

## **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA**

**ANDRÉA BICCA NOGUEZ MARTINS<sup>1\*</sup>; ISABEL CRISTINA GOUVEA DE BORBA<sup>1</sup>; JULIANA DE MAGALHÃES BANDEIRA<sup>1</sup>; PATRÍCIA MARINI<sup>1</sup>; RENAN RODRIGUES QUINEPER<sup>2</sup>; DARIO MUNT DE MORAES<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal (PPGFV), Instituto de Biologia -  
[\\*amartinsfv@hotmail.com](mailto:amartinsfv@hotmail.com)

<sup>2</sup> Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM).

<sup>3</sup> Professor Associado da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), [moraesdm@ufpel.edu.br](mailto:moraesdm@ufpel.edu.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

A soja é considerada uma cultura importante na economia mundial, tendo em vista que seus grãos são empregados na agroindústria, indústria química e de alimentos, sendo utilizada tanto na produção de óleo vegetal como em rações para alimentação animal. Além do mais, tem sido crescente sua utilização como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETTO; ROSSI, 2000).

A área de plantio de soja, encerrada em dezembro de 2011, totalizou produção de 24,97 milhões de hectares e a safra de 2011/2012, implantada em fevereiro de 2012, prevê produção de cerca de 68,75 milhões de toneladas (CONAB, 2012). Até 2020 estima-se que a produção brasileira deve ultrapassar a barreira dos 100 milhões de toneladas, podendo assumir a liderança mundial de produção (VENCATO, 2010).

A qualidade de sementes é um conjunto de atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, os quais denotam a capacidade da semente originar plantas vigorosas e altamente produtivas (POPINIGIS, 1985).

A avaliação da qualidade fisiológica de sementes para fins de semeadura e comercialização é de fundamental importância. Em condições ambientais adequadas os resultados do teste de germinação das sementes são considerados satisfatórios, contudo, quando essas condições sofrem desvios, a avaliação do vigor se faz necessária para estimar o real desempenho das sementes no campo (MARCOS FILHO; KIKUTI, 2006; LOPES; ALEXANDRE, 2010).

Apesar de diversos estudos buscarem padronização de testes de vigor, muitas dificuldades são encontradas, pois o vigor pode ser refletido através de várias características como velocidade de germinação, uniformidade de emergência, resistência ao frio, temperatura e umidade elevadas, além de substâncias tóxicas, entre outros fatores (VANZOLINI, 2002). Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial fisiológico de três lotes de sementes de soja para futuras análises.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Sementes e na casa de vegetação do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pelotas. Sementes de soja provenientes de três lotes foram conduzidas aos seguintes testes: porcentagem de germinação (G) - utilizando 200 sementes, com quatro subamostras de 50 sementes, totalizando quatro repetições para cada lote. Como substrato foi utilizado rolos de papel germitest, previamente umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes a sua massa inicial e mantidos em germinador a 25°C (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de germinação; primeira contagem de germinação (PCG) -

conduzido conjuntamente com o teste de germinação, sendo realizada para a soja aos cinco dias após a semeadura (DAS). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais; comprimento da parte aérea e das raízes das plântulas (CPA e CR) - obtidos pela média de 40 plântulas por repetição, ao final do teste de germinação, sendo os resultados expressos em mm plântula<sup>-1</sup>; massa seca de parte aérea e das raízes das plântulas (MSPA e MSR) - ao final do teste de germinação, obtida após secagem em estufa a 70±1°C até obter massa constante e os resultados foram expressos em mg plântula<sup>-1</sup>; emergência de plântulas (E) - as sementes foram semeadas em bandejas, em casa de vegetação, utilizando como substrato areia lavada. Foram utilizadas quatro repetições de 200 sementes divididas em quatro subamostras de 50 sementes, para cada lote, os quais foram avaliados aos 21 dias após a semeadura (DAS); índice de velocidade de emergência (IVE) - realizado conjuntamente com o teste de emergência através de contagens diárias a partir da germinação das sementes, até que o número de plântulas emersas permanecesse constante; condutividade Elétrica (CE) - foram utilizadas quatro subamostras de 25 sementes por repetição, sendo quatro repetições para cada lote avaliado. Os valores da condutividade elétrica foram medidos após três e 24 h, sendo os resultados expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  de sementes, utilizando a metodologia descrita por Krzyzanowski (1999). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados relativos às variáveis mensuradas foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey (5%) pelo software WINSTAT (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A viabilidade, determinada pela porcentagem de germinação das sementes de soja demonstrou que o lote dois foi estatisticamente superior aos demais (Tabela 1), o teste de primeira contagem de germinação destacou este lote como o mais vigoroso, o lote três com vigor intermediário e o lote um com menor vigor. No entanto, estes testes, mesmo com percentuais elevados, não garantem desempenho das sementes no campo, já que sua performance depende também das condições do ambiente (FRANZIN et al., 2004).

A determinação do vigor obtida pelo teste de CE no período de três horas de embebição mostrou diferença na qualidade fisiológica dos lotes (Tabela 1). Nestas condições, o lote um destacou-se dos demais, visto que apresentou valores de condutividade elétrica inferiores aos lotes dois e três, devido ao menor conteúdo de exsudatos liberados pelas suas sementes. O início do processo deteriorativo é caracterizado pela desestruturação do sistema de membranas celulares, que determinam prejuízos à capacidade de retenção de solutos, sendo tais danos considerados um dos primeiros eventos do processo deteriorativo (SANTOS et al., 2005).

As avaliações de MSPA e MSR das plântulas de soja mostraram sensibilidade para indicar diferenças significativas capazes de separar os lotes em diferentes níveis de vigor (Tabela 2), sendo que a MSR distinguiu os lotes de sementes de soja em três níveis de vigor, assim como os resultados de CPA e CR (Tabela 2). Esses resultados corroboram com os obtidos por NASCIMENTO & PEREIRA (2007), os quais indicaram a eficiência da avaliação do comprimento de raiz primária para separar lotes de alface em diferentes níveis de vigor.

O objetivo da realização dos testes de vigor é a separação de lotes comercializáveis, com porcentual de germinação situado dentro de padrões

aceitáveis, dentre outras características (MARCOS FILHO; KIKUTI, 2006). Sendo assim, de acordo com a caracterização inicial dos lotes de sementes de soja, constatou-se que os testes de E e IVE representados na Figura 1, corroboram com os resultados encontrados nos testes previamente descritos. Esses resultados também foram confirmados pelo teste de CE com apenas três horas de embebição, tendo em vista que o lote dois apresentou menor perda de lixiviados, seguido dos lotes três e um.

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG) e condutividade elétrica (CE) de três lotes de sementes de soja.

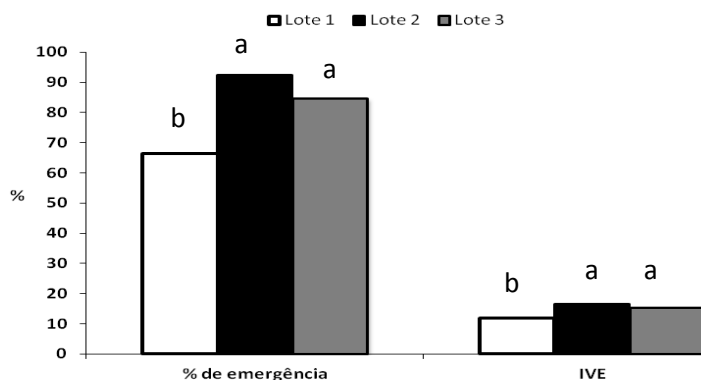
Lote	G (%)	PCG (%)	CE ( $\mu\text{S m}^{-1} \text{g}^{-1}$ )	
			3h	24h
1	79,5 <sup>c</sup>	57,825 <sup>c</sup>	0,02109 <sup>b</sup>	0,08734 <sup>a</sup>
2	97,5 <sup>a</sup>	77,025 <sup>a</sup>	0,01606 <sup>a</sup>	0,05302 <sup>a</sup>
3	85,0 <sup>b</sup>	62,625 <sup>b</sup>	0,01826 <sup>b</sup>	0,07459 <sup>a</sup>
<b>CV(%)</b>	2,79	2,42	6,86	7,95

CV: coeficiente de variação. \*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Comprimento, massa seca de parte aérea (PA) e da raiz (R) de plântulas de três lotes de sementes de soja.

Lote	Comprimento (mm)		Massa seca (mg)	
	PA	R	PA	R
1	7,610 <sup>c</sup>	5,962 <sup>c</sup>	0,137 <sup>a</sup>	0,009 <sup>c</sup>
2	10,297 <sup>a</sup>	10,620 <sup>a</sup>	0,123 <sup>b</sup>	0,014 <sup>a</sup>
3	8,841 <sup>b</sup>	7,426 <sup>b</sup>	0,13 <sup>a</sup>	0,011 <sup>b</sup>
<b>CV(%)</b>	4,79	8,20	1,88	6,43

CV: coeficiente de variação. \*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 1.** Emergência (E); índice de velocidade de emergência (IVE) de três lotes de sementes de soja. \*Para cada variável, letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

#### 4. CONCLUSÃO

O lote dois possui sementes com maior potencial fisiológico, visto que apresenta viabilidade e vigor superior aos lotes um e três.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPERGS e CAPES pelo apoio financeiro para a execução desta pesquisa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.

CONAB – **Companhia nacional de abastecimento**. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2011/2012 – Sexto Levantamento - Março/2012.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, Rio de Janeiro :UFRJ, v.23, p.4, 2000.

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**,Lavras - MG, v.26, p.63-69, 2004.

KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES,p.21-56, 1999.

LOPES, J. C.; ALEXANDRE, R. S. Germinação de sementes de espécies florestais. In: José Franklim Chichorro; Giovanni de Oliveira Garcia; Maristela de Oliveira Bauer; Marcos Vinícius Winckler Caldeira. (Org.). **Tópicos em Ciências Florestais**. 1 ed. Visconde do Rio Branco-MG: Suprema, v.1, p.21-56, 2010.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Programa estatístico WinStat: sistema de análise estatístico para Windows**. Pelotas, RS, 2003.

MARCOS FILHO, J.; KIKUTI, A. L. P. Vigor de sementes de rabanete e o desempenho de plantas em campo. **Revista Brasileira de Sementes**,Lavras - MG, v.28, n3, p.44-51, 2006.

NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. S. Testes para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface e sua relação com a germinação sob temperaturas adversas. **Revista Brasileira de Sementes**,Lavras - MG, v.29, p.175-179, 2007.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente 2ª ed**. Brasília : Agiplan, 1985, 289p.

SANTOS, C. M. R.; MENEZES, N. L.; VILLELA, F. A. Modificações fisiológicas e bioquímicas em sementes de feijão no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**,Lavras - MG, v.27, n.1, p.104 -114, 2005.

VANZOLINI, S. **Relações entre o vigor e testes de vigor com o desempenho das sementes e das plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em campo**. 2002. 95f. Tese (Doutorado em Produção e Tecnologia de Sementes)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

VENCATO, A. Z. **Anuário Brasileiro da Soja 2010**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, p. 144, 2010.