

136

Circular  
TécnicaColombo, PR  
Novembro, 2007**Autor**Paulo Ernani Ramalho  
Carvalho  
Engenheiro Florestal,  
Doutor, Pesquisador  
da *Embrapa Florestas*.  
ernani@cnpf.embrapa.br

## Louro-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 m<sup>3</sup>.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  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{Mg}^{++}$  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 Distroférico; LVef = Latossolo Vermelho Eutroférico.  
(...) 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