



CURVA DE EMBEBIÇÃO E VIABILIDADE DE SEMENTES DE *Sapindus saponaria* L.

Maria Fernanda Oliveira Torres^{1*}, Saulo de Jesus Dantas², Juliana Lopes Souza², Valdinete Vieira Nunes¹, Crislaine Costa Calazans¹, Olavo José Marques Ferreira³, Renata Silva-Mann⁴, Robério Anastácio Ferreira⁵

RESUMO: *Sapindus saponaria* L. é uma espécie utilizada em programas de recuperação de áreas degradadas e arborização urbana devido às suas características ecológicas. Com este trabalho se teve o objetivo de determinar a curva de embebição e a viabilidade de sementes de *S. saponaria*, colhidas no município de São Cristóvão, Sergipe. Para determinar a viabilidade foram utilizadas 100 sementes divididas em quatro repetições com 25 sementes cada, semeadas em papel germitest, mantidas a 25°C e fotoperíodo 12:12. Para a curva de embebição, avaliou-se o peso e o ganho de água das sementes a cada duas horas nas primeiras 24 h; e a cada 4 h até a protrusão radicular. As avaliações de viabilidade foram realizadas pelo teste de germinação. As sementes necessitam de 251 h de embebição em água para iniciar o processo de germinação e aproximadamente 0,5 g de água para emissão da radícula. As sementes apresentaram 63% de viabilidade. O estabelecimento da curva de embebição em sementes de saboneteira pode servir como auxílio para futuros trabalhos que visem estabelecer tratamentos pré-germinativos para a espécie.

Palavras-chave: saboneteira, curva de absorção, sementes florestais, potencial germinativo

IMBIBITION CURVE AND VIABILITY OF *SAPINDUS SAPONARIA* L. SEEDS

ABSTRACT: *Sapindus saponaria* L. is a species used in recovery programs of degraded areas and urban afforestation due to its ecological characteristics. The objective of this work was to determine the imbibition curve and viability of *S. saponaria* seeds harvested in São Cristóvão, Sergipe. For determining viability, it was used 100 seeds divided into four replications with 25 seeds each, sown on germitest paper, kept at 25°C and photoperiod 12:12. For the imbibition curve, seed weight and water gain were evaluated every two hours for the first 24 h and every 4 h until root protrusion. The viability assessments were performed by germination test. The seeds require 251 h of soaking in water to start the germination process and approximately 0.5 g of water for root emission. The seeds showed 63% of viability. The establishment of the soak seed soap soaking curve may serve as an aid to future studies aiming to establish pre-germinative treatments for the species.

Keywords: jaboncillo, absorption curve, forest seeds, germination potential

¹Doutoranda na Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe. E-mail: torresofm@gmail.com. Autor para correspondência. Nome de citação: Torres, M.F.O/ M.F.O, Torres.

²Discente de Graduação na Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

³Doutor em Agricultura e biodiversidade, Departamento de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

⁴Professora Dr^a., Departamento de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

⁵Professor Dr., Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

Recebido em: 03/01/2020. Aprovado em: 11/05/2020.

INTRODUÇÃO

Sapindus saponaria L., popularmente conhecida por saboneteira, é uma espécie florestal da família Sapindaceae, a qual se encontra distribuída em quase todo o território brasileiro, podendo ser encontrada nos biomas Cerrado, Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal (FLORA DO BRASIL, 2019). Suas árvores apresentam uma copa globosa e densa, com altura variando de 5 a 10 metros, sendo classificada como perenifólia ou semidecídua, heliófita, ocupando as regiões de várzeas e em florestas latifoliadas semidecíduas (MARTINS et al., 2011). Esta espécie desempenha um papel ecológico de extrema importância para a composição de reflorestamentos heterogêneos, sendo constantemente usada em plantios pioneiros para recuperação de margens de rios (EICHHOLZ, 2015). Além disso, é muito utilizada em projetos paisagísticos, devido à beleza de sua copa (MARTINS et al., 2011). No entanto, para o sucesso de ambas as utilidades, é necessário obter-se sementes e mudas de qualidade. O principal método de propagação dessa espécie para a produção de mudas, utilizado por viveiristas e pequenos produtores, dá-se por meio do uso de suas sementes. Porém, ainda existem muitos gargalos em relação ao potencial fisiológico destas sementes. Na literatura, pouco se sabe sobre o desempenho de sementes de

saboneteiras produzidas no estado de Sergipe e sobre o comportamento destas, mediante à retomada do seu processo de desenvolvimento após dispersão, o que torna necessário o entendimento de como se dá a embebição e germinação. O processo de embebição está relacionado com a retomada das etapas de desenvolvimento das sementes e consiste na reidratação dos tecidos destas. O entendimento desta fase permite inferências sobre o tempo e a quantidade de água necessária para uma semente emitir radícula, além de conceder informações sobre as influências dos tegumentos neste processo, servindo como subsídio para determinação do tempo de embebição quando as sementes são submetidas aos tratamentos pré-germinativos, bem como, o início do processo de germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; FERREIRA et al., 2006; RABANNI et al., 2013). O conhecimento do potencial de germinação de sementes é de suma importância para produtores de mudas. Normalmente, esta característica é determinada por meio do teste de germinação, que quando bem realizado nos auxilia na avaliação da viabilidade, fornece informações importantes sobre o desempenho germinativo de sementes quando se avalia diferentes lotes ou procedências (SILVA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2014; BESSA et al., 2015). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho

foi estabelecer a curva de embebição e viabilidade de sementes de *S. saponaria*, colhidas no município de São Cristóvão, Sergipe.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção do material vegetal e local de realização do experimento. Os frutos de *S. saponaria* foram colhidos no Estado de Sergipe, no município de São Cristóvão no ano de 2018. Estes foram obtidos de cinco matrizes próximas a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e com distância superior a 50 metros entre cada matriz. Após a coleta, os frutos foram destinados ao Laboratório de Tecnologia de Sementes (LABSEM), nas dependências do Departamento de Ciências Florestais da UFS, onde prosseguiu-se com os demais experimentos. Tratamento pré-germinativo. As sementes apresentam dormência tegumentar, sendo superada por meio de escarificação mecânica mediante desponte realizado com o auxílio de tesoura de poda. Após, as sementes passaram por um processo de desinfestação com hipoclorito de sódio (2%) por 2 minutos, seguidas de tríplice lavagem com água destilada. Por fim, procedeu-se a determinação da curva de embebição e viabilidade. Determinação da curva de embebição. Para a determinação da curva de embebição, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. Estas foram

dispostas uniformemente em papel de germinação (germitest) estéril e umedecidas com água destilada na quantidade de 2,5 vezes o peso do papel. O teste foi conduzido em incubadora do tipo B.O.D. a 25°C sob fotoperíodo de 12 horas. As observações para obtenção da curva de embebição foram realizadas a cada 2 horas nas primeiras 24 horas, e após este tempo, as avaliações ocorreram a cada 4 horas até a protrusão radicular, durante o horário das 6h00 às 20h00, Determinação da viabilidade A determinação da viabilidade das sementes foi realizada por meio de teste de germinação, em incubadora tipo B.O.D a 25°C e fotoperíodo de 12:12 horas (luz/escuro). As sementes foram semeadas em substrato de papel germitest do tipo rolo e a sala de germinação foi mantida climatizada à temperatura ambiente de 25°C ± 2 °C. As avaliações foram realizadas a cada 48 h durante o período de 30 dias. Considerou-se germinadas as sementes que originaram plântulas com todas as estruturas essenciais normais e bem formadas, descritas pelo Manual de Procedimentos para Análise de Sementes Florestais (LIMA JÚNIOR, 2010). Além das plântulas normais, também se avaliou o potencial de germinação das sementes por meio da emissão de radícula (germinação fisiológica). As avaliações da germinação foram realizadas utilizando-se 4 repetições com 25 sementes e os testes foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os resultados obtidos

foram plotados em planilha Excel e as médias das repetições foram expressas em porcentagem.

A curva de embebição das sementes de *S. saponaria* exibiu tempos distintos nas três etapas do processo germinativo: fase I, fase II e fase III (Figura 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

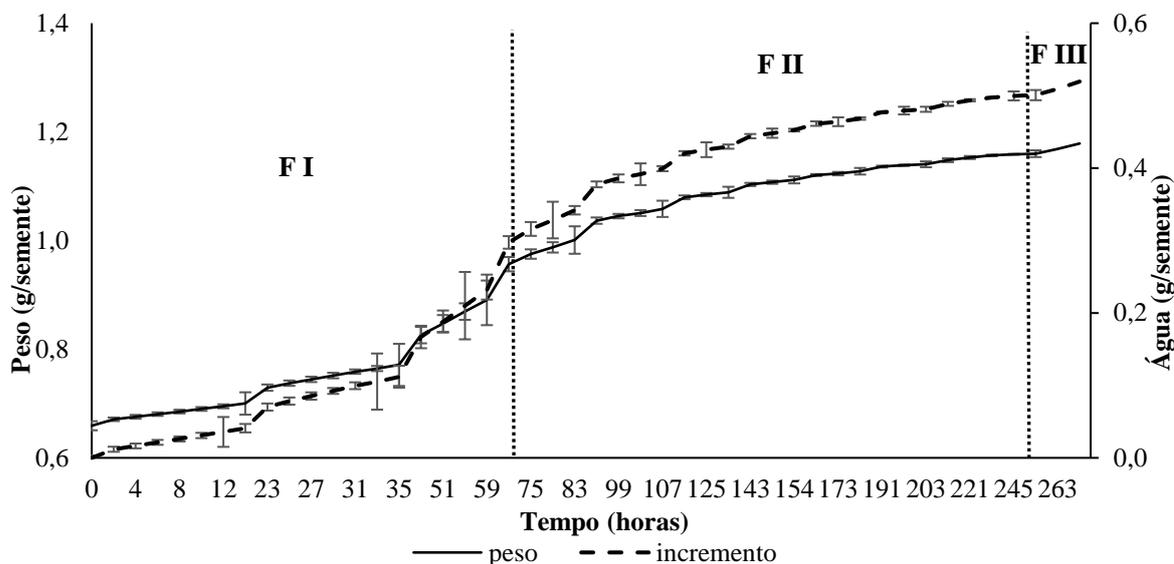


Figura 1 – Curva de embebição de sementes de *Sapindus saponaria* L. F = Fase (I, II, III).

As sementes de *S. saponaria* apresentaram um padrão trifásico de embebição como proposto por Bewley e Black (1994). Conforme estes autores, o período de duração de cada fase de embebição pode variar a depender da espécie, pois este processo é dependente de características inerentes às sementes, como espessura do tegumento e composição química. Em relação à fase I, nota-se que durou cerca de 71 h, após o início da embebição, onde pôde ser visto que as sementes apresentaram um incremento contínuo e acentuado de 0,36 g de água, dentro do intervalo de tempo de 0-75 h. Nessa fase, a absorção de água dá-se de maneira física, por meio do potencial matricial da semente,

provocando a reativação dos sistemas preexistentes (SILVA; DANTAS, 2016). Após este período, a embebição das sementes ocorre de forma mais lenta, dando indícios de que a fase estacionária (fase II) iniciou-se. Para esta segunda fase, percebe-se que seu início se deu após 71 h de embebição e prolongou-se até aproximadamente 251 h, com duração de 180 h, sendo necessário cerca de 0,14 g de água. É importante ressaltar que esse período ocorre devido a um equilíbrio entre o balanço do potencial osmótico e o potencial de pressão, existindo a síntese de enzimas responsável pelo início do processo de degradação das substâncias de reserva (ARAÚJO et al., 2018). Portanto, é nesta fase

que se inicia todo o processo de diferenciação celular, síntese e reparo de ácidos nucleicos, quebra e mobilização de reservas, dentre outras atividades, proporcionando o início da protrusão radicular, etapa que marca o final da fase II e início da fase III. A última fase (Fase III) teve início após 251 h, onde percebe-se uma acentuação na curva, indicando a retomada da embebição, principal característica desta fase. Nessa fase identifica-se que os processos metabólicos responsáveis pelo crescimento do embrião são estimulados e com isso é finalizado o processo germinativo, ocorrendo o alongamento da protrusão da radícula (DANTAS et al., 2008). Ao final, percebe-se que as sementes de saboneteira necessitaram de aproximadamente 0,5 g de água para emitir radícula. Toda semente, sendo ela viável ou não, consegue realizar a primeira fase de embebição, pois esta consiste em um mecanismo físico e a absorção ocorre por diferença de potencial hídrico, matricial e osmótico da semente em relação ao meio. No entanto, é na segunda fase que ocorrem os processos bioquímicos e a semente atinge todo o seu potencial fisiológico (germinação e vigor) (RABANNI et al., 2013). A terceira e última fase de embebição só é alcançada por sementes não dormentes e viáveis, sendo identificada pelo alongamento de células embrionárias e, posterior, protrusão da radícula (BEWLEY, 2013; ATAÍDE et al., 2014; MARCOS-FILHO, 2015). As variações na velocidade de germinação dependem de fatores como composição química da semente (carboidratos, lipídios ou proteínas), permeabilidade do tegumento, tamanho do embrião, integridade das membranas e do tecido de reserva. As sementes de saboneteira são bitegumentadas com testa espessa, lenhosa e esclerificada, apresentando tégmen com 13 camadas de células em sua parede (ALBIERO, 2001), o que contribui para uma embebição lenta, configurando a esta espécie um tipo de dormência física. A fim de entender o processo de germinação destas sementes após início da embebição, avaliou-se também seu potencial de germinação (via emissão de radícula) e a viabilidade destas (plântulas normais) (Figura 2).

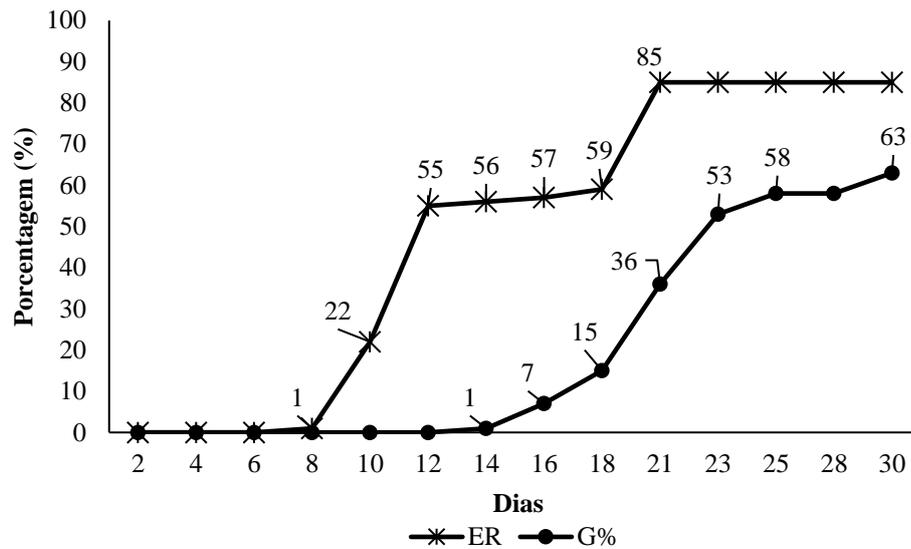


Figura 2 - Curva acumulada do percentual de emissão de radícula (ER) e germinação de sementes de *Sapindus saponaria* L.

O processo de germinação da saboneteira é lento e desuniforme. A emissão de radícula e a germinação destas iniciaram-se ao 8^o e décimo quarto dia. Acrescenta-se que na literatura pouco se sabe sobre a germinação das sementes desta espécie mediante escarificação física, e germinação em substrato de papel do tipo germitest e, sobretudo das sementes produzidas no estado de Sergipe. Ainda, averiguou-se que 50% das sementes germinadas foram obtidas próximas ao vigésimo terceiro dia de avaliação. O manual de Instrução de Análise de Sementes Florestais sugere que, para a espécie estudada, seja realizada duas contagens para avaliação de germinação, onde recomendam que estas sejam realizadas ao sétimo e vigésimo quinto dia quando semeadas em substrato de papel (BRASIL, 2013), como usado neste trabalho. No entanto, de acordo com os resultados exposto neste trabalho, nota-se que este padrão

só se adequa quando o objetivo for a avaliação do potencial fisiológico (emissão de radícula) destas sementes, o que não reflete a germinação propriamente dita destes propágulos, no caso a formação de plântulas normais. Para que uma semente alcance sua germinação completa, considera-se a presença de todas as suas estruturais normais formadas (BRASIL, 2009). Logo, recomenda-se que as avaliações desta variável sejam realizadas ao vigésimo e trigésimo dia de análise, pois não se observou indícios de germinação após este período. Leituras antes ou após o período recomendado, podem levar à subestimativas do potencial germinativo. Em estudos com esta espécie submetidas a escarificação com ácido sulfúrico e semeadas em areia, verificou-se que após sessenta minutos de imersão nesta substância química, foi obtido aproximadamente 65% de sementes germinadas dentro do mesmo período de

avaliação (30 dias) (DE OLIVEIRA et al., 2012), resultados semelhantes aos expostos neste trabalho. Salienta-se que o uso de escarificação física é viável em termos econômicos quando comparada com o uso do ácido sulfúrico, pela segurança e custo. A velocidade e o percentual final de germinação estão atrelados as condições morfofisiológicas das sementes. Para espécies florestais, a dormência é uma estratégia de conservação, uma vez que inibem o início de sua germinação em épocas desfavoráveis, distribuem a germinação ao longo do tempo e permite a formação do banco de sementes (MORI et al., 2012). Sementes que apresentam dormência física, como no caso da saboneteira, o tegumento pode atrasar o início da germinação, sendo na maioria das vezes impermeável à água e/ou ao oxigênio, o que dificulta de forma mecânica à protrusão radicular (FOWLER; BIANCHETTI, 2000). No entanto, esta característica também pode ser vista de maneira positiva uma vez que atua como regulador no processo de absorção de água, impedindo danos celulares, e agindo como minimizador da ação de patógenos externos capazes de reduzir a qualidade fisiológica destes propágulos (OLIVEIRA et al., 2011).

CONCLUSÕES

O processo de germinação da saboneteira é lento e desuniforme

necessitando de cerca de 0,5 g de água para a retomada do seu desenvolvimento pós-seminal. A emissão de radícula e a germinação destas iniciaram-se ao 8^o e décimo quarto dia.

50% das sementes germinadas foram obtidas próximas ao vigésimo terceiro dia de avaliação.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, R. F.; ABUD, H. F.; PINTO, C. M. F.; ARAUJO, E. F.; LEAL, C. A. M. Curva de embebição de sementes de pimenta biquinho e malagueta em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, p.51-56, 2018.
- ALBIERO, A. L. M.; BACCHI, E. M.; MOURÃO, K. S. M. Caracterização anatômica das folhas, frutos e sementes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). **Acta Scientiarum. Biological Science**, v. 23, p. 549-560, 2001.
- ATAÍDE, G. M.; BORGES, E. E. L.; FLORES, A. V.; CASTRO, E. V. O. Avaliação preliminar da embebição de sementes de jacarandá-da-bahia. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.34, n.78, p.133-139, 2014.
- BESSA, A. F. V.; DONADON, J. R.; RESENDE, O.; ALVES, R. M. V.; SALES, J. F.; COSTA, L. M. Armazenamento do crambe em diferentes embalagens e ambientes: Parte I - Qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.3., p.231-237, 2015.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2.ed. New York: Plenum Press. 1994. 445p.
- BEWLEY, J. D. et al. **Seeds – physiology of development, germination and dormancy**. Springer: New York, ed. 3. 2013. 392p.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS. 2009. 399p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/Coordenação Geral de Apoio Laboratorial. Brasília, DF: Mapa/SDA/CGAL. 2013. 97p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- DANTAS, B. F.; CORREIA, J. S.; MARINHO, L. B.; ARAGAO, C. A. Alterações bioquímicas durante a embebição de sementes de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.). Nota científica. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.221-227, 2008.
- DE OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, K. R. G.; SILVA, V. D. M.; FERARRI, C. S.; SILVA, G. Z. Germinação e vigor de sementes de *Sapindus saponaria* L. submetidas a tratamentos pré-germinativos, temperaturas e substratos. **Ciência Rural**, v. 42, n. 4, p. 638-644, 2012.
- EICHHOLZ, R. F. **Comportamento fisiológico de *Sapindus saponaria* L. submetida à restrição hídrica**. 47 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal), Universidade Federal de Pelotas, RS, 2015.
- FERREIRA, G.; GUIMARÃES, V. F.; PINHO, S. Z.; OLIVEIRA, M. C.; RICHAR, A.; BRAGA, J. F.; DIAS, G. B. Curva de absorção de água em sementes de atemoia (*Annona cherimola* Mill. X *Annona squamosa* L.) cv. gefner. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.1, p. 121-124, 2006.
- FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p.
- Embrapa Florestas. Documentos, v. 40.
- FLORA DO BRASIL**. Sapindaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- LIMA JUNIOR, M.J.V. **Manual de Procedimentos para Análise de Sementes Florestais**. UFAM: Manaus, 2010. 146p.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ. 2015. 660p.
- MARTINS, C. C.; ZUCARELI, C.; COIMBRA, R. A. Procedimentos de colheita dos frutos na qualidade fisiológica de sementes de *Sapindus saponaria* Mart. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, suplemento 1, p.1825-1830, 2011.
- MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREITAS, N. P. **Sementes florestais – Guia para germinação de 100 espécies nativas**. São Paulo: Instituto Refloresta. 2012. 159p.
- OLIVEIRA, M. D. M.; NASCIMENTO, L. C.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; GUEDES, R.S.; SILVA NETO, J.J. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith submetidas à termoterapia e tratamento químico. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.33, n.1, p.45-50, 2011.
- OLIVEIRA, G. M.; RODRIGUES, J. M.; RIBEIRO, R. C.; BARBOSA, L. G.; SILVA, J. E. S. B.; DANTAS, B. F. Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga em diferentes temperaturas. **Scientia Plena**, v. 10, n. 4 (A), 2014.
- RABBANI, A. R. C.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R. A.; VASCONCELOS, M. C. Pré- embebição em sementes de moringa. **Scientia Plena**, v.9, n.5, 2013.
- SILVA, A. da; PEREZ, S. C. J. G. de A.P.; PAULA, R. C. de. Qualidade fisiológica de sementes de *Psidium cattleianum* Sabine acondicionadas e armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.2, p.197-206, 2011.