

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CENTEIO SUBMETIDO À ADUBAÇÃO SILICATADA

**RODRIGO RODRIGUES HERNANDEZ¹; ROBERTO CAETANO DE OLIVEIRA²;
RICARDO PEREIRA DA CUNHA³; JUCILAYNE FERNANDES VIEIRA⁴; LILIAN
VANUSSA MADRUGA DE TUNES⁵**

¹Aluno de graduação do curso de agronomia - UFPEL – rodrigorodrigueshernandez@gmail.com

²Mestrando no PPGC&T de sementes - UFPEL – robertoliveira90@hotmail.com

³Doutorando no PPGC&T de sementes – UFPEL – rpcunha@yahoo.com.br

⁴Pós doutoranda no PPGC&T de sementes – UFPEL – layne.vieira@hotmail.com

⁵Professora adjunta no PPGC&T de sementes – UFPEL – lilianmtunes@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Atualmente na agricultura com a busca de maior eficiência no uso da terra, tem-se buscado o aumento na produtividade não só das culturas de verão como a soja, o milho e o arroz, mas também nos cultivos em sucessão destas, que além de trazer benefícios fitossanitários e incremento de palhada para os cultivos de verão, também geram renda ao produtor, seja pela produção de sementes bem como grãos para a alimentação humana e animal, ou pela produção de forragem. Desta forma o centeio apresenta-se como uma opção de cultivo de inverno no Brasil. Em relação aos outros cereais de estação fria, destaca-se pela rusticidade e capacidade de adaptação em condições de ambiente menos favoráveis. Pode ser usado tanto para alimentação humana quanto animal (grãos), além de apresentar potencial como planta forrageira e para cobertura de solo. Os cereais de inverno também podem ser utilizados como espécies de duplo propósito, ou seja, para produção de forragem precoce e de sementes (FONTANELI et al., 2009). Em regiões frias e elevadas, ou com invernos frios e secos, o centeio se caracteriza pela maior produção de massa verde e pela precocidade da mesma, porém é muito sensível a temperaturas elevadas durante a floração e formação de grãos. O centeio é pouco exigente em disponibilidade hídrica durante o desenvolvimento e altamente sensível ao excesso de chuva.

A adubação silicatada é uma importante tecnologia a ser incorporada nos sistemas de adubação, pois além de ser uma estratégia de manejo capaz de aumentar a produtividade das culturas, é capaz de induzir a resistência das plantas contra fatores bióticos e abióticos, sendo assim capaz de reduzir a utilização de agrotóxicos (MENDONÇA et al., 2013).

Estudos realizados com o uso de silício evidenciam a sua importância na ativação de genes que promovem a produção de enzimas relacionadas com os mecanismos e defesa da planta. Além disso, vários trabalhos demonstram incrementos significativos da taxa fotossintética, melhoria da arquitetura foliar e de outros processos no metabolismo vegetal, tendo como resultado final aumento e maior qualidade na produção. O silício, portanto, tem alto potencial para ser utilizado extensivamente na agricultura (LIMA FILHO et al., 1999).

Mesmo com diversos resultados positivos encontrados com a adição de silício na adubação de plantas, não existe um consenso sobre a essencialidade deste elemento, no entanto, o nutriente já é utilizado na adubação de algumas espécies vegetais, como na cultura do arroz (GUTIERREZ et al., 2011). Desta forma, o trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos da adubação silicatada sobre a produtividade de sementes de plantas de centeio submetidas a diferentes fontes e doses de adubação silicatada.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório didático de análise de sementes do departamento de fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel), sendo o cultivar de centeio (*Secale cereale* L.) utilizado, o BRS Serrano.

As plantas de centeio foram cultivadas em vasos com capacidade de 8 dm³ de solo, onde foram semeadas dez sementes por vaso, sendo realizado o desbaste após a emergência e permanecendo as cinco plantas emergidas mais precocemente por vaso, sendo estas mantidas até os 60 dias após a emergência, onde após este período mantiveram apenas três plantas por vaso que foram conduzidas até a colheita de sementes. Os vasos foram preenchidos com solo peneirado coletado do horizonte A1 classificado como Planossolo Hidromórfico Solódico, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas (Embrapa, 2009). A adubação foi realizada de acordo com os resultados da análise de solo e recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (CQFS-RS/SC, 2004), para a máxima produtividade da cultura. Utilizaram-se nitrogênio, fósforo, potássio e calcário do tipo *filler*, com aplicação sete dias antes da semeadura. Após a semeadura os vasos foram irrigados diariamente mantendo-se o solo próximo à capacidade de campo.

Os tratamentos consistiram em combinações de duas fontes a base de silício, em esquema fatorial 2 x 5 (Fator A: Cinza de casca de arroz (CCA) e caulim, Fator B: níveis de silício, de zero, 1000, 2000, 3000 e 4000 Kg.ha⁻¹), totalizando dez tratamentos, com quatro repetições. As fontes, cinza de casca de arroz e caulim, apresentam 90% e 77,9% de silício, respectivamente. A aplicação de silício foi realizada juntamente com a adubação de base. A aplicação de nitrogênio na forma de uréia foi realizada quando as plantas se encontravam com três a quatro folhas completamente expandidas, tendo sido feita conforme recomendação da CQFS-RS/SC (2014).

A colheita foi realizada quando as sementes se encontravam em torno de 15% de umidade. Foram coletadas cinco espigas por vaso, e colocadas em sacos de papel devidamente identificados, para a determinação do número de sementes por espiga. As demais foram coletadas para determinação da produtividade e colocadas em sacos de papel devidamente identificados, após foram levadas à estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 35°C até atingirem 11% de umidade.

Em laboratório todas as amostras foram trilhadas, posteriormente as amostras com cinco espigas tiveram suas sementes contadas para determinar o número de sementes por espiga. Todas as amostras foram pesadas em balança de precisão para definir a produtividade de sementes por planta. Foi avaliado o peso de mil sementes segundo Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

A análise estatística foi realizada com auxílio do programa Winstat 1.0, “Sistema de Análise Estatística para Windows – WinStat” Versão 1.0 (MACHADO E CONCEIÇÃO, 2003), tendo sido feito regressão quando as dosagens e comparação de médias para os produtos pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável produtividade de sementes por planta, em nível de 5% de probabilidade, não foi afetada pela adubação silicatada, assim seus resultados não foram apresentados no trabalho.

Houve interação significativa entre doses e fontes, para as variáveis número de sementes por espiga e peso de mil sementes Tabela 1, sendo que para a variável número de sementes por espiga a fonte CCA foi superior ao caulim nas dosagens de 3000 e 4000Kg. ha⁻¹, este resultado corrobora com o encontrado por Mendonça et al., (2012), onde estudando o rendimento de sementes de trigo submetido a adubação silicatada com caulim e CAA, verificou uma maior produtividade das plantas adubadas com CCA em relação ao caulim.

Para a variável peso de mil sementes Tabela 1, na dosagem de 1000Kg.ha⁻¹ as plantas adubadas com a fonte CCA foram superiores estatisticamente as adubadas com caulim, já na dosagem de 2000Kg.ha⁻¹ ocorreu o contrário. Já nas demais dosagens ambas as fontes foram iguais estatisticamente.

Tabela 1- Número de sementes por espiga e peso de mil sementes (PMS) de centeio, de plantas submetidas a diferentes doses e fontes de adubação silicatada via solo. UFPel/Capão do Leão (2014)

| Doses (Kg. Ha ⁻¹) | Fonte de Sílicio | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| | CCA* | Caulim | CCA | Caulim |
| | Sementes por espiga | | PMS (g) | |
| 0 | 41,45 a | 41,45 a | 17,85 a | 17,85 a |
| 1000 | 39,85 a | 39,75 a | 22,24 a | 20,15 b |
| 2000 | 39,15 a | 42,75 a | 19,65 b | 21,76 a |
| 3000 | 50 a | 40,2 b | 20,83 a | 20,19 a |
| 4000 | 48,55 a | 36,15 b | 20,08 a | 20,74 a |
| Média | 43,80 | 40,06 | 20,13 | 20,14 |
| CV(%) | 11,15 | | 6,53 | |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

*Cinza de casca de arroz

Para a variável número de sementes por espiga, quando analisamos a regressão quanto as doses, pode-se notar que a fonte CCA tem um acréscimo linear quando se aumentam as doses de silício, demonstrando o efeito benéfico da aplicação de silício via solo. O mesmo não ocorre quando se utiliza a fonte caulim, sendo que para esta variável não houve um modelo significativo (Figura 1a).

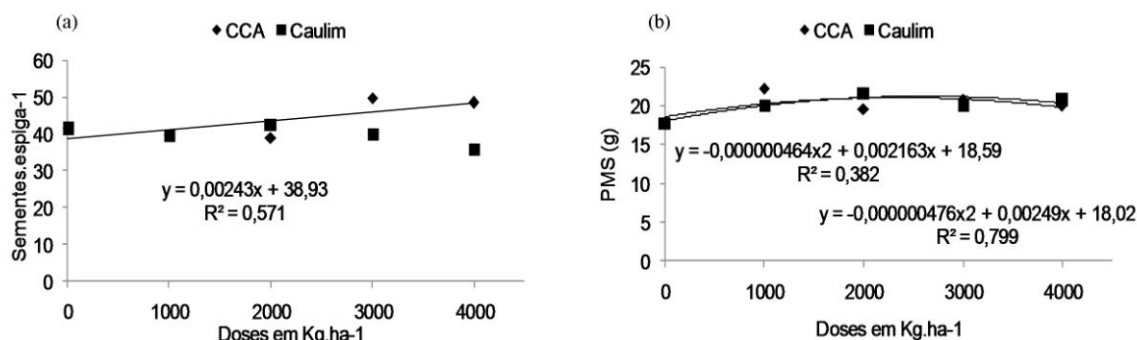


Figura 1-Número de sementes por espiga e peso de mil sementes de centeio, oriundas de plantas submetidas a diferentes doses e fontes de adubação silicatada via solo. UFPel/Capão do Leão (2014)

Para a variável peso de mil sementes, conforme a Figura 1b, ambas as fontes apresentaram a mesma tendência quadrática, tendo seus pontos de máximo de 2330 e 2615 para as fontes CCA e caulim respectivamente, resultados contrários aos encontrados por Tavares et al., (2014), que estudando a qualidade de sementes de trigo oriundas de plantas submetidas a adubação com caulim e CCA, verificaram que o peso de mil sementes decresceu de forma linear quando se aumentou as doses de silício para ambas as fontes.

4. CONCLUSÕES

A adubação silicatada via solo não influencia o rendimento de sementes de centeio por planta, afeta positivamente o número de sementes por espiga quando se utiliza a fonte cinza de casca de arroz, bem como o peso de mil sementes até as doses de 2330 e 2615 para as fontes cinza de casca de arroz e Caulim respectivamente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, 2004. 400 p.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, p.412, 2009.

FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2116-2120, 2009.

GUTIERREZ, R. S.; INOCÊNCIO, M. F.; NOVELINO, J. O. Extração de silício em solos fertilizados com fosfato e silicato. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 1-7, 2011.

LIMA-FILHO, O. F.; LIMA, M. T. G.; TSAI, S. M. Supressão de patógenos em solos induzida por agentes abióticos: o caso do silício. **Encarte Técnico, Informações Agronômicas**, n. 87, 1999.

MACHADO, A. de A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Winstat**: sistema de análise estatística para Windows. Versão 2.0. Pelotas: UFPel/NIA. 2003.

MENDONÇA, A.O.; RUFINO, C.A.; FONSECA, D.A.R.; LEMES, E.S.; TUNES, L.M.; MEGHELLO, G.E. Avaliação isoenzimática, germinação e produtividade de sementes de trigo em resposta à adubação silicatada. **In:15º Encontro de Pós-Graduação UFPel**, Pelotas. Anais, UFPel. P.8-12, 2012.

MENDONÇA, A.O.; TAVARES, L.C.; BRUNES, A.P.; MONZÓN, L.R.; VILLELA, F.A. Acúmulo de silício e compostos fenólicos na parte aérea de plantas de trigo após a adubação silicatada. **Biosciense journal**, Uberlândia, v. 29, n. 5, p. 1154-1162, Sept./Oct. 2013.

TAVARES, L. C.; FONSECA, D. A. R.; RUFINO, C. A.; OLIVEIRA, S.; BRUNES, A. P.; VILLELA, F. A. Adubação silicatada em trigo: rendimento e qualidade de sementes. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 113, n. 1, p. 94-99, 2014.