

## INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO E DA ALTURA DE CORTE DAS CEPAS NA BROTAÇÃO DE PAU-ROSA (*Aniba rosaeodora* Ducke)<sup>1</sup>

Selma Toyoko OHASHI<sup>2</sup>

Leonilde dos Santos ROSA<sup>3</sup>

Fátima Silva MEKDECE<sup>4</sup>

**RESUMO:** Foram avaliadas, seis anos após o corte, as influências do diâmetro e da altura de corte da cepa na brotação de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) em um plantio com 22 anos de idade, localizado em Curuá-Una no estado do Pará. O delineamento experimental utilizado nesta pesquisa foi inteiramente ao acaso, em fatorial 3 x 3 com cinco repetições, sendo o fator a) a altura de corte da cepa (altura de 15 cm, 30 cm e 45 cm) e o fator b) o diâmetro da cepa (diâmetro de 2 a 4 cm; de 5 a 7 cm e de 8 a 10 cm). Os resultados encontrados mostram que a sobrevivência das touças, após seis anos do corte em todos os tratamentos testados, foi alta (100%), com o número de rebrotos sobreviventes nas touças variando de um a cinco. A altura de corte não afetou a brotação do pau-rosa, sendo, portanto, recomendado o corte da cepa entre 15 cm a 45 cm de altura. O diâmetro da cepa afetou o crescimento em diâmetro dos rebrotos, sendo preferível a utilização de cepas com diâmetro entre 8 e 10 cm. O pau-rosa, por apresentar boa capacidade de rebrota, pode ser manejado através da técnica de talhadia.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** *Aniba rosaeodora*, Diâmetro, Altura, Cepas, Brotação, Talhadia.

## INFLUENCE OF THE DIAMETER AND STUMP HEIGHT ON THE SPROUTING OF PAU-ROSA (*Aniba rosaeodora* Ducke)

**ABSTRACT:** The effects of diameter and stump height on the sprouting capacity of rosewood (*Aniba rosaeodora* Ducke) were determined six years after clear cutting a 22 years old plantation in Curuá-Una, Para State, Brazil. A completely randomized experimental design with treatments arranged in 3x3 factorial, with five replications, was used. The treatments were three stump heights (15cm, 30cm and 45cm) and three stump diameters (2 - 4cm; 5 - 7cm and 8 - 10cm). The results showed that the survival of stumps was high after six years of clear cutting (100%), with sprout numbers survival in the range of one to five. The sprouting capacity was not influenced by stump height, but the diameter of stump influenced the sprout diameter. It was then recommended that stump should be cut at a height between 15 and 45cm and the use of stumps with 8 to 10cm diameter. Because rosewood showed sprouting capacity it can be exploited using the coppicing technique.

**INDEX TERMS:** *Aniba rosaeodora*, Diameter, Height, Stump, Sprouting, Coppice.

<sup>1</sup> Aprovado para publicação em 24.06.2004

Trabalho financiado pela Oversea Development Administration (ODA) e apresentado no V Congresso Internacional de Competido e Madeira Tropical realizado em Belém, de 26 a 30 de outubro de 2001.

<sup>2</sup> Engenheira Florestal, M. Sc., Professora Adjunta da UFRA

<sup>3</sup> Engenheira Florestal, Dra., Professora Adjunta da UFRA

<sup>4</sup> Engenheira Florestal, Técnica da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, atual Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA

## 1 INTRODUÇÃO

O pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) é uma espécie florestal nativa da Região Amazônica, pertencente à família Lauracea, que se destaca pela produção de óleo essencial rico em linalol, muito utilizado na indústria de perfumaria. Esta espécie, até a década de 1950, representou grande parcela na balança comercial da Amazônia através da exportação do seu óleo essencial. Porém, a intensa exploração do pau-rosa nas matas naturais, aliada à falta de uma política de reposição, seja através do manejo florestal ou do estabelecimento de plantios, contribuiu fortemente para que esta espécie tivesse seus recursos genéticos empobrecidos.

O método usual de obtenção do óleo essencial do pau-rosa tem sido através da destilação de sua madeira, o que, em geral, exige a derrubada de uma grande quantidade de árvores. Entretanto, a utilização de folhas e ramos finos podem ser uma alternativa de exploração, uma vez que apresentam potencial para produção de óleo essencial, haja vista que a qualidade da essência é a mesma da extraída da madeira (OHASHI et al., 1997).

Diante deste quadro, torna-se necessária a realização de pesquisas silviculturais que possibilitem o manejo sustentado do pau-rosa. Uma técnica que possibilita esta forma de exploração é a talhadia, pois permite sucessivas rotações, podendo ser empregada tanto nas populações nativas de pau-rosa quanto nos povoamentos implantados.

Esta técnica, no entanto, tem sido aplicada, principalmente, às espécies exóticas, como por exemplo, as espécies do gênero *Eucalyptus*. Neste gênero, as pesquisas sobre melhoramento genético indicam que existe variação entre espécies, no que se refere à capacidade e crescimento da brotação (HIGA; STURION, 1991), entre procedências dentro da espécie (GRAÇA; TOTH, 1990) e diferenças entre indivíduos dentro de procedências (SILVA, 1983). As condições edafo-climáticas também influenciam o crescimento das brotações (STAPE et al., 1993). Além disso, existem evidências na literatura que trata do *Eucalyptus*, de que o diâmetro das cepas é um dos fatores preponderantes para as brotações (GRAÇA; TOTH, 1990) e de que a altura de corte das cepas é um fator extremamente significativo na emissão de brotos pelas cepas (STAPE et al., 1993).

Neste sentido, procurou-se com este trabalho avaliar a influência do diâmetro e da altura de corte das cepas na brotação do pau-rosa, visando promover a produção sustentada de óleo essencial dessa *Lauraceae*, através da talhadia.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Curuá-Una (2° 32' S; 54° 24' W), pertencente à Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, situada à margem direita do rio

Curuá-Una, afluyente do rio Amazonas. A estação está situada no estado do Pará, e dista cerca de 110 km do município de Santarém.

O clima, neste local, é quente e úmido com temperatura máxima de 30 a 33°C e mínima de 21,9 a 23,1°C. A umidade relativa do ar varia de 78% a 89% e a precipitação total anual é em torno de 2098 mm, com variação de 39 mm nos meses mais secos e 358mm nos meses mais chuvosos, apresentando um período de estiagem de 3 a 4 meses de agosto a novembro. O solo, muito lixiviado, é do tipo Latossolo Amarelo limo argiloso, com textura pesada, fortemente ácida (pH 4,5 - 5,0), e apresenta fertilidade baixa, com problema de fixação de fósforo (PEDROSO, 1986).

## 2.2 DESCRIÇÃO DO PLANTIO

O plantio, no qual o experimento foi conduzido, foi implantado em 1972. As mudas utilizadas neste plantio foram provenientes de regeneração natural e o espaçamento utilizado foi 5m x 5m (PEDROSO, 1986). De acordo com este autor, foram realizados tratos culturais de limpeza periódica, duas vezes por ano durante os cinco primeiros anos de implantação.

Em 1994 (ano de realização deste experimento), constatou-se, através de um inventário, que o plantio apresentava altura média de 6m, com variação de 3m a 15m. O diâmetro, por sua vez, variava de 2cm a 10cm. Esta heterogeneidade do plantio pode ter sido

ocasionada pela falta de tratos culturais, uma vez que o mesmo apresentava-se como uma floresta mista, na qual as árvores de pau-rosa com crescimento diferenciado misturavam-se com outras espécies de vegetação secundária.

## 2.3 INSTALAÇÃO E AVALIAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi instalado em maio de 1994, quando então o plantio apresentava cerca de 22 anos de idade. O delineamento experimental utilizado nesta pesquisa foi inteiramente ao acaso em fatorial 3 x 3, com cinco repetições, sendo o fator a) representado pela altura de corte da cepa (altura de 15 cm, 30 cm e 45 cm) e o fator b) o diâmetro da cepa (diâmetro de 2 a 4 cm; de 5 a 7 cm e de 8 a 10 cm). Devido esta espécie ser considerada em perigo de extinção pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), optou-se pelo corte de apenas cinco árvores em cada classe diamétrica.

Com objetivo de verificar a seleção natural dos rebrotos, ocasionada pela competição entre os brotos mais vigorosos da cepa, fez-se a avaliação final da brotação somente seis anos após o corte. Os parâmetros avaliados foram: diâmetro, comprimento e número de rebroto. O número de rebroto, por sua vez, foi transformado em  $\sqrt{x}$ , conforme recomendam Vieira e Hoffmann (1989). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância. O teste de média aplicado foi o de Newman Kewls.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 SOBREVIVÊNCIA DAS TOUÇAS E NÚMERO MÁXIMO E MÍNIMO DE REBROTO

A sobrevivência das touças em todos os tratamentos testados, após seis anos do corte das cepas, foi de 100%. Vale ressaltar, entretanto, que o número de rebrotos sobreviventes entre os tratamentos testados variou de um a cinco, sendo que o menor número de rebrotos foi observado nas cepas com menores diâmetros e o maior nas cepas mais grossas (Tabela 1).

Conforme pode ser observado nesta Tabela, o maior número de rebroto ocorreu na cepa mais grossa, com diâmetros de 8 a 10 cm e altura de corte igual a 45 cm. O menor número de rebroto, por sua vez, foi observado nas cepas com diâmetro de 2 a 4 cm de diâmetro e altura de corte variando entre 30 a 45 cm.

#### 3.2 DIÂMETRO, COMPRIMENTO E NÚMERO MÉDIO DE REBROTOS NAS TOUÇAS DE PAU-ROSA

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios de diâmetro, comprimento e número dos rebrotos nas touças de pau-rosa, em função do diâmetro e da altura de corte da cepa. Analisando-se esta tabela, verifica-se que, em geral, os rebrotos mais vigorosos (com maiores médias de diâmetro e altura) foram observados nas cepas mais grossas.

Conforme pode ser constatado na análise de variância (Tabela 3), o diâmetro da cepa influenciou fortemente o diâmetro do rebroto, o mesmo não acontecendo para o comprimento e número de rebrotos. Nota-se, ainda, nessa tabela, que houve interação entre altura de corte e o diâmetro da cepa, tanto com relação ao diâmetro do rebroto quanto ao número de rebroto. Porém, o fator

Tabela 1 – Sobrevivência e número máximo e mínimo de rebrotos em função do diâmetro da cepa e da altura de corte da cepa de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke).

Diâmetro da cepa (cm)	Altura de corte da cepa (cm)	Sobrevivência das touças (%)	Número mínimo e máximo de rebroto
2-4	15	100	1 e 3
	30	100	1 e 2
	45	100	1 e 2
5-7	15	100	1 e 3
	30	100	2 e 4
	45	100	1 e 4
8-10	15	100	1 e 3
	30	100	1 e 2
	45	100	1 e 5

Tabela 2 – Diâmetro, comprimento e número médio de rebroto de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) em função do diâmetro e altura de corte da cepa.

Diâmetro da cepa (cm)	Altura de corte da cepa (cm)	Diâmetro médio do rebroto (cm)	Comprimento médio do rebroto (m)	Número médio de rebrotos
2 a 4	15	1,6	2,07	1,6
	30	2,3	2,19	1,8
	45	2,5	2,10	1,2
5 a 7	15	3,1	3,43	1,6
	30	2,2	2,09	2,6
	45	1,8	1,39	2,6
8 a 10	15	2,8	2,85	2,0
	30	2,9	2,84	1,4
	45	3,4	2,96	3,2

Tabela 3 – Resultados da análise de variância para o diâmetro, comprimento e número de rebrotos em função do diâmetro e da altura de corte de cepas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke).

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio		
		Diâmetro do rebroto (cm)	Comprimento do rebroto (cm)	Número de rebrotos
Total	44			
Altura de corte da cepa	2	0,0202222 NS	1,556927 NS	0,09200471 NS
Diâmetro da cepa	2	3,334889*	2,373307 NS	0,2116831 NS
Corte x diâmetro	4	1,922222*	1,938533 NS	0,3062297*
Resíduo	36	0,6961110	0,7529913	0,1074111

Nota: \*: P<0,05; NS: não significativo pelo teste F

altura de corte da cepa, isoladamente, não afetou o diâmetro do rebroto nem tampouco o comprimento e o número de rebrotos.

O teste de média (Tabela 4) mostra que os melhores resultados em termos de

diâmetro médio do rebroto foram obtidos para as cepas com diâmetros maiores (8 a 10cm), sendo, portanto, recomendado o corte de árvores mais grossas para obtenção de rebrotos mais vigorosos.

Tabela 4 – Teste de média para a variável diâmetro do rebroto em função do diâmetro da cepa de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke).

Diâmetro da cepa (cm)	Média do diâmetro do rebroto (cm)	Comparação
8 a 10	3,04000	A
5 a 7	2,3800	B
2 a 4	2,1267	B

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Newman Kewls a 5% de probabilidade

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 SOBREVIVÊNCIA

O alto percentual de sobrevivência das touças de pau-rosa foi superior aos encontrados por Baena et al. (1983) e Higa e Sturion (1991) para diferentes espécies do gênero *Eucalyptus*. No caso do pau-rosa, a sobrevivência das touças pode ter sido favorecida pelo sombreamento provocado por outras espécies arbóreas nativas existentes na área de estudo, visto que na fase juvenil o pau-rosa comporta-se como uma espécie tolerante (ROSA, 1996).

### 4.2 INFLUÊNCIA DA ALTURA DE CORTE DA CEPAS NO DIÂMETRO E NO COMPRIMENTO DO REBROTO

De acordo com os dados obtidos, parece não haver influência da altura de corte da cepa sobre o diâmetro e no comprimento do rebroto de pau-rosa. Estes resultados diferem dos obtidos por Baena et al. (1983), que observaram que a altura média dos rebrotos de *Eucalyptus saligna* foi maior quando o corte da cepa foi efetuado

a 15 cm do solo. Convém mencionar, no entanto, que a interação da altura de corte com o diâmetro afetou de forma significativa o diâmetro do rebroto.

A divergência entre os resultados aqui relatados pode ser atribuída à diferença entre as espécies, as condições edafoclimáticas das áreas experimentais e, ainda, aos tratamentos culturais, como, por exemplo, a adubação mineral. Com relação a esse último aspecto, sabe-se, por exemplo, que a adubação influencia fortemente o crescimento do diâmetro e da altura das brotações do *Eucalyptus saligna* (BAENA et al. 1983; SIMÕES & COTO, 1985).

### 4.3 EFEITO DA ALTURA DE CORTE DA CEPAS NA BROTAÇÃO

Os resultados obtidos em termos da influência da altura de corte da cepa na brotação contrastam com os resultados encontrados por Baena et al. (1983), Pereira et al. (1983) e Stape et al. (1993). Estes autores, trabalhando com espécies do gênero *Eucalyptus*, observaram que o percentual de

brotação aumentou, à medida em que a altura de corte foi aumentada. Para Stape et al. (1993), a altura de corte é um fator muito importante na emissão de rebrotos, especialmente se o sítio for ruim.

De acordo com Pereira et al. (1983), e Stape et al. (1993), ao se aumentar a altura de corte das cepas mantém-se um grande número de gemas na superfície das mesmas, aumentando, assim, a probabilidade de emissão de rebrotos.

Em se tratando do pau-rosa, a seleção natural ocasionada, principalmente, pela competição entre os rebrotos mais vigorosos da cepa, certamente reduziu o número de rebrotos encontrado nos tratamentos testados.

#### 4.4 EFEITO DO DIÂMETRO DA CEPA SOBRE O CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DO REBROTO

A influência do diâmetro da cepa sobre o crescimento em diâmetro do rebroto de pau-rosa, observada neste trabalho, coincide em parte com os trabalhos de Pereira et al. (1980) e Neelay, Sah e Bhandari (1984), os quais estudando a capacidade de rebrota de espécies do gênero *Eucalyptus* observaram que, de um modo geral, as cepas de maiores diâmetros apresentam brotações mais vigorosas.

#### 4.5 EFEITO DO DIÂMETRO DA CEPA SOBRE O COMPRIMENTO DO REBROTO

O diâmetro da cepa não teve influência no comprimento dos rebrotos de pau-rosa. Segundo Higa e Sturion (1991),

aparentemente, não existe correlação entre o diâmetro da cepa com o comprimento dos rebrotos.

#### 4.6 EFEITO DO DIÂMETRO DA CEPA SOBRE O NÚMERO DE REBROTO

Apenas o diâmetro da cepa combinada à altura de corte influenciou no número de rebrotos do pau-rosa. Estes resultados coincidem com os encontrados por Graça e Toth (1990) ao estudarem *Eucalyptus dunnii*. Estes autores observaram que cepas do *E. dunnii* com diâmetro inferiores a 4cm produziram um menor número de brotações do que as com diâmetros maiores.

### 5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, e considerando-se as condições em que este estudo foi realizado, pode-se concluir que:

a) a sobrevivência das touças após seis anos do corte, em todos os tratamentos testados, foi alta (100%), apesar do número de rebrotos sobreviventes nas touças ter variado;

b) a altura de corte não afetou a brotação do pau-rosa, sendo, portanto, recomendada o corte da cepa entre 15 cm a 45 cm de altura;

c) o diâmetro da cepa afetou o crescimento em diâmetro dos rebrotos, sendo preferível à utilização de cepas com diâmetro entre 8 a 10 cm;

d) o pau-rosa, por apresentar boa capacidade de rebrota, pode ser manejado através da técnica de talhadia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAENA, E. de S.; MORA, A. L.; BERTOLINI, G. OSÓRIO, R. S. Efeitos de algumas práticas silviculturais na brotação de *Eucalyptus saligna* Smith. *Silvicultura*, n. 32, p.617-620, 1983.
- GRAÇA, M.E.C.; TOTH, V. B. dos R. Rebrotagem de *Eucalyptus dunnii*: a influência da altura, diâmetro e procedência no vigor das brotações. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba, n.20, p.49-57. 1990.
- HIGA, R.C.V.; STURION, J.A. Avaliação da brotação de treze espécies de *Eucalyptus* na região de Uberaba-MG. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba, n.22/23, p.79-86, 1991.
- NEELAY, V. R.; SAH, A.K.; BHANDARI, A.S. A study on the growth and coppicing capacity of *Eucalyptus tereticornis* (Mysore Gum) in 10 year old plantation. *The Indian Forester*, v.110, n. 1, p.52-55, 1984.
- OHASHI, S. T.; ROSA, L. S.; SANTANA, J. A.; GREEN, C. L. Brazilian rosewood oil: sustainable production and oil quality management. *Perfumer & Flavourist*, v.22, p. 1-5, 1997.
- PEDROSO, L. Silvicultura do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO 1., 1984, Belém. *Anais...* Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.2, p. 313-324.
- PEREIRA, A. R.; ANDRADE, D.C. de; COSTA, R. L.; FONSECA, A. G. da. Influência da posição dos brotos e altura de corte na sobrevivência da brotação de *Eucalyptus grandis*. Viçosa (MG): SIF, 1983.p.59-62. (SIF. Boletim Técnico, n. 9)
- PEREIRA, A. R.; REGAZZI, A. S.; RIBEIRO, S.C.; RAMALHO, L.R. Efeito do diâmetro das cepas no desenvolvimento de brotação de *Eucalyptus* spp. *Revista Árvore*, v. 4, n.2, p.215-220, 1980.
- ROSA, L. S. Comportamento inicial de da espécie *Aniba rosaeodora* Ducke (pau-rosa), submetida a diferentes níveis de sombreamento em condições de viveiro. 1996. 103 p. Dissertação (Mestrado em Silvicultura e Manejo Florestal)- FCAP, Belém, 1996.
- STAPE, J. L.; MADASCHI, J.C.; BACACICCI, D.D.; OLIVEIRA, M.C.D. *Manejo de brotação de Eucalyptus* spp: resultados técnicos-operacionais. Piracicaba: IPEF, 1993. 12 p. (Circular Técnica, 183).
- SILVA, A. P. *Estudo do comportamento da brotação de Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Maiden a nível de progênies de polinização livre. 1983.77p. Dissertação (Mestrado) - ESALQ, 1983.
- SIMÕES, J. W.; COTO, N. A. S. Efeito do número de brotos e da fertilização mineral sobre o crescimento da brotação de *Eucalyptus saligna* Smith em segunda rotação. *Boletim Técnico do IPEF*, n. 31, p.23-32, 1985.
- VIEIRA, S.; HOFFMAN, R. *Estatística experimental*. São Paulo: Atlas, 1989. 179 p.