



## Desenvolvimento de Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em Sistema Agroflorestal na Região da Confiança, em Cantá - Roraima

Liane Marise Moreira Ferreira<sup>1</sup>  
Dalton Roberto Schwengber<sup>2</sup>  
Jane Maria Franco de Oliveira<sup>2</sup>  
Silvio Levy Franco Araujo<sup>3</sup>

A andiroba (*Carapa guianensis*) é uma espécie que abrange, no Brasil, toda a Região Amazônica até a Bahia (LORENZI, 2002), ocorrendo também na Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Paraguai, nas ilhas do Caribe, no sul da América Central e África Tropical (FERRAZ; CAMARGO, 2003). Em condições naturais é comum em várzeas e faixas alagáveis ao longo dos cursos d'água, sendo muito cultivada em terra firme, onde atinge porte menor (LIMA; AZEVEDO, 1996).

Ainda em terra firme, ocorre em pequenas populações agrupadas. É uma árvore de médio a grande porte (pode alcançar até 30 m de altura), com tronco reto, sapopemas baixas e copa de porte médio, densa e com ramos eretos (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2004).

A planta possui várias qualidades entre elas: a de apresentar uma grande plasticidade, com bom desenvolvimento sob condições de sombreamento e desempenho favorável em plantios a pleno sol (AZEVEDO et al., 1997; LIMA, 1999); a casca possui propriedades antissépticas, anti-inflamatórias, cicatrizantes e inseticidas. Suas sementes possuem 70% de óleo insetífugo e medicinal, sendo muito utilizado para iluminação,

preparo de sabão, cosméticos e outros (FERRAZ; CAMARGO, 2003).

Em Roraima, a espécie floresce praticamente o ano todo, com a frutificação se concentrando no período chuvoso, que ocorre entre os meses de abril e setembro. As áreas com maior ocorrência de andiroba estão localizadas no sul do Estado, nos municípios de São João da Baliza, Caroebe e Rorainópolis (TONINI; KAMINSKI, 2009).

Integrando sistemas agroflorestais (SAFs), é comumente plantada a pleno sol ou no estádio inicial como espécie pioneira (SOUSA et al., 2009). Embora apresente grande produção e um mercado regional significativo para produtos medicinais, sua comercialização vem diminuindo devido aos baixos preços praticados, fazendo com que o aproveitamento do óleo ocorra de maneira artesanal para consumo próprio.

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são uma das alternativas de produção agroflorestal para a Amazônia, focando na geração de renda, segurança alimentar e menores impactos ambientais.

Uma das suas principais vantagens é possibilitar ao agricultor o cultivo da terra por vários anos, diminuindo a necessidade de utilizar o sistema

<sup>1</sup> Eng.ª Florestal, Pesquisadora, Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, Roraima, Brasil - liane@cpafrr.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng.ºs Agrônomo, Pesquisadores, Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, Roraima, Brasil

<sup>3</sup> Analista, Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, Roraima, Brasil. silvio.araujo@embrapa.br

itinerante de preparo do solo de corte e queima.

Os SAFs podem ser conduzidos em várias combinações ao longo dos anos, especialmente nos primeiros anos, quando ocorre a entrada e saída dos cultivos anuais e de cultivo de espécies semi-perenes.

Em sistemas agroflorestais, a andiroba se mostra bastante promissora no seu desenvolvimento inicial, podendo ajudar nas respostas às interações existentes entre os componentes (como p. ex.: o espaçamento) e incrementar a produtividade em agrossistemas (p. ex.: aporte e ciclagem de nutrientes).

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os resultados de crescimento de andirobeira implantada em sistema agroflorestal em estágio avançado de desenvolvimento em área de mata alterada em Roraima.

## Metodologia

O estudo acompanhou o crescimento de andirobeira em sistemas agrosilviculturais com dois tratamentos de adubação, implantados em 1995, no Campo Experimental Confiança, pertencente à Embrapa Roraima. Este Campo está localizado a 90 km de Boa Vista no município do Cantá situado nas coordenadas 02°15'00'' N e 60°39'54'' W. A região apresenta vegetação de floresta de transição, clima do tipo Ami (Köppen) e precipitação variando entre 1795 a 2385 mm.ano<sup>-1</sup>, com temperatura média entre 26 e 29°C. O solo é classificado como Argissolo Distrófico Vermelho-Amarelo com baixos níveis de fertilidade. As características do solo estão discriminadas na Tabela 1.

Para a implantação do modelo com tratamento de adubação usual (embora não seja uma quantidade bem acima da média usada na região, o tratamento é mais comumente conhecido como alto insumo – AI), inicialmente a área foi gradeada, recebendo calagem na dose de 2 t.ha<sup>-1</sup> (PRNT 100%), e, aplicação de 40 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg.ha<sup>-1</sup> de FTE BR 12, adubação N-P-K 4-28-20 nos cultivos anuais (2g/cova para o arroz e 3g/cova para a soja) e adubação mineral (fórmula N-P-K) localizada para alguns componentes frutíferos (banana e cupuaçu) como fertilizantes. No modelo baixo insumo (BI) não houve gradeação e correção do solo, mas houve aplicação da fórmula N-P-K 4-28-20 para os cultivos anuais (mesma quantidade citada acima) e adubação mineral (fórmula N-P-K) localizada para as espécies frutíferas: bananeira e cupuaçuzeiro.

O desenho espacial é do tipo multiestratificado, as parcelas medem 48 m x 48 m e o espaçamento entre espécies é de 2 m x 3 m. Como espécies componentes dos SAFs têm-se: castanha-do-Brasil

(*Bertholletia excelsa*), cupiúba (*Goupia glabra*), pupunha (*Bactris gasipaes*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), café (*Coffea canephora*), saman (*Samanea saman*) e andiroba (*Carapa guianensis*).

A área útil abrange 192 m<sup>2</sup>, contendo, atualmente, os seguintes componentes: 2 plantas de andiroba (104 plantas/ha); 8 cupuaçus (416 plantas/ha); 6 pupunheiras (338 plantas/ha); 4 plantas de saman (208 plantas/ha); uma cupiúba (52 plantas/ha); uma castanha do Brasil (56 plantas/ha); 6 plantas de café (312 plantas/ha).

O delineamento experimental é em blocos sendo considerada cada árvore de andiroba uma unidade de observação.

A espécie foi implantada no período chuvoso de 2005, que em Roraima ocorre entre os meses de abril e setembro. Em 2010 e 2011, cinco e seis anos após o plantio, foram medidos 141 indivíduos de andirobeira. As médias foram obtidas para 63 plantas para cada tratamento AI e BI, em que foram anotados a altura total com hipsômetro digital e a CAP (circunferência tomada a 1,30 m do solo) com fita métrica, os dados depois foram transformados para DAP.

Foi aplicado o teste t de Student ao nível de 5% de probabilidade, comparando alto e baixo insumo.



Figura 1. Andirobeira em SAF com 14 anos de idade .

## Resultados

Os resultados para o teste de t em 2010 (aos 5 anos de idade) para diâmetro e altura total foram:  $t(139) = -0,3618$ ;  $P \text{ unicaudal} = 0,3589$ ;  $t(139) = -0,5529$ ;  $P \text{ unicaudal} = 0,2905$ , respectivamente.

Em 2011 obteve-se:  $t(138) = -15,46$ ;  $P \text{ unicaudal} = 0,4386$ ;  $t(138) = -0,6446$ ;  $P \text{ unicaudal} = 0,2601$ , também para diâmetro e altura total, respectivamente.

O teste de médias t ao nível de 5 % de

**Tabela 1.** Matéria orgânica e atributos químicos do solo na profundidade de 0-20 cm em SAFs do Campo Experimental Confiança, Cantá, Roraima, 2009.

Tratamentos	pH	MO	P	K	Ca	Mg
	H <sub>2</sub> O	g/Kg	mg.dm <sup>-3</sup>		Cmol.dm <sup>-3</sup>	
AI1	5,3	25	7,36	0,03	2,04	0,36
AI2	5,4	19,3	11,18	0,03	1,58	0,32
AI3	5,4	19,6	23,26	0,03	1,69	0,28
BI1	5,1	23,5	14,66	0,03	1,02	0,28
BI2	5,2	23,2	29,22	0,03	1,09	0,21
BI3	4,9	18,7	5,92	0,03	0,49	0,23

\*AI Alto Insumo, BI Baixo Insumo.

probabilidade indicou que não houve diferença significativa entre as fontes de insumos.

Provavelmente, com o passar dos anos e sem a aplicação de mais fertilizantes, isso pode ter concorrido para a não significância do tratamento com adubação.

Comparando as médias apresentadas neste estudo com o levantamento realizado por Sousa et al. (2009), em SAFs, com em estágio avançado de desenvolvimento (Tabela 2), (para andirobas de 5 anos de idade), podemos ver que o presente estudo resultou em médias de diâmetro quase 250% maiores e para altura total 100% superiores, configurando, assim, expressivo crescimento.

**Tabela 2.** Resultados médios de diâmetro e altura total de andirobeiras em sistemas agroflorestais em diferentes locais na Amazônia.

Local e Fonte	Idade das plantas	Diâmetro (cm)	Altura Total (m)
Manaus - AM (Lima, 1999)	5 anos	9,18	6,33
Manaus - AM (Souza et al, 1999)	5 anos	2,52	3,4
Cantá - RR AI	5 anos	6,18	6,73
Cantá - RR AI	5 anos	6,28	6,93

\*AI Alto Insumo, BI Baixo Insumo.

Os dados do Incremento Médio Anual -- IMA, tanto de altura total quanto de diâmetro (tabela 3), demonstram franco crescimento para as andirobeiras observadas, e, comparando com os dados de Lima et al., 1999, estes diferem somente em relação ao elevado crescimento em diâmetro apresentado aos cinco anos de idade para estes últimos, a saber: (IMAdap = 1,84; IMAht = 1,27).

Em relação aos valores médios de crescimento apresentados por Lima (1999), em medidas obtidas em SAF, onde a andiroba foi implantada desde o

início e estava com cinco anos de idade (tabela 2), estes apresentaram 45% de superioridade para o diâmetro médio e 9,5% para a altura total média.

**Tabela 3.** Incremento médio anual - IMA em altura total (ht) e diâmetro (DAP) de andirobeira em SAF na região do a Confiança, Roraima.

Incremento	Médio	Anual
Tratamentos/Anos	2010	2011
IMA ht AI (m)	1,34	1,33
IMA ht BI (m)	1,38	1,38
IMA Dap AI (cm)	1,23	1,23
IMA Dap BI (cm)	1,25	1,25

\*AI Alto Insumo, BI Baixo Insumo.

## Conclusão

Os valores de altura e diâmetro apresentados para as andirobeiras em SAFs no município do Cantá indicam ser esta espécie promissora para introdução tardia em um sistema agroflorestal em desenvolvimento, possibilitando recompor e revitalizar sua produtividade.

## Referências

- 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.
- EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. *Espécies Arbóreas da Amazônia*. Projeto Dendrogene. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.
- FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C. (Ed.). *Andiroba Carapa guianensis* Aubl., *Carapa procera*. D. C., *Meliaceae*. Manual de sementes da Amazônia. Manaus: INPA, 2003. 6p.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perther, 1928.

LIMA, R. M. B. Desenvolvimento de espécies florestais estabelecidas em sistemas de policultivo. Relatório técnico do projeto SHIFT (jan/dez/1998). In: GASPAROTTO, L.; SCHROTH, G. (Ed.). **Projeto: Recuperação de áreas degradadas e abandonadas, através de sistemas de policultivos.** Manaus: EMBRAPA – CPAA, 1999. p. 50-57.

LIMA, R. M. B.; AZEVEDO, C. Desenvolvimento inicial de espécies florestais estabelecidas em consórcio com aplicações de fungos micorrízicos e adubação. In: SHIFT PROJECT 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.

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

SOUSA, S. G. A de; WANDELLI, E. V.; LOURENÇO, J. N de P.; CAMPOS, L. da S. Estabelecimento de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl e *Carapa procera* Condolle) em Sistemas Agroflorestais em estágio avançado de desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7, 2009, Luziânia. **Anais...Goiás Diálogo e Integração de Saberes em Sistemas Agroflorestais para Sociedades Sustentáveis.** Documentos EMBRAPA AGROECOLOGIA, 2009. 1 CD-ROM.

TONINI, H.; KAMINSKI, P.E. **Processo Tradicional da Extração e Usos do Óleo da Andiroba em Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. p. 23 (EMBRAPA RORAIMA. Documentos,14)

### Comunicado Técnico, 68

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Roraima**  
 Endereço: Rodovia BR174, Km 8 - Distrito Industrial  
 Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970  
 Boa Vista | Roraima | Brasil  
 Fone/ Fax: (95) 4009-7100  
 E-mail: cpafrr.sac@embrapa.br

1ª edição (2011)

Ministério da  
 Agricultura, Pecuária  
 e Abastecimento



### Comite de Publicações

**Presidente:** *Marcelo Francia Arco-Verde*  
**Secretário-Executivo:** *George Corrêa Amaro*  
**Membros:** *Antonio Carlos Centeno Cordeiro, Wellington Costa Rodrigues do Ó, Oscar José Smiderle, Elisângela Gomes Fidelis de Moraes, Hélio Tonini, Edvan Alves Chagas, Maria Fernanda Berlingiere Durigan*

### Expediente

**Normalização Bibliográfica:** *Jeana Garcia Beltrão Macieira*  
**Revisão Gramatical:** *Ilda Maria Sobral de Almeida e Luiz Edwilson Frazão*  
**Editoração Eletrônica:** *Gabriela de Lima*