil, até 7.000 mm de precipitação no Chapare, em Cochabamba, na Bolívia.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada no Amazonas, no Acre, no Pará, em Rondônia e no norte de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 24,8 °C (Belterra, PA) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 27,7 °C (Belterra, PA).

Temperatura mínima absoluta: 1,4 °C. Esta temperatura foi observada em Corumbá, MS em 18 de julho de 1975.

A friagem é um fenômeno que atinge a região entre o Acre e Rondônia, e parte de Mato Grosso. Resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela Massa de Ar Polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e chegando a atingir até 4 °C por três a oito dias, causando transtorno e mal-estar na população.

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical, úmido ou superúmido) no Pará. Am (tropical, úmido ou subúmido) no Acre, no Amazonas e no Pará. Aw (tropical, com inverno seco) no Acre, no Maranhão, no nordeste de Mato Grosso do Sul e no Pará.

Solos

O cumaru-ferro é indiferente em relação às condições de solo, pois cresce bem em solos moderadamente arenosos a muito argilosos bem drenados, em solos pobres e ácidos a ricos em nutrientes.

No Pará, sua ocorrência natural limita-se a determinadas regiões de solos argilosos de fertilidade química alta e sujeitos a compactação. Em Mato Grosso, ocorre em solos de baixa fertilidade química, com pH em água 4,5, com baixos teores de K (potássio) e P (fósforo).

Na Bolívia, essa espécie ocorre naturalmente em solos geralmente jovens de origem aluvial que se caracterizam por possuir baixa fertilidade natural, baixo conteúdo de matéria orgânica, pH entre 3,7 e 5,5 e baixa capacidade de troca catiônica, com níveis de saturação de Al (alumínio) entre 70 % e 80 %.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos no chão, sob a planta-mãe, logo após sua queda espontânea. Em seguida, já podem ser utilizados diretamente para semeadura como se fossem sementes.

Número de sementes por quilo: 137 a 500. Contudo, em *Árvores da Amazônia* (2006), é relatado como 428 sementes, em lotes com 26 % de teor de água.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes do cumaru-ferro apresentam baixa viabilidade sob armazenamento. Contudo, podem ser armazenadas durante 9 meses.

Germinação em laboratório: as sementes de *D. odorata* são sensíveis à dessecação, não sobrevivendo a teores de água entre 13 % a 17 %.

Produção de Mudanças

Semeadura: semear diretamente duas sementes nos recipientes.

Germinação: é criptocotiledonar. A emergência inicia de 3 a 8 semanas após a semeadura. A germinação geralmente varia de 36 % a 92 %.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie apresentam micorrizas arbusculares, com até 56 % de infecção do fungo. Contudo, não foi constatada a presença de nódulos bacterianos do tipo *Rhizobium*.

Características Silviculturais

O cumaru-ferro é uma espécie esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

Em plantios no Acre e no Amazonas, essa espécie apresentou melhor comportamento com maiores alturas e diâmetros a pleno sol. Contudo, pode ser consorciada, atuando como planta sombreadora.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de cumaru-ferro em plantios (Tabela 1). Contudo, seu crescimento é lento, podendo atingir uma produção volumétrica de até 4,25 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 11 anos de idade. No norte de Mato Grosso, essa espécie está apresentando um estado silvicultural bom em plantios. No Pará, de 1976 a 1996, em projetos de reposição florestal registrados no Ibama, o cumaru-ferro foi plantado por 9 % das empresas.

Na Bolívia, estima-se uma rotação de 30 anos.

Tabela 1. Crescimento de *Dipteryx odorata* em plantios puros, na Bolívia e no Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Chapare, Cochabamba, Bolívia ⁽¹⁾	3	...	54,0	3,40	2,2	LVd
Santarém, PA ⁽²⁾	6	6,0 x 1,3	54,0	2,50	5,5	...

(a) LVd = Latossolo Vermelho distroférrico

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

Fonte: ⁽¹⁾Crespo et al. (1995).

⁽²⁾Galeão et al. (2003).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do cumaru-ferro é densa a muito densa (0,95 g.cm⁻³ a 1,19 g.cm⁻³), com 12 % a 15 % de umidade e densidade verde de 1,28 g.cm⁻³.

Densidade básica (densidade): 0,75 g.cm⁻³ a 0,95 g.cm⁻³.

Cor: o alburno é diferenciado do cerne, com uma zona de transição abrupta. A madeira dessa espécie apresenta coloração variável conforme o solo onde cresce, mas geralmente apresenta alburno cinza-amarelo e cerne castanho-avermelhado ou amarelo-rosado.

Características gerais: apresenta anéis de crescimento distintos, grã reversa, textura média a fina, brilho ausente e cheiro imperceptível.

Durabilidade: é resistente a fungos, insetos e brocas marinhas. Quando usado como dormentes em solos bem drenados, sua durabilidade varia de 10 a 22 anos.

Preservação: o cerne não é tratável com o creosoto e nem com CCA – A, mesmo em tratamentos sob pressão.

Secagem: a secagem ao ar livre é relativamente lenta. A secagem em estufa é rápida, apresentando tendência a torcimento médio, no programa de secagem 3.

Trabalhabilidade: apresenta difícil processamento mecânico, mas permite excelente acabamento no torneamento. Já nos trabalhos de plaina e de lixa, o acabamento é ruim.

Outras características: os caracteres macroscópicos e microscópicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Loureiro e Silva (1968b),

Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996) e Lima e Gomes (1998). Caracteres anatômicos, propriedades físicas e mecânicas dessa espécie podem ser encontradas em Mainieri e Chimelo (1989).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: as castanhas (sementes) do cumaru-ferro são comestíveis.

Artesanato: as sementes dessa espécie são usadas na confecção de bijuterias (colares) e de artesanato em geral. Contudo, seu uso em artesanato, não é recomendado porque as sementes têm ação anti-espasmódica, diaforética, cardíaca e emenagoga, devendo-se tudo à presença da cumarina.

Constituintes químicos: as sementes do cumaru-ferro contêm um óleo essencial aromático amplamente usado na indústria de perfumaria e de cosméticos. Esse óleo tem grande demanda no mercado internacional.

As sementes dessa espécie são constituídas de 30 % a 40 % (peso seco) de um óleo amarelo-claro, perfumado, que se oxida rapidamente em contato com o ar. Esse óleo é similar aos óleos de outras leguminosas, como o do amendoim.

As sementes fermentadas produzem um óleo essencial e industrial – cumarina (anidrido cumarínico), que é uma essência aromática usada como narcótico e estimulante. Esse óleo é também usado como fixador na indústria de perfumes.

Madeira serrada e roliça: por ser muito densa e de propriedades físico-mecânicas altas a médias, a madeira de cumaru-ferro pode ser usada em construção civil, como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalhos; pode ser usada ainda em artigos laminados decorativos, em parquetes, molduras, móveis, torneados, carroçaria, carpintaria, marcenaria, tanoaria, estacas, esteios, macetas, mancais, cabos de ferramentas, batentes de portas, buchas de eixo de hélices de embarcações, eixos de moinhos e outros.

A madeira de *D. odorata* é tida como uma das melhores madeiras para dormentes, não apenas pela durabilidade, mas também por não rachar quando exposta ao sol.

Medicinal: as favas, como são chamadas comercialmente as sementes, são usadas popularmente como diaforéticas ou sudoríficas. A partir do cozimento dos frutos e das sementes, obtém-se um tipo de remédio ou fortificante – com propriedades anestésicas – que auxilia no tratamento de problemas respiratórios e cardíacos, além de combater vermes, incluindo-se amebíase. Com a casca, prepara-se um xarope usado no combate a tosse, gripes e problemas pulmonares. O óleo da amêndoa pode ser usado diretamente em úlcera bucal, otite (dor de ouvido) e em problemas no couro cabeludo.

Contudo, pesquisas mais recentes descobriram novidades a respeito do uso do óleo de cumaru-ferro. Esse óleo também pode ser usado na formulação de veneno para matar ratos (como *warfarino*), por sua capacidade de inibir a coagulação do sangue.

Espécies Afins

O gênero *Dipteryx* Schreber reúne 13 espécies distribuídas principalmente na Amazônia e na América Central. Destas, 11 espécies ocorrem no Brasil.

Várias espécies desse gênero são muito parecidas entre si. Assim, urge uma revisão taxonômica moderna, para delimitar diferenças entre tais espécies.

Referências

- ALENCAR, J. da C.; ARAÚJO, V. C. de. Comportamento de espécies florestais amazônicas quanto à luminosidade. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 10, n. 3, p. 435-444, 1980.
- ALMEIDA, A. S. de; VIEIRA, I. C. G. Padrões florísticos e estruturais de uma cronosequência de florestas no Município de São Francisco do Pará, Região Bragantina, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, PA, v. 17, n. 1, p. 209-240, 2001.
- AMARAL, I. L. do; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 377-392, 2000.
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1954. 154 p. (Universidade Federal de Pernambuco. Monografia, 1).
- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.
- ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre**: ocorrência com base em inventários florestais. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).
- ÁRVORES da Amazônia. São Paulo: Empresa das Artes, 2006. 243 p. Fotografias de Silvestre Silva. Texto de Noemi Vianna Martins Leão.
- BARBOSA, M. R. de V.; SOTHERS, C.; MAYO, S.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; MESQUITA, A. C. de (Org.). **Checklist das plantas do nordeste brasileiro**: angiospermas e gymnospermas. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2006. 143 p.
- BERG, M. E. van. den. Aproveitamento alternativo de essências florestais amazônicas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 226-231, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BONETTI, R.; OLIVEIRA, L. A.; MAGALHÃES, F. M. M. População de *Rhizobium* spp. e ocorrência de micorriza V.A. em cultivos de essências florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 137-142, 1984.
- BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Depto. Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- CARACTERÍSTICAS silviculturais de espécies nativas exóticas dos plantios do Centro de Tecnologia Madeireira: Estação Experimental de Curuá-Una. Belém, PA: SUDAM, 1979. 351 p.
- CARVALHO, J. O. P. **Fenologia de espécies florestais de potencial econômico que ocorrem na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 15 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 20).
- CRESPO, T. R.; MINNICK, G.; VARGAS, J. Evaluación de algunas leguminosas en el Trópico de Cochabamba, Bolivia. In: EVANS, D. O.; SZOTT, L. T. (Ed.). **Nitrogen fixing trees for acid soils**: proceedings of a workshop. Morrilton: NFTA: Winroch International, 1995. p. 103-112.
- CRONQUIST, A. **An integral system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 396 p.
- DANTAS, M.; RODRIGUES, I. A.; MÜLLER, N. R. M. **Estudos fito-ecológicos do Trópico Úmido Brasileiro**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 19 p. (EMBRAPA: CPATU. Boletim de pesquisa, 9).
- DEUS, C. E. de; WEIGAND JUNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 1993. 170 p.
- DUCKE, A. **As leguminosas da Amazônia Brasileira**: notas sobre a flora neotropical - II. Belém, PA: Instituto Agrônomo do Norte, 1949. 248 p. (Boletim técnico, 18).
- DUCKE, A. As leguminosas de Pernambuco e Paraíba. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 51, p. 417-461, 1953.
- FLINTA, C. M. **Prácticas de plantación forestal en América Latina**. Roma: FAO, 1960. 498 p. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 15).

- FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE. **Floresta Estadual do Antimari**: estudos básicos. Rio Branco, [1996?]. 198 p. Editores: Evaldo Munõz Braz; Marco Antonio Amaro; Zenóbio Abel A. G. P. Gama e Silva; Francisco José de Barros Cavalcante; Écio Rodrigues da Silva.
- GALEÃO, R. R.; YARED, J. A. G.; CARVALHO, J. O. P. de; FERREIRA, C. A. P.; GUIMARÃES, N. M. S.; MARQUES, L. C. T.; COSTA FILHO, P. P. **Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 33 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 169).
- GARCIA, L. C.; SOUSA, S. G. A. de. Efeito da dessecação na viabilidade de sementes de cumaru (*Dipteryx odorata* Willd. – Fabaceae). **Informativo ABRATES**, Pelotas, v. 15, n. 1/3, p. 274, ago. 2005.
- GIBSON, A. G. E. C.; LEÃO, N. V. M. Produção de mudas de seis espécies de importância silvicultural para a Amazônia. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 226, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso-I. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 59, p. 105-121, 1984.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de biomas do Brasil**: primeira aproximação. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de vegetação do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Inventário florestal do Projeto Integrado de Colonização de Altamira**. [S.l.]: INCRA; Curitiba: UFPR, Centro de Pesquisas Florestais, 1976. 56 p.
- JARDIM, F. C. da S.; ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A. Estrutura e sucessão em florestas secundárias no Município de Benevides-PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 29, p. 63-80, 1997.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guía de arboles de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- LIMA, S. F.; GOMES, J. I. Contribuição ao estudo anatômico da madeira de dez espécies da família Leguminosae coletadas no Município de Moju-Pará. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 45.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, PA: SUDAM, 1968. v. 2, 411 p.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418 p.
- MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 393-422, 2000.
- PINHEIRO, K. A. O.; CARVALHO, J. O. P. de; QUANZ, B.; FRANCEZ, L. M. de B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 175-187, maio/ago. 2007.
- PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312 p.
- RIBEIRO, J. de R. O Maranhão e seu revestimento florístico. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 9-20, 1971.
- RIBEIRO, J. E. L. da S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. da S.; BRITO, J. M. de; SOUZA, M. A. D. de; MARTINS, L. H. P.; LOHMAN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. da C.; SILVA, C. F. da; MESQUISTA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 799 p.
- RODRÍGUEZ ROJAS, M.; SIBILLE MARTINA, A. M. **Determinación de 100 especies forestales de la Subregión Andina**. Lima: INIA; Yokohama: OIMT, 1996. 291 p. Proyecto PD 150/91 Ver. 1 (I). Identificación y Nomenclatura de las Maderas Tropicales Comerciales en la Subregión Andina. Título da capa: Manual de identificación de especies forestales de la Subregión Andina
- RONDON, E. V. Comportamento de essências florestais nativas e exóticas no norte de Mato Grosso. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 68.
- ROSOT, N. C.; MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 468-490, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- SANTANA, J. A. da S.; ALMEIDA, W. da C.; SOUSA, L. K. V. dos S. Florística e fitossociologia em área de vegetação secundária na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 41, p. 105-120, jan./jun. 2004.
- SANTOS, G. C. dos; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no Município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 437-446, 2006.
- SANTOS, S. H. M. dos. **Cumaru *Dipteryx odorata* Willd. família Leguminosae**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações técnicas). 1 folder.
- SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A. **Constituintes químicos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: EUFC: Laboratório de Produtos Naturais, 1991. 416 p.
- SOUZA, M. H. de; MAGLIANO, M. M.; CAMARGOS, J. A. A.; SOUZA, M. R. de. **Madeiras tropicais brasileiras**. Brasília, DF: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. 152 p.
- SOUZA, M. S. de; MAUÉS, M. M.; MACEDO, A. C. B. Aspectos da biologia floral do parapará (*Jacaranda copaia* Aubl.), cumaru (*Dipteryx odorata* Willd.) & sucupira-do-igapó (*Diplotropis martiusii* Benth): morfologia floral e relação pólen/óvulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, PA. **Resumos**. Brasília, PA: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 152.

THIEL, J. Fiches de reconnaissance des arbres sur pied em forêt guyanaise: gaiac de cayenne. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 207, p. 42-43, 1985.

VIEIRA, I. C. G.; GALVÃO, N.; ROSA, N. de A. Caracterização morfológica de frutos e germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 12, n. 2, p. 271-288, 1996.

Comunicado Técnico, 225

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319

Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*

Membros: *Antonio Aparecido Carpanezi, Cristiane Vieira Helm, Dalva Luiz de Queiroz, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski, José Alfredo Sturion, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaíad*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Revisão de texto: *Mauro Marcelo Berté*

Normalização bibliográfica: *Elizabeth Câmara Trevisan*

Editoração eletrônica: *Mauro Marcelo Berté*

CGPE 7969