

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM CINZA DE CASCA DE ARROZ CARBONIZADA

SANDRO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; LETICIA WINKE DIAS<sup>1</sup>; ELISA SOUZA LEMES<sup>1</sup>;  
ANDRÉ PICH BRUNES<sup>1</sup>; IGOR DIAS LEITZKE<sup>2</sup>; GÉRI EDUARDO  
MENEHELLO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia em Sementes FAEM/UFPel  
[sandrofaem@yahoo.co.br](mailto:sandrofaem@yahoo.co.br)

<sup>2</sup>Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPel

<sup>3</sup>Doutor em Ciência e Tecnologia em Sementes FAEM/UFPel [gmeneghello@gmail.com](mailto:gmeneghello@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A soja é uma cultura amplamente cultivada e de grande importância no Brasil. Na safra 2012/2013 ocupou uma área de aproximadamente 27,7 milhões de hectares, com uma produção de 82 milhões de toneladas (CONAB, 2013). (CONAB, 2013).

Para que os produtores continuem produzindo e alcancem maiores produtividades novas tecnologias são desenvolvidas pelas empresas e pesquisadores. A pesquisa em ciência e tecnologia de sementes busca alternativas para melhorar o desempenho destas no campo (CARDOZO et al. 2002; OHLSON et al. 2010; VIGANO et al. 2010), nesse sentido o tratamento de sementes é uma ferramenta resultante destes trabalhos, que está sendo consolidada entre os produtores.

A produção e a qualidade fisiológica das sementes é diretamente dependente da disponibilidade de nutrientes na lavoura, por afetar a formação do embrião e dos órgãos de reserva, assim como a composição química e, conseqüentemente, o metabolismo e o vigor das mesmas (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Segundo Lopes (1999) os micronutrientes são requeridos em pequenas quantidades pelas plantas, embora a falta de qualquer um dos elementos essenciais possa limitar, ou até inviabilizar o crescimento das plantas mesmo se todos os outros nutrientes essenciais estejam presentes em quantidades adequadas.

Mesmo não sendo um elemento essencial para o crescimento das plantas, o silício, se absorvido traz inúmeros benefícios para o desenvolvimento das plantas, sendo esses de maneira geral na adaptação das plantas a condições de estresses abióticos, (EPSTEIN, 1994). Sua ação tem sido associada a diversos efeitos indiretos, como aumento da eficiência da capacidade fotossintética, redução da transpiração, aumento da resistência mecânica das células (CAMARGO et al., 2007).

A casca de arroz é um subproduto do processo de beneficiamento do arroz, sendo abundante na região e podendo ser um produto com potencial de uso como fonte de silício nas lavouras de soja, uma vez que essa cultura está aumentando a área de cultivo na região, sendo empregada na rotação de cultura com o arroz. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja recobertas com cinza da casca de arroz carbonizada.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS), da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Foram utilizadas sementes de soja das cultivares BMX Turbo RR e NA 5909 RR. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com aplicação de silício, utilizando como fonte a cinza de casca de arroz carbonizada, a qual foi previamente moída em moinho de bolas. Foram testadas cinco doses de silício, sendo elas, 0, 30, 60, 90 e 120 g 100 kg de sementes<sup>-1</sup>, o recobrimento das sementes foi realizado seguindo metodologia descrita por Nunes (2005).

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada através dos teste germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), teste de frio (TF) e envelhecimento acelerado (EA).

Os dados foram submetidos à análise de variância e havendo interação significância realizou-se regressão polinomial. Os dados foram submetidos à transformação arc.sen (raiz x/100). Para a análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística Winstat versão 1.0 (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da qualidade fisiológica das sementes tratadas, avaliadas logo após o tratamento com doses de silício, nas cultivares de soja BMX Turbo RR e NA 5909 RR, onde não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos para os testes de primeira contagem de germinação e teste de frio. Em trabalho realizado por Lima (2010) as sementes de arroz produzidas a partir de plantas submetidas a adubação com argila silicatada não teve alteração em sua qualidade fisiológica. De forma contrária, Matichenkov et al. (2005), em trabalho com sementes de trigo, observaram aumentos linear no teste de primeira contagem de germinação com o aumento das doses de silício. Para as variáveis que apresentaram diferença significativa para os tratamentos, foi realizada regressão polinomial e os resultados estão na Figura 1 - Germinação e Envelhecimento Acelerado.

**Tabela 1.** Primeira contagem de germinação (PCG) e teste de frio (TF), de sementes de soja das cultivares BMX Turbo RR e NA 5909 RR, tratadas com doses de silício. Pelotas, RS, Brasil, 2013.

Doses*	BMX TURBO RR		NA 5909 RR	
	PCG(%)	TF(%)	PCG(%)	TF(%)
0	82	81	85	70
30	83	79	85	68
60	84	76	84	69
90	81	79	82	66
120	81	81	81	65
Média	82	79	83	68
CV (%)	2,7	4,5	4,2	3,9

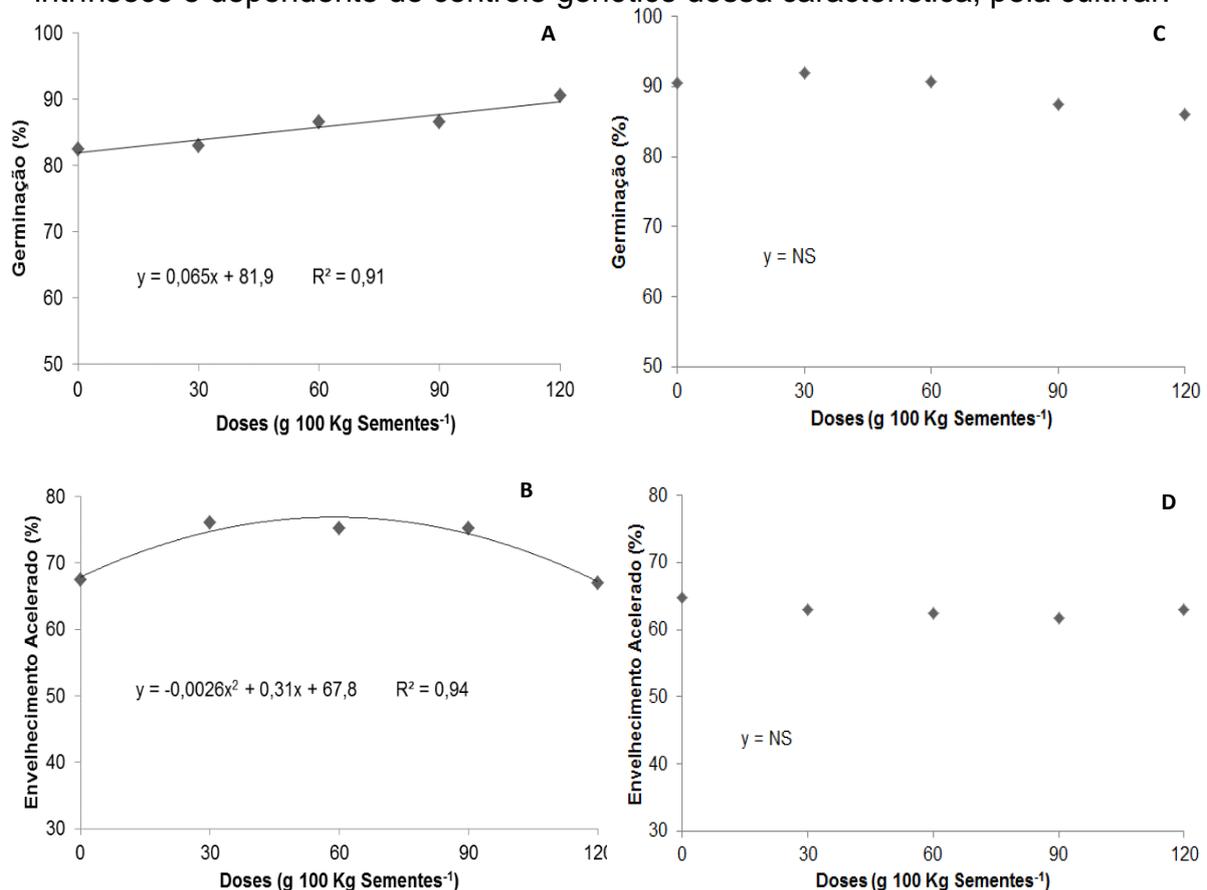
\*Doses, g silício 100 kg sementes<sup>-1</sup>. Valores não significativos para as variáveis analisadas.

No que refere-se a variável germinação (Figura 1A) a cultivar BMX Turbo RR mostrou-se responsiva à aplicação das doses de silício, podendo ser observado um incremento de 0,065 pontos percentuais para cada unidade de aumento da dose de cinza de casca de arroz carbonizada aplicada via tratamento de sementes. Ao contrário, Toledo et al. (2011) em sementes de aveia branca não encontraram diferença significativa para a germinação das sementes. No entanto,

Harter e Barros (2011), estudando a aplicação de cálcio e silício, em plantas de soja, observaram que as sementes produzidas apresentaram maior qualidade fisiológica.

Para o teste de envelhecimento acelerado, observou-se efeito significativo na cultivar BMX Turbo RR (Figura 1 B), sendo que os resultados apresentaram comportamento quadrático, com ponto de máxima porcentagem de germinação na dose de 59,6 g 100 kg sementes<sup>-1</sup>, resultando numa germinação de 77%.

O silício pode aumentar a capacidade biológica das sementes e plântulas em resistir às condições adversas do meio ambiente (RAFI et al., 1997), o que pode ser observado neste trabalho, no teste de envelhecimento acelerado, o que ocorreu no intervalo das doses de 30 a 90 g 100 kg sementes<sup>-1</sup>, para a cultivar BMX Turbo RR. Na cultivar NA 5909 RR, os dados não apresentaram diferenças significativas para as variáveis germinação (Figura 1C) e envelhecimento acelerado (Figura 1 D). Essa diferença de comportamento entre as duas cultivares de soja, pode ser explicada pela diferença genética entre elas, pois de acordo com Paschali e Ellis, (1978) e Krzyzanowski et al., (1993) o fator determinante e fundamental da qualidade fisiológica de sementes de soja é intrínseco e dependente do controle genético dessa característica, pela cultivar.



**Figura 1.** Germinação e envelhecimento acelerado de sementes de soja, cultivar BMX Turbo RR (A e B) e NA 5909 RR (C e D) respectivamente, tratadas com doses de silício. Pelotas, RS, Brasil, 2013.

#### 4. CONCLUSÕES

A qualidade fisiológica das sementes de soja da cultivar BMX Turbo RR é influenciada de forma positiva, com a aplicação das doses de silício, quando avaliado pelos testes de germinação e envelhecimento acelerado. Já na cultivar NA 5909 RR aplicação de silício não influencia a qualidade das sementes.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, M. S.; KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S. Solubilidade do silício em solos: influência do calcário e ácido silícico aplicados. *Bragantia*, v. 66, n. 4, p. 637-647, 2007.
- CARDOZO, M. T.; SCHUCH, L. O. B.; ROSENTHAL, M. D. Efeito do retardamento da colheita sobre a qualidade fisiológica de sementes de aveia branca (*Avena sativa* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas v. 24, n. 1, p. 331-338. 2002.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ed. Jaboticabal, Funep, 2000. 588p.
- CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2012/2013 - Décimo Levantamento - Junho/2013 - Brasília: Conab, 2013.
- EPSTEIN, E. The anomaly of silicium in plant biology. **Proceeding National Academic Science**, Washington, v. 91, p. 11-17, 1994.
- HARTER, F. S.; BARROS, A. C. S. A. Cálcio e silício na produção e qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 054-060, 2011.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; GILIOLI, J. L.; MIRANDA, L. C. Produção de sementes nos cerrados. In: ARANTES N. E.; SOUZA, P. I. M. (eds.) **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.465-513.
- LIMA, B. A. D. **Uso da argila silicatada como fonte de silício na produção de sementes de cereais**. 2010. 40p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes)-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, 2010.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. Winstat. Versão 1.0. UFPEl, 2003.
- MATICHENKOV, V.V.; KOSOBROUKHOV, A.A.; SHABNOVA, N.I.; BOCHARNIKOVA, E.A. Plant response to silicon fertilizers under salt stress. *Agrokimiya, Rússia*, v. 10, p. 59-63, 2005.
- OHLSON, O. C.; KRZYZANOWSKI, F. C.; CAIEIRO, J. T.; PANOBIANCO, Teste de envelhecimento acelerado em sementes de trigo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 118-124, M. 2010.
- PASCHALII, E. H.; ELLIS, M. A. Variation in seed quality characteristics on tropically grown soybeans. **Crop Science**, Madison. v. 18, n. 3, p. 837-40. 1978.
- RAFI, M. M.; EPSTEIN, E.; FALK. R. H. Silicon deprivation causes physical abnormalities in wheat (*Triticum aestivum* L.). **Journal of Plant Physiology**, Stuttgart, v. 151, n. 4, p.497-501, 1997.
- TOLEDO, M. Z.; GARCIA, R. A.; MERLINA, A; FERNANDES, D. M. Seed germination and seedling development of white oat affected by silicon and phosphorus fertilization. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 68, n. 1, p. 18-23, 2011.
- VIGANO, J.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; FRANCO, F. A.; SCHUSTER, I.; MOTERLE, L. M.; TEXEIRA, L. R. Qualidade fisiológica de sementes de trigo em resposta aos efeitos de anos e épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina v. 32, n. 3, p. 086-096, 2010.
- LOPES, A. S. **Manual de fertilidade do solo**. Traduzido por Alfredo Scheid Lopes. São Paulo: ANDA/Fotapos, 1989.