

EFEITO DA APLICAÇÃO DE CALCÁRIO DOLOMÍTICO E CAULIM EM SEMENTES DE SOJA: ASPECTOS AGRONOMICOS

**CASSYO DE ARAUJO RUFINO¹; DANIEL ÂNDREI ROBE FONSECA¹; ELISA
SOUZA LEMES¹; LILIAN MADRUGA TUNES¹; LIZANDRO CICILIANO
TAVARES¹; ANTONIO CARLOS SOUZA ALBUQUERQUE BARROS²**

¹ Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas
"UFPeL", Caixa Postal 354, CEP 96001-970, Pelotas/RS. cassyo.araujo@yahoo.com.br

² Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes "UFPeL".
acbarros@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma espécie de origem asiática e é considerada a oleaginosa mais cultivada no mundo, representando um dos principais itens de exportação do agronegócio brasileiro e mundial. O Brasil é o segundo maior produtor de soja tendo grande expansão na década 90, quando a produção nacional passou de 23 para 68 milhões de toneladas na safra 2010/2011 (CONAB, 2011). Entre os vários fatores de produção, pode-se destacar a necessidade do uso de uma adubação equilibrada, que deve incluir não apenas os macronutrientes primários e secundários, mas também os micronutrientes, os quais ainda não são considerados na rotina das adubações pela maioria dos agricultores (NAVA, 2008). Os nutrientes podem ser fornecidos à soja pela aplicação via solo, via foliar, ou pela aplicação via semente (VITTI; TREVISAN, 2000).

O silício é considerado, para as fabáceas, um elemento de absorção intermediária, mas de elevada importância, pois, em muitas situações, tem proporcionado maiores tolerâncias a estresses bióticos e abióticos (RUFINO et al., 2010). Vários estudos demonstram o envolvimento do silício (Si) em vários aspectos estruturais, fisiológicos e bioquímicos na vida das plantas, apresentando importante papel na relação solo-planta-ambiente.

O silício é um elemento que está despertando bastante interesse entre os técnicos e agricultores, pelos inúmeros benefícios que traz às culturas, incluindo aumentos na produtividade e na resistência a estresses bióticos e abióticos, tais como excesso de metais pesados, deficiência hídrica e doenças fúngicas (LIMA FILHO, 2005). Quando adicionamos um nutriente ao solo, via adubação, ocorrem reações químicas que podem modificar, para mais ou para menos, os teores disponíveis de outros elementos. O caso do silício é interessante, pois ocorrem interações com vários elementos que favorecem a nutrição da planta (LIMA FILHO; TSAI, 2007). Os mesmos pesquisadores evidenciaram que o silício proporciona plantas mais produtivas, com menos doenças e mais vigorosas. Esse é o resultado que muitos agricultores vem obtendo ao utilizar o silício como mais um insumo no manejo do solo. A maioria dos agricultores e técnicos ainda desconhece os efeitos e as vantagens do uso de fontes silicatadas nas suas lavouras.

Nesse contexto, objetivou-se no presente estudo avaliar o desempenho agrônômico de duas cultivares de soja, oriundas de sementes recobertas com calcário dolomítico e caulim.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS) e em casa de vegetação, na Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM), Universidade Federal de Pelotas, no período de 2009/2010.

Semeou-se em casa de vegetação 12 sementes por balde, deixando-se, após o desbaste, três plantas mais vigorosas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram das combinações de calcário dolomítico e caulim, em esquema fatorial 2 X 4 (Fator A: cultivar “BRS 243 RR e CD 233 RR” e Fator B: calcário dolomítico (Ca e Mg) + caulim (Si), calcário dolomítico, caulim e testemunha (sementes tratadas com fungicida e inoculadas), totalizando 8 tratamentos. A dose utilizada para ambas as fontes, calcário dolomítico e caulim no recobrimento das sementes foi de 50 g por 100 kg⁻¹ de sementes. As sementes foram recobertas com os seguintes produtos: foi adotada a sequência de fungicida marca comercial Maxim-XL[®] (fludioxonil + metalaxyl, com respectivamente 25g l⁻¹ + 10g l⁻¹), na dosagem de 100 mL por 100 kg de sementes, após calcário dolomítico e caulim e por fim recobertas com polímero (Sepiret[®]) na dose de 300 ml por 100 kg de sementes. No recobrimento foi adicionada a mesma proporção de água do volume final, proporcionando um volume de calda (fungicida + nutrientes + polímero + água) de 700 ml por 100 kg de sementes. A metodologia utilizada para o recobrimento das sementes foi proposta por NUNES (2005).

A forma do silício utilizada foi o caulim, que é uma argila que passa por uma série de classificações de tamanho e processos de refinamento para remover metais pesados, impurezas e melhorar sua branquidão, resultando em um pó esbranquiçado, rocha moída, não tóxico, que contém 77,9% de SiO₂ e pH 5,5. A fonte de cálcio e magnésio utilizada para o experimento foi o calcário dolomítico, que é um produto obtido pela moagem da rocha calcária. Seu principal constituinte é o carbonato de cálcio - CaCO₃, que contém 32 % de CaO (Óxido de Cálcio) e 16 % MgO (Óxido de Magnésio) reatividade de 73 % e PRNT de 70 %.

A unidade experimental foi representada por um balde contendo 3 plantas, totalizando 32 unidades experimentais. O teste de **Germinação (G)** - realizada com quatro repetições de 50 sementes por repetição, colocadas em substrato de papel de germinação (“germitest”), previamente umedecido em água utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido à temperatura de 25 °C. As avaliações foram efetuadas conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). **Primeira Contagem da Germinação (PCG)** - constou da determinação da percentagem de plântulas normais aos cinco dias após a semeadura por ocasião da realização do teste de germinação. **Envelhecimento Acelerado (EA)** - foi utilizado caixa gerbox com tela metálica. Foram adicionados 40 mL de água destilada ao fundo de cada caixa gerbox, e sobre a tela foram distribuídas as sementes de cada tratamento a fim de cobrir a superfície da tela. Em seguida, as caixas contendo as sementes foram tampadas e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, a 41 °C, onde permaneceram por 48 horas. Após esse período, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conforme descrito anteriormente. **Número de Vagens por Planta e Número de Sementes por Planta:** foram realizados por meio da contagem dos legumes por planta e pela contagem total de sementes por planta. **Rendimento de sementes.planta:** foi determinado por pesagem em balança analítica, sendo a umidade corrigida para 13 % e os resultados expressos em gramas.plantas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e, na presença de interação significativa, procederam-se os desdobramentos necessários e avaliados por comparações de médias, pelo do teste de Tukey ao nível de 5% de

significância. Para a análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística para Windows – WinStat – Versão 1.0 (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número de vagens por planta não sofreu nenhuma influência positiva ou negativa da aplicação do calcário dolomítico e do caulim nas sementes (Tabela 1). Entretanto, quando foi avaliado o número de sementes por planta houve diferenças significativas apenas para o recobrimento das sementes, podendo destacar o recobrimento das sementes com calcário dolomítico + caulim e testemunha. Para o rendimento de sementes foi constatada semelhanças entre as cultivares, porém quando avaliou-se o recobrimento das sementes com as fontes, foi verificado que as fontes calcário dolomítico + caulim e a testemunha obtiveram os melhores rendimentos em comparação aos demais tratamentos.

TABELA 1. Componentes do rendimento das cultivares BRS243 RR e CD 233RR submetidas ao recobrimento de sementes com calcário dolomítico e caulim.

Cultivar	Combinação das fontes				Média
	Calcário Dolomítico + Caulim	Calcário Dolomítico	Caulim	Testemunha	
	Número de vagens por planta				Média
BRS243RR	184 ^{ns}	165	147	199,2	174,0
CD233RR	216	166	202	219	201,0
Média	200	165,5	174,5	209,1	
	Número de sementes por planta				Média
BRS243RR	201	161	152	218	183,0 ^{ns}
CD233RR	211	144	202	181	184,0
Média	206 a	152 b	177 ab	200 a	
	Rendimento de sementes.planta (g)				Média
BRS243RR	64,8	58,2	58,7	69,7	62,9 A
CD233RR	67,4	35,8	54,1	70,6	57,0 A
Média	66,1 a	47 c	56,4 b	70,2 a	

*Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, em cada variável resposta, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ns: não significativo.

Não houve efeito significativo para as sementes produzidas oriundas do recobrimento das sementes com as fontes dos nutrientes, calcário dolomítico e caulim nas variáveis primeira contagem da germinação e germinação (Tabela 2). Entretanto, quando as sementes foram submetidas a condições adversas por alta temperatura e umidade no teste de envelhecimento acelerado, verificou-se que não houve diferenças significativas entre cultivares, porém, na cultivar CD233 RR pode-se encontrar diferenças significativas no recobrimento de sementes com as fontes calcário dolomítico e caulim em suas três combinações, se apresentando superiores estatisticamente a testemunha.

TABELA 2. Qualidade fisiológica de sementes produzidas das cultivares BRS243 RR e CD 233RR quando submetidas ao recobrimento de sementes com calcário dolomítico e caulim.

Cultivar	Primeira contagem da germinação (PCG)				Média
	Calcário Dolomítico + Caulim	Calcário Dolomítico	Caulim	Testemunha	

BRS243RR	78 ^{*ns}	79	73	80	77
CD233RR	79	87	86	85	84
Média	78	79	73	80	
Germinação (GERM)					Média
BRS243RR	82 ^{*ns}	79	77	82	80
CD233RR	85	89	92	84	87
Média	83	84	85	83	
Envelhecimento acelerado (EA)					Média
BRS243RR	91a	92 a	93 a	89 a	91 A
CD233RR	90 a	90 a	96 a	83 b	86 A
Média	90	90	94	85	

*Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, em cada variável resposta, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ns: não significativo.

4. CONCLUSÕES

O recobrimento das sementes de soja com calcário dolomítico + caulim proporciona maior rendimento por planta, como também influencia positivamente a qualidade fisiológica das sementes.

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. 395p.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, Quarto levantamento, janeiro 2011 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília : Conab, 2011. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_08_41_56_boletim_graos_4o_lev_safra_2010_2011..pdf Acessado: 25 de janeiro de 2011.
- LIMA FILHO, O. F. **O silício e a resistência das plantas ao ataque de fungos patogênicos**. EMBRAPA, MS, Artigo 1/8, 2005. Acesso em 10/07/2012, disponível em: <http://www.cpa0.embrapa.br/portal/artigos/artigos/artigo1.html#sdfootnote1sym>
- LIMA FILHO, O. F.; TSAI, S. M. **Crescimento e produção do trigo e da aveia branca suplementados com silício**. EMBRAPA, MS, 2007, 38 p. - Circular Técnico / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456; n. 41.
- NAVA, I. A. **Produtividade da soja em função da aplicação de fertilizantes comerciais formulados com diferentes fontes de zinco e fitodisponibilidade dos metais pesados tóxicos cádmio, chumbo e cromo**. Marechal Candido Randon, 2008 – 56 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia.
- NUNES, J.C. Tratamento de semente - qualidade e fatores que podem afetar a sua performance em laboratório. **Syngenta Proteção de Cultivos Ltda**. 2005. 16p.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows. WinStat, Versão 1.0**. UFPel, 2003.
- RUFINO, C.A.; TAVARES, L.C.; TRZECIAK, M.B.; DORR, C.S.; BARROS, A.C.S.A. **Acúmulo de matéria seca e área foliar em plantas de soja submetidas ao recobrimento de sementes com cálcio e silício**. In XIX CIC, XII ENPOS e II Mostra Científica. 2010.
- VITTI, G.C.; TREVISAN, W. Manejo de macro e micronutrientes para alta produtividade da soja. **Informações Agrônomicas**, Piracicaba, n.90, 2000. 16p. (Encarte técnico).