

Anais da I Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental



Documentos 35

Anais da I Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

Levy de Carvalho Gomes
José Jackson Bacelar Nunes Xavier
Marcos Vinícius Bastos Garcia
Eduardo Lleras Pérez
Luadir Gasparotto
Adônis Moreira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

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

Caixa Postal 319

Fone: (92) 621-0300

Fax: (92) 3621-0320 / 3621-0317

www.cpa.embrapa.br

sac@cpaa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Jackson Bacelar Nunes Xavier

Membros: Adauto Maurício Tavares

Cíntia Rodrigues de Souza

Edsandra Campos Chagas

Francisco Célio Maia Chaves

Gleise Maria Teles de Oliveira

José Clério Rezende Pereira

Maria Augusta Abtibol Brito

Maria Perpétua Beleza Pereira

Paula Cristina da Silva Ângelo

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Sebastião Eudes Lopes da Silva

Revisor de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito

Diagramação e arte: Gleise Maria Teles de Oliveira

Capa: Doralice Campos Castro

1ª edição

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.**

Gomes, Levy de Carvalho et al.

Anais da I Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental / (editado por) Levy de Carvalho Gomes et al.

- Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.

137 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 35).

ISSN 1517-3135

1. Pesquisa. 2. Ciência. I. Título. II. Série.

CDD 501

Desempenho de espécies florestais para produção de lenha na região de Iranduba - AM

Karol de Souza Barbosa⁽¹⁾ e Cintia Rodrigues de Souza⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC/CNPq. E-mail: karol@cpaa.embrapa.br; ⁽²⁾Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, Zona Rural, Caixa Postal 319, 69010-970. Manaus - AM. E-mail: cintia@cpaa.embrapa.br.

Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de quatro espécies selecionadas com potencial para produção de lenha e estabelecer plantações-piloto com um ano de idade. As mudas foram provenientes do plantio do Campo Experimental do "Caldeirão" - Embrapa Amazônia Ocidental, no Município de Iranduba - AM. As espécies selecionadas foram: *Acacia mangium* (acácia mangium), *Acacia auriculiformis* (acácia auriculiformis), *Sclerolobium paniculatum* (taxi-branco) e *Bambusa vulgaris* var. *vitatta* (bambu). Foi calculada a média do diâmetro à altura do peito (DAP) e altura para os três fustes de maior diâmetro de cada espécie, em razão do grande número de fustes encontrados no bambu. Os parâmetros avaliados foram: DAP, altura, área basal e volume. Verificou-se que o bambu apresentou 98,3% de sobrevivência. Aos 12 meses de idade, a espécie que mais se destacou foi a acácia mangium, com volume de 2,50 m³ ha⁻¹, seguida pela acácia auriculiformis, com 1,93 m³ ha⁻¹. O bambu apresentou volume de 1,87 m³ ha⁻¹ e o taxi-branco obteve 0,2 m³ ha⁻¹. As espécies acácia mangium e acácia auriculiformis se destacaram com características desejáveis para a produção de madeira em curto espaço de tempo, como rápido crescimento e bom incremento em volume.

Termos para indexação: espécies nativas, espécies exóticas, biomassa, produção de energia, rápido crescimento.

Performance of forest species for the production of firewood in Iranduba region - AM

Abstract - The objective of this work was to evaluate the performance of four species selected with potential for firewood production and to establish plantation-pilot with one year of age. The trees were proceeding from the plantation of the Experimental Station of "Caldeirão" - Embrapa Western Amazon, in the city of Iranduba-AM. The selected species had been: *Acacia mangium* (acacia mangium), *Acacia auriculiformis* (acacia auriculiformis), *Sclerolobium paniculatum* (taxi-branco) and *Bambusa vulgaris* var. *vitatta* (bamboo). The diameter at breast height (DBH) and height for the three better shafts of each species was calculated because of the great number of shafts found in the bamboo. The evaluated parameters were: DBH, height, basal area and volume. It was verified that the bamboo presented 98.3% of survival. With the age of 12 months the species that more was distinguished was the acacia mangium, with volume of 2.50 m³ ha⁻¹, followed by the acacia auriculiformis, with 1.93 m³ ha⁻¹. The bamboo presented an average increment of 1.87 m³ ha⁻¹ and the taxi-branco got 0.2 m³ ha⁻¹. The species acacia mangium and acacia auriculiformis had detached with desirable characteristics for the wooden production in short space of time, as fast growth and good annual average increment in volume.

Index terms: native species, exotic species, biomass, energetic production, fast growth.

Introdução

O problema energético mundial tem sido agravado nos últimos anos pelo incremento do custo do petróleo, aumento populacional e diminuição acelerada das áreas de floresta. Como consequência, vários países têm centrado suas atenções no desenvolvimento de plantações energéticas como uma possível solução para o problema. Neste campo, os países com indústrias mais desenvolvidas e maior experiência no setor florestal já contam com informações adequadas para implantar e manejar esse tipo de plantio. Entretanto não tem acontecido o mesmo nos setores domésticos e de pequena indústria no Brasil, onde a falta de tradição florestal e a pouca informação disponível, entre outros, não têm permitido o desenvolvimento de técnicas adequadas de produção de lenha, principalmente, nas regiões densamente povoadas.

Simões et al. (1983) afirmam que as florestas implantadas representam potencial para a produção de biomassa capaz de gerar energia através da sua queima direta ou após a transformação de lenha em carvão, metanol e etanol, entre outros.

De acordo com Lima et al. (2000), ainda são poucos os plantios florestais na Amazônia, em virtude da carência de conhecimentos científicos sobre o comportamento das espécies nativas e exóticas na região, como também quanto à escolha das espécies mais adequadas para as diferentes condições ecológicas da região.

Pelo Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei n.º 4.771, de 15/9/1965, é estabelecida a reposição obrigatória para todos os consumidores de produtos de origem florestal (Vanolli, 1995). Dessa forma, as empresas siderúrgicas e outras à base de carvão vegetal, lenha ou outra matéria-prima vegetal são obrigadas a manter florestas próprias para exploração racional ou a formar, diretamente ou por intermédio de empreendimentos dos quais participem, florestas destinadas ao seu suprimento.

Segundo Azevedo et al. (2003), no ano de 2000 o Município de Iranduba (que possui uma área de 2.354 km²) já apresentava um índice de desmatamento de 13,39% de seu território. Esse cenário parece estar

relacionado às atividades econômicas desenvolvidas nesse município, como o pólo oleiro e os fornecedores de hortigranjeiros à cidade de Manaus.

O pólo oleiro de Iranduba, juntamente com o do Município de Manacapuru, é o maior consumidor de lenha no Estado do Amazonas. Dados do Sebrae (1995) mostram que, dos diversos ramos de indústrias do setor primário instalado em Iranduba, a atividade oleira desempenha papel de destaque na socioeconomia local. O recurso florestal utilizado como lenha provém de florestas primárias ou secundárias, o que, do ponto de vista econômico, faz com que a floresta virgem comercialmente aproveitável se torne cada vez mais inacessível (Azevedo, 1998). Segundo Bueno et al. (2000), a forte demanda por tijolos e telhas de cerâmica, exercida pela construção civil em Manaus, tem levado o pólo madeireiro de Iranduba a estimular o extrativismo desordenado de madeira para produção de lenha, prejudicando os recursos florestais, que não vêm sendo repostos ou manejados adequadamente, o que tem contribuído para a desestabilização do ecossistema, já que agride muito o ambiente.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho em crescimento de quatro espécies selecionadas com potencial para produção de lenha e estabelecer plantações-piloto por meio de investigações participativas em áreas de proprietários de olarias/produtores rurais.

Material e Métodos

A área de estudo localiza-se no Campo Experimental do Caldeirão, no Município de Iranduba, Estado do Amazonas, na margem esquerda do Rio Solimões, distando 6 km da Rodovia Cacau-Pirêra/Manacapuru, no ramal da colônia do Caldeirão, e a 22 km do Porto de Cacau-Pirêra, no Rio Negro, em frente à cidade de Manaus - AM, entre as coordenadas geográficas de 03° 14' 22" e 03° 15' 47" S e a 60° 13' 50" W.

As espécies selecionadas foram: *Acacia mangium* (acácia mangium), *Acacia auriculiformis* (acácia auriculiformis), *Sclerolobium paniculatum* (taxi-branco) e bambu (*Bambusa vulgaris* var. *Vitatta*).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições, totalizando 12 parcelas. A área de cada parcela foi de 1.200 m². O espaçamento empregado foi o mesmo para todas as espécies: 3 x 2 m (6 m²/planta), o que resulta em 200 plantas por parcela, sendo 144 mensuráveis.

Para a coleta dos dados foi utilizado o formulário padrão do programa MIRASILV Manejo de Informação de Recursos Arbóreos, do CATIE (Centro Agronômico Tropical de Ensino e Pesquisa). Todos os dados coletados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Excel e posteriormente exportados para o formato do banco de dados MIRASILV. Foi calculada a média do diâmetro à altura do peito (DAP) e da altura para os três fustes de maior diâmetro de cada espécie, pois não é de interesse das olarias a utilização de indivíduos de dimensões reduzidas. A análise de crescimento das espécies florestais foi realizada por meio do programa MIRASILV, utilizando-se o fator de forma de 0,45 no cálculo dos dados de indivíduos em DAP e altura total. Foram consideradas as variáveis: sobrevivência, DAP, altura (H), área basal (G) e volume (V), sendo este último o principal parâmetro de avaliação do desempenho das espécies estudadas.

Para a comparação das médias das medições dendrométricas utilizou-se o teste F a 5% de probabilidade e o teste de Tukey (5% de probabilidade) para o contraste das médias. Para a correção dos pressupostos da análise de variância foi utilizada a transformação Box-Cox, que consiste em transformar os dados de acordo com a expressão: $Y = Y^{\lambda}$, onde λ é uma variável a ser estimada.

Resultados e Discussão

Para se avaliar o comportamento das espécies, calcularam-se as médias da sobrevivência (%), diâmetro à altura do peito (DAP), altura (h), área basal por hectare e volume por hectare. A Tabela 1 apresenta os resultados das médias dessas variáveis.

Os resultados da análise de variância (ANOVA) para a média dos três melhores fustes revelaram que a amostragem de variância para volume por hectare, diâmetro à

altura do peito (DAP) e área basal (G) por hectare não apresentaram significância estatística a 5% de probabilidade, necessitando, assim, realizar a transformação dos dados pela seguinte fórmula: $Y = Y^{\lambda}$. A Tabela 1 apresenta os valores de λ calculados para as variáveis DAP, área basal e volume. Para avaliar as diferenças entre as espécies, aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de 5% de significância (Tabela 2).

Parâmetro	Valor λ
DAP	-0,818181
Área basal	0,232323
Volume	0,636363

Tabela 2. Resultados da análise de variância das médias de sobrevivência (Sob), diâmetro à altura do peito (DAP), altura (h), área basal (G) e volume (Vol.). Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.

Espécies	Sob (%)	*DAP (cm)	H (m)	*G (m ² /ha)	*Vol. (m ³ /ha)
<i>Acácia</i>					
<i>auriculiformis</i>	61,7 b	3,23 a	3,73 a	0,87 a	1,93 a
<i>Acácia mangium</i>	54,7 b	3,47 a	3,30 a	1,13 a	2,50 a
Bambu	98,3 a	2,70 a	4,07 a	0,93 a	1,87 a
Taxi-branco	44,3 b	1,03 b	1,10 b	0,90 a	0,07 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Médias transformadas por Box-Cox ($Y = Y^{\lambda}$).

Três das espécies selecionadas apresentaram sobrevivência satisfatória. A que apresentou a maior sobrevivência foi o bambu, com 98,3% de indivíduos vivos, seguido pela acácia *auriculiformis*, com sobrevivência de 61,6%. Esse resultado concorda com os estudos de Sirilak & Chittachumnonk (1991), que compararam a performance de espécies de acácia na Tailândia, onde foi observada a maior sobrevivência da acácia *auriculiformis* em relação às outras acácias estudadas. Neste estudo, a acácia *mangium* apresentou 54,6% de indivíduos vivos, e a espécie com a menor taxa de sobrevivência foi o taxi-branco, com 44,3%, devido ao seu difícil estabelecimento em uma das parcelas, onde há necessidade de replantio. Por outro lado, Yared et al. (1988), estudando o comportamento de espécies nativas e exóticas, obtiveram como resultado 94,7% de indivíduos vivos de taxi-branco plantados a pleno sol, sendo considerada uma das espécies nativas mais promissoras. Em

relação ao DAP, as melhores performances aos 12 meses são das espécies acácia mangium e acácia auriculiformis, com médias de 3,40 cm e 3,20 cm, respectivamente. O bambu apresentou média satisfatória, com 2,63 cm, seguido pelo taxi-branco, com média de 1,00 cm. As maiores médias em altura foram verificadas nas espécies bambu e acácia auriculiformis, com 4,07 m e 3,73 m respectivamente. A acácia mangium apresentou média de 3,30 m. O taxi-branco apresentou a menor média em altura, com 1,10 m. O melhor resultado para área basal foi verificado na acácia mangium, com 1,13 m² ha⁻¹, seguida pelo bambu com 0,93 m² ha⁻¹. A acácia auriculiformis apresentou média de 0,87 m² ha⁻¹ e o taxi-branco, com 0,07 m² ha⁻¹, obteve a menor média em área basal.

Para a produção volumétrica, a espécie que apresentou melhor desenvolvimento foi a acácia mangium, com 2,50 m³ ha⁻¹, seguida pela acácia auriculiformis com 1,93 m³ ha⁻¹. O bambu apresentou volume de 1,87 m³ ha⁻¹ e a menor produção volumétrica foi verificada no taxi-branco, com 0,07 m³ ha⁻¹.

Em experimento conduzido pela Embrapa Amazônia Ocidental, no Município de Iranduba (AM), com sete espécies florestais potenciais para produção de lenha (*Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Gmelina arborea*, *Inga edulis*, *Tachigali chrysophyllum*, *Ormosia paraensis* e *Piranhea trifoliata*), a acácia mangium apresentou, aos sete anos de idade, os melhores valores de volume e incremento médio anual (IMA) em volume, com 155,18 m³ ha⁻¹ e 22,17 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente (Atayde, 2002).

Neste trabalho, as espécies acácia mangium e acácia auriculiformis se destacaram com características potenciais para produção de lenha, por apresentarem rápido crescimento, boa produção volumétrica e alta produção de biomassa, características desejáveis para a produção de madeira em curto espaço de tempo.

Conclusões

De acordo com os resultados das espécies selecionadas para produção de lenha, os melhores desempenhos aos 12 meses de idade foram encontrados nas espécies *Acacia mangium* e *Acacia auriculiformis*, que se destacaram com características desejáveis, como o rápido crescimento e alto incremento médio anual, caracterizando-as como espécies promissoras para produção de lenha. Representam, dessa maneira, alternativa sustentável à utilização de madeira oriunda de florestas nativas para a produção de lenha nos pólos oleiros do Município de Iranduba - AM.

Agradecimentos

Ao Srs. Moacyr Sarrazin, pela coleta de dados, Mário Kokay e Antonio Sabino Neto, pelo auxílio com trabalhadores de campo; à Suframa, pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, C. P.; LIMA, R. M. B.; NEVES, E. J. M. **Seleção e manejo de espécies florestais para fins energéticos na região de Iranduba AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1998. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Pesquisa em Andamento, 41).

AZEVEDO, C. P. et al. **Produção de lenha na região de Iranduba e Manacapuru, Amazonas: *Acacia mangium* e *Acacia auriculiformis***. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002. 4 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 16).

BUENO, N.; LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de. **Contribuição de espécies florestais para fins energéticos sobre algumas características químicas de um podzólico amarelo impactado por usos anteriores no município de Iranduba-AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Instruções Técnicas, 11).

LIMA, R. M. B. **Crescimento de *Sclerolobium paniculatum* Vogel na Amazônia, em função de fatores de solo**. 2004. 193 f. Tese

LIMA, R. M. B de; HIGA, A. R.; SEITZ, R. A. Seleção de espécies florestais para plantios e recuperação de áreas florestais degradadas na Amazônia. In: PESQUISA FLORESTAL ONLINE, 2000, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2000. p. 49.

SEBRAE/AM. **Diagnóstico sócio-econômico e cadastro empresarial:** Iranduba, Manaus, 1995. 62 p.

SIMÕES, J.W.; BRANDI; R.M. Análise dos métodos silviculturais adotados em florestas implantadas para produção de energia. In: SIMPÓSIO FLORESTAS PLANTADAS NOS NEOTRÓPICOS COMO FONTES DE ENERGIA, 1983, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1983. p. 79-94.

SIRILAK, S.; CHITTACHUMNONK, P. Performance of acacia species in Thailand. In: TURNBULL, J.W. **Advances in tropical acacia research:** proceedings of a workshop held in Bangkok, Thailand, 11-15, February. 1991. Canberra: ACIAR, 1991. p. 153-158. (ACIAR Proceedings, n. 35).

SOUZA, C. R. de et al. 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: [anais]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003. 1 CD ROM.

VANOLLI, C. A. Proposta para o mercado de carvão vegetal brasileira. **Revista Silvicultura**, n. 64, p. 40-43, nov./dez. 1995.

YARED, J. A. G.; KANASHIRO, M.; CONCEIÇÃO, J. G. L. da. **Espécies florestais nativas e exóticas:** comportamento silvicultural no Planalto do Tapajós - Pará. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1988. 29 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 49).