

Teste Rápido Baseado em Produção de Etanol para Avaliar a Qualidade Fisiológica de Sementes de *Poincianella pyramidalis* Tul.

Rapid test based on ethanol production to evaluate the physiological quality of seeds of *Poincianella pyramidalis* Tul.

Fábio Luiz Santos Ornellas¹; Sara de Souza Alencar²; Rafael Marani Barbosa³; Bárbara França Dantas⁴

Abstract

The quality of the forest seeds will reflect on the production of seedlings and their development in the field, guaranteeing the success of the reforestation. The objective of this work was to evaluate the physiological quality of seeds of *Poincianella pyramidalis* Tul. through the formation of ethanol by partially imbibed seeds. To evaluate the formation of ethanol, 20 seeds were placed in glass 30 mL vials with 0,5 mL and 1,0 mL of distilled water, sealed and incubated at 40 °C during 2, 4, 6, 8 and 24 hours. Ethanol was measured with a modified inhaler (ethylmethet). Seeds were also evaluated by germination and electrical conductivity tests. It was found that the ethanol test is a fast and efficient

¹Engenheiro-agrônomo, mestrando em Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), bolsista Capes, Ilhéus, BA.

²Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), bolsista CNPq, Petrolina, PE.

³Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Produção Vegetal, professor adjunto da UESC, Ilhéus, BA.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

method using 1 mL of water after 6 h of imbibition, indicating a potential rapid test for evaluating seed vigor.

Palavras-chave: embebição, germinação, etilômetro.

Keywords: imbibition, germination, ethylmeter.

Introdução

A *Poincianella pyramidalis* Tul. (catingueira-verdadeira) é uma espécie arbórea endêmica do Bioma Caatinga e uma das espécies de mais ampla dispersão, e mais exploradas, como fonte de lenha, carvão vegetal, bem como para fins medicinais e forrageiros (FIGUEIRÔA et al., 2005).

Para a avaliação da qualidade fisiológica em sementes florestais de forma ampla e segura, necessita-se de informações complementares com testes de vigor, pois diferente do teste de germinação, os testes de vigor têm como objetivo identificar possíveis diferenças no grau de deterioração de sementes, apresentando potencial germinativo semelhante (FRANZIN et al., 2004).

A partir do ponto de maturidade fisiológica, as primeiras alterações causadas pelo envelhecimento das sementes se relacionam com problemas e lesões nas membranas celulares (MC DONALD, 1999), com notória importância aos danos ligados à membrana mitocondrial interna. Nesse caso, ocorre insuficiência do metabolismo aeróbio, redução da fosforilação oxidativa, e conseqüentemente, redução na produção de energia (BENAMAR et al., 2003).

Sob tais condições de deterioração, as células podem produzir energia por fermentação anaeróbica, que gera como produto final o etanol e o ácido láctico (KENNEDY et al., 1992).

A produção de etanol por sementes parcialmente embebidas é um potencial indicador do vigor de sementes, visto que a produção de etanol por sementes deterioradas é superior em relação às sementes de alto vigor (BUCKLEY; BUCKLEY, 2009). A produção de etanol indica perda de integridade da membrana mitocondrial e, assim, sua quantificação pode fornecer importantes informações acerca de problemas fisiológicos ligados à deterioração de sementes. Além disso, podem ser facilmente medidos com bafômetros (etilômetros) (BUCKLEY et al., 2006), tornando-se um método prático para a avaliação do vigor de sementes.

O objetivo desta pesquisa foi estabelecer os parâmetros de um método de avaliação do vigor de sementes de *P. pyramidalis* por meio da análise da produção de etanol e estudar as suas relações com o potencial fisiológico de sementes.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. As sementes de catingueira-verdadeira foram coletadas no Distrito de Massaroca, que pertence ao Município de Juazeiro, BA, cujas coordenadas geográficas são 9°52'09" S e 40°16'00" W. Foram utilizados quatro lotes de sementes, provenientes das safras 2012, 2013, 2014 e 2015.

Os testes de germinação, primeira contagem e contagem da germinação final, foram realizados em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes por tratamento. A condutividade elétrica foi avaliada em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$, com quatro repetições de 25 sementes embebidas em 75 mL de água destilada durante 24 horas à temperatura de 25 °C.

A formação de etanol foi avaliada, em $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, com um bafômetro (etilômetro) modificado, com delineamento experimental inteiramente casualizado, de esquema fatorial $10 \times 2 \times 5$ (10 lotes \times 2 volumes de água de embebição \times 5 períodos de embebição) com quatro repetições.

Foram colocadas 20 sementes em frascos de vidro tipo penicilina (30 mL), acrescidos de 0,5 mL e 1 mL de água destilada. Os frascos foram lacrados e, em seguida, as sementes foram incubadas a uma temperatura de 40 °C durante 2, 4, 6, 8 e 24 horas.

Resultados e Discussão

Com os valores obtidos no teste de germinação dos quatro lotes de *P. pyramidalis* observou-se que os lotes 2012, 2014 e 2015 expressaram percentual de germinação superior ao lote 2013. O teste de germinação é o mais utilizado para avaliar a qualidade fisiológica das sementes de várias espécies, no entanto, ele é realizado em condições ótimas, e nem sempre reflete o comportamento das mesmas no campo (SANTOS et al., 2009).

A porcentagem de germinação, aos 14 dias após a semeadura, dos lotes 2014 e 2015 foi semelhante, com valores significativamente mais elevados, quando comparados ao lote 2013. Nota-se que o lote 2012, apesar de estar armazenado há mais tempo, apresentou resultados satisfatórios (Tabela 1).

Tabela 1. Primeira contagem, germinação final, e condutividade elétrica de diferentes lotes de sementes de *Poincianella pyramidalis* Tul.

Teste de Germinação					
Lote	Primeira Contagem (%)	Germinação Final (%)			CE ($\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$)
	Normais	Normais	Duras	Mortas	
2012	88 ab	88 ab	0 b	12 cd	63,8 b
2013	65 d	66 d	5 ab	29 b	65,0 b
2014	88 ab	96 a	1 b	3 d	51,6 c
2015	97 a	97 a	0 b	3 d	71,7 b
CV (%)	6,26	6,33	44,2	24,16	11,47

A maior expressão do vigor foi obtida pelo aumento da velocidade de formação das plântulas observada pela maior porcentagem na primeira contagem, 6 dias após a semeadura, proveniente do lote coletado em 2015, que diferiu estatisticamente dos demais, apresentando germinação superior. Segundo Marcos Filho (1999), um dos objetivos fundamentais dos testes de vigor é detectar diferenças significativas na qualidade fisiológica de lotes de sementes com germinação semelhante, de forma a complementar as informações fornecidas pelo teste de germinação.

No teste de condutividade elétrica, avaliada em $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$, observou-se uma quantidade maior de liberação de eletrólitos em 2012, 2013 e 2015, enquanto o lote 2014 apresentou maior vigor por causa da menor quantidade de eletrólitos liberados, conseguindo, assim, se diferenciar dos demais lotes de sementes de catingueira-verdadeira (Tabela 1).

O teste para a avaliação da formação de etanol, com a utilização do bafômetro (etilômetro), permitiu que todo o ensaio fosse executado num período de até 24 horas. Os lotes de sementes de catingueira-verdadeira que foram parcialmente embebidos em 0,5 mL de água

destilada não obtiveram resultados significativos estatisticamente (Figura 1a), porém, os lotes de sementes parcialmente embebidos, em 1 mL de água destilada, apresentaram resultados significativos, havendo uma diferenciação dos lotes nos períodos de embebição estabelecidos, principalmente a partir da sexta hora de avaliação (Figura 1b).

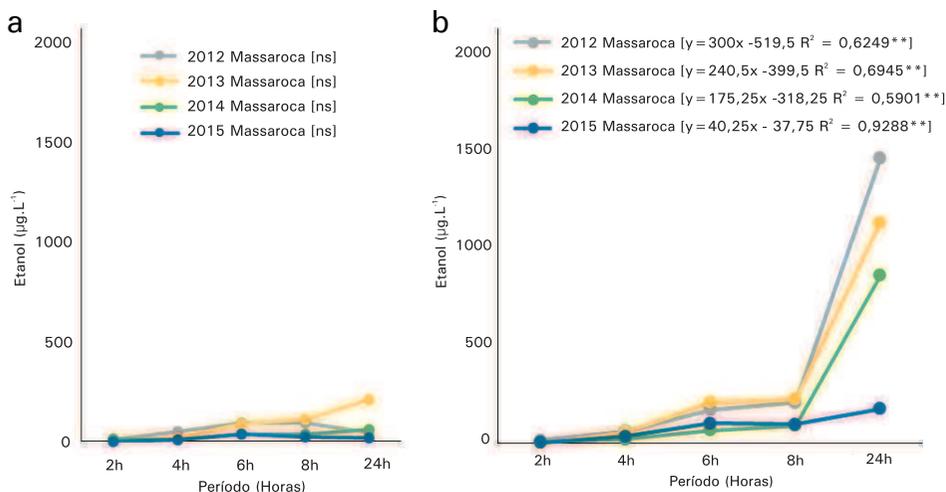


Figura 1. Teor de etanol produzido por 20 sementes de *Poincianella pyramidalis* Tul. em 0,5 mL (a) e 1 mL (b) de volume de água ao longo do tempo.

Conclusão

Constatou-se que, para sementes de *P. pyramidalis*, o teste de etanol é um método rápido e eficiente utilizando-se 1 mL de água após 6 horas de embebição, apresentando-se como um potencial teste rápido para a avaliação do vigor de sementes, com obtenção de resultados confiáveis em um curto período de tempo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Semiárido, pela disponibilização da infraestrutura para a realização dos experimentos, e à Uesc, Capes e Fapesb, pelo incentivo ao desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- BENAMAR, A.; TALLON, C.; MACHEREL, D. Membrane integrity and oxidative properties of mitochondria isolated from imbibing pea seeds after priming or accelerated ageing. **Seed Science Research**, Wallingford, v. 13, n. 1, p. 35-45, 2003.
- BUCKLEY, W. T.; IRVINE, R. B.; BUCKLEY, K. E.; ELLIOTT, R. H. New, 24-h seed vigor assays for canola. In: INTERNATIONAL ANNUAL MEETINGS, 2006, Indianapolis. **Proceedings...** Indianapolis: ASA, 2006. Disponível em: <<http://crops.confex.com/crops/2006am/techprogram/P26853.HTM>>. Acesso em: 15 set. 2017
- BUCKLEY, W. T.; BUCKLEY, K. E. Low-molecular-weight volatile indicators of canola seed deterioration. **Seed Science and Technology**, Wallingford, v. 37, p. 676-690, 2009.
- FIGUEIRÔA J. M.; PAREYN, F. G. C.; DRUMON, M. A.; ARAÚJO, E. de L. Madeireiras. In: SAMPAIO E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIRÔA, J. M. de; SANTOS JÚNIOR, A. G. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: APNE, 2005. p. 101-133.
- FRANZIN, S. M.; MENEZES, N. L.; GARCIA, D. C.; WRASSE, C. F. Métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 63-69, 2004.
- KENNEDY, R. A.; RUMPHO, M. E.; FOX, T. C. Anaerobic metabolism in plants. **Plant Physiology**, Bethesda, v. 100, n. 1, p.1-6, 1992.
- MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 3, p.1-24.
- MC DONALD, M. B. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. **Seed Science and Technology**, Wallingford, v. 27, p. 177-237, 1999.
- SANTOS, F. S. PAULA, R. C. de; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysostricha* (Mart. Ex A. DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.