



## TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO E A SUA RELAÇÃO FUNCIONAL COM O POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA.

MATERA, T.C.<sup>1</sup>; PEREIRA, L.C.<sup>1</sup>; BRACCINI, A.L.<sup>1</sup>; KRZYZANOWSKI, F.C.<sup>2</sup>; PIANA, S.C.<sup>1</sup>; SUZUKAWA, A.K.<sup>1</sup>; MARTELI, D.C.V.<sup>1</sup>; FERRI, G.C.<sup>1</sup>; DAMETTO, I.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agronomia - UEM, Maringá, PR, thaisamatera@hotmail.com;

<sup>2</sup>Embrapa Soja – Londrina, PR.

Em um contexto marcado pelo crescimento do consumo de proteínas animais, pela preocupação com a saúde e pelo desenvolvimento de novas matrizes energéticas, em razão do seu elevado teor de proteína (40%) e de óleo (20%) (Lopes et al., 2016), a soja se consolidou como a principal commodity agrícola utilizada matéria-prima na produção de insumos para a produção de ração animal, elaboração de bebidas à base de soja, bem como para a fabricação de óleos alimentícios (Rigo et al., 2015) e para a geração de biocombustível (Castanheira et al., 2005). Face a este cenário, como grande produtor e exportador da soja, é crucial para o Brasil obter elevada produtividade de grãos, processo que inclui, entre outros fatores, a necessidade de se semear lavouras com sementes de alta qualidade fisiológica.

Marcos Filho e França Neto (2017) conceituam que a qualidade de um lote de sementes é resultado da interação das características que determinam seu potencial de desempenho e, conseqüentemente, o valor para semeadura. Neste contexto, com base no desempenho das semente em condições de campo, o teste de envelhecimento acelerado tem se mostrado eficiente na separação de lotes em diferentes níveis de vigor, fator crucial para a tomada de decisão de semeadura da cultura.

A hipótese desse trabalho é a de que a avaliação do potencial fisiológico das sementes, com base na sua tolerância as condições adversas de temperatura e umidade relativa, apresenta adequada correspondência com testes de natureza distinta a esta. O objetivo desse trabalho foi investigar a relação funcional entre os resultados do teste de envelhecimento acelerado, conduzido à 41°C por 24 horas, com o desempenho fisiológico das sementes nos principais testes de vigor aplicados as sementes de soja.

As avaliações da qualidade fisiológica foram conduzidas no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (Nupagri), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade estadual de Maringá (UEM), em parceria com o Laboratório de Fisiologia do Núcleo de Tecnologia de Sementes e Grãos da Embrapa Soja, município de Londrina. O experimento foi instalado adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, exceto para a variável porcentagem de emergência em campo, para a qual foi adotado o delineamento em blocos casualizados, igualmente com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] das cultivares BMX Potência RR, 6563 RSF IPRO, 6663 RSF, M6410 IPRO e M6210 IPRO com distintos níveis de vigor, alto, médio e baixo, todos classificados através do teste de tetrazólio.

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada por meio dos seguintes testes: Teste de germinação (GER.), primeira contagem de germinação (P.C.G.), classificação do vigor da plântula (C.V.), teste de envelhecimento acelerado (E.A.), condutividade elétrica (C.E.), índice de velocidade de emergência em substrato de areia (I.V.E.), emergência Final em substrato de areia (E.F.A.), porcentagem de emergência em campo (P.E.C.).

Os dados das variáveis respostas foram submetidos à análise de variância, mediante o atendimento das pressuposições básicas (erros normalmente distribuídos



com média zero e variância em comum). As variáveis que caracterizaram a qualidade fisiológica das sementes foram submetidas à análise de variância ( $p < 0,05$  e  $p < 0,01$ ), utilizando-se o sistema para análise estatística Sisvar (Ferreira, 2000). Os dados das características estudadas foram submetidos à análise de regressão linear simples a 1% e 5% de probabilidade.

Valores relativamente elevados de coeficientes de determinação para as equações lineares obtidas foram observados para as variáveis dependentes porcentagem de emergência em campo ( $R^2 = 0,8385$ ), classificação de vigor ( $R^2 = 0,8396$ ) e condutividade elétrica ( $R^2 = 0,8047$ ) (Tabela 1). Esses resultados indicam que, com uma apropriada precisão, uma parte importante desses dados pode ser explicada pelo modelo de regressão linear simples adotado.

Para as variáveis dependentes primeira contagem de germinação e germinação, os coeficientes de determinação obtidos foram, respectivamente, de 0,7125 e 0,7445, indicando que, embora com precisão inferior aos níveis verificados acima, a qualidade do modelo linear do envelhecimento acelerado com essas variáveis resposta pode ser considerada satisfatória. Por outro lado, as variáveis índice de velocidade de emergência ( $R^2 = 0,2392$ ) e emergência final em substrato de areia ( $R^2 = 0,1015$ ) apresentaram moderada a fraca intensidade na correlação de Pearson com o envelhecimento acelerado, indicando que o modelo matemático linear foi incapaz de explicar, com confiabilidade, a variabilidade dos dados.

De modo semelhante ao encontrado nesse estudo, Torres et al. (2014) sinalizaram que na análise de regressão o teste de envelhecimento acelerado permitiu estimar adequadamente a emergência em campo de sementes de soja. Santorum (2011) também registrou  $R^2$  elevado entre a emergência em campo e o envelhecimento acelerado no teste de regressão linear simples.

Considerando somente as variáveis respostas que apresentaram correlação linear forte ou muito forte (Tabela 7) e, por conseguinte,  $R^2 > 0,70$  na análise de regressão, verifica-se que para cada unidade de aumento percentual no envelhecimento acelerado, a classificação do vigor aumenta em 0,73881% as plântulas normais classificadas como fortes e a porcentagem de emergência em campo em 0,395204358% de plântulas normais, ao passo que a condutividade elétrica é diminuída em 0,93127605  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ .

Assim, valores superiores para o coeficiente de determinação foram encontrados para as equações lineares da porcentagem de emergência em campo, classificação do vigor da plântula e condutividade elétrica, indicando que, com elevada precisão, os resultados do teste de envelhecimento acelerado podem ser empregados para predizê-las. Tais equações se credenciam, portanto, a serem aplicadas a um amplo conjunto de dados de qualidade fisiológica, pois podem constituir uma ferramenta auxiliar na interpretação do nível de vigor de lotes de soja, com base no teste de envelhecimento acelerado.

## Referências

CASTANHEIRA, E. G.; GRISOLI, R.; COELHO, S.; SILVA, G. A.; FREIRE, F. Life-cycle assessment of soybean-based biodiesel in Europe: comparing grain, oil and biodiesel import from Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 102, p. 188-201, 2005.

LOPES, J. A. M.; PELÚZIO, J. M.; MARTINS, G. S. Teor de proteína e óleo em grãos de soja, em diferentes épocas de plantio para fins industriais. **Revista Tecnológica e Ciência Agropecuária**, v. 10, n. 3, p. 49-53, 2016.

MARCOS FILHO, J.; FRANÇA NETO, J. B. Vigor de sementes: um componente de qualidade em permanente evolução. **SEED News**, v.21, n. 5, p. 42-49, 2017.



RIGO, A. A.; DAHMER, A. M.; STEFFENS, C.; STEFFENS, J.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Characterization of soybean cultivars genetically improved for human consumption. **International Journal of Food Engineering**, v. 1, p. 1-7, 2015.

SANTORUM, M. **Comparison of tests for analysis of soybean seed vigor and its relationship to field emergence**. 2011. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

TORRES, R. M.; VIEIRA, R. D.; PANOBIANCO, M. Accelerated aging and seedling field emergence in soybean. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 5, p. 476-480, 2004.

**Tabela 1.** Modelo agrônomo das variáveis: primeira contagem de germinação (P.C.G.), germinação (GER.), classificação do vigor (C.V), comprimento das plântulas (C.P.), condutividade elétrica (C.E.), emergência final em substrato de areia (E.F.A.), índice de velocidade de emergência (I.V.E.) e porcentagem de emergência em campo (P.E.C.), obtidos por meio da análise de regressão linear simples.

$y = \alpha + \beta \cdot x$	$R^2$
Modelo Agrônomo	
$\widehat{P.C.G.} = 50,89362 + 0,460710039E.A.$	0,7125
$\widehat{GER.} = 70,24259 + 0,280030015E.A.$	0,7445
$\widehat{C.V.} = 5,94785 + 0,73881000E.A.$	0,8396
$\widehat{C.E.} = 161,34426 - 0,93127605E.A.$	0,8047
$\widehat{E.F.A.} = 93,81087 + 0,04800855E.A.$	0,1015
$\widehat{I.V.E.} = 7,99893 + 0,01372832E.A.$	0,2392
$\widehat{P.E.C.} = 44,88788 + 0,395204358E.A.$	0,8385