

Notas Científicas

Luz, substrato e temperatura na germinação de sementes de cedro-vermelho

Marco Antônio Amaral Passos⁽¹⁾, Fabianny Joanny Bezerra Cabral da Silva⁽¹⁾, Elaine Cristina Alves da Silva⁽¹⁾, Mayara Maria de Lima Pessoa⁽¹⁾ e Rubeni Cunha dos Santos⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciências Florestais, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/nº, Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife, PE. E-mail: mpassos@dcfl.ufrpe.br, fjoanny@hotmail.com, elainemanancial@gmail.com, maypessoa@gmail.com, rubeniufupe@gmail.com

Resumo – O objetivo deste estudo foi avaliar o tipo de substrato, a temperatura e os regimes de luz mais adequados à germinação de sementes de *Cedrela odorata* L. O delineamento experimental adotado, em todos os ensaios, foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes cada. As temperaturas constantes de 25 e 30°C, a temperatura alternada de 20–30°C e os substratos pó de coco e areia são as melhores condições para a germinação das sementes de *C. odorata*. A germinação das sementes da espécie estudada não se mostrou sensível aos diferentes regimes de luz aplicados.

Termos para indexação: *Cedrela odorata*, semente florestal, teste de germinação.

Light, substrate and temperature in the germination of seeds of *Cedrela odorata*

Abstract – This work aimed to evaluate the kind of substrate, and temperature and light conditions more suitable for seed germination of *Cedrela odorata* L. The experimental design adopted in all experiments was the completely randomized design with four repetitions of twenty-five seeds each. The constant temperatures (25 and 30°C), the alternated temperature (20–30°C), and the coconut fiber and sand substrates are the better conditions for seed germination of *C. odorata*. Seed germination of the studied specie showed no sensitiveness to the different levels of light applied.

Index terms: *Cedrela odorata*, forest seed, germination test.

A espécie *Cedrela odorata* L. (Meliaceae), popularmente conhecida como cedro-vermelho, cedro-cheiroso ou cedro-mogno, ocorre em todo o Brasil em todas as formações florestais, à exceção do Cerrado. Árvore que pode atingir cerca de 25–35 m de altura, com tronco de 90–150 cm de diâmetro, possui folhas paripinadas, flores de cor amarelo-pálida e frutos tipo cápsula. Sua madeira é uma das melhores do país, com ótima utilização para laminados, móveis, lambris, compensados e para tabuado em geral. É explorada comercialmente, por sua madeira possuir boa resistência mecânica e ser moderadamente resistente ao ataque de pragas; é considerada madeira nobre, o que a tornou ameaçada de extinção pela procura excessiva (Lorenzi, 2002).

Estudos de metodologias em análise de sementes florestais são importantes, por fornecer informações

sobre a qualidade fisiológica do lote de sementes, com objetivo tanto de preservação como de utilização das espécies florestais, com os mais variados interesses (Andrade & Pereira, 1994).

Para se determinar o nível de qualidade das sementes, um dos meios utilizados é o teste de germinação, que é realizado sob condições de temperatura, luz e substratos ideais para cada espécie. Segundo Bezerra et al. (2002), a escolha do tipo de substrato deve ser feita em função das exigências da semente em relação ao seu tamanho e formato. Setubal & Afonso Neto (2000) citam que o substrato pode ocasionar a nulidade ou irregularidade de germinação, má formação de plantas e o aparecimento de sintomas de deficiência ou excesso de alguns nutrientes. Com relação à exigência de luz na germinação, há sementes que podem ser influenciadas positiva ou negativamente, ou ainda, apresentar

comportamento indiferente a ela (Carvalho & Nakagawa, 2000). A temperatura afeta tanto a percentagem final como a velocidade de germinação. As sementes germinam em uma amplitude de temperatura variável de acordo com a espécie, e é, portanto, necessário definir a temperatura ótima na qual ocorre o máximo de germinação num menor período de tempo, e as temperaturas máxima e mínima, acima e abaixo das quais a germinação não ocorre (Carvalho & Nakagawa, 2000; Bezerra et al., 2002).

Apesar da importância da espécie em estudo, os dados acerca dos fatores que influenciam sua germinação são escassos e estão restritos a resumos publicados em anais de congresso. Publicado na íntegra, foi encontrado apenas o trabalho desenvolvido por Andrade & Pereira (1994), que avaliaram os efeitos de diferentes temperaturas e substratos na germinação e vigor da referida espécie. Portanto, conhecer as condições que proporcionem germinação rápida e uniforme das sementes é extremamente útil para fins de semeadura.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes substratos, temperaturas e regimes de luz na germinação de sementes de *C. odorata*, para gerar dados que possam ser utilizados na elaboração de metodologia padronizada, com informações que facilitem a germinação e a produção de mudas da espécie estudada.

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes Florestais, do Departamento de Ciência Florestal, da Universidade Federal Rural de Pernambuco. As sementes estudadas neste trabalho foram obtidas a partir do beneficiamento manual de frutos maduros, provenientes de matrizes localizadas no campus desta universidade, durante o primeiro semestre de 2006. Antes da instalação dos experimentos, foi realizado um ensaio de pré-embebição, que consistiu na retirada da ala das sementes e sua imersão em água por períodos de 0, 6, 12 e 24 horas. Conforme os resultados obtidos neste ensaio, optou-se pelo período de 12 horas.

Foram realizados três experimentos. No ensaio I, as sementes foram semeadas sobre os substratos areia grossa lavada, pó de coco e papel germitest, dispostos em caixas gerbox (11x11x3,5 cm) transparentes, com tampa, instaladas no laboratório à temperatura ambiente (média de 24°C). Todos os substratos foram autoclavados a 120°C por 1 hora, antes do uso. Os substratos areia grossa lavada e pó de coco foram classificados em malha de 10 mm. Antes da semeadura, os substratos areia grossa lavada e pó de coco foram

umedecidos com água destilada, com o equivalente a 50 e 60% de sua capacidade máxima de retenção de água, respectivamente. O papel germitest foi umedecido com o equivalente a duas vezes o seu peso.

No ensaio II, as sementes foram dispostas sobre o substrato areia, às temperaturas constantes de 20, 25 e 30°C, e temperatura alternada de 20–30°C, e foram distribuídas em caixas gerbox transparentes, com tampa, instaladas no germinador tipo estufa, para as temperaturas constantes, e germinador tipo BOD (equipado com quatro lâmpadas fluorescentes de 20 W), para a temperatura alternada, sob luz contínua.

No ensaio III, as sementes foram semeadas sobre o substrato areia sob luz branca, luz vermelha e ausência de luz. As qualidades de luz foram obtidas com caixas gerbox transparentes e opacas, com tampa, para presença e ausência de luz, respectivamente; e pelo envolvimento das caixas gerbox transparentes com papel celofane vermelho para obtenção da luz vermelha. O acompanhamento da germinação nos tratamentos com ausência de luz e luz vermelha foi realizado sob luz verde de segurança. O ensaio foi instalado no germinador tipo BOD, regulado à temperatura de 25°C, sob luz contínua.

Os parâmetros avaliados nos experimentos foram: germinação, correspondente à percentagem total de sementes germinadas até o final do experimento; índice de velocidade de germinação (IVG), calculado conforme Maguire (1962); e tempo médio de germinação (TMG), calculado segundo Silva & Nakagawa (1995), com os resultados expressados em dias. A contagem das sementes germinadas foi realizada diariamente, a partir do momento em que se iniciou a germinação, tendo-se considerado germinadas as sementes que apresentaram comprimento radicular maior do que 2 mm.

O delineamento estatístico adotado em todos os experimentos foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes cada. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No ensaio I, a análise de variância em relação às médias de percentagem de germinação revelou que os substratos não influenciaram a germinação de *C. odorata* (Tabela 1). Porém, tanto para o índice de velocidade de germinação quanto para o tempo médio de germinação, os melhores resultados foram proporcionados pelo uso dos substratos pó de coco e areia, os quais diferiram significativamente do substrato papel germitest. Carrijo et al. (2002) citam que o substrato

pó de coco apresenta algumas vantagens, tais como a alta disponibilidade, o baixo custo e a facilidade de produção. Resultados semelhantes foram obtidos por Pacheco et al. (2007), que concluíram que os substratos areia e pó de coco podem ser recomendados para análise segura da qualidade fisiológica das sementes de pau-de-jangada. Do mesmo modo, Bezerra et al. (2002) avaliaram a germinação de melão-de-são-caetano, em diferentes substratos, e verificaram que os substratos mais adequados para esta espécie foram areia, solo e Plugmix.

No ensaio II, os resultados referentes à percentagem de germinação demonstraram que as temperaturas utilizadas não apresentaram diferença significativa entre si (Tabela 1). Com relação ao índice de velocidade de germinação e ao tempo médio de germinação, observou-se que a temperatura de 20°C proporcionou menor vigor das sementes, e diferiu significativamente das demais temperaturas. Os dados obtidos estão de acordo com os apresentados por Andrade et al. (2000), que afirmam que para a maioria das espécies tropicais, a temperatura ótima de germinação encontra-se entre 15 e 30°C, apesar de as espécies apresentarem grande variação quanto à temperatura ideal de germinação de suas sementes, cuja faixa de forma geral está situada entre as temperaturas encontradas em sua região de origem, na época propícia para a germinação natural. Silva et al. (2002) citam que as sementes podem

germinar bem tanto em condições de clareiras, com existência da incidência direta da luz solar e flutuação diária da temperatura, como em condições de sub-bosque, com predominância da luz difusa e menor amplitude térmica. Oliveira et al. (2005) estudaram sementes de sapota-preta (*Diospyros ebenaster*), e também observaram a germinação desta espécie às temperaturas constantes de 20, 25 e 30°C e alternada de 20–30°C, porém, para as variáveis percentagem de germinação e IVG, os maiores resultados ocorreram a 30°C, com 85,55% e 1,487, respectivamente.

No ensaio III, constatou-se que os regimes de luz aplicados não influenciaram a germinação das sementes de *C. odorata*, em todos os parâmetros avaliados (Tabela 1). As informações obtidas concordam com as de Carvalho & Nakagawa (2000), que citam a existência de sementes que podem ser influenciadas positiva ou negativamente pela luz, ou ainda, apresentar comportamento indiferente a ela. Resultados semelhantes foram observados por Ferraz-Grande & Takaki (2006), que ao estudar sementes de *Caesalpinia peltophoroides*, concluíram que estas não possuem fotossensibilidade. Silveira et al. (2004) estudaram a influência da luz e da temperatura, na germinação de *Marcetia taxifolia*, e classificaram esta espécie como fotoblástica positiva, uma vez que suas sementes responderam positivamente ao estímulo luminoso. Entretanto, também observaram que a germinação não foi restrita à presença de luz, visto que ocorreu no escuro contínuo, apesar de significativamente menor.

Tabela 1. Germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Cedrela odorata*, submetidas a diferentes substratos, temperaturas e regimes de luz⁽¹⁾.

Substrato	Germinação (%)	IVG	TMG (dias)
Papel germitest	75a	2,07b	9,2a
Pó de coco	89a	2,84a	7,9b
Areia lavada	84a	2,63a	8,1b
CV (%)	10,8	9,6	4,0
Temperatura (°C)			
20	90a	2,10b	10,9a
25	86a	3,22a	6,8c
30	80a	2,87a	7,3c
20–30	90a	2,79a	8,4b
CV (%)	7,7	10,3	4,5
Regime de luz			
Luz branca	86a	2,78a	8,1a
Vermelho	79a	2,52a	8,3a
Escuro	88a	2,87a	8,1a
CV (%)	8,9	7,8	5,1

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, na coluna, dentro de cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Referências

- ANDRADE, A.C.S.; 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, p.34-40, 1994.
- ANDRADE, A.C.S.; SOUZA, A.F.; RAMOS, F.M.; 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, p.609-615, 2000.
- BEZERRA, A.M.E.; MOMENTÉ, V.G.; ARAÚJO, E.C.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melão-de-são-caetano em diferentes ambientes e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v.33, p.39-44, 2002.
- CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v.20, p.533-535, 2002.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.

- FERRAZ-GRANDE, F.G.A.; TAKAKI, M. Efeitos da luz, temperatura e estresse de água na germinação de sementes de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Caesalpinoideae). **Bragantia**, v.65, p.37-42, 2006.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. São Paulo: Nova Odessa, 2002. v.2. 368p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, p.176-177, 1962.
- OLIVEIRA, I.V.M.; CAVALCANTE, I.H.L.; BECKMANN, M.Z.; MARTINS, A.B.G. Temperatura na germinação de sementes de sapota-preta. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.5, p.1-7, 2005.
- PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C.; FELICIANO, A.L.P. Germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. em função de diferentes substratos e temperaturas. **Scientia Florestalis**, n.73, p.19-25, 2007.
- SETUBAL, J.W.; AFONSO NETO, F.C. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.593-594, 2000. (Suplemento).
- SILVA, J.B.; NAKAGAWA, J. Estudos de fórmulas para cálculo de velocidade de germinação. **Informativo Abrates**, v.5, p.62-73, 1995.
- SILVA, L.M.M.; RODRIGUES, T.J.D.; AGUIAR, I.B. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Árvore**, v.26, p.691-697, 2002.
- SILVEIRA, F.A.O.; NEGREIROS, D.; FERNANDES, G.W. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Marctia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasílica**, v.18, p.847-851, 2004.

Recebido em 28 de setembro de 2007 e aprovado em 11 de janeiro de 2008