

Germinação e superação de dormência de diásporos de *Tectona grandis* L.f.

Germination and overcoming dormancy of diaspores of Tectona grandis L.f.

Thiago Gomes **ANDRADE**^{1,2}; Thaynan Gomes **ANDRADE**¹; Bruno Aurélio Campos **AGUIAR**¹; Priscila Bezerra de **SOUZA**¹ & André Ferreira dos **SANTOS**¹

RESUMO

Tectona grandis L.f. (teca) é uma espécie florestal exótica de importância econômica e social para o Brasil. As sementes de teca encontram-se inseridas em frutos que apresentam endocarpo e mesocarpo duros de alta resistência, produzindo uma germinação lenta e irregular das sementes, o que constitui uma limitação para a produção de mudas de teca. Os métodos que vêm sendo utilizados para superar a dormência produzem germinação lenta e irregular. O objetivo deste trabalho foi avaliar métodos de superação da dormência nos diásporos de teca, a fim de verificar a viabilidade dos métodos na uniformização da germinação das sementes de teca. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco métodos de quebra de dormência, em dois substratos diferentes, um somente de areia lavada e o outro de areia + terra orgânica, onde formam 10 tratamentos, 2 repetições e 50 diásporos por repetição. O tratamento testemunha (T6) em areia + terra orgânica foi o procedimento que apresentou, nos diásporos, um percentual de germinação de 65% e um índice de velocidade de germinação de 1,40, valores superiores aos encontrados nos tratamentos pré-germinativos que foram utilizados. **Palavras-chave:** produção de mudas; quebra de dormência; temperatura.

Recebido em: 4 jun. 2019

Aceito em: 17 set. 2020

ABSTRACT

Tectona grandis L.f. (teak) is an exotic forest species of economic and social importance for Brazil. The teak seeds are inserted in fruits that have hard endocarp and mesocarp of high resistance which produces a slow and irregular germination of the seeds and constitutes a limitation for the production of teak seedlings. The methods that have been used to overcome dormancy produce slow and irregular germination. The objective of this work was to evaluate methods of overcoming dormancy in teak diaspores, in order to verify the viability of the methods in the uniformization of teak seed germination. The experiment was installed in a completely randomized design, with five methods of breaking dormancy, on two different substrates, one only of washed sand and the other of sand + organic soil, where they form 10 treatments, 2 repetitions and 50 diaspores per repetition. The control treatment (T6) in sand + organic soil was the procedure that presented, in the diaspores, a germination percentage of 65% and a germination speed index of 1.40, values higher than those found in the pre-germinative treatments that were used.

Keywords: overcoming dormancy; seedling production; temperature.

¹ Universidade Federal do Tocantins, Rua Badejós, Chácaras 69/72, s/ n.º, Zona Rural – CEP 77400-000, Gurupi, TO, Brasil.

² Autor para correspondência: thiago.gmes.a@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Tectona grandis L.f., conhecida popularmente como teca, é uma espécie arbórea de grande porte, de rápido crescimento, de origem asiática, utilizada na produção de madeira para as mais diversas finalidades (MACEDO *et al.*, 1999). É uma planta de tronco retilíneo, fácil de cultivar, pouco sujeita a pragas e doenças e muito resistente ao fogo (MACEDO *et al.*, 1999). Tem grande procura no mercado mundial, podendo alcançar preços até três vezes maiores aos do mogno (*Swietenia macrophylla* King). É utilizada para todo tipo de construções, bem como para interiores luxuosos e mobiliário de alto valor, sendo considerada insuperável na construção naval, na qual é praticamente insubstituível, pelo fato de resistir ao sol, ao calor, ao frio e à água de chuvas e do mar (MACEDO *et al.*, 2002).

Os primeiros plantios comerciais de teca no Brasil surgiram na década de 1960 no estado do Mato Grosso, apesar de atualmente já ocorrer em várias regiões brasileiras (FIGUEIREDO, 2005). Por conta da sua importância, a espécie tem sido destinada à produção de madeira para reflorestamento comercial, evitando a exploração inapropriada de espécies nativas (RAPOSO *et al.*, 2010).

Na Ásia, o ciclo de rotação da teca é variável de 60 a 100 anos (FIGUEIREDO, 2005). No Mato Grosso, na região de Cáceres, essa espécie é cultivada com muito sucesso, em virtude das condições climáticas favoráveis, do solo de boa fertilidade e dos tratamentos silviculturais mais adequados e intensos que contribuíram para obter uma redução do ciclo para apenas 25 a 30 anos, em vez de 60 a 100 anos, com alcance de madeira para serraria de ótima qualidade (MACEDO *et al.*, 2005).

O diásporo da teca é do tipo drupa, tetralocular, sendo esperado que contenha quatro sementes, uma por lóculo (PASA & BINSFELD, 2012). As sementes estão inseridas nos diásporos, são pequenas, delicadas e oleaginosas, medindo de 5 a 6 milímetros de comprimento (DIAS *et al.*, 2009). São protegidas por endocarpo e mesocarpo impermeável, tornando a germinação lenta e irregular, o que ocasiona dificuldades na produção de mudas, sendo necessário seu rompimento para a germinação das sementes (DIAS *et al.*, 2009).

A estrutura responsável pela impermeabilidade do endocarpo e do mesocarpo à água é uma camada de células paliçádicas, cujas paredes celulares são espessas e recobertas externamente por cutícula cerosa, o que torna as sementes dormentes (DIAS *et al.*, 2009). Seu potencial germinativo é pouco explorado, pois o percentual de germinação foi sempre menor do que os resultados dos testes de corte e de tetrazólio (PASA & BINSFELD, 2012).

A produção de diásporos de teca tem sido, nos últimos anos, uma das maiores dificuldades para implantação de plantios florestais, pois as sementes estão inseridas em um fruto com o endocarpo e mesocarpo duros, tornando a germinação lenta e irregular, o que ocasiona dificuldades na produção de mudas (PASA & BINSFELD, 2012). A germinação no campo é relativamente baixa (25 a 35%) e esporádica (10 a 90 dias) (DIAS *et al.*, 2009).

Nesse contexto, objetivou-se avaliar métodos de superação da dormência nos diásporos de teca, a fim de verificar a viabilidade dos métodos na uniformização da germinação das sementes de teca (*Tectona grandis* L.f.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes e no viveiro de mudas da Universidade Federal do Tocantins, *campus* de Gurupi, sob as coordenadas geográficas UTM 0712591 e 8701124. A colheita dos diásporos deu-se após o completo amadurecimento dos frutos caídos ao solo, que foram coletados entre os meses de junho e julho de 2017, acondicionados em sacos de papel e levados para o Laboratório de Análise de Sementes, onde foram, na sequência, beneficiados e submetidos a tratamentos pré-germinativos para a superação da dormência.

QUEBRA DE DORMÊNCIA

Realizaram-se cinco métodos para a quebra de dormência dos diásporos de teca (*Tectona grandis*) para cada substrato, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição de tratamentos para superação de dormência em diásporos de teca.

Tratamento	Substrato	Descrição dos tratamentos
T1	Areia lavada	Testemunha – diásporos que não receberam nenhum tratamento
T2	Areia lavada	Os diásporos foram submetidos a altas temperaturas, colocando-os sobre uma lona preta por 96 horas
T3	Areia lavada	Imersão dos diásporos em água corrente por 48 horas (IPEF, 2003)
T4	Areia lavada	Imersão dos diásporos em água corrente por 72 horas (DIAS <i>et al.</i> , 2009)
T5	Areia lavada	Dispuseram-se as sementes num saco de náilon ou saco de fibra, juntamente com um peso, para que o saco ficasse mergulhado em água. Após, colocaram-se os diásporos em água durante a noite e, durante o dia, foram expostos ao sol, sobre uma lona plástica. Foi repetida três vezes a técnica de colocar as sementes na água durante a noite e no sol ao longo do dia. Após, os diásporos foram postos em água por mais 24 horas (EMBRAPA, 2005)
T6	Areia + terra orgânica	Testemunha – diásporos que não receberam nenhum tratamento
T7	Areia + terra orgânica	Os diásporos foram submetidos a altas temperaturas, colocando-os sobre uma lona preta por 96 horas
T8	Areia + terra orgânica	Imersão dos diásporos em água corrente por 48 horas (IPEF, 2003)
T9	Areia + terra orgânica	Imersão dos diásporos em água corrente por 72 horas (DIAS <i>et al.</i> , 2009)
T10	Areia + terra orgânica	Dispuseram-se as sementes num saco de náilon ou saco de fibra, juntamente com um peso, para que o saco ficasse mergulhado em água. Após, colocaram-se os diásporos em água durante a noite e, durante o dia, foram expostos ao sol, sobre uma lona plástica. Repetiu-se três vezes a técnica de colocar as sementes na água durante a noite e no sol ao longo do dia. Após, os diásporos foram postos em água por mais 24 horas (EMBRAPA, 2005)

TESTE DE GERMINAÇÃO

Após o tratamento da quebra de dormência, as sementes foram semeadas diretamente em dois substratos: um composto de areia lavada, num canteiro com uma camada de 20 cm de espessura de areia, distribuindo as sementes em sua superfície e cobrindo-as com uma camada de 1,0 cm de areia fina peneirada, sendo a sementeira exposta a pleno sol (SANTOS, 2008); o segundo substrato era composto de areia com terra orgânica (IPEF, 2003). Em ambos os substratos, o espaçamento das sementes foi de 10 cm x 5 cm (EMBRAPA, 2005), e a temperatura ótima foi alcançada cobrindo-se a sementeira com lona plástica preta por 96 horas (IPEF, 2003).

Para a realização da semeadura, a parte da semente que apresenta a cicatriz de inserção com o cacho foi posicionada para baixo, para facilitar o desenvolvimento adequado do sistema radicular da plântula (SANTOS, 2008).

Na semeadura utilizaram-se 100 diásporos por tratamento, sendo estes subdivididos em duas repetições de 50 diásporos cada (FERREIRA *et al.*, 2016). O tempo de avaliação das sementes de teca esteve de acordo com Brasil (2009), que é de 28 dias, mas, pelo fato de as sementes terem continuado a germinar, estas foram avaliadas por 60 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos, 2 repetições e 50 diásporos por repetição.

As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação (%G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) segundo Maguire (1962).

Durante a condução do experimento, o IVG foi avaliado diariamente até atingir os 60 dias após a semeadura das sementes. A germinação da primeira semente ocorreu no décimo primeiro dia após a semeadura. A equação empregada foi proposta por Maguire (1962):

$$IVG = \frac{N1}{DQ} + \frac{N2}{D2} + \dots + \frac{Nn}{Dn}$$

em que:

IVG = índice de velocidade de germinação;

N = número de plântulas verificadas no dia da contagem;

D = número de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

Analisaram-se também as variáveis tempo médio de germinação (\bar{t}) segundo Labouriau (1983) e, para velocidade média de germinação (\bar{v}), utilizou-se a expressão $\bar{v} = \frac{1}{\bar{t}}$ (LABOURIAU & VALADARES, 1976).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do software Assistat 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da germinação dos diásporos ocorreu a partir do décimo primeiro dia, com o tratamento T2. Submeteram-se os diásporos a altas temperaturas, colocando-os sobre uma lona preta por 96 horas, o que comprovou a melhor eficácia no rompimento do tegumento, quando comparado com o trabalho de Dias *et al.* (2009), que obtiveram o início da germinação na quarta semana, utilizando o tratamento de imersão dos diásporos em ácido sulfúrico (33,5%) por três minutos.

Os resultados da porcentagem de germinação dos diásporos de teca, após os tratamentos pré-germinativos, encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 – Percentagem média de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade média de germinação (VMG) e tempo médio de germinação (TMG) de diásporos de teca, utilizando métodos diferentes de quebra de dormência. CV = coeficiente de variação.

Tratamento	Variáveis			
	Germinação (%)	IVG	VMG	TMG
T1	13,00 c	0,15 b	0,021 a	47,40 a
T2	27,00 bc	0,47 b	0,037 a	26,57 b
T3	9,00 c	0,15 b	0,029 a	33,90 ab
T4	24,00 c	0,46 b	0,032 a	31,50 b
T5	26,00 bc	0,50 b	0,033 a	30,13 b
T6	65,00 a	1,40 a	0,032 a	30,80 b
T7	45,00 b	1,07 a	0,036 a	27,39 b
T8	16,00 c	0,29 b	0,037 a	28,82 b
T9	26,00 bc	0,45 b	0,030 a	33,20 b
T10	23,00 c	0,50 b	0,034 a	29,00 b
CV (%)	18,32	17,20	13,26	10,82

Observou-se que o tratamento testemunha em areia com terra orgânica (T6) apresentou um percentual de germinação significativamente superior (65%) (tabela 2). Esse dado pode ter resultado do substrato utilizado, visto que o tratamento testemunha somente com areia obteve um valor de germinação de 13%.

O tratamento que submeteu os diásporos a altas temperaturas, colocando-os sobre uma lona preta por 96 horas com substrato areia com terra orgânica (T7), apresentou um percentual de germinação de 45%, sendo superior, significativamente, aos demais tratamentos (tabela 2).

O tratamento com imersão dos diásporos em água corrente por 48 horas (T3) foi o método em que se observou a menor taxa de germinação, quando comparado aos testes que sofreram algum tratamento de quebra de dormência. Segundo Dias *et al.* (2009), isso pode ter ocorrido por se ter comprometido o embrião das sementes, ou não se ter rompido a camada impermeável à entrada de água no diásporo.

A interpretação da taxa de germinação mostra a superioridade do desempenho dos tratamentos T6 e T7 desde o início da germinação (figura 1). As sementes com os maiores índices de velocidade de germinação (tabela 2) começaram a emergir a partir da segunda semana após a sementeira dos diásporos. Segundo Vieira *et al.* (2009), os melhores desempenhos dos tratamentos são provavelmente resultado da maior eficiência dos procedimentos visando proporcionar o aumento da permeabilidade do pericarpo sem danificar o embrião dos diásporos.

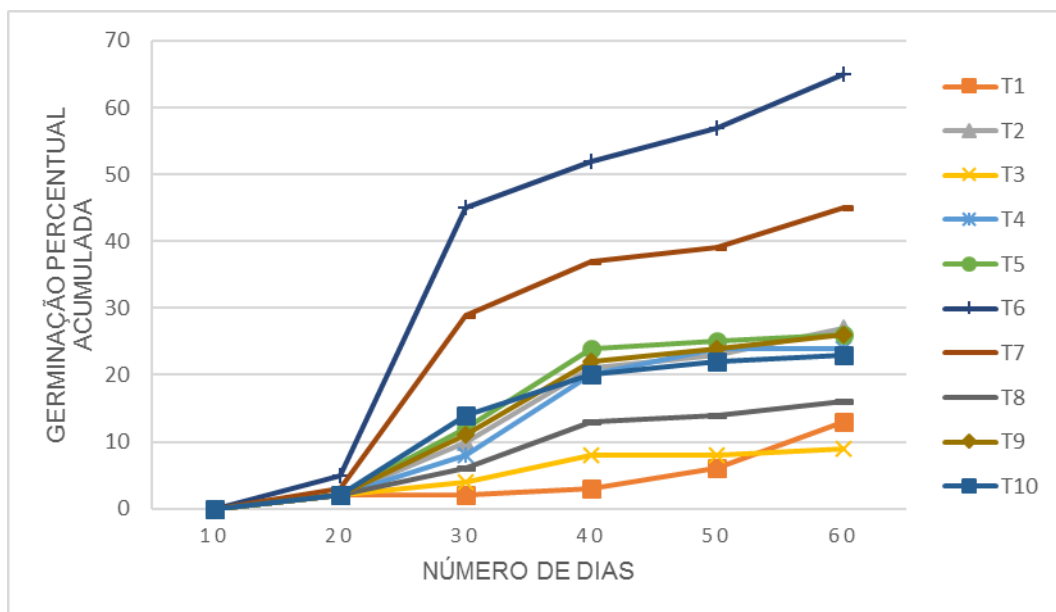


Figura 1 – Taxa de germinação avaliada para os diásporos de *Tectona grandis* L.f. submetidos a diferentes tratamentos de quebra de dormência. Fonte: Primária.

Ainda na tabela 2, observou-se que os diásporos tratados em água corrente por 72 horas (T4 e T9) apresentaram uma taxa de germinação de 24% e 26%, respectivamente, valores muito abaixo dos encontrados por Lamprecht (1990) e Dias *et al.* (2009), os quais foram superiores a 70% de germinação, sendo esse um dos tratamentos mais empregados para o rompimento do endocarpo e mesocarpo nos diásporos de teca.

O tratamento testemunha com areia e terra orgânica (T6) e o tratamento que submeteu os diásporos a altas temperaturas colocando-os sobre uma lona preta por 96 horas com o substrato de areia e terra orgânica (T7) foram os que apresentaram o maior índice de velocidade de germinação (IVG) – 1,40 e 1,07, respectivamente. Tais tratamentos foram os que produziram os melhores resultados em relação à porcentagem de germinação, o que, segundo Dias *et al.* (2009), provavelmente se deve à alta eficiência do tratamento no rompimento do tegumento para a absorção de água pelos diásporos de teca.

Os resultados obtidos pelos tratamentos que utilizaram como substrato a areia e a terra orgânica apresentaram valores superiores de porcentagem de germinação em quase todos os tratamentos, quando comparados com os tratamentos que utilizaram somente a areia como substrato.

Tal resultado só não pôde ser obtido nos tratamentos T8 e T10 em relação aos tratamentos T3 e T5, o que pode ter ocorrido pelo fato de o substrato de areia com terra preta possuir uma capacidade de retenção maior de água, em relação ao substrato que utiliza somente areia.

O tempo médio de germinação (TMG) de *Tectona grandis* L.f. alcançou valores que não diferiram estatisticamente para quase todos os tratamentos, ou seja, verificou-se ser o menor tempo médio o

tratamento T2, seguido pelos tratamentos T7 e T8. O tratamento que mostrou o maior tempo médio de germinação foi o T1 (testemunha com substrato composto por areia), o qual foi o tratamento menos eficiente para tal variável.

CONCLUSÃO

Entre os métodos apresentados, o tratamento testemunha com substrato composto de areia e terra orgânica (T6) foi o mais eficiente. É possível que o substrato contendo terra orgânica tenha influenciado esse resultado, por permitir uma maior retenção de água no substrato.

Vale ressaltar, contudo, que o tratamento no qual os diásporos de *Tectona grandis* L.f. foram submetidos a altas temperaturas, colocando-os sobre uma lona preta por 96 horas, se torna viável por render a maior taxa de germinação, entre os tratamentos em que os diásporos foram submetidos à quebra de dormência.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS; 2009. 399 p.
- Dias, J. R. M., Caproni, A. L., Wadt, P. G. S., Silva, L. M., Tavella, L. B. & Oliveira, J. P. Quebra de dormência em diásporos de teca (*Tectona grandis* L.f.). Acta Amazônica. 2009; 39(3): 549-554.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Teca (*Tectona grandis* L.f.): produção de mudas tipo toco. Rio Branco; 2005. 22 p. (Documentos, 101).
- Ferreira, R. Q. S., Camargo, M. O., Souza Junior, M. R., Souza, P. B. & Oliveira, L. M. Choque térmico na superação da dormência de diásporos de *Tectona grandis* L.f. Scientia Plena. 2016; 12(3): 1-7.
- Figueiredo, E. O. Teca (*Tectona grandis* L.f.): produção de mudas tipo toco. Rio Branco: Embrapa Acre; 2005. 22 p. (Documentos, 101).
- Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais – Ipef. Identificação de espécies florestais: *Tectona grandis* (teca). Piracicaba; 2003. [Acesso em: 20 out. 2017]. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/tectona.grandis.asp>.
- Labouriau, L. G. A germinação das sementes. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos; 1983. 174 p.
- Labouriau, L. G. & Valadares, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait.) Ait. F. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 1976; 48: 263-284.
- Lamprecht, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: Instituto de Silvicultura da Universidade de Göttingen/GTZ; 1990. 343 p.
- Macedo, R. L. G., Botelho, S. A. & Scolforo, J. R. Considerações preliminares sobre o estabelecimento da *Tectona grandis* L.f. (Teca), introduzida na região noroeste do estado de Minas Gerais. Anais. 5.º Simpósio Internacional sobre Ecossistemas Florestais. Curitiba, 1999. Rio de Janeiro: Biosfera; 1999. 4 p. (CD ROM-BIO 1199).
- Macedo, R. L. G., Gomes, J. E. E., Venturin, N. & Salgado, B. G. Desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* Lf (teca) em diferentes espaçamentos no município de Paracatu, MG. Cerne. 2005; 11(1): 61-69.
- Macedo, R. L. G., Venturin, N., Gomes, J. E. & Oliveira, T. K. Dinâmica de estabelecimento de *Tectona grandis* L.f. (Teca) introduzida em cafezal na região de Lavras – Minas Gerais. O Brasil Florestal. 2002; 73: 31-38.
- Maguire, J. D. Speed of germination-aid and in selection and evaluation for emergence and vigor. Crop Science. 1962; 2(1): 176-177.

Martins, C. C., Machado, C. G. & Cavasini, R. Temperatura e substrato para o teste de germinação de sementes de pinhão-mansão. *Ciência e Agrotecnologia*. 2008; 32(3): 863-868.

Pasa, M. C. & Binsfeld, T. J. B. N. Germinação de *Tectona grandis* L.f. e a etnobotânica no distrito de Água da Prata, Brasnorte, Mato Grosso. *FLOVET – Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica*. 2012; 1(1): 22-32.

Raposo, A., Fermino Junior, P. C. P., Teixeira, R. B. & Pereira, J. E. S. Produção de mudas de teca por micropropagação. Rio Branco: Embrapa Acre; 2010. Circular técnica. 8 p.

Resende, S. V., Crepaldi, I. C., Pelacani, C. R. & Brito, A. L. Influência da luz e substrato na germinação e desenvolvimento inicial de duas espécies de *Calliandra Benth.* (Mimosoideae-Leguminosae) endêmicas da Chapada Diamantina, Bahia. *Revista Árvore*. 2011; 35(1): 107-117.

Santos, A. C. V. dos. Produção de mudas florestais. Niterói: Programa Rio Rural; 2008. 20 p. Manual Técnico; 6.

Silva, F. A. S. & Azevedo, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*. 2016; 11(39): 3733-3740.
DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

Vieira, A. H., Rocha, R. B. & Rebelo, A. M. Avaliação de métodos para a superação de dormência de diásporos de teca (*Tectona grandis* L.f). *Floresta*. 2009; 39(2): 273-278.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v39i2.14555>