

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 3 – Set/Out (2018)

doi: 10.32406/v1n32018/41/48/agrariacad

Adequação do tratamento pré-germinativo para sementes de *Tamarindus indica* L.

Adequacy of pre-germinative treatment for seed *Tamarindus indica* L.

Anne Kelly da Silva¹, José Maria Gomes Neves², Wagner Rogério Leocádio Soares Pessoa³, Sebastião Pereira do Nascimento⁴, Marcondes Araújo da Silva⁵, Paula Aparecida dos Santos⁶

¹- Especialista, Departamento de Agricultura, Instituto Federal do Piauí (IFPI), Oeiras, PI, Brasil

²- Doutor, Setor de Sementes, Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Almenara, MG, Brasil. E-mail: jose.neves@ifnmg.edu.br

³- Doutor, Departamento de Agricultura, Professor da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, PI, Brasil

⁴- Mestre, Departamento de Agricultura, Professor do Instituto Federal do Piauí (IFPI), Oeiras, PI, Brasil

⁵- Doutor, Departamento de Agricultura, Professor do Instituto Federal do Piauí (IFPI), Oeiras, PI, Brasil

⁶- Graduada em Biologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

Resumo

Objetivou-se com esse trabalho testar os métodos para a superação de dormência, bem como identificar o melhor tempo de imersão de sementes de tamarindo em ácido sulfúrico concentrado. O máximo potencial de emergência é obtido quando se emprega a imersão em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos ou cortes nos tegumentos. Para obtenção de mudas mais vigorosas o método por imersão em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos é o mais eficiente. O tempo de imersão das sementes de tamarindo em ácido sulfúrico deve ser de 36,6 minutos para obter a maior emergência e vigor.

Palavras-chave: Tamarindo, Germinação, Dormência, Acido sulfúrico

Abstract

The objective of this work was to test the methods for overcoming dormancy, as well as to identify the best time for immersion of tamarind seeds in concentrated sulfuric acid. The maximum potential for emergence is obtained by immersion in concentrated sulfuric acid for 30 minutes or cuts in the integuments. To obtain more vigorous seedlings the immersion method in concentrated sulfuric acid for 30 minutes is the most efficient. The immersion time of tamarind seeds in sulfuric acid should be 36.6 minutes for the greatest emergence and vigor.

Keywords: Tamarind, Germination, Dormancy, Sulfuric Acid

Introdução

O tamarindeiro, conhecido também como tamarineiro, pertence à classe Dicotyledoneae, família Fabaceae e seu nome científico é *Tamarindus indica* L. (GÓES *et al.*, 2011). Originário da África do Sul Tropical, contudo levado para Índia onde é cultivado extensivamente. O tamarindeiro é uma espécie cultivada em locais de clima quente, revelar-se ser uma árvore ideal para regiões semiáridas, tolerando de cinco a seis meses de condições de deficit hídrico (PEREIRA *et al.*, 2007). Além de ser considerada uma cultura de múltiplos usos, sendo empregadas como fonte de frutas, sementes, polpas para sucos, extratos medicinais, potenciais componentes industriais e de madeira (SOUSA, 2008).

O processo de germinação da semente de tamarindo é do tipo epígea e ocorre entre 13° ao 45° dias após a semeadura (EL-SIDDIG *et al.*, 2001), mostrando ser uma germinação lenta e desuniforme. O provável motivo para esta desuniformidade seria a semente de tamarindo possuir o tegumento impermeável desta forma resistente a absorção de água sendo que este tipo de resistência é conhecido como dormência exógena física (HILHORST, 2007).

A dormência é um fenômeno pelo qual as sementes de determinada espécie, mesmo viáveis e tendo todas as condições ambientais favoráveis a germinação, deixam de germinar (GOUDEL *et al.*, 2013). Há nesses casos, a necessidade da utilização de tratamentos pré-germinativos com o objetivo de promover a superação da dormência com intuito de acelerar e uniformizar a germinação.

Entre os métodos mais utilizados para superação da dormência destacam-se a escarificação mecânica e química (imersão em substâncias ácidas) e a imersão das sementes em água (AZEREDO *et al.*, 2010; DEWIR *et al.*, 2011). Esses métodos facilitam o processo de embebição das sementes constituindo este a etapa inicial do processo de germinação. De acordo com Eira *et al.* (1993), todos estes tratamentos apresentaram vantagens e desvantagens, de modo que cada um deles devem ser estudado, levando-se em conta, também o custo efetivo e sua facilidade de execução. Além disso, para um mesmo lote pode haver sementes com diferentes níveis de dormência. Sendo assim, o método empregado deve ser efetivo na superação da dormência, sem prejudicar as sementes com níveis inferiores, ou seja, que apresentam o menor grau de dormência.

Embora seja uma cultura de grande potencialidade econômica, existem poucos estudos na literatura a respeito da superação de dormência de sementes de tamarindo. Assim, esse trabalho objetivou-se testar métodos para a superação de dormência, bem como identificar o melhor tempo de imersão de sementes de tamarindo em ácido sulfúrico concentrado.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Aulas Práticas e Pesquisas (07°01'30"S, 42°07'51"W) do Departamento de Agricultura e no Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Oeiras.

O clima da cidade é tropical semiárido, este clima tem condição seca por apresentar índices pluviométricos médios anuais de 400 mm até 800 mm, com distribuição de precipitações concentradas em três ou quatro meses do ano. O período seco prolonga por oito ou nove meses do ano (IBGE, 2018).

Para obtenção das sementes de tamarindos, foram utilizados frutos maduros obtidos de uma feira livre localizada no Município de Oeiras – PI. Após a aquisição, os frutos foram transportados para o Laboratório de Biologia, onde procedeu ao processo de despolpa manual, lavadas em água corrente até a extração total do endocarpo, e colocadas para secar a sombra por 24 h, em seguida foi realizada uma pré-seleção com objetivo de retirar as sementes que apresentavam algum tipo de má formação. Depois as sementes de tamarindo foram armazenadas em garrafas pet e mantidas à temperatura de 5° C.

O experimento foi dividido em dois ensaios independentes:

1º ensaio: Tratamentos pré-germinativos em sementes de tamarindos.

Antes da instalação dos testes para a superação da dormência das sementes, foi realizada a determinação do teor de água das sementes, pelo método da estufa a 105° C durante 24 h, com quatro repetições de 10 sementes, sendo os resultados expressos em percentagem de base úmida (% b.u.) (BRASIL, 2009).

Após o beneficiamento, as sementes de tamarindo foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos. T₁: testemunha; T₂: imersão em água por 24 h sem aeração; T₃: imersão em água por 24 h com aeração; T₄: imersão em ácido sulfúrico por 20 minutos; T₅: imersão em ácido sulfúrico por 30 minutos; T₆: corte no tegumento apenas em um lateral ao embrião e T₇: corte no tegumento nas duas laterais ao embrião.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de média Scott-Knott a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico SISVAR, versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

2º ensaio: Adequação do tempo de imersão das sementes tamarindo em ácido sulfúrico.

Para o tratamento de superação de dormência por escarificação química, as sementes foram retiradas da refrigeração, após um mês de armazenamento para realização do teste de identificação do melhor tempo de imersão das sementes em H₂SO₄ concentrado (98%) por períodos de 0, 10, 20, 30, 40 e 60 minutos (FIGURA 1). Posteriormente as sementes tratadas, assim como a testemunha, foram lavadas em água corrente por cinco minutos.

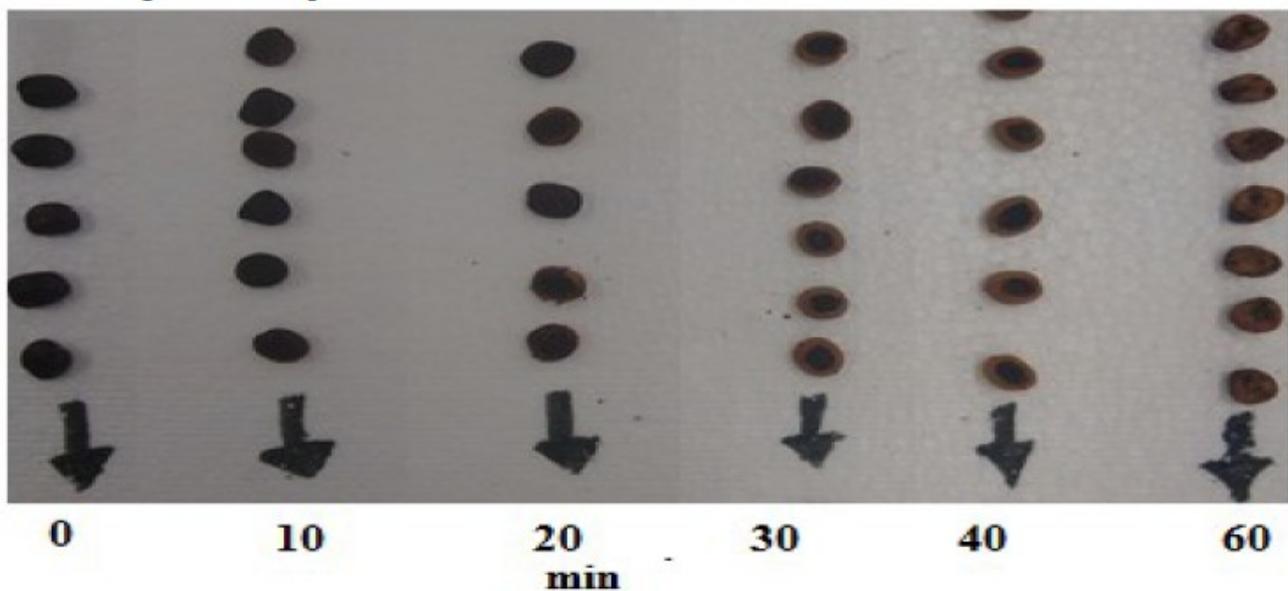


Figura 1 – Tempo de imersão das sementes de tamarindo em ácido sulfúrico.

Os dados foram submetidos às análises de variância e de regressão, processadas pelo Programa Sisvar (FERREIRA, 2000). Para as interações significativas dos tratamentos, procedeu-se ao ajuste de equações de regressão com os coeficientes significativos a 1 e 5% para os modelos de maior R².

Nos ensaios 1 e 2 o teste de emergência foi realizado com quatro repetições de 50 sementes por tratamentos. As sementes foram semeadas em um canteiro dentro da casa de vegetação, com sombrite

50% e dimensões de 3 m x 1,5 m, contendo como substrato área lavada, na profundidade de cinco cm. Os canteiros foram irrigados três vezes ao dia utilizando o sistema de irrigação por microaspersão.

As avaliações foram diárias a fim de verificar o número de sementes emergidas. Foram avaliados a porcentagem de emergência de plântulas (% E); índice de velocidade de emergência (IVE), em que foram realizadas contagens diárias, considerando a emergência de plântulas quando os cotilédones estavam acima de 0,5 cm do substrato e calculado de acordo com Maguire (1962); altura de plântula (AP), para medir a altura das plântulas úteis foi utilizada uma régua graduada em centímetros. A altura foi estabelecida da base das plântulas de tamarindo até o ápice; diâmetro do caule (DC), ao final do período de contagens, o diâmetro do colo das plântulas normais foi mensurado com auxílio de um paquímetro e os resultados expressos em mm plântula⁻¹; número de folhas (NF), obtido pela contagem das folhas desenvolvidas e expresso em número de folhas plântula⁻¹; comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR), as plântulas normais foram separadas em parte aérea e raiz por corte na inserção do colo, obtendo o comprimento com auxílio de régua graduada em milímetros; massa seca da parte aérea (MSPA) e da raiz (MSR). As plântulas foram acondicionadas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 h até atingir massa constante e, em seguida, a massa seca foi verificada em balança de precisão de 0,001g e os resultados expressos em g plântula⁻¹.

Resultados e discussão

As sementes de tamarindo empregadas nos tratamentos apresentavam o teor de água em torno de 7,8%.

Conforme a aplicação dos tratamentos pré-germinativos pode-se observar que a escarificação com ácido sulfúrico durante 30 minutos foi eficiente para promover o maior índice de velocidade de emergência (IVE) e massa seca de plântulas (TABELA 1). Em contrapartida, as sementes de tamarindos que não recebeu nenhum tratamento (testemunhas) apresentaram pior IVE e sua emergência foi igual a 10%. Desta forma, existe a necessidade de algum método de superação de dormência para que haja a germinação de um número adequado de sementes de tamarindo.

A escarificação com ácido sulfúrico (98%) por 10 minutos foi o tratamento que proporcionou a superação da dormência das sementes de *Leucaena leucocephala*, cv. Cunningham, atingindo altos valores de germinação (OLIVEIRA, 2009). Já em sementes de tamarindo, Silva *et al.* (2011) encontraram os melhores resultados que favoreceram a germinação quando aplicaram o tratamento com ácido sulfúrico por 15 minutos. As sementes de *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) que ficaram emersas em ácido por 20 minutos, proporcionaram tanto a maior porcentagem de germinação e IVE (SILVA *et al.*, 2014).

Os tratamentos pré-germinativos em imersão em água com e sem aeração não foi eficiente para aumentar o percentual de emergência e demais variáveis de vigor. Já o procedimento de cortes na lateral do tegumento favoreceu percentual de emergência superior a 90%.

No segundo ensaio conforme as equações ajustadas ao modelo quadrático foram possíveis observar que o tempo de exposição do ácido sulfúrico apresentou efeito sobre as características de emergência e vigor das sementes de tamarindo.

Os resultados obtidos na figura 2 verificam-se que o tempo estimado para o máximo percentual de emergência, IVE, altura de plântulas (AP), número de folhas (NF), volume de raiz (CR) e massa seca total (MST) foram de 36,7; 36,6; 33; 32; 34 e 37,5 min. respectivamente, obtendo 100% de emergência; índice 3,15; 14 cm de AP; 3,95 de NF; 8,94 ml de VR e 15,20 g de MST de plântulas de

tamarindo. Ao comparar com a testemunha (Tempo 0) constatou-se que houve um incremento de 82,9% na emergência, 88% no IVE, 38,9% AP, 54,2% NF, 50,4% VR e 75,2% da MST.

Resultados semelhantes foram encontrados em Santos *et al.*, (2014) que trabalhando com sementes de surucucu (*Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth) verificou o valor máximo de 98,19 % na germinação no período de imersão de 35 minutos e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) com valor máximo de 35,5, quando as sementes foram submetidas ao ácido sulfúrico durante 39 minutos.

Tabela 1. Resultados da emergência (E%), índice de velocidade de emergência (IVE), altura de plântulas (AP), número de folhas (NF), comprimento de raiz (CR) e massa seca total (MST) para os diferentes tratamentos pré-germinativos em sementes de tamarindo

Tratamentos	E%	IVE	AP	NF	CR	MS
T1 - Testemunha	10 C	0,7 E	8,2 B	0,7 B	6,6 B	1,2 C
T2 - Imersão em H ₂ O sem aeração - 24 h	18 C	1,4 D	5,6 B	1,1 B	8,0 B	2,0 C
T3 - Imersão em H ₂ O com aeração - 24 h	18 C	1,7 D	8,2 B	1,2 B	10,6 A	2,5 C
T4 - Imersão em H ₂ SO ₄ - 20 min.	73 B	9,5 C	10,3 A	2,9 A	11,3 A	7,5 B
T5 - Imersão em H ₂ SO ₄ - 30 min.	94 A	12,1 A	12,4 A	3,3 A	14,0 A	10,4 A
T6 - 1 Corte no tegumento	94 A	9,5 C	11,7 A	2,9 A	13,8 A	8,0 B
T7 - 2 Cortes no tegumento	94 A	10,7 B	11,5 A	3,1 A	13,5 A	8,2 B
CV(%)	24,1	12,2	18,6	18,6	12,6	15,1

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

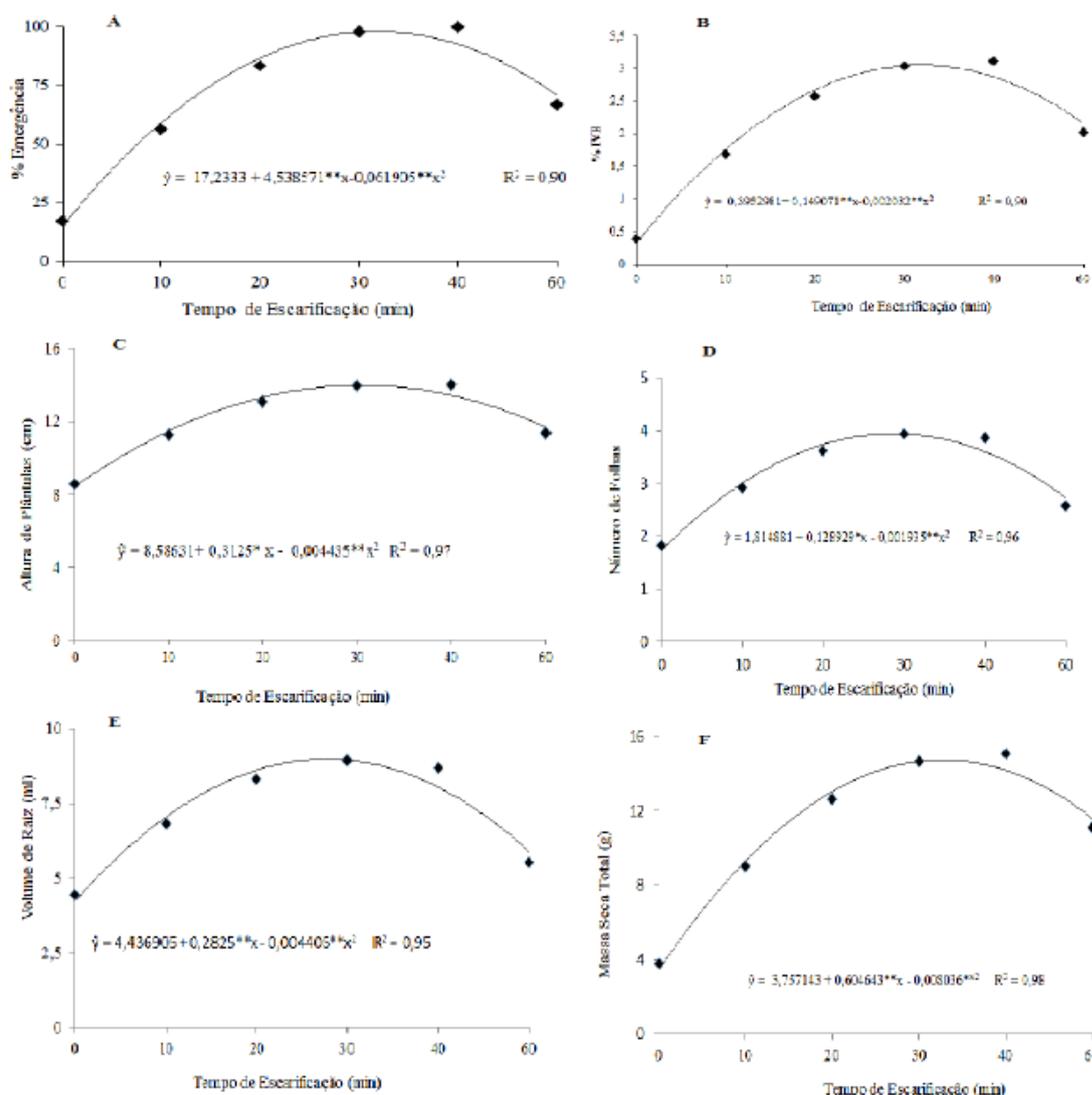


Figura 2 - % Emergência (a), Índice de velocidade de emergência (IVG) (b), altura de plantas (AP) (c), número de folhas (NF) (d), volume de raiz (VR) (e) e massa seca total (MST) (f) de plântulas de tamarindo obtidas por meio de sementes submetidas a tratamentos prévios à semeadura, definidos por diferentes tempos de exposição ao H₂SO₄.

A variável altura de plântulas é uma análise de crescimento fundamental importância na fisiologia de produção, uma vez que reflete a resposta da planta às condições ambientais (GONZAGA NETO *et al.*, 1982). Nesse sentido, observa-se que na figura 2 (c), o tempo de máxima eficiência de imersão do H₂SO₄ foi de 33 minutos sobre a variável altura de plântulas de tamarindo, demonstrando que o maior tempo empregado não foi a que proporcionou o maior aumento crescimento das plântulas. Após as plantas terem atingido o comprimento máximo, verificou-se redução da altura à medida que se aumentou o tempo de imersão das sementes ao H₂SO₄. Concordando com Alves *et al.* (2009), que trabalhando com superação de dormência em sementes de pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.ex Tu. var. *leiostachya* Benth.), verificaram que as sementes tratadas com H₂SO₄ deram origem a plântulas com maior altura.

Os dados de massa seca das plântulas ajustaram-se melhor ao modelo quadrático (Figura 1e), cujos maiores valores 75,2 g foram obtidos quando as sementes foram imersas no ácido por 37,5 min. e, após esse período, houve redução nos valores de massa seca das plântulas. Corroborando com Silva

(2011) verificou que a massa seca da parte aérea obteve maior valor quando embebido em ácido sulfúrico para sementes de *Tamarindus indica* L.

Conclusões

O máximo potencial de emergência é obtido quando se emprega a imersão em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos ou cortes nos tegumentos.

Para obtenção de mudas mais vigorosas o método por imersão em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos é o mais eficiente.

O tempo de imersão das sementes de tamarindo em ácido sulfúrico deve ser de 36,6 minutos para obter a maior emergência e vigor.

Referencias bibliográficas

ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U. Escarificação ácida na superação de dormência de sementes de pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tu. var. *leiostachya* Benth.). **Revista Caatinga**, v.22, n.1, p.37-47, 2009.

AZEREDO, G.A.; PAULA, R.C.; VALERI, S.V.; Valeri, S.V. Moro, F.V. Superação de dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.2, p.49-58, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395 p.

DEWIR, Y.H.; EL-MAHROUK, M.E.S.; NAIDOO, Y. Effects of some mechanical and chemical treatments on seed germination of Sabal palmetto and *Thrinax morrisii* palms. **Australian Journal of Crop Science**, v.5, n.3, p.248-253, 2011.

EIRA, M.T.S.; FREITAS, R.W.A.; MELLO, C.M.C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiquum* (Vell.) Morong - Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, n.2, p.177-181, 1993.

EL-SIDDIG, K.; EBERT, G.; LUDDERS, P. A comparison of pretreatment methods for scarification and germination of *Tamarindus indica* L. seeds. **Seed Science and Technology**, v.29, n.1, p.271-274, 2001.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**- Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras: 33 UFPA, 2010.

GÓES, G. B.; DANTAS, D. J.; ARAÚJO, W. B. M.; MELO, I. G. C.; MENDONÇA, V. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de 2 tamarindeiro. **Revista Verde**, v.6, n.4, p. 125-131, 2011.

GOUDEL, F.; SHIBATA, M.; COELHO, C.M.M. et al. Fruit biometry and seed germination of *Syagrus romanzoffii* ana (Cham.) Glassm. **Acta Botânica Brasilica**, v.27, n.1, p.147-154, 2013.

GONZAGA NETO, L.; ANDERSEN, O.; PINHEIRO, R.V.R.; SILVA, F.C.C. da; CONDE, A.R. Estudos de métodos de produção de porta-enxerto e enxertia da goiabeira. III - Análises de crescimento em porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.4, n.único, p.59-66, 1982.

HILHORST, H. W. M. Definitions and hypotheses of seed dormancy. In: K. J. Bradford; H. Nonogaki (Eds.); **Seed Development, Dormancy and Germination**, p.367, 2007.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=lavourapermanente2014>. Acesso em 20/01/2017.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

OLIVEIRA, A. B. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes e leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de wit.), cv. Cunningham. **Revista Caatinga**, v.22, n.2, p.132-138, 2009.

PEREIRA, E. W. L. RIBEIRO, M.C.C.; SOUZA, J. O.; LINHARES, P.C.F.; NUNES, G.H.S. Superação de dormência em sementes de jitarana (*Merremia aegyptia*). **Revista Caatinga**. v.20, n.2, p.59-62, 2007.

SANTOS JL, MATSUMOTO SN, D'ARÊDE LO, VIANA AES. Superação da dormência tegumentar de sementes de *Piptadenia viridiflora* (Kunth) Benth pela escarificação química. **Bioscience Journal**. v.30, n.6, p.1642-1651, 2014.

SILVA, G. B. P. da; BARROS, G. L.; ALMEIDA, J. P. N. de; PROCÓPIO, I. J. S.; MEDEIROS, P. V. Q. de. Tempo de germinação e desenvolvimento inicial na produção de mudas *Tamarindus indica* L. **Revista Verde**, v. 6, n. 2, p. 58-63, 2011.

SILVA, A. P; GONÇALVES, M. DA P; CHAGAS, A. O. V. DAS; **Utilização do ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng. – BIXACEAE**. VIII Simpósio Brasileiro de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Recife 22 a 24 de outubro 2014.

SOUSA, D. M. M. **Estudos morfo-fisiológicos e conservação de frutos e sementes de *Tamarindus indica* L**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2008.

Recebido em 08/08/2018

Aceito em 28/08/2018