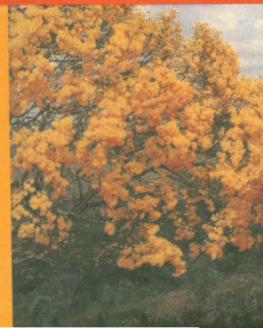
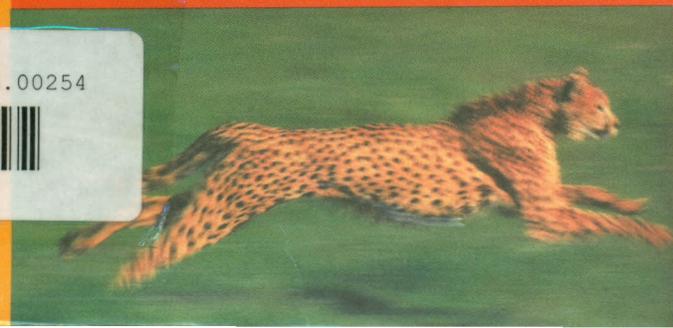


# FOREST 2000

SEXTO CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS  
SIXTH INTERNATIONAL CONGRESS AND EXHIBITION ON FORESTRY

CENTRO DE CONVENÇÕES DO DESCOBRIMENTO  
PORTO SEGURO, BA  
23 A 26 DE OUTUBRO DE 2000



Resumos técnicos...

2000

PC-2006.00254



15718-1

RESUMOS TÉCNICOS

primavera, obteve-se melhor rebrota de árvores adultas de acácia-negra, em comparação ao outono. Estes resultados indicaram a influência do tamanho da cepa na capacidade de rebrota de indivíduos adultos de acácia-negra.

---

### RECEPTIVIDADE DE ESTIGMA E ARMAZENAMENTO DE PÓLEN EM *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh E *Eucalyptus urophylla* St. Blake\*

Pereira, R.C.<sup>1</sup>; Davide, L.C.<sup>2</sup>; Andrade, H.B.<sup>3</sup>;  
Ramalho, M.A.P.<sup>4</sup>

\* Fonte Financiadora: CNPq

<sup>1,2,4</sup> Departamento de Biologia- UFLA, Lavras-MG; <sup>3</sup> N V & M  
Florestal, Paraopeba-MG

A obtenção de híbridos intra- e interespecíficos em programas de melhoramento genético pode ser dificultada ou mesmo impedida quando não se conhece a biologia floral das espécies parentais de interesse e as técnicas adequadas de manejo e armazenamento de pólen. Nas polinizações controladas, a não coincidência da época de florescimento impediria a produção de sementes. Além disso, o conhecimento do período de receptividade do estigma pode representar uma economia de tempo quando se verifica que a polinização pode ser realizada logo em seguida à emasculação. Este trabalho teve por objetivo a avaliação da receptividade do estigma e da viabilidade do pólen em árvores de *E. camaldulensis* e de *E. urophylla*, cultivados no Norte do Estado de Minas Gerais. A receptividade do estigma foi avaliada através do desenvolvimento do tubo polínico e da produção de sementes. Foram realizadas polinizações envolvendo as duas espécies e em diferentes estágios do desenvolvimento floral (no mesmo dia da emasculação, 1,3,5 e 7 dias após a emasculação). O desenvolvimento do tubo polínico foi avaliado até o terceiro dia após a emasculação, com coletas de pistilos em diferentes períodos após a polinização (6, 24, 48, 72 e 96 horas). Para avaliação da viabilidade do pólen armazenado foram coletados botões florais de três árvores das duas espécies próximo ao período da antese. As estruturas estaminais foram colocadas em placas de Petri, mantidas em dessecador por 24 horas e armazenadas em freezer por um, dois e três meses. A avaliação do pólen armazenado foi feita por testes de coloração e germinação *in vitro*. Para a coloração utilizou-se o corante carmin acético 1% e avaliou-se 5 lâminas por tratamento, sendo considerados viáveis os grãos de pólen corados. Para a germinação *in vitro*, utilizou-se um meio constituído por 0.8% de ágar e 30% de sacarose em lâminas escavadas, incubadas por 24 horas a temperatura de 25°C. Foram avaliadas 5 lâminas por tratamento sendo considerados viáveis os grãos que emitiram tubos

polínicos. O período de receptividade variou entre os cruzamentos, sendo que as polinizações realizadas no terceiro dia após a emasculação apresentaram maior número de sementes por fruto e abundância de tubos polínicos nos estiletos, bem como nos ovários; indicando ser este o período de maior receptividade do estigma. Contudo, as polinizações realizadas nas demais datas, exceto no sétimo dia após a emasculação, apresentaram tubos polínicos ao longo de todo estilete e produziram quantidades satisfatórias de sementes. Este resultado viabiliza a realização da polinização no mesmo dia da emasculação, o que torna o processo mais rápido e prático. Com relação à viabilidade do pólen armazenado, os testes de coloração e germinação mostraram diferenças entre espécies, entre os diferentes períodos de armazenamento e entre árvores. As maiores porcentagens de viabilidade através da coloração foram observadas em *E. urophylla* e as de germinação em *E. camaldulensis*. Os grãos de pólen armazenados por 1, 2 e 3 meses não apresentaram diferenças significativas quanto a viabilidade quando comparados com pólen fresco.

---

### REGENERAÇÃO NATURAL COMO PROPÁGULOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PAU-ROSA (*Aniba rosaeodora* Ducke) EM VIVEIRO

Sampaio, P.T.B.; Vieira, G.; Gomes, L.A.; Leite, A.;  
Quinsen, R.

RESUMO - A demanda por mudas de Pau-rosa visando plantios comerciais têm aumentado nos últimos dois anos devido a obrigatoriedade de replantio para os extratores do óleo na Amazônia ocidental. No entanto, a coleta de sementes viáveis é dificultada, devido a grande predação por pássaros e pela frutificação irregular desta espécie. Este fato justifica o desenvolvimento de novas técnicas de propagação a exemplo da estaquia, cultura de tecido e utilização de regeneração natural. Neste estudo plântulas de regeneração natural foram coletadas em sub-bosque de parcelas plantadas no ano de 1965, transplantadas para o viveiro e submetidas aos níveis de sombreamento de 0%, 30%, 50%, 75% e dois tipos de substrato: solo de floresta (primeira camada de 10 cm) e solo de viveiro (areia, argila e esterco curtido). O desenho experimental foi um fatorial (4 x 2) com 30 repetições por tratamento, totalizando 240 mudas. Após 120 dias, os resultados indicam que mudas plantadas em solo de floresta e sob sombreamento de 50%, apresentaram 100% de sobrevivência, (100%), incremento em altura (IC<sub>h</sub> = 1,8 cm) e em diâmetro (IC<sub>d</sub> = 0,43 mm). Estes resultados indicam que mudas de regeneração natural quando aclimatadas a luminosidade de 50% em viveiro, podem ser utilizadas como fonte de propágulos visando a reposição florestal desta espécie.

## INTRODUÇÃO

A produção de mudas com *Aniba rosaeodora* Ducke (Pau-rosa) far-se-á necessário nos próximos anos devido a obrigatoriedade de replantio da espécie por portaria do IBAMA. O projeto Conservação e Utilização de Populações Naturais de *Aniba rosaeodora* (pau-rosa) no Estado do Amazonas desenvolvido pela EMBRAPA/INPA, tem como objetivo o desenvolvimento de estratégias que visem equilibrar a utilização e a conservação das populações remanescentes desta espécie. Esta espécie está ameaçada de extinção devido ao alta intensidade de extrativismo neste século, pois é produtora de óleo linalol, essencial na indústria de perfumaria. Informações sobre a biologia e as exigências ecológicas são de fundamentais importância para a definição de métodos de utilização racional conciliando aspectos preservacionistas (bancos de germoplasma) e econômicos (plantios comerciais).

A produção de sementes é irregular e as mesmas altamente predada (ALENCAR *et al.* 1979). Portanto, a utilização de mudas de regeneração é uma possibilidade concreta. No entanto, há necessidade de informações quanto ao melhor modo de produção e suas exigências de radiação e substrato.

O presente estudo propõe avaliar a sobrevivência e o desenvolvimento de mudas da regeneração natural aclimatadas às condições de sub-bosque de plantios transplantadas e cultivadas em condições artificiais de viveiros

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus, Brasil (03°00'02" S e 59°52'00"O) e teve a duração de 4 meses, com início em fevereiro/99 e término em maio/99. As mudas de regeneração natural utilizadas neste estudo, foram coletadas sob plantios de árvores de pau-rosa com 35 anos de idade, sob sombra parcial (30%) de floresta primária existente na reserva Ducke. A seleção das mudas foi em função da altura total (14 cm) e diâmetro do colo (2,4 mm). Após a seleção as mudas foram transplantada sacos plástico de 18 cm de diâmetro e 25 cm de altura. Dois substrato foram utilizados: solo de viveiro, contendo esterco de galinha curtido, argila e areia na proporção 1:2:1 e solo de floresta coletado na camada superficial (0 – 10 cm) de floresta primária. Adubação do solo de floresta foi feita segundo recomendações de EIRA *et al.* 1972. As mudas permaneceram no viveiro durante 120 dias, incluindo todo o período experimental.

O delineamento experimental adotado foi um fatorial 2 (tipos de solo) x 4 (níveis de sombreamento) com trinta repetições por tratamento, totalizando 240 mudas. Foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de sobrevivência (%), altura total (cm), diâmetro do colo das mudas (mm) e número de folhas.

Foram consideradas como vivas todas as mudas que apresentavam caule com coloração esverdeadas, independente da presença das folhas. A coleta dos dados referente a altura total e diâmetro do caule das mudas foi feita mensalmente, enquanto que o percentual de sobrevivência e o número de folhas foram avaliados aos 90 dias da implantação do experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Sobrevivência

As mudas de pau-rosa sob sombreamento de 50% tanto em solo de floresta como em solo de viveiro apresentaram uma maior sobrevivência (100% e 92%) respectivamente (tabela 1). Este fato, indica que durante a fase de estabelecimento (primeiros meses de vida), ambientes parcialmente sombreados favoreceram a sobrevivência, revelando características de tolerante à sombra na fase juvenil desta espécie. Informações como esta, tem importância prática para o produtor de óleo desta espécie, auxiliando-o na produção das mudas e no momento da implantação de plantios "ex situ".

Tabela 1 - Sobrevivência de *Aniba roseodora* Ducke em diferente níveis de sombreamento e tipos de solo, após 120 de observação

Sombreamento (%)	0	30	50	75
Solo de Floresta	76	90	100	86.6
Solo de Viveiro	70	86.6	92	86.6

É importante ressaltar que na época de implantação deste experimento (fevereiro/99) o período chuvoso e os dias nublados possivelmente tenham amenizado a mortalidade das mudas expostas diretamente ao sol (0%), contribuindo para um percentual de sobrevivência de 76%. Já que outro experimento implantado no mês de setembro/99, período seco na região de Manaus, foi observado 100% de mortalidade das mudas a plena abertura (0%) apesar de regas diárias. Estudos como os de ROSA *et al.* 1997, MITJA & LESCURE (1993), consideram o pau-rosa como uma espécie tolerante à sombra, capaz de apresentar elevada mortalidade na fase juvenil em ambientes à plena luminosidade. Outros estudos como o de ALENCAR & FERNANDES (1978) indicam que apesar desta espécie ser considerada heliófila, foi observado elevada sobrevivência das mudas de regeneração natural sob sombra de floresta primária.

### Crescimento em Altura

O crescimento em altura foi significativamente nos substratos testados. Mudas crescidas em solo de floresta apresentaram maiores incrementos durante o período de avaliação (Tabela 2). É importante considerar que o transplante das mudas do sub-bosque dos plantios de pau-rosa para o viveiro, causou um estresse visível através de sintomas como clorose e queda das folhas

das mudas, independente do solo e níveis de sombreamento. Tais características foram desaparecendo gradativamente e no final do período de observação havia uma renovação foliar e um lento crescimento em altura (Tabela 3). A adubação deste solo no início do experimento, possivelmente tenha contribuído para estes resultados. A heterogeneidade dos dados de altura, foi detectada pelo coeficiente de variação com valores considerados médios para espécies florestais (GOMES, 1977). Portanto, deve-se ter cautela na interpretação destes dados.

Quanto aos níveis de sombreamento, o tratamento de 50% apresentou o maior incremento em altura ( $IC_h = 1,8$  cm) (tabela 3). Resultados similares para esta espécie já haviam sido observados em estudos desenvolvidos por Rosa *et al.* 1977. Trabalhos como os de MITJA & LESCURE (1993) e ALENCAR & FERNANDES (1978) revelam que na fase de estabelecimento em clareiras as mudas desta espécie são tolerantes à sombra. Entretanto, após a fase de estabelecimento a abertura gradual do dossel da floresta proporciona maiores incrementos em altura das árvores de pau-rosa.

#### Diâmetro do Colo

Os maiores incrementos em diâmetro do colo das mudas de pau-rosa após 120 dias, foram observados nos sombreamentos de 50% e 75% (Tabela 3). Após 120 dias da implantação do experimentos, os dois tipos de solo não influenciaram significativamente o incremento em diâmetro das mudas (tabela 2). Resultado

similar foi observado em estudo desenvolvido por ROSA *et al.* (1997), onde as mudas de pau-rosa sob sombreamento de 50% apresentaram maior crescimento em altura e diâmetro em relação aos demais tratamentos (0, 30 e 70% de sombreamento).

Estes resultados indicam que o ótimo da utilização da radiação na fase juvenil é em torno de 50%, condições estas encontradas em viveiro e sub-bosque florestal. Estas informações são de grande utilidades práticas para os produtores de óleo que são obrigados a fazer a reposição florestal.

#### Número de Folhas

A renovação foliar não sofreu influências significativas do tipo de solo e sombreamento durante o período de observação deste estudo. Porém foi observado uma interação significativa entre solo/sombreamento sobre o número de folhas (Tabela 4). A interação solo de floresta e o sombreamento de 50% proporcionaram maior taxa de renovação foliar (6,75) em relação ao solo de viveiro (3,75).

Tabela 4 - Comparação das médias de número de folhas pelo teste de Tukey após 120 dias de observação

Sombreamento/Solo	Solo Viveiro	Solo de Floresta
0 %	3,5 A	4,1 A
30 %	5,1 A	3,3 B
50 %	3,75 B	6,75 A
75 %	4,6 A	5,35 A
F <sub>solo/somb.*</sub>	1,39 <sup>ns</sup>	6,01 **

Tabela 2 - Comparação das médias de altura, diâmetro do colo e número de folhas pelo teste de Tukey em função do tipo de solo após 120 dias de observação

Substrato	02/99			04/99			05/99		
	Ht (cm)	DAC (mm)	NF	Ht (cm)	DAC (mm)	NF	Ht (cm)	DAC (mm)	NF
Viveiro	14,1 B	2,45 B	2,82 B	15,0 B	2,98 B	4,22 A	15,1 B	3,11 B	4,25 A
Floresta	18,1 A	2,90 A	4,6 A	18,9 A	3,17 A	5,82 A	19,9 A	3,33 B	5,97 A
Teste F	34,78**	11,27**	24,13**	34,78**	2,22 <sup>ns</sup>	2,19 <sup>ns</sup>	24,53**	2,90 <sup>ns</sup>	2,0 <sup>ns</sup>
CV (%)	28,68	31,46	61,54	26,71	25,60	56,59	27,13	26,15	60,27

Tabela 3 - Comparação das médias de altura, diâmetro do colo e número de folhas pelo teste de Tukey em função dos níveis de sombreamento após 120 dias de observação

Luminosidade	02/99			04/99			05/99		
	Ht (cm)	DAC (mm)	NF	Ht (cm)	DAC (mm)	NF	Ht (cm)	DAC (mm)	NF
0 %	14,68 A	2,43 A	4,25 A	14,68 B	2,75 A	4,12 A	15,48 B	2,89 B	3,82 A
30 %	16,70 A	2,80 A	3,50 A	16,9 AB	3,09 A	4,30 A	17,50 AB	3,34 AB	4,20 A
50 %	16,83 A	2,48 A	3,92 A	17,96 A	3,35 A	5,0 A	18,9 A	3,58 A	5,25 A
75 %	16,26 A	2,69 A	3,17 A	17,76 AB	3,11 A	4,65 A	17,3 AB	3,55 A	4,97 A
Teste F	2,64 <sup>ns</sup>	1,62 <sup>ns</sup>	1,70 <sup>ns</sup>	3,78*	2,61 <sup>ns</sup>	0,96 <sup>ns</sup>	3,78*	4,55**	2,32 <sup>ns</sup>
F <sub>solo/somb.</sub>	1,16 <sup>ns</sup>	1,92 <sup>ns</sup>	5,27**	1,05 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>	6,39**	0,60 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	5,08**
CV (%)	28,68	31,43	61,40	26,77	25,60	56,59	27,13	26,15	60,27

É certo que durante o período maior de observação as mudas sob sombreamento de 50% apresentaram maior incremento em altura, diâmetro e número de folhas (tabela 3 e 4). Quanto maior a área foliar da muda, maior será a quantidade de carboidratos sintetizado, traduzindo-se em maior incremento das mudas. Portanto, o sombreamento de 50% foi benéfico para crescimento em altura, diâmetro e renovação foliar.

## CONCLUSÃO

Os resultados observados neste estudo indicam que:

Mudas de regeneração natural constituem-se uma fonte de propágulos viáveis para a reposição florestal desta espécie;

O percentual de sobrevivência, incremento em altura e diâmetro das mudas, revelam que na fase juvenil esta espécie é tolerante ao sombreamento;

O sombreamento de 50% favoreceu o maior percentual de sobrevivência, maior incremento em altura e diâmetro das mudas durante o período experimental

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, J. C.; FERNANDES, N. P. Desenvolvimento de árvores nativas em ensaios de espécies. ACTA AMAZONICA 8(4) : 523 – 541. 1978.
- ALENCAR, J. C.; ALMEIDA, R. A.; FERNANDES, N. P. Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central. ACTA AMAZONICA 9(1): 163-198. 1979.
- EIRA, P.A.; ALMEIDA, D.L. SILVA, W.C. Fatores nutricionais limitantes do desenvolvimento de três leguminosas forrageiras em um solo podzólico vermelho-amarelo. Pesq. Agrop. Bras.; Ser. Agron., 7, p.185-192. 1972.
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 7 ed. Piracicaba. Livraria Nobel S. A. 1977. 430p.
- MITA, D.; LESCURE, J. P. Etude de la regeneration du pau-rosa [S.l.:s.n.], 1993. 28p
- ROSA, L. S.; SÁ, T.D. A.; OASHI, S.T.; BARROS, P. L. C.; SILVA, A. J. V. Crescimento e sobrevivência de mudas de Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) oriunda de três procedências, em função de diferentes níveis de sombreamento, em condições de viveiro. B. FCAP, Bélem, n. 28, p.37-62, jul./dez. 1977.

## REGENERAÇÃO NATURAL DA FLORESTA: BANCO DE SEMENTES NO SOLO

*Rêgo, G.M<sup>1</sup>; Possamai, E.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Pós-graduação Produção Vegetal - Setor de Ciências Agrárias da UFPR - Curitiba - Paraná /Embrapa Tabuleiros Costeiros - Aracaju - Sergipe; <sup>2</sup> Departamento de Fitotecnia do Setor de Ciências Agrárias da UFPR - Curitiba - Paraná

Nesta revisão, procurou-se resumir a estratégia de regeneração da floresta tropical, discutindo a dinâmica do banco de sementes no solo e sua importância na regeneração das florestas e nas sucessões. As florestas naturais desempenham papel importante na conservação dos recursos genéticos, na proteção dos recursos hídricos e edáficos e na regulação das condições climáticas. A regeneração de áreas desflorestadas por meio de um banco de sementes no solo, constitui o apoio ecológico da sobrevivência de uma floresta. A exploração dos recursos naturais das florestas tem levado a extinção de muitas espécies, sem antes ter-se estudado a sua ecologia. A dinâmica de bancos de sementes apresenta distintos padrões entre as espécies de uma mesma comunidade e entre comunidades. A primeira forma de decréscimo do banco de sementes é por meio da germinação que identifica a estratégia de regeneração. O banco de sementes do solo é um processo dinâmico com entrada de sementes, podendo ser “transitório”, constituído de sementes que germinam logo após a dispersão, ou no período de no máximo um ano, ou “persistentes”, caracterizado por uma grande quantidade de sementes pequenas, dormentes, leves, sem mecanismos de dispersão. A composição botânica e o tamanho de uma população de sementes no solo num dado momento é o resultado do balanço entre a entrada de novas sementes e perdas por germinação, deterioração, parasitismo, predação e transporte por vários agentes. A acumulação de sementes no solo depois de uma abertura (clareira) é devido a chuva de sementes, que determinam o padrão de desenvolvimento das espécies secundárias da floresta. De início, se estabelecem as espécies que tem a capacidade de germinarem com maior rapidez, como as gramíneas, os cipós, etc., em seguida ocorre a germinação dos arbustos e árvores. Estas observações indicam que os bancos de sementes no solo, são constituídas por espécies isoladas que emergem formando a vegetação sucessional nas aberturas causadas pela remoção do dossel das árvores. O banco de sementes no solo, em sua maioria, contém maior quantidade de sementes de espécies pioneiras, que apresentam mecanismo de dormência. Estas espécies exercem papel fundamental no processo de sucessão secundária, uma vez que possibilitam o início da regeneração das espécies em áreas que tenham sido perturbadas. O potencial de recuperação de áreas degradadas, pode ser avaliada por meio do estudo de bancos de sementes no solo, que é a única fonte disponível para recuperação. Nas espécies tropicais, as sementes das espécies no início da sucessão secundária apresentam tipos de dormência (fotoblástica e tegumentar), que permitem formar bancos de sementes no solo. As estratégias de regeneração representam um mecanismo do aproveitamento das clareiras, depois que as sementes tenham se dispersado dentro do seu habitat e que tenham germinado simultaneamente. O banco de