

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE *Ochroma pyramidale* (CAV. EX LAM.) URB. (BOMBACACEAE)DIFFERENT SUBSTRATA EFFECTS IN THE GERMINATION OF *Ochroma pyramidale* (CAV. EX LAM.) URB. (BOMBACACEAE)Fabrízia de Oliveira Alvino¹ Breno Pinto Rayol²**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito de diferentes substratos na germinação de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Bombacaceae). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (substratos) e quatro repetições de 25 sementes. Foram testados os seguintes substratos: areia + vermiculita (1:1); vermiculita e, areia + serragem (1:1). Foi avaliado o efeito dos substratos pelo percentual de germinação das sementes, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG). Houve diferença significativa entre os tratamentos em todas as variáveis observadas. As sementes, quando acondicionadas em vermiculita, apresentaram a maior taxa de germinação, maior velocidade e menor tempo de germinação.

Palavras-chave: *Ochroma pyramidale*; pau-de-balsa; sementes; substratos; germinação.

ABSTRACT

The objective of this paper was to analyze the effect of different substrata in the germination of *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Bombacaceae). The experiment was conducted in delineation randomized with three treatments (substratum) and four repetitions of 25 seeds. The following substrata had been tested: sand + vermiculite (1:1); vermiculite and, sand + shavings (1:1). The effect of substrata through the percentage of germination of the seeds, average time of germination and index of germination speed (IGS) were evaluated. There had been significant difference between the treatments in of all the observed variable. The seeds, when conditioned in vermiculite, had presented the biggest tax of germination, greatest speed and lowest germination time.

Keywords: *Ochroma pyramidale*; pau-de-balsa; seeds; substratum; germination.

INTRODUÇÃO

O reflorestamento de grandes áreas torna-se cada dia mais necessário, em consequência da baixa reposição, a crescente demanda por produtos e subprodutos, e da extinção de grandes populações de espécies florestais (Pinto *et al.*, 2004).

Entre as espécies arbóreas com potencialidade de uso para reflorestamento, a *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam.) Urb., (Bombacaceae), vulgarmente chamada pau-de-balsa, é utilizada em plantios mistos destinados à recomposição de áreas degradadas e de preservação permanente, graças ao seu rápido crescimento e tolerância à luminosidade direta (Vasquez-Yanes, 1974). Sua madeira é macia e fácil de trabalhar, podendo ser utilizada para fabricação de papel e celulose, confecção de embarcações e brinquedos (Varela e Ferraz, 1991). Trata-se de uma espécie de importância econômica, social e ambiental.

Um dos aspectos mais pesquisados nos últimos anos tem sido a qualidade fisiológica das sementes, em decorrência de estarem sujeitas a uma série de mudanças degenerativas de origem bioquímica, fisiológica e física após a sua maturação, as quais estão associadas com a redução do vigor (Alizaga *et al.*, 1990). De acordo com as regras para análise de sementes (Brasil, 1992), além da luz, temperatura e oxigênio, o substrato tem fundamental importância nos resultados do teste de germinação.

Fatores como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, entre outros, podem variar de um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes (Barbosa *et al.*, 1985).

Segundo Fanti e Perez (1999), na escolha do material para o substrato deve ser levado em consideração o tamanho das sementes, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz e,

1. Engenheira Florestal, MSc. em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Av. 25 de setembro, 1797, Bairro Marco, CEP 66093-000, Belém (PA). fabriziaalvino@yahoo.com.br

2. Engenheiro Florestal, MSc em Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, CEP 66077-530, Belém (PA). bprayol@gmail.com.br

ainda, a facilidade que este oferece para o desenvolvimento das plântulas.

Como os estudos tecnológicos das sementes são efetivamente o ponto de partida para utilização e exploração de forma racional das espécies nativas, este trabalho se propôs a avaliar diferentes substratos na germinação de sementes de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação do Laboratório de Sementes Florestais da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém (1° 28' 0" S, 48° 27' 0" W). As sementes de *Ochroma pyramidale* foram coletadas de dez árvores matrizes no município de Dom Elizeu, PA e armazenadas por 7 dias em câmara fria a 5°C de temperatura e 40% de umidade relativa.

As sementes foram selecionadas manualmente, descartando-se aquelas eventualmente injuriadas ou deformadas. Em seguida, as sementes foram semeadas em bandejas plásticas (recipientes de 44cm x 29cm x 4 cm) com perfurações na base para fins de aeração e drenagem de água, contendo três diferentes substratos: a) (T1) areia fina + vermiculita (1:1); b) (T2) vermiculita e, c) (T3) areia fina + serragem (1:1). A areia e serragem utilizadas no presente experimento foram previamente curtidas e esterilizadas com água fervente durante 2 horas. Durante o período de avaliação, os substratos foram irrigados a cada dois dias. Os testes foram conduzidos em uma sala em condições ambientais de Belém (PA).

As contagens das sementes germinadas foram feitas a cada 2 dias até o 40° dia após à instalação do experimento, considerando-se como semente germinada toda aquela que deu origem a plântula normal. Foram consideradas as percentagens de plântulas anormais e de sementes mortas, as quais foram identificadas conforme Brasil (1992).

Os cálculos de percentagem e tempo médio de germinação foram obtidos pelas fórmulas citadas em Labouriau (1983), e o índice de velocidade de germinação (IVG) segundo Maguirre (1962). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições de 25 sementes, totalizando trezentas sementes. Para as análises estatísticas os dados de percentagem de germinação foram transformados em $\arcsin(x/100)^{0.5}$. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de germinação por tratamento nos períodos de 10, 20, 30 e 40 dias são mostrados na Tabela 1. Observa-se que o substrato vermiculita foi o que apresentou maior percentual durante todo o experimento. Além disso, esse substrato nos primeiros 20 dias, já apresentava mais da metade das suas sementes germinadas (55%), enquanto que os demais, mesmo aos 40 dias após a semeadura, não haviam alcançado 50% de sementes germinadas. É importante ressaltar que o substrato vermiculita retém alto teor de umidade podendo esse fato ter proporcionado maior germinação.

TABELA 1: Percentual de germinação de sementes de *Ochroma pyramidale* em diferentes substratos aos 10, 20, 30 e 40 dias após a semeadura.

TABLE 1: Percentage of germination of seeds of *Ochroma pyramidale* in different substrata 10, 20, 30 and 40 days after the sowing.

Tratamentos	Dias após a semeadura			
	10	20	30	40
Areia + vermiculita (1:1)	7 %	29 %	38 %	41 %
Vermiculita	45 %	55 %	58 %	60 %
Areia + serragem (1:1)	1 %	28 %	35 %	37 %

Quanto à germinação (%G), houve diferença significativa entre os tratamentos testados, sendo que, na vermiculita, foi estatisticamente superior aos demais substratos.

As maiores porcentagens de germinação de *Ochroma pyramidale* no substrato vermiculita, equivalem-se àquelas obtidas com sementes de jenipapo (Andrade *et al.*, 2000).

Resultados similares também foram obtidos por Netto (1994) e Andrade *et al.*, (1994), avaliando o substrato mais adequado em condições de laboratório para germinação de sementes de *Ochroma pyramidale*

(pau-de-balsa) e *Cedrela odorata* Ruiz & Pav. (cedro) respectivamente. Ambos os estudos atribuem a esses resultados a alta capacidade de retenção de água da vermiculita.

Em estudo realizado com diferentes substratos na germinação de sementes de *Gmelina arborea* Roxb., foi verificado que os substratos areia e vermiculita, ambos puros, registraram os melhores resultados de germinação para a espécie (Cavallari *et al.*, 1992).

Essa grande variação de resultados da influência do substrato sobre a germinação de sementes de espécies arbóreas, segundo Rosa e Ohashi (1999), depende, sobretudo, das necessidades que cada espécie apresenta em termos de umidade.

Observa-se um retardo na germinação das sementes que continham areia, especialmente no tratamento T3 (areia + serragem). Esse fato foi ocasionado provavelmente pela dificuldade de manutenção de umidade do substrato areia, visto que este substrato apresenta desuniformidade de retenção e distribuição de água.

As baixas porcentagens de plântulas anormais nos tratamentos T1 (2,5%), T2 (2,0%) e T3 (3,0%) e de sementes mortas T1(1,5%), T2(2,0%) e T3(3,0%) mostraram que os substratos utilizados no experimento foram eficientes, não provocando injúrias às sementes.

No que diz respeito ao índice de velocidade de germinação de sementes da espécie *Ochroma pyramidale*, observou-se que as sementes, quando acondicionadas em vermiculita, apresentaram velocidade de germinação significativamente superior aos demais. O substrato areia + serragem foi o que conferiu menor velocidade não diferindo estatisticamente de areia + vermiculita (Tabela 2).

TABELA 2: Percentagem de germinação (%G), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TM) de sementes de *Ochroma pyramidale* submetidas a diferentes substratos.

TABLE 2: Percentage of germination (%G), index of germination speed (IGS) and average time of germination (TM) of seeds of *Ochroma pyramidale* submitted to different substrata.

Tratamentos	%G	IVG	TM
Areia + vermiculita (1:1)	39,78 a	0,55 a	21,6 a
Vermiculita	50,88 b	1,29 b	13,7 b
Areia + serragem (1:1)	37,43 a	0,43 a	22,7 a

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

O menor tempo médio foi verificado no substrato vermiculita, apresentando diferenças significativas em relação aos demais tratamentos, revelando existir uma distribuição extensa da germinação no tempo e no espaço.

Segundo Scalon *et al.* (1993), o substrato tem grande influência no processo germinativo, pois fatores como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, entre outros, podem variar de um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação de sementes.

No experimento realizado com sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Muell. Arg.), foi observado que tanto o substrato areia como vermiculita se mostraram adequados para germinação, porém, dentre esses dois substratos, o que pode favorecer o uso de areia em relação à vermiculita é o fator econômico, já que seria bem mais barato realizar os testes com areia (Garcia e Vieira, 1994).

No entanto, Lima e Garcia (1996), quando avaliaram diferentes substratos a serem empregados no teste de germinação para sementes de *Acacia mangium* Willd., verificaram que o substrato areia não conferiu bons resultados quanto à velocidade de germinação. Além disso, o substrato areia apresenta o inconveniente de drenar excessivamente a água, ficando a parte superior ressecada.

Por outro lado, a vermiculita além de apresentar bons resultados, é de fácil manuseio, inorgânica, neutra, leve e com boa capacidade de absorção e retenção de água, razão pela qual vem sendo bastante utilizada para os testes com espécies florestais (Figliolia *et al.*, 1993).

O maior tempo médio de germinação ocorreu nos substratos areia + vermiculita (21,6 dias) e areia + serragem (22,7 dias). Enquanto que as sementes semeadas em vermiculita requereram 13,7 dias para germinar. Dessa forma, as plântulas cultivadas nesse substrato podem se tornar menos vulneráveis às

condições adversas do meio, por emergirem mais rápido no solo e passarem menos tempo nos estádios iniciais de desenvolvimento (Martins *et al.*, 1999).

Alves *et al.* (2002), estudando diferentes tipos de substrato para germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., verificaram que a vermiculita é apropriada para se alcançar tempo médio satisfatório para as sementes dessa espécie.

A esterilidade do substrato favorece o aumento da taxa de germinação das sementes, não servindo como fonte de patógenos de solo que poderiam afetar o estabelecimento das plântulas (Cavalcante, 2004).

De um modo geral, os substratos testados nesse trabalho influenciaram sensivelmente a germinação das sementes de pau-de-balsa. É provável que a capacidade de retenção de água de cada substrato aliado às características intrínsecas que regulam o fluxo de água para as sementes possam ter influenciado os resultados.

Assim, verifica-se que a escolha do substrato é muito importante para obtenção de melhores resultados em um teste de germinação, em vista, sobretudo, da grande variação que existe entre as espécies com relação ao substrato mais adequado.

Tendo em vista os fatores acima mencionados, recomenda-se a utilização do substrato vermiculita, por conferir uma série de vantagens em relação aos demais tratamentos testados.

CONCLUSÕES

Os substratos utilizados influenciaram na percentagem de germinação, no tempo médio e no índice de velocidade de germinação de sementes de *Ochroma pyramidale*.

As sementes de *Ochroma pyramidale* apresentaram maior percentagem de germinação e maior rapidez no substrato vermiculita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIGAZA, R.L.; MELLO, V.D.C.; SANTOS, D.S.B. & IRIGON, D.L. Avaliação de testes de vigor em sementes de feijão e suas relações com a emergência em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 44-58, 1990.

ALVES, E.U.; PAAULA, R.C. OLIVEIRA, A.P.; BRUNO, R.L.A.; DINIZ, A.A. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 169-178, 2002.

ANDRADE, A.C.; SOUZA, A.F.; RAMOS, F.N. PEREIRA, T.S.; CRUZ, A.P.M. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 3, p. 609-615, 2000.

ANDRADE, A.C.; SOUZA, A.F.; RAMOS, F.N. 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**, v. 16, n. 1, p. 34-40, 1994.

BARBOSA, J.M.; BARBOSA, L.M.; SILVA, T.S.; FERREIRA, D.T.L. Influência do substrato, da temperatura e do armazenamento sobre germinação de sementes de quatro espécies nativas. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, p. 46-54, 1985.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília : Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária, 1992. 365p.

CAVALLARI, D.A.N.; WETZEL, M.M.V. da S.; BATISTA, L.A.R. Substrato e temperatura na germinação de sementes de *Gmelina arborea* Roxb. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 14, n. 1, 1992.

CAVALCANTE, J.A.M. **Avaliação de diferentes substratos na germinação e no desenvolvimento vegetativo do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) - Arecaceae**. 2004. 50f. Dissertação (Mestrado em Botânica Tropical) – Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2004.

FANTI, S. C.; PEREZ, S.C.J. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L. – Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 2, n. 2, p. 135-141, 1999.

FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.137-174.

- GARCIA, A.; VIEIRA, R.D. Germinação, armazenamento e tratamento fungicida de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 2, p. 128-133, 1994.
- LIMA, de D.; GARCIA, L.C. Avaliação de métodos para o teste de germinação em sementes de *Acacia mangium* Willd. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 2, p. 180-185, 1996.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação de sementes**. Washington: Organização dos Estados Americanos. Programa Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1983. (Série Biologia. Monografia.) 24p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 1, p. 176-177, 1962.
- MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirotosantensis* Fernandes – Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 1, p.164-173, 1999.
- NETTO, D. A. M. Germinação de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (CAV) Urb.)- Bombacaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 2, p. 159-162, 1994.
- PINTO, A. M.; INOUE, M.T.; NOGUEIRA, A.C. Conservação e vigor de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*). **Acta Amazônica**, v. 34, n. 2, p. 233-236, 2004.
- ROSA, L. S. & OHASHI, S.T. Influência do substrato e do grau de maturação dos frutos sobre a germinação do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). **Revista de Ciências Agrárias**, n. 31, p. 49-55, 1999.
- SCALON, S.P.Q.; ALVARENGA, A.A.; DAVIDE, A.C. Influência do substrato, temperatura, umidade e armazenamento sobre a germinação de sementes de paupereira (*Platycyamus regnelli* Benth). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 15, n.1, p.143-146, 1993.
- VARELA, V.P.; FERRAZ, I.D.K. Germinação de sementes de pau de balsa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 10, p.1685-1689, 1991.
- VASQUEZ-YANES, C. Studies on the germination of seeds of *Ochroma lagopus* Sw. **Turrialba**, v. 24, n. 2, p. 176-179, 1974.