

INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO ACELERADO NA GERMINAÇÃO SEMENTES DE *POECILANTHE PARVIFLORA* BENTH. (CORAÇÃO-DE-NEGRO)

Eliane de Queiroz Lemes¹, Diego Gomes Júnior¹, Allan Rocha de Freitas¹, José Carlos Lopesⁿ

¹Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias /Departamento de Produção Vegetal, CP 16, 29500-000 Alegre-ES, e-mail: elaqueiroz@yahoo.com.br, diegogomesj@hotmail.com, allanrocha10@yahoo.com.br, jcufoes@bol.com.br

Resumo- A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Tecnologia e Análise de Sementes, no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, com o objetivo de estudar a temperatura e o período de exposição adequados para a avaliação de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth. pelo teste de envelhecimento acelerado. As sementes foram expostas às temperaturas de 41°C, 43°C e 45°C e umidade relativa do ar de 100%, por períodos de zero, 24, 48, 72 e 96 horas. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes de: germinação e vigor. Temperaturas de 43°C e tempos de exposição de 24 e 48 horas são os mais indicados para o teste de envelhecimento acelerado em coração de negro; sob temperatura de 41°C, recomenda-se utilizar 24 horas de exposição das sementes; a temperatura de 45°C não é recomendável. O envelhecimento acelerado provocou a perda da viabilidade e um declínio na velocidade de germinação das sementes da espécie.

Palavras-chave: Sementes florestais; coração-de-negro; temperatura; envelhecimento acelerado.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O vigor é um dos aspectos mais importantes na análise da qualidade de sementes, considerando que o processo de deterioração destas está diretamente relacionado com a perda de vigor. Segundo Marcos Filho (1994), o vigor das sementes é o reflexo de um conjunto de características ou propriedades que determinam o seu potencial fisiológico, ou seja, a capacidade de apresentar desempenho adequado quando expostas a diferentes condições ambientais. Diante dessas constatações, foram desenvolvidos vários métodos para se testar o vigor de sementes, como complemento ao teste de germinação. O teste de envelhecimento acelerado ou artificial é um desses procedimentos. O teste de envelhecimento acelerado, precoce ou artificial, que é utilizado para avaliação do vigor, tem como base o fato de que a taxa de deterioração das sementes é aumentada consideravelmente através de sua exposição a condições muito adversas de temperatura e umidade relativa, considerados os fatores ambientais mais relacionados à deterioração (MARCOS FILHO, 1994).

O teste de envelhecimento acelerado, utilizando-se alta temperatura e umidade relativa elevada é um teste de vigor semelhante ao que ocorre no envelhecimento natural, com velocidade mais elevada, baseado na simulação de fatores ambientais adversos, como temperatura e umidade relativa elevadas, que são as principais causas de deterioração das sementes

(DELOUCHE; BASKIN, 1973; MARCOS-FILHO, 1994). A eficiência deste teste é avaliada pela diferença de sensibilidade apresentada pelas sementes ao envelhecimento. Sementes mais vigorosas retêm sua capacidade de produzir plântulas normais e apresentam germinação mais elevada após serem submetidas a tratamentos de envelhecimento acelerado, enquanto as de baixo vigor apresentam maior redução de sua viabilidade (MARCOS-FILHO, 1994).

Poecilanthe parviflora Benth. é denominada popularmente como canela-de-brejo, coração, coração-de-negro, ipê-coração, jacarandá-de-mato-grosso, pau-ferro e pau-jantar. A espécie ocorre nos Estados da Bahia, de Goiás, de Mato Grosso, de Minas Gerais, do Paraná, do Rio Grande do Sul e de São Paulo (CARVALHO, 2003) e pertence à família Fabaceae, subfamília Faboideae (SOUZA; LORENZI, 2005). Espécie secundária tardia, ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997), pode ser recomendada com sucesso no paisagismo, particularmente útil para arborização de ruas e avenidas. Sua madeira é muito pesada, de alta resistência ao apodrecimento e ao ataque de cupins de madeira seca (LORENZI, 1992). O coração-de-negro é uma planta invasora de pastagem via brotação das raízes, tornando-se praga de pastos; não sendo roçada, forma com outras espécies, verdadeiras capoeiras. Suas sementes não apresentam dormência. Sua madeira é indicada para fabricação de móveis e carpintaria. Na construção civil é usada como esquadrias, tacos e tábuas para assoalho, vigas, caibros e ripas; é

empregada, também, em estruturas externas, como postes, dormentes, cruzetas, mourões e cercas. A lenha do coração-de-negro é de ótima qualidade, porém produz celulose para papel de baixa qualidade. Pode também ser recomendada para a recuperação de ecossistemas (CARVALHO, 2003). Segundo Carvalho; Nakagawa (2000), a temperatura tem grande influência no processo germinativo, não só com relação à velocidade do mesmo, mas também na porcentagem de germinação das sementes.

Este trabalho teve como objetivo estudar a influência do teste de envelhecimento acelerado no vigor de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, do Departamento de Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo localizado em Alegre-ES. Foram utilizadas sementes de Coração de Negro provenientes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte – MG.

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).

O teste de Envelhecimento precoce foi conduzido distribuindo uniformemente 100 sementes sobre uma tela fixada em caixa plástica tipo “gerbox”, contendo 40mL de água. As caixas, com as sementes, foram fechadas e vedadas com fita adesiva para evitar a perda de umidade. Posteriormente foram mantidas em estufas sob temperaturas de 41; 43 e 45°C e com os tempos de exposição de zero; 24; 48; 72 e 96 horas. Foi testado o período zero que corresponde a testemunha.

O teste de germinação foi conduzido com quatro repetições de 25 sementes/ período/ temperatura/ colocadas em câmaras de germinação tipo BOD a 30°C. Ao final dos experimentos avaliou-se a germinação (%G), o índice de velocidade de germinação (IVG) realizados conforme fórmulas citadas por Labouriau; Valadares (1976) e Labouriau (1983) respectivamente. Determinou-se também, o teor de água das sementes antes e após os diferentes períodos de envelhecimento, visando avaliar a uniformidade das condições do teste.

Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado e as análises de variância foram efetuadas no esquema fatorial 3x5 (temperaturas de envelhecimento x tempos de exposição), com quatro de 25 sementes.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste de F) e a comparação entre as médias foi realizada pela análise de regressão utilizando-se o *software* estatístico SAEG, versão 9.0 (EUCLYDES, 2004).

Resultados

Os maiores teores de água (%) observados (tabela 1) em geral, nas sementes submetidas a 45°C podem ser atribuídos a maiores danos às sementes nesta temperatura do que a 41°C. Esses danos podem se manifestar em diferentes níveis, como alterações degenerativas no metabolismo das sementes. De acordo com Carvalho; Nakagawa (2000), incrementos nos teores de água favorecem o aumento da temperatura na semente, em decorrência dos processos respiratórios.

TABELA 1- Teor de água (%) de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth antes (não envelhecidas = 0) e após o envelhecimento acelerado (envelhecidas) a 41°C, 43°C, 45°C por 24h, 48h, 72 h, 96h.

Temperatura	Tempo				
	0	24h	48h	72h	96h
41°C	12,6	20,12	25,55	24,92	26,93
43°C	12,6	22,52	20,99	25,88	27,41
48°C	12,6	22,44	22,09	27,24	30,02

O aumento de tempo de exposição ao envelhecimento acelerado pode ter proporcionado maior incremento no teor de água nas sementes condicionadas, que, aliado à temperatura elevada (45°C) imposta pelo teste de envelhecimento, resultou em um processo de deterioração mais acelerado dessas sementes em relação às sementes não envelhecidas precocemente ou envelhecidas com temperaturas menores (41°C).

Tabela 2- Germinação (%) de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth, submetidas a diferentes períodos de exposição no teste de envelhecimento acelerado, Alegre-ES, 2010.

Temp.	Tempo				
	0	24h	48h	72h	96h
41	1,08 Aa	1,02 Aa	1,09 Aa	0,89 Aba	0,74 Ba
43	1,08 Aa	1,05 Aba	0,89 BCa	0,82 Ca	0,65 Ca
45	1,08 Aa	0,56 Bb	0,52 Bb	0,49 Bb	0,4 Bb

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste tukey a 5%.

Houve interação entre os fatores tempo e temperatura (Tabela 3). Sob temperatura de 41°C, nas exposições de envelhecimento acelerado de zero, 24, 48 e 72 horas não houve perdas significativas na germinação das sementes.

Tabela 3- IVE de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth., submetidas a diferentes períodos de exposição no teste de envelhecimento acelerado. Alegre-ES, 2010.

Temperatura	Tempo				
	0	24h	48h	72h	96h
41	2,02	2	1,85	1,65	1,52
	Aa	ABa	BCa	Ca	Ca
43	2,02	2,06	1,89	1,67	1,25
	Aa	Aa	Ba	Ba	Cb
45	2,02	1,41	1,23	1,22	0,99
	Aa	Bb	BCb	Cb	Cb

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste tukey a 5%.

Quando as sementes foram submetidas à temperatura de 41°C, no entanto, não foram observadas grandes diferenças significativas no tempo de 24 horas, em relação à testemunha (0 - zero), mas o tempo de 48 horas foi superior aos demais, seguindo-se a uma redução drástica da qualidade fisiológica das sementes, a partir de 72 horas de envelhecimento. Resultados semelhantes foram verificados com sementes de *Ocimum gratissimum* L. (LIMA et al., 2006) e *Cucumis anguria* L. (TORRES; MARCOS FILHO, 2001).

Discussão

As sementes apresentaram uma redução significativa da percentagem de germinação, quando submetidas às condições de envelhecimento acelerado.

Quando colocadas em condições favoráveis para germinação, as sementes envelhecidas apresentam menor atividade das enzimas hidrolíticas, as quais são responsáveis pela mobilização das reservas para o crescimento do embrião, do que as sementes não envelhecidas (FERREIRA et al., 2004).

Os resultados aqui encontrados divergem dos obtidos por Pizetta et al. (2001), esses autores não observaram redução na germinação de sementes de *P. parviflora* após o teste de envelhecimento acelerado, conduzido por diferentes períodos, a 42 °C. Esta divergência em relação ao trabalho de Pizetta et al. (2001) pode estar relacionada à elevada qualidade inicial do lote usado por estes autores e a pela não utilização de temperaturas mais altas.

À medida que as sementes foram envelhecidas ocorreu uma redução no seu vigor. O índice de velocidade de germinação (IVE) decresceu com o aumento do tempo de envelhecimento.

À semelhança dos resultados obtidos com as sementes de coração de negro Ferreira et al. (2004) também verificaram que sementes de

copaiba reduziram significativamente a sua viabilidade e vigor quando submetidas ao envelhecimento acelerado, em condições de 45°C e 100% de umidade relativa, em relação à testemunha, assim como Borges et al. (1990). Os autores observaram que, quanto maior o tempo de envelhecimento menor foi a viabilidade e o vigor de sementes das espécies estudadas.

De acordo com Tomes et al. (1988), a elevação da temperatura no teste de envelhecimento promove efeitos mais drásticos na germinação do que o prolongamento do período de exposição ao envelhecimento. Resultados semelhantes foram observados por Borges et al. (1990) com sementes de *Cedrela fissilis*, por Dutra; Vieira (2004), com sementes de milho, por Maia et al. (2007) com sementes de trigo.

Pontes et al. (2006), trabalhando com sementes de *Caesalpinia peltophoroides* observou que as mesmas ao serem submetidas ao envelhecimento acelerado apresentaram redução de sua qualidade com o aumento do tempo de envelhecimento, provavelmente devido aos danos causados às membranas celulares.

Quando se utilizou a temperatura de 45°C, houve redução drástica nos valores de germinação a partir de 24 horas, acentuando-se com o aumento do período de exposição ao envelhecimento, especificamente as 72 e 96 horas. Provavelmente, esta redução esteja associada ao processo de deterioração das sementes, quando submetidas às condições de altas temperaturas e alta umidade das sementes.

Um teste de vigor, para ser considerado eficiente, deve detectar, caso existam, diferenças mais sutis na qualidade dos lotes de sementes do que o teste de germinação, posto que a redução no poder germinativo é considerada o último evento a ocorrer durante o processo de deterioração das sementes antes da sua morte. Ademais, o teste padrão de germinação é conduzido em condições ótimas de ambiente, de forma que os lotes expressam seu máximo potencial germinativo (MARCOS FILHO, 1999).

Conclusão

O teste de envelhecimento acelerado é eficiente para a avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth., podendo ser conduzido a 43°C, por 24 e 48 horas e a 41°C, por 24 horas.

O envelhecimento acelerado, em temperatura de 45°C, a partir de 24 horas afetou a qualidade fisiológica de sementes de coração de negro (*Poecilanthe parviflora* Benth.), promovendo redução da viabilidade e do vigor.

Agradecimento

Os autores agradecem à Aracruz (Fibria) pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor.

Referências

- BORGES, E. E. L.; CASTRO, J. L. D.; BORGES, R. C. G. Avaliação fisiológica de sementes de cedro submetidas ao envelhecimento precoce. - **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 56-62, 1990.

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

- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Florestas, 2003. p.407-411.

- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

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

- EUCLYDES, R.F. **Sistema para análises estatísticas e genéticas**. Versão 9.0. Viçosa: FUNARBE/UFV, 2004.

- FERREIRA, R. A.; OLIVEIRA, L. M.; CARVALHO, D.; OLIVEIRA, A. F.; GEMAQUE, R. C. R. Qualidade fisiológica de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae Caesalpinioideae) envelhecidas artificialmente. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 82-86, 2004.

- LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria da OEA, 1983. 173p.

- LABOURIAU, L.G. e 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.

- LIMA, C. B.; ATHANÁZIO, J. C.; BELLETTINI, N. M. T. Germinação e vigor de sementes de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) submetidas ao envelhecimento acelerado.

Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 27, n. 2, p. 159-170, 2006.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992. p.225..

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

- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 1-24.

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

- PINTO, J.R.R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**, 1997. 85f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

- PIZETTA, P. U. C.; FILHO, D. F. S.; PAULA, R. C. Efeito do envelhecimento acelerado sobre o comportamento germinativo de sementes de coração-de-negro (*Poecilanthe parviflora* Benth. – Fabaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 12., 2001, Curitiba. Curitiba: ABRATES, 2001. (**Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 165, 2001).

- PONTES, C. A.; VIVIANA, B. C.; EDUARDO, E. L. B.; SILVA, A. G.; BORGES, R. C. G. Influência da temperatura de armazenamento na qualidade das sementes de *caesalpinia peltophoroides* benth. (sibipiruna) **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 1, p. 43-48, 2006.

- SOUZA, C.V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira**, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.p.325.

- TOMES, L. J.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. Factors influencing the tray accelerated aging test

for soybean seed. **Journal of Seed Technology**, East Lansing, v. 12, n. 1, p. 24-35, 1998.

- TORRES, S. B.; MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 108-112, 2001.

- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M.; SADER, R. Testes de vigor e suas possibilidades de uso. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.). **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.31-47.