

Guajuvira - *Patagonula americana*

Taxonomia e Nomenclatura



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

Divisão: Magnoliophyta
(Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Lamiales

Família: Boraginaceae

Espécie: *Patagonula americana*
Linnaeus; Sp. Pl. ed. I. 1:149, 1753.

Sinonímia botânica: *Cordia patagonula* Alt.; *Patagonula australis* Salisb.

Nomes vulgares no Brasil: apé-branco, guajubira, guaraiúva e pau-d'-

arco, no Rio Grande do Sul; goarapovira; guaiabi; guaiabi-branco; guaiabira; guaiabira; guaiabira; guaiabi; guaijibira; guaiúva; guaiuvira, no Estado de São Paulo; guaiuvira-branca; guajibira; guajivira; guajubira-branca; guajuvira-branca, no Paraná e no Rio Grande do Sul; guajuvira-preta, no Paraná; guarajuva; guarapovira; guarapuvira; guatuvira; schwarz-herz (nome dado pelos colonos alemães em Santa Catarina).

Nomes vulgares no exterior: guajayvi, no Paraguai; guayaibí, na Argentina, e guayubira, no Uruguai.

Etimologia: *Patagonula* provém da Patagônia, região austral e semi-árida da Argentina, atribuída equivocadamente por Linnaeus como sendo o lugar de origem do tipo da guajuvira (*Habitat in Patagonia Americes Australis*) (Marchiori, 1995); *americana* provém do lugar geral do tipo (Smith, 1970).

Descrição

Forma biológica: árvore semicaducifólia, com 10 a 15 m de altura e 20 a 40 cm de DAP, podendo alcançar até 30 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta.

Tronco: raramente cilíndrico, geralmente tortuoso e irregular, com reentrâncias na base, caneluras, com quinas até 1,5 m de altura acima da base.

Fuste geralmente curto e irregular quando essa espécie cresce isolada, mas na floresta, chega até a 10 m de comprimento. Quase sempre apresenta ramos rebrotando do tronco.

Autores

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

Ramificação: racemosa. Copa estreita, alongada, ascendente (corimbiforme), densamente ramificada, muito típica.

Casca: com espessura de até 8 mm. A casca externa é geralmente grisácea, mais raramente escura, levemente fissurada no sentido longitudinal, formando placas retangulares descamantes. A casca interna é branca a amarelada, com estrias fibrosas.

Folhas: simples, alternas, oblongo-elípticas, subcoriáceas, discolors, com as bordas suavemente serradas do meio para o ápice e agrupadas sobre os ramos, com 3 a 10 cm de comprimento e 1 a 3 cm de largura.

Flores: perfumadas, brancas ou beges, com 5 mm de comprimento, reunidas em panículas terminais.

Fruto: drupa subglobosa, com ápice agudo formado pela base persistente do estilete, com 4 a 6 mm de comprimento, acompanhado sempre do cálice — persistente e semelhante a uma hélice — e das pétalas, o que facilita a disseminação pelo vento.

Semente: globosa, com até 3 mm de diâmetro e 5 mm de comprimento, marrom-escura, com um prolongamento pontudo no ápice.

Biologia Reprodutiva e Fenologia

Sistema sexual: planta hermafrodita.

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

Floração: de julho a outubro, no Estado de São Paulo; de setembro a outubro, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul e, de outubro a novembro, no Paraná.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul; de novembro a fevereiro, no Paraná; de novembro a dezembro, em Santa Catarina e, de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo. O processo reprodutivo inicia por volta dos 5 anos de idade, em plantio.

Dispersão de frutos e sementes: principalmente anemocórica, pelo vento e também autocórica, notadamente barocórica, por gravidade.

Ocorrência Natural

Latitude: 21°30' S no Estado de São Paulo a 31°30' S no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m no Rio Grande do Sul a 900 m de altitude no Estado de São Paulo, no Brasil. Atinge até 1.200 m de altitude, na Bolívia (Killean et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Patagonula americana* ocorre de forma natural no norte e no nordeste da Argentina (Martinez-Crovetto, 1963), na Bolívia (Killean et al., 1993), no Paraguai (Lopez et al., 1987), e no Uruguai (Lombardo, 1964).

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



Mapa 1. Locais identificados de ocorrência natural de guajuvira (*Patagonula americana*), no Brasil.

- Mato Grosso do Sul (Jankauskis & Rios, 1968; Leite et al., 1986).
- Paraná (Wasjutin, 1958; Occhioni & Hastschbach, 1972; Inoue et al., 1984; Leite et al., 1986; Goetzke, 1990; Roderjan, 1990a; Roderjan, 1990b; Oliveira, 1991; Silva et al., 1995; Soares-Silva et al., 1998; Andrade & Vieira, 1999).
- Rio Grande do Sul (Lindeman et al., 1975; Knob, 1978; Santa Maria, 1981; Aguiar et al., 1982; Reitz et al., 1983; Pedralli, 1984; Souto, 1984; Longhi et al., 1986; Bueno et al., 1987; Brack et al., 1988; Brena et al., 1988; Amaral, 1990; Tabarelli, 1992; Tabarelli et al., 1992; Jarenkow, 1994; Balbuena & Alencastro, 1996; Longhi, 1997; Vaccaro et al., 1999).
- Santa Catarina (Smith, 1970; Reitz et al., 1978).

- Estado de São Paulo (Mainieri, 1970; Nogueira, 1976; Baitello & Aguiar, 1982; Cavassan et al., 1984; Kageyama, 1986; Pagano et al., 1987; Matthes et al., 1988; Nicolini, 1990; Ortega & Engel, 1992; Durigan & Leitão Filho, 1995).

Grupo sucessional: espécie secundária inicial (Vaccaro et al., 1999) a secundária tardia (Durigan & Nogueira, 1990).

Características sociológicas: a guajuvira invade as capoeiras e roças em tal abundância que por vezes se torna uma verdadeira praga para os colonos no Sul do Brasil.

Nas capoeiras, se desenvolve normalmente, formando associações quase puras, demonstrando crescimento relativamente rápido. É árvore longeva.

Regiões fitoecológicas: *Patagonula americana* é encontrada de forma natural, principalmente, na Floresta Estacional Semidecidual, onde ocupa o estrato superior (Klein, 1985); na Floresta Estacional Decidual, nas bacias dos rios Uruguai e Jacuí, nas formações Montana e Baixo-Montana (Tabarelli, 1992; Vaccaro et al., 1999), e na zona de contato desta com a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária).

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Misionera, na Selva Tucumano-Boliviana, no Parque Chaqueño (Arboles..., 1978) e no Paraguai, no Bosque Alto Chaqueño (Lopez et al., 1987).

Densidade: em área inventariada na Selva Misionera, em Misiones, Argentina, a guajuvira representou valores entre 2 a 14 exemplares por hectare (Martinez-Crovetto, 1963).

Em área da Floresta Estacional Decidual, no noroeste do Rio Grande do Sul, foram encontrados três indivíduos por hectare (Vasconcelos et al., 1992).

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 1.000 mm no Estado de São Paulo a 2.300 mm em Santa Catarina, no Brasil. Na Argentina, a precipitação dá-se a partir de 800 mm (Arboles ... 1978).

Regime de precipitação: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul, e periódicas, com chuvas concentradas no verão, e inverno seco na Região Sudeste.

Deficiência hídrica: no Brasil: nula, sem estação seca

definida, na Região Sul; pequena, no inverno, no Planalto Norte do Paraná e serra do extremo sul de Mato Grosso do Sul; moderada, no inverno, no centro e leste do Estado de São Paulo, com estação seca até 3 meses. No norte da Argentina (Arboles..., 1978), até 9 meses de período seco.

Temperatura média anual: 16,7°C, (Xanxerê, SC) a 21°C (Campo Mourão, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 11,9°C (Pelotas, RS) a 18,4°C (Bauru, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 20,8°C (Xanxerê, SC) a 25,5°C (Foz do Iguaçu, PR).

Temperatura mínima absoluta: -11,6°C (Xanxerê, SC).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 11; máximo absoluto de 34 geadas, na Região Sul.

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

Solos

Patagonula americana ocorre naturalmente em solos secos e profundos, sendo encontrada, também, em solos rasos.

Em plantios experimentais, tem crescido melhor em solos de boa fertilidade química, com propriedades físicas adequadas, bem drenados e com textura de areno-argilosa a argilosa. Devem ser evitados os solos hidromórficos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: recomenda-se colher os frutos com umidade maior que 40% porque neste ponto ocorre a quase total deiscência dos mesmos (Ragagnin et al., 1988).

As sementes devem ser colhidas na transição da cor amarelada para marrom-claro. As membranas que rodeiam a semente devem ser retiradas manualmente ou por maceração.

Número de sementes por quilo: 22.000 (Lorenzi, 1992) a 43.934 (Eibl et al., 1994).

Tratamento para superação da dormência: não apresenta dormência.

Longevidade e armazenamento: sementes da guajuvira só duram 30 dias (Longhi et al., 1984) e, armazenadas em ambiente não controlado, perderam 92,6% da facultade germinativa inicial aos 60 dias (Marchetti, 1984).

Sementes com facultade germinativa inicial de 83%, armazenadas em saco de papel kraft, em câmara seca, à temperatura ambiente, com umidade relativa de 50% aos 19 meses, apresentaram germinação de 45% (Alcalay & Amaral, 1988). Eibl et al. (1994) consideram o tipo de semente da guajuvira como de comportamento indeterminado em relação ao armazenamento.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno de dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

A repicagem deve ser efetuada 2 a 3 semanas após a germinação, quando aparecem as folhas definitivas. Mudanças em raiz nua apresentam bom pegamento no campo.

Germinação: epígea, com início entre 12 a 78 dias após a semeadura. O poder germinativo é, em média, 80%, atingindo até 100%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 4 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: é feita por estaca de galho. Apresenta, também, bom pegamento por estacas altas, tipo mourão, com brotação e enraizamento (Nogueira, 1977).

Características Silviculturais

A guajuvira é uma espécie semi-heliófila (Ortega, 1995), que tolera sombreamento de baixa a média intensidade na fase jovem. É tolerante a baixas temperaturas. Árvores adultas toleram temperaturas mínimas de até -11°C.

Hábito: variável, desde copa irregular, com demasiada ramificação da base ou em vários pontos da altura e sem definição de fuste, ou com forma razoável.

Espécie com desrama natural deficiente, necessitando de poda de formação e de poda de galhos. Sem poda freqüente e periódica, seu aproveitamento madeireiro fica comprometido.

Métodos de regeneração: a guajuvira pode ser plantada em plantio misto, associada com espécies que possibilitem sombreamento lateral para estímulo da gema apical, possibilitando melhor forma, e plantio em linhas estreitas

em faixas abertas de 1 a 2 m de largura, na vegetação secundária. Deve haver liberações lentas nas faixas de vegetação remanescentes. Brota da touça, após corte.

Sistemas agroflorestais: na Região Sul, pode-se observar ainda exemplares isolados em meio às pastagens mais antigas, possivelmente mantidos para fornecer sombreamento para o gado. Essa espécie apresenta ótimo pegamento com estacas altas (Nogueira, 1977).

Crescimento e Produção

A guajuvira apresenta crescimento lento a moderado (Tabela 47). Em Foz do Iguaçu, PR, essa espécie apresentou incremento médio anual de 7,60 m³.ha⁻¹ com casca, aos 11 anos.

O material genético testado em todos os experimentos instalados pela Embrapa Florestas é proveniente de Dois Vizinhos, PR.

Características da Madeira

Massa específica aparente: a madeira da guajuvira é densa (0,75 a 0,90 g.cm⁻³) a 15% de umidade (Pereira & Mainieri, 1957; Celulosa Argentina, 1973; Mainieri & Chimelo, 1989).

Massa específica básica: 0,64 g.cm⁻³ (Jankowsky et al., 1990).

Cor: o alburno é abundante, de coloração amarelada ou ocrácea. Cerne pardo-escuro-castanho ou preto, às vezes com reflexos rosados, geralmente com abundantes veios pretos, formando belos desenhos. Pode apresentar falso cerne ou apresentar abundante alburno.

Características gerais: superfície um tanto lustrosa e lisa ao tato; textura média e uniforme; grã direita a irregular. Cheiro e gosto imperceptíveis. Aparência agradável, demarcada e atrativa nos cortes longitudinais.

Durabilidade natural: o cerne é durável quando exposto às intempéries, sendo muito resistente ao apodrecimento quando em contato com a terra. Em contrapartida, o alburno de toras deixadas na mata deteriora-se.

Preservação: cerne de alta permeabilidade às soluções preservantes, quando a madeira é submetida a impregnação sob pressão.

Secagem: madeira de secagem moderada a difícil, com acentuada tendência a rachaduras, se as condições forem drásticas.

Talea 1. Crescimento de *Patagonula ameriana* em experimentos no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Adrianópolis, PR ¹	5	4 x 4	100,0	4,40	5,2	PVAd
Campo Mourão, PR ¹	12	3 x 2	32,0	3,39	5,2	LVdf
Cianorte, PR ¹	12	3 x 2	44,0	5,53	6,6	LVd
Colombo, PR ¹	8	3 x 3	80,0	1,50	...	CHa
Corupá, SC ¹	2	4 x 3	58,3	1,41	...	CHa
Dona Ema, SC ¹	3	4 x 3	6,7	0,35
Foz do Iguaçu, PR ²	9	4 x 4	100,0	6,34	9,9	LVdf
Foz do Iguaçu, PR ²	11	4 x 4	93,7	11,53	17,7	LVdf
Jundiáí, SP ³	12	3 x 3	...	8,94	10,0	LVdf
Jundiáí, SP ³	45	3 x 3	...	21,80	31,0	LVdf
Laranjeiras do Sul, PR ⁴	6	3 x 3	97,3	6,43	9,1	LVdf
Paranaguá, PR ¹	6	3 x 2	75,0	2,95	3,0	CHa
Quedas do Iguaçu, PR ⁴	8	4 x 4	100,0	7,78	14,9	LVdf
Santa Helena, PR(b) ⁵	5	4 x 2	77,7	2,84	3,9	LVef
Santa Helena, PR(c) ⁵	5	4 x 2	91,6	2,45	2,3	LVef
Santa Helena, PR(d) ²	10	4 x 4	93,7	7,63	10,9	LVef
Santa Helena, PR(e) ⁶	10	3 x 3	93,7	8,03	11,0	LVef

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico; LVd = Latossolo Vermelho distrófico; CHa = Cambissolo Húmico aluminoso; LVef = Latossolo Vermelho eutrófico.

(b) Abertura de faixas e plantio em linhas na direção Leste – Oeste em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala*.

(c) Abertura de faixas e plantio em linhas na direção Norte – Sul em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala*.

(d) Em plantio misto.

(e) Em plantio puro.

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

Fonte: ¹ Embrapa Florestas.

² Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

³ Andrade, 1961.

⁴ Embrapa Florestas / Araupel.

⁵ Zelazowski & Lopes, 1993.

⁶ Itaipu Binacional.

Trabalhabilidade: madeira dura, o que dificulta um pouco seu processamento com ferramentas manuais ou máquinas. Às vezes, podem surgir fibras arrepiadas após o aplainamento (Jankowsky et al., 1990).

A madeira dessa espécie oferece bela superfície para o envernizamento, parecendo reunir as qualidades do carvalho-europeu (*Quercus* sp.) e da nogueira-americana (*Juglans* sp.) (Correa, 1952).

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Garcia et al. (1979) e em Moglia & Gimenez (1998).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de guajuvira é indicada para construção civil, em vigas, caibros, ripas, batentes de portas e janelas, tacos e tábuas para assoalhos; em obras externas, é indicada também para postes, mourões, estacas, dormentes e cruzetas; cabos de ferramentas, peças torneadas e carroçarias; fôrmas para calçados; móveis de luxo e folhas faqueadas decorativas.

Essa madeira apresenta boa elasticidade e flexibilidade, sendo recomendada para peças curvadas.

Energia: madeira de fácil combustão, podendo ficar queimando durante muitos dias (Maixner & Ferreira, 1976). Produz lenha de boa qualidade (Nogueira, 1977).

Celulose e papel: espécie adequada para este uso. Comprimento das fibras de 1,14 mm e lignina com cinza de 32,99% (Wasjutin, 1958).

Constituintes químicos: foram encontrados taninos nas folhas, quinonas na madeira do tronco, aldeído cinâmico (Simões et al., 1998) e cumarina na casca e no lenho (Sakita & Vallilo, 1990). Substâncias tanantes: presença intensa na casca e no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).

Apícola: as flores da guajuvira são melíferas.

Artesanato: a guajuvira é empregada pelos índios caingangues na confecção de arcos para caça, por apresentar o cerne flexível (Martins, 1944).

Os galhos dessa espécie, além de serem muito usados para

cabos de ferramentas, são empregados também na confecção de cangas para o atrelamento de animais nos carros de bois (Nogueira, 1977).

Medicinal: em medicina popular, as folhas dessa espécie são usadas na preparação de decoctos que apresentam propriedades emolientes (Smith, 1970).

O chá da casca fortifica os nervos, combate o colesterol, os males do fígado, as diarreias e os tumores intestinais (Franco, 1997).

O cataplasma das folhas, aplicado externamente, funciona como um antibiótico natural em feridas sifilíticas e cancerosas (Correa, 1952; Körbes, 1995).

Paisagístico: planta decorativa, utilizada em arborização, parques e passeios.

Reflorestamento para recuperação ambiental: a guajuvira suporta inundações periódicas de rápida duração e é recomendada para proteção das barrancas dos rios, devido ao vasto sistema radicial.

Principais Pragas e Doenças

Pragas: plantios experimentais em Cianorte, no noroeste do Paraná, e em Laranjeiras do Sul, no centro-sul do mesmo Estado, foram afetados pelo serrador *Oncideres dejeani* (Coleoptera: Cerambycidae) com danos severos, comprometendo o crescimento em altura das plantas.

Em Santa Helena, oeste do Paraná, também foi assinalado ataque do serrador (*Oncideres* sp.) (Zelazowski & Lopes, 1993).

Doenças: a guajuvira é muito atacada por erva-de-passarinho, notadamente *Phoradendron linearifolium*.

Espécies Afins

O gênero *Patagonula* Linnaeus compreende duas espécies. Além de *P. americana*, ocorre *P. bahiensis* Moric, mais rara, que se diferencia da primeira, pelas folhas e inflorescências bem maiores, sendo as folhas pilosas na face dorsal (Rizzini, 1971).

Essa espécie ocorre na Chapada Diamantina, na Bahia (onde é conhecida por mulamba, casca-fina e mulembá), em Sergipe e no sul do Piauí (Lorenzi, 1998).

Referências Bibliográficas

AGUIAR, F.F.A.; AOKI, H. Regiões de ocorrência natural do pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.). In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte.

Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1982. p.1-5. Publicado na Silvicultura, v.8, n.28, 1982.

AGUIAR, I.B.; ALOI, S.V.; TAVARES, L.C.V.; MINEHIRA, T. Efeitos do espaçamento no comportamento silvicultural de *Coumarouna alata* (Vog.) Taub. **Silvicultura**, São Paulo, n.28, p.126-128, 1982.

AGUIAR, L.W.; MARTAU, L.; SOARES, Z.F. Composição florística de matas nos Municípios de Montenegro e Triunfo, RS, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n.29, p.3-30, 1982.

ALCALAY, N.; AMARAL, D.M.I. Armazenamento de sementes de guajuvira (*Patagonula americana* L.). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais.** Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata / Meridional, 1988. v.1, p.362-372.

AMARAL, D.M.I., coord. **Estudo básico da microbacia do Arroio Umbú - Victor Graeff, RS.** Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1990. 80p. (Publicação IPRNR, 23).

ANDRADE, S.F. de.; VIEIRA, A.O.S. Flora arbórea da Bacia do Rio Tibagi (PR) - Boraginaceae e Oleaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos.** Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil / Universidade Regional de Blumenau, 1999. p.58.

ARBOLES forestales argentinos. **Anuario Rural FIAT,** Buenos Aires, p.81-136, 1978.

BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T. de. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais.** São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.582-590. Publicado na Silvicultura em São Paulo, v.16 A, parte 1, 1982.

BALBUENO, R.A.; ALENCASTRO, G. de. Caracterização do estrato arbóreo da mata nativa em dois hortos da Riocell. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria / CEPEF, 1996. p.163-167.

- BRENA, D.A.; SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G. Equações de volume dos galhos em espécies nativas na região de São Sepé-RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata / Meridional, 1988. v.2, p.827-834.
- BUENO, O.L.; NEVES, M.T.M.B. das.; OLIVEIRA, M. de L.A.A. de.; RAMOS, R.L.D.; STREHL, T. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v.1, n.2, p.101-121, 1987.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F.R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, Brasília, v.7, n.2, p.91-106, 1984.
- CELULOSA ARGENTINA (Buenos Aires, Argentina). **Libro del árbol**. 3.ed. Buenos Aires, 1973. v.1.
- CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1952. v.3.
- DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.7, n.2, p.197-239, 1995.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J.C.B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14p. (IF. Série Registros, 4).
- EIBL, B.I.; SILVA, F.; CARVALHO, A.; CZEREPAK, R.; KEHL, J. Ensayos de germinación y análisis cuantitativo en semillas de especies forestales nativas de Misiones, R.A. **Yvyrareta**, Eldorado, v.5, n.5, p.33-48, 1994.
- FRANCO, I.J.; FONTANA, V.L. **Ervas & plantas: a medicina dos simples**. Erechim: Imprimax, 1997. 177p.
- GARCIA, J.N.; MORA, A.L.; POGGIANI, F.; TOMAZELLO FILHO, M. **Descrição de essências nativas de interesse florestal - I**. Piracicaba: IPEF, 1979. 27p. (IPEF. Circular Técnica, 58).
- GOETZKE, S. **Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no noroeste do Paraná**: proposta para recuperação de áreas degradadas. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990. 239p. Dissertação Mestrado.
- INOUE, M.T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, S.Y. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260p.
- JANKAUSKIS, J.; RIOS, P.A.P. Inventário de reconhecimento das florestas do Município de Iguatemi - Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1., 1968, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FIEP, 1968. p.105-110.
- 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.
- JARENKOW, J.A. **Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1994. 125p. Tese Doutorado.
- KAGEYAMA, P.Y. **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica de Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público**. Piracicaba: ESALQ, 1986. 236p. Relatório de pesquisa.
- KILLEAN, T.J.; GARCIA E., E.; BECK, S.G. **Guia de arbores de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia / St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958p.
- KLEIN, R.M. A vegetação florestal. In: BIGARELLA, J.J. **Visão integrada da problemática da erosão**. Curitiba: ADEA / IBGE, 1985. p.71-91.
- KNOB, A. Levantamento fitossociológico da formação mata do Morro do Coco, Viamão-RS, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, v.23, p.65-108, 1978.
- KÖRBES, V.C. **Manual de plantas medicinais**. Francisco Beltrão: Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural, 1995. 188p.
- 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.
- LINDEMAN, J.C.; BAPTISTA, L.R. de M.; IRGANG, B.E.; PORTO, M.L.; GIRARDI-DEIRO, A.M. Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul - Brasil. II. Levantamento florístico da Planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n.21, p.15-52, 1975.
- LOMBARDO, A. **Flora arborea y arborescente del Uruguay**. Montevideo: Concejo Departamental de Montevideo, 1964. 151p.
- LONGHI, R.A.; MARQUES, S.E.; BISSANI, V. Época de colheita, tratamento de sementes e métodos de semeadura utilizados no viveiro florestal de Nova Prata. In:

- CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1984. v.2. p.533-553.
- LONGHI, S.J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo-RS**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1997. 193p. Tese Doutorado
- LONGHI, S.J.; SANTOS, P. dos; SCHORN, L.A. Diferenciação dos tipos florestais do Morro Botucarai, em Candelaria, Rio Grande do Sul. **Acta Forestalia Brasiliensis**, Curitiba, v.1, n.1, p.99-114, 1986.
- 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: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1998. v.2.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- MAINIERI, C. Madeiras do Parque Estadual Morro do Diabo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.7, p.147-150, 1970.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418p.
- MAIXNER, A.E.; FERREIRA, L.A.B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n.18, p.3-20, 1976.
- MARCHETTI, E.R. Época de coleta, semeadura, tratamento pré-germinativo e métodos de semeadura de espécies florestais cultivadas no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1984. v.2, p.524-532.
- MARCHIORI, J.N.C. **Elementos de Dendrologia**. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1995. 163p.
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones (República Argentina). **Bonplandia**, Corrientes, v.1, n.3, p.171-223, 1963.
- MARTINS, R. **Livro das árvores do Paraná**. Curitiba: Empreza Gráfica Paranaense, 1944. 274p.
- MATTHES, L.A.F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F.R. Bosque dos Jequitibás (Campinas,SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais** São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p.55-76.
- MOGLIA, G.; GIMENEZ, A.M. Rasgos anatomicos característicos del hidrosistema de los principales especies arboreas de la Region Chaqueña Argentina. **Investigacion Agraria**: sistemas y recursos forestales, Madrid, v.7, n.1/2, p.53-71, 1998.
- NICOLINI, E.M. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no Município de Jahu, SP**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1990. 179p. Dissertação Mestrado.
- NOGUEIRA, J.C.B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.10, p.45-54, 1976.
- NOGUEIRA, J.C.B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 71p. (IF. Boletim Técnico, 24).
- OCCHIONI, P.; HASTSCHBACH, G. A vegetação arbórea dos ervais do Paraná. **Leandra**, Rio de Janeiro, v.2, n.3, p.23-24, 1972.
- OLIVEIRA, M. de L.A.A. Flora da restinga de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul: Leguminosae. In: CONGRESSO NACIONAL BOTÂNICA, 42., 1991, Goiânia. **Resumos**. Goiânia: Sociedade Botânica do Brasil / Universidade Federal de Goiás, 1991. p.516.
- OLIVEIRA, V.P. de. **Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas nativas de uma comunidade da floresta estacional semidecidual do Município de Guapirama - Norte Pioneiro do Paraná**. Guarapuava: Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, 1991. 79p. Tese Especialista em Ecologia.
- ORTEGA, L.S. de. Temperamento de luz de los arboles del alto Paraná y potencial de regeneración forestal. **Ka'á guy**, Assunción, v.11, n.1, p.16-20, 1995.
- ORTEGA, V.R.; ENGEL, V.L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu-SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo.

- Anais.** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.839-852. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 3, edição especial, 1992.
- PAGANO, S.N.; LEITÃO FILHO, H.F.; SHEPHERD, G.J. Estudo fitossociológico em mata mesófila semidecídua no Município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica**, Brasília, v.10, n.1, p.49-62, 1987.
- PEDRALLI, G. A mata do Horto Botânico da Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.36, n.4, p.581-582, 1984.
- PEREIRA, J.A.; MAINIERI, C. Madeiras do Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v.9, n.9, p.339-498, 1957.
- RAGAGNIN, L.I.M.; MELLO, S.C.; DIAS, L.L. Maturação fisiológica de sementes de guajuvira (*Patagonula americana* L.). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais.** Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata / Meridional, 1988. p.599-605.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n.28/30, p.3-320, 1978.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n.34/35, p.1-525, 1983.
- RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil:** manual de dendrologia brasileira. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294p.
- RODERJAN, C.V. **Caracterização da vegetação do Parque Florestal Ibicatu em Centenário do Sul, PR.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990a. 10p. Mimeografado.
- RODERJAN, C.V. **Caracterização da vegetação da Reserva Florestal Cabeça de Cachorro em Toledo, PR.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990b. 10p. Mimeografado.
- SAKITA, M.N.; VALLILO, M.I. Estudos fitoquímicos preliminares em espécies florestais do Parque Estadual do Morro do Diabo, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.2, n.2, p.215-226, 1990.
- SANTA MARIA. Universidade Federal. Centro de Ciências Rurais. Departamento de Ciências Florestais. **Inventário florístico da região de influência da Barragem de Dona Francisca.** Santa Maria, 1981. 96p.
- SILVA, F. das C. e.; FONSECA, E. de P.; SOARES-SILVA, L.H.; MULLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi. 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.9, n.2, p.289-302, 1995.
- SILVA, J.O.; CUNHA, M.C.L. Estudo da avaliação do efeito da cor no vigor das sementes de garapa [*Apuleia leiocarpa* (Vog) Macbr.]. **Informativo ABRATES**, Brasília, v.5, n.2, p.139, 1995.
- SIMÕES, C.M.O.; MENTZ, L.A.; SCHENKEL, E.P.; IRGANG, B.E.; STEHMANN, J.R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Ed. Universidade / UFRGS, 1998. 173p.
- SMITH, L.B. **Boragináceas.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 85p.
- SOARES-SILVA, L.H.; KITA, K.K.; SILVA, F. das C e. Fitossociologia de um trecho de floresta de galeria no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.3, p.46-62, 1998.
- SOUTO, J.J.P. **DESERTO, uma ameaça ?** Estudos dos núcleos de desertificação na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura - Departamento de Recursos Naturais Renováveis, 1984. 169p.
- TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no Município de Santa Maria-RS, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais.** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.260-268. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 1, edição especial, 1992.
- TABARELLI, M.; MACHADO, P.F. dos S.; LONGHI, S.J. Aspectos florísticos de um trecho da mata ciliar do Rio Ibicuí, nos Municípios de Alegrete e São Francisco de Assis,RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Anais.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v.1, p.416-428.
- VACCARO, S.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no Município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.1, p.1-18, 1999.

WASJUTIN, K. **Dendrologia e chave prática para a identificação das principais árvores latifoliadas indígenas na Fazenda Monte Alegre, PR.** Telemaco Borba: Klabin do Paraná, 1958. 105p. Mimeografado.

ZELAZOWSKI, V.H.; LOPES, G.L. Avaliação preliminar da competição de crescimento entre 39 espécies arbóreas, em área sombreada com leucena (*Leucaena leucocephala*). In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais.** Curitiba: SBS / SBEF, 1993. v.2, p.755.

Circular Técnica, 97

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone / Fax: (0**) 41 675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o Ouvidor.*

www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2004): conforme demanda



Comitê de publicações

Presidente: Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

Secretária-Executiva: Cleide da S.N.F. de Oliveira

Membros: Antonio Maciel Botelho Machado / Edilson

Batista de Oliveira / Jarbas Yukio Shimizu / José

Alfredo Sturion / Patrícia Póvoa de Mattos / Susete

do Rocio Chiarello Pentead

Supervisor editorial: Sérgio Gaiad

Revisão de texto: Francisco C. Martins

Fotos: Paulo Ernani R. de Carvalho / Vera Lúcia Eifler

/Carlos Eduardo F. Barbeiro

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara

Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: Cleide Fernandes de Oliveira

Expediente