

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ARROZ TRATADAS COM ZINCO E MOLIBDÊNIO

Cassyo de Araujo Rufino¹, Lizandro Ciciliano Tavares², André Pich Brunos³, Daniel Andrei Robe Fonseca³, Lilian Madruga de Tunes⁴, Caio Sippel Dörr⁵, Monica Tamires Tejada⁵, Antonio Carlos Souza Albuquerque Barros⁶

Palavras-chave: *Oryza sativa* L, micronutrientes, vigor

INTRODUÇÃO

A aplicação de zinco (Zn) e molibdênio (Mo) nas sementes, dentre as inúmeras vantagens, apresenta destaque por ser um método preciso e eficaz, pois assegura a disponibilidade e absorção do nutriente nas fases iniciais de crescimento da cultura, já que a plântula não absorve grandes quantidades de elementos do solo, visto que ainda não apresenta sistema radicular desenvolvido, nem área foliar suficiente para absorver o nutriente via pulverização. Segundo Ribeiro e Santos (1996), a aplicação de zinco via sementes promove o acúmulo do nutriente na planta, especialmente na parte aérea. Ainda de acordo com os mesmos autores, semente pobre em zinco origina planta deficiente em zinco, quando cultivada em substrato carente nesse nutriente. Assim, a aplicação via sementes, mostra-se uma alternativa para a prevenção de sintomas iniciais de deficiência (HEWITT et al., 1954).

Há pouca disponibilidade de informações sobre a influência do molibdênio no processo de germinação das sementes ou da maneira que está armazenado na semente (JACOB NETO e ROSSETO, 1998). Segundo Camargo e Silva (1975) o molibdênio é um importante micronutriente, pois participa de grande número de reações essenciais do metabolismo vegetal. No entanto, Malavolta (1980) relatou que talvez o molibdênio seja o elemento menos abundante no solo e o menos exigido pelas culturas.

Há, na literatura, poucos resultados conclusivos sobre a resposta do arroz irrigado a aplicação de micronutrientes. Grande número de trabalhos foi realizado utilizando misturas de micronutrientes, muitas vezes apenas comparando presença e ausência, e deixando a desejar na correlação dos resultados com a qualidade fisiológica de sementes. Apesar de importante, pouca atenção tem sido dada às interações envolvendo micronutrientes, as quais podem elucidar melhor as suas funções no metabolismo da planta, bem como também controlar sua disponibilidade para as culturas, especialmente em condição de laboratório e campo (FAGERIA, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de arroz irrigado cultivar IRGA 424 quando aplicado diferentes doses de zinco e molibdênio via sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes LDAS na Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas sementes de arroz cultivar IRGA 424.

^{1,2,3} Engenheiro Agrônomo, Pós Graduando em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel). Email: cassyo.araujo@yahoo.com.br, lizandro_cicilianotavares@yahoo.com.br, beldar_brunos@msn.com, danielfonseca30@yahoo.com.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" ESALQ-USP. Email: m_trzeciak@hotmail.com

⁵ Engenheira Agrônoma, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Email: lilianmtunes@yahoo.com.br

⁶ Professor Orientador do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes UFPEL. Email: acbarros@ufpel.edu.br

Foi utilizado um produto de marca comercial Agrichem, sendo um composto líquido contendo alta concentração de Zinco e Molibdênio possuindo em sua composição as garantias de 5,9% Mo + 62,0% Zn p/v.

Os tratamentos foram aplicados as sementes com o produto a base de Zinco e Molibdênio, sendo distribuído nas seguintes doses: T1- Testemunha; T2- 100; T3- 200; T4- 300; T5- 400 mL por 100 Kg sementes, totalizando 20 unidades experimentais, com 5 tratamentos e quatro repetições.

As etapas do tratamento de sementes foram: 1- Foi medida a dose referente a cada tratamento. 2- Inserção do conteúdo (tratamento) em um saco plástico (com capacidade para 3kg) com a utilização de seringa (1mL). 3- Ainda com a utilização de seringa, foi colocada a mesma dosagem de água (conforme cada tratamento) no referido saco plástico. 4- As sementes foram colocadas no saco plástico. 5- O saco, contendo as sementes, o produto e a água, foi agitado por 3 minutos para garantir a adesão uniforme dos produtos sobre as sementes. 6- Após o tratamento das sementes, as mesmas foram deixadas para secar em temperatura ambiente e, logo estando secas, foram conduzidas para os testes de laboratório.

Em Laboratório, a qualidade fisiológica das sementes foi avaliada a partir dos testes de germinação, primeira contagem da germinação, envelhecimento acelerado, teste de frio, emergência em campo, comprimento de plântula, parte aérea e raiz

O teste de Germinação (G) foi realizado com quatro repetições de 50 sementes, 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). A Primeira contagem da germinação (PCG) constou da determinação da percentagem de plântulas normais aos sete dias após a semeadura por ocasião da realização do teste de germinação. Para promover o Envelhecimento acelerado (EA) das sementes foi utilizado caixa gerbox com tela metálica horizontal fixada na posição mediana. 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, constituindo uma única camada. Em seguida, as caixas contendo as sementes foram tampadas e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, a 41 °C, onde permaneceram por 96 horas. Após este período, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conforme descrito anteriormente. Para a avaliação do teste de frio, as sementes umedecidas ficaram em geladeira a 10 °C por 7 dias e logo após colocadas sob temperatura ótima de germinação (25 °C), sendo que a contagem das plântulas normais foi realizada aos 14 dias. A Emergência em campo (EC) foi aferida em canteiros. A semeadura foi manual à profundidade de 2 cm, com quatro repetições de 50 sementes, enquanto a contagem da emergência de plântulas foi realizada aos 21 dias após a semeadura. Os Comprimentos de plântula, da parte aérea e da raiz (CPT, CR e CP) foram obtidos a partir de quatro amostras de 20 sementes por tratamento e distribuídas em rolos de papel-toalha umedecidos com água destilada utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido em germinador a 25 °C, por sete dias (NAKAGAWA, 1999). Sobre o papel-toalha umedecido foi traçada uma linha no terço superior, na direção longitudinal. Os comprimentos totais de plântula, parte aérea e raiz primária consideradas normais (BRASIL, 2009) foram determinados ao final do sétimo dia, com o auxílio de régua milimetrada.

Para execução das análises estatísticas foi utilizado o programa WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003). Os dados porcentuais foram transformados em arco-seno da raiz quadrada de x/100, submetidos a análise de variância e posteriormente analisados por regressão polinomial. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dose de 100 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes obteve o resultado de maior vigor,

podendo observar que um ajuste da linha quadrática conforme foi aumentando a dose até 400 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes houve um decréscimo acentuado do vigor (Figura 1A).

Para a germinação (Figura 1B) a dose que representou maior resultado foi a 300 mL 100 Kg⁻¹ de sementes, e aumentou a dose para 400 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes, é verificado uma queda acentuada no resultado da germinação. Este comportamento da linha de tendência quadrática na dose de 400 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes pode ter apresentado um efeito inibitório do vigor das sementes. Possenti (2007) ao avaliar sementes de soja com diferentes concentrações de molibdênio, não obteve diferença significativa quanto a qualidade fisiologia. Neste sentido, ainda há poucos trabalhos com avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja, com enriquecimento de molibdênio, fato este também já relatado por Jacob Neto e Rosseto (1998). Maior teor de molibdênio nas sementes de soja, segundo Trigo et al. (1997), poderia estar relacionado com uma melhor qualidade fisiológica, o que implica em melhor estabelecimento da plântula e poderá repercutir em maiores rendimentos de grãos.

A Emergência a campo (Figura 1C) demonstrou que as doses de 0, 200, entretanto houve uma diminuição significativa nos valores de emergência a campo. Sendo que também foi verificado que a dose de 400 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes apresentou o menor resultado. Portanto foi verificado um decréscimo quando aumentou a dose de 0 para 400 mL 100 Kg⁻¹ de sementes do produto a base de zinco e molibdênio.

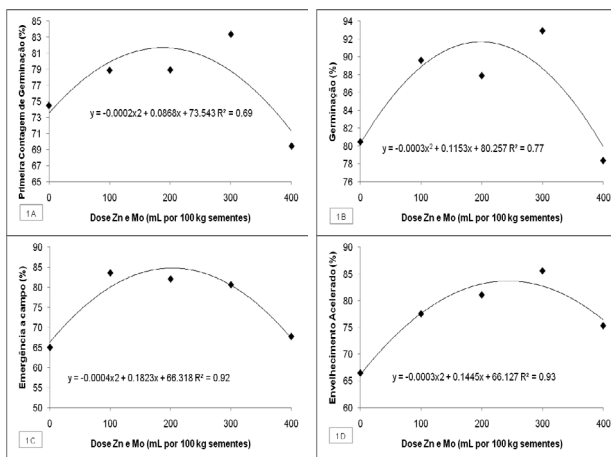


Figura 1. Teste de Frio (Figura 1A), Germinação (Figura 1B), Emergência a Campo (Figura 1C) e Envelhecimento acelerado (Figura 1D) em sementes de arroz cultivar IRGA 424, submetidas ao tratamento de sementes com zinco e molibdênio.

Não houve efeito significativo para as doses sobre as variáveis CPA e CR. Entretanto, para a variável CTP verifica-se efeito significativo nas doses testadas se ajustando melhor na linha tendência cúbica. O aumento da dose até 300 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes influenciou positivamente a variável CTP, sendo que a partir dessa ocorreu a redução. Gopalakrishnan e Veerannah (1962), desenvolvendo estudos bioquímicos, com sementes de amendoim, verificaram, em laboratório, a eficácia de micronutrientes sobre a germinação das sementes, indicada pelas alterações bioquímicas da germinação, destacando o Zinco como elemento acelerador do crescimento da radícula. Cheng (1955), estudando efeito de micronutrientes em sementes de trigo, observou, em condições de laboratório, que a aplicação de sulfato de zinco proporcionou um aumento significativo na percentagem de germinação e crescimento inicial das plantas. Por este fato, a aplicação de

zinco e molibdênio pode ter ocasionado incrementos no tamanho total de plântulas.

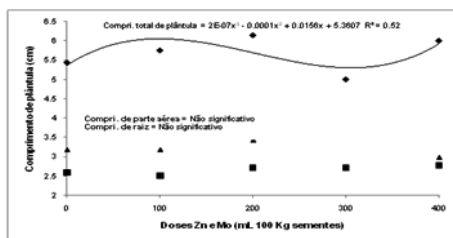


Figura 2. Comprimento de plântula, comprimento de parte aérea e comprimento raiz de sementes de arroz cultivar IRGA 424, submetidas ao tratamento de sementes a base de zinco e molibdênio.

CONCLUSÃO

O tratamento de sementes com zinco e molibdênio influencia significativamente no comprimento total de plântulas de arroz.

A aplicação de micronutrientes via sementes alterou positivamente a qualidade fisiológica das sementes até a dose de 300 mL por 100 Kg⁻¹ de sementes.

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.
- CAMARGO, P.N.; SILVA, O. **Manual de adubação foliar**. São Paulo: La Libreria, 1975, 258p.
- CHENG, T. The effect of seed treatment with microelements upon the germination and early growth of wheat. **Sci. Sinica, Peking**, 4:129-135, 1955.
- FAGERIA, V.D. Nutrient interactions in crop plants. **Journal Plant Nutrition**, New York, v.24, p.1269-1290, 2001.
- GOPALAKRISHANAN, S.; VEERANNAH, L. Studies on the germinating groundnut seed (TMV. 2) in red and black soil treated with micronutrients. **Madras Agric. J.**, Madras, 49:405-411, 1962.
- HEWITT, E. J.; JONES, E. W.; MILES, P. The production of copper, zinc and molybdenum deficiencies in crop plants grown in a culture with special reference to some effects of water supply and seed reserves. **Plants and Soil, Dordrecht**, v.5, n.3, p.205-222, 1954.
- JACOB-NETO, J., ROSSETO, C.A.V. Concentração de nutrientes nas sementes: o papel do molibdênio. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p.171-183, 1998.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. WinStat. Versão 2.0. UFPel, 2003.
- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo. **Agronômica Ceres**, 251p., 1980.
- POSSENTI, J.C. **Qualidade fisiológica de sementes de soja enriquecidas com molibdênio**. 2007. 51p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.
- PRADO, R. M.; ROMUALDO, L. M.; ROZANE, D. E.; VIDAL, A. A.; MARCELO, A. V. Modos de aplicação de zinco na nutrição e na produção de matéria seca do milho BRS 1001. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.24, n.1, p.67-74, 2008.
- RIBEIRO, N. D.; SANTOS, O. S. Aproveitamento do zinco na semente na nutrição da planta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.1, p.159-165, 1996.
- TRIGO, L. F. N.; PESKE, S. T.; GASTAL, M. F. C.; VAHL, L. C.; TRIGO, M. F. O. Efeito do conteúdo de fósforo na semente de soja sobre o rendimento da planta resultante. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 19, n. 1 p. 111-115, 1997.