

Quebra de dormência em diásporos de teca (*Tectona grandis* L.f.)

Jairo Rafael Machado DIAS¹, Ana Lucy CAPRONI², Paulo Guilherme Salvador WADT³, Luis Mendes da SILVA⁴, Leonardo Barreto TAVELLA⁵, Janiffé Peres de OLIVEIRA⁶

RESUMO

Tectona grandis L.f. é uma essência florestal exótica de importância econômica e social para o Brasil. As mudas dessa espécie são produzidas através de diásporos constituídos dos frutos com endocarpo e mesocarpo rígidos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de métodos de quebra de dormência na germinação das sementes desta espécie. Para superar a dormência do endocarpo e mesocarpo, os diásporos de teca foram submetidos à imersão em água quente, imersão em ácido sulfúrico (33,5%) e imersão em água corrente. Os diásporos foram distribuídos em substrato constituído de areia, e o teste de germinação foi realizado em câmara de germinação com temperatura de 30 °C, sob luz branca durante oito horas por dia. As avaliações foram feitas diariamente, durante 60 dias. O método de imersão dos diásporos em ácido sulfúrico por três minutos, foi o tratamento mais eficiente, apresentando 73% das sementes germinadas.

PALAVRAS-CHAVE: Germinação, Quebra de dormência, Sementes florestais.

Break of numbness in diaspores of teak (*Tectona grandis* L.f.)

ABSTRACT

Tectona grandis L.f. it is an exotic forest essence of economical and social importance to Brazil. The seedlings of that species are produced through diaspores constituted by the fruits with rigid endocarp and mesocarp. The objective of the present work was to analyze the effect of methods of numbness break in the germination of the seeds of this species. To overcome the numbness of the endocarp and mesocarp, the teak fruits were submitted to the immersion in hot water, immersion in sulfuric acid (33,5%) and immersion in running water. The diaspores were distributed in substratum constituted of sand, and the germination test was accomplished in germination camera with temperature of 30 °C, under white light for eight hours a day. The evaluations were made daily, for 60 days. The method of immersion of the diaspores in sulfuric acid for three minutes was the most efficient treatment, presenting 73% of germinated seeds.

KEY WORDS: Germination, Numbness break, Forest seeds.

¹ Universidade Federal de Rondônia - Unir/RO. E-mail: jairorafaelmdias@hotmail.com

² Universidade Federal de Rondônia. E-mail: alcaproni@unir.br

³ Embrapa Acre. E-mail: paulo.wadt@satra.eti.br

⁴ Universidade Federal de Rondônia - Unir/RO. E-mail: lmendesro@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Rondônia - Unir/RO. E-mail: leo_tavella@hotmail.com

⁶ Universidade Federal de Rondônia - UNIR/RO. E-mail: janiffepoliveira@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Tectona grandis L.f., popularmente conhecida como teca, é uma espécie florestal originária das florestas tropicais de monção do sudeste da Ásia (Índia, Myanmar, Tailândia e Laos). Foi introduzida na região norte do Brasil em 1994 com a finalidade de cumprir a reposição florestal obrigatória em atendimento à legislação ambiental vigente (Figueiredo, 2005).

Segundo Krishnapillay (2000) a espécie tornou-se a preferida para compor os projetos de reflorestamento, em decorrência do baixo rendimento dos povoamentos com espécies nativas. Essa espécie apresenta grande rusticidade em plantios puros, consorciados e em sistemas produtivos integrados com agropecuária. Tolerante a uma grande variedade de climas, porém cresce melhor em condições tropicais moderadamente úmidas e quentes, apresentando seu melhor desenvolvimento em regiões onde a precipitação anual fica entre 1250 mm e 3750 mm, temperatura mínima de 13 °C e máxima de 43 °C, e uma estação biologicamente seca (disponibilidade hídrica menor que 50 mm mês⁻¹) de três meses.

O diásporo da teca é do tipo drupa, tetralocular, sendo esperado que contenha quatro sementes, sendo uma por lóculo (Dabral, 1967). As sementes estão inseridas nos diásporos, são pequenas, delicadas e oleaginosas, medindo de cinco a seis milímetros de comprimento. 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 (Barroso, 1987; Cáceres Florestal, 1997). A estrutura responsável pela impermeabilidade do endocarpo e 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. 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 (Keiding, 1985). A semeadura (em canteiro, tubete, campo, etc.) é feita utilizando-se diásporos constituídos da semente envolta pelo meso e endocarpo.

O processo germinativo compreende uma seqüência de eventos fisiológicos, influenciada por fatores internos e externos, podendo estes atuar por si ou em interação. Os fatores internos são os hormônios e substâncias inibidoras não-hormonais, enquanto que os externos são: umidade, temperatura, luz e oxigênio (Aguilar *et al.*, 1993). O primeiro processo na germinação de sementes é a absorção de água que, por ser um processo físico, ocorre mais rapidamente em altas temperaturas, sendo o volume final embebido, em média, igual em todas as temperaturas (Metivier, 1979). A temperatura também afeta o processo de germinação e o crescimento subsequente da planta (Meyer *et al.*, 1973), sendo

a temperatura ótima para a germinação aquela em que a maior porcentagem de sementes germina em um menor período de tempo (Aguilar *et al.*, 1993).

O presente trabalho teve por finalidade avaliar métodos de superação da dormência nos diásporos de teca, a fim de se verificar a viabilidade dos mesmos tanto nos aspectos econômicos quanto nos aspectos ambientais e sua influência na qualidade fisiológica da semente.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado para condução do experimento foi constituído por diásporo (semente mais meso e endocarpo) de *Tectona grandis* L.f., visto que a extração da semente é inviável. Conforme Kaosa-Ard (1986), os diásporos de teca são considerados como unidades de dispersão.

A aquisição dos diásporos foi realizada em fevereiro de 2008, na propriedade rural Vista Alegre, na região da zona da mata, no município de Rolim de Moura/RO. Colhidos, manualmente, frutos maduros de diferentes matrizes por área. Após a colheita, os diásporos foram submetidos à fricção manual em peneira para remoção do epicarpo.

O experimento foi conduzido no período de março a maio de 2008, no laboratório de sementes, do curso de Agronomia na Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR-RO), localizado no município de Rolim de Moura – RO.

Inicialmente, fez-se a separação dos diásporos, de acordo com seu tamanho, eliminando-se os menores que 10 mm.

Foram utilizados quatro métodos de quebra de dormência: (I) imersão dos diásporos em água quente (85 °C) por três minutos; (II) imersão dos diásporos em ácido sulfúrico (33,5%) por um minuto, seguido de lavagem em água corrente; (III) imersão dos diásporos em ácido sulfúrico (33,5%) por três minutos, seguido de lavagem em água corrente; (IV) Imersão dos diásporos em água corrente durante 72 horas e (V) Testemunha - diásporos que não receberam qualquer tratamento.

O teste de germinação foi conduzido em câmara de germinação (Marconi, modelo MA 401) regulada com temperatura de 30 °C, com fotoperíodo de oito horas de luz por dia. Os diásporos foram previamente desinfetados em solução de hipoclorito de sódio (2%), por quatro minutos, com posterior lavagem com água destilada, e, em seguida foram distribuídos em caixas plásticas, com dimensões de (20cm x 35cm x 8cm) contendo areia esterilizada como substrato.

Os diásporos foram distribuídos sobre uma camada de cinco centímetros de areia e cobertos com uma camada de um centímetro da mesma. A areia foi previamente peneirada, em peneira com malha de 0,5 mm a 0,8 mm de diâmetro, esterilizada em estufa a 200 °C por duas horas (Brasil, 1992),

sendo mantida úmida com água destilada no decorrer do teste.

A interpretação do teste foi efetuada com base nos critérios gerais estabelecidos na Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), sendo contadas as plântulas germinadas e os diásporos que não germinaram. Nas plântulas provenientes de sementes que germinaram, de acordo com Brasil (1992), são classificadas em plântulas normais e anormais. Foram consideradas com plântulas normais aquelas que demonstraram ser aptas à produção de plantas normais sob condições favoráveis de campo, sendo basicamente aquelas plântulas intactas, com os cotilédones, hipocótilo e raiz primária, apresentando ou não raízes secundárias, bem desenvolvidas e saudáveis, e plântulas anormais aquelas que não apresentaram potencial para originar plantas normais sob condições favoráveis de campo. Os diásporos da testemunha, que não germinaram, foram classificados como duros, ou seja, impediram a entrada de água para dar início ao processo germinativo (Brasil, 1992).

O índice de velocidade de germinação foi determinado segundo a expressão proposta por Maguire (1962).

$$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + \dots + (G_n/N_n)$$

Onde,

IVG = índice de velocidade de germinação (dias)

G₁, G₂, G_n = número de plântulas normais computadas na primeira, na segunda, na terceira e na última contagem.

N₁, N₂, N_n = número de dias de semeadura na primeira, segunda, na terceira e última contagem.

As avaliações foram efetuadas diariamente, por um período de 60 dias após a instalação dos testes. Os resultados foram expressos em percentagem de germinação (Brasil, 1992).

O delineamento foi inteiramente casualizado, sendo utilizados 100 diásporos para cada tratamento, divididos em quatro repetições, seguindo a proposta para padronização de metodologias em análise de sementes florestais (Oliveira *et al.*, 1996). Os dados foram transformados em percentagem de germinação. As médias dos tratamentos foram comparadas através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da germinação das sementes ocorreu a partir da quarta semana com o tratamento (III) imersão dos diásporos em ácido sulfúrico (33,5%) por três minutos, comprovando a melhoria na eficiência no rompimento do tegumento, quando comparado com o trabalho de Figueiredo (2005) que obteve o início da germinação a partir da quinta semana, utilizando imersão dos diásporos em água corrente durante 24 horas, seguido de tratamento térmico com exposição dos frutos hidratados ao sol durante 48 horas.

Todos os tratamentos utilizados no experimento, para quebra de dormência das sementes, foram eficazes em favorecer o amolecimento do tegumento, resultando 0% de sementes duras, enquanto a testemunha apresentou cerca de 72% de sementes duras (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentagem média de sementes duras (SD), sementes não germinadas (SNG) e plântulas anormais (PA).

TRATAMENTOS	SD	SNG	PA
Testemunha	72	72 a	0
Água (85°) 3'	0	45 b	3
Ácido Sulfúrico 1'	0	36 b	4
Água corrente (72 horas)	0	28 b	2
Ácido Sulfúrico 3'	0	24 b	3

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os diásporos que não receberam qualquer tipo de tratamento apresentaram a maior percentagem de sementes não germinadas (72%), coincidindo com a percentagem média das sementes duras, comprovando a necessidade de tratamento para quebra de dormência, pois os diásporos de teca (*Tectona grandis* L.f.) possuem mesocarpo e endocarpo rígido, sendo constituído por uma camada de células paliçádicas, cujas paredes celulares são espessas e recobertas externamente por uma camada de cutícula cerosa (Popinigis, 1977), sendo necessário dissolver a camada da cutícula cerosa ou formar estrias ou perfurações no tegumento, pois a ruptura é imediatamente seguida de embebição, o que propicia o início do processo germinativo (Bianchetti & Ramos, 1981).

Verificou-se que os métodos de quebra de dormência utilizando ácido sulfúrico (33,5%) durante três minutos, água corrente durante 72 horas e ácido sulfúrico (33,5%) durante um minuto forneceram uma germinação significativamente superior aos demais tratamentos, nas condições expostas pelo experimento (Tabela 2).

Tabela 2 - Percentagem média de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de teca, utilizando diferentes métodos de quebra de dormência.

Métodos de quebra de dormência	Germinação (%)	IVG
Ácido Sulfúrico 3'	73a	1,81 a
Água corrente (72 horas)	70ab	1,69 b
Ácido Sulfúrico 1'	60ab	1,33 c
Água (85°) 3'	52 b	1,12 d
Testemunha	28 c	0,62 e

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O tratamento com imersão dos diásporos em água quente (85 °C) por três minutos foi o método no qual se observou menor quantidade de sementes germinadas, em relação aos outros testes que receberam algum tratamento de quebra de dormência, podendo este ter comprometido o embrião das sementes, ou não ter rompido a camada impermeável à entrada de água no diásporo.

Ainda na Tabela 2, observa-se que os diásporos tratados com água corrente por 72 horas apresentaram germinação de 70 %, concordando com Lamprecht (1990) que afirmou ser o método mais empregado para o rompimento do endocarpo e mesocarpo nos diásporos de teca, devido à sua alta eficiência.

É importante salientar que, dentro de certos limites, a velocidade de germinação será tanto maior quanto maior for à velocidade de absorção de água pelas sementes, determinada, dentre outros fatores, pela área superficial de contato entre a semente e o substrato umedecido (Popinigis, 1977; Carvalho & Nakagawa, 1983). Nesse sentido, a superioridade dos tratamentos submetidos ao ácido sulfúrico (33,5%) durante três minutos, à água corrente por 72 horas e ao ácido sulfúrico (33,5%) por um minuto, com relação ao índice de velocidade de germinação (IVG), provavelmente deu-se devido à alta eficiência no rompimento do tegumento para absorção de água, quando comparado à testemunha.

De acordo com a curva de velocidade de emergência (Figura 1), a maior quantidade de plântulas germinadas ocorreram entre os 40 e 50 dias após a semeadura (DAS), concordando com Figueiredo (2005) que obteve o maior número de plântulas de teca germinadas a partir da sexta semana, utilizando hidratação dos diásporos seguido de tratamento térmico, e diferindo de Mathew & Vasudeva (2003) que observaram dois picos distintos de germinação, um entre 20 e 25 DAS e outro depois dos 75 DAS utilizando a hidratação dos diásporos como técnica de quebra de dormência.

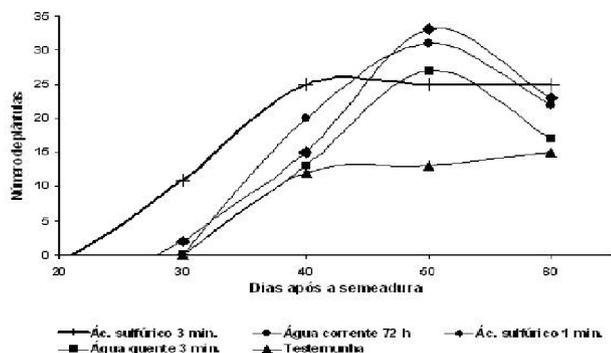


Figura 1 - Curva de velocidade de emergência de plântulas de *Tectona grandis* L.f., sob diferentes métodos de quebra de dormência.

Ainda na Figura 1, observa-se que houve diferença de 10 dias para o início da germinação entre os tratamentos com escarificação ácida, comprovando que quanto maior o tempo de exposição do ácido sulfúrico (33,5%) aos diásporos, maior será a capacidade do mesmo em romper o endo e mesocarpo, porém vale salientar que uma intensa exposição do ácido aos diásporos, pode afetar o embrião da semente, comprometendo sua viabilidade.

CONCLUSÃO

Dentre os métodos de quebra de dormência, a imersão dos diásporos em ácido sulfúrico (33,5%) durante três minutos, água corrente durante 72 horas e ácido sulfúrico (35,5%) durante um minuto são os métodos mais eficientes para quebra de dormência das sementes inseridas nos diásporos de teca. Porém vale salientar que o método de quebra de dormência utilizando água corrente durante 72 horas, levando em consideração os parâmetros ambientais e econômicos, é mais viável. O método utilizando água sob temperatura de 85 °C durante três minutos não é indicado para quebra de dormência, pois pode comprometer o embrião da semente.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Aguiar, I.B.; Piña-Rodrigues, F.C.M.; Figliolia, M.B. 1993. *Sementes Florestais Tropicais*. Abrates, Brasília, Distrito Federal. 350pp.
- Barroso, A.B. 1987. *Silvicultura especial de arbores maderables tropicales*. Editorial Científico Técnico, Habana, Cuba. 356pp.
- Bianchetti, A.; Ramos, A. 1981. *Quebra de dormência de sementes de guapuruvu [Schisolobium parayba (Vellozo) Blak]*. Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, Paraná. p.69-76 (Boletim técnico, 49).
- Brasil, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. 1992. *Regras para Análise de Sementes*. SNAD, DNDV, CLAV, Brasília, Distrito Federal. 365pp.
- Cáceres Florestal. 1997. *Manual do reflorestamento da teca*. Cáceres Florestal S/A, Cáceres, Mato Grosso. 31pp.
- Carvalho, N.M.; Nakagawa, J. 1983. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Fundação Cargill, Campinas, São Paulo. 429pp.
- Dabral, S.L. 1967. *Extraction of teak seeds from fruits, their storage and germination*. Vol. 102. Indian Forest, Dhera Dun, Índia. 658pp.
- Figueiredo, E.O. 2005. *Teca (Tectona grandis L.f.): produção de mudas tipo toco*. Embrapa – Acre, Rio Branco, Acre, 22pp. (Documentos, 101).
- Kaosa-Ard, A. 1986. *Teak (Tectona grandis Linn. f.), nursery techniques, with special reference to Thailand*. Danida Forest Seed Centre, Humiebaek, Denmark, 42p. (Seed Leaflet, 4A).
- Keiding, H. 1985. *Teak (Tectona grandis Linn.f.)*. Danida Forest Seed Centre, Humiebaek, Denmark, 21pp.
- Krishnapillay, B. 2000. *Silvicultura y ordenación de plantaciones de teca*. *Unasyuva*, 51(201): 14-21.

- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Rossdorf, Verlges, 343pp.
- Maguire, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2(2): 176-177.
- Mathew, J.; Vasudeva, R. 2003. Clonal variation for seed germination in teak (*Tectona grandis* Linn. f.). *Current science*, 84 (8): 65-70.
- Metivier, J.R. 1979. Dormência e germinação. In: FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal*. Vol. 2. Universidade de São Paulo, São Paulo. p. 342-392.
- Meyer, B.; Anderson, D.B.; Bohning, R.H. 1979. *Introdução à Fisiologia Vegetal*, Ed. 2. Fundação Calouste Guelbenkian, Lisboa, 699pp.
- Oliveira, E.C; Piña-Rodrigues, F.C.M; Figliolia, M.B. 1996. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. *Revista Brasileira de Sementes*, 11(3): 1-42.
- Popinigis, F. 1977. *Fisiologia da semente*. MINAGRI/AGIPLAN/BIRD, Brasília, Distrito Federal, 290pp.

Recebido em 26/06/2008

Aceito em 18/02/2009

