

Informações sobre *Cordia alliodora* (R. & P.) OKEN na Amazônia Brasileira

ANTONIO APARECIDO CARPANEZZI
URPFCS - EMBRAPA
MILTON KANASHIRO
IRENICE ALVES RODRIGUES
SILVIO BRIENZA JUNIOR
LUCIANO C. T. MARQUES
CPATU - EMBRAPA

Summary

This paper deals with botanic, ecological and silvicultural characteristics of *Cordia alliodora* in the Brazilian Amazon. It presents original informations on: distinction from other *Cordia* species, geographic distribution (map included), climate and soils demanded by *C. alliodora*, its natural regeneration in secondary vegetation, phenology and seed collection, seedlings production, silvicultural performance at experimental planting and perspectives for commercial, large scale plantations in the Brazilian Amazon.

Resumo

Trata de botânica, ecologia e silvicultura de *Cordia alliodora* na Amazônia Brasileira. Apresenta informações originais sobre distinção de outras espécies de *Cordia*, distribuição (com mapa), clima e solos de *C. alliodora*, sua regeneração natural em capoeiras, fenologia e coleta de sementes, produção de mudas, comportamento silvicultural em plantio experimental e perspectivas para seu uso, em regeneração artificial em escala comercial, na Amazônia Brasileira.

1. INTRODUÇÃO

Cordia alliodora (R. & P.) Oken é uma espécie dos trópicos úmidos americanos que produz madeira valiosa e é apta para regeneração artificial em larga escala. Suas principais áreas de exploração e participação em sistemas de produção estão na América Central e em países a oeste e noroeste da Amazônia Brasileira. Segundo Peck (1979) na América tropical há um milhão de hectares com *Cordia alliodora* em consórcios agro-florestais que aproveitam árvores de regeneração natural.

Cordia alliodora ocorre também na Amazônia Brasileira onde, entretanto, somente agora começa a ser investigada de maneira organizada. Contudo já com muitos conhecimentos gerados em outros países, e adaptando-se a sistemas silviculturais que atingem produtores de diversos níveis econômicos — plantios de enriquecimento e várias modalidades de consórcios agro-florestais — é uma espécie potencial para ser empregada na Amazônia Brasileira. Segundo Peck (1979), ao menos em Rondônia sua madeira é aceita em serrarias, a preços próximos da madeira de *Cordia goeldiana*.

Há ampla bibliografia sobre *C. alliodora*, mas quase nada refere-se ao Brasil. Por isso, o objetivo principal deste trabalho é divulgar conhecimentos recentemente obtidos pelos autores na Amazônia Brasileira. In

formações complementares poderão ser encontradas na literatura existente; o Anexo 1 fornece referências básicas sobre a espécie. Em suas linhas gerais, os conhecimentos atuais sobre *C. alliodora* na Amazônia Brasileira concordam com as informações da literatura estrangeira.

2. BOTÂNICA

2.1. Nomenclatura

Cordia alliodora (R. & P.) Oken.

Typus - "In Peruviae Silvibus ad Puzuzo, Muna, dicitur Arbol de Ajo, ob corticem recentem foliaque odorem penetratissimum Allii spirantia".

Oken, All. Naturgeschichte, Bot. 2: 1098. 1841; A.D.C., Prodr. 9:472, 1845; Johnston, Contr. Gray Herb. 5 part. 1 (92):13. 1930.

Cordia gerascanthus Jacq., Sel Stiro. Amer. 43: 175, foto 16. 1763.

Cerdana alliodora Ruiz et Pav., Peru 2:47, tab. 184. 1799. *Cordia*

cerdana Ruiz et S., Syst. 4: 467. 1819. *C. velutina* Mart., Fl. Regemb.

21, Bd 2 (85). 1838. *Cordia cuyabensis* Manso & Lhotsky ex Cham., Linnaea

8:121. 1833; DC Prodr. 9:473. 1845. *C. gerascanthus* var. *dominguensis*

Cham. l. c.; DC., l. c.: 472. *C. gerascanthus* var. *subcanescens* DC., l.

c.: 472. *Cerdasa cuyabensis* Manso ex DC., l. c.: 473. *Cordia alliodora*

var. *glabra* A. DC., l. c.: 472. *C. gerascanthus velutina* Mart. ex Fresen in

Mart. Fl. Bras. 8 (1). 1857. *Cordia hartwigsiana* Regl. Gartenflora 6:

342. 1857. *Lithocardium alliodorum* Kuntze, Rev. Gen. 2. 1891. *L. hart*

wigsiana Kuntze, Rev. Gen. 2:977. 1891. *L. gerascanthus* var. *alliodorum*

Kuntze, l. c. (2): 206. 1898. *L. gerascanthus* var. *dominguensis* Kuntze,

l. c. 3(2): 206. 1898. *Cordia rusbyi* Chodat. Bull. Soc. Bot. Genève sér.

2 (12): 187 e 198. 1921. *C. gerascanthus* f. *martinicensis* Chodat, l. c.:

210. *C. gerascanthus* f. *micrantha* Chodat, l. c.: 210. *C. consanguinea*

Klotzsch ex Chodat, l. c.: 211. *C. alliodora* var. *boliviana* Chodat & Vis

cher in Chodat, l. c.: 211. *C. andina* Chodat, l. c.: 211. *C. chamissonia*

na var. *complicata* (R.P.) Chodat, l. c.: 215. *Cerdania complicata* R. &

Pav. ex Chodat, l. c.: 215. *C. goudoti* Chodat, l. c.: 215. *C. macrantha*

Chodat, l. c.: 215. *Cerdania exaltata* R. & Pav. ex Chodat, l. c.: 216.

Pertence à família Boraginaceae. Foi descrita originalmente por Ruiz & Pavon em 1799 como *Cerdana alliodora*, tendo sido transferida para o gênero *Cordia* por Oken em 1841. Esta combinação substitui a usualmente atribuída a Chamisso, que foi incorretamente citada por De Candolle na sua publicação de 1845.

Devido a sua ampla distribuição, *C. alliodora* tem numerosos sinônimos relacionados a locais de ocorrência.

Os nomes vulgares na Amazônia Brasileira são: louro (por colonos capixabas e paranaenses), freijó branco (muito empregado também para *C. bicolor* A.D.C.), uruãe uruazeiro (aplicados também a outras *Cordia* mirmecófitas, segundo Freise 1949).

2.2. Descrição geral da árvore (Johnson & Morales, 1972)

Árvore média a grande, podendo atingir mais de 30 m de altura e mais de 1 m de diâmetro nas melhores condições de desenvolvimento. É geralmente decídua na estação seca, embora em algumas localidades as folhas velhas persistam até o lançamento das folhas novas.

A casca externa das árvores jovens que crescem isoladas é marrom esverdeada, tornando-se frequentemente branca pela ação de líquens; fica mais escura e estreitamente fissurada na maturidade. A casca mais interna é fina, dura e clara, tornando-se porém mais escura quando cortada.

O tronco é geralmente cilíndrico e frequentemente desprovido de ramos em 50-60% da altura total da árvore, mesmo em indivíduos que crescem isolados. Os ramos são providos de pelos estrelados e têm nos seus ápices uma intumescência (domácia) que abriga formigas. Possuem raízes tabulares (sapopemas) pequenas, embora elas possam alcançar até 1-1,5 m do tronco em solos superficiais. O sistema radicular consiste de raízes longas superficiais espalhando-se lateralmente e, quando as condições são favoráveis, a raiz principal é profunda.

Folhas simples, alternadas, inteiras, oblongas ou lanceoladas à elípticas, usualmente mais largas na base ou até acima da metade; base aguda ou obtusa, ápice acuminado, margem inteira, face superior pubescente estrelada a glabra, face inferior densamente pilosa estrelada, medindo de 10-12 cm de comprimento por 3-8 cm de largura. Pecíolo 1-3 cm de comprimento. A quantidade, o caráter e a cor da pubescência das folhas é muito variável, mesmo dentro de uma região geográfica.

Flores dispostas em panículas terminais, laxas, com 10-30 cm de comprimento que se localizam na axila de ramos geralmente inflados que servem de abrigo para formigas (mirmecofilia). Cálice cilíndrico, sulcado, densamente piloso estrelado com 4-6 mm de comprimento por 2-2,5 mm de largura, 5 lobos inconspícuos. Corola branca, tornando-se marrom quando seca, marcescente, lobos oblongos com 5-7 mm de comprimento por 2-3,5 mm de largura. Estames do mesmo número das pétalas, filetes providos de pelos na base, com 4-4,5 mm de comprimento. Ovário glabro, estilo bifido no ápice. Fruto drupa com 3-5 mm de comprimento, completamente envolvido pelo tubo da corola e pelo cálice; os lobos persistentes de coroa funcionam como paraquedas na dispersão do fruto.

A Figura 1 ilustra características morfológicas de *Cordia alliodora*.

Distinção de outras espécies de *Cordia*

Segundo a opinião de Johnston (1963), alguns autores estrangeiros consideram *C. trichotoma* (Vell.) Arrab. como variedade de *C. alliodora*. Todavia, no Brasil ambas são em geral consideradas como espécies distintas. Segundo Rizzini (1971), *C. trichotoma* diferencia-se por apresentar:

1. corola com lobos maiores (3-7 mm contra 1,5-3,5 mm de *C. alliodora*);
2. ausência de dilatações mirmecógenas nos ramos;
3. maior quantidade de pelos estrelados nas folhas (os pelos estrelados são vistos com lente de 10X ou 20X); e
4. folhas sem odor de alho.

(Os itens 3 e 4 são muito variáveis e somente devem ser tomados como eventuais acessórios para distinção entre as duas espécies. Outro aspecto decisivo é o tamanho das sementes, maior em *C. trichotoma*).

Cordia nodosa Lam. também possui intumescimento nos ramos. Porém, diferencia-se perfeitamente de *C. alliodora* por ter folhas maiores; os pelos não são estrelados; seus frutos são bem maiores, sem corola persistente; as intumescências dos ramos são mais desenvolvidas e guarnecidas de pelos longos (2-5 mm). Ademais, *C. nodosa* é arbustiva.

Cordia goeldiana é perfeitamente distinguível de *C. alliodora* por:

Cordia alliodora



Fig. 1. 1 - Habitus
2 - Fruto
3 - Semente
4 - Embrião com cotilédone plicado

Adicionalmente, *C. goeldiana* tem casca mais escura, apresentando um pó de cor e consistência de cinza na base dos troncos dos indivíduos adultos.

As dimensões finais das árvores de *Cordia goeldiana* são bem maiores que as de *Cordia alliodora*. Para esta, os valores máximos observados até o momento na Amazônia Brasileira, pelos autores, são 65 cm de diâmetro e 30 m de altura total.

O fato de *Cordia alliodora* ocorrer frequentemente em reboleiras densas, com predominância maciça de árvores de porte similar, também é útil no reconhecimento de campo. As flores/frutos permanecem identificáveis por alguns meses após a dispersão, e a sua presença, no chão, é um elemento útil para a determinação da espécie, no campo.

3. ECOLOGIA

3.1. Distribuição, clima e solos

A ocorrência atual de *C. alliodora* na Amazônia Brasileira é apresentada na Figura 2. No Anexo 2 há informações mais detalhadas sobre os locais de ocorrência. Novos pontos deverão ser encontrados, com o prosseguimento das pesquisas atuais.

A Figura 1 mostra que *C. alliodora* já foi encontrada na Amazônia em áreas dos tipos climáticos Ami e Aw1 do sistema de Köppen. As temperaturas médias anuais situam-se na faixa de 24,0 a 27,0°C. Segundo dados de Bastos & Diniz (1981), as temperaturas mínimas absolutas de sua área de ocorrência

Características	<i>C. goeldiana</i>	<i>C. alliodora</i>
Comportamento		
Folhas	± 14 cm	± 11 cm
Flores	± 2 cm	± 8 mm
Frutos	± 7,5 mm	± 5 mm
Diâmetro dos frutos	3-5 mm	1,5-2 mm
Tipo de pelo	simples	estrelado
Intumescimento	não tem	no ápice dos ramos e na base das inflorescências

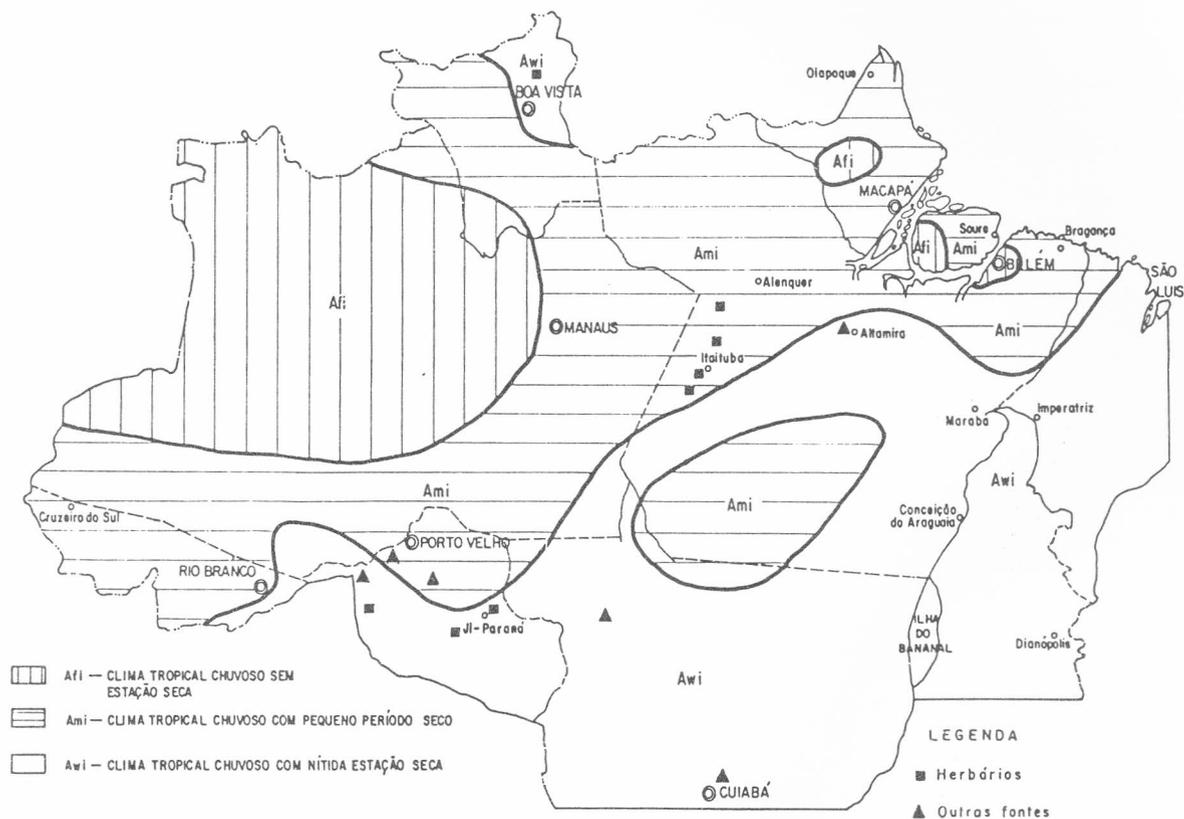


FIG. 2. Ocorrência de *Cordia alliodora* na Amazonia Legal

cia podem chegar a até 6°C (em Ouro Preto, RO, nas friagens do meio do ano).

Conquanto *C. alliodora* ocorra, fora do Brasil, em áreas com chuvas de 700 até 5.000 mm/ano, seus limites de precipitação anual na Amazônia Brasileira são aproximadamente 2.300 mm (Porto Velho, RO) e 1.500 mm (Altamira, PA). No tocante ao déficit hídrico segundo o balanço de Thornthwaite & Mather (capacidade de retenção de água pelo solo = 300 mm) a espécie já foi encontrada em locais com déficits moderados (Ouro Preto, RO = 76 mm) e elevados (Altamira, PA = 241 mm e Abunã, RO = 214 mm).

Cordia alliodora já foi encontrada em capoeiras nos seguintes solos:

1. latossolo amarelo (LA) textura muito argilosa (85-90% de argila) - no povoado de Tracoã, próximo a Belterra, Santarém, PA e no norte da Floresta Nacional do Tapajós
2. terra preta de Índio, em LA textura muito argilosa - em diversos pontos próximos de Belterra
3. terra roxa estruturada - em Altamira, PA
4. podzólico vermelho amarelo (PVA) - km 181 da rodovia Santarém-Cuiabá, PA (PVA plúntico) e na rodovia Ariquemes - Ouro Preto, RO
5. solo arenoso (provavelmente LA arenoso, brunado) em depressão, com umidade elevada o ano todo - km 180 da rodovia Santarém-Cuiabá, PA
6. solo indeterminado, com afloramentos de rocha de até 2 m de diâmetro - na Colônia Agrícola do Iata, próxima a Guajarã-Mirim, RO.

Não há, no momento, dados que demonstrem a influência do tipo de solo sobre o crescimento de *Cordia alliodora*, na Amazônia Brasileira. Na Costa Rica as populações naturais mais vigorosas foram observadas em solos bem drenados, de textura média (Johnson & Morales, 1972).

3.2. Regeneração natural

C. alliodora é rara em florestas primárias; uma prova é que o Projeto RADAM (volumes 1-18) não registra sua ocorrência na Amazônia. Por isso não há, no momento, conhecimentos sobre sua regeneração natural em florestas altas brasileiras.

Desde que haja fonte de sementes próxima, *Cordia alliodora* é, reconhecidamente, uma espécie agressiva na colonização de áreas abertas pelo homem, como em roçados e em beiras de estrada. A ocupação ocorre por dois meios, frequentemente complementares: por plantas originadas de sementes e pela brotação intensa de raízes laterais superficiais de árvores jovens e adultas, quando o tronco é cortado e ou raízes são feridas. Aparentemente, as plantas muito jovens (até 2-3 anos) não apresentam rebrotação das raízes, mas somente das cepas.

O crescimento das brotações e das plantas originadas por sementes é rápido; portanto, é necessário cortá-las nas limpezas dos roçados de agricultura migratória. Devido ao fato de que rebrotam novamente após cortadas, *C. alliodora* é considerada, em alguns locais, uma séria planta invasora de roçados. Exemplos são encontrados em certas propriedades do povoado de Tracoã (próximo a Belterra, PA) e em Fordlândia.

A ocorrência de *C. alliodora* em vegetações secundárias é, predominantemente, em rebolências densas. A relação numérica entre indivíduos oriundos de sementes e de brotações de raízes é variável; o número de árvores originadas de raízes é função direta da intensidade de intervenções (roçagens, capinas, derrubas) na área.

As brotações de raízes podem ser utilizadas para plantio. Para isto, arranca-se a planta com raiz — o que não é difícil, pois as raízes são superficiais — e em seguida corta-se a cerca de 15 cm do colo, tanto na parte aérea como na radicular. É conveniente que estas pseudo-estacas tenham ao menos 2 cm de diâmetro de colo. Conservadas na sombra e

em ambiente úmido (em sacos de anagem molhados diariamente, por exemplo), podem ser armazenadas por até dez dias antes de transplantar para viveiro ou para o campo.

4. REGENERAÇÃO ARTIFICIAL

4.1. Fenologia e coleta de sementes

Segundo observações em 1980 e 1981 na Flona Tapajós e adjacências, a floração inicia em agosto-setembro e a dispersão de sementes é de setembro até meados de novembro. Agosto é o início da estação seca e novembro o final. As árvores apresentam caducifolia pronunciada, as vezes total, no período de dispersão das sementes.

As matrizes de *C. alliodora* na floresta primária são raras. É plausível, pois, considerar que as plantas originadas de semente que iniciam uma rebolreira provenham de uma só árvore, com a eventual brotação de raízes só levando à manutenção da base genética. Neste caso, a produção abundante de sementes viáveis nas árvores das rebolreiras — muito comum — é explicada por Opler et al. (1975), que admitem auto-compatibilidade (embora não total) em cruzamentos em *Cordia alliodora*. Adotando outra hipótese — de que as rebolreiras seriam originadas de sementes de algumas poucas árvores matrizes — a produção de sementes das rebolreiras adviria também de cruzamentos entre as progênes das matrizes pioneiras.

A coleta de sementes em árvores jovens em capoeiras é relativamente fácil. Nas horas quentes (a partir das 9:30 da manhã, em dias de sol) sacode-se a árvore ou a copa e recolhe-se as sementes em um plástico estendido. Há indícios que as árvores originadas de sementes começam a frutificar entre 2 e 4 anos.

As rebolreiras permitem facilmente uma produção maciça de sementes de *C. alliodora*. Caso se pretenda coletar sementes continuamente em uma mesma área, recomenda-se um corte seletivo de cipós e árvores indesejáveis (de *C. alliodora* e de outras espécies), para liberar as copas das árvores escolhidas.

4.2. Produção de mudas

Nas atividades do Programa Nacional de Pesquisa Florestal (EMBRAPA / IBDF), o método de produção de mudas de *Cordia alliodora* tem sido o de semeadura em alfobres (canteiros de semeadura), com posterior repicagem para sacos plásticos.

Os alfobres para *Cordia alliodora* atualmente são preparados com areia e argila peneirada, na proporção 1:1 em volume. A distribuição das sementes é efetuada a lanço, utilizando-se 40-50 g por m² de canteiro. Após a semeadura é espalhada uma camada fina de terra peneirada, e sobre esta uma camada de palha de arroz com aproximadamente 0,5 cm de espessura.

Após a semeadura os canteiros são cobertos com esteiras de bambu colocadas a 80 cm de sua superfície. As esteiras permanecem até o momento de repicagem.

A germinação inicia entre 17 e 20 dias após a semeadura, podendo prolongar-se por mais 20 dias.

O substrato para enchimento dos sacos plásticos é composto por mistura de latossolo amarelo textura muito argilosa (80-90% de argila), areia e matéria orgânica curtida (composto), nas proporções de 3:1:1, respectivamente. Também inclui adubação de NPK (15:30:15), com 3 g (peso seco) por litro da mistura. A adoção deste substrato é baseada em resultados comparativos obtidos para *Cordia goeldiana*.

Quando atingem altura aproximada de 5 cm, as plantas são transplantadas para sacos plásticos pretos, de dimensões 20 cm de altura e 15 cm de diâmetro quando cheios.

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 plástico são

podadas. Após esta operação as mudas devem permanecer sombreadas por dez dias.

O tempo total necessário para que as mudas atinjam o estágio ideal para plantio, com altura média de 20 a 25 cm, é 6-7 meses a contar da semeadura.

Em outros países da América tropical é muito difundida a produção, em viveiro, de mudas de *Cordia alliodora* em forma de tocos.

4.3. Comportamento silvicultural

A Tabela 1 apresenta dados de crescimento de um ensaio internacional de procedências organizado pelo Commonwealth Forestry Institute (CFI) e plantado em Belterra, PA, em latossolo amarelo textura muito argilosa.

TABELA 1. Resultados comparativos de procedências de *Cordia alliodora* em Belterra, PA (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

Procedência	Altura (m)		Sobrevivência (%)	
	12 meses	18 meses	12 meses	18 meses
20/77-San Francisco, Honduras	1,44	2,52	96,8 ^{ab}	96,0 ^{ab}
53/78-San Carlos, Costa Rica	1,38	2,15	96,8 ^{ab}	96,8 ^{ab}
32/77-Turrialba, Costa Rica	1,27	2,21	85,6 ^b	84,8 ^b
19/77-Finca La Fortuna, Honduras	1,15	1,88	95,2 ^{ab}	95,2 ^{ab}
14/77-Esteli, Nicarágua	1,14	1,84	96,8 ^{ab}	96,8 ^{ab}
30/78-Finca Rincon Alegre, Guatemala	1,02	1,66	97,6 ^a	96,8 ^{ab}
10/78-Finca El Chilero, Guatemala	1,08	1,61	99,2 ^a	98,4 ^a
13/77-Nukurua, Fiji	0,91	1,53	95,2 ^{ab}	95,2 ^{ab}
9/77-Três Piedras, Honduras	0,92	1,36	98,4 ^a	96,8 ^{ab}

Tratamentos com a mesma letra ou comuns a um mesmo segmento não diferem entre si

No tocante às procedências de maior crescimento, os resultados concordam em linhas gerais com os de repetições estabelecidas em outros locais (Stead 1980). Quanto a forma, as procedências 20/77, 32/77 e 53/78 são as melhores; 9/77 e 10/77 as piores, pela ausência frequente de dominância apical e desenvolvimento de ramos laterais longos. Há variação de forma dentro de parcelas, que deve decorrer do número elevado de matrizes que originaram cada procedência.

Os primeiros plantios da EMBRAPA/IBDF com sementes brasileiras foram instalados no início de 1982, em Belterra, PA.

4.4. Perspectivas

A ausência de dados de crescimento de plantios adultos de *C. alliodora* na Amazônia Brasileira não recomenda que ela seja plantada em larga escala, no momento. Para sua utilização considera-se prioritário realizar, antes, testes de procedências brasileiras (incluindo também as melhores procedências do teste do CFI), simultaneamente com plantios de comprovação (em enriquecimento e em consórcio com culturas de ciclo curto, na agricultura migratória). É necessário, também, obter mais conhecimentos sobre a aceitação da madeira em serraria e laminadoras.

Colômbia, Equador e, principalmente, Suriname, são países com grande experiência na utilização de *Cordia alliodora* em plantios. A absorção crítica da tecnologia desenvolvida nestes países é um passo importante para que *Cordia alliodora* possa ser, dentro de um tempo mais curto, plantada na Amazônia em escala comercial.

5. LITERATURA CONSULTADA

- BASTOS, T.X. & DINIZ, T.D.A.S. Avaliação do clima do Território Federal de Rondônia para desenvolvimento agrícola. Belém, CPATU-EMBRAPA, 1981 11p. ilust. (não publicado).
- FREISE, F. A significação de formigas e cupins nas matas tropicais e capoeiras. Observações feitas nas florestas litorâneas do Brasil. An. Bras. Econ. Flor., Rio de Janeiro, 2 (2):145-54, 1949.

- GUIMARÃES, E.F.; BARROSO, G.M.; ICHASO, C.L.F. & RANGEL, A.B. Flora da Guanabara: Flacourtiaceae, Olacaceae, Boraginaceae. Rodriguesia, Rio de Janeiro, (38):194-6, 1971.
- JOHNSON, P. & MORALES, R. A review of Cordia alliodora (Ruiz et Pav.) Oken. Turrialba, 22 (2):210-20, 1972.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae. VIII. Brazil, Paraguay, Uruguay and Argentina. Contribution from the Gray Herbarium of Harvard University, (92):3-18, 1963.
- OPLER, P.A. BACKER, H.G. & FRANKIE, G.W. Reproductive biology of some Costa Rican Cordia species (Boraginaceae). Biotropica, 7 (4):234-47, 1975.
- PECK, R.B. Informe sobre o desenvolvimento de sistemas agro-silvopastoris na Amazônia. 1979. 77p. (Relatório sobre a consulta no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA).
- RIZZINI, C.T. Árvores e madeiras úteis do Brasil. São Paulo, E. Blucher, 1971. 249p. p.46-9.
- STEAD, J.W. Provenance Trials of Cordia alliodora (R. & P.) Oken. Oxford, 1980. 17p. (Trabalho apresentado na 11th. Commonwealth Forestry Conference, 1980).
- ANEXO 1. Publicações importantes sobre Cordia alliodora (R. & P.) Oken
- LAS SALAS, G. de & VALENCIA, J. Notas sobre la reforestacion con Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken en dos zonas tropicales de bajura; Tuma-co y Carare - Opon Colombia. Bogotá, 1979. CONIF, 34p. (CONIF. Série Técnica Nº 10).
- JOHNSON, P. & MORALES, R. A review of Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken, Turrialba, 22 (2):210-20. 1972.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae. VIII. Brazil, Paraguay, Uruguay and Argentina. Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University, (92): 3-18, 1963.
- OPLER, P.A.; BAKER, H.G. & FRANKIE, G.W. Reproductive biology of some Costa Rican Cordia species (Boraginaceae). Biotropica, 7 (4):234-247, 1975.
- STEAD, J.W. Provenance Trials of Cordia alliodora (R. & P.) Oken. Oxford,

1980. 17p. (Trabalho apresentado na 11th Commonwealth Forestry Conference, 1980).

VEGA C., L. La silvicultura de Cordia alliodora (Ruiz et Pav.) como especie exótica en Surinam. In: CATIE. Curso Intensivo sobre Manejo y Aprovechamiento de Bosques Tropicales. Turrialba, 1976. 56p.

VEGA C., L. Plantaciones de Cordia alliodora con cultivos agrícolas, una alternativa de manejo en Surinam. Mérida, Instituto Forestal Latino-Americano de Investigación y Capacitación, 1978. p.21-38 (Boletim, 53).

ANEXO 2. Locais de ocorrência natural de Cordia alliodora na Amazônia Brasileira

Local	Fonte
Ji-Paraná, RO	Herbário IAN*
Rio Cupari, PA (norte de Itaituba)	Herbário IAN
Boa Vista (?)	Herbário IAN
Taviú (?)	Herbário IAN
Rio Yata, Guajarã-Mirim, RO	Herbário IAN
Guajarã-Mirim, RO	Herbário IAN (CPATU-EMBRAPA)
km 180 da Rodovia Santarém-Cuiabá, PA	Herbário IAN (CPATU-EMBRAPA)
km 60 da Rodovia Santarém-Cuiabá, PA	Herbário IAN (CPATU-EMBRAPA)
Itaituba, PA (estrada do Parque Nacional)	Herbário Museu Emílio Goeldi
São Luiz do Tapajós, PA	Herbário Museu Emílio Goeldi
Rio Surumu, RR	Herbário Museu Emílio Goeldi
Rio Urupã, RO	Herbário Museu Emílio Goeldi
Proximidades de Cuiabá, MT	Rizzini, 1971
Estrada Altamira - Itaituba, km 100, PA	Peck, 1979 e autores
Estrada Ariquemes - Ouro Preto, RO	Brienza Junior (Comunicação Pessoal)
Estrada Guajarã-Mirim-Abunã, RO	Brienza Junior e Marques (Idem)
Estrada Porto Velho-Abunã, RO	Brienza Junior e Marques (Idem)
Dardanelos, MT	Nelson Rosa (Idem)
Fordlândia, PA	Peck, 1979 e autores

* IAN = Instituto Agronômico do Norte, Belém, PA (atualmente Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU)