



Dormência tegumentar de sementes de baobá: Escarificação química

Integumentary dormancy of baobab seeds: Chemical scarification

Ariana Veras de Araújo⁽¹⁾; Monalisa Alves Diniz da Silva⁽²⁾;
André Pereira Freire Ferraz⁽³⁾; Ana Carla Vieira de Brito⁽⁴⁾

Página | 718

⁽¹⁾Doutora em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará. ariana.veras@hotmail.com

⁽²⁾Agrônoma, Dr^a., Professora Associada do Curso de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST). monallysa@yahoo.com.br

⁽³⁾Pesquisador Associado (PNPD/CAPES) na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus de Rondonópolis. andreppferraz@gmail.com

⁽⁴⁾Agrônoma pela Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST).vbrito_ana@hotmail.com

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 28 de fevereiro de 2020; Aceito em: 03 de março de 2020; publicado em 10 de 04 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO: O baobá é uma árvore de múltiplos propósitos e propriedades biológicas; sendo suas raízes, tubérculos, galhos, frutos, sementes, folhas e flores comestíveis e empregados como ingredientes comuns em pratos tradicionais na África. Objetivou-se avaliar a escarificação química com ácido sulfúrico e soda cáustica na superação da dormência tegumentar em sementes de baobá. O delineamento foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial $2 \times 4 + 1$ (escarificação química: ácido sulfúrico (H_2SO_4) e soda cáustica (NaOH) x tempos de imersão: 2; 4; 6 e 8 horas + sementes não tratadas (controle)). A eficácia dos tratamentos foi avaliada por meio da emergência, índice de velocidade e tempo médio de emergência, diâmetro do coleto, comprimento e massa seca da parte aérea e do sistema radicular das plântulas normais. Os resultados mostraram que as escarificações químicas com soda cáustica e ácido sulfúrico pelos períodos de 2; 4; 6 e 8 horas causaram a ruptura do tegumento das sementes, o que contribuiu para aumentar a emergência de plântulas de baobá, contudo, a emergência das plântulas das sementes escarificadas com soda cáustica por 2 horas não diferiu dos valores das plântulas oriundas das sementes não tratadas. A soda cáustica e o ácido sulfúrico foram eficientes na superação da dormência tegumentar de sementes de baobá, contudo, a soda cáustica é mais indicada por ser de fácil aquisição e de baixo custo.

PALAVRAS-CHAVE: *Adansonia digitata*, ácido sulfúrico, soda cáustica, desenvolvimento de plântulas.

ABSTRACT: The baobab is a tree of multipurpose and biological properties; being its roots, tubers, twigs, fruits, seeds, leaves and edible flowers and used as common ingredients in traditional dishes in Africa. The objective of this study was to evaluate the chemical scarification with sulfuric acid and caustic soda to overcome the integumentary dormancy in baobab seeds. The design was completely randomized in a $2 \times 4 + 1$ factorial scheme (chemical scarification: sulfuric acid (H_2SO_4) and caustic soda (NaOH) x immersion times: 2; 4; 6 and 8 hours + untreated seeds (control)). The efficacy of the treatments was evaluated by the emergence, speed index and mean time of emergence, stem diameter, length and dry mass of shoot and root system of normal seedlings. The results showed that the chemical scarification with caustic soda and sulfuric acid for the periods of 2; 4; 6 and 8 hours caused the tegument rupture of the seeds, which contributed to increase the emergence of baobab seedlings, however, the emergence of seedlings of the seeds scarified with caustic soda for 2 hours did not differ from the values of the seedlings from the untreated seeds. Caustic soda and sulfuric acid were efficient in overcoming the integumentary dormancy of baobab seeds, however, caustic soda is more indicated because it is easy to acquire and low cost.

KEYWORDS: *Adansonia digitata*, sulfuric acid, caustic soda, seedling development.

INTRODUÇÃO

O baobá (*Adansonia digitata* L.) é uma árvore de múltiplos propósitos que oferece abrigo, alimento, vestuário, matérias-primas úteis para medicina, indústrias farmacêuticas e de cosméticos, suplementos nutricionais e para usos artesanais (BELL et al., 2015). A espécie possui inúmeras propriedades biológicas, incluindo antimicrobianas, antivirais, antioxidantes e anti-inflamatórias, entre outras. A investigação fitoquímica também revela a presença de flavonóides, fitoesteróis, aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais (KAMATOU; VERMAAK; VILJOEN, 2011).

As raízes macias, tubérculos, galhos, frutos, sementes, folhas e flores são comestíveis e são ingredientes comuns em pratos tradicionais em áreas rurais na África (SUNDARAMBAL et al., 2015). A polpa do fruto tem um elevado teor de vitamina C, quase dez vezes mais do que a laranja, além de conter açúcares, cálcio, fósforo e ser rica em pectina, sendo utilizada na preparação de bebidas e molhos para alimentos. As sementes são comumente consumidas frescas ou secas e trituradas. São ricas em proteínas e óleos, além de lisina, timina, cálcio e ferro (RAHUL et al., 2015).

A propagação da espécie é normalmente via sementes, porém, a probabilidade de germinação é muito baixa (10%). As sementes de baobá possuem endocarpo duro que dificulta a permeabilidade à água e ao oxigênio (KAMATOU; VERMAAK; VILJOEN, 2011). A impermeabilidade tegumentar é uma característica desfavorável, principalmente quando as sementes são para a produção de mudas em virtude da germinação lenta, porém, em condições climáticas não favoráveis, a dormência em sementes permite que as mesmas permaneçam viáveis no solo por um longo período de tempo, o que assegura a perpetuação e sobrevivência da espécie (PEREIRA; ALVARENGA; BOTELHO, 2011).

Para desencadear e intensificar o processo germinativo de sementes dormentes, vários métodos de superação são utilizados para romper ou amolecer parte do tegumento e facilitar a entrada de água e as trocas gasosas, dentre eles, recomenda-se a escarificação química com ácidos ou bases fortes como o ácido sulfúrico e a soda cáustica devido a capacidade corrosiva.

O uso de soda cáustica tem propiciado bons resultados para sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) (ARAÚJO et al., 2013), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) (GOMES et al., 2013), e morototó (*Schefflera morototoni* (Aublet) B. Maguire, J.A. Steyermark & D.G. Frodin) (CIPRIANI et al., 2016). Assim como, o ácido sulfúrico

mostrou-se eficiente para a superação da dormência tegumentar de sementes de catingueira (*Poincianella bracteosa* (Benth.) L. P. Queiroz e *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz) (FERREIRA et al., 2014), e capim-braquiária (*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf) (SILVA et al., 2014).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a escarificação química com ácido sulfúrico e soda cáustica na superação da dormência tegumentar em sementes de baobá.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos maduros de baobá foram coletados em janeiro de 2014, após a queda, sob a copa de uma árvore matriz que cresce nas dependências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada da (UFRPE/UAST) (38°17'54"W e 07°59'31"S) em Serra Talhada (PE), Brasil. Os frutos foram esmagados, a polpa removida através do processo de fermentação por 8 horas e as sementes lavadas em água corrente e secas durante 24 horas em papel toalha em ambiente de laboratório (25 °C e 60% UR). Foram eliminadas as sementes malformadas e com injúrias mecânicas.

Após o beneficiamento, determinou-se o teor de água das sementes pelo método da estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas, adotando-se quatro repetições de 30 sementes e o peso de mil sementes através da pesagem de oito amostras de 100 sementes (Brasil, 2009). Para a escarificação, as sementes foram colocadas em béqueres de vidro e cobertas com ácido sulfúrico concentrado e com soda cáustica a 30% por 2; 4; 6 e 8 horas. A cada hora, as sementes foram agitadas com auxílio de um bastão de vidro. Decorridos os tempos de imersão, o excesso dos produtos químicos foi retirado e as sementes colocadas em peneira, lavadas em água corrente por 10 minutos, secas sobre papel toalha e em seguida semeadas.

A semeadura foi em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com areia autoclavada, as quais permaneceram em casa de vegetação cuja temperatura e umidade relativa do ar registradas foram de 25,2 °C e 70,3%, respectivamente, procedendo-se com irrigação diária. O delineamento empregado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial $2 \times 4 + 1$ (escarificação química: ácido sulfúrico (H_2SO_4) e soda cáustica (NaOH) x tempos de imersão: 2, 4, 6 e 8 horas + sementes não tratadas (controle)), com cinco repetições de 20 sementes por parcela.

A eficácia dos tratamentos sobre a emergência e o desenvolvimento de plântulas foi avaliada por meio da porcentagem de emergência em que se calculou o número de plântulas emergidas ao 34º dia após a sementeira; índice de velocidade de emergência - calculado usando o número de plântulas que emergiram a cada dia dividido pelo número de dias entre a sementeira e emergência (MAGUIRE, 1962); tempo médio de emergência - avaliado simultaneamente com o teste de emergência, expresso em dias (LABOURIAU; VALADARES, 1976); comprimento da parte aérea e do sistema radicular e diâmetro do coleto - mensurados com o uso de uma régua milimétrica e expressos em cm plântula⁻¹; massa seca da parte aérea e do sistema radicular - as porções foram secas até peso constante em estufa a 60 °C por 72 horas, pesadas em balança analítica (precisão de 0,0001 g) e expressas em g plântula⁻¹ (NAKAGAWA, 1999).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Dunnett (comparação da testemunha com os tratamentos) e de Tukey (comparação entre os tratamentos), considerando a probabilidade de 5%, por meio do software ASSISTAT®, versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS

As sementes de baobá apresentaram teor de água de 9,24% e peso de mil sementes de 349,69 gramas com um desvio padrão de $\pm 0,42$, o que permite inferir que um quilo de sementes pode conter 2.859 sementes.

De acordo com os valores apresentados na tabela 1, verificou-se interação significativa entre os tratamentos aplicados e as sementes não tratadas (controle) em todos os parâmetros avaliados, e entre os fatores de variação, escarificação química (ácido sulfúrico e soda cáustica) e os tempos de imersão (duas, quatro, seis e oito horas) para a emergência, índice de velocidade de emergência e crescimento do sistema radicular das plântulas normais.

Quanto ao efeito da escarificação química, com ácido sulfúrico e soda cáustica, e os tempos de imersão (duas, quatro, seis e oito horas), separadamente, em que as sementes de baobá foram submetidas, houve efeito significativo para o comprimento e massa seca da parte aérea e do sistema radicular e não significativo para o diâmetro do

coleta. Para o tempo médio de emergência, a significância foi observada apenas quanto aos tempos de imersão (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância da emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), comprimento da parte aérea (CPA) e do sistema radicular (CSR), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR) de plântulas de baobá (*Adansonia digitata* L.) em função da escarificação química (EQ) e dos tempos de imersão (TI) em que as sementes foram submetidas, juntamente com o controle (C)

Fatores de Variação	Valores de F							
	E (%)	IVE	TME (dias)	CPA (cm)	CSR (cm)	DC (cm)	MSPA (g)	MSSR (g)
EQ	55,3**	403,8**	1,50ns	70,7**	0,48ns	2,73ns	59,3**	75,7**
TI	32,9**	88,3**	0,02**	10,0**	0,27ns	1,83ns	15,5**	20,4**
EQ x TI	13,3**	6,39**	0,50ns	2,35ns	3,59*	1,25ns	0,84ns	1,26ns
EQ/TI x C	135,6**	190,9**	4,68*	102,5**	34,5**	41,5**	49,0**	67,9**
CV (%)	19,65	16,69	52,55	21,18	33,88	28,09	33,25	28,28

Efeito significativo a 1% (**), a 5% (*) e não significativo (ns), Coeficiente de variação (CV).

Ao analisar o efeito dos tratamentos (escarificação química e tempos de imersão) em relação as sementes não tratadas (controle), constatou-se que a escarificação com soda cáustica por duas horas foi o único tratamento em que os valores obtidos para os parâmetros avaliados não diferiram dos das sementes não tratadas. O tempo médio de emergência não diferiu do controle, independentemente do tratamento utilizado (Tabela 2).

A porcentagem de plântulas obtidas com as sementes escarificadas com soda cáustica por duas horas (5%) e com as sementes não tratadas (2%) contribuiu para os valores registrados nos demais parâmetros avaliados, o que provavelmente se deve ao maior intervalo de tempo que as plântulas das sementes, ainda dormentes, levaram para emergir e se desenvolver em relação as plântulas provenientes das outras sementes escarificadas quimicamente (Tabela 2).

Tabela 2. Emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), comprimento da parte aérea (CPA) e do sistema radicular (CSR), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR) de plântulas de baobá (*Adansonia digitata* L.) em função da escarificação química e dos tempos de imersão em que as sementes foram submetidas em relação as das sementes não tratadas (controle)

Escarificação química/tempos de imersão (h)	E (%)	IVE	TME (dias)	CPA (cm)	CSR (cm)	DC (cm)	MSPA (g)	MSSR (g)
H ₂ SO ₄ /2	67,0*	0,62*	2,11	11,35*	8,81*	3,34*	1,71*	0,210*
H ₂ SO ₄ /4	77,0*	0,97*	1,85	11,52*	7,07*	3,33*	1,98*	0,243*
H ₂ SO ₄ /6	84,0*	1,50*	1,58	14,09*	6,65*	3,50*	2,60*	0,334*
H ₂ SO ₄ /8	82,0*	1,47*	1,58	15,06*	6,59*	3,51*	2,89*	0,336*
NaOH/2	5,0	0,03	1,89	4,06	4,46	2,04	0,08	0,014
NaOH/4	48,0*	0,40*	2,18	8,60*	7,86*	3,22*	1,01*	0,129*
NaOH/6	72,0*	0,56*	2,31	9,50*	7,69*	3,45*	1,53*	0,184*
NaOH/8	79,0*	0,63*	2,27	8,84*	7,21*	3,25*	1,68*	0,216*
Controle	2,0	0,01	0,96	0,89	1,02	0,69	0,02	0,003

*Médias diferem significativamente daquelas do controle (teste de Dunnett; $P < 0,05$).

Pelo teste de emergência das sementes de baobá (Tabela 3), os tratamentos menos eficazes para causarem o rompimento do tegumento e que proporcionaram o menor número de plântulas emersas foram a escarificação com soda cáustica por duas e quatro horas de imersão, os mesmos diferiram significativamente dos demais tratamentos que apresentaram emergência acima de 65%.

Tabela 3. Emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento do sistema radicular (CSR) de plântulas de baobá (*Adansonia digitata* L.), em função da escarificação química e dos tempos de imersão das sementes

Tempos de imersão (horas)	Escarificação química					
	H ₂ SO ₄		NaOH		H ₂ SO ₄	
	E (%)		IVE		CSR (cm)	
2	67,0 Aa	5,0 Cb	0,62 Ca	0,03 Cb	8,81 Aa	4,46 Ab
4	77,0 Aa	48,0 Bb	0,97 Ba	0,40 Bb	7,07 Aa	7,86 Aa
6	84,0 Aa	72,0 Aa	1,50 Aa	0,56 ABb	6,65 Aa	7,69 Aa
8	82,0 Aa	79,0 Aa	1,47 Aa	0,63 Ab	6,59 Aa	7,21 Aa

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o índice de velocidade de emergência, os menores valores foram observados ao escarificar as sementes de baobá com soda cáustica e ácido sulfúrico por duas horas com 0,03 e 0,62 plântulas por dia, respectivamente, enquanto que, os melhores foram obtidos ao proceder com a escarificação com ácido sulfúrico pelos períodos de seis e oito horas de imersão com 1,50 e 1,47 plântulas emersas por dia, respectivamente (Tabela 3).

Quanto ao comprimento do sistema radicular, a escarificação com soda cáustica por duas horas foi o tratamento que proporcionou o menor desenvolvimento das raízes em relação aos demais (Tabela 3).

O ácido sulfúrico destacou-se em relação a soda cáustica no enfraquecimento do tegumento das sementes de baobá, uma vez que, as plântulas provenientes destas sementes foram as que apresentaram os maiores valores quanto ao comprimento e massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular. Para o tempo médio de emergência e o diâmetro do coleto não houve diferença significativa entre os valores obtidos com a escarificação com soda cáustica e ácido sulfúrico (Tabela 4).

Tabela 4. Tempo médio de emergência (TME), diâmetro do coleto (DC), comprimento da parte aérea (CPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR) de plântulas de baobá (*Adansonia digitata* L.) sob ação da escarificação química e dos tempos de imersão das sementes

Escarificação química	TME (dias)	DC (cm)	CPA (cm)	MSPA (g)	MSSR (g)
H ₂ SO ₄	1,78 a	3,42 a	13,0 a	2,29 a	0,281 a
NaOH	2,16 a	2,99 a	7,75 b	1,07 b	0,136 b
Tempos de imersão (horas)					
2	2,00 a	2,69 a	7,70 b	0,89 c	0,112 c
4	2,02 a	3,28 a	10,0 ab	1,49 bc	0,186 b
6	1,94 a	3,48 a	11,7 a	2,07 ab	0,259 a
8	1,92 a	3,38 a	11,9 a	2,28 a	0,276 a

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

Os períodos (duas, quatro, seis e oito horas) em que as sementes de baobá ficaram imersas nas soluções de ácido sulfúrico e soda cáustica não influenciaram quanto ao tempo médio de emergência e o diâmetro do coleto, contudo, foi observada diferença significativa para o comprimento e massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular, sendo que foram nos períodos de duas e quatro horas que foram registrados os valores mais baixos para estas variáveis (Tabela 4).

DISCUSSÃO

As sementes de baobá apresentaram teor de água dentro dos limites para espécies com sementes ortodoxas. O teor de água influencia as características físicas e

bioquímicas das sementes, sendo imprescindível em diferentes etapas do processo de produção, como o armazenamento (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

O peso é um fator importante, pois segundo as Regras para Análise de Sementes (RAS), o mesmo possibilita calcular a densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem e o peso da amostra de trabalho para análise de pureza, além de estar relacionado com a qualidade, maturidade e sanidade das sementes (BRASIL, 2009).

Apesar da imersão em soda cáustica por duas horas ter sido ineficaz para causar fissuras no tegumento das sementes de baobá, os demais tratamentos intensificaram o processo de embebição e as trocas gasosas necessárias para que ocorresse uma emergência rápida e uniforme das plântulas. Porém, mesmo eficiente, o uso de ácido sulfúrico e de soda cáustica pode provocar toxicidade a quem os manipulam e as sementes, além de influenciar na qualidade do meio ambiente devido aos resíduos produzidos durante a escarificação.

O tempo de imersão em ácido sulfúrico ou soda cáustica, apesar de prolongado, não foi prejudicial as sementes de baobá, provavelmente, devido as mesmas apresentarem um tegumento bastante resistente e de difícil permeabilidade, requerendo tempos de imersão superiores aos registrados na literatura para a superação da dormência tegumentar de sementes de outras espécies.

A escarificação química com ácido sulfúrico por 2h e 2h e meia foi prejudicial a porcentagem e velocidade de germinação de sementes de saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa* Perkins – Rhamnaceae) (BRANCALION; MONDO; NOVEMBRE, 2011). O uso de soda cáustica danificou as sementes de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.) ao ponto de provocar ausência de germinação (SILVA et al., 2015).

Ainda de acordo com os autores acima, a exposição prolongada das sementes a substâncias corrosivas como ácido sulfúrico e soda cáustica tenderia a atingir as regiões abaixo do tegumento, o que causaria danos ao embrião e conseqüentemente inviabilizaria as sementes para posterior semeio, entretanto, no presente estudo não foram verificados danos ao processo de germinação pelos períodos prolongados de exposição das sementes de baobá, tanto no ácido sulfúrico como na soda cáustica.

A escarificação de sementes de baobá com soda cáustica por 1h; 1h30min; 2h e 3 h contribuiu para a emergência das plântulas, contudo, os tempos de imersão testados não foram suficientes para romper o tegumento das sementes e intensificar a emergência das plântulas acima de 50%, como se observou no presente estudo quando as sementes

ficaram imersas em soda cáustica por 6h e 8 h (ARAÚJO et al., 2014; CAÇULA et al., 2015).

CONCLUSÃO

A imersão em soda cáustica e no ácido sulfúrico são eficientes na superação da dormência tegumentar de sementes de baobá, contudo, a soda cáustica é mais indicada por ser de fácil aquisição e de baixo custo.

AGRADECIMENTO

Ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST).

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, A. V.; FREIRE, C. S.; PINTO, M. A. D. S. C.; BARBOZA, V. R. S. Métodos de superação de dormência para a produção de mudas de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. *Enciclopédia Biosfera*, v. 9, n. 17, p. 1898-1908, 2013.
2. ARAÚJO, A. V.; PINTO, M. A. D. S. C.; BRITO, A. C. V.; BRITO, A. S.; SOUZA, V. N. Métodos alternativos para a superação de dormência de sementes de *Adansonia digitata* L. *Enciclopédia Biosfera*, v. 10, n. 18, p. 2165-2173, 2014.
3. BELL, K. L.; RANGAN, H.; KULL, C. A.; MURPHY, D. J. The history of introduction of the African baobab (*Adansonia digitata*, Malvaceae: Bombacoideae) in the Indian subcontinent. *Royal Society Open Science*, v. 2, n. 9, p. 1-15, 2015.
4. 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, n. 1, p. 119-124, 2011.
5. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília, 2009.

6. CAÇULA, B. T. S.; PINTO, M. A. S. C.; SANTOS, K. S.; ARAÚJO, A. V.; BARBOZA, V. R. S. Potencial fisiológico de baobá (*Adansonia digitata* L.): tratamentos de superação de dormência. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 22, p. 1373-1379, 2015.
7. CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*, (5ª ed.) Funep, Jaboticabal, São Paulo, 2012.
8. CIPRIANI, V. B.; GARLET, J.; LIMA, B. M.; ARANTES, V. T. Superação de dormência e caracterização biométrica em sementes de *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al. *Revista Espacios*, v. 37, n. 31, p. 18, 2016.
9. FERREIRA, E. G. B. S.; MATOS, V. P.; GONÇALVES, E. P.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, R. B. Tratamentos pré-germinativos em sementes de duas espécies do gênero *Poincianella*. *Revista Ciência Agronômica*, v. 45, n. 3, p. 566-572, 2014.
10. GOMES, M. B.; FARIA, A. A.; CERQUEIRA, D. S.; BAILÃO, L. L. Avaliação de métodos para a superação de dormência de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). *Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar*, v. 2, n. 9, p. 6-9, 2013.
11. KAMATOU, G. P. P.; VERMAAK, I.; VILJOEN, A. M. An updated review of *Adansonia digitata*: A commercially important African tree. *South African Journal of Botany*, v. 77, p. 908-919, 2011.
12. LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.
13. MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
14. NAKAGAWA, J. Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds). *Vigor de sementes: conceitos e teses*. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: ABRATES, 1999.
15. PEREIRA, I. M.; ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A. Banco de sementes do solo, como subsídio à recomposição de mata ciliar. *Revista Floresta*, v. 40, n. 4, p. 721-730, 2010.

16. RAHUL, J.; JAIN, M. K.; SINGH, S. P.; KAMAL, R. K.; ANURADHA; NAZ, A.; GUPTA, A. K.; MRITYUNJAY, S. K. *Adansonia digitata* L. (baobab): a review of traditional information and taxonomic description. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v. 5, n. 1, p. 79-84, 2015.
17. SILVA, A. L. M. S.; TORRES, F. E.; GARCIA, L. L. P.; MATTOS, E. M.; TEODORO, P. E. Tratamentos para quebra de dormência em *Brachiaria brizantha*. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 37, n. 1, p. 37-41, 2014.
18. SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal Agricultural Research*, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.
19. SUNDARAMBAL, M.; MUTHUSAMY, P.; RADHA, R.; JERAD SURESH, A. A review on *Adansonia digitata* Linn. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, v. 4, n. 4, p. 12-16, 2015.