

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DO GRAU DE MATURAÇÃO DOS FRUTOS SOBRE A GERMINAÇÃO DO PAU-ROSA (*Aniba rosaeodora* Ducke)¹

Leonilde dos Santos ROSA²
Selma Toyoko OHASHI³

RESUMO: Frutos de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), apresentando duas colorações: violácea-escura e violácea-clara foram coletados de árvores matrizes e colocados para germinar em três diferentes substratos (areia, terra preta, terra preta com seixo na proporção de 1:1, em condições de viveiro. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado em fatorial 3x2, com seis tratamentos e três repetições. Os resultados mostraram que a coloração dos frutos influenciou na germinação, sendo, portanto, recomendada a coleta de frutos violáceo-escuros, devido à maior rapidez e porcentagem de germinação das sementes. Os substratos utilizados, por sua vez, não influenciaram na porcentagem de germinação das sementes de pau-rosa.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Sementes, Pau-rosa, *Aniba rosaeodora*, Frutos, Maturação, Substrato, Germinação.

INFLUENCE OF SUBSTRATE AND FRUIT MATURATION ON GERMINATION OF ROSEWOOD (*Aniba rosaeodora* Ducke)

ABSTRACT: Rosewood (*Aniba rosaeodora* Ducke) fruits with two different colors (dark purple and purple) were harvested from trees and sowed in three different substrates (sand topsoil, dark topsoil and dark topsoil mixed with grave 1:1), in nursery conditions. The experiment was carried out in a completely randomized design, arranged in a factorial system 3 x 2, with three replicates. The results showed that the germination was influenced by the fruit colors, but there was no significant difference between substrates. Dark purple fruits presented high percentage and velocity of germination than purple fruits.

INDEX TERMS: Seeds, Rosewood, *Aniba rosaeodora*, Fruit, Maturation, Substrates, Germination.

¹ Aprovado para publicação em 19.05.1999.

Financiado pela Oversea Development Administration - ODA

² Engenheira Florestal, M. Sc., Professora Assistente da FCAP

³ Engenheira Florestal, M. Sc., Professora Adjunta da FCAP

1 - INTRODUÇÃO

O substrato e o grau de maturação dos frutos são fatores que exercem grande influência na germinação das sementes. Na escolha do substrato, deve-se considerar o tamanho da semente e suas necessidades com relação à umidade e luz (Figliolia et al, 1993). Desta forma, o substrato deve preservar as condições ideais para germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas (Pinã-Rodrigues & Vieira, 1988).

A mudança na coloração do fruto, por outro lado, pode ser um método utilizado para determinar o grau de maturação dos frutos em muitas espécies florestais (Bianchetti, 1981, 1992). No entanto, apenas o uso deste método nem sempre indica o ponto de maturação fisiológica das sementes, que se constitui no ponto em que as sementes apresentam alta qualidade fisiológica, atingindo o máximo de poder germinativo e vigor (Popinigis, 1975, 1977; Carvalho & Nakagawa, 1980; Malavasi, 1988).

Para muitas espécies arbóreas tropicais, o ponto ideal de maturação dos frutos e sementes ainda é totalmente desconhecido. Algumas destas espécies, no entanto, estão

sendo consideradas em via de extinção, como é o caso do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), uma árvore da família Lauraceae, nativa da Região Amazônica, cujo uso principal se baseia na produção de óleo essencial, rico em linalol, largamente utilizada nas indústrias de perfumaria (Gottlieb, 1957; Loureiro et al 1979), podendo ser obtido de todas as partes da planta (Morais et al, 1972), principalmente, de troncos e ramos de árvores jovens que apresentam maior produtividade de óleo essencial, do que árvores adultas com diâmetros maiores (Ohashi et al, 1997).

O fruto do pau-rosa é uma baga elíptica, que fica inserido em uma cúpula espessa em forma de funil (Kubitski, 1982). Durante o processo de frutificação, os frutos, geralmente, sofrem severo ataque de insetos causadores da broca da semente. Pouco antes da dispersão natural, os frutos com coloração violácea-escura (considerados maduros), sofrem uma intensa predação por pássaros (araras, papagaios e tucanos), e a produção de sementes mais uma vez é prejudicada.

Deste modo, torna-se necessário definir, através da mudança na coloração, o ponto ideal de maturação do fruto de pau-rosa, para que a colheita dos frutos seja realizada antes da

presença dos seus predadores naturais, minimizando, assim, as perdas na produção de sementes no período de dispersão.

Desta forma, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar, ao mesmo tempo, a influência do grau de maturação do fruto (considerando a mudança na coloração) e do tipo de substrato, na germinação de sementes de pau-rosa, e, a partir dos resultados obtidos, definir a coloração mais propícia para a coleta dos frutos e o melhor substrato para a germinação.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no viveiro do Departamento de Ciências Florestais da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, em Belém (1° 28' 0" S, 48° 27' 0" W). Para este estudo, foram utilizadas sementes de pau-rosa oriundas de um plantio com, aproximadamente, 20 anos, instalado na Estação Experimental de Curuá-Una-SUDAM.

Frutos de pau-rosa, bem desenvolvidos, apresentando coloração violácea-escura e violácea-clara, foram coletados diretamente das árvores matrizes e transportados para Belém. O beneficiamento foi feito através da remoção da casca e da polpa esverdeada que envolve a semente. A seguir, as sementes foram colocadas para secar à sombra e, então, semeadas em copos plásticos de 300 ml, contendo três diferentes substratos: areia, terra preta e terra preta com seixo fino na proporção de 1:1. Neste experimento, utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, em fatorial 3x2, com seis tratamentos e três repetições. Desta forma, foram testados os seguintes tratamentos:

Tratamento 1: areia e fruto violáceo-escuro

Tratamento 2: areia e fruto violáceo-claro

Tratamento 3: terra preta e fruto violáceo-escuro

Tratamento 4: terra preta e fruto violáceo-claro

Tratamento 5: terra preta com seixo (1:1) e fruto violáceo-escuro

Tratamento 6: terra preta com seixo (1:1) e fruto violáceo-claro

A avaliação do experimento foi realizada semanalmente e considerou-se como semente germinada toda aquela que produziu plântula normal. Os dados de germinação (G) obtidos foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\% G}$ e submetidos à análise de variância. O teste de comparação de média aplicado foi o de Newman Keuls.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se a Tabela 1, verifica-se que a coloração do fruto apresentou diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade, indicando que a germinação foi fortemente influenciada pela coloração do fruto. Entretanto, para o fator substrato e para a interação deste com a coloração, não houve diferenças estatísticas significativas a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos neste trabalho, em termos de substrato, coincidem com os encontrados por Dionello & Basta (1981), os quais, estudando a germinação de sementes de *Kyelmeyera coriacea*, não observaram nenhuma influência dos substratos testados sobre a germinação dessa espécie arbórea; o mesmo não acontecendo com a germinação de

Tabela 1 - Resultados da análise de variância para o percentual de germinação de sementes de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), em função da coloração dos frutos e de substratos.

FONTE DE VARIAÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	TESTE F
Substrato	2	0,05692327	NS
Coloração do fruto	1	0,2958463	*
Substrato x Coloração	2	0,08458194	NS
Resíduo	12	0,03334785	

Nota: * $P \leq 0.05$; N S: não significativo

sementes de *Cedrella odorata*, a qual foi fortemente afetada pelos substratos utilizados (Andrade & Pereira, 1994). Esses resultados indicam que a influência do substrato sobre a germinação de sementes de espécies arbóreas vai depender, principalmente, das necessidades que cada espécie apresenta em termos de umidade.

Com relação à coloração do fruto, nota-se que este foi o fator mais expressivo em termos de percentagem de germinação (Tabela 2). Verifica-se que os tratamentos contendo sementes provenientes de frutos violáceo-escuros e de frutos violáceo-claros diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade. Nota-se, ainda, que o maior percentual médio de germinação (96,7%), independentemente do substrato, ocorreu para as sementes oriundas de frutos violáceo-escuros, enquanto que o menor percentual (83,3%) ocorreu para os frutos violáceo-claros.

Na Figura 1 são apresentados os percentuais de germinação das sementes de pau-rosa em todos os seis tratamentos ao longo do período experimental. Analisando-se esta figura, verifica-se que o início da germinação das sementes oriundas de frutos violáceo-

escuros, independentemente dos substratos testados, ocorreu após a terceira semana de semeadura, enquanto que as de frutos violáceo-claros ocorreu somente após a quarta semana.

Observa-se, ainda, que a maior concentração de germinação para os frutos violáceo-escuros (considerados maduros), ocorreu após a quinta semana, estabilizando-se praticamente após a oitava semana, o mesmo não acontecendo para os frutos violáceo-claros.

Além disso, a porcentagem de germinação, ao longo de todo o período experimental, foi maior para os tratamentos envolvendo os frutos de coloração violácea-escura, tendo, ao final, independentemente dos substratos testados, os seguintes resultados de germinação: tratamento 1 (T1) = 96,7%; tratamento 3 (T3) = 93,3% e tratamento 5 (T5) = 100%. Em contraposição, os frutos violáceo-claros apresentaram os menores percentuais de germinação, especialmente para os tratamentos 2 e 6, tendo sido obtido, respectivamente, 70% e 86,7%, conforme pode ser observado na Figura 2.

Tabela 2 - Teste de comparação de médias da percentagem de germinação de sementes de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), em relação à coloração dos frutos, 14 semanas após a semeadura.

COLORAÇÃO DO FRUTO	GERMINAÇÃO (%)
Violáceo-escuro	95,7 a
Violáceo-claro	83,3 b

Nota: Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste SNK.

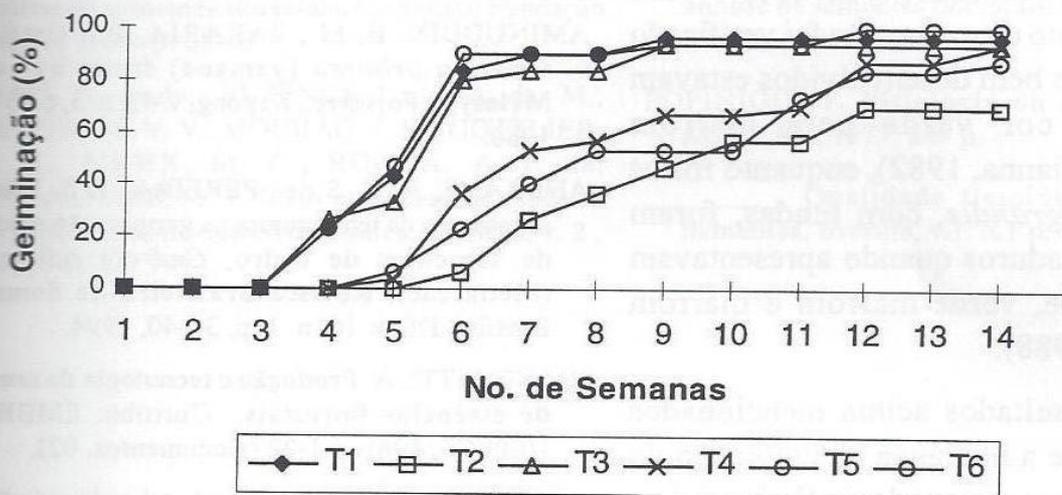


Figura 1 - Porcentagem de germinação de sementes de *Aniba rosaeodora* (pau-rosa), ao longo do período experimental. T1= Areia e fruto violáceo-escuro; T2= Areia e fruto violáceo-claro; T3= Terra preta e fruto violáceo-escuro; T4= Terra preta e fruto violáceo-claro; T5= Terra preta com seixo (1:1) e fruto violáceo-escuro; T6= Terra preta com seixo (1:1) e fruto violáceo-claro.

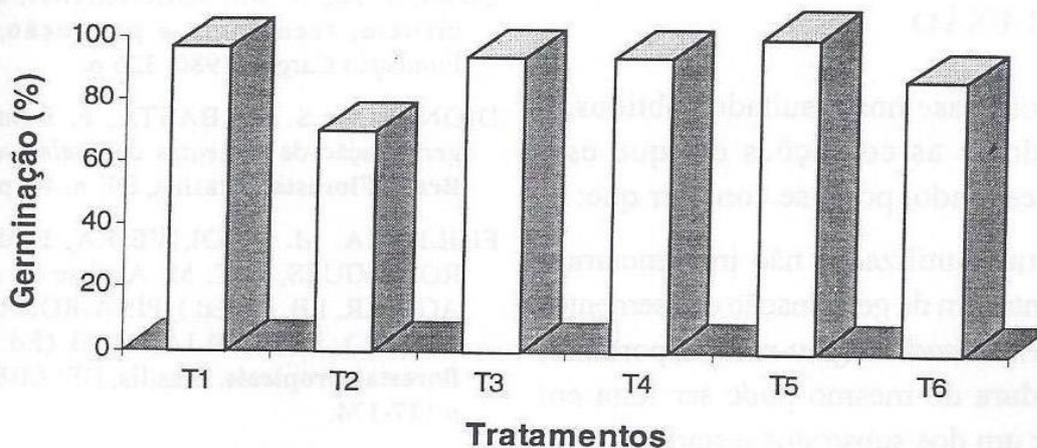


Figura 2 - Porcentagem final de germinação de sementes de pau-rosa. T1= Areia e fruto violáceo-escuro; T2= Areia e fruto violáceo-claro; T3= Terra preta e fruto violáceo-escuro; T4= Terra preta e fruto violáceo-claro; T5= Terra preta com seixo (1:1) e fruto violáceo-escuro; T6= Terra preta com seixo (1:1) e fruto violáceo-claro.

Trabalhos realizados com *Copaifera langsdorffii* (Borges & Borges 1979) demonstraram que a maior porcentagem de germinação ocorreu para sementes oriundas de frutos verdes, os quais foram considerados maduros. Aminuddin & Zakaria (1980) observaram um alto percentual de germinação para os frutos verdes, verde-amarelos e amarelos para *Gmelina arborea*. Para *Cordia goeldiana*, o ponto de maturação foi verificado quando os frutos bem desenvolvidos estavam passando de cor verde para marrom (Kanashiro & Vianna, 1982), enquanto frutos de *Eucalyptus grandis*, com fendas, foram considerados maduros quando apresentavam coloração verde, verde-marrom e marrom (Aguiar et al, 1988).

Os resultados acima mencionados demonstram que a mudança na coloração do fruto exerce uma grande influência na germinação de sementes das espécies arbóreas estudadas. Para Piña-Rodrigues & Aguiar (1993), esta mudança de coloração pode ser usada como um índice visual de maturação de sementes.

4 - CONCLUSÃO

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

- a) os substratos utilizados não influenciaram na porcentagem de germinação das sementes de *Aniba rosaeodora* (pau-rosa) e, portanto, a semeadura do mesmo pode ser feita em qualquer um dos substratos testados;
- b) a coloração dos frutos influenciou a germinação, sendo, portanto, recomendada

a coleta de frutos violáceo-escuros, devido à maior rapidez e maior porcentagem de germinação das sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, I. B. de., PERECIN, D., KAGEYAMA, P. Y. Maturação de sementes de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. *Boletim do IPEF*, Piracicaba, n. 38, p.41-49, 1988.
- AMINUDDIN, B. M., ZAKARIA, B.I. Grading of *Gmelina arborea* (yemane) fruits by color. *Malasyan Forester.*, Kepong, v. 43, n. 3, p.337-339, 1980.
- ANDRADE, A. C. S de., PEREIRA, T. S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação e no vigor de sementes de cedro, *Cedrela odorata* L. (Meliaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p. 34-40, 1994.
- BIANCHETTI, A. **Produção e tecnologia de sementes de essências florestais**. Curitiba: EMBRAPA/UEPFCS, 1981. p.1-22 (Documentos, 02).
- _____. **Seed production and technology in Brazil**. North Carolina:[s.n.], 1992. 26 p. (Datilografado).
- BORGES, E.E. de L., BORGES, R. C. G. Germinação de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. provenientes de frutos com diferentes graus de maturação. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, DF, v. 1, n.3, p. 45-47, 1979.
- CARVALHO, N. M., NAKAGAWA, J. **Sementes, ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 326 p.
- DIONELLO, S. B., BASTA, F. Estudos sobre a germinação de sementes de *Kielmeyera coriacea*. *Brasil Florestal*, Brasília, DF, n. 46, p.33-42, 1981.
- FIGLIOLIA, M. B., OLIVEIRA, E. de C., PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B. de (Ed.), PINA-RODRIGUES, F. C. M. (Ed.), FIGLIOLIA, M. B (Ed.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p.137-174.
- GOTTLIEB, O. R. Pau-rosa, potencial e riqueza. *Revista de Química Industrial*, Rio de Janeiro, v. 26, n.397, p.195-197, 1957.

- KANASHIRO, M., VIANNA, N.G. **Maturação de sementes de *Cordia goeldiana* Huber.** Belém: EMBRAPA/CPATU, 1982. 11p.(Circular Técnica, n.26)
- REIBITZKI, K. Lauraceae (*Aniba*). **Flora Neotropica**, n. 31, p. 1-84, 1982.
- LOUREIRO, A. A., SILVA, M. S., ALENCAR, J. da C. **Essências madeireiras da Amazônia.** Manaus: INPA, 1979. v.2
- MALAVASI, M. de M. Germinação de sementes. In: PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. (Coord.). **Manual de análise de sementes florestais.** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 25-40.
- MORAIS, A. A. de, REZENDE, C. M. A. da M., BULOW, M. V. V., MOURÃO, J. C., GOTTLIEB, O. R., MARX, M. C., ROCHA, A. I. da, MAGALHÃES, M. T. Óleos essenciais de espécies do gênero *Aniba*. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 2, n.1, p. 41-44, 1972.
- OHASHI, S. T., ROSA, L. dos S., SANTANA, J. A. GREEN, C. L. Brazilian rosewood oil: sustainable production and oil quality management. **Perfumer & Flavorist**, v. 22, p. 1-5, 1997.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M., AGUIAR, I. B. de. Maturação e dispersão de sementes. In: AGUIAR, I.B. de (Ed.), PINA-RODRIGUES, F. C. M. (Ed.), FIGLIOLIA, M. B (Ed.). **Sementes florestais tropicais.** Brasília: ABRATES, 1993. p. 215-274.
- _____, VIEIRA, J. D. Teste de germinação. In: PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. (Coord.). **Manual de análise de sementes florestais.** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.69-90.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília: AGIPLAN, 1977. 289 p.
- _____. Qualidade fisiológica de sementes. **Sementes**, Brasília, v.1. n.1 p. 65-80, 1975.