

136

Circular
TécnicaColombo, PR
Novembro, 2007

Autor

Paulo Ernani Ramalho
Carvalho
Engenheiro Florestal,
Doutor, Pesquisador
da *Embrapa Florestas*.
ernani@cnpf.embrapa.brLouro-Freijó
Cordia alliodora

Taxonomia e Nomenclatura

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

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Lamiales

Família: Boraginaceae

Gênero: *Cordia*

Espécie: *Cordia alliodora* Cham.

Publicação: in *Linnaea*, viii (1833).

Sinonímia botânica: *Cerdana alliodora* Ruiz & Pavon; *Cordia cerdana* R. & S.; *Cordia cuyabensis* Manso & Lhotzky ex Cham.; *Cordia velutina* Mart.

Nomes vulgares por Unidades da Federação

Acre: freijó.

Mato Grosso do Sul: falso-louro e lourinho.

Minas Gerais: chá-de-bugre.

Pará: freijó-branco.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, picana blanca; na Costa Rica, laurel; em Cuba, varía colorada; no Equador, laurel macho; no Haiti, bwa soumi; em Honduras, laurel blanco; na Jamaica, spanish-elm; no México, solerillo; em Porto Rico, capá prieto; na República Dominicana, capá de sabana, e na Venezuela, pardillo. Contudo, o nome mais apreciado é laurel.

Etimologia: o nome genérico *Cordia* é em homenagem ao médico e botânico alemão Euricius Cordus (1486 - 1535) e seu filho Valerius Cordus (1515 - 1544) (SMITH, 1970; MARCHIORI, 1995); o epíteto específico *alliodora* é devido ao fato da casca recente e as folhas ter odor de alho.

Descrição

Forma biológica: árvore decídua na estação seca, embora em algumas localidades as folhas velhas persistam até o lançamento das folhas novas. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 45 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente cilíndrico, reto, esguio e freqüentemente desprovido de ramos em 50 % a 60 % da altura total da árvore, mesmo em indivíduos que crescem isolados a



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

céu aberto. Possui raízes tabulares (sapopemas) pequenas, embora elas possam alcançar até 1 m a 1,5 m do tronco em solos superficiais. O sistema radicial consiste de raízes longas superficiais espalhando-se lateralmente e, quando as condições são favoráveis, a raiz principal é profunda.

Ramificação: é dicotômica. A copa é pequena, arredondada e em geral simétrica. Os ramos são providos de tricomas ou pêlos estrelados e têm nos seus ápices uma intumescência (domácia) que abriga formigas.

Casca: com até 15 mm de espessura. A superfície da casca externa das árvores jovens que crescem isoladas é marrom-esverdeada, tornando-se freqüentemente branca pela ação, de líquens; fica mais escura e estreitamente fissurada com desprendimento em placas e áspera na maturidade. A casca interna é fina, dura e clara, tornando-se porém mais escura quando cortada; fibrosa e sem sabor, porém tem um odor leve de alho, segundo indica o nome científico.

Folhas: são simples, alternas, elípticas, apresentam pecíolo pilosos de 1 cm a 2 cm de comprimento. As lâminas foliares medem 4 cm a 15 cm de comprimento e 2,5 cm a 4,5 cm de largura, possuem bordas inteiras, ásperas, ápice acuminado e dispõem-se em geral alternadas. Na extremidade do ápice principal encontra-se uma protuberância em forma de nó, habitada por formigas.

Inflorescências: em panículas axilares ou terminais vistosas, de 5 cm a 30 cm de comprimento.

Flores: hermafroditas, brancas e fortemente perfumadas. O cálice cilíndrico de cor verde cinza, mede 5 mm de comprimento, está densamente coberto com tricomas ou pêlos diminutos em forma de estrela. A corola tubular expandida tem 1 cm de comprimento e 12 mm de largura com cinco lóbulos oblongos, arredondados e amplamente estendido, de cor branca, porém tornando-se cor de café.

Fruto: de 5 mm de comprimento, com o cálice e a corola de cor café simplesmente persistentes.

Semente: elipsoidal, de 6 mm de comprimento por 2 mm de diâmetro. A unidade de dispersão é o perianto, com o fruto e a semente. A semente propriamente dita encontra-se presa à parede do fruto, pela base do estigma. Árvores individuais dessa espécies produzem de 2 a 8 quilos de sementes (LIEGEL; STEAD, 1990).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: espécie monóica (BAWA et al., 1985).

Vetor de polinização: mariposas (BAWA et al., 1985).

Floração: acontece de maio a agosto no Mato Grosso do Sul e de agosto a setembro no Pará.

Frutificação: os frutos amadurecem de setembro a novembro no Pará. O processo reprodutivo inicia a partir dos 5 anos de idade, em plantios.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica - pelo vento.

Ocorrência Natural

Latitude: de 25° N, no centro do México, no Estado de Sinaloa a 19° 45' S, em Minas Gerais, no Brasil.

Variação altitudinal: de 45 m, no Pará até 800 m de altitude, na Chapada Diamantina, na Bahia (ZAPPI et al., 2003). Fora do Brasil, atinge 1.400 m na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), 1.500 m no Equador e até 2.000 m de altitude na Colômbia (RANGEL GALINDO, 1949).

Distribuição geográfica: *Cordia alliodora* é espécie sobretudo norte-centro-americana, ocorrendo naturalmente na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, em Cuba (BETANCOURT BARROSO, 1987), no Equador (LITTLE; DIXON, 1983), no Haiti (TIMYAN, 1996), em Honduras (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988; THIRAKUL, 1998), no México (CHAVELAS POLITO et al., 1982; PENNINGTON; SARUKHÂN, 1998), no Peru (ENCARNACION C., 1983), em Porto Rico (LIEGEL; STEAD, 1990), em Trinidad e Tobago e na Venezuela (FINOL URDANETA; MELCHIOR, 1970; LEÓN H, 2003).

No Brasil essa espécie é encontrada nas seguintes Unidades da Federação:

- Acre (GIBBS; TARODA, 1983; TARODA; GIBBS, 1987; DEUS et al., 1993; ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Bahia (ZAPPI et al., 2003).
- Goiás (RIZZO et al., 1979; GIBBS; TARODA, 1983; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; GIBBS; TARODA, 1983)
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GIBBS;

TARODA, 1983; DUBOIS, 1986; DUBS, 1994).

- Mato Grosso do Sul (LORENZI, 1998).
- Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997).
- Pará (GIBBS; TARODA, 1983; MONTAGNINI; MUÑIZ-MIRET, 1997; SANTANA et al., 1997).
- Rondônia (GIBBS; TARODA, 1983; LISBOA; LISBOA, 1990).
- Tocantins (GIBBS; TARODA, 1983).

As citações de ocorrência dessa espécie para o Ceará, referem-se a *C. trichotoma* (TIGRE, 1970; BRAGA, 1960).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie pioneira (SANTANA et al., 1997) ou clímax exigente em luz.

Importância sociológica: o louro-freijó ocorre freqüentemente em florestas secundárias, na forma de reboleiras densas, com predominância maciça de árvores de porte similar. Nos terrenos onde recebe intensa iluminação, é muito agressiva, invasora e é colonizadora de clareiras, de áreas derrubadas e de campos abandonados.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na subformação Submontana, em Goiás, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais.

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de Terra Firme, com freqüência muito escassa (0,2 a 0,6 m³.ha).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul, onde ocorre eventualmente.

Bioma Pantanal (PRANCE; SCHALLER, 1982; POTT; POTT, 1994)

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, na Chapada Diamantina, na Bahia (ZAPPI et al., 2003) a 2.800 a mm, no Pará. Fora do Brasil, ocorre em áreas de 750 mm, nas Savanas secas do Haiti

(BETANCOURT BARROSO, 1987) até 5.000 mm na América Central (VEGA, 1978).

Regime de precipitações

Chuvvas uniformemente distribuídas: nos arredores de Belém, PA.

Chuvvas periódicas: nas demais regiões.

Deficiência hídrica

Nula: nos arredores de Belém.

De pequena a moderada: no Pará, Acre, Rondônia e noroeste do Maranhão.

De moderada a forte (no inverno): no oeste de Minas Gerais, no sul de Goiás e centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 21,9 °C (Uberlândia, MG) a 26,7 °C (Itaituba, PA). Nas Savanas secas do Haiti, as temperaturas médias anuais são de 26 °C a 27 °C (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Temperatura média do mês mais frio: 18,5 °C (Uberlândia, MG) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 23,6 °C (Uberlândia, MG) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura mínima absoluta: - 2,0 °C (Uberlândia, MG).

Número de geadas por ano: ausentes a raras, no oeste de Minas Gerais.

Classificação Climática de Koeppen

Af (tropical, superúmido): na Região de Belém, PA.

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração): no Acre e no Pará.

Aw (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco): no Acre, no noroeste do Maranhão, em Mato Grosso, em Rondônia e no Tocantins. Também, em Mato Grosso do Sul e no oeste de Minas Gerais

Cwa (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso): no sul de Goiás.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos): na Chapada Diamantina, na Bahia (ZAPPI et al., 2003).

Solos

Cordia alliodora é uma árvore de planícies e de terrenos levemente elevados que evita encostas íngremes. A espécie cresce em solos argilosos profundos, em terrenos arenosos e em solos calcários pedregosos, evitando, porém, substratos degradados e de água estagnada, assim como solos excessivamente ácidos. A umidade parece ser mais importante do que a elevada fertilidade do solo. pH: alcalino a neutro. Suporta solos ácidos ou periodicamente mal drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a unidade disseminadora do louro-freijó é o perianto, incluindo o envoltório floral e a semente. É necessário observar o fruto no período de maturação. Quando os frutos adquirem a cor castanho, coletá-los e observar até que os embriões estejam bem formados, secos e brancos.

A semente está madura quando o fruto se apresenta firme ao ser comprimido ou quando entumescido. A porcentagem de umidade ideal da semente para a colheita é 9 % a 13 %.

As pétalas são retiradas através da maceração, ficando o cálice envolvendo a semente. Esta operação também pode ser feita através de um descascador-escarificador, com alto rendimento.

Número de sementes por quilo: 20 mil a 42 mil (LORENZI, 1998). No Haiti, chega a 100 mil sementes (TIMYAN, 1996).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes armazenadas em sala apresentam 0 % de germinação ao fim de um mês. Em recipientes fechados, à temperatura de 5 °C e com 10 % a 25 % de umidade atmosférica, o poder germinativo mantém-se durante vários meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: em sementeiras, com posterior repicagem em sacos de polietileno de cor preta, de dimensões 20 cm de altura e 7 cm a 15 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando as plântulas atingem altura aproximada de 5 cm, elas são repicadas.

Germinação: é epígea ou fenerocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 30 dias após a

semeadura. O poder germinativo das sementes frescas atinge cerca de 80 %. O tempo total necessário para que as mudas atinjam o estágio ideal para plantio, com altura média de 20 cm a 25 cm, é de seis a sete meses a contar da semeadura.

Associação simbiótica: as raízes do louro-freijó apresentam fungos micorrízicos arbusculares, mais comumente com espécies do gênero *Glomus* (HURTADO, 1990).

Propagação vegetativa: *C. alliodora* pode ser facilmente enraizada, utilizando-se o AIB (Ácido Indol Butírico), na porcentagem de 1,6 % (MESÉN et al., 1997).

Cuidados especiais: em outros países da América tropical é muito difundida a produção, em viveiro, de mudas de *C. alliodora* em forma de tocos ou "stumps" e semeadura direta. Após a repicagem, as mudas permanecem sombreadas totalmente por dez dias. Findo este período, o sombreamento é reduzido gradualmente para que, decorridos 30 dias, as mudas estejam totalmente a pleno sol. No período pós-repicagem, raízes que saem fora do saco de polietileno são podadas.

Características Silviculturais

O louro-freijó é heliófila na fase juvenil a levemente esciófila, porém quando adulta é fortemente exigente de luz; não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma aceitável, com crescimento vertical monopodial e derrama natural satisfatória (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Métodos de regeneração: *Cordia alliodora* é espécie apta para regeneração artificial em larga escala (CARPANEZZI et al., 1982). Também é uma espécie excelente para plantios em linha sob cobertura em vegetação secundária, requerendo espaçamentos largos. Apresenta pouca rebrota da touça, sendo, porém, a brotação de raízes muito abundante.

Sistemas agroflorestais: em toda a zona norte de ocorrência, *C. alliodora* é muito utilizada em várias modalidades de consórcios agroflorestais, sendo estimada como espécie sombreadora em plantações de café, chá e cacau e em zona de pastoreio. Segundo Johnson e Morales (1972), há 1 milhão de hectares com essa espécie, na América tropical, em consórcios agro-florestais que aproveitam árvores de regeneração natural. No consórcio silviagrícola *Cordia alliodora* -

Erythrina poeppigiana - *Coffea* spp. praticado na Costa Rica, *Cordia alliodora* acumula Ca^{++} e Mg^{++} na sua massa foliar.

Na Bolívia, é recomendado como componente da fileira central das cortinas de três ou mais fileiras, também intercalada com arbustos em cortinas de uma só fileira e para enriquecimento de cortinas quebraventos naturais (JOHNSON; TARIMA, 1995). Plantar de 3 m a 4 m entre árvores.

Melhoramento Genético

Perante uma tão ampla área de ocorrência, é de supor-se que, dentro da espécie *C. alliodora*, coexistam vários ecótipos. Efetivamente, em experimentos de cultivo, as diferentes procedências geográficas revelaram comportamentos nitidamente diferenciados (LAMPRECHT, 1990). Na introdução dessa espécie será, por esta razão, conveniente prestar atenção à procedência apropriada.

Crescimento e Produção

Cordia alliodora é plantada sobretudo dentro de sua área de ocorrência natural, notadamente na Costa Rica, na Colômbia, no Equador e no Suriname (VEGA, 1978); além disso também em Maurício, Nigéria, Serra Leoa e em Vanuatu, numa área de 1.000 ha. Estima-se uma produtividade de $10 \text{ m}^3 \cdot \text{ha} \cdot \text{ano}^{-1}$ a $20 \text{ m}^3 \cdot \text{ha} \cdot \text{ano}^{-1}$, com uma rotação de 25 a 30 anos (WEBB et al., 1984; LAMPRECHT, 1990).

No Sul do Brasil, onde sua experimentação é recente (Tabela 1), essa espécie apresenta crescimento moderado, podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até $10,40 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ aos 7 anos de idade, em Rolândia, PR.

Tabela 1. Crescimento de *Cordia-alliódora* em plantios, no Paraná e na Costa Rica.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)	Fonte
Puerto Viejo de Sarapiquí, Costa Rica	3	2 x 2	41,0	4,50	5,0		Espinosa e Butterfield (1995)
Rolândia, PR	7	3 x 2,5	85,7	9,60	13,0	LVdf	Embrapa Florestas / Fazenda Bimini
Santa Helena, PR	6	4 x 4	93,7	9,70	16,3	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional

(a) LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho Eutroférrico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do louro-freijó é leve a moderadamente densa ($0,31 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ a $0,70 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) a 15 % de umidade relativa (BETANCOURT BARROSO, 1987; BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988; PAULA; ALVES, 1997).

Cor: cerne de coloração café claro a café dourado, algo variável, algumas vezes com veias bastante escuras; alburno cinza amarelado.

Características gerais: não apresenta odor característico; sabor ligeiramente amargo; grã reta, ocasionalmente entrecruzada; textura lisa a média; veteado pronunciado; brilho alto.

Secagem: seca ao ar com rapidez moderada, apresentando mínimos defeitos com sua estabilidade dimensional excelente. Na secagem convencional (forno) podem ser empregados programas normais para madeiras brandas e de rápida secagem.

Trabalhabilidade: madeira fácil de serrar; cepilhar e lixar; o torneado é excelente; resistência a rachaduras pelo torno é deficiente; o acabamento é fino; é de bom comportamento ao engomado e mantém sua forma quando é trabalhada; e toma um bom polimento.

Durabilidade natural: madeira considerada como durável à biodeterioração, sendo o cerne muito mais resistente; é geralmente resistente ao ataque dos termitas da madeira seca, porém não é resistente aos organismos marinhos.

Preservação: o cerne não é receptivo aos tratamentos de preservação. No alburno, a absorção é adequada, porém com uma penetração não tão profunda.

Outras características

- *C. alliodora* produz uma madeira bastante apreciada e altamente cotada nos mercados internacionais.
- Por algumas de suas aplicações substitui a madeira da teca (*Tectona grandis*), nogueira (*Juglans* spp.), mogno (*Swietenia* spp.) e cedro (*Cedrela* spp.), quando a cor não é um fator importante.
- Características macroscópicas e características quantitativas de vasos e fibras da madeira dessa espécie podem ser encontrados em León H (2003).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: no Pantanal, a forragem desta espécie é apreciada por bovinos (POTT; POTT, 1994).

Apícola: as flores do louro-freijó são melíferas, ricas em néctar (BETANCOURT BARROSO, 1987), constituindo-se numa boa planta para produção de mel (POTT; POTT, 1987), sendo visitado também por abelhas nativas (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Celulose e papel: estima-se que pode dar bons resultados em polpa e papel.

Energia: pode ser usada como lenha.

Madeira serrada e roliça: esta valiosa madeira é utilizada extensamente nos trópicos americanos para móveis, marcenaria, em construção civil (carpintaria), leve e naval, interiores, assoalho, laminação, compensado, etc. Outros usos em outros países incluem pontes, pisos, carrocerias de caminhões, remos, dormentes e madeiras para bote, chapas e chapas decorativas.

Medicinal: as sementes e as folhas são usadas em medicina caseira (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Principais Pragas e Doenças

Pragas: o louro-freijó é muito susceptível ao ataque de vários insetos desfolhadores, sendo que as folhas sofrem descoloração e caem prematuras. Também, apresenta infestação em grau variado nas suas sementes (TRIVINO-DIAZ et al., 1990).

Doenças: considera-se o fungo *Puccinia cordiae* como a doença mais nociva, formando cancro que começa por surgir nos jovens galhos laterais e provoca feridas abertas, favorecendo assim a entrada de agentes daninhos secundários. Provavelmente as diversas

procedências apresentam diferentes graus de resistência a este cancro.

Espécies Afins

O gênero *Cordia* L. tem aproximadamente 400 espécies nas zonas tropicais das Américas, é o maior gênero da família.

Cordia alliodora é muito semelhante a *C. trichotoma* e tem sido freqüentemente confundida com ela (as indicações de *C. alliodora* no Nordeste prendem-se a este fato). Esta última afasta-se daquela pelas flores menores, pilosidades menos copiosa, ramos ampliados pelas formigas e pelo odor aliáceo das folhas esmagadas (RIZZINI, 1971). *C. alliodora* apresenta um gradiente contínuo de brevistilia a homostilia (GIBBS; TARODA, 1983).

Referências

- ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre:** ocorrência com base em inventários florestais. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).
- BAWA, K. S.; BULLOCK, D. R.; PERRY, D. R.; COVILLE, R. E.; GRAYUM, M. H. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees: II. pollination systems. **American Journal Botany**, Bronx, v. 72, n. 3, p. 346-356, 1985.
- 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.
- BETANCOURT BARROSO, A. **Silvicultura especial de arboles maderables tropicales.** Habana: Editorial Científico-Técnica, 1987. 427 p.
- BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará.** Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- CARPANEZZI, A. A.; KANASHIRO, M.; RODRIGUES, I. A.; BRIENZA JUNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. **Informações sobre Cordia alliodora (R. & P.) Oken na Amazônia Brasileira.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 19 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 10).
- 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. 35 p. (INIF. Boletín técnico, 77).
- DEUS, C. E. de; WEIGAND JUNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre.** Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 1993. 170 p.
- 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.** Kűsnacht: Betrona Verlag, 1994. 103 p. (The botany of Mato Grosso. Series B, 1).
- ENCARNACION C., F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Peru.** Lima: Instituto Nacional Forestal y de Fauna, 1983. 149 p. (FAO. Documento de trabajo, n. 7). Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002 Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central.
- ESPINOSA, M.; BUTTERFIELD, R. Adaptabilidad de 13 especies nativas maderables bajo condiciones de plantación en las tierras bajas húmedas del Atlántico, Costa Rica. In: MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES CON ESPECIES DE USO MULTIPLE, 1989, Guatemala. **Actas.** Guatemala: IUFRO, 1989. p. 159-172.
- FINOL URDANETA, H.; MELCHIOR, G. H. Unos apuntes sobre la conservación de reservorios de genes de especies forestales indígenas de actual valor en Venezuela. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 12, n. 19/20, p. 73-81, 1970.
- GIBBS, P. E.; TARODA, N. Heterostyly in the *Cordia alliodora* - *C. trichotoma* complex in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 6, p. 1-10, 1983.
- HURTADO, V. M. A. Estudio del efecto de hongos formadores de micorriza vesículo-arbuscular (MVA) en el desarrollo de nueve especies latifoliadas a nivel de vivero en El Valle del Cauca - Colombia. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE BOTANICA, 5., 1990, Habana. **Resúmenes.** Habana: Palacio de las Convenciones, 1990. p. 11.
- JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia.** Santa Cruz: Centro de Investigación Agrícola Tropical: Misión Británica en Agricultura Tropical, 1995. 83 p. (Informe técnico, n. 24).
- JOHNSON, P.; MORALES, R. A review of *Cordia alliodora* (Ruiz et Pav.) Oken. **Turrialba**, v. 22, n. 2, p. 210-220, 1972.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA E. E.; BECK, S. G. **Guía de arboles de Bolivia.** La Paz: Herbario Nacional de Bolivia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos.** Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.
- LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L. Inventários florestais em Rondônia. I. Rodovia Presidente Médici-Costa Marques (RO-429), KM 90. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: IBAMA, 1990. p. 204-229.
- LITTLE, E. L., Jr.; DIXON, R. G. **Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas, Ecuador.** Washington: Peace Corps, 1983. 536 p.
- 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, 352 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia.** Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1995. 163 p.
- MESÉN, F.; NEWTON, A. C.; LEAKEY, R. R. B. Vegetative propagation of *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavon) Oken: the effects of IBA concentration, propagation medium and cutting origin. **Forest Ecology and Management**, v. 92, p. 45-54, 1997.
- 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.
- MUNHOZ, C. B. R.; PROENÇA, C. E. B. Composição florística do Município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 102-150, 1998.
- OLIVEIRA, M. V. N. d'; SANT'ANNA, H. **Inventário florestal e avaliação do avanço do desmatamento no Projeto de Colonização Pedro Peixoto.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 47 p. (Embrapa Acre. Documentos, 83).
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso.** Brasília: Fundação Mokiti Okada, 1997. 543 p.
- PENNINGTON, T. D.; SARUKHÁN, J. **Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies.** 2. ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México: Fondo de Cultura Económica, 1998. 521 p.
- PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. **Flores e abelhas em São Paulo.** São Paulo: EDUSP: FAPESP, 1993. 192 p.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.
- POTT, E.; POTT, A. Níveis de nutrientes em plantas não-gramíneas pastejadas por bovinos na sub-região dos Paiguás, do Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 11/12, p. 1293-1299, 1987.
- PRANCE, G. T.; SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia**, n. 34, p. 228-251, 1982.
- RANGEL GALINDO, A. Maderas industriales de Colombia. **The Caribbean Forester**, v. 10, n. 3, p. 161-162, 1949.
- RATTER, J. A.; ASKEW, G. P.; MONTGOMERY, R. F.; GIFFORD, D. R. Observations on forest of some mesotrophic soils in central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 1, p. 47-58, 1978.
- RIBEIRO, J. de R. O Maranhão e seu revestimento florístico. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 9-20, 1971.
- RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira.** São Paulo: E. Blűcher, 1971. 294 p.
- RIZZO, J. A.; PEIXOTO, A. B. F.; FERREIRA, H. D.; AMARAL, L. da G.; CARNEIRO, M. A. N. Levantamento florístico do Bosque Auguste de Saint-Hilaire da Universidade Federal de Goiás - Parte I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 171-174.
- RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, G. M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 229-236, 1997.
- SANTANA, J. A. da S.; BARROS, L. P.; JARDIM, F. C. da S. Análise da vegetação de regeneração natural na floresta tropical úmida em Paragominas - PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 28, p. 9-35, 1997.
- SMITH, L. B. **Boragináceas.** Itajaí: Herbario Barbosa Rodrigues, 1970. 85 p.
- TARODA, N.; GIBBS, P. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil: 2. an outline taxonomic revision of subgenus *Myxa* Taroda. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 31-52, 1987.
- THIRAKUL, S. **Manual de dendrologia para 146 especies forestales del litoral atlántico de Honduras.** 2. ed. [S.l.]: Corporacion Hondureña de Desarrollo Forestal, 1998. 502 p. Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL II).

TIGRE, C. B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: DNOCS, 1970. 176 p. (DNOCS. Publicação, 243).

TIMYAN, J. **Bwa yo: important trees of Haiti**. Washington: South-East Consortium for International Development, 1996. 418 p.

TRIVINO-DIAZ, T.; ACOSTA, R.; CASTILLO, A. **Técnicas de manejo de semillas para algunas especies forestales neotropicales en Colombia**. Colombia: CONIF, 1990. 91 p. (CONIF. Serie documentación, n. 19).

VEGA, C. L. Plantaciones de *Cordia alliodora* com cultivos agrícolas, una alternativa de manejo en Surinam. **IFLAIC Boletín**, Mérida, n. 53, p. 21-38, 1978.

WEBB, D. B.; WOOD, P. J.; SMITH, J. P.; HENMAN, G. S. **A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations**. Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1984. 256 p. (Tropical forestry papers, 15).

ZAPPI, D. C.; LUCAS, E.; STANNARD, B. L.; LUGHADHA, E. N.; PIRANI, J. R.; QUEIROZ, L. P. de; ATKINS, S.; HIND, D. J. N.; GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; CARVALHO, A. M. de. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 345-398, 2003.

Circular Técnica, 136

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretário-Executivo: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos,
Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri,
Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,
Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich,
Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: responsabilidade do autor
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté