

Colombo, PR
Dezembro, 2006

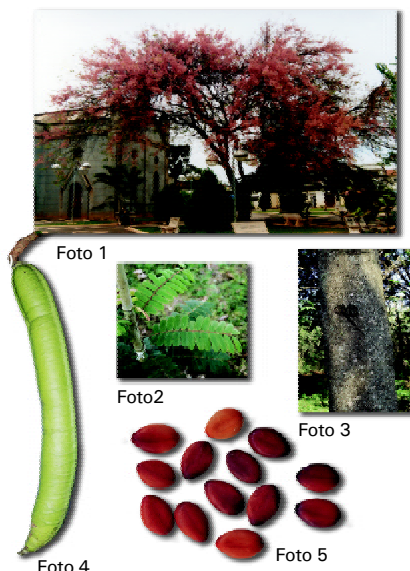
Autor

Paulo Ernani Ramalho
Carvalho
Engenheiro Florestal,
Doutor, Pesquisador
da *Embrapa Florestas*.
ernani@cnpf.embrapa.br

Cássia-Rósea

Taxonomia e Nomenclatura

Foto: (1) Eduardo B. Fernandes, (2, 3, 4) Paulo Ernani R. Carvalho,
(5) Carlos Eduardo F. Barbeiro.



De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Cassia grandis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae)

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Cassia*

Espécie: *Cassia grandis* Linnaeus f.

Publicação: Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl., Ser. III. 12 (2): 27, 1933

Sinonímia botânica: *Cassia brasiliana* Lam

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no **Amazonas**, acácia e marimari; na **Bahia**, canafístula e cássia-grande; no **Ceará**, canafístula; em **Mato Grosso**, cana-fístula, canafístula, fedegoso, marizeiro e mata-pasto; em **Mato Grosso do Sul**, canafístula, fedegoso, marizeiro e mata-pasto; em **Minas Gerais**, marimari; no **Paraná**, cássia-rosa; no **Estado do Rio de Janeiro**, canafístula, cássia, cássia-grande e cássia-rosa; no **Estado de São Paulo**, cássia-grande e cássia-rosa, e em **Sergipe**, canafístula.

Nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: canafístula-grande; jeneúna; marimari-grande; marimari-preto; marimari-sarro; marimarirana.

Nomes vulgares no exterior: cañafistulo, na Colômbia; carao, em Costa Rica e em Honduras. É, também, conhecida por pink shower ou horse cassia (TROPICAL LEGUMES, 1979).

Etimologia: o nome genérico *Cassia* é nome hebraico ou grego; o epíteto específico *grandis* significa grande (vagem com até 60 cm de comprimento).

Descrição

Forma biológica: é uma árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. É a maior espécie brasileira do gênero *Cassia*.

Tronco: é cilíndrico e tortuoso. O fuste é geralmente curto, atingindo no máximo 8 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa e irregular. A copa é larga, com cerca de 8 m de diâmetro, apresentando esgalhamento grosso e ramos com lenticelas.

Casca: com até 30 mm de espessura (PRANCE & SILVA, 1975). A superfície da casca externa ou ritidoma é marrom-acastanhada, áspera a levemente fissurada e com pouca descamação. A casca interna é vermelha-amarelada.

Folhas: são compostas, paripinadas, com oito a 20 pares de folíolos oblongos, medindo de 3 a 6 cm de comprimento, finamente pilosos, arredondados ou obtusos no ápice.

Inflorescências: estão agrupadas em racemos axilares, medindo até 11 cm de comprimento, e cobrindo totalmente a copa, ainda quando esta, está sem folhas.

Flores: são exuberantes, de coloração róseo-amarelada, raramente brancas e vistosas.

Fruto: é um legume lenhoso indeiscente, cilíndrico, irregular, medindo de 11 a 60 cm de comprimento e 34 a 50 mm de diâmetro, com duas suturas longitudinais e nervuras salientes, grossas, que ligam as suturas.

Quebrando o pericarpo, aparecem os septos circulares que separam as sementes, e uma massa preta, pegajosa e adocicada. O fruto maduro é marrom-escuro externamente, e contém 9 a 50 sementes.

Semente: é dura, oval ou obovóide, aplainada de um lado e carinada do outro, brilhante, castanho-amarelo-claro, com excisão no hilo, medindo até 1 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, destacando-se na região de Manaus, AM, *Melipona compressipes manaosensis* (MARQUES-SOUZA et al., 1998).

Floração: de agosto a outubro, no Estado de São Paulo; de outubro a novembro, na Bahia, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979) e em Sergipe e, de novembro a dezembro, em Mato Grosso do Sul.

Frutificação: frutos imaturos ocorrem o ano todo e frutos maduros de outubro a novembro, nos Estados do Rio de Janeiro, e de São Paulo e, de novembro a dezembro, em Mato Grosso do Sul. O processo reprodutivo inicia por volta dos dez anos de idade, em plantio.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade); zoocórica, notadamente por mamíferos terrestres, e hidrocórica, devido a sua ocorrência freqüente junto aos cursos de água.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 20° N, no México a 21° S, no Brasil, em Mato Grosso do Sul.

Varição altitudinal: de 10 m, no Pará a 400 m de altitude, no Estado do Rio de Janeiro, no Brasil. A espécie atinge até 1.200 m de altitude na América Central, em Honduras (BENITEZ RAMOS & MONTESINOS LAGOS, 1988).

Distribuição geográfica: *Cassia grandis* ocorre de forma natural no sul do México, na Costa Rica (HOLDRIDGE & POVEDA, 1975), em Honduras (BENITEZ RAMOS & MONTESINOS LAGOS, 1988), no Panamá, em Porto Rico (LITTLE JUNIOR & WADSWORTH, 1964), na Colômbia (DUARTE & MONTENEGRO, 1987), na Guiana, na Guiana Francesa, no Peru, no Suriname, na Venezuela e no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 21):

- Amazonas (DUCKE, 1949; SILVA et al., 1989).
- Amapá (SILVA et al., 1989).
- Bahia (LEWIS, 1987).
- Maranhão (DUCKE, 1953).
- Mato Grosso (NASCIMENTO & CUNHA, 1989; GUARIM NETO, 1991; MACIEL et al., 1991; GUARIM NETO et al., 1996).
- Mato Grosso do Sul (POTT & POTT, 1994; LORENZI, 2002).
- Pará (DUCKE, 1949; PAULA, 1980; SILVA et al., 1989).
- Paraíba (DUCKE, 1953).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1956).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA & ROCHA, 1988; GUIMARÃES et al., 1988; PIÑA-RODRIGUES et al., 1997).
- Roraima (SILVA et al., 1989).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SOUZA & SIQUEIRA, 2001).

· Tocantins (DUCKE, 1953).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (PIÑA-RODRIGUES et al., 1997) a secundária inicial.

Importância sociológica: a cássia-rósea é comum em locais úmidos e em pastagem.

Biomass¹ / Tipos de Vegetação² e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação Aluvial, ao longo do Rio Amazonas e do Tocantins.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988).

Na Região Nordeste, esta espécie tem sua dispersão relacionada a cursos d'água e a baixadas úmidas, suportando ambientes que se tornam gradativamente mais secos, sendo comum nos lagos e depressões da Caatinga litorânea.

Bioma Pantanal

Essa espécie é muito comum nas barrancas dos rios no Pantanal Mato-Grossense em área inundável (CONCEIÇÃO & PAULA, 1986).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Mato Grosso do Sul a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no sul da Bahia e na região de Belém, PA, a chuvas periódicas, com chuvas concentradas no verão ou no inverno, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, no sul da Bahia e no Pará, a moderada, com estação seca até quatro meses de duração na Região Nordeste.

¹ IBGE. **Mapa de biomas do Brasil:** primeira aproximação. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.

² IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil.** Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.

Temperatura média anual: 24,3 °C (Ilhéus, BA) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 21,1 °C (Corumbá, MS) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 26 °C (Ilhéus, BA) a 27,7 °C (Belterra, PA).

Temperatura mínima absoluta: 1 °C (Cáceres, MT).

Número de geadas por ano: ausentes ou muito raras, em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical, superúmido), no litoral sul da Bahia e no Pará. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Amazonas e no Pará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Maranhão, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul.

Solos

A cássia-rósea é espécie plástica quanto a solos. Ocorre naturalmente em solos úmidos, com drenagem boa a lenta e com textura que varia de arenosa a franca. Em plantios experimentais, no entanto, prefere solos com propriedades físicas adequadas, como de fertilidade química elevada, profundo, bem drenado, com textura argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea, ou recolhê-los no chão, após a queda. O fruto é bastante lenhoso, devendo ser triturado para a extração das sementes.

Para a completa remoção das sementes, recomenda-se extraí-las manualmente e secá-las em ambiente ventilado.

Número de sementes por quilo: 1.276 (SANTOS, 1979); 1.890 (LORENZI, 2002) a 5 mil e 400 (GURGEL FILHO & PÁSZTOR, 1962).

Tratamento pré-germinativo: a semente dessa espécie apresenta forte dormência tegumentar. A dormência pode ser superada utilizando-se escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos (CAPELANES, 1991), e ou escarificação mecânica (LOBATO, 1969).

Esses tratamentos aceleram a capacidade germinativa e são mais eficientes do que os tratamentos de imersão em água quente.

Longevidade e armazenamento: as sementes da cássia-rósea são de comportamento ortodoxo e mantêm a viabilidade por até 5 anos em ambiente não controlado, câmara fria, ou em câmara seca.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande.

As sementes dessa espécie devem ser semeadas a uma profundidade máxima de 2 cm (DUARTE, 1978). A repicagem, quando necessária, pode ser feita de duas a três semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de sete a 60 dias após a semeadura. Se o tratamento de superação de dormência recomendado não for realizado, as sementes apresentam germinação irregular, prolongada em até um ano.

A porcentagem de germinação é alta, até 96% com dormência superada e baixa, 9% a 28% sem dormência superada (RIBEIRO & SIQUEIRA, 2001). As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de nove meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie apresentam endomicorrizas (VASCONCELOS, 1982) e incidência de micorriza arbuscular alta, com resposta responsiva a adição conjunta de superfosfato e de fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996).

Contudo, não se associam com *Rhizobium* (CAMPELO, 1976; FARIA et al., 1984b; SOUZA et al., 1994).

Características Silviculturais

A cássia-rósea é uma espécie heliófila, não tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: sem dominância apical definida, geralmente, com multitruncos ou tronco curto e ramificado. Necessita de desrama artificial freqüente e periódica, devendo ser feita poda de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: a cássia-rósea pode ser plantada

a pleno sol, em plantio misto, em solos de fertilidade química alta. Essa espécie brota da touça.

Sistemas agroflorestais: é espécie com potencial agroflorestal para zonas secas, principalmente na América Central, sendo recomendada para arborização de culturas perenes. Na Colômbia, é de uso comum em cercas vivas (DUARTE & MONTENEGRO, 1987).

No Pantanal Mato-Grossense, ela é deixada nas pastagens, pois o gado aprecia muito seus frutos, que são adocicados.

Crescimento e Produção

A cássia-rósea apresenta crescimento moderado (Tabela 1). Em Foz do Iguaçu, PR, com os dados da Tabela 36, há estimativa de incremento volumétrico de 15,45 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, com casca, calculado com valores médios de DAP e altura.

Tabela 1. Crescimento de *Cassia grandis*, em plantios, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)	Fonte
Foz do Iguaçu, PR	11	4 x 4	87,5	14,04	23,7	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Rio de Janeiro, RJ	7	6,00	8,0	...	Almeida (1943)
Rolândia, PR	4	5 x 5	100,0	5,30	7,7	LVdf	Embrapa Florestas / Fazenda Bimini
Umbaúba, SE	3	3 x 3	92,0	3,50	5,9	...	Siqueira & Ribeiro (2001)

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

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

Características da Madeira

Massa específica aparente: a madeira da cássia-rósea é moderadamente densa (0,65 a 0,77 g.cm⁻³), a 15% de umidade (FONSECA FILHO, 1960; PAULA, 1980; BENITEZ RAMOS & MONTESINO LAGOS, 1988).

Cor: o alburno é de coloração castanho-clara e o cerne café-amarelado, com veios escuros.

Características gerais: superfície com brilho mediano; textura grossa; grã entrecruzada. Cheiro e gosto imperceptíveis.

Durabilidade natural: variável, desde pouco durável a resistência moderada ao ataque de insetos (cupins de madeira seca e úmida).

Preservação: madeira moderadamente difícil de preservar pelos sistemas de banho quente-frio e pressão a vácuo. Muito difícil penetração pelo método de aspersão.

Secagem: é moderadamente difícil a secagem ao ar livre, requerendo sombra e boa ventilação. Para a secagem convencional, são recomendados programas lentos.

Trabalhabilidade: madeira moderadamente fácil de serrar, mas, difícil de cepilhar, lixar e de pregar. O acabamento não é muito bom, por apresentar grã entrecruzada; a resistência à extração de pregos é alta (BENITEZ RAMOS & MONTESINO LAGOS, 1988).

Outras características: a descrição anatômica da madeira desta espécie pode ser encontrada em Paula (1980).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da cássia-rósea pode ser usada na construção civil, principalmente em acabamentos internos, carpintaria, serraria, desdobro, forro, móveis rústicos, tabuado, vigas, postes, pequenas pontes, embarcações e cabo para ferramenta pesada.

Energia: lenha de qualidade aceitável. A madeira desta espécie é considerada boa para produção de carvão, álcool e coque, apresentando teor médio de lignina (PAULA, 1980; 1982).

Celulose e papel: espécie inadequada para este uso.

Constituintes químicos: das sementes dessa espécie extrai-se a galactomanana com produção de 37,5% e relação de manose/galactomanana de 1.7 (BUCKERIDGE et al., 1995).

Resina: é extraída da casca.

Alimentação animal: a forragem da cássia-rósea apresenta 13,3% de proteína bruta e 12,4% de tanino (LEME et al., 1994), sendo imprópria como forrageira.

Alimentação humana: na América Central, especialmente na Costa Rica, extrai-se dos septos que envolvem a semente dentro da vagem, um produto sucedâneo do chocolate.

Apícola: as flores dessa espécie são melíferas, com produção de pólen.

Artesanato: suas grandes vagens são usadas para arranjos decorativos [ÁRVORES DO BRASIL, 1992?].

Medicinal: a polpa do fruto da cássia-rósea é amarga tem cheiro e sabor desagradáveis, mas é usada em medicina popular por ser laxativa, purgativa e até mesmo depurativa em certas enfermidades da pele (CORREA, 1926). O café das sementes é estimulante, abortivo e tônico (BERG, 1986).

Paisagístico: espécie ornamental, principalmente pela beleza das flores róseas (que lembram as do pessegueiro), que aparecem logo após a queda total das folhas, dando à árvore um belíssimo aspecto (BRAGA, 1960). É usada em paisagismo e arborização urbana nas regiões tropicais das Américas, bem como em outros continentes (LORENZI, 1992).

São restrições para seu uso: não suportar bem as podas, sofrendo podridões e entrando em decadência cedo; e o tamanho de suas vagens lenhosas, que chegam a pesar quase 1 kg.

A espécie está perfeitamente adaptada a todas as regiões quentes do País, onde já é muito empregada na arborização urbana de grandes avenidas (GUIA DE ARBORIZAÇÃO, 1988; SOARES, 1990; COSTA & HIGUCHI, 1999). Na cidade de Recife, PE, é uma das dez espécies mais usadas na arborização de ruas (BIONDI, 1985).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: espécie recomendada para restauração do ambiente fluvial ou ripário, em locais com inundações periódicas de rápida duração e com período curto de encharcamento.

Espécies Afins

Ocorrem 15 espécies nativas ou espontâneas do gênero *Cassia* L., nas Américas (IRWIN, 1982).

Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC, com ocorrência do Ceará ao Paraná é bastante conhecida por canafístula, separando-se de *Cassia grandis* por apresentar flores amarelas.

Referências

ALMEIDA, D. G. de. **Contribuição à dendrometria das essências florestais.** Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro, 1943. 258 p.

ANDRADE-LIMA, D. de A. **A cobertura vegetal da Estação Experimental de Cedro, Pernambuco.** Recife: Universidade Rural de Pernambuco, 1956. 17 p. (Universidade Rural de Pernambuco. Comunicado técnico, 2).

- ANDRADE-LIMA, D. de A.; FONSECA, M. R. da; SOUZA, G. V.; BARRETO, A. C. C. Reconhecimento preliminar das diversas facies da Caatinga do Noroeste do Estado de Sergipe. **Revista da Universidade Federal de Sergipe**, Aracaju, v. 1, p. 115-120, 1979.
- ÁRVORES do Brasil. [S.l.]: Bristol-Myers Squibb, [1992?]. 11 p.
- BENITEZ RAMOS, R. F.; MONTESINOS LAGOS, J. L. **Catálogo de ciem especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos**. Siguatepeque: Escuela Nacional de Ciencias Forestales, 1988. 200 p.
- BERG, M. E. van den. Formas atuais e potenciais de aproveitamento das espécies nativas e exóticas do Pantanal Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 131-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- BIONDI, D. **Diagnóstico da arborização de ruas da cidade do Recife**. 1985. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- BUCKERIDGE, M. S.; PANEGASSI, V. R.; ROCHA, D. C.; DIETRICH, S. M. C. Seed galactomannan in the classification and evolution of the Leguminosae. **Phytochemistry**, Elmsford, v. 38, n. 4, p. 871-875, 1995.
- CAMPELO, A. B. **Caracterização e especificidade de *Rhizobium* spp. de leguminosas florestais**. 1976. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.
- CAPELANES, T. M. C. Tecnologia de sementes florestais na Companhia Energética de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 49-57.
- CARAUTA, J. P. P.; ROCHA, E. de S. F. da. Conservação da flora no trecho fluminense da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Albertoa**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 86-136, 1988.
- CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; DAVIDE, A. C.; GOMES, L. J.; CURTI, N.; VALE, F.R. do. Fungo micorrízico e superfosfato no crescimento de espécies arbóreas tropicais. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 50, p. 21-36, dez. 1996.
- CONCEIÇÃO, D. de A.; PAULA, J. E. de. Contribuição para o conhecimento da flora do Pantanal Mato-grossense e sua relação com a fauna e o homem. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 107-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1926. v. 1.
- COSTA, L. A. da; HIGUCHI, N. Arborização de ruas de Manaus: avaliação qualitativa e quantitativa. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 223-232, 1999.
- DUARTE, A. P. Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 45, p. 439-446, 1978.
- DUARTE, L. E. A.; MONTENEGRO, L. R. **Algunas leguminosas de utilidad potencial en el sector agropecuario en tres regiones de Colombia**. Bogotá: CONIF, 1987. 90 p. (CONIF. Serie documentacion, 11).
- DUCKE, A. **As leguminosas da Amazônia brasileira: notas sobre a flora neotropical - II**. Belém, PA: Instituto Agrônomo do Norte, 1949. 248 p. (IAN. 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.
- FARIA, S. M. de; FRANCO, A. A.; JESUS, R. M. de; MENANDRO, M. de S.; BAITELLO, J. B.; MUCCI, E. S. F.; DÖBEREINER, J.; SPRENT, J. I. New nodulating legume trees from South-East Brazil. **New Phytologist**, Cambridge, v. 98, n. 2, p. 317-328, 1984.
- FONSECA FILHO, C. de A. **Contribuição para o estudo da flora florestal brasileira**. Belo Horizonte: Instituto Agrônomo de Minas Gerais, 1960. 98 p.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso - Pantanal. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 25-47, 1991.

- GUARIM NETO, G.; GUARIM, V. L. M. S.; MORAES, E. C. C. de; FERREIRA, L. A. D. Fitossociologia de matas ciliares no Pantanal Mato-grossense. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 12, n. 2, p. 251-263, 1996.
- GUIA de arborização. 3. ed. rev. e modif. São Paulo: CESP, 1988 33 p. (Coleção ecossistemas terrestres, 6).
- GUIMARÃES, E. F.; MAUTONE, L.; MATTOS FILHO, A. de. Considerações sobre a floresta pluvial baixo-montana: composição florística em área remanescente no Município de Silva Jardim, Estado do Rio de Janeiro. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 45-53, 1988.
- GURGEL FILHO, O. do A.; PÁSZTOR, Y. P. C. Fenologia e comportamento em alfobre de espécies florestais. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 291-304, 1962.
- HOLDRIDGE, L. R.; POVEDA, L. S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546 p.
- IRWIN, H. S. The american Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the new world. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, New York, v. 35, n. 1/2, p. 1-918, 1982.
- LEME, M. C. J.; DURIGAN, M. E.; RAMOS, A. Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p. 147-155. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 26).
- LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369 p.
- LITTLE JUNIOR, E. L.; WADSWORTH, F. H. **Common trees of Puerto Rico and Virgin Islands**. Washington: USDA, 1964. 548 p. (USDA. Agriculture handbook, 249).
- LOBATO, R. C. Experimento sobre a germinação de *Cassia grandis* L. f. (Leguminosae - Caesalpinioideae) com aplicação de pré-tratamentos. **Revista de Farmácia e Bioquímica da Amazônia**, Belém, PA, v. 16, p. 21, 1969.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MACIEL, A. A. A.; GUARIM, V. L. M. dos. S.; FERREIRA, H. Flora fanerogâmica do Pantanal de Poconé - Transpantaneira. In: CONGRESSO NACIONAL BOTÂNICA, 42., 1991, Goiânia. **Resumos**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás: Sociedade Botânica do Brasil, 1991. p. 540.
- MARQUES-SOUZA, A. C.; MOURA, C. de O.; MOURA, J. B. B. de. Algumas plantas visitadas para a coleta de pólen por duas espécies de Melíponas da Amazônia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 329.
- NASCIMENTO, M. T.; CUNHA, C. N. da. Estrutura e composição florística de um cambarazal no Pantanal de Poconé-MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 3-23, 1989.
- PAULA, J. E. de. Espécies nativas com perspectivas energéticas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2 p. 1259-1315, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- PAULA, J. E. de. Madeiras que produzem álcool, coque e carvão. **CNP - Atualidades**, Brasília, DF, p. 31-45, 1980.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; LOPES, L.; BLOOMFIELD, V. K. Análise do desenvolvimento de espécies arbóreas da Mata Atlântica em sistema de plantio adensado para a revegetação de áreas degradadas em encosta, no entorno do Parque Estadual do Desengano (RJ). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 283-291.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA - SPI, 1994. 320 p.
- PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312 p.
- RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R. de. Germinação de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 79-96.
- SANTOS, N. dos. Fenologia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 223-226, 1979.

SILVA, M. F. da; CARREIRA, L. M. M.; TAVARES, A. S.; RIBEIRO, I. C.; JARDIM, M. A. G.; LOBO, M. da G. A.; OLIVEIRA, J. As leguminosas da Amazônia Brasileira: lista prévia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 2, n. 1, p. 193-237, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do Congresso Nacional de Botânica, 39., 1988, Belém, PA.

SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 132 p.

SOARES, C. B. L. da V. **Árvores nativas do Brasil**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1990. 115 p.

SOUZA, L. A. G. de; SILVA, M. F. da; MOREIRA, F. W. Capacidade de nodulação de cem leguminosas da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 1/2, p. 9-18, 1994.

SOUZA, M. F. L. de; SIQUEIRA, E. R. de. Caracterização florística e ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 9-50.

TROPICAL legumes: resources for the future. Washington: National Academy Press, 1979. 331 p.

VASCONCELOS, I. Associação simbiótica entre microorganismos e espécies florestais do Nordeste. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 7., 1982, Curitiba. **Associações biológicas entre espécies florestais e microorganismos para aumento da produtividade econômica dos reflorestamentos**: anais. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. p. 53-66. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 12).

Circular Técnica, 117

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**) 41 3675-5600

Fax: (0**) 41 3675-5737

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2006): conforme demanda



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Álvaro Figueredo dos Santos / Edilson Batista de Oliveira / Honorino Roque Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens

Expediente

Revisão gramatical: Mauro Marcelo Berté

Normalização bibliográfica: Elizabeth Denise Câmara Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté