

Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.)



ISSN 1517-3135

Novembro, 2006

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 48

Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.)

*Cintia Rodrigues de Souza
Roberval Monteiro Bezerra de Lima
Celso Paulo de Azevedo
Luiz Marcelo Brum Rossi*

Manaus, AM
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: *José Jackson Bacelar Nunes Xavier*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Cíntia Rodrigues de Souza*

João Ferdinando Barreto

Luadir Gasparotto

Marcos Vinícius Bastos Garcia

Maria Augusta Abtibol Brito

Maria Perpétua Beleza Pereira

Nelcimar Reis Sousa

Paula Cristina da Silva Ângelo

Roger Crescêncio

Rogério Perin

Revisor de texto:

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria T. de Oliveira e Doralice Campos Castro*

Arte: *Doralice Campos Castro*

Foto da capa: *Roberval M.B. de Lima*

1ª edição

1ª impressão (2006): 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Amazônia Ocidental.

Cíntia Rodrigues de Souza. Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) / Cíntia Rodrigues de Souza... [et al.]. - Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

21 p. - (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 48).

ISBN 1517-3135

1. Andiroba. 2. Taxonomia. I. Souza, Cíntia Rodrigues de. II. Lima, Roberval Monteiro Bezerra de. III. Azevedo, Celso Paulo de. IV. Rossi, Luiz Marcelo Brum. V. Série.

CDD 583.77

© Embrapa 2006

Autores

Cintia Rodrigues de Souza

Engenheira florestal, M.Sc. em Silvicultura e Manejo Florestal, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, cintia.souza@cpaa.embrapa.br

Roberval Monteiro Bezerra de Lima

Engenheiro florestal, M.Sc. em Silvicultura, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, roberval.lima@cpaa.embrapa.br

Celso Paulo de Azevedo

Engenheiro florestal, D.Sc. em Silvicultura e Manejo Florestal, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, celso.azevedo@cpaa.embrapa.br

Luiz Marcelo Brum Rossi

Engenheiro florestal, D.Sc. em Manejo Florestal, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, marcelo.rossi@cpaa.embrapa.br

Apresentação

A Amazônia apresenta grande potencial para plantios florestais em áreas alteradas pelas atividades de agricultura e pecuária. Estima-se que a superfície desmatada na Amazônia seja de 60 milhões de hectares, representando aproximadamente 15% da área total. São necessários estudos para avaliar quais as espécies mais adequadas para plantio nessas áreas, de acordo com as condições de solo e clima. Essa avaliação é de extrema importância para o desenvolvimento e a ampliação do setor de base florestal na Região Amazônica.

A andiroba vem apresentando bom desenvolvimento em plantios e é uma espécie de grande importância na Região Norte do País por ser de uso múltiplo, pois produz dois produtos muito utilizados: madeira, valorizada pela indústria madeireira; e óleo extraído de suas sementes, que possui propriedades anti-sépticas, antiinflamatórias, cicatrizantes e inseticidas.

Registramos, neste trabalho, informações desde a taxonomia até o sistema de cultivo e também a possibilidade de inclusão dessa espécie na cadeia produtiva do setor florestal e agroflorestal da região e, em particular, do Estado do Amazonas. Com isso, a Embrapa Amazônia Ocidental cumpre com sua missão de estimular o agronegócio na Amazônia sobre bases sustentáveis.

Maria do Rosário Lobato Rodeigues
Chefe-Geral

Sumário

Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.)	9
Taxonomia e nomenclatura	9
Distribuição geográfica	9
Características da espécie	10
Usos	11
Produção de mudas	12
Manutenção e cuidados posteriores	14
Preparo do solo e plantio	14
Espaçamento	16
Controle de pragas e plantas invasoras	16
Crescimento	17
Referências	20

Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.)

Cintia Rodrigues de Souza
Roberval Monteiro Bezerra de Lima
Celso Paulo de Azevedo
Luiz Marcelo Brum Rossi

Taxonomia e nomenclatura

Família: Meliaceae

Sinonímia botânica: *Carapa procera* D. C., *Carapa latifolia* Willd. ex D.C., *Xylocarpus carapa* Spreng., *Carapa macrocarpa* Ducke, *Carapa nicaraguensis* C. DC., *Guarea mucronata* C. DC., *Carapa slateri* Standl.

Nomes comuns: andiroba-saruba, iandirova, iandiroba, carapá, carapa, nandiroba (Lorenzi, 2002), andirobinha, andiroba branca, andiroba-do-igapó, carape, jandiroba, penaiba (Brasil), roba-mahogany (Estados Unidos), karapa, british-guiana-mahogany (Guiana), bois-caille, carape-blanc, carape-rouge, andiroba-carapa (Guiana Francesa), crabwood (Inglaterra), cedro-bateo (Panamá), andiroba (Paraguai e Peru), krappa (Suriname) (Ferraz e Camargo, 2003), andiroba-aruba, andiroba-samba, andirova, angiroba, carabinha, carapa-tauloucana, penaiba, purga-de-santo-Inácio (Costa, 1989), carape, yani, tibiru, aboridan (Brasil), cedro Macho (Panamá) (Revilla, 2001).

Distribuição geográfica

A espécie ocorre em toda a Região Amazônica, até a Bahia (Lorenzi, 2002). Ocorre também no sul da América Central, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Paraguai e nas ilhas do Caribe (Ferraz e Camargo, 2003) e África tropical, preferencialmente em várzeas e faixas alagáveis ao longo dos cursos d' água, além de vertentes de colinas, em solos bem drenados. A andiroba é bastante cultivada em terra firme, onde atinge menor porte (Lima e Azevedo, 1996).

Características da espécie

A andiroba possui boas características silviculturais, sendo de porte mediano, com alturas variando de 20 cm a 30 m e diâmetro de 50 cm a 120 cm. O fuste é reto, cilíndrico e possui sapopemas na base. A casca é grossa e amarga e desprende-se em placas. As folhas são compostas, de 80 cm a 110 cm de comprimento, com 12 a 18 folíolos em tom verde-escuro e forma oval-oblonga e extremidade apical curta, textura macia, superfície plana e margens completas, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento. A inflorescência é uma panícula axilar, principalmente na extremidade dos galhos, medindo cerca de 30 cm de comprimento. As flores são subsésseis, glabras, subglobosas de cor creme. O fruto é uma cápsula globosa a subglobosa, deiscente de quatro valvas que se separam quando caem ao solo. Nesse momento, liberam de quatro a doze sementes, que pesam em média 21 g (Lorenzi, 2002; Revilla, 2001).

A espécie apresenta boa regeneração natural nas capoeiras de várzea (Lorenzi, 2002). Azevedo et al. (1997), analisando a formação de mudas de andiroba em resposta a diferentes níveis de sombreamento, concluíram que a espécie é adaptada para regenerar-se e crescer sob o dossel da floresta, além disso apresenta bom potencial para plantios de enriquecimento, já que responde favoravelmente ao sombreamento.

Quanto ao clima, a andiroba ocorre em regiões com clima tropical úmido, com precipitações entre 1.800 mm e 3.500 mm anuais. As temperaturas podem variar de 17 °C a 30 °C e a umidade relativa, de 70% a 90%. A espécie desenvolve-se melhor em solos argilosos e barrentos (porém não encharcados) e com abundante matéria orgânica (Revilla, 2001).

Floresce duas vezes ao ano, em agosto-setembro e janeiro-fevereiro. Os frutos amadurecem em junho-julho e fevereiro-março (Lorenzi, 2002).

O óleo contido na amêndoa é amarelo-claro e extremamente amargo. Quando submetido à temperatura inferior a 25 °C, solidifica-se, ficando com consistência parecida com a da vaselina. Contém substâncias como a oleína, palmitina e glicerina. A amêndoa contém proteínas (40%), glicídios (33,9%), fibras (6,1%), minerais (1,8%) e lipídios (6,2%) (Revilla, 2001).

A madeira é moderadamente pesada (densidade variando entre 0,70 g cm⁻³ e 0,75 g cm⁻³ a 12% de umidade e 1,03 cm⁻³ verde), de ótima qualidade, de cor avermelhada, dura, porém fácil de fender. A superfície é ligeiramente áspera ao tato, pouco resistente às intempéries, mas muito resistente ao ataque de insetos, como cupins (Aimex, 2006; Lorenzi, 2002).

Usos

A andiroba é uma espécie de uso múltiplo, já que produz dois produtos de grande importância na Região Norte do País: a madeira e o óleo extraído de suas sementes, que pode proporcionar ao produtor rendimento anual a partir do décimo ano, enquanto a madeira ainda não estiver no ponto adequado para a colheita (cerca de 30 a 40 anos, para produção madeireira de alta qualidade).

A madeira da andiroba é uma das mais valorizadas pela indústria madeireira, muito utilizada na construção civil (vigas, caibros, ripas, esquadrias, lambris, venezianas, rodapés, entre outros), fabricação de móveis, lâminas, compensados, caixas de embalagem, mastros e acabamento interno de navios.

Possui boas características ornamentais, podendo ser utilizada no paisagismo. Também é indicada para plantios em áreas degradadas de várzeas úmidas. Além disso, apresenta bom desenvolvimento na Região Centro-Sul do País, principalmente na Costa Atlântica (Lorenzi, 2002; Lima e Azevedo, 1996).

As sementes de andiroba possuem 70% de óleo insetífugo e medicinal, com propriedades anti-sépticas, antiinflamatórias, cicatrizantes e inseticidas, utilizado para iluminação, preparação de sabão, cosméticos, entre outros (Ferraz e Camargo, 2003; Lorenzi, 2002; Revilla, 2001). Segundo Richards (1993), na década de 1920 foram exportadas mais de 350 t de óleo de andiroba, e em 1985 foram produzidas aproximadamente 360 t. O mercado vem diminuindo devido aos baixos preços, embora haja um mercado regional significante com propósitos medicinais.

O óleo de andiroba pode ser extraído de duas maneiras, uma artesanal e outra industrial. A primeira, utilizada pelas comunidades indígenas e caboclas da Região Norte, consiste em cozinhar as sementes e deixá-las em descanso na sombra por alguns dias. O óleo começa a se desprender, então separa-se a casca da semente e soca-se em pilão. Quando esse material estiver suficientemente amassado (chamado de pão-de-andiroba), é colocado ao sol para liberar gradativamente o óleo por gotejamento. Após a extração do óleo, essa massa é usada na confecção de bolas que, ao serem queimadas, espantam os insetos. O segundo método de extração do óleo de andiroba consiste em quebrar as sementes em pequenos pedaços, que são colocados em estufa a 60 °C -70 °C até atingir 8% de umidade, quando são prensadas a 90 °C, em prensas hidráulicas. O rendimento industrial com prensagem dupla raramente excede 30% do peso das sementes com 8% de umidade (Pinto, 1963, citado por Ferraz e Camargo, 2003; Embrapa Acre, 2002).

Produção de mudas

A obtenção de sementes de andiroba deve ser feita por meio de coletas em árvores selecionadas, isentas de pragas e doenças, vigorosas e dominantes, com copa bem desenvolvida e bom crescimento em altura e diâmetro.

Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem abertura e queda espontâneas. As sementes também podem ser coletadas diretamente do chão, logo após a queda (isso deve ser feito diariamente, para evitar a germinação e o ataque de predadores). No primeiro caso, deve-se manter os frutos ao sol para que se complete sua abertura e a liberação de sementes (Lorenzi, 2002; Revilla, 2001).

As sementes devem ser colocadas para germinar logo após a colheita, não sendo necessário nenhum tipo de pré-tratamento. O poder germinativo é superior a 90% quando recém-coletadas. Um quilograma de sementes contém aproximadamente 55 a 60 unidades (Lorenzi, 2002).

As sementes devem ser cobertas com uma leve camada de substrato rico em matéria orgânica, peneirado, e irrigadas duas vezes ao dia, em ambiente semi-sombreado.

A produção de mudas pode ser feita de duas maneiras: colocando-se as sementes para germinar em canteiros (sementeiras) ou semeando-as diretamente na embalagem plástica.

No primeiro caso, as sementes são colocadas para germinar em canteiros ou sementeiras com substrato constituído de areia grossa lavada. O comprimento das sementeiras pode ser variável, geralmente entre 10 e 15 metros, dependendo da área disponível onde esteja colocada e também da quantidade de sementes que serão semeadas. A largura máxima deve ser entre 0,8 e 1,0 metro para facilitar o manejo.

As sementeiras podem ser construídas com tijolo e cimento, no caso de sementeiras permanentes que serão utilizadas durante vários anos, ou com madeira, no caso de sementeiras temporárias.

A emergência ocorre em cerca de 30 dias. No caso da utilização de sementeiras, após a germinação, as plantas, com altura aproximada de 4 a 6 cm, devem ser transportadas para sacos plásticos de 20 cm de altura e 15 cm de diâmetro (Fig. 1). O desenvolvimento das mudas em viveiro é moderado, sendo que dentro de seis a sete meses as mudas estarão prontas para serem levadas ao campo (Lorenzi, 2002; Revilla, 2001).



Foto: Roberval M. B. de Lima

Fig. 1. Mudanças de andiroba.

Azevedo et al. (1997), avaliando a resposta de mudas de andiroba a diferentes níveis de sombreamento, afirmam que a espécie é adaptada para regenerar e crescer sob o dossel da floresta, apresentando assim bom potencial para plantios de enriquecimento de capoeiras. As mudas produzidas com 25% e 30% de sombreamento apresentaram maior diâmetro do coleto.

Manutenção e cuidados posteriores

Durante a primeira semana após o transplante, é necessário manter um regime de regas diárias, para garantir que o substrato nunca fique seco. Depois da primeira semana, pode-se reduzir o regime de regas pela metade, mantendo o substrato úmido, porém nunca saturado de água. Um mês antes de levar as plantas ao campo, deve-se reduzir as regas para que as mudas possam suportar as condições mais severas do campo.

Vários parâmetros podem ser utilizados para avaliar a qualidade das mudas. Normalmente são consideradas as seguintes características: altura média (entre 15 cm e 30 cm), diâmetro do coleto (maior ou igual a 2 mm), sistema radicular (desenvolvimento, formação e agregação), grau de rusticidade (geralmente baseado na rigidez da parte aérea), número de folhas (nunca inferior a três), aspecto nutricional (ausência de sintomas de deficiências) e aspectos fitossanitários (ausência de pragas e doenças). Para a expedição das mudas para o campo, o padrão desejado é: raiz pivotante sem enovelamento (se ocorrer enovelamento, no caso de produção de mudas em sacos plásticos, deve-se proceder ao corte de, aproximadamente, 1 cm do fundo do recipiente); parte aérea sem tortuosidade; diâmetro do coleto acima de 2 mm; uniformidade; rusticidade; localização no centro do recipiente; uma muda por embalagem, que deve ser molhada, por ocasião da expedição (Paiva e Gomes, 2000).

Preparo do solo e plantio

Os plantios de andiroba devem ser feitos preferivelmente em áreas já alteradas pelas atividades de agricultura e pecuária, ou em capoeiras jovens (Fig. 2). Não é recomendada a derrubada da floresta nativa para a implantação de plantios comerciais.



Foto: Cintia Rodrigues de Souza

Fig. 2. Plantio de andiroba (primeiro plano) no Campo Experimental do Caldeirão (Embrapa Amazônia Ocidental).

Após a seleção da área, deve-se coletar amostras do solo para análise laboratorial, a fim de orientar a adubação a ser realizada. Não existe, até o momento, recomendação de adubação específica para a andiroba.

O preparo da área inicia-se com a limpeza do terreno; depois são marcadas e abertas as covas com dimensões mínimas de 30 cm x 30 cm x 30 cm. No momento da abertura das covas, deve-se separar a camada superior de solo, que é mais fértil, da inferior. No plantio, a camada superior deve ser disposta no fundo da cova, completando-se com o solo de menor fertilidade.

O plantio deve ser feito no início da estação chuvosa, logo que o solo esteja suficientemente umedecido. No momento do plantio, deve-se descartar as mudas de menor tamanho, malformadas ou com ataque de pragas ou doenças. As plantas devem ser vigorosas e com tamanho uniforme, para reduzir a diferença de crescimento em campo.

É importante que a embalagem plástica seja totalmente retirada, para evitar que a raiz cresça de forma anormal, o que poderia causar graves prejuízos ao desenvolvimento da planta. As raízes devem estar dispostas da maneira que se encontravam no recipiente. O colo da planta deve permanecer no mesmo nível do solo, tomando-se o cuidado de não deixar a planta torta, ou de não permitir a formação de depressões no terreno ao seu redor.

É aconselhável manter uma reserva de mudas em boas condições (cerca de 20% do total), para eventual replantio. De sete a oito semanas após o plantio, deve-se fazer uma vistoria na área para identificar o índice de pegamento das plantas e, com mortalidade superior a 5%, realiza-se o replantio das mudas. Este deve ser feito ainda no mesmo período de chuvas, para evitar desuniformidade no desenvolvimento das plantas.

Espaçamento

O espaçamento de plantio depende do propósito da produção e da fertilidade do solo. Considerando-se a produção de madeira nas condições dos solos de baixa fertilidade da Amazônia, recomenda-se espaçamentos de ao menos 3 m x 4 m. Pode-se adotar esse espaçamento no início e posteriormente (após dois anos) realizar desbastes seletivos para promover o crescimento em diâmetro das árvores.

Controle de pragas e plantas invasoras

A *Hypsipyla grandella*, conhecida popularmente como broca-dos-ponteiros, é considerada a praga mais importante que ataca as espécies da família Meliaceae, entre elas a andiroba. Suas lagartas causam severos danos às plantas, principalmente ao ponteiro, estimulando a emissão de brotos terminais que retardam o desenvolvimento, podendo inclusive provocar a morte das plantas. O ataque provoca o definhamento das árvores, tornando-as defeituosas e diminuindo o aproveitamento comercial da madeira. Além disso, as galerias abertas são invadidas por formigas e tripses.

Para prevenir ou minimizar o ataque, é aconselhável evitar espaçamentos estreitos e plantios puros. Deve-se intercalar árvores de andiroba com de outras espécies, de modo que elas fiquem ligeiramente sombreadas, pois a luz favorece o desenvolvimento do inseto. É necessário ressaltar que não se deve exagerar na cobertura, porque a andiroba necessita de luz para seu desenvolvimento.

Depois do ataque da broca, deve-se podar e destruir os brotos afetados; se o ataque ocorreu nas mudas em viveiro, deve-se eliminá-las.

Em relação às plantas invasoras, são recomendadas de três a quatro roçagens anuais até que as copas das plantas recubram o solo. Uma aplicação de herbicida sistêmico antes da plantação controla as plantas invasoras durante os primeiros seis a nove meses, sobretudo as gramíneas mais agressivas.

Crescimento

A andiroba, quando em plantios homogêneos, tem seu desempenho em termos de crescimento e qualidade da madeira dependente da fertilidade do solo. Em áreas degradadas ou de solos pobres, a produção de madeira é baixa, mas em solos férteis seu desenvolvimento é rápido e com alto incremento em volume.

Neves et al. (1993) avaliaram o comportamento de espécies florestais plantadas a pleno sol em Manaus, AM, aos 12 meses de idade. A andiroba apresentou um dos melhores desempenhos em altura e DAP, com 1,65 m de altura e 3,4 cm de DAP, idêntico à *Acacia mangium* e próximo ao cedro, mogno e breu-sucuruba.

Kanashiro e Yared (1991) relataram incrementos em DAP variando entre 1,34 (sombra parcial) e 1,85 cm ano⁻¹ (pleno sol), aos 7 anos. Em plantios de 19 anos de idade em Manaus, a andiroba apresentou sobrevivência de 91%, DAP de 23,9 cm e altura de 15,3 m, superando o desempenho das demais espécies estudadas. Entretanto, sua altura comercial foi de apenas 4,5 m, devido ao ataque da *H. grandella*. Na Reserva Ducke, também em Manaus, a espécie desenvolveu-se bem em pleno sol, apresentando sobrevivência de 98% com nove anos de idade, 6,24 m de altura e 7,3 cm de DAP (Loureiro et al., 1979).

Tonini et al. (2005), avaliando o crescimento de espécies nativas no Município de Cantá (RR), afirmam que a andiroba obteve bom desempenho aos 7 anos de idade, atingindo 10,5 cm de DAP, 9,2 m de altura e 6,3 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ de incremento médio anual (IMA) em volume comercial.

Souza et al. (2003) testaram o desempenho de 25 espécies florestais, nativas e exóticas, em uma área muito degradada localizada no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, em e

espaçamento 3 m x 4 m, em latossolo amarelo com baixos pH e CTC (Tabela 1). A andiroba apresentou as seguintes características dendrométricas, aos 4 anos de idade: 5,6 cm de DAP, 4,0 m de altura e 6,88 m³ ha⁻¹ de volume. Apesar do baixo desempenho da espécie, seu crescimento foi equivalente a outras como sumaúma (*Ceiba pentandra*), eucalipto (*Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*), freijó (*Cordia* sp.) e ucuúba (*Virola surinamensis*) e inferior a espécies de rápido crescimento, como paricá (*Schizolobium amazonicum*), taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*) e acácia (*Acacia mangium*). Tais resultados mostram-se inferiores aos de outros experimentos devido ao solo da área experimental, confirmando que a espécie é exigente no que diz respeito à fertilidade do solo (Tabela 1). Além disso, as árvores foram atacadas pela *H. grandella*, o que comprometeu seu crescimento em altura.

Tabela 1. Características químicas do solo em diferentes profundidades.

Profundidade (cm)	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H + Al	C	Matéria orgânica g kg ⁻¹
	H ₂ O	mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³					
0-20	3,87	7	20	7	0,03	0,05	1,66	8,52	20,1	34,54
20-40	4,11	2	8	6	0,03	0,02	1,12	6,08	10,9	18,76
40-80	4,20	1	6	8	0,02	0,02	0,93	4,78	7,3	12,49

A Tabela 2 apresenta a evolução dos valores de DAP, altura, área basal e volume para este experimento, aos 5 e 6 anos de idade.

Tabela 2. Sobrevivência (Sob), DAP, altura, área basal e volume, para plantio de andiroba aos 5 e 7 anos de idade, em Manaus, AM.

Idade (anos)	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volume (m ³ ha ⁻¹)
5	90,5	6,4	4,8	2,8	16,1
7	82,5	7,7	5,3	4,4	28,1

A andiroba pode ser importante em reflorestamentos comerciais na Amazônia, já que é uma espécie nativa da região e apresenta crescimento satisfatório, além de ser de uso múltiplo (por produzir também o óleo, que pode proporcionar renda ao produtor antes da colheita da madeira). Além disso, é muito apreciada pela indústria madeireira. Porém, recomenda-se que a espécie seja plantada em espaçamentos mais amplos ou em consórcios onde fique ligeiramente sombreada, para reduzir o ataque da *H. grandella* (broca-dos-ponteiros), que causa prejuízos ao aproveitamento da madeira e pode provocar a morte da árvore.

Referências

AIMEX. Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará. Catálogo florestal. Disponível em: <<http://www.aimex.com.br>>. Acesso em: 9 março 2006.

AZEVEDO, C. P. de et al. Formação de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. - Meliaceae): I resposta a diferentes níveis de sombreamento. **Revista da Universidade do Amazonas**. Série: Ciências Agrárias, Manaus, v. 6, n. 1/2, p. 1-12, jan./dez. 1997.

amazônica. Manaus: FUA: LBA: INPA, 1989. 135 p.

EMBRAPA ACRE. **Andiroba**. Rio Branco, 2002. Folder.

FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C. (Ed.). Andiroba, *Carapa guianensis* Aubl., *Carapa procera* D.C., Meliaceae. Manaus: INPA, 2003. 6 p. (Manual de sementes da Amazônia, 1).

KANASHIRO, M.; YARED, J. A. G. Experiências com plantios florestais na Bacia Amazônica. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **O desafio das florestas neotropicais**. Curitiba: UFPR, 1991. p. 117-137.

LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de. Desenvolvimento inicial de espécies florestais estabelecidas em consórcio com aplicações de fungos micorrízicos e adubação. In: SHIFT PROJEKT ENV 23 (Manaus-AM). **Recuperação de áreas degradadas e abandonadas, através de sistemas de policultivo**. Manaus: EMBRAPA-CPAA: Universidade de Hamburg, 1996. p. 157-170.

COSTA, P. R. C. da (Coord.). **Plantas medicinais e aclimatadas da região**

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 384 p.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da; ALENCAR, J. da C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. 2 v.

NEVES, E. J. M.; SILVA, S. E. L. da; MATOS, J. C. de S.; CANTO, A. C. Comportamento de espécies florestais a pleno sol e em linhas de enriquecimento em Manaus-AM. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento**: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais... São Paulo: SBS; [S.l.]: SBEF, 1993. v. 2. p. 756.

PAIVA, H. N.; GOMES, J. M. **Viveiros florestais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 69 p. (Cadernos Didáticos, 72).

REVILLA, J. **Plantas da Amazônia**: oportunidades econômicas e sustentáveis. Manaus: Inpa: Sebrae, 2001. 405 p.

RICHARDS, E. M. **Commercialization of non-timber forest products in Amazonia**. Chatham, UK: Natural Resources Institute, 1993. 26 p. (NRI Socio-economic Series, 2).

SOUZA, C. R. de; ROSSI, L. M. B.; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R. M. B. de. Desempenho de espécies florestais potenciais para plantios na Amazônia Central. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8., 2003, São Paulo. **Benefícios, produtos e serviços da floresta**: oportunidades e desafios do século XXI. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003. 1 CD-ROM.

TONINI, H.; ARCO-VERDE, M. F.; SÁ, S. P. P. de. Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no Estado de Roraima andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), ipê-roxo (*Tabebuia avellanadae* Lorentz ex Griseb) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Acta Amazônica**, v. 35, n. 3, p. 353-362, 2005.

Embrapa

Amazônia Ocidental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

