

AValiação DO VIGOR DE SEMENTES DE CANUDO DE PITO PELO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO

Diêgo Gomes Júnior¹, Eliane de Queiroz Lemes¹, Allan Rocha de Freitas², José Carlos Lopesⁿ

¹Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Ciências Florestais, Av. Governador Lindemberg, 316, Jerônimo Monteiro – ES, CEP – 29550-000
CP 16, diegogomesj@gmail.com, elaqueiroz@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Produção Vegetal, CP 16, CEP – 29500-000 Alegre-ES, e-mail: allanrocha10@yahoo.com.br, jcufes@bol.com.br

Resumo- O canudo de pito (*Mabea fistulifera* Mart.), pertencente à família Euphorbiaceae, é uma planta nativa de porte arbóreo com ocorrência desde São Paulo a Minas Gerais, principalmente em regiões de transição para Cerrado. Este trabalho teve por objetivo avaliar o vigor das sementes de canudo de pito pelo teste de envelhecimento acelerado. Este estudo foi conduzido com as temperaturas de 41 e 43°C por períodos de 0, 24, 48, 72 e 96 horas, e colocadas para germinar, em placas de petri, à 30°C. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com quatro repetições de 25 sementes. As avaliações foram realizadas diariamente, considerando como germinadas as sementes que apresentavam protrusão da raiz primária ≥ 2 mm. O envelhecimento acelerado afetou a viabilidade e o vigor das sementes, sendo que temperaturas e tempos elevados provocam a perda total do vigor e morte das sementes.

Palavras-chave: *Mabea fistulifera*, qualidade fisiológica, germinação.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O estudo com espécies florestais que estejam adaptadas a áreas antropizadas ainda é escasso, e apesar desse fato nota-se em áreas degradadas que espécies como o canudo de pito são de suma importância para a regeneração e proteção devido à facilidade de se estabelecerem em condições impróprias para várias espécies (MARTINS, 2001). O canudo de pito (*Mabea fistulifera* Mart.), pertencente à família Euphorbiaceae, é uma planta nativa, arbórea lactescente, chegando a 15 m de altura, e tronco de até 30 cm de diâmetro. Ocorre desde São Paulo a Minas Gerais, principalmente em regiões de transição para Cerrado (VIEIRA et al., 1997). Sua madeira é leve e de baixa durabilidade em campo. É uma planta pioneira característica de vegetação secundária, de terrenos arenosos com baixa fertilidade e alta acidez, que ocorre normalmente agregada em bordas de matas e em locais com impactos antrópicos acentuados, e raramente é encontrada isolada e no interior de mata primária densa. Floresce de janeiro a abril, com maturação dos frutos ocorrendo em setembro prolongando-se até outubro (LORENZI, 1998).

As essências florestais geralmente têm sua propagação comprometida pela falta de preservação e pela falta de estudos do comportamento das sementes após a colheita. Durante o armazenamento, as sementes podem sofrer processos que afetem seu vigor. Essa

deterioração, sob qualquer condição de armazenamento é contínua e inexorável, podendo ser retardada quando aplicadas técnicas adequadas durante a colheita, beneficiamento e armazenamento (BORGES et al., 1990). Estudos sobre deterioração de sementes são muito longos, podendo ser substituídos pelo envelhecimento acelerado em câmara de envelhecimento precoce. Esse teste baseia-se no fato de que a taxa de deterioração de sementes aumenta de forma significativa quando são expostas a condições ambientais desfavoráveis, como alta temperatura e umidade relativa. Assim, entende-se que sementes com baixo vigor apresentarão maior queda em sua viabilidade quando submetidas a tal teste; as sementes com maior vigor, mesmo após o teste, normalmente mantêm a capacidade de produzir plântulas normais e com germinação elevada (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

Segundo Delouche e Baskin (1973), o teste de envelhecimento acelerado, inicialmente, teria como finalidade estipular o potencial de armazenamento de sementes, mas se mostrou também eficiente em outros testes como na comparação do vigor entre lotes de sementes (POPINIGIS, 1985). O envelhecimento acelerado é realizado, atualmente, de acordo com duas técnicas: câmara de envelhecimento e ger-box, este último proporciona maior facilidade durante sua condução, reduz a variação dos resultados aumentando a probabilidade de padronização (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor de sementes de canudo de pito (*Mabea fistulifera* Mart.) pelo teste de envelhecimento acelerado.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado em Alegre-ES.

Foram utilizadas sementes de canudo de pito (*Mabea fistulifera* Mart.) provenientes de seis matrizes situadas em áreas de regeneração às margens da BR-482, km 78 (Rod. Alegre – Guaçuí-ES). Os frutos foram coletados com auxílio de um podão, colocados para secar ao sol em peneiras, e após secos realizou-se a extração das sementes pelo método mecânico.

Imediatamente após a extração das sementes foi avaliado o teor de água inicial das sementes, pelo método de estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24 horas (Brasil, 2009).

Para o estudo do envelhecimento acelerado sobre o vigor das sementes, utilizou-se o método de câmara de envelhecimento. Foram utilizadas caixas tipo ger-box como compartimento individual para acomodação das amostras submetidas ao teste (MARCOS FILHO, 1994). Em cada compartimento foram colocados 40 mL de água destilada e, posteriormente instalada uma tela plástica onde foram colocadas 125 sementes da espécie. Posteriormente as caixas foram mantidas em câmaras tipo BOD reguladas nas temperaturas de 41 e 43°C , por períodos de 0, 24, 48, 72 e 96 horas.

O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 25 sementes/período/temperatura, colocadas em placas de Petri com duas folhas de papel Germitest® umedecidas com água destilada na proporção de três vezes seu peso seco e mantidas em câmara de germinação tipo BOD regulada com temperatura constante de 30°C e fotoperíodo 8-16 horas luz/escuro. Foram consideradas como germinadas as sementes cuja raiz primária apresentasse comprimento igual ou superior a 2mm.

Os cálculos de porcentagem de germinação foram realizados conforme a fórmula citada por Labouriau e Valadares (1976) e o índice de velocidade de germinação foi calculado de acordo com a fórmula citada por Maguirre (1962).

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado e as análises de variância foram efetuadas no esquema fatorial 2×5 (temperaturas x tempos de exposição), com quatro

repetições de 25 sementes por tratamento. Os dados em porcentagens foram transformados em arco-seno $\sqrt{x/100}$ e os dados de índice de velocidade de germinação em $\sqrt{(x+0,5)}$, nas tabelas encontram-se os dados originais. Os dados referentes ao tratamento 0h são relativos à amostra de controle. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados

No início do teste o teor de água das sementes variou de 12,33 a 12,85%, sugerindo que esse parâmetro se encontrava na faixa indicada para realização do teste.

À temperatura de 41°C , após 24 horas de envelhecimento o teor de água das sementes aumentou para 21,07%, com 48 horas de exposição esse valor não aumentou muito (22,19%), atingindo 23,56% de água após 96 horas de exposição ao envelhecimento acelerado. Quando submetidas à temperatura de 43°C , o teor de água das sementes aumentou para 21,41%, com 24 horas de exposição, mantendo-se praticamente estável após esse período, até 96 horas de exposição, quando as sementes apresentaram conteúdo de água de 24,27%.

Os resultados obtidos em relação à germinação e vigor, avaliado pelo índice de velocidade de emergência estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Germinação (%) e Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de canudo de pito submetidas ao envelhecimento acelerado.

T(°C)	Envelhecimento (h)				
	0	24	48	72	96
	Germinação (%)				
41	61,0 Aa	29,0 Ba	32,0 Bab	79,0 Aa	64,0 Aa
43	61,0 Aa	33,0 Ba	34,0 Ba	51,0 ABb	5,0 Cb
	IVG				
41	1,30 BCa	0,88 CDa	0,78 Da	2,11 Aa	1,71 Aba
43	1,30 Aa	0,81 Ba	0,76 Ba	1,22 ABb	0,14 Cb

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

A porcentagem de germinação encontrada para as sementes não submetidas ao envelhecimento acelerado foi de 61%.

As sementes quando submetidas às condições de envelhecimento acelerado apresentaram redução significativa na porcentagem de germinação. Entretanto, as amostras submetidas

ao envelhecimento acelerado por 72 h às temperaturas de 41 e 43°C e a amostra submetida por 96h à temperatura 41°C não diferiram estatisticamente em relação ao controle.

O envelhecimento acelerado determinou redução significativa no vigor, avaliado pelo IVG em relação ao controle, à exceção das sementes submetidas ao envelhecimento por 41°C por período de 96 h, e 43°C por período de 72 h. As sementes submetidas ao envelhecimento a 41°C por 72 h apresentaram o IVG estatisticamente superior em relação ao controle.

Discussão

Após o envelhecimento verificou-se que não houve variações acentuadas do grau de umidade das sementes, sugerindo boa uniformidade na condução do envelhecimento acelerado, conforme Marcos Filho (1994). De acordo com Krzyzanowski et al. (1991), valores oscilando para mais ou para menos sugerem sementes com maior ou menor grau de deterioração.

No teste de envelhecimento acelerado, as sementes são expostas a temperaturas e umidade relativa elevadas, sendo esses dois fatores mais relacionados à deterioração de sementes (MARCOS FILHO, 1994). De acordo com Maia et al. (2007), o aumento no tempo de exposição ao envelhecimento acelerado pode proporcionar incremento no teor de umidade nas sementes condicionadas. Esse fato aliado à temperatura elevada imposta pelo teste de envelhecimento resulta em um processo de deterioração mais acelerado das sementes.

O aumento verificado para o IVG das sementes submetidas ao envelhecimento durante 72 h a 41°C e os valores de IVG estatisticamente iguais ao controle, a princípio sugeririam um possível revigoramento das sementes após serem submetidas ao envelhecimento. Entretanto, observando os resultados da germinação e realizando uma associação entre estes, nota-se que o envelhecimento foi prejudicial às sementes na maioria das temperaturas e tempos testados.

A redução da porcentagem de germinação pode estar relacionada com a alta incidência de fungos observada nas amostras submetidas ao envelhecimento. Esses patógenos possuem capacidade de reduzir o potencial germinativo das sementes, bem como causar a morte do embrião (POPINIGIS, 1985).

A temperatura de 43°C a um tempo de exposição ao envelhecimento acelerado de 96 h provocou a perda de viabilidade e morte das sementes. Maia et al. (2007), estudando o efeito do envelhecimento acelerado na qualidade fisiológica em sementes de trigo, verificaram que o aumento no tempo e na temperatura do

envelhecimento acelerado resultou em um processo de deterioração mais acelerado dessas sementes. Em sementes de urucu, de maneira análoga, Lopes et al. (2008) verificaram que o tempo de exposição ao envelhecimento acelerado determinou redução da viabilidade das sementes com aumento do tempo de exposição dessas a altas temperaturas e umidade relativa elevada. De acordo com Ravikumar et al. (2002), as alterações degenerativas, que ocorrem nas estruturas internas das sementes, promovem a degradação de metabólitos essenciais, como a perda de reservas, sendo um dos fatores responsáveis pela perda de viabilidade das sementes. Lopes (1990) verificou que a exposição de sementes de feijão a temperatura alta e umidade relativa elevada provocou degenerações no metabolismo da semente, ocorrendo principalmente aumento nos níveis de WSP e aminoácidos, com redução nos níveis de amido e proteínas, desintegridade e rompimento das membranas celulares e desintegração do núcleo da célula.

O processo inicial de envelhecimento de sementes, de acordo com Goel et al. (2003), é propiciado pela elevada atividade oxidativa levando a peroxidação de radicais livres, como os lipídios (LOPES, 1990). Há a indução, através deste radical livre, de uma peroxidação não enzimática, que desestrutura os sistemas membranares em nível celular, tornando-se a maior causa da deterioração de sementes armazenadas (CARVALHO, 1994), o que se aplica também ao envelhecimento acelerado.

Conclusão

De acordo com a metodologia utilizada para o desenvolvimento do envelhecimento acelerado em sementes de canudo de pito (*Mabea fistulifera* Mart.) concluiu-se que:

Temperaturas e tempos elevados no envelhecimento acelerado provocam perda total do vigor nas sementes.

O envelhecimento acelerado causou perda da viabilidade das sementes em todas as temperaturas

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPES (Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo) pela concessão de bolsa mestrado ao primeiro autor.

Referências

BORGES, E. E. de L.; CASTRO, J. L. D. de; BORGES, R. de C. G. Avaliação fisiológica de sementes de cedro submetidas ao envelhecimento

precoce. **Revista Brasileira de Sementes**. v.12, n.1, p.56-62, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, N. M. O conceito de vigor em sementes. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Eds.). **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p. p.1-30.

DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.1, n.2, p.427-452, 1973.

GOEL, A.; GOEL, A. K.; SHEORAN, I. S. Changes in oxidative stress enzymes during artificial ageing in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) seeds. **J. Plant Physiol.** v.160, p.1093-1100, 2003.

KRYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. Relato dos testes de vigor disponíveis para as grandes culturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.1, n.2, p.15-50, 1991.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait) Ait. f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.48, n.2, p.236-284, 1976.

LOPES, J. C. **Germinação de sementes de *Phaseolus vulgaris* após diversos períodos e condições de armazenamento**. 1990. 276 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP, 1990.

LOPES, J. C.; LIMA, R. V.; MACEDO, C. M. P. Germinação e vigor de sementes de urucu. **Horticultura Brasileira**, v.26, n.1, p. 19-25, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Plantarum, 1998. v.01, 352p.

MAGUIRRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p. 176-177. 1962.

MAIA, A. R; LOPES, J.C; TEIXEIRA, C. de O. Efeito do envelhecimento acelerado na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.31, n.3, p. 678-684, maio/jun., 2007.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: Funep, 1994. 164p. p.133-150.

MARTINS, S, V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2001. 143p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2 ed. Brasília: s. ed., 1985. 289p.

RAVIKUMAR, R.; ANANTHAKRISHNAN, G.; GIRIJA, S; GANAPATHI, A. Seed viability and biochemical changes associated with accelerated ageing in *Dendrocalamus strictus* seeds. **Biologia Plantarum**, v.45, n.1, p.153-156, 2002.

VIEIRA, R. M.; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S. Diagnóstico e perspectivas da mamoneira no Brasil. In: REUNIÃO TEMÁTICA MATÉRIAS-PRIMAS OLEAGINOSAS NO BRASIL: DIAGNÓSTICO, PERSPECTIVAS E PRIORIDADES DE PESQUISA, 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa-CNPMA/MAA/ABIOVE, p.139-150.