

## DESEMPENHO FISIOLÓGICO DA SEMENTE DE SOJA COM DISTINTOS ÍNDICES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA.

PRADO, J.P.<sup>1</sup>; KRZYZANOWSKI, F.C.<sup>2</sup>; OSIPI, E.A.F.<sup>1</sup>; FRANÇA-NETO, J.B.<sup>2</sup>; HENNING, A.A.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP – Campus Luiz Meneghel Centro de Ciências Agrárias – Agronomia, <sup>2</sup>Embrapa Soja, francisco.krzyzanowski@embrapa.br.

A condutividade elétrica é relatada como um teste bioquímico para avaliar o vigor (HAMPTON; TEKRONY, 1995), mas, também, pode-se considerar que a mesma abrange basicamente dois princípios: um físico, relacionado à avaliação da corrente elétrica, por meio de uma ponte de condutividade na solução de embebição; e um biológico, que se refere à perda de líquidos do interior da célula para o meio exterior, envolvendo processos bioquímicos relacionados à integridade das membranas celulares (VIEIRA, 1994; VIEIRA; KRZYZANOWSKI, 1999).

No teste de condutividade elétrica, a qualidade das sementes é avaliada por meio da determinação da quantidade de líquidos na solução de embebição das sementes. Quanto menor os valores, correspondentes à liberação de exsudatos, mais elevado é o vigor, revelando menor intensidade de desorganização dos sistemas de membranas das células. (VIEIRA et al., 2002). Tem sido observada a falta de informação que relacione níveis de condutividade elétrica com o desempenho fisiológico da semente. O objetivo da pesquisa foi estudar as relações dos índices de condutividade elétrica da semente de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] com o desenvolvimento das plântulas oriundas dessas sementes nos testes de germinação, de primeira contagem de germinação e de envelhecimento acelerado.

Para a o trabalho, foram utilizadas sementes de soja, cultivar BRS 359 R,R oriundas de 4 lotes com características fisiológicas distintas. Os lotes foram ajustados para o nível de vigor desejado por meio da deterioração da semente pela técnica de envelhecimento acelerado e foram classificados quanto ao vigor por meio do teste de tetrazólio, ficando com os seguintes níveis: lote 22 com 88%; lote 25 com 78%; lote 27 com 65%; e lote 23 com 61%, assim constituindo os tratamentos que foram estudados. Cada lote de semente foi subdividido em 4 repetições, por meio do homogeneizador de amostra.

No decorrer do trabalho de pesquisa, os lotes foram armazenadas em câmara fria e seca a 10 °C e 50% umidade relativa. Para cada repetição, foram realizados os seguintes testes: de condutividade elétrica (VIEIRA; KRZYZANOWSKI, 1999); de germinação (BRASIL, 2009); primeira contagem de germinação (NAKAGAWA, 1999); e envelhecimento acelerado (MARCOS FILHO, 1999). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. A análise da variância foi efetuada pelo programa SASM-Agri (CANTIERI, et. al., 2001) e a separação das médias pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Foi realizada a análise de regressão visando obter a equação para estimar o desempenho fisiológico de cada lote nos diferentes testes avaliados.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de condutividade elétrica, de germinação, a equação de regressão e a germinação estimada. Observa-se que aos diferentes índices de condutividade elétrica correspondem distintos percentuais de germinação, tanto real quanto o estimado pela equação de regressão. De maneira similar Paiva Aguero et. al. (1995) obtiveram resultados de 98% de germinação e 100  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ , observando alta correlação entre os dois testes.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados de condutividade elétrica, de envelhecimento acelerado, a equação de regressão e envelhecimento acelerado estimado. Observa-se que aos diferentes índices de condutividade elétrica correspondem distintos percentuais de envelhecimento acelerado, tanto real quanto o estimado pela equação de regressão. Nota-se que os resultados de envelhecimento acelerado apresentados apontam diferenças significativas, assim sendo capaz de diferenciar os lotes em diferentes níveis de

vigor. O teste de condutividade elétrica e de envelhecimento acelerado apresentam uma relação significativa entre os dados de cada lote.

Resultados semelhantes foram obtidos por Schuab et al. (2006), onde os testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica apresentaram tendências muito semelhantes entre si, apresentando boa sensibilidade na distinção do potencial fisiológico das sementes.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de condutividade elétrica, de primeira contagem, a equação de regressão e a primeira contagem estimada. Observa-se que os diferentes índices de condutividade elétrica correspondem distintos percentuais de primeira contagem, tanto real quanto o estimado pela equação de regressão. Os testes de condutividade elétrica e primeira contagem, foram eficientes na separação de médias.

A análise dos dados e interpretação dos resultados permite concluir que: o desempenho fisiológico das sementes dos diferentes lotes, com diferentes níveis de vigor têm comportamentos similares nos testes de condutividade, de germinação, primeira contagem de germinação e envelhecimento acelerado.

## REFERÊNCIAS

- 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. 395p.
- CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E.A.,GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v.1, n.2., p.18-24. 2001.
- HAMPTON, J.G.; TEKRONY, D.M. Handbook of vigor test methods. Zurich: ISTA, 1995. 117p.
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. *International Rules for Seed Testing*, Bassersdorf: International Seed Testing Association. 2011.
- 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.1, p.1-21.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**, Londrina: ABRATES, 1999.cap.2, p.1-24.
- PAIVA AGUERO, J. A. **Correlação de condutividade elétrica e outros testes de vigor com emergência de plântula de soja em campo**. 1995. 92 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal .1995.
- SCHUAB, S.R.P.; BRACCINI, A.L.; FRANÇA-NETO, J.B.; SCAPIM, C.A.; MESCHÉDE, D.K. Potencial fisiológico de sementes de soja e sua relação com a emergência das plântulas em campo. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringa, v.28, n.4, p.553-561, 2006.
- VIEIRA, R.D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N.M.(ed.), **Testes de vigor em sementes**, Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.103-132.
- VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**, Londrina: ABRATES, 1999. cap.4, p.1-26.
- VIEIRA, R.D.; PENARIOL, A.L.; PERECIN, D.; PANOBIANCO, M. Condutividade elétrica e teor de água inicial das sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 9, p. 1333-1338, set. 2002.

Tabela 1 - Índices de condutividade elétrica e desempenho fisiológico das sementes de soja no teste de germinação e porcentual estimado por meio da equação de regressão.

Lotes	Condutividade Elétrica $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$	Germinação (real) %	Germinação (estimada) %
22	106,59 d	90,25 a	93,28
23	167,08 b	72,00 c	70,70
25	145,03 c	83,50 b	78,93
27	196,18 a	57,00 d	59,84
$Y1 = 133,067 - 0,373 * X$		$R^2 = 0,937$	

Médias seguidas por diferentes letras na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade. A equação de regressão é significativa a nível de 1% de probabilidade.

Tabela 2 - Índices de condutividade elétrica e desempenho fisiológico das sementes de soja no teste de envelhecimento acelerado e porcentual estimado por meio da equação de regressão.

Lotes	Condutividade Elétrica $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$	Envelhecimento Acelerado (real) %	Envelhecimento Acelerado (estimado) %
22	106,59 d	92,75 a	90,31
23	167,08 b	49,00 c	48,76
25	145,03 c	59,50 b	63,90
27	196,18 a	30,50 d	28,77
$Y2 = 163,529 - 0,687 * X$		$R^2 = 0,986$	

Médias seguidas por diferentes letras na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade. A equação de regressão é significativa a nível de 1% de probabilidade.

Tabela 3 - Índices de condutividade elétrica e desempenho fisiológico das sementes de soja no teste de primeira contagem e porcentual estimado por meio da equação de regressão.

Lotes	Condutividade Elétrica $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$	Primeira Contagem (real) %	Primeira Contagem (estimada) %
22	106,59 d	87,25a	74,35
23	167,08 b	8,00c	16,22
25	145,03 c	19,50 b	37,40
27	196,18 a	1,50d	0,00
$Y3 = 176,779 - 0,961 * X$		$R^2 = 0,844$	

Médias seguidas por diferentes letras na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade. A equação de regressão é significativa a nível de 1% de probabilidade.