
SEMENTES DE SABONETEIRA (*Sapindus saponaria* L.) SUBMETIDAS A TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS

NASCIMENTO, Virgiliane Gomes do¹
AZEREDO, Gilvaneide Alves²
SOUZA, Vênia Camelo de³

Recebido em: 2017.02.23

Aprovado em: 2018.05.09

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2711

RESUMO: A saboneteira (*Sapindus saponaria* L.) é uma espécie arbórea utilizada no paisagismo, bem como na construção civil e recuperação de áreas degradadas. Este trabalho teve como finalidade testar tratamentos pré-germinativos na superação de dormência de sementes de *Sapindus saponaria* L., visando acelerar e uniformizar a emergência de plântulas. As sementes foram submetidas a diferentes tratamentos para superação de dormência: controle, escarificação com lixa, imersão em água quente por 30 segundos, 1, 3 e 5 minutos; imersão em ácido sulfúrico concentrado por 50, 70, 90 e 110 minutos e imersão em água fervente por 30 e 60 segundos. Após a imersão em ácido, as sementes foram lavadas em água corrente por cinco minutos. A semeadura foi feita em bandejas contendo areia sob condições de viveiro. A imersão das sementes de saboneteira em ácido sulfúrico por 70 e 90 minutos proporcionou os maiores valores de emergência (75 e 72%, respectivamente) e de índice de velocidade de emergência. A imersão em ácido sulfúrico por 90 minutos proporcionou o maior diâmetro de colo não diferindo da imersão por 70 minutos. A imersão em ácido sulfúrico por 70 minutos, dentre os tratamentos testados, foi eficiente na superação de dormência de sementes de *Sapindus saponaria* L.

Palavras-chave: Espécie nativa. Dormência. Emergência.

SAPINDUS SAPONARIA L. SEEDS SUBMITTED TO PRÉ-TREATMENTS

SUMMARY: The *Sapindus saponaria* L. is an arboreal species that has great potential for use in landscaping as well as in construction and recovery of degraded areas. This work was to test pre-germination treatments to overcome dormancy of *Sapindus saponaria* seeds seeking to accelerate and standardize the seedlings emergence. The seeds were subjected to different treatments for overcoming of dormancy: control (seeds intact), scarification with sandpaper, immersing in hot water for 30 seconds, 1, 3 and 5 minutes by turning the heat way to hit the boiling point; immersion in concentrated sulfuric acid by 50, 70, 90 and 110 minutes and immersion in boil water for 30 and 60 seconds. After soaking in acid, seeds were rinsed in running water for five minutes. Sowing was done in trays containing sand under nursery conditions. The seedlings emergence were evaluated, emergence speed index, average time of emergence, emergence average speed, height of seedlings, leaf number and diameter of lap. Immersion in sulphuric acid for 90 minutes provided the greatest lap diameter not differing by 70 minutes immersion. The immersion in sulphuric acid for 70 minutes was effective in overcoming of dormancy in seeds of *Sapindus saponaria* L. among the treatments tested.

Keywords: Native species. Dormancy. Emergence.

INTRODUÇÃO

A Caatinga, bem como outros Biomas Brasileiros, vem sofrendo ao longo dos anos um rápido processo de desertificação. A degradação deste Bioma, de uma maneira geral, pode ser atribuída a práticas de agricultura, pecuária e retirada de madeira para a produção de lenha e carvão, bem como a alguns

¹ Técnica em Agroindústria

² UFPB, CCHSA, Departamento de Agricultura

³ UFPB, CCHSA, Departamento de Ciências Básicas e Sociais

fatores como a mineração e a extração de argila de solos aluviais (BRASIL, 2007). Segundo Brasil (1991, 1995), a eliminação sistemática da cobertura vegetal e o uso indevido das terras têm acarretado graves problemas ambientais no semi-árido nordestino, entre os quais se destacam a redução da biodiversidade, a degradação dos solos, o comprometimento dos sistemas produtivos e a desertificação de extensas áreas na maioria dos Estados que compõem a região.

A propagação de espécies nativas vem sendo estudada por diferentes pesquisadores (BARROSO, 2006; BIOND e LEAL, 2006; BERNARDES et al., 2008) e o interesse por essas espécies vem crescendo a cada dia, devido à atenção focada, cada vez mais, nos problemas ambientais, com vistas à produção de mudas para recuperar e, ou enriquecer áreas degradadas resultantes da exploração desordenada dos recursos naturais.

A saboneteira (*Sapindus saponaria* L.) é uma espécie arbórea, pertencente à família *Sapindaceae*, muito utilizada em reflorestamento de áreas degradadas, de preservação permanente e na construção civil por apresentar tronco cilíndrico. Possui grande potencial ainda para ser utilizada no paisagismo, por apresentar copa densa. Pode ser encontrada na região Amazônica até Goiás e Mato Grosso, em floresta pluvial e semidecidual (LORENZI, 2009).

Geralmente, sementes de espécies florestais apresentam um bloqueio à germinação, denominado de dormência. As sementes de saboneteira, por exemplo, apresentam esse fenômeno. Segundo Lorenzi (2009), a emergência da plântula de saboneteira ocorre normalmente com cerca de 20 a 40 dias após a semeadura e, geralmente a porcentagem de germinação é moderada a baixa.

Brancalion, Mondo e Novembre (2011) ressaltam que a dormência de sementes representa um recurso eficaz para a perpetuação das espécies, conferindo à semente resistência às condições desfavoráveis do ambiente e distribuindo a germinação no tempo. Entretanto é, geralmente, uma característica indesejável para os viveiristas, gerando problemas como desuniformidade entre as mudas, além de maior tempo de exposição às condições adversas, como a ação de insetos e doenças, e maior risco de perda de sementes por deterioração (EIRA et al., 1993; CARVALHO, 1994).

Segundo Oliveira et al. (2012), as sementes de saboneteira têm dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento, daí a porcentagem de germinação da espécie ser baixa. Uma dos tipos mais comuns é a dormência por impermeabilidade do tegumento à água. Neste sentido, vários são os tratamentos que podem ser testados em busca de um método mais eficiente, barato e sem riscos.

Na literatura, podem ser encontrados diversos trabalhos envolvendo tratamentos pré-germinativos, e cada um com respostas, muitas vezes diferenciadas, que favoreçam e acelerem a germinação das sementes, dependendo da espécie nativa estudada. Como exemplos, podem ser citados os seguintes: para sementes de *Stryphnodendron adstringens* e *Stryphnodendron polyphyllum*, a escarificação das sementes com H₂SO₄ (45 minutos) ou lixa; em sementes de *Albizia lebeck*, o desponte na região oposta ao eixo embrionário + 24 horas de embebição em água destilada e imersão em ácido sulfúrico por 10 e 20 minutos (BENEDITO et al., 2009). Azeredo et al (2010) recomendam o ácido sulfúrico concentrado por 20, 25 e 30 minutos na superação de dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth; Para sementes de *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf., a imersão por 1 minuto em água a 90 °C (ATAIDE et al., 2013). Para sementes de *Delonix regia*, a escarificação mecânica e o aquecimento em H₂O a 80 °C (LIMA et al, 2013). Para tucum (*Astrocaryum huaimi* Mart), o melhor tratamento foi a escarificação física com remoção do tegumento na região do hilo (SOUZA et al., 2014). Para as sementes da espécie *Enterolobium contortisiliquum* recomenda-se a água fervente até o resfriamento (SILVA et al., 2014). Para sementes de *Combretum leprosum* Mart. os tratamentos pré-germinativos de escarificação mecânica com lixa e a embebição em água por 24 horas permitem melhor expressão do vigor das sementes (PACHECO et al., 2014).

Considerando que esse bloqueio à germinação não é vantajoso quando se pensa em produção de mudas, esta pesquisa tem o intuito de testar tratamentos pré-germinativos para superar a dormência das sementes de saboneteira, visando acelerar a sua germinação que é tão irregular.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Bananeiras-PB. Os frutos foram coletados de diferentes árvores matrizes localizadas no Campus III.

Os frutos, imediatamente após coleta, foram levados ao laboratório e despulpados manualmente; em seguida, foram testados os seguintes tratamentos pré-germinativos: controle (sementes intactas), escarificação com lixa nº 100, imersão em água quente por 30 segundos, 1, 3 e 5 minutos (a fonte de calor foi desligada assim que se iniciou a borbulha da água); imersão em ácido sulfúrico concentrado a 98% por 50, 70, 90 e 110 minutos e imersão em água fervente (borbulhando) por 30 e 60 segundos. Após a imersão em ácido, as sementes foram lavadas em água corrente por cinco minutos. A semeadura foi feita em bandejas contendo areia lavada sob condições de viveiro. Durante um período de 30 dias, após a emergência de plântulas, foram avaliadas as seguintes variáveis:

Porcentagem de emergência: a contagem do número de plântulas emersas iniciaram-se no sexto e estenderam-se até o 21º dia após o início dos testes, levando-se em consideração apenas as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do substrato, sendo os resultados expressos em porcentagens.

Índice de velocidade de emergência (IVE): realizou-se contagens diárias das plântulas normais emersas durante 21 dias, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).

Velocidade média de emergência (VME): calculada pela fórmula $VME = 1/t$ em que: t = tempo médio de germinação. Unidade: dias-1.

Altura de plantas, número de folhas e diâmetro de caule: as medições foram efetuadas aos 30 dias após a emergência das plântulas. Para a altura, foi utilizada uma régua milimetrada e para o diâmetro um paquímetro digital.

A irrigação foi efetuada diariamente, no período da manhã e da tarde com o auxílio de um regador. O delineamento experimental foi um delineamento inteiramente casualizado com oito tratamentos (substratos) com quatro repetições de 25 sementes. A análise foi efetuada separadamente para as sementes com e sem escarificação. A análise estatística foi efetuada no programa ESTAT/Jaboticabal (1994).

RESULTADO E DISCUSSÃO

O quadro de análise de variância encontra-se na Tabela 1. Verifica-se que houve efeito significativo a 1% de probabilidade pelo teste F todas as variáveis analisadas.

Pode-se observar nos dados da Tabela 2, que as sementes de saboneteira, quando intactas (testemunha) apresentaram um percentual de emergência muito reduzido (15%), evidenciando a natureza do seu tegumento que é bastante duro, segundo informações contidas em trabalhos desenvolvidos com sementes dessa espécie (PAOLI; SANTOS, 1998; LORENZI, 2000; SINANI; MANOEL; JOSÉ NETO, 2007; OLIVEIRA et al., 2012; NASCIMENTO et al., 2013). Quando escarificadas em lixa, o percentual de emergência alcançado foi de apenas 25%. A justificativa para essa baixa emergência, possivelmente, foi o tempo curto destinado a escarificação na lixa que pode ter sido insuficiente em romper o tegumento

que é muito duro de forma a permitir a entrada de água e promover a emergência da radícula. A imersão das sementes de saboneteira em ácido sulfúrico por 70 e 90 minutos proporcionou os maiores valores de emergência (75 e 72%, respectivamente) e de índice de velocidade de emergência (1,2910 e 1,2068, respectivamente), diferindo significativamente dos demais tratamentos (Tabela 2). O período de 50 minutos em ácido não foi suficiente em superar a dormência das sementes (26%) enquanto que o tempo de 110 minutos foi excessivo, alcançando apenas 56% de emergência.

A imersão em água fervente, independente do período testado (Tabela 2), desligando-se ou não a fonte de calor, não propiciou a emergência de plântulas, ou seja, a percentagem de germinação foi zero. O tegumento das sementes de saboneteira é bastante duro (BORTOLINI et al., 2012) e a água fervente não foi eficiente na superação de dormência. É provável que o tempo de 60 segundos tenha sido letal ao embrião das sementes e o de 30 segundos tenha sido curto na superação de dormência. Shimizu et al. (2011) ressaltam a necessidade de combinar uma determinada temperatura ao tempo de imersão das sementes, de forma que a embebição seja favorecida sem promover a morte dos tecidos.

Tabela 1. Análise de variância dos dados de emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), velocidade média de emergência (VME), altura de plântulas (ALT), diâmetro de colo (DC) e número de folhas (NF) de plântulas de *Sapindus saponaria* L.

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS						
		E (%)	IVE	TME	VME	ALT	DC	NF
Tratamentos	11	3433.06**	0,9606**	302,017**	0,043**	49,909**	3,7775**	67,2484**
Resíduo	36	28.11	0,0072	1,1758	0,000	0,1186	0,0112	0,0842
Total	47							
Desvio padrão	5,30							
CV=		23,65	23,70	13,19	12,68	8,60	10,20	7,40

** Significativo a 1,0% de probabilidade pelo teste

Segundo Oliveira et al. (2012), a imersão das sementes em ácido sulfúrico por 60 minutos foi suficiente para superar a dormência das sementes de *S. saponaria* L, atingindo um percentual de 70%. Muitas vezes, dependendo do local aonde as sementes são coletadas, devido às especificidades edáficas de cada região e a autoecologia das mesmas, a dureza do tegumento bem como os tratamentos para superar a dormência também podem sofrer variação. Na literatura podem ser encontrados diversos trabalhos envolvendo superação de dormência com sementes de espécies florestais, cujos resultados são os mais variados possíveis. Sementes de barbatimão, por exemplo, têm sua dormência superada com a escarificação (MEIRA; NOBRE, 2014); A perfuração do tegumento com punção, a imersão em água a 100 °C e a escarificação com esmeril elétrico elimina a dormência tegumentar, acelera e uniformiza a germinação de sementes e a emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* (DAPONT et al., 2014). A imersão de sementes em ácido sulfúrico por um minuto é eficiente em promover a germinação de sementes de *Mimosa flocculosa* (SHIBATA; OLIVEIRA; PAVELSKI, 2014).

Em relação a altura, diâmetro de caule e número de folhas, todos os tratamentos que proporcionaram algum percentual de germinação das sementes foram iguais entre si, diferindo apenas daqueles que apresentaram a germinação nula (Tabela 3). Em experimento desenvolvido com *Joannesia princeps* Vell. (cutieira), Beltrame et al. (2014) verificaram que não houve diferença significativa para os valores de diâmetro do coleto, massa seca de raiz e de parte aérea dessas plantas quando suas sementes foram submetidas a tratamentos para superação de dormência. Segundo esses autores isto pode ser explicado pela alta variabilidade genética que as espécies florestais nativas possuem bem como pelas características individuais em relação ao potencial germinativo e ao vigor.

Tabela 2. Emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e velocidade média de emergência (VME) de plântulas de *Sapindus saponaria* L. submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

Tratamentos	Emergência	IVE	TME	VME
Controle	15 c	0,2003 cd	19,17 a	0,0515 d
Escarificação com lixa	25 c	0,3783 c	15,75 bc	0,0639 abc
Imersão em água quente por 30 seg	0 d	0,0000 d	0,00 d	0,0000 e
Imersão em água quente por 1 min	0 d	0,0000 d	0,00 d	0,0000 e
Imersão em água quente por 3 min	0 d	0,0000 d	0,00 d	0,0000 e
Imersão em água quente por 5 min	0 d	0,0000 d	0,00 d	0,0000 e
Imersão em ácido sulfúrico por 50 min	26 c	0,3705 c	18,37 ab	0,0547 cd
Imersão em ácido sulfúrico por 70 min	75 a	1,2910 a	13,97 c	0,0724 a
Imersão em ácido sulfúrico por 90 min	72 a	1,2068 a	15,32 c	0,0621 bc
Imersão em ácido sulfúrico por 110 min	56 b	0,8643 b	16,07 bc	0,0621 bc
Imersão em água fervente por 30 seg	0 d	0,0000 d	0,00 d	0,0000 e
Imersão em água fervente por 60 seg	0 d	0,0000 d	0,00 d	0,0000 e

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Altura (cm), diâmetro de caule (mm) e número de folhas de plântulas de *Sapindus saponaria* L. oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

Tratamentos	Altura	Diâmetro	Número de folhas
Controle	6,96a	1,70a	8,02a
Escarificação com lixa	6,41a	1,79a	8,07a
Imersão em água quente por 30 seg	0,00b	0,00b	0,00b
Imersão em água quente por 1 min	0,00b	0,00b	0,00b
Imersão em água quente por 3 min	0,00b	0,00b	0,00b
Imersão em água quente por 5 min	0,00b	0,00b	0,00b
Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 50 min	7,19a	1,85a	7,95a
Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 70 min	6,70a	1,97a	7,52a
Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 90 min	6,65a	2,03a	7,90a
Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 110 min	6,60a	1,70a	7,60a
Imersão em água fervente por 30 seg	0,00b	0,00b	0,00b
Imersão em água fervente por 60 seg	0,00b	0,00b	0,00b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey

CONCLUSÃO

A imersão em ácido sulfúrico por 70 minutos, dentre os tratamentos testados, foi eficiente na superação de dormência de sementes de *Sapindus saponaria* L.

REFERÊNCIAS

ATAÍDE, G. da M. et al. Superação da dormência das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 37, n. 6, p. 1145-1152, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622013000600016&script=sci_abstract&tlng=pt

- AZEREDO, G. A. et al. Superação de dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, p. 49-58, 2010. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbs/v32n2/v32n2a06.pdf
- BARROSO, C. M. Propagação de espécies nativas com potencial ornamental, Porto Alegre. 2006. 199f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: www.lume.ufrgs.br/handle/10183/65668?locale-attribute=pt_BR
- BELTRAME, R. A. et al. de. Tratamentos pré-germinativos e sombreamentos na produção de mudas de Cutieira. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 2, p. 193-205, 2014. Disponível em: http://orgprints.org/27322/1/Beltrame_Tratamentos%20pr%C3%A9-germinativos%20e%20sombreamentos%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o.pdf
- BENEDITO, C. P. et al. Influência da cor e métodos de superação de dormência em sementes de albizia. **Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 121-124. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/sistema/article/view/1133>
- BERNARDES, T. G. et al. Propagação sexuada do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) estimulada por ácido giberélico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 71-77, 2008. <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/viewFile/4154/3650>
- BORTOLINI, M. F. et al. Crescimento de mudas de *Gleditschia amorphoides* produzidas em diferentes substratos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 35-46, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/5077>
- BRANCALION, P. H. S.; MONDO V. H. V.; NOVENBRE, A. D. L. C. Escarificação química para a superação da dormência de sementes de saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa* Perk. - Rhamnaceae). **Revista Árvore**, v. 35, p. 119-124. 2011. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622011000100014&script=sci...tlng.
- BRASIL, Ministério das Relações Exteriores. CIMA. **Subsídios Técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil para a CNUMAD**. Brasília. 172p. 1991.
- BRASIL, Ministério do Planejamento e Orçamento. **Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília. 231 p. 1995.
- BRASIL. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Brasília. 2007.
- CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 133-149.
- DAPONT, E. C. et al. Métodos para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum*. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 45, n. 3, p. 598-605, 2014. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/3421>
- ESTAT – SISTEMA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Departamento de Ciências Exatas. ESTAT. Versão 2.0. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1994.
- LIMA, J. S. et al. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant (*Delonix regia*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, 2013. Disponível em: [Http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/rvads/article/view/1766](http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/rvads/article/view/1766)
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 368 p.

MEIRA, M. R.; NOBRE, D. A. C. Avaliação da qualidade de sementes de barbatimão oriundas de três locais no Norte de Minas Gerais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 1, p. 50-58, 2014. Disponível em: www.scielo.mec.pt/pdf/rca/v37n1/v37n1a08.pdf

NASCIMENTO, V. G. do et al. Sementes de *Sapindus saponaria* L. (SAPINDACEAE) submetidas a tratamentos pré-germinativos. In: Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte, 64., **Anais...** Belo Horizonte: 2013.

OLIVEIRA, L. M. et al. 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. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000400010

PACHECO, M. V. et al. Germinação de sementes de *Combretum leprosum* Mart. **Caatinga**, v. 27, n. 1, p. 154-162, 2014. <https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/2729>

PAOLI, A. A. S.; SANTOS, M. R. O. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 147-153, 1998. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242122204_CHARACTERIZACAO_MORFOLOGICA_DE_FRUTOS_SEMENTES_E_PLANTULAS_DE_Sapindus_saponaria_L_SAPINDACEAEI

SINANI, T. R. F.; MANOEL, R. de O.; JOSÉ NETO, M. Germinação e peso seco de sementes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae) no município de Três Lagoas, MS. In: Congresso Nacional de Botânica, São Paulo, 58., **Anais...** São Paulo: 2007.

SHIBATA, M.; OLIVEIRA, L. M. de.; PAVELSKI, L. G. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Mimosa flocculosa* de diferentes colorações submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 13, n. 1, p. 40-46, 2014. Disponível em: www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/.../5172

SHIMIZU, E. S. C. et al. Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, p. 791-800, 2011. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000500004.

SILVA, A. D. P. da et al. Tratamentos para superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Revista Verde** (Mossoró – RN - Brasil), v. 9, n. 2, p. 213-217, 2014. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2682>

SOUZA, A. L. et al. Superação da dormência de sementes de tucum (*Astrocaryum huaimi* Mart.). **Semina**, v. 35, n. 2, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/269925632_Superacao_da_dormencia_de_sementes_de_Tucum_Astrocaryum_huaimi_Mart.

