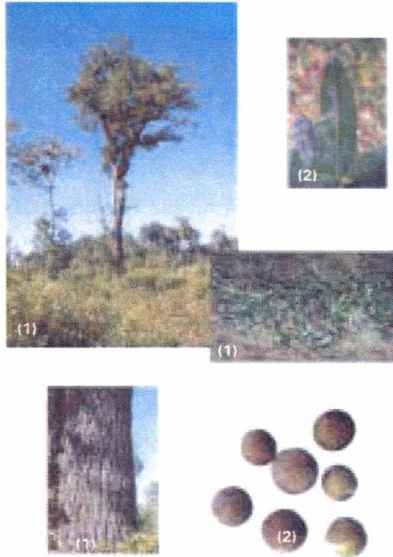


Guanandi

Taxonomia e Nomenclatura

Foto: (1) Paulo Ernani R. Carvalho (2) Vera L. Eifler



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

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Theales

Família: Clusiaceae (Guttiferae)

Espécie: *Calophyllum brasiliense* Cambessèdes; A. St. Hilaire, Fl. Bras. Mer. 1(8):320. t.67. 1828.

Sinonímia botânica: *Calophyllum chiapense* Standley; *Calophyllum ellipticum* Rusby; e *Calophyllum rekoi* Standley.

Nomes vulgares no Brasil: bálsamo-jacareúba; beleza e landinho, em Mato Grosso do Sul; cedro-mangue; cedro-do-pântano, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais; guanandi-amarelo, no Espírito Santo; guanandi-carvalho e guanandi-poca, em Santa Catarina; guanandi-cedro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; guanandi-jaca; guanandi-landim, jacarúba, olandi-carvalho, no Estado do Rio de Janeiro; guanandi-lombriga, no Paraná; guanandi-piolho, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; guanandi-rosa; guanandi-vermelho, guanantim, inglês, lantim, oanandí, oonandí e pau-de-maria, no Estado de São Paulo; guanandi-da-praia; guanandirana; gulanvin-carvalho, na Paraíba; jacareaba; jacareíba e landi-carvalho, na Bahia; jacareúba, no Amazonas, no Distrito Federal, em Mato Grosso do Sul, no Pará e no Estado de São Paulo; landi, na Bahia, no Distrito Federal e em Santa Catarina; landim, na Bahia, no Distrito Federal, em Minas Gerais, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; lanfim, no Pará; mangue, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo; mangue-seco; olandí, no Paraná e em Santa Catarina; olandim, no Distrito Federal e em Santa Catarina; pau-de-azeite; pau-de-santa-maria; pau-sândalo; pindaíva, em Mato Grosso do Sul e no Paraná; e uá-iandi (fruta oleosa).

Nomes vulgares no exterior: alfaro, no Peru; arary, no Paraguai; bari, no México; cachicamo, na Colômbia, cedro maria, na Costa Rica; cojón, na Venezuela; garrapato, na Colômbia; maria, em Porto Rico; maría, no Equador; ocuje, em Cuba; palo maría, na Bolívia; santa maría, em Honduras e na Nicaraguá.

Etimologia: *Calophyllum* significa folha bonita, e *brasiliense*, do Brasil. O nome comum, guanandi, provém do tupi gwanã'di e significa "o que é grudento" (Ferreira, 1975).

Autores

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

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia, perdendo poucas folhas na estação seca (Marques, 1994).

Na Região Nordeste, alcança até 16 m de altura (Lima & Rocha, 1971), na Região Sul, até 25 m (Reitz et al., 1978), e na Amazônia pode atingir 40 m de altura e 150 cm de DAP, na idade adulta (Bastos, 1946).

Tronco: geralmente reto e cilíndrico. Fuste com até 15 m de altura.

Ramificação: dicotômica, vigorosa. Copa larga, arredondada, densa, com folhagem verde-escura.

Casca: com espessura de até 40 mm. A casca externa é marrom-escura ou pardacenta, finamente fissurada de alto a baixo, descamando em pequenas placas retangulares, provenientes de fissuras finas, transversais.

A casca interna é rósea, aromática, amargosa e ácida, exsudando látex amarelo-esverdeado e pegajoso, que demora em sair.

Folhas: opostas em cruz (decussadas), simples, elípticas, coriáceas, com 5 a 15 cm de comprimento por 3 a 7 cm de largura, com nervuras laterais numerosas, aproximadas, paralelas, indo até a margem; pecíolo verde-escuro, lustroso, grosso, sulcado em cima, até 2 cm de comprimento.

Flores: de duas formas: masculinas (com muitos estames e sem ovário) e hermafroditas (com poucos estames e com filetes delgados ou alguns concrecidos), reunidas na mesma árvore (Pickel, 1955).

As flores reunidas em curtos racemos axilares ou panículas pequenas de 2,5 a 6 cm de comprimento, ordenadas em cimos trifloros, brancas.

Fruto: do tipo drupa globosa, carnosa, indeiscente, com pericarpo verde lactescente quando madura, com 19 a 30 mm de diâmetro, com polpa oleaginosa, encerrando uma semente. A massa média do fruto é 3,74 g.

Semente: globosa, de cor castanho, com 14 a 22 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Fenologia

Sistema sexual: planta hermafrodita ou monóica.

Vetor de polinização: principalmente as abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: o guanandi apresenta floração variável, em virtude de sua ampla área de ocorrência: floresce de setembro a outubro, no Distrito Federal; de novembro a junho, no Estado de São Paulo; em dezembro, na Paraíba, e de janeiro a março, no Paraná.

Frutificação: os frutos amadurecem de março a junho, em Minas Gerais; de abril a maio, no Estado do Rio de Janeiro; de abril a outubro, no Estado de São Paulo; de maio a junho, no Distrito Federal; de maio a fevereiro, no Paraná, e de julho a novembro, em Santa Catarina.

O processo reprodutivo inicia aos 5 anos de idade em plantio, em solo fértil e bem drenado, e normalmente aos 10 anos de idade.

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão de frutos e sementes dessa espécie pode ser autocórica, hidrocórica e zoocórica, mas a dispersão zoocórica parece ser mais predominante.

Zoocórica: a quiropterocoria (Galetti, 1995) é uma forma importante de dispersão das sementes de guanandi, principalmente por morcegos frugívoros (Chiroptera: Phyllostomatidae) como *Platyrrhinus lineatus* e *Artibeus lituratus* (Marques & Fischer, 1996), pelo macaco-bugio (*Alouatta fusca*) (Galetti, 1992), e por aves (ornitocórica), como a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus* – Corvidae), no Sul do Brasil. Os morcegos alimentam-se do epicarpo e do mesocarpo dos frutos do guanandi, e depois regurgitam as sementes com restos do endocarpo.

Hidrocórica: devido a sua ocorrência freqüente junto aos cursos de água. Contudo, as sementes do guanandi não germinam quando submersas, mas mantêm-se viáveis e flutuam (Lobo et al., 1995). A dispersão aquática a longa distância é dificultada pela estagnação da água de inundação (Ribeiro et al., 1995).

Autocórica: principalmente barocórica (por gravidade). Os frutos caem diretamente no solo. Geralmente, os frutos com sementes ficam disponíveis nas árvores-mães durante cerca de 10 meses e em grande quantidade os frutos liberados pelas árvores-mães formam o banco de sementes no solo (Kawaguichi et al., 1995).

Ocorrência Natural

Latitude: 18° N em Porto Rico a 28° 10' S no Brasil, em Santa Catarina.

Varição altitudinal: de 5 m, no litoral das Regiões Sul,

Sudeste e Nordeste a 1.200 m de altitude no Distrito Federal. Fora do Brasil, atinge até 1500 m de altitude.

Distribuição geográfica: *Calophyllum brasiliense* ocorre de forma natural no México, na Costa Rica (Holdridge & Poveda, 1975), em Cuba, em Honduras (Benitez Ramos & Montesinos Lagos, 1988), nas Índias Ocidentais, na Jamaica, em Porto Rico, em Trinidad e Tobago, na Bolívia (Killeen et al., 1993), na Colômbia (Rangel et al., 1997), no Equador (Little Junior & Dixon, 1983), na Guiana, no Paraguai (Lopez et al., 1987), no leste do Peru (Encarnación, 1983), no Suriname, e na Venezuela.

Mapa 1. Locais identificados de ocorrência natural de guanandi (*Calophyllum brasiliense*), no Brasil.



No Brasil, essa espécie ocorre nos seguintes Estados (Mapa 1):

- Amazonas (Ayres, 1995).
- Bahia (Mello, 1968/1969; Soares & Ascoly, 1970; Harley & Simmons, 1986; Stannard, 1995).
- Espírito Santo (Ruschi, 1950; Jesus, 1988).
- Goiás (Imaña-Encinas & Paula, 1994; Ramos & Imaña-Encinas, 2000).
- Mato Grosso (Chimelo et al., 1976; Oliveira Filho & Martins, 1986; Dubs, 1994; Guarim Neto et al., 1996; Felfili et al., 1998; Pimenta et al., 1998; Marimon & Lima, 1999; Pasa & Guarim Neto, 2000; Pasa et al., 2000).
- Mato Grosso do Sul (Leite et al., 1986; Pott & Pott, 1994; Souza et al., 1997).

- Minas Gerais (Giulietti et al., 1987; Ramos et al., 1991; Carvalho et al., 1992; Gavilanes et al., 1992; Brandão & Silva Filho, 1993; Brandão & Araújo, 1994; Gavilanes & Brandão, 1994; Vilela et al., 1994; Brandão et al., 1995; Gavilanes et al., 1995; Carvalho et al., 1996; Pedralli & Teixeira, 1997; Meira Neto et al., 1998b; Carvalho et al., 2000).
- Pará (Bastos, 1946; Instituto..., 1976; Salomão & Rosa, 1989; Montagnini & Muñoz-Miret, 1997).
- Paraíba (Lima, 1962; Lima & Rocha, 1971).
- Paraná (Inoue et al., 1984; Leite et al., 1986; Roderjan & Kuniyoshi, 1988; Souza et al., 1997).
- Estado do Rio de Janeiro (Henriques et al., 1986; Guimarães et al., 1988; Barros & Callado, 1997).
- Santa Catarina (Klein, 1969; Reitz et al., 1978).
- Estado de São Paulo (Kuhlmann & Kuhn, 1947; De Grande, 1981; Salis, 1990; Guillaumon & Fontes, 1992; Mantovani, 1992; Rocha et al., 1995; Durigan et al., 1997; Ivanauskas et al., 1997; Jovchelevich & Canelada, 1997; Nave et al., 1997; Durigan et al., 1999).
- Tocantins.
- Distrito Federal (Filgueiras & Pereira, 1990; Pereira et al., 1990; Walter & Sampaio, 1998; Sampaio et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: espécie secundária e intermediária tardia (Durigan & Nogueira, 1990; Vilela et al., 1993) ou clímax tolerante à sombra. Todavia, no litoral paranaense, há casos de formação pioneira de influência fluvial, onde se observam guanandizais quase puros em condições pioneiras (Carvalho, 1996).

Características sociológicas: o guanandi apresenta regeneração natural abundante na sombra, mostrando ser uma espécie em expansão em matas que não sofrem pressão antrópicas (Kawaguici & Schiavini, 1995). Observou-se regeneração natural sob povoamento de *Pinus* sp. no litoral do Paraná.

A capacidade das sementes dessa espécie de manterem a viabilidade submersas e das plantas crescerem normalmente em solo encharcado mostram que *C.*

brasiliense é espécie para a qual a saturação hídrica do solo não interfere de forma negativa em seu ciclo de vida (Marques & Joly, 2000).

Essas características – associadas à diversidade de mecanismos de dispersão – justificam a ampla distribuição da espécie, que contribui significativamente para a estrutura e a fisionomia das florestas que ocorrem em áreas sujeitas a inundações (chamada árvore-dos-alagadiços).

Regiões fitoecológicas: *Calophyllum brasiliense* ocorre em todas as bacias brasileiras, sempre em planícies inundadas temporariamente, na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), nas formações Aluvial, das Terras Baixas e Baixo-Montana (Guimarães et al., 1988), onde é bastante comum, e Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica), onde é freqüente nas Terras Baixas, sobretudo nos igapós; na Floresta Estacional Semidecidual, nas formações Aluvial (Carvalho et al., 1996; Velozo et al., 1991) e Montana.

Também é encontrada no Cerradão, no Estado de São Paulo (Durigan et al., 1997); nas matas ciliares do Brasil Central (Silva Junior et al., 1998), nos campos rupestres ou de altitude; no Pantanal Mato-Grossense (Pott & Pott, 1994; Pasa et al., 2000), e na Restinga (De Grande, 1981; Henriques et al., 1986).

Densidade: em certos locais, em Santa Catarina, nos solos brejosos ou muito úmidos, não raro é uma das dominantes; a freqüência é tanta que são chamados olandizais (Reitz et al., 1978).

Numa mata de galeria no Distrito Federal, foram encontradas dez árvores por hectare (Morais et al., 2000) e em Itutinga, MG, 13 indivíduos (Vilela et al., 1994).

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 1.100 mm no Estado de São Paulo a 3.000 mm no Pará, no Brasil, atingindo 4.000 mm, na Costa Rica (Holdridge & Polveda, 1975).

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, do litoral da Bahia até Santa Catarina, na Região de Belém, PA e no noroeste do Amazonas, a periódicas, com chuvas concentradas no verão e no inverno seco nas demais regiões.

Deficiência hídrica: estação seca até 3 meses, com déficit hídrico moderado na Região Centro-Oeste.

Temperatura média anual: 18,1°C (Diamantina, MG) a 26,7°C (Itaituba, PA e Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3°C (Diamantina, MG) a 26°C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 20°C (Diamantina, MG) a 28,2°C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -2,2°C (Uberaba, MG).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 1; máximo absoluto de cinco geadas, na distribuição Sul. As geadas são pouco freqüentes.

Tipos climáticos (Koeppen): tropical (Af, Am e Aw); subtropical de altitude (Cwa e Cwb) e subtropical úmido (Cfa), no litoral de Santa Catarina.

Solos

O guanandi ocorre naturalmente em solos aluviais com drenagem deficiente, em locais úmidos periodicamente inundáveis e brejosos, com textura arenosa a franca, e ácidos (pH 4,5 a 6,0).

No Paraná, sua ocorrência na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) restringe-se, principalmente, às superfícies pleistocênicas e holocênicas onde predominam os organossolos (solos orgânicos) e espodossolos hidromórficos (podzóis hidromórficos), ambos de baixa fertilidade natural (Carvalho, 1996).

Contudo, nos plantios experimentais desenvolvidos pela Embrapa Florestas, no Paraná — em solos com propriedades físicas adequadas, como de fertilidade química alta a média, bem drenados, de textura que varia de franca a argilosa —, a espécie tem apresentado crescimento satisfatório (Tabela 1), não apresentando limitação quanto à drenagem.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a coleta das sementes é feita geralmente no chão. É fato comum, nos olandizais, encontrar-se montes de frutos e sementes já despulpadas, principalmente, por morcegos. Ramos & Monteiro (1998) observando os frutos carregados por morcegos, verificaram que os mesmos podem ser encontrados em diferentes estágios de despulpamento ou em decomposição.

A extração da semente dá-se por maceração, para remover o epicarpo e o mesocarpo do fruto, ficando o endocarpo aderido à testa, à semelhança do que se observa nas sementes encontradas no solo das florestas (Marques & Joly, 2000). Entretanto, Lorenzi (1992) recomenda que o fruto seja utilizado para semeadura como se fosse semente, não havendo necessidade de despulpá-lo.

Número de sementes por quilo: 415 a 750 (Toledo Filho & Parente, 1988). Um quilo de frutos contém aproximadamente 160 unidades (Lorenzi, 1992).

Tratamento para superação da dormência: o guanandi apresenta dormência tegumentar causada pelo endocarpo rígido (Ribeiro et al., 1995) ou causada por substância inibidora da germinação, sendo recomendada escarificação mecânica ou estratificação em areia úmida por 60 dias.

Sem o tratamento de superação de dormência, a germinação prolonga-se por até 6 meses. Contudo, sementes despulpadas por morcegos não necessitam de tratamento pré-germinativo, já que a remoção do pericarpo pelos morcegos acelera a protusão da radícula (Marques, 1996).

As sementes de guanandi são fotoblásticas neutras (Kawaguici et al., 1995).

Longevidade e armazenamento: sementes armazenadas em sala apresentaram viabilidade por oito meses (Espinosa et al., 1981).

Germinação em laboratório: as sementes dessa espécie são fotoblásticas neutras, ou seja, germinam tanto na presença de luz como na ausência (Marques, 1994).

Produção de Mudas

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

Em Porto Rico, a semeadura direta do guanandi, no campo, é realizada com êxito, com germinação próxima a 100% (Flinta, 1960).

Quando necessária, a repicagem deve ser feita 1 a 4 semanas após o aparecimento do hipocótilo. Na fase de muda, apresenta sistema radicial reduzido. A plântula aceita poda radicial.

Germinação: hepígea; contudo, os cotilédones

permanecem na semente. Tem início entre 8 e 145 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular, entre 15% e 95%, tanto para sementes de frutos não despulpados por morcegos, como para as sementes beneficiadas por morcegos.

As mudas dessa espécie atingem porte adequado para plantio, cerca de 2 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: recomenda-se usar sombreamento com 50% de intensidade luminosa, na fase de viveiro (Carvalho, 1996).

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie apresentam micorrizas arbusculares (Carvalho, 1996), com até 80% de infecção do fungo na raiz (Bonetti et al., 1984).

Propagação vegetativa: estacas caulinares apicais dessas espécies são consideradas difíceis de enraizar utilizando-se AIB, nas dosagens 0, 1000, 2000, 4000 aplicados a seco e 1000 ppm após lavagem em água corrente por 22 horas, em duas épocas do ano: final das chuvas e início da seca (Silva & Ribeiro, 1999).

Características Silviculturais

O guanandi é uma espécie heliófila, com grande agressividade sobre a vegetação brejosa mais esparsa (Reitz et al., 1978). Entretanto, Lopez et al. (1987), consideram-no espécie esciófila, que se regenera abundantemente à sombra. Por isso, necessita de sombreamento de intensidade média na fase juvenil. Essa espécie é intolerante a baixas temperaturas, mesmo sob plantio em vegetação matricial arbórea.

Hábito: apresenta crescimento monopodial com galhos finos. A desrama natural do guanandi é fraca, necessitando de poda dos galhos.

Métodos de regeneração: deve ser evitado plantio puro, a pleno sol. Recomenda-se: plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras e secundárias; e em vegetação matricial arbórea em faixas abertas na floresta e plantado em linhas. Brota da touça, após corte.

Sistemas agroflorestais: o guanandi é usado para arborização de culturas perenes, como o café e o cacau no México, e para arborização de pastos em Cuba (Oficina ..., 1984). Nesses sistemas, pode ser usado no Sul do Brasil, produzindo madeira para desdobro, com rotação provável para corte de 35 a 40 anos (Baggio & Carvalho, 1990).

O guanandi é usado ainda em Cuba, para cercas vivas e quebra-ventos (Oficina ..., 1984).

Na Bolívia, seu uso é recomendado em quebra-ventos, como componente das fileiras centrais das cortinas de três ou mais fileiras ou para o enriquecimento de cortinas naturais (Johnson & Tarima, 1995).

É mais recomendável combinar com outras espécies na fileira central. Nas cortinas, plantar de 4 a 5 m entre as árvores.

Conservação de Recursos Genéticos

Calophyllum brasiliense está na lista de espécies florestais tropicais amazônicas que devem ser consideradas em programas de conservação de recursos genéticos in situ e ex situ (Dubois, 1986).

Embora ainda freqüentes, em algumas localidades as populações de guanandi estão sofrendo forte pressão, seja pela exploração ilegal de madeira, como nas florestas da planície do litoral norte do Paraná ou pela destruição da floresta ciliar, que ocorre principalmente no interior do Estado de São Paulo, devido ao avanço das áreas agrícolas (Marques & Joly, 2000).

A espécie está ameaçada de extinção no Paraguai, pela

perda permanente de seu habita natural, futura área de inundação para a instalação da represa hidrelétrica de Yacyretá (Arary, 1993).

Crescimento e Produção

Em muitos países da América Central e do Caribe, o guanandi é uma espécie florestal importante.

No Brasil, seu crescimento em altura e em diâmetro é lento a moderado (Tabela 1). Em Manaus, AM, essa espécie apresentou incremento médio volumétrico anual de 8,40 m³.ha⁻¹, aos 9 anos de idade (Schmidt & Volpato, 1972).

Características da Madeira

Massa específica aparente: dependendo da origem, a madeira do guanandi varia de leve, a moderadamente densa (0,45 a 0,65 g.m⁻³), entre 12% a 15% de umidade (Pereira & Mainieri, 1957; Chimelo et al., 1976; Paraná, 1979a; Paula, 1981; Lopez et al., 1987; Benitez Ramos & Montesinos Lagos, 1988; Mainieri & Chimelo, 1989; Jankowsky et al., 1990).

Tabela 1. Crescimento de *Colophyllum brasiliense* em experimentos no Brasil e na Costa Rica

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Adrianópolis, PR(b) ¹	2	4 x 2,5	81,2	2,00	...	PVAd
Adrianópolis, PR ²	5	4 x 4	56,2	3,33	3,8	PVAd
Costa Rica ³	3	...	81,0	4,20	3,8	...
Foz do Iguaçu, PR(b) ⁴	3	3 x 3	87,0	2,54	3,3	LVdf
Foz do Iguaçu, PR ⁴	4	4 x 3	80,0	3,35	4,2	LVdf
Foz do Iguaçu, PR ⁴	11	4 x 4	68,7	9,18	11,0	LVdf
Manaus, AM ⁵	7	7,81	10,0	LAd
Manaus, AM ⁶	8	3 x 2	96,0	8,38	11,3	LAd
Manaus, AM (c) ⁵	8	5 x 5	...	3,99	...	LAd
Manaus, AM ⁷	19	4,5 x 4,5	74,0	12,91	19,9	LAd
Moji Mirim, SP(d) ⁸	33	3 x 3	70,0	...	21,0	LVA
Paranaguá, PR(e) ²	8	3 x 2	75,0	4,44	4,0	LVA
Paranaguá, PR(e) ²	7	3 x 1,5	100,0	4,68	3,7	LVA
Rolândia, PR ⁹	5	3 x 2,5	100,0	3,06	2,8	LVdf
Santa Helena, PR ⁴	6	4 x 4	6,2	3,00	4,0	LVef
Santarém, PA ¹⁰	12	2,5 x 2,5	...	5,00	6,0	LAd

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico; LAd = Latossolo Amarelo distrófico;

LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVA = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico argissólico;

LVef = Latossolo Vermelho eutrófico.

(b) Plantio de comprovação.

(c) Plantio de enriquecimento em linhas.

(d) Área basal com 38,43 m²/ha (Pires, 1965/66).

(e) Plantio em meia-encosta, na face Norte.

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

Fontes: ¹ Embrapa Florestas / Werneck.

² Embrapa Florestas.

³ Espinosa & Butterfield, 1989.

⁴ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁵ Volpato et al., 1973.

⁶ Schmidt & Volpato, 1972.

⁷ Silva & Canto, 1994.

⁸ Pires, 1965/1966.

⁹ Embrapa Florestas / Fazenda Birimí.

¹⁰ ...

Massa específica básica: 0,49 a 0,51 g.cm⁻³ (Arostegui, 1982; Jankowsky et al., 1990).

Cor: alburno mais claro, bege-rosado. Cerne variável, do róseo-acastanhado ao bege-rosado, tendendo para o castanho. Tábuas da espécie, recém-cortadas, unicamente com a cor de vinho tinto fosco.

Características gerais: a superfície é ligeiramente lustrosa e áspera ao tato; textura média a grossa; grã irregular (entrecruzada). Cheiro e gosto imperceptíveis.

Durabilidade natural: depende da época de corte; durável a moderadamente durável à podridão-branca (*Trametes versicolor* e *Pycnoporus sanguineus*) e podridão-marrom (*Gloeophyllum trabeum*). Madeira considerada imputrescível dentro da água.

Preservação: apresenta baixa permeabilidade às soluções preservantes em tratamento sob pressão, pois apresenta os poros parcialmente preenchidos por óleo-resina. O alburno é moderadamente fácil, mas o cerne é difícil de ser preservado pelos métodos banho quente-frio e a pressão (Benitez Ramos & Montesinos Lagos, 1988).

Secagem: a madeira é de secagem moderadamente difícil, apresentando alta incidência de rachaduras e empenamentos durante a secagem ao ar, pela presença de gomas em seus espaços celulares. Na secagem em estufa, devem ser empregados programas moderados.

Trabalhabilidade: retém pregos e parafusos com firmeza, e não apresenta grandes dificuldades na colagem.

Outras Características

- Madeira ainda pouco utilizada no Brasil, em contraste com sua popularidade em outros países da América do Sul e do Caribe, podendo substituir o mogno (*Swietenia* spp.) e o cedro (*Cedrela* spp.) esteticamente.
- Características anatômicas da madeira dessa espécie podem ser observadas em, Paraná (1979) e Paula & Alves (1997).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de guanandi, é indicada para fabricação de móveis e usada em construção civil como caibros, ripas, rodapés, molduras,

tábuas e embalagens; cabos de vassoura, cabos de ferramentas, implementos agrícolas; construção naval, em mastros para navios; construção pesada, parquet, carroçarias, marcenaria, carpintaria; dormentes, mourões, estacas, pontes, postes, embarcações, chapas e lâminas faqueadas decorativas.

A madeira do guanandi tem ótima aceitação na indústria de barris para depósito de vinho. Na Bolívia, é amplamente utilizada na fabricação de canoas, instrumentos caseiros e de vigas para a construção de casas (Killeen et al., 1993).

Energia: madeira com teor moderadamente baixo de lignina, produzindo álcool, coque e carvão de qualidade regular (Paula, 1982).

Celulose e papel: madeira boa para produção de papel (Paula, 1982). Comprimento das fibras varia de 0,60 e 1,27 mm, sendo mais freqüente entre 0,90 a 1,20 mm (Chimelo et al., 1976).

Goma-resina: é exsudada pela casca. É amarela, espessa, aromática, de sabor acre e amargoso, com aplicações na veterinária.

Óleo: do fruto extrai-se óleo industrial com 44% de pureza (Boiteaux, 1947).

Saponina: há presença de saponina nas folhas.

Substâncias tanantes: folhas e casca apresentam tanino.

Alimentação animal: a forragem dessa espécie apresenta 7% de proteína bruta e 6% a 12% de tanino (Leme et al., 1994), sendo imprópria como forrageira.

Apícola: as flores do guanandi são melíferas.

Medicinal: a casca e o látex do guanandi são usados na medicina popular e na veterinária. O chá das folhas e a infusão da casca do guanandi são muito empregados no tratamento do diabetes (Figueiredo, 1979).

No preparo do chá da casca, deve-se retirar a resina que vem flutuando na água. O látex ou resina do tronco (exsudado odorífero), chamado de bálsamo-de-landim, é vesicante e energizante, sendo indicado como anti-reumático e no tratamento de tumores e úlceras crônicas (Pasa et al., 2000).

O guanandi é indicado também como anti-séptico, em decocção para uso externo (Brandão, 1991). Em Mato Grosso, chás e banhos preparados com a casca do caule são utilizados como antiinflamatórios e no tratamento de varizes e de hemorróidas (Pasa et al., 2000).

Paisagístico: espécie usada em arborização de praças, ruas e avenidas; em países da América Central, é utilizada na arborização rodoviária. Os galhos são usados para sustentação de orquídeas.

Reflorestamento para recuperação ambiental: os frutos do guanandi são muito procurados pela fauna (tucanos, veados e morcegos), seus principais dispersores, além de serem disseminados por hidrocoria (levados pelas águas pluviais e fluviais).

É indicado, principalmente, para restauração de mata ciliar em locais sujeitos a inundações periódicas de média a longa duração, bem como em solo encharcado por períodos que variam entre 3 a 4 meses anualmente Marques, 1994). É também indicado para plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (Torres et al., 1992).

Em experimentos no Estado de São Paulo, a porcentagem de falhas nos solos periodicamente úmidos/inundáveis foi abaixo de 5%, enquanto nos solos permanentemente úmidos e brejosos foi de 25% (Kageyama, 1992).

Espécies Afins

Ocorrem cerca de 190 espécies de *Calophyllum* Linnaeus, espalhadas pelas regiões tropicais do mundo. A maioria dessas espécies é encontrada na região Indo-Malaia, Micronésia, Melanésia e nordeste da Austrália. Apenas oito espécies, aproximadamente, ocorrem na América Central e do Sul.

Calophyllum brasiliense é espécie polimorfa, sendo muito próxima de *Calophyllum antillanum* (Britt. & Walls) Standl., com distribuição nas Antilhas. *Calophyllum angulare* A. C. Sm., espécie própria de terra firme na Região Amazônica, atinge até 30 m de altura, também recebe a denominação de jacareúba e difere de *Calophyllum brasiliense* pelas inflorescências ferrugíneo-pulverulentas (Rizzini, 1971).

Referências

- ARARY. **Ka' aguy:** Revista Forestal del Paraguai, Assunción, v.9, n.1, p.22, jun. 1993.
- AROSTEGUI, V.A. **Recopilacion y analisis de estudios tecnologicos de maderas peruanas.** Lima: FAO, 1982. 57p. (PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo, 2).
- BAGGIO, A.J.; CARVALHO, P.E.R. Algumas técnicas agroflorestais recomendadas para o litoral do Paraná. In: IPARDES. Fundação Edson Vieira (Curitiba, PR). **Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba.** Curitiba: IBAMA / IPARDES, 1990. v.1, p.241-248.
- BARROS, C.F.; CALLADO, C.H., org. **Madeira da Mata Atlântica:** anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro - Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. v.1.
- BASTOS, A. de M. As madeiras do Pará. **Arquivos do Serviço Florestal**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.157-182, 1946.
- 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. 200p.
- BOITEAUX, H. **Madeiras de construção de Santa Catarina.** Florianópolis: IBGE, 1947. 108p. (IBGE. Publicação, 27).
- 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, v.19, p.137-142, 1984.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M.G. Resultados parciais dos levantamentos físico e botânico da Reserva Biológica de Santa Rita. Santa Rita do Sapucaí, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.4, n.3, p.8-20, jul. 1994.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M.L.; ARAUJO, M.G.; LACA-BUENDIA, J.P. Município de Diamantina, MG. I - Cobertura vegetal e composição florística de suas formações. **Daphne**, Belo Horizonte, v.5, n.4, p.28-52, 1995a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M.L.; LACA-BUENDIA, J.P.; MACEDO, J.F. de.; CUNHA, L.H. de S. Contribuição para o conhecimento da cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra de Itabirito) - III. **Daphne**, Belo Horizonte, v.1, n.3, p.39-41, abr. 1991.
- BRANDÃO, M.; SILVA FILHO, P.V. da. Informações preliminares sobre a cobertura vegetal do Município de Barão de Cocais - MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p.9-13, jan. 1993.
- CARVALHO, D.A. de; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v.2, n.2, p.48-68, 1996.

- CARVALHO, D.A. de.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de.; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M.L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 1 - Mata de Macaia (Bom Sucesso). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.274-282. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 1, edição especial, 1992.
- CARVALHO, D.A. de.; OLIVEIRA FILHO, A.T. de.; VILELA, E. de A.; CURTI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do Reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.14, n.1, p.37-55. 2000.
- CARVALHO, P.E.R. **Influência da intensidade luminosa e do substrato no crescimento, no conteúdo de clorofila e na fotossíntese de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. subsp. *canjerana*, *Calophyllum brasiliense* Camb. e *Centrolobium robustum* (Vell.) Mart. ex Benth., na fase juvenil**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1996. 157p. Tese Doutorado.
- CHAVELAS POLITO, J.; SORIA ROCHA, G.; ZAMORA SERRANO, C. **Estudio ecologico-forestal de la colonia agricola-ganadera "Progreso", Municipio de Matias Romero, Oaxaca**. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 1982. 35p. (INIF. Boletín Técnico, 77).
- CHIMELO, J.P.; MAINIERI, C.; NAHUIZ, M.A.R.; PESSOA, A.L. Madeiras do Município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso: I - caracterização anatômica e aplicações. **Acta Amazônica. Suplemento**. Manaus, v.6, n.4, p.94-105, 1976.
- DE GRANDE, D.A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo-Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v.9, p.1-22, 1981.
- DUBOIS, J. Recursos genéticos florestais: espécies nativas da Amazônia. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v.21, p.45-71, 1986.
- DUBS, B. **Differentiation of woodland and wet savanna habitats in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil**. Künsnacht: Betrona Verlag, 1994. 103p. (The Botany of Mato Grosso, Series B, 1).
- DURIGAN, G.; BACIC, M.C.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F. de. Inventário florístico do Cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v.26, n.2, p.149-172, 1999.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M.A. de O.; BAITELLO, J.B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 65p.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; PASTORE, J.A.; AGUIAR, O.T. de. Regeneração natural da vegetação de Cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.9, n.1, p.71-85, 1997.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J.C.B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14p. (IF. Série Registros, 4).
- ENCARNACIÓN, F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Peru**. Lima: FAO, 1983. 149p. (PNUD / FAO / PER / 81 / 002. Documento de Trabajo, 7).
- ESPINOSA, C.V.; VALERA, F.P.; PACHECO, A.A.R. Viabilidade de semillas en 72 especies forestales tropicales almacenadas al medio ambiente. In: REUNIÓN SOBRE PROBLEMAS EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, 1980, México. **Reunion ... San Felipe: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales**, 1981. v.1, p.325-346. (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial, 35).
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; NOGUEIRA, P.E. Levantamento da vegetação arbórea na Região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.3, p.63-81, 1998.
- FERREIRA, A.B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975. 1499p.
- FIGUEIREDO, N. **Rezadores, pajés & puçangas**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1979. 53p. (Universidade Federal do Pará. Série Pesquisa, 8).
- FILGUEIRAS, T.S.; PEREIRA, B.A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M.N., org. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1990. p.331-388.
- FLINTA, C.M. **Practicas de plantacion forestal en America Latina**. Roma: FAO, 1960. 498p. (FAO: Cuadernos de Fomento Forestal, 15).
- GALETTI, M.R. Os frugívoros da Santa Genebra. In: MORELLATO, P.C.; LEITÃO FILHO, H.F., org. **Ecologia e preservação de uma floresta urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995. p.66-69.

GALETTI, M.R. **Sazonalidade na dieta de vertebrados frugívoros em uma floresta semidecídua no Brasil.**

Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1992. Dissertação Mestrado.

GAVILANES, M. L. ; BRANDÃO, M. Cobertura vegetal do Município de Itumirim, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v.4, n.4, p.18-41, out. 1994.

GAVILANES, M.L.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; ARAÚJO, M.G. Cobertura vegetal da Serra de São José, MG, Municípios de São João del Rei e Tiradentes. **Daphne**, Belo Horizonte, v.5, n.3, p.40-72, jul. 1995.

GAVILANES, M.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de.; CARVALHO, D.A. de.; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbóreo das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 2 - Mata de Madre de Deus de Minas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.283-290. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 1, edição especial, 1992.

GIULIETTI, A.M.; MENEZES, N.L.; PIRANI, J.R.; MEGURO, M.; WANDERLEY, M. das G. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, n.9, p.1-151, 1987.

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, v.12, n.2, p.251-263, 1996.

GUILLAUMON, J.R.; FONTES, M. de A. Estudo para manejo dos campos antrópicos do Parque Estadual da Ilha Anchieta - Zona de recuperação. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992. São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.867-879. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 3, edição especial, 1992.

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.

HARLEY, R.M.; SIMMONS, N.A. **Flora of Mucugê:** Chapada Diamantina – Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1986. 228p.

HENRIQUES, R.P.B.; ARAÚJO, D.S.D. de.; HAY, J.D. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.9, n.2, p.173-189, 1986.

HOLDRIDGE, L.R.; POVEDA, L.S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546p.

IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J.E. de. Fitosociologia de la regeneración natural de un bosque de galería. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.355-362, mar. 1994.

INOUE, M.T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, S.Y. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasília, DF). **Inventário florestal do projeto integrado de colonização de Altamira-PA**. Curitiba: INCRA / Universidade Federal do Paraná - Centro de Pesquisas Florestais, 1976. 129p.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.20, n.2, p.139-153, 1997.

JANKOWSKY, I.P.; CHIMELO, J.P.; CAVANCANTE, A. de A.; GALINA, I.C.M.; NAGAMURA, J.C.S. **Madeiras brasileiras**. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172p.

JESUS, R.M. de. A reserva florestal da CVRD. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata / Meridiona I, 1988. v.1, p.59-164.

JOHNSON, J.; TARIMA, J.M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: CIAT / MBAT, 1995. 83p. (CIAT / MBAT. Informe Técnico, 24).

JOVCHÉLEVICH, P.; CANELADA, G.V.M. Sustentabilidade do manejo agroflorestal por populações tradicionais. **Agricultura Sustentável**, Jaguariúna, v.1, n.1/2, p.33-43, 1997.

KAGEYAMA, P.Y. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.8, n.25, p.1-43, out. 1992. Inclui trabalhos da Equipe Técnica Convênio CESP / ESALQ / IPEF.

- KAWAGUICI, C.B.; SCHIAVINI, I. Crescimento e sobrevivência de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em mata de galeria no Triângulo Mineiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: FFCLRP / Universidade de São Paulo, 1995. p.326.
- KAWAGUICI, C.B.; SCHIAVINI, I.; RANAL, M.A. Germinação de sementes de *Calophyllum brasiliense* Camb. (Clusiaceae): novas informações. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: FFCLRP / Universidade de São Paulo, 1995. p.251-252.
- KILLEAN, T.J.; GARCIA E., E.; BECK, S.G. **Guia de arboles de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia / St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958p.
- KLEIN, R.M. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. *Insula*, Florianópolis, n.3, p.3-93, 1969.
- KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221p.
- LEITE, P.F.; KLEIN, R.M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A.B. **A vegetação da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Grande (PR/MS): levantamento na escala 1:250.000**. Brasília: IBGE, 1986. 52p.
- 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).
- LIMA, D. de A. As matas do engenho São Paulo, Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 1962, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1962. p.25-31.
- LIMA, D.de A.; ROCHA, M.G. Observações preliminares sobre a Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. **Anais do Instituto de Ciências Biológicas**, Recife, v.1, n.1, p.47-61, 1971.
- LITTLE JUNIOR, E.L.; DIXON, R.G. **Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington: Peace Corps, 1983. 536p.
- LOBO, P.C.; MARQUES, M.C.M.; LIEBERG, S.; JOLY, C.A. Projeto Jacaré-Pepira. III. Aspectos sobre a germinação e o estabelecimento de plantas de três espécies ocorrentes na Bacia do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: FFCLRP / Universidade de São Paulo, 1995. p.320.
- LOPEZ, J.A.; LITTLE JUNIOR, E.L.; RITZ, G.F.; ROMBOLD, J.S.; HAHN, W.J. **Arboles comunes del Paraguay: ñande yvyra mata kuera**. Washington: Cuerpo de Paz, 1987. 425p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418p.
- MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.139-144. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 1, edição especial, 1992.
- MARIMON, B.S.; LIMA, E. de S. Levantamento florístico e caracterização fitofisionômica preliminar da área proposta para implantação da Unidade de Conservação do Pantanal do Rio das Mortes, MT. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil / Universidade Regional de Blumenau, 1999. p.244.
- MARQUES, M.C.M. **Estudos auto-ecológicos do guanandi (*Calophyllum brasiliense* Camb. Clusiaceae) em uma mata ciliar do Município de Brotas, SP**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1994. 92p. Dissertação Mestrado.
- MARQUES, M.C.M.; FISCHER, E. Quiropterocoria em *Calophyllum brasiliense* Camb. (Clusiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.417.
- MARQUES, M.C.M.; JOLY, C.A. Germinação e crescimento de *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), uma espécie típica de florestas inundadas. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v.14, n.1, p.113-120, 2000.
- MEIRA NETO, J.A.A.; SOUZA, A.L. de.; SILVA, A.F. da.; PAULA, A. de. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.22, n.2, p.179-184, 1998b.

- MELLO, M.O. de A. Contribuição ao estudo da flora madeireira do Estado da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, v.8, n.1, p.37-42, 1968/1969.
- MONTAGNINI, F.; MUÑIZ-MIRET, N. Vegetación y suelos de las planicies inundables del estuario amazónico: una comparación de bosques de "várzea" y "terra firme" en Pará, Brasil. **Agrotropica**, Ilhéus, v.9, n.3, p.107-118, 1997.
- MORAIS, R.G. de.; GUARIM NETO, G. A flora medicinal do Cerrado do Sítio Santo Antônio do Aterrado (Rodovia Cuiabá-Manso, Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2.000, Brasília. **Resumos**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2.000, p.331.
- NAVE, A.G.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Planejamento e recuperação ambiental da Fazenda São Pedro da Mata Município de Riolândia – SP. 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.67-77.
- OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (Santiago, Chile). **Sistemas agroforestales en America Latina y el Caribe**. Santiago, 1984. 114p.
- OLIVEIRA FILHO, A.T. de.; MARTINS, F.R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.9, n.2, p.207-223, 1986.
- PARANÁ. Universidade Federal. Centro de Pesquisas Florestais. **Estudo das alternativas técnicas, econômicas e sociais para o setor florestal do Paraná**: sub-programa tecnologia. Curitiba: SUDESUL / UFPR, 1979. 335p.
- PASA, M.C.; GUARIM NETO, G. Matas de galeria e espécies úteis: um levantamento etnobotânico no Vale do Aricá, Mato Grosso. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p.337-338.
- PASA, M.C.; GUARIM NETO, G.; GUARIM, V.L.M.S.; SILVA, J.V.B. da. Repertório etnobotânico do guanandi (*Calophyllum brasiliense* Camb. - Guttiferae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília. **Resumos**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2.000, p.200.
- PAULA, J.E. de. Espécies nativas com perspectivas energéticas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.1259-1315. Publicado na Silvicultura em São Paulo, 16 A, parte 2, 1982.
- PAULA, J.E. de. Estudo das estruturas internas das madeiras de dezesseis espécies da flora brasileira, visando seu aproveitamento para produção de álcool, carvão, coque e papel. **Brasil Florestal**, Brasília, v.11, n.47, p.23-50, 1981.
- PAULA, J.E. de; ALVES, J.L. de H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília: Fundação Mokiti Okada - MOA, 1997. 543p.
- PEDRALLI, G.; TEIXEIRA, M. do C.B. Levantamento florístico e principais fisionomias na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Santa Bárbara, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n.48, p.15-40, maio 1997.
- PEREIRA, B.A.S. da.; MENDONÇA, R.C. de.; FILGUEIRAS, T.C.; PAULA, J.E. de.; HERINGER, E.P. Levantamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA) da bacia do Rio São Bartolomeu, Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. v.1, p.419-492.
- PEREIRA, J.A.; MAINIERI, C. Madeiras do Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v.9, n.9, p.339-498, 1957.
- PICKEL, D.B.J. As principais árvores que dão madeira: 4ª contribuição. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v.8, n.8, p.56-86, 1955.
- PIMENTA, S.M.; CUNHA, C.N. da.; MONTEIRO, J.R.B. Epífitas vasculares (Angiospermae) em mata de brejo, Município de Jaciara, Mato Grosso. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia / Instituto de Biologia, 1998. p.367-368.
- POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA - CPAP / Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 320p.
- RAMOS, A.; BISCAIA, R.C.M.; CASTELLANO, A.C.; LEITÃO, L.C. Levantamento florestal da estação experimental Morretes I do Instituto Agrônomo do Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná / Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p.113-124.

- RAMOS, E.O.L.; IMAÑA-ENCINAS, J. Fitossociologia da Mata de Galeria Estivinha no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p.306.
- RAMOS, F.A.; MONTEIRO, P.P.M. Contribuições para a produção de essências florestais nativas: ensaios em viveiro de doze espécies do cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.2, p.77-88, 1998.
- RANGEL CH., J.O.; LOWY C., P.D.; AGUILAR PUENTES, M.; GARZON-C., A.; HAMMEN, T. van der. **Colombia diversidad biotica II: tipos de vegetacion en Colombia**. Santafe de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 436p.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n.28/30, p.3-320, 1978.
- RIBEIRO, K.T.; MORAES, L.F.D.; SCARANO, F.R. Germinação e estabelecimento de *Calophyllum brasiliense* Camb. em terreno irregular de floresta Atlântica inundável. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: FFCLRP / Universidade de São Paulo, 1995. p.165.
- RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294p.
- ROCHA, Y.T.; MATTHES, L.A.F.; RODRIGUES, R.R. Levantamento florístico de maciço de vegetação nativa de brejo integrado a projeto paisagístico. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.1, n.2, p.86-92, 1995.
- RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba)**. Curitiba: FUPEF, 1988. 53p. (FUPEF. Série Técnica, 15).
- RUSCHI, A. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão: Série Botânica**, Santa Tereza, n.1, p.2-353, 1950.
- SALIS, M.S. **Composição florística e estrutura de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1990. 111p. Tese Mestrado.
- SALOMÃO, R. de P.; ROSA, N. de A. Análise da vegetação da floresta pluvial tropical de terra firme, pelo método dos quadrantes: Serra Norte, Carajás, PA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39., 1988, Belém. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1989. p.27-42. Publicado na *Acta Botanica Brasilica*, v.2, n.1, 1989.
- SAMPAIO, A.B.; WALTER, B.M.T.; FELFILI, J.M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.14, n.2, p.197-214, 2000.
- SCHMIDT, P.B.; VOLPATO, E. Aspectos silviculturais de algumas espécies nativas da Amazônia. **Acta Amazônica**, Manaus, v.2, n.2, p.99-122, 1972.
- SILVA, M.N. das.; RIBEIRO, J.F. Enraizamento de estacas de espécies nativas de mata de galeria: *Bauhinia rufa* (Bong.) Steud., *Calophyllum brasiliense* Camb., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Piper arboreum* Aubl. e *Tibouchina stenocarpa* (DC.) Cogn. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil / Universidade Regional de Blumenau, 1999. p.128.
- SILVA JÚNIOR, M.C.da.; NOGUEIRA, P.E.; FELFILI, J.M. Flora lenhosa das matas de galeria no Brasil central. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.2, p.57-75, 1998.
- SOARES, R.O.; ASCOLY, R.B. Florestas costeiras do litoral leste: inventário florestal de reconhecimento. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.9-20, 1970.
- SOUZA, M.C. de; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M.B. Levantamento florístico. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S., ed. **A planície de inundação do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá / Nupélia, 1997. p.343-368.
- SOUZA, M.H. de; MAGLIANO, M.M. ; CAMARGOS, J.A.A. **Madeiras tropicais brasileiras**. Brasília: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. 152p.
- SOUZA, P.B.L.; SANTANA, J.R.F. de.; CREPALDI, I.C. Influência do fotoperíodo na germinação de *Caesalpinia ferrea* Mart. (pau-ferro). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri / Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p.54.
- STANNARD, B.L. **Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina - Bahia, Brazil**. Kew: Royal Botanical Gardens, 1995. 853p.

TOLEDO FILHO, D.V. de.; PARENTE, P.R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v.42, p.19-31, 1988.

TORRES, R.B.; MATTHES, L.A.F.; RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. **O Agrônomo**, Campinas, v.44, n.1/3, p.13-16, 1992.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123p.

VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A.T. de.; CARVALHO, D.A. de.; GAVILANES, M.L. Fitossociologia e fisionomia de mata semidecídua margeando o Reservatório de Camargos em Itutinga, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.4, p.415-424, 1994.

VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A.T. de.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. de. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no alto Rio Grande, sul de Minas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.17, n.2, p.117-128, 1993.

WALTER, B.M.T.; SAMPAIO, A.B. **A vegetação da Fazenda Sucupira**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 110p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 36).

Circular Técnica, 78

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**) 41 666-1313

Fax: (0**) 666-1276

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2003): conforme demanda



Comitê de publicações

Presidente: *Luciano Javier Montoya Vilcahuaman*

Secretária-Executiva: *Guiomar M. Braguinha*

Membros: *Antonio Maciel Botelho Machado / Edilson Batista de Oliveira / Jarbas Yukio Shimizu / José Alfredo Sturion / Patrícia Póvoa de Mattos / Susete do Rocio Chiarello Penteadó*

Expediente

Supervisor editorial: *Luciano J. Montoya Vilcahuaman*

Revisão de texto e tratamento editorial: *Francisco C. Martins*

Normalização bibliográfica: *Elizabeth Câmara*

Trevisan / *Lidia Woronkoff*

Editoração eletrônica: *Cleide Fernandes de Oliveira*.