

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE
MONJOLEIRO (*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose)
CLASSIFICADAS POR TAMANHO**

BEATRIZ VALERIANO

JABOTICABAL - SP
2º Semestre/2021

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE
MONJOLEIRO (*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose)
CLASSIFICADAS POR TAMANHO**

BEATRIZ VALERIANO

Orientador: Prof. Dr. Rinaldo Cesar de Paula

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para graduação em Engenharia Agrônômica.

JABOTICABAL - SP
2º Semestre/2021

V163t Valeriano, Beatriz
Teste de envelhecimento acelerado em sementes de monjoleiro
(*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose) classificadas por tamanho.
/ Beatriz Valeriano. -- Jaboticabal, 2021
33 p. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia
Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Rinaldo Cesar de Paula

1. Agrosilvicultura. 2. Fisiologia vegetal. 3. Envelhecimento. 4. Vigor.
5. Sementes. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

DEPARTAMENTO: Ciências da Produção Agrícola

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO
TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TÍTULO: **TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE MONJOLEIRO (*Senegalia polyphylla* (DC.) BRITTON & ROSE) CLASSIFICADAS POR TAMANHO**

ACADÊMICO: **Beatriz Valeriano**

CURSO: **Engenharia Agrônômica**

ORIENTADOR: **Prof. Dr. Rinaldo Cesar de Paula**

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

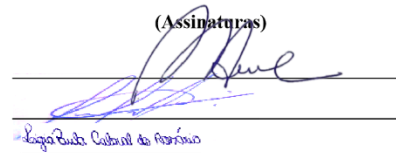
(Nomes)

(Assinaturas)

Presidente Prof. Dr. Rinaldo Cesar de Paula

Membro Biólogo Me. Antonio Roveri Neto

Membro Eng. Agr. Ma. Lígia Paula C. do Rosário



Jaboticabal 16 / 09 / 2021

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 24 / 09 / 2021



Chefe do Departamento

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho a todos os discentes que, assim como eu, em algum momento na graduação se questionaram sobre estarem no curso certo; e, logo após, se encontraram durante o estudo de uma matéria, como a Silvicultura.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço a Deus pela oportunidade de viver.

Ao professor doutor Rinaldo Cesar de Paula por me orientar, me auxiliar e sanar todos os meus questionamentos acerca de todos pontos tratados no presente trabalho.

À professora doutora Mara Cristina Pessôa da Cruz por ser uma luz durante minha trajetória na graduação, me motivando a não desistir do meu curso.

À minha mãe, por me criar, educar, me ver crescer e nunca desistir de mim! Eu te amo.

Às minhas irmãs Isabella e Laura, que são os maiores presentes que tenho em minha vida.

Aos meus avós maternos por me criarem e apoiarem durante toda minha trajetória.

Aos meus tios, Wellington e Diego, por serem o exemplo de figura masculina para mim.

Aos membros de minha família Pietro, Gislaine, Meiriellen, Cleusa e Carlos.

À minha melhor amiga Micaella e meu melhor amigo Kaik, que estão comigo em todos os momentos de minha vida, sejam eles bons ou ruins.

À minha segunda família, Xêga U Reio, por me fazerem evoluir como pessoa e me acolherem em Jaboticabal. Obrigada Camila, Maysa, Pietra, Rafaella, Amanda, Ariane, Mariana, Catarina, Larissa, Maria Clara e Giovanna.

Às minhas irmãs de coração que cresceram comigo durante a graduação. Leticia, Sarah e Fernanda.

Aos meus amigos Aline, Adalberto, Felipe M., Mariana, Eduardo, Mário, Hugo, Maila, Larissa, Felipe V., Lucas, Vitor T., João, Isabela, Gabriel V., Pedro H., Pedro B., Pedro L., Vitor M., Emanuella, Guilherme, Renan, Caue e Rafael.

À toda minha família do Mato Grosso, pai, irmão, avó e madrasta.

À uma pessoa especial que esteve comigo durante meses de minha vida e me fez muito feliz.

A todos que, de alguma forma, contribuíram na elaboração deste trabalho.

*“Tudo o que é bom dura o tempo
suficiente para ser inesquecível!”*

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	X
RESUMO	XI
ABSTRACT	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose.....	4
2.2 Germinação de Sementes Florestais.....	6
2.3 Teste de Envelhecimento Acelerado para Avaliação do Vigor de Sementes	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 Obtenção das Sementes.....	12
3.2 Classificação das Sementes Quanto ao Tamanho	12
3.3 Teste de Germinação e de Envelhecimento Acelerado.....	13
3.4 Delineamento Experimental e Análise de Dados.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÃO	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

Tabela 1. Porcentagem e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de <i>Senegalia polyphylla</i> (monjoleiro) classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45° C.	17
Tabela 2. Comprimento (cm) da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) de plântulas de <i>Senegalia polyphylla</i> (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45° C.	17
Tabela 3. Massa seca (g.plântula ⁻¹) ^{0,5} da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR) de plântulas de <i>Senegalia polyphylla</i> (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45 °C.	18
Tabela 4. Comprimento (cm.plântula ⁻¹) total (CT) e massa seca (g.plântula ⁻¹) ^{0,5} total (MST) de plântulas de <i>Senegalia polyphylla</i> (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45 °C.	18

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

- Figura 1. Porcentagem (A) e índice de velocidade de germinação (B) de sementes de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45 °C..... 20
- Figura 2. Comprimento (cm.plântula⁻¹) da parte aérea (A) e da raiz (B) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45 °C. 23
- Figura 3. Massa seca (g.plântula⁻¹)^{0,5} da parte aérea (A) e de raízes (B) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45 °C 25
- Figura 4. Comprimento (cm.plântula⁻¹) total (A) e massa seca (g.plântula⁻¹)^{0,5} total (B) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45 °C. 26

RESUMO

TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE MONJOLEIRO (*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose) CLASSIFICADAS POR TAMANHO

O teste de envelhecimento acelerado (EA) é amplamente conduzido para a determinação do vigor de lotes de sementes de diversas espécies vegetais. No presente trabalho, objetivou-se estudar a eficiência desse para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro), classificadas por tamanho. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 6 x 5 (seis classes de tamanho de sementes e cinco períodos de envelhecimento), com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. As sementes foram separadas em seis classes de tamanhos, conforme a retenção ou não em peneiras de crivos redondos de tamanhos 15 a 19, formando-se assim, os seguintes lotes: P<15 - sementes que apresentavam tamanhos menores que 15; P15, P16, P17 e P18, respectivamente, formados por sementes retidas nas peneiras de tamanhos 15, 16, 17 e 18; e P>18, sementes retidas em peneira de tamanho 19. Após essa separação, sementes não envelhecidas (0 h) ou envelhecidas a 45 °C, por 24, 48, 72 e 96 h, foram submetidas ao teste de germinação, avaliando-se a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento e massa seca de raiz, parte aérea e total. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, seguido de comparação de médias pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$) e, ou análise de regressão polinomial. Há diferenças na qualidade de sementes em função do tamanho, sendo as sementes menores, de tamanho P<15 e P15, de qualidade inferior às demais. O teste de EA conduzido por 48 h a 45 °C é adequado para avaliação da qualidade de sementes de monjoleiro classificadas por tamanho.

Palavras-chaves: Teste de vigor, qualidade fisiológica, sementes florestais.

ABSTRACT

ACCELERATED AGING TEST ON SEEDS OF *Senegalia polyphylla* CLASSIFIED BY SIZE

The accelerated aging test (AA) is widely conducted for determining the vigor of seed lots of various plant species. In this work, we aimed to study the efficiency of the AA test to evaluate the physiological quality of seeds of *Senegalia polyphylla* (monjoleiro), classified by size. The experiment was conducted in an entirely random design, in a 6 x 5 factor scheme (six classes of seed size and five aging periods), with four replications of 25 seeds per treatment. The seeds were separated into six size classes, according to retention or not in round sieves of sizes 15 to 19, thus forming the following lots: P15 - seeds that had sizes smaller than 15; P15, P16, P17 and P18, respectively, formed by seeds retained in sieves of sizes 15, 16, 17 and 18; and P>18, seeds retained in sieve of size 19. After this separation, seeds not aged (0 h) or aged at 45 °C, for 24, 48, 72 and 96 h, were submitted to the germination test, evaluating the percentage of germination, speed germination index, length and dry mass of root, aerial and total. The data were submitted to analysis of variance by F test, followed by comparison of means by Tukey test ($\alpha=0.05$) and, or polynomial regression analysis. There are differences in seed quality as a function of size, being the smaller seeds, of size P<15 and P15, of inferior quality to the others. The AA test conducted for 48 h to 45 °C is suitable for quality evaluation of monjoleiro seeds classified by size.

Key words: Vigor test, physiological quality, forest seeds

1. INTRODUÇÃO

Para se conhecer o potencial real de um lote de sementes, são realizadas avaliações nesses lotes, antes mesmo de seu uso em campo, a exemplo do teste padrão de germinação, realizado em laboratório, como o mais comum. Porém, os resultados desse teste são muito questionados pelo fato de o mesmo ser conduzido em condições laboratoriais favoráveis ao processo germinativo, distanciando dos resultados encontrados no local que serão realmente utilizados (BIRUEL, 2006).

Com o objetivo de se determinar a capacidade de desempenho de um lote de sementes, um dos testes mais utilizados é o de envelhecimento acelerado (EA), no qual amostras dos lotes de sementes são submetidas à condições adversas de temperatura e umidade e, posteriormente, ao teste padrão de germinação, para certificação da qualidade fisiológica dos lotes e, ter-se uma indicação mais segura do desempenho dos mesmos em campo,

onde condições variáveis e, ou desfavoráveis de temperatura e umidade relativa são comuns.

O vigor de sementes pode ser definido como a capacidade de lotes de sementes apresentarem emergência rápida e uniforme, formando plântulas normais, em ampla faixa de condições ambientais (AOSA, 1983). Assim, o teste de EA, considerado um teste de estresse, possui como principal finalidade a demonstração do vigor das sementes após essas passarem por condições adversas, se igualando às condições que as mesmas podem enfrentar após envelhecimento natural (DELOUCHE; BASKIN, 1973;TEKRONY, 1993) ou em campo em condições desfavoráveis e, ou não controladas. Nesse sentido, lotes de sementes com melhor desempenho germinativo após submissão ao teste de EA, demonstram maior potencial de germinação e formação de plântulas normais mesmo sob condições desfavoráveis.

A qualidade fisiológica de sementes é função de diversos fatores a exemplo do genótipo, condições climáticas durante a formação das sementes e fertilidade do solo. Também, aspectos físicos intrínsecos às sementes afetam a sua qualidade fisiológica como o tamanho e o peso de sementes. Dentro de certos limites, quanto maior o tamanho das sementes, melhor a sua qualidade fisiológica pois essas foram mais bem nutridas durante o processo de formação e maturação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Em espécies florestais há grande variabilidade biométrica de frutos e sementes, causada em parte, pelo estágio relativamente selvagem das espécies, pela assincronia no

florescimento e frutificação e pela exposição à condições ambientais variáveis durante todo o processo de formação e maturação das sementes.

Senegalia polyphylla (sinonímia *Acacia polyphylla*), conhecida popularmente como monjoleiro, é uma espécie arbórea de ocorrência natural em varias regiões do Brasil, pertencente à família Fabaceae-Mimosoideae. Trata-se de uma espécie recomendada para trabalhos de restauração ambiental, alimentação animal, uso medicinal e melífera. Há poucos relatos na literatura que abordam a tecnologia de sementes da espécie com ênfase à qualidade fisiológica e testes de vigor. Diante disso, o presente trabalho objetivou estudar a eficiência do teste de EA para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro), classificadas por tamanho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose

Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose, sinónimoia *Acacia polyphylla* DC., popularmente conhecida como monjoleiro, pertence à família Fabaceae-Mimosoideae. Trata-se de uma espécie arbórea, com tronco recoberto de espinhos, que pode atingir entre 15 e 20 m de altura e até 60 cm de diâmetro. Possui casca de coloração acinzentada e ritidoma lenticelado, podendo-se observar manchas brancas espalhadas no seu caule. A copa da árvore é bem fechada e se insere desde baixas alturas; as folhas são alternadas, estipuladas, compostas bipinadas, de coloração verde escura e atingindo até 26 cm de comprimento (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2020).

A floração do monjoleiro é de coloração branca, ocorrendo no período de dezembro a abril, e a polinização é realizada por mariposas. Os frutos, do tipo legumes (vagens) secos deiscentes, podem ser colhidos entre junho e outubro

(INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, 2021), os quais contém de 8 a 16 sementes em seu interior (ARAÚJO-NETO et al., 2002).

Suas sementes são consideradas ortodoxas, de formato oblongo-ovalado, podendo pesar entre 10 e 110 mg. Possuem dois cotilédones de coloração esverdeada e foliáceos, em que o embrião se apresentará reto e bem desenvolvido. Nas sementes, encontram-se teores altos de carboidratos (± 44 %) proteínas (± 13 %), óleos (± 3 %), cinzas ($\pm 1,3$ %, calculado pelo peso seco), fósforo ($\pm 0,2$ %) e enxofre ($\pm 0,2$ %) (ARAÚJO-NETO et al., 2002). Segundo estudos realizados por Araújo-Neto et al. (2002), as sementes iniciam o processo de germinação seis horas depois de embebidas em água; em que pode-se observar, claramente, as raízes após decorridos, em média quatro dias, e, no quinto dia, as folhas estão localizadas fora dos cotilédones.

A madeira do monjoleiro é ideal para a marcenaria, sendo pesada, mole, mas resistindo ao processo de serragem (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2020).

A espécie ocorre em variados tipos de solos, sendo menos resistentes à solos encharcados (INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, 2021). É considerada decídua, perdendo sua folhagem em determinada estação do ano, geralmente no outono e inverno. Também é tida como uma planta pioneira por deter de grande capacidade reprodutiva. Por esses e outros motivos, a planta é, muitas vezes, utilizada na preservação de áreas, reflorestamento e arborização rural (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2020).

As folhas da *S. polyphylla* são utilizadas medicinalmente para baixar a febre (GREENNATION, 2021), e por ter ótimo teor de proteína bruta pode ser

usada para alimentação animal. Suas flores produzem néctar, sendo consideradas melíferas, e suas cascas podem servir para curtir o couro (CARVALHO, 2021).

2.2 Germinação de Sementes Florestais

Descreve-se a germinação como sendo a retomada do desenvolvimento a partir do embrião das sementes que, através de diversas reações fisiológicas, culmina com a formação de uma planta com condições necessárias para se nutrir sozinha. Esse evento sofre influência de fatores externos como luz, temperatura, disponibilidade de água e substrato, e, ou internos, como determinados inibidores ou promotores de germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; FLORIANO, 2004; SILVA; FIGLIOLIA; AGUIAR, 2007)).

O processo de germinação se inicia com a absorção de água pela semente, que resultará no seu inchamento ocasionando o rompimento do tegumento hidratado. Então, uma vez que os cotilédones possuem os nutrientes necessários para iniciar o desenvolvimento da planta, os tecidos de crescimento continuam seu desenvolvimento, iniciado pela radícula. Logo após, as folhas começam a se formar, capacitando a plântula a iniciar seu potencial fotossintético e, desse modo, iniciar a absorção de nutrientes presentes no meio em que vive (FLORIANO, 2004).

Assim, a disponibilidade de água é determinante para o processo germinativo e posterior desenvolvimento da plântula. Nas sementes classificadas como ortodoxas, as quais ao final do processo de maturação possuem baixo teor de água, a embebição das sementes em água é essencial

para a germinação (SILVA; FIGLIOLIA; AGUIAR, 2007). Com a presença de água no meio, inicia-se a reidratação de tecidos, acarretando em maior taxa de respiração e metabolismo da semente, levando ao fornecimento de energia e nutrientes para que a plântula se desenvolva (FLORIANO, 2004). Nas sementes recalcitrantes, o teor de água no final do processo de maturação, ainda, é alto, e essas não podem ter o seu teor de água reduzido a níveis semelhantes ao das sementes ortodoxas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000), sendo que em algumas espécies de sementes recalcitrantes, a germinação pode ocorrer ainda dentro do fruto, desde que haja umidade adequada. Porém, mesmo considerando esse aspecto, a água também é essencial para o processo germinativo desse grupo de sementes.

O processo germinativo se desenvolve dentro de certos limites de temperatura, podendo-se identificar as temperaturas máxima, mínima e ótima para a germinação. As temperaturas mínima e máxima correspondem, respectivamente, àquelas abaixo e acima das quais a germinação não ocorre, e a temperatura ótima representa aquela em que a germinação é máxima e no menor intervalo de tempo. Assim, a temperatura afeta o processo germinativo de três formas: na velocidade, na uniformidade e no total de sementes germinadas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Em trabalho realizado por Araújo Neto et al. (2003), a faixa de temperatura entre 25 e 30° C foi ideal para obter maior porcentagem e velocidade na germinação de sementes de monjoleiro.

O efeito da luz no processo germinativo é um tanto controverso, sendo que alguns pesquisadores não consideram que a mesma afeta a germinação

das sementes, ao passo que outros afirmam a dependência por luz para a germinação. Em geral, as sementes são classificadas em três categorias quanto à resposta à luz no processo germinativo: fotoblásticas positivas, que dependem da luz para a germinação; fotoblásticas negativas, em que a luz inibe o processo germinativo e fotoblásticas neutras, cuja germinação não é favorecida, nem prejudicada pela presença de luz (MARCOS FILHO, 2005). Assim, pode-se concluir que no que se refere à luz, existem diferentes respostas, desde a inibição do processo germinativo, passando pela indiferença quanto à exposição luminosa, até o completo estímulo para a germinação das sementes (FLORIANO, 2004).

2.3 Teste de Envelhecimento Acelerado para Avaliação do Vigor de Sementes

Os testes de vigor em sementes podem ser usados para diferentes finalidades, como para determinar o potencial de germinação em campo e o potencial de armazenamento e, ou para comparar a qualidade fisiológica de sementes de diferentes lotes. Esses testes fornecem informações adicionais ao teste padrão de germinação, sendo, portanto, mais sutis em se determinar diferenças na qualidade de lotes de sementes do que o primeiro. O ideal é que esses testes não demandem muito tempo para realização e, ou equipamentos sofisticados. Dentre os testes para avaliação do vigor de sementes, um dos mais comuns e usados para diversas espécies, é teste de Envelhecimento Acelerado (EA).

O teste de EA foi inicialmente proposto para estimar o potencial de armazenamento de sementes, porém, atualmente o mesmo é usado como teste de vigor. O princípio do teste consiste em submeter uma amostra de sementes à condições adversas de temperatura e umidade relativa, os quais são os principais fatores de deterioração das sementes (MARCOS FILHO, 1999) e, posteriormente, conduzir o teste padrão de germinação. Assim, lotes que apresentarem menor germinação e formação de plântulas normais no teste padrão de germinação após o EA, são considerados menos vigorosos e vice-versa. Isto ocorre porque durante a exposição das sementes ao EA, há consumo de substâncias de reserva pelas sementes gerando, posteriormente, plântulas com menor vigor e, quanto menor a qualidade inicial do lote, maiores serão os danos causados pelo EA (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; MARCOS FILHO, 2005; GOMES JÚNIOR; LOPES, 2017).

Quando as sementes são expostas a alta temperatura e alta umidade relativa, aumentará a taxa de deterioração das mesmas, de forma que as mais vigorosas se deteriorarão menos, resultando em valores mais elevados de porcentagem e de velocidade de germinação que as sementes menos vigorosas e, portanto, poderão suportar condições adversas em campo e/ou quando armazenadas (KRZYZANOWSKI; VIEIRA; FRANÇA NETO, 1999).

Atualmente, são conhecidos dois métodos de condução do teste de EA: pelo uso de câmaras de envelhecimento e pelo método do “gerbox” em câmaras de germinação, reguladas para a temperatura desejada. O segundo tem sido amplamente adotado, por ser de fácil condução e proporcionando baixa variação nos resultados, associado a alta expectativa de padronização, como descrito em Gomes Júnior e Lopes (2017). Para realização do EA, deve-se determinar as condições que o mesmo será conduzido, como a temperatura e o tempo de

envelhecimento e estabelecer condições prévias, relacionadas às sementes, para que os resultados permitam a comparação entre lotes de sementes de forma confiável e segura, a exemplo do teor de água que as sementes devem ter para não comprometer os resultados e inviabilizar essa comparação.

No método do “gerbox”, uma amostra de sementes é colocada dentro de caixas de plástico transparente e com tampa (11 x 11 x 3,5 cm) sobre uma tela de alumínio, em camada única de forma a não haver sobreposição das sementes. Abaixo dessa tela, coloca-se 40 mL de água destilada ou deionizada, de forma a não entrar em contato com as sementes. Assim, esse conjunto é levado a uma câmara de germinação, em determinada temperatura e tempo definidos. Em geral, as temperaturas usadas no teste de EA variam de 40 a 45° C, sendo as de 41, 42 e 45° C as mais comuns; os períodos de EA variam de 24 a 120 h, a depender da espécie. Decorrido o período de EA, as sementes serão submetidas ao teste padrão de germinação para determinação do vigor (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; MARCOS FILHO, 2005).

A deterioração das sementes no teste de EA ocorre em função de dois fatores: aumento do teor de água da semente associado à alta temperatura em que as sementes são expostas e, quanto maior for o período de exposição das sementes a alta temperatura em ambiente úmido, maior será a taxa de absorção de água pelas sementes o que proporcionará a deterioração acelerada das mesmas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Em estudo realizado por Araújo et al. (2017) com sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., pertencente à mesma família da *S. polyphylla*, observou-se que o período de exposição das sementes ao envelhecimento tem relação direta com a diferenciação dos lotes de sementes. Notou-se que o período de 48 h de envelhecimento não foi suficiente para diferenciação dos lotes; que após 72 h de envelhecimento apenas o lote superior se diferenciou dos demais e que o período de 96 h de envelhecimento foi adequado para a

separação dos três lotes de sementes e de forma semelhante ao observado no teste de emergência em campo. Quanto mais tolerante for o lote de semente ao envelhecimento acelerado, significa que o mesmo possuirá maior qualidade fisiológica (ARAÚJO et al., 2017). Em lotes de sementes recém coletadas, as imaturas estão presentes, que irão contribuir com as mais altas taxas germinativas, assim como comprovado em Araújo et al. (2017).

Trabalhando com sementes de *Erythrina velutina*, também pertencente à família Fabaceae, Guedes et al. (2009) observaram que a formação de plântulas normais diminuiu com o aumento do período de envelhecimento, independentemente da temperatura. A 41° C não foram observadas diferenças entre o tempo de envelhecimento de 24 h e 0 h (testemunha), porém, a partir de 72 horas a qualidade fisiológica das sementes reduziu significativamente, diminuindo ainda mais após 96 h. A temperatura de 45° C foi mais prejudicial do que a temperatura de 41° C, à qualidade fisiológica das sementes; com 24 h observou-se queda expressiva na germinação, a qual continuou reduzindo com o aumento do período de envelhecimento. Os autores concluíram que as combinações 41° C/72 h e 45° C/24 h são adequadas para avaliação do vigor de sementes de *Erythrina velutina*.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Obtenção das Sementes

Em janeiro de 2021, frutos de *Senegalia polyphylla* foram coletados em 18 árvores matrizes localizadas no município de Jaboticabal, estado de São Paulo. Esses frutos foram colocados para secar à sombra para posterior extração manual das sementes. Anteriormente à realização dos estudos, as sementes permaneceram armazenadas em sacos de papel em sala climatizada (20 a 24° C e umidade relativa do ar de 65±3 %), por 40 dias.

3.2 Classificação das Sementes Quanto ao Tamanho

Para a condução do experimento, as sementes foram separadas em classes de tamanhos, obtidas a partir de um conjunto de peneiras (P) de crivos redondos. Com base na quantidade de sementes retidas nas diferentes peneiras, de forma a obter sementes em quantidade suficiente para o desenvolvimento do experimento, foram formadas seis classes de tamanhos:

sementes menores que 15 ($P < 15$), sementes retidas nas peneiras 15 (P15), 16 (P16), 17 (P17) e 18 (P18), e sementes maiores que 18 ($P > 18$).

3.3 Envelhecimento Acelerado e Teste de Germinação

O teste de germinação foi conduzido com sementes de monjoleiro submetidas ou não ao envelhecimento acelerado. Para tanto, sementes das diferentes classes de tamanho, foram submetidas ao envelhecimento acelerado a 45° C, pelo método do gerbox (MARCOS FILHO, 1999), pelos seguintes períodos: 0 (sementes não envelhecidas), 24, 48, 72 e 96 h.

Assim, cerca de 150 sementes, de cada classe de tamanho ($P < 15$, P15, P16, P17, P18 e $P > 18$), foram distribuídas em única camada sobre tela fina de alumínio, dentro de caixas transparentes de plástico. No fundo de cada caixa de plástico foram colocados 40 mL de água destilada, sem contato direto com a tela de alumínio, sobre a qual estavam as sementes, conforme recomendações da literatura (MARCOS FILHO, 1999). As caixas assim constituídas foram levadas para uma câmara tipo B.O.D., regulada para a temperatura de 45° C, onde permaneceram pelos períodos anteriormente citados.

Decorridos os períodos de envelhecimento, as sementes foram retiradas da B.O.D., destinando-se 40 sementes para a determinação do teor de água e 100 sementes, de cada classe de tamanho e período de envelhecimento, para o teste de germinação.

O teste de germinação foi conduzido usando-se caixas de plástico transparentes (11 x 11 x 3 cm), com tampa, em cinco repetições de 20 sementes por tratamento, na temperatura de 25° C e fotoperíodo de 8 h. As

sementes foram dispostas sobre duas folhas de papel mata-borrão, umedecidas com água deionizada, em volume correspondente a 2,5 vezes a massa do papel não hidratado.

Diariamente foi monitorado o número de sementes germinadas, a partir da observação da emissão da raiz primária (critério botânico da germinação). O teste de germinação teve duração de 13 dias e ao final desse período foram avaliadas as seguintes características: índice de velocidade de germinação (IVG) - obtido segundo Maguire (1962), a partir da contagem diária das sementes com emissão de raiz primária; porcentagem de germinação (G) - relação percentual entre o número de plântulas com a formação de todas as estruturas essenciais perfeitas e o número de sementes colocado para germinar; comprimento da parte aérea, raiz e total de plântulas - as plântulas normais obtidas ao final do teste de germinação foram seccionadas, e com auxílio de uma régua graduada em mm, obteve-se o comprimento (cm.plântula^{-1}) da parte aérea (CPA) e da raiz principal (CR) e da somatória desses obteve-se o comprimento total das plântulas ($\text{CT} = \text{CPA} + \text{CR}$); massa seca da parte aérea, raiz e total de plântulas - após a avaliação do comprimento das partes da plântula, essas foram acondicionadas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa de circulação de ar, a 60°C por 24 horas, obtendo-se após esse período, em balança analítica (0,0001 g) a massa seca (g.plântula^{-1}) da parte aérea (MSPA), de raízes (MSR) e total (MST = MSPA + MSR).

3.4 Delineamento Experimental e Análise de Dados

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 6 x 5 (seis classes de tamanho de sementes - P<15, P15, P16, P17, P18 e P>18 e 5 períodos de envelhecimento acelerado – 0 (sementes não envelhecidas), 24, 48, 72 e 96 h), com cinco repetições de 20 sementes por tratamento.

Os dados obtidos foram submetidos, inicialmente, à análise de normalidade e homogeneidade de variâncias e, por não atenderem os pressupostos para a realização da análise de variância, os dados de massa seca da parte aérea (MSPA), de raízes (MSR) e total (MST) foram transformados em \sqrt{x} , mas nas tabelas são apresentadas as médias originais (sem transformação). Posteriormente, os dados de todas as características avaliadas foram submetidos à análise de variância pelo teste F, seguido de comparação de médias entre as classes de tamanho de sementes pelo teste de Tukey a 5 %, e de análise de regressão polinomial para período de envelhecimento. Quando a interação classes de tamanho x períodos de envelhecimento foi significativa ($p < 0,05$) procedeu-se ao desdobramento da mesma, comparando-se as classes de tamanho para cada período de envelhecimento pelo teste de Tukey e dos períodos de envelhecimento para cada classe de tamanho por regressão polinomial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre tamanho de sementes x períodos de envelhecimento foi significativa ($P < 0,01$) para germinação e índice de velocidade de germinação (Tabela 1) e significativa ($P < 0,10$) para comprimento da parte aérea e de raiz (Tabela 2), massa seca da parte aérea (Tabela 3) e comprimento total (Tabela 4) e não significativa ($P > 0,10$) para massa seca de raízes (Tabela 3) e massa seca total (Tabela 4). O efeito do tamanho de sementes foi significativo ($P < 0,01$ ou $P < 0,05$) para todas as características, assim como o efeito do período de envelhecimento ($P < 0,01$), Tabelas 1 a 4.

Em sementes não envelhecidas (testemunha, período 0 h de envelhecimento), não houve diferença entre os tamanhos de sementes para germinação (Tabela 1), comprimento da parte aérea e de raiz (Tabela 2), massa seca da parte aérea (Tabela 3) e comprimento total de plântulas (Tabela 4), por outro lado, o índice de velocidade de germinação (IVG), foi maior nas

Tabela 1. Porcentagem e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45° C.

Tamanho/ Período (h)	Germinação (%) ¹					IVG ¹				
	0	24	48	72	96	0	24	48	72	96
P<15	87 a	41 c	16 c	13 d	3 b	18,435 a	3,845 c	1,497 d	1,229 c	0,122 a
P15	93 a	67 ab	39 b	23 cd	9 ab	15,077 b	6,595 ab	4,066 c	2,483 bc	0,512 a
P16	96 a	75 ab	40 b	30 bcd	9 ab	13,933 bc	6,290 abc	4,404 c	2,956 abc	0,812 a
P17	98 a	81 ab	61 a	38 abc	17 ab	12,417 cd	6,526 ab	5,402 ab	3,354 abc	1,683 a
P18	96 a	62 b	61 a	50 a	24 a	9,869 e	4,871 bc	5,777 ab	5,429 a	2,579 a
P>18	97 a	82 a	72 a	45 ab	25 a	10,642 de	7,765 a	7,087 a	4,507 ab	2,302 a
"F" p/ Tamanhos (T)	31,44**					2,89*				
"F" p/ Períodos (P)	266,76**					350,71**				
"F" p/ TxP	3,06**					12,13**				
CV(%)	17,98					20,97				

*, ** - Valores significativos pelo teste F, a 5 e a 1 %, respectivamente. CV(%) – coeficiente de variação experimental. ¹ Médias seguidas por uma mesma letra em cada período não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 2. Comprimento (cm) da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45° C.

Tamanho/ Período (h)	CPA ¹					CR ¹				
	0	24	48	72	96	0	24	48	72	96
P<15	3,04 a	2,28 a	1,96 a	2,31 a	0,00 b	4,65 a	4,98 a	2,91 b	2,85 b	0,00 b
P15	2,77 a	2,09 a	2,35 a	2,40 a	2,33 a	5,63 a	6,32 a	4,22 ab	4,08 ab	5,10 a
P16	3,03 a	1,79 a	2,59 a	2,18 a	1,62 a	6,04 a	6,25 a	5,65 a	4,34 ab	2,87 a
P17	3,20 a	2,52 a	2,55 a	2,34 a	2,63 a	6,17 a	4,73 a	4,71 ab	4,29 ab	4,20 a
P18	3,24 a	2,31 a	2,57 a	2,40 a	1,80 a	6,31 a	7,11 a	4,81 ab	4,99 ab	3,01 a
P>18	3,27 a	2,48 a	2,55 a	2,73 a	2,54 a	6,84 a	6,30 a	5,91 a	5,71 a	3,73 a
"F" p/ Tamanhos (T)	3,75**					10,69**				
"F" p/ Períodos (P)	11,15**					21,69**				
"F" p/ TxP	1,65+					1,58+				
CV(%)	28,01					25,63				

+, *, ** - Valores significativos pelo teste F, a 10, 5 e a 1%, respectivamente. CV(%) – coeficiente de variação experimental. ¹ Médias seguidas por uma mesma letra em cada período não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Massa seca (g.plântula⁻¹)^{0,5} da parte aérea (MSPA) e de raízes(MSR) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45° C.

Tamanho/ Períodos	MSPA ¹					MSR ¹
	0	24	48	72	96	
P<15	0,801 a	0,752 b	0,713 b	0,721 a	0,000 a	0,734 c
P15	0,798 a	0,749 b	0,733 ab	0,718 a	0,717 a	0,748 bc
P16	0,820 a	0,742 b	0,732 ab	0,722 a	0,722 a	0,754 b
P17	0,809 a	0,736 b	0,755 a	0,719 a	0,736 a	0,757 ba
P18	0,793 a	0,742 b	0,749 ab	0,739 a	0,739 a	0,756 b
P>18	0,819 a	0,802 a	0,767 a	0,741 a	0,743 a	0,779 a
“F” p/ Tamanhos (T)			7,89**			9,41**
“F” p/ Períodos (P)			66,80**			6,59**
“F” p/ TxP			1,62+			0,87 ^{ns}
CV(%)			2,63			2,83

+, *, ** - Valores significativos pelo teste F, a 10, 5 e a 1%, respectivamente. ^{ns} - Valor não significativo pelo teste F a 10%. CV(%) – coeficiente de variação experimental. ¹ Médias seguidas por uma mesma letra em cada período não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Comprimento (cm.plântula⁻¹) total (CT) e massa seca (g.plântula⁻¹)^{0,5} total (MST) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho (T) e submetidas a períodos (P) de envelhecimento acelerado a 45° C.

Tamanho/ Períodos	CT ¹					MST ¹
	0	24	48	72	96	
P<15	7,700 a	7,275 a	4,875 b	5,162 a	0,000 b	0,764 c
P15	8,402 a	8,415 a	6,572 ab	6,487 a	7,437 a	0,782 bc
P16	9,076 a	8,050 a	8,252 a	6,532 a	4,495 a	0,791 bc
P17	9,385 a	7,265 a	7,267 ab	6,635 a	6,835 a	0,797 b
P18	9,565 a	9,425 a	7,380 ab	7,395 a	4,825 a	0,798 b
P>18	10,121 a	8,787 a	8,470 a	8,447 a	6,277 a	0,839 a
“F” p/ Tamanhos (T)			10,25**			9,40**
“F” p/ Períodos (P)			21,71**			71,04**
“F” p/ TxP			1,86+			1,18 ^{ns}
CV(%)			24,40			4,62

+, *, ** - Valores significativos pelo teste F, a 10, 5 e a 1%, respectivamente. ^{ns} - Valor não significativo pelo teste F a 10%. CV(%) – coeficiente de variação experimental. ¹ Médias seguidas por uma mesma letra em cada período não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

sementes de menor tamanho (Tabela 1). Esses resultados obtidos para o IVG indicam que sementes menores, precisam de menores quantidades de água para germinarem, apresentando maior IVG; e, conforme as sementes apresentam maior tamanho, observa-se o decréscimo do índice de velocidade de germinação (ALVES *et al.*, 2005). Por outro lado, sementes não expostas ao envelhecimento acelerado não apresentaram diferenças estatísticas quanto ao comprimento da parte aérea e da raiz, massa seca da parte aérea e comprimento total de plântulas, pois como houve a embebição de quantidade suficiente de água para iniciar e seguir com a germinação, os processos seguintes à embebição não foram prejudicados, ocorrendo normalmente as etapas bioquímicas e o crescimento da plântula (MARCOS FILHO, 2016).

Para porcentagem de germinação (Tabela 1; Figura 1A), percebe-se que o aumento do período de envelhecimento promove redução na capacidade germinativa, independentemente do tamanho da semente, possibilitando a diferenciação entre os tamanhos de sementes a partir de 24 h de envelhecimento. Contudo, percebe-se que o período de 96 h de envelhecimento promoveu redução drástica da germinação das sementes menores (P<15, P15 e P16), inclusive sem a formação de plântulas normais em sementes de menor tamanho (P<15). Para essa característica, os períodos de envelhecimento de 48 h proporcionou resultados que permitem a diferenciação das classes de tamanho de sementes, separando aquelas de menor capacidade germinativa das de maior capacidade, formando três grupos de qualidade: sementes de maior germinação e, portanto de melhor qualidade

– P>18, P18 e P17; sementes de germinação intermediária, ou seja, de

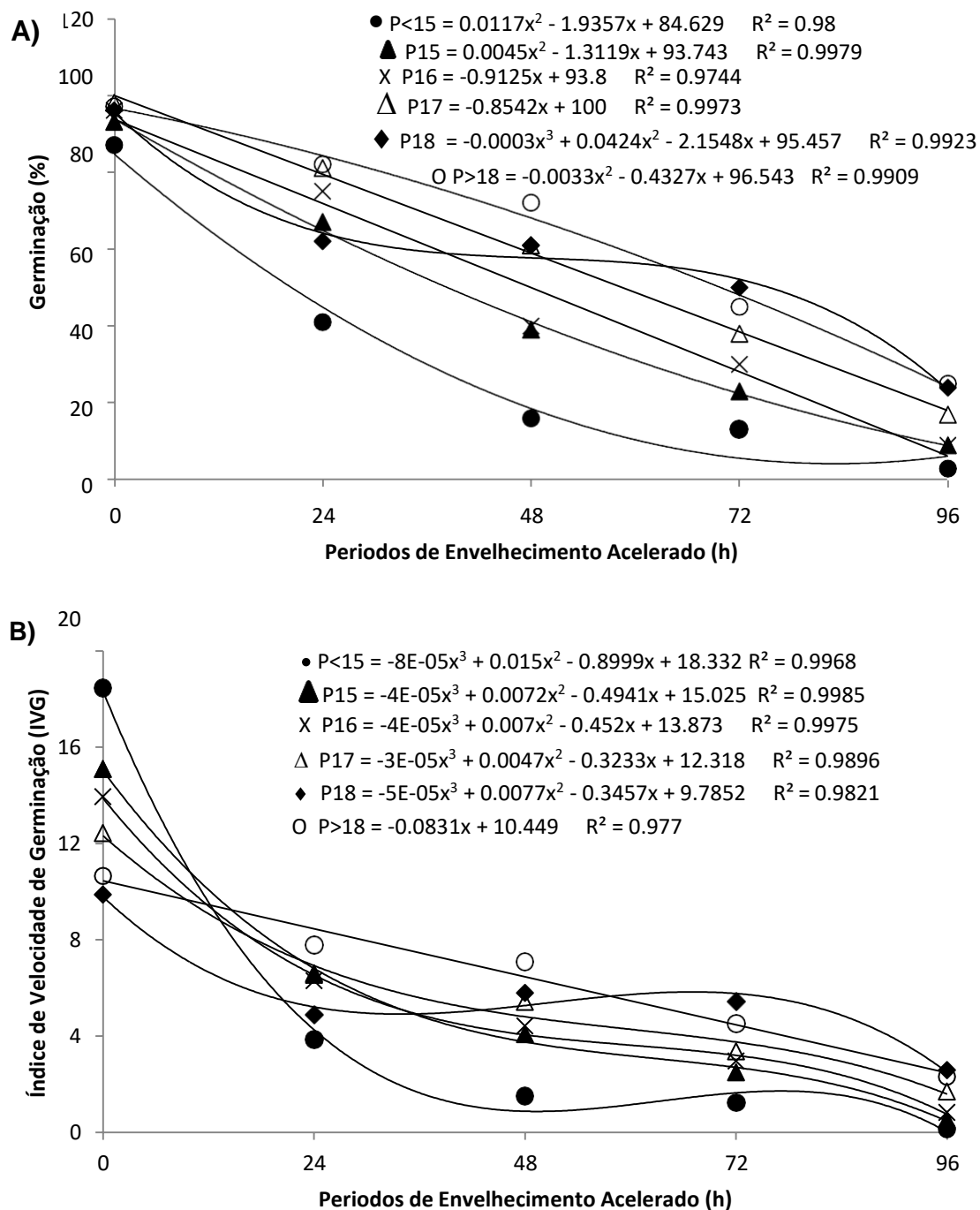


Figura 1. Porcentagem (A) e índice de velocidade de germinação (B) de sementes de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45° C.

qualidade intermediária – P16 e P15; e sementes de qualidade inferior, ou seja de menor germinação – P<15. O período de 72 h, também, possibilitou boa discriminação das classes de tamanho de sementes, porém, com algumas sobreposições, mas separando as classes de maior porcentagem das de menor porcentagem de germinação. Por apresentarem menor necessidade hídrica em comparação às sementes de maiores dimensões, as sementes menores, ao permanecerem expostas à alta umidade por maiores períodos de envelhecimento, começam a se deteriorar, comprometendo as atividades respiratórias, uma vez que as membranas das mitocôndrias são prejudicadas (AZERÊDO, 2009), assim, como as atividades enzimáticas e substâncias de reserva (CARVALHO; CAMARGO, 2003).

Observando a Figura 1A, pode-se verificar que a redução na porcentagem de germinação foi contínua com o aumento do período de envelhecimento, mas com certa estabilidade entre 24 e 72 h de envelhecimento para as duas classes de sementes de maior tamanho (P18 e P>18), diferentemente do observado para as demais classes, evidenciado a menor sensibilidade das sementes de maior tamanho às condições adversas proporcionadas pelas altas temperatura e umidade relativa. Esses resultados estão em concordância com os obtidos por Azerêdo (2009), realizado com sementes *Piptadenia moniliformis* Benth.

O índice de velocidade de germinação das sementes não envelhecidas foi maior nas sementes de menor tamanho, conforme comentado anteriormente (Tabela 1; Figura 1B), diminuindo, de uma forma geral, com o aumento no tamanho das sementes. Porém, com o aumento do período de envelhecimento

os resultados são opostos, ou seja, maiores valores de IVG foram observados em sementes de maior tamanho. Isso ocorreu até o período de 72 h de envelhecimento, uma vez que com 96 h de envelhecimento não houve diferenças estatísticas ($P > 0,05$) entre as classes de tamanho de sementes, o que também pode ser evidenciado pelo comportamento das classes de tamanho de sementes em função dos períodos de envelhecimento (Tabela 1; Figura 1B), reforçando, assim como observado para a porcentagem de germinação, que o período de 96 h de envelhecimento foi excessivo para a diferenciação da qualidade fisiológica das sementes.

Diferenças no comprimento da parte aérea (CPA, Tabela 2) das plântulas ocorreram apenas com 96 h de envelhecimento acelerado, em que não houve formação de plântulas normais para as sementes de menor tamanho ($P < 15$), o que é reforçado pelo comportamento observado das classes de tamanho de sementes em função dos períodos de envelhecimento (Figura 2A). Em relação ao comprimento da raiz, não houve diferenças entre as classes de tamanho nas sementes não envelhecidas (período 0 h) e naquelas envelhecidas por 24 h; quando envelhecidas por 48 h observou-se que as sementes menores ($P < 15$) apresentaram qualidade inferior às sementes maiores ($P > 18$) e àquelas retidas em peneiras 16 (P_{16}) e com 72 h de envelhecimento as sementes menores ($P < 15$) proporcionaram plântulas de menor comprimento de raízes apenas em relação às sementes maiores ($P > 18$); com 96 h de envelhecimento apenas as sementes menores diferiram das demais, fato já comentado por não ter ocorrido a formação de plântulas normais nesse período (Tabela 2; Figura 2B). Dessa maneira, percebe-se que

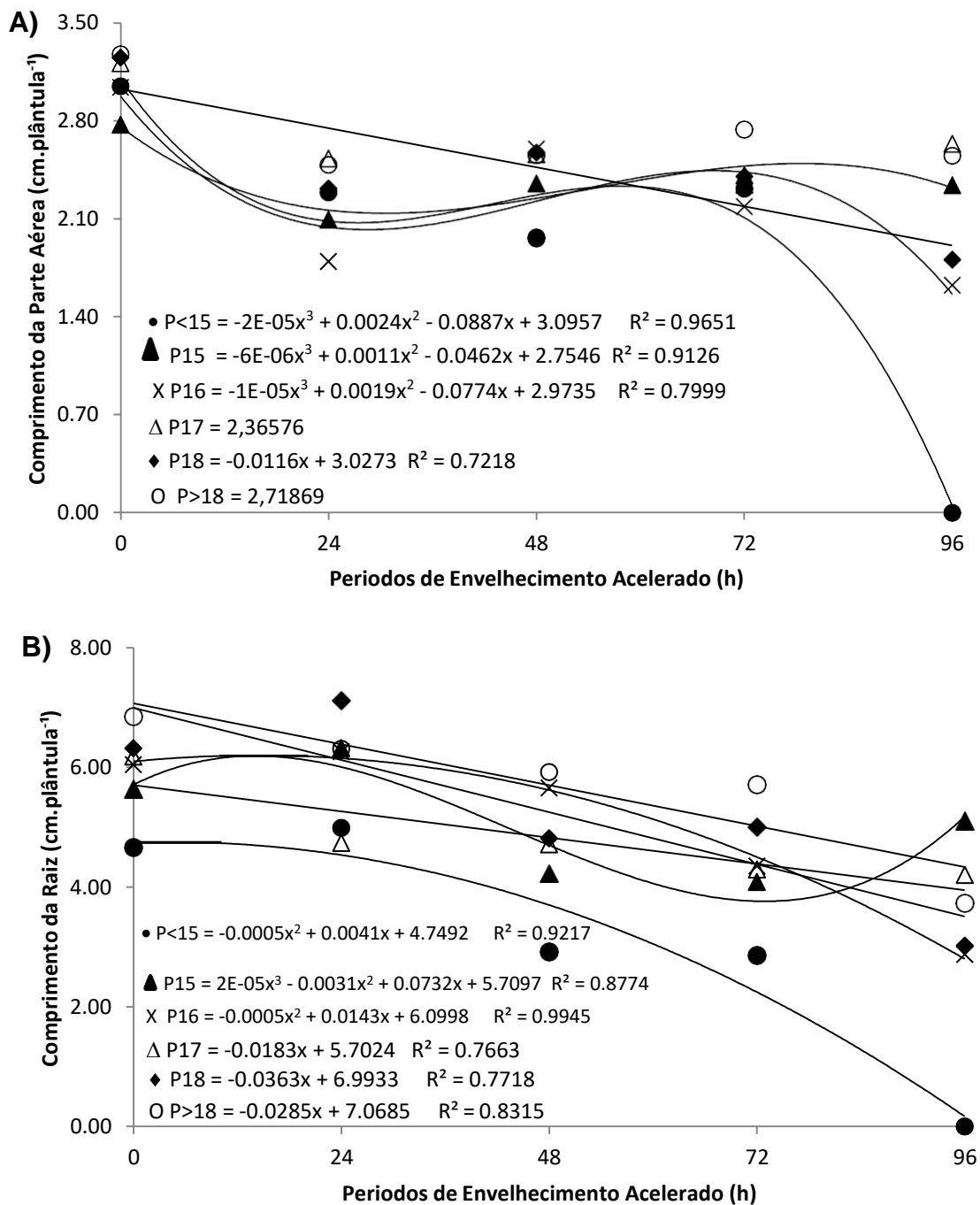


Figura 2. Comprimento (cm.plântula⁻¹) da parte aérea (A) e da raiz (B) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45° C.

a parte aérea foi menos sensível ao envelhecimento acelerado que o sistema radicular e reforça que os períodos de 48 e 72 h de envelhecimento proporcionam boa discriminação da qualidade fisiológica das sementes classificadas por tamanho.

Para massa seca da parte aérea (MSPA) não houve diferenças entre as classes de tamanho, nas sementes não envelhecidas ou envelhecidas por 72 e 96 h. Com 24 h de envelhecimento as sementes de maior tamanho ($P > 18$) proporcionaram maior MSPA que as demais classes de tamanho de sementes, porém com 48 h de envelhecimento as sementes de menor tamanho ($P < 15$) deram origem à plântulas de menor MSPA que as classes P17 e $P > 18$ (Tabela 3; Figura 3A). Pode-se observar (Figura 3A) que, de fato, há pouca diferença na MSPA das plântulas, independentemente do período de envelhecimento e, ou da classe de tamanho das sementes. Para a massa seca de raízes (MSR), observa-se que as sementes maiores proporcionaram plântulas com maior MSR semelhante às sementes retidas na peneira 17 (P17) porém superiores às demais classes de tamanho e as sementes menores ($P < 15$) produziram plântulas com MSR semelhantes às da peneira P15, porém inferiores às demais (Tabela 3; Figura 3B). Nota-se que o aumento no período de envelhecimento proporcionou, em média, redução na massa seca de raízes, porém, com tendência de estabilização após 72 h de envelhecimento (Figura 3b).

Para o comprimento total (Tabela 4; Figura 4A), o período de 48 h de envelhecimento proporcionou diferenciação entre as classes de tamanho de sementes, sem comprometer por completo a germinação e formação de plântulas normais das sementes de menor tamanho ($P < 15$). Com 96 h de envelhecimento, as sementes menores diferiram das demais, o que se deve à não formação de plântulas normais nessa condição.

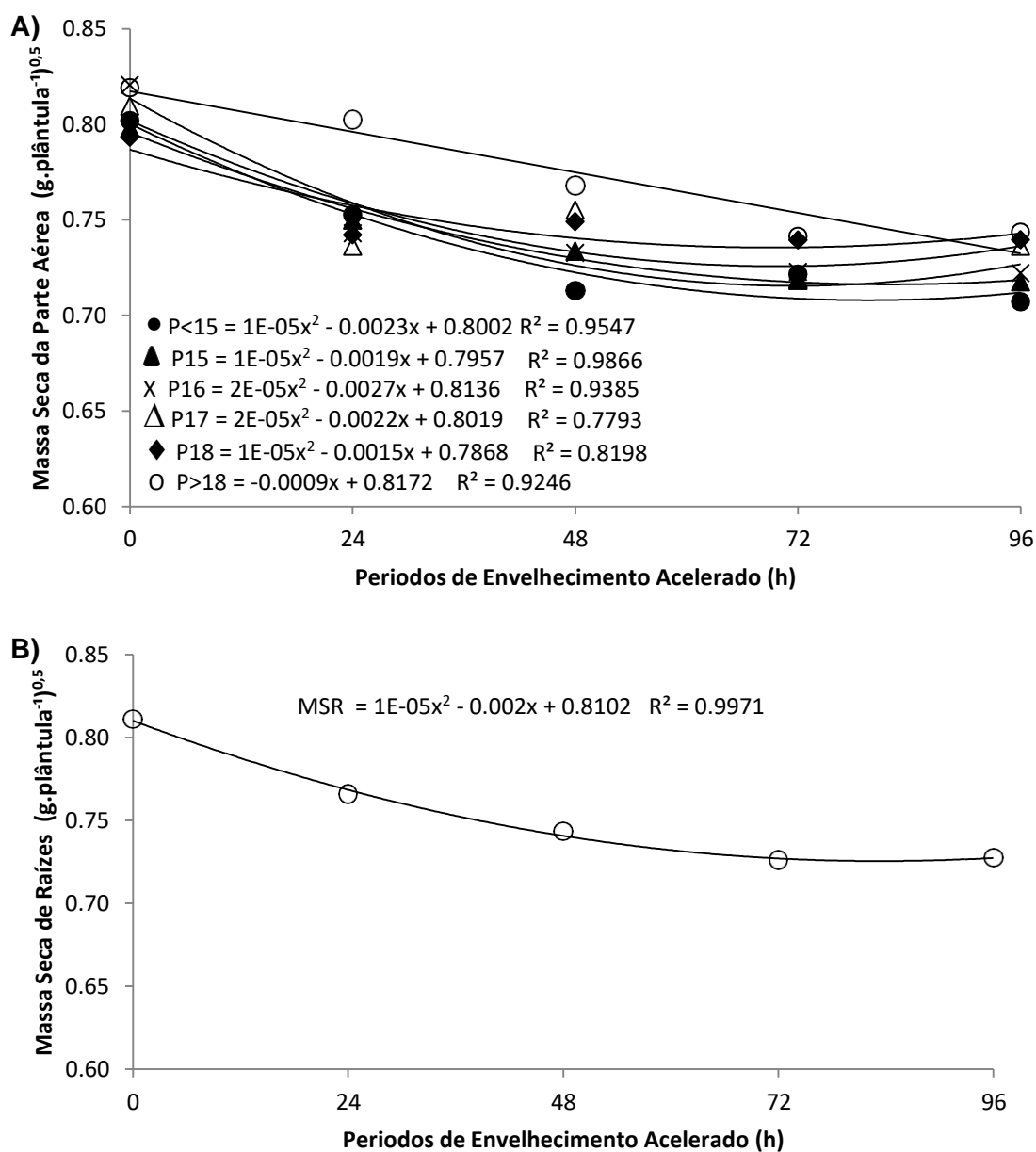


Figura 3. Massa seca (g.plântula^{-1})^{0,5} da parte aérea (A) e de raízes (B) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45° C .

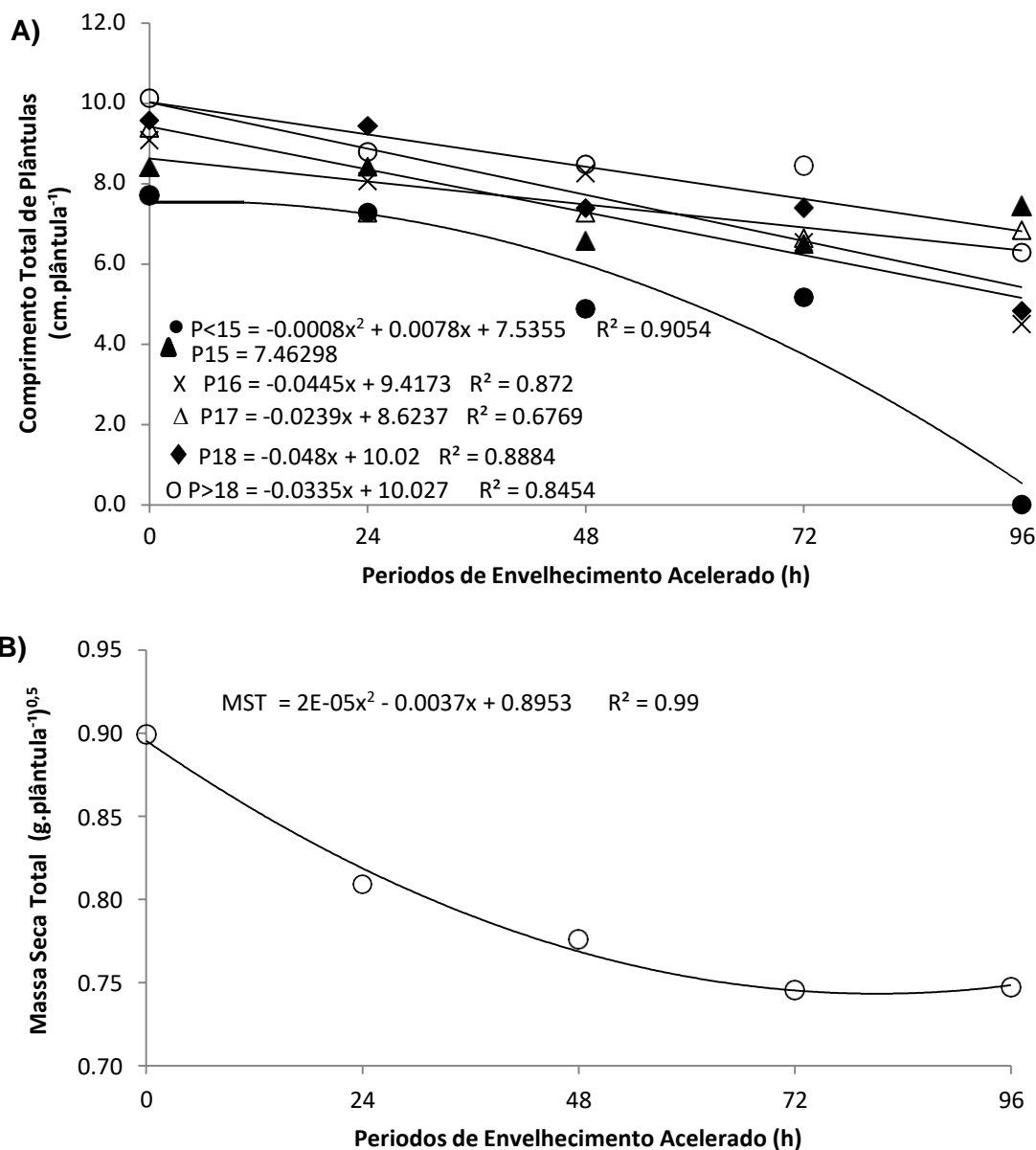


Figura 4. Comprimento (cm.plântula⁻¹) total (A) e massa seca (g.plântula⁻¹)^{0.5} total (B) de plântulas de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro) obtidas a partir de sementes classificadas por tamanho e submetidas a períodos de envelhecimento acelerado a 45° C.

De forma semelhante ao observado para a massa seca de raízes, a massa seca total (MST) diminuiu com o aumento do período de envelhecimento, porém, com tendência de estabilização após 72 h (Figura 4B) e foi maior nas

plântulas originadas de sementes maiores ($P > 18$) e menor nas sementes de menores tamanhos (Tabela 4).

Em conjunto, os resultados obtidos para as diferentes características do processo germinativo (germinação e IVG) e de desempenho de plântulas (comprimento e massa seca de raízes, parte aérea e total) indicam que sementes de monjoleiro de menor tamanho, quando não envelhecidas, apesar de apresentarem maior velocidade de germinação e não diferirem das demais classes de tamanho de sementes quanto às outras características, não são de melhor qualidade fisiológica. Quando envelhecidas, as sementes de maior tamanho, por terem sido mais bem nutridas durante o processo de maturação, acumularam maior quantidade de substâncias de reservas e são mais resistentes às condições estressantes de altas umidade e temperatura (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; MARCOS FILHO, 2005). Contudo, a qualidade fisiológica não é uma característica linear, ou seja, que apresenta variação proporcional ao tamanho ou ao período de envelhecimento. Das classes de tamanho de sementes aqui estudadas, as maiores diferenças foram observadas entre as classes extremas, de uma forma geral, em que as sementes de menor tamanho ($P < 15$) apresentaram qualidade inferior às de maior tamanho ($P < 18$), com pequena diferenciação entre as classes intermediárias.

As sementes de menor tamanho, por terem qualidade fisiológica mais baixa, devem ser usadas mais prontamente e não devem ser armazenadas. Essas sementes podem não ter finalizado o processo de desenvolvimento e maturação por completo e, portanto, têm menores condições de reparar os

danos acarretados pela exposição às altas temperatura e umidade, comprometendo a taxa e a velocidade de germinação e a formação de plântulas normais, conforme relatado por Marcos Filho (2005) e observado por Binotti et al. (2008), com sementes de feijão e por Azerêdo e Paula (2021) com sementes de *Piptadenia moniliformis*.

5. CONCLUSÃO

O período de envelhecimento de 48 h, na temperatura de 45° C, é adequado para a diferenciação da qualidade fisiológica de sementes de *Senegalia polyphylla* (monjoleiro), classificadas por tamanho.

Sementes de monjoleiro de menor tamanho (P<15) tem qualidade fisiológica inferior quando comparada às de maiores tamanhos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; URSULINO, A. A.; Influência do tamanho e da procedência de sementes *Mimosa Caesalpinifolia Benth.* Sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, 2005

AOSA. Association of official seed analysis. Seed vigour handbook. In: _____. **The handbook of seed testing**. East Lansing, 1983. 88 p.

ARAÚJO, F. S.; FÉLIX, F. C.; FERRARI, C. S.; BRUNO, R. L. A.; PACHECO, M. V. Adequação dos testes de envelhecimento acelerado para avaliação do vigor de sementes de leucina. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 12, n. 1, p. 92-97, 2017.

ARAÚJO NETO, J.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 2, p. 249-256, 2003.

ARAÚJO-NETO, J. C.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M. PAULA, R. C. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, 2002.

AZERÊDO, G. A. **Qualidade fisiológica de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth.** 2009. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP, 2009.

AZERÊDO, G.A.; PAULA, R.C. *Piptadenia moniliformis* Benth. seeds subjected to accelerated aging . **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v.06, n.01, p. 100-107, 2021. DOI: 10.24221/jeap.6.1.2021.3463.100-107

BINOTTI, F.F.S.; HAGA, K.I.; CARDOSO, D.; ALVES, C.Z.; SÁ, M.E.; ARF, O. Efeito do período de envelhecimento acelerado no teste de condutividade elétrica e na qualidade fisiológica de sementes de feijão. **Scientarum Agronomia**, v.30, n.2, p.247-254, 2008. DOI: 10.1590/S1807-86212008000200014

BIRUEL, R. P. **Caracterização e germinação de sementes de *Aegiphyla selowiana* Cham.** 2006. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências — Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV CLAV, 1992. 365 p.

CARVALHO, M. L.; CAMARGO, R. Aspectos bioquímicos da deterioração de sementes. **Informativo ABRATES**, v. 13, n. 1-2, p. 66-88, 2003.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CARVALHO, P. E. R. **Árvore do conhecimento: espécies arbóreas brasileiras. Espécies Arbóreas Brasileiras.** Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fx8yuk9402wyiv80u5vcsv527dvak.html. Acesso em: 05 ago. 2021.

DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, v. 1, n. 2, p. 247-452, 1973.

FLORIANO, E. P. A. **Germinação e dormência de sementes florestais.** 2004. 22 f., Santa Rosa, 2004.

GOMES JÚNIOR, D.; LOPES, J. Teste de envelhecimento acelerado para avaliar o potencial fisiológico de sementes de canudo-de-pito. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 4, p. 1105-1115, 2017.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; BRUNO, R. L, A. Resposta fisiológica de sementes de *Erythina velutina* Willd. ao envelhecimento acelerado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 2, p. 323-330, 2009.

GREENNATION. **Monjoleiro.** Disponível em: <https://greennation.com.br/species/monjoleiro/>. Acesso em 05 ago 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS (Brasil). **Monjoleiro.** Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas/monjoleiro>. Acesso em: 05 ago. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS (Brasil). *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose. Disponível em: <http://flora.ipe.org.br/sp/111#ref-4>. Acesso em: 05 ago. 2021.

KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p. 3.1-3.24, 1999.

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

MARCOS FILHO, J **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. *In*: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B (Ed.). **Vigor de sementes e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 31-32.

MARCOS FILHO, J. **Germinação de sementes**. Piracicaba, SP: Usp/Esalq, 2016.

SILVA, A.; FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. Germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. (monjoleiro) e de *Aspidosperma ramiflorum* Müll. Arg. (guatambu). **Floresta**, [S.l.], dez. 2007.

TEKRONY, D. M. Accelerated aging test. **Journal of Seed Technology**, v. 17, n. 2, p. 110-120, 1993.