

## ADAPTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA O TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE SOJA

WILLIAM LORENSKI CORRÊA<sup>1</sup>; CAREM ROSANE COUTINHO SARAIVA<sup>2</sup>;  
JOSÉ OTOMAR DE SOUZA AGUILHERA<sup>3</sup>; LAIS KROESSIN<sup>4</sup>; CAMILA DE  
AVILA NUNES<sup>5</sup>; LILIAN VANUSA MADRUGA DE TUNES<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [william.lorenski@outlook.com](mailto:william.lorenski@outlook.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [caremsaraiva@hotmail.com](mailto:caremsaraiva@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [zeotomar@gmail.com](mailto:zeotomar@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [kroessinlais@gmail.com](mailto:kroessinlais@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas – [nunscamila@gmail.com](mailto:nunscamila@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lilianmtunes@yahoo.com.br](mailto:lilianmtunes@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Considerando a importância da cultura da soja (*Glycine max* L.) no contexto agrônomo e sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial do grão (CONAB, 2018), acelerar o processo de avaliação da qualidade fisiológica de sementes, definindo novas metodologias, aceleraria o processo industrial e melhoraria a eficiência de seleção de lotes de sementes, reduzindo os custos de beneficiamento e armazenamento de sementes. O mercado de sementes tem exigido decisões rápidas em todas as fases do cultivo, onde a redução no período destinado à avaliação da qualidade fisiológica é imperativa (CUSTÓDIO, 2005).

Através do mercado de sementes, os testes de vigor vêm tendo um uso mais rotineiro, pois este teste está incluído em programas internos de controle de qualidade ou para a garantia da qualidade das sementes destinadas à comercialização (MARCOS FILHO, 2015). Assim, com a necessidade de um menor risco de perda para produção de soja, é necessário o uso de sementes de alta qualidade fisiológica, apresentando aos produtores e indústrias resultados paralelos ao teste de germinação, garantindo a eficácia na comercialização e principalmente da produção.

Desta forma este trabalho tem por objetivo adaptar a metodologia do teste de envelhecimento acelerado em sementes de soja tendo em vista a diminuição do tempo de avaliação e manutenção da qualidade dos resultados.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi instalado e conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes Flávio Farias Rocha do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Capão do Leão, RS.

Utilizou-se 6 lotes da cultivar NS 7901, realizando a qualidade inicial dos mesmos com os testes de germinação, primeira contagem de germinação e emergência a campo.

**Teste de germinação:** utilizaram-se 4 repetições de 200 sementes para cada lote fazendo o uso de papel germitest umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, sendo conduzido a temperatura constante de 25°C. A avaliação foi realizada no oitavo dia após a semeadura, segundo critérios estabelecido pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

**Primeira contagem de germinação:** foi realizado conjuntamente ao teste padrão de germinação, citado anteriormente, através da contagem de plântulas normais ao quinto dia após a semeadura e os resultados expressos em percentual de plântulas normais.

**Emergência em campo:** foi conduzido em canteiros, tendo como substrato solo oriundo de um planossolo da unidade de mapeamento Pelotas. Para cada lote foram utilizadas 8 linhas de 1,20 metros de comprimento, com espaçamento de 10 centímetros entre linhas, sendo distribuídos ao acaso os lotes em cada linha dentro dos blocos. Foram semeadas 25 sementes por linha e a contagem realizada aos 15 dias após a semeadura, onde ocorreu a estabilização da emergência.

Após a caracterização fisiológica dos lotes, deu-se início aos testes de vigor de envelhecimento acelerado com adaptações na metodologia mais utilizada para estes testes. Metodologia padrão (41°C por 72 horas) e as adaptações na metodologia: A (pré-tratamento em geladeira 5-10°C por 24 horas - 41°C por 24 horas), B (pré-tratamento em geladeira 5-10°C por 24 horas - 41°C por 24 horas – Solução Salina), C (pré-tratamento em estufa 35-40°C por 2 horas - 41°C por 24 horas) e D (pré-tratamento em estufa 35-40°C por 2 horas - 41°C por 24 horas – Solução Salina).

Foram utilizadas caixas tipo “gerbox” (11,0 x 11,0 x 3,5cm) possuindo, suspensa em seu interior, tela de alumínio, onde as sementes foram distribuídas de maneira uniforme. No interior de cada caixa foram depositados 40 mL de água destilada ou solução salina (11 g de NaCl diluídas em 100 mL de água), estabelecendo um ambiente com aproximadamente 88% de umidade relativa, adaptando a metodologia descrita por Jianhua & McDonald (1996) e determinado através da equação de Van't Hoff, descrita por SALISBURY & ROSS (1992), de acordo com as metodologias alternativas utilizadas. As caixas tampadas foram mantidas no pré-tratamento e na BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) de acordo também com as metodologias descritas.

Ao término do período de exposição na BOD montou-se o teste de germinação, com as sementes submetidas ao nível de estresse de acordo com as metodologias alternativas. Realizando as avaliações no quinto dia após semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais para cada lote.

Para a análise estatística do trabalho foi utilizado o software SASM\_Agri. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições. Os resultados dos testes foram comparados pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos testes de germinação, primeira contagem de germinação e emergência a campo. Em relação a germinação não houve diferença significativa entre os lotes, este resultado é o ideal quando o objetivo do trabalho é avaliar os níveis de vigor com adaptações metodológicas. Através da primeira contagem de germinação obteve-se uma diferença significativa entre os lotes, onde o 5 e 6 destacaram-se dos demais e o lote 3, de médio vigor, apresentou comportamento semelhante aos mesmos. Para o teste de emergência a campo ocorreu uma diferença significativa entre os lotes, separando-os em diferentes níveis de vigor: baixo (1 e 2), médio (3 e 4) e alto (5 e 6).

A utilização de lotes com germinação semelhante para a seleção de métodos de avaliação do vigor torna-se necessária visto que a capacidade para a germinação, a qual é avaliada sob condições ótimas de ambiente, é a última dentre as características da qualidade fisiológica das sementes a ser perdida durante o processo de deterioração (MARCOS FILHO, 1999) e, dessa maneira, lotes com germinação contrastantes não se prestam para a identificação de testes de vigor eficientes.

**Tabela 1.** Testes de Germinação, Primeira Contagem de Germinação e Emergência em Campo. Pelotas, 2019.

Lotes	Germinação (%)	PCG (%)	Emergência (%)
1	97 a	87 b	78 c
2	97 a	85 b	79 c
3	94 a	88 a	84 b
4	96 a	86 b	86 b
5	96 a	91 a	93 a
6	96 a	92 a	95 a
CV%	3.31	4.31	3.45

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade de erro pelo modelo de agrupamento de Scott-Knott (\*significativo ao nível de 5% de probabilidade, ns = não significativo).

A Tabela 2 apresenta os dados de vigor em porcentagem dos seis lotes de sementes de soja em relação a cada metodologia proposta. Pode-se observar que todas as metodologias estratificaram os lotes de forma semelhante a emergência a campo, onde os lotes 1 e 2 apresentaram um desempenho fisiológico de baixo vigor, os lotes 3 e 4 de médio vigor e os lotes 5 e 6, com melhor qualidade fisiológica, mantendo um nível de alto vigor. A metodologia Padrão, A e C, apresentaram um desempenho fisiológico igual a emergência. As demais metodologias B e D estratificaram os lotes, entretanto com desempenho fisiológico diferentes quando comparados com a emergência, mas vale ressaltar que os lotes de alto vigor obtiveram os melhores resultados.

**Tabela 2.** Vigor (%) de 6 lotes de sementes de soja em 5 diferentes metodologias de envelhecimento acelerado. Pelotas-RS, UFPel, 2019.

Lotes	Padrão	A	B	C	D
1	76 c	51 d	42 c	21 e	64 a
2	73 c	54 d	27 e	43d	55 d
3	83 b	57 d	34 d	69 b	74 b
4	85 b	63 c	54 b	74 b	63 c
5	94 a	68 b	68 a	85 a	78 b
6	94 a	77 a	71 a	83 a	91 a
CV %	2.39	7.04	7.22	6.76	4.92

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade de erro pelo modelo de agrupamento de Scott-Knott (\*significativo ao nível de 5% de probabilidade, ns = não significativo).

Dessa maneira, a realização da análise de correlação é uma ferramenta eficiente para a comparação da eficiência de diferentes metodologias de avaliação do vigor através da observação da correlação de cada método com o teste de emergência a campo, o qual é considerada como padrão em trabalhos que tenham esse objetivo.

**Tabela 3.** Correlações lineares [Coeficiente de correlação de Pearson (r)] de 5 metodologias de envelhecimento acelerado com o teste de emergência à campo, avaliadas em 6 lotes de sementes de soja. Pelotas-RS, UFPel, 2019.

Variável	Metodologia	Correlação
EC (%)	Padrão	0.95**
	A	0.88**
	B	0.90**
	C	0.86**
	D	0.85**

\*\*Significativo em nível de 1% de probabilidade pelo Teste t; \*Significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste t; <sup>ns</sup>Não significativo.

Na Tabela 3 são apresentadas as correlações lineares entre as metodologias alternativas de envelhecimento acelerado testadas e o teste de emergência a campo, considerado como referência para a identificação do vigor de lotes de sementes. Todas as metodologias obtiveram correlações significativas positivas a um nível de 1% de probabilidade pelo teste t. Entretanto, na metodologia B o coeficiente de correlação linear foi igual ou superior a  $r=0,90$ .

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se assim que todas as metodologias utilizadas são favoráveis para o teste de envelhecimento acelerado para sementes de soja, sendo as metodologias C e D as que apresentam maior rapidez em relação aos testes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CONAB. Perspectivas para agropecuária. Vol.6; Safra 2019-2019. Brasília, 2018. Acessado em 02 set. 2019. Online. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/images/arquivos/outros/Perspectivas-para-a-agropecuaria-2018-19.pdf>.

CUSTÓDIO, C. C. Testes rápidos para avaliação do vigor de sementes: uma revisão. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente-SP, v. 1, n. 1, p. 29-41, set. 2005.

JIANHUA, Z.; McDONALD, M. B. The saturated salt accelerated aging test for small seeded crops. **Seed Science and Technology**, v. 25, n. 1, p. 123-131, 1996.

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. cap.3, p.1-24.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 659 p.

SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Fisiologia de Plantas** – Tradução da 4ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage learning, 2012, 774p.