

TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO COM ZINCO, BORO E MOLIBDÊNIO: QUALIDADE FISIOLÓGICA E CRESCIMENTO INICIAL

**SANDRO DE OLIVEIRA^{1*}; ANDRÉ PICH BRUNES¹; ANDRÉ OLIVEIRA
MENDONÇA¹; CASSYO DE ARAUJO RUFINO¹; DANIEL ÂNDREI ROBE
FONSECA¹; GÉRI EDUARDO MENEGHELLO²**

¹PPG Ciência e Tecnologia de Sementes. *sandrofaem@yahoo.com.br

²PPG Ciência e Tecnologia de Sementes. Géri Eduardo Meneghello. Géri Eduardo Meneghello
gmeneghello@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de milho (*Zea mays L.*). Segundo o último levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2012), a produção nacional de milho na safra 2011/2012 deve ser de aproximadamente 70 milhões de toneladas. Para se obter melhores resultados de produção, busca-se por novas tecnologias capazes de amenizar problemas relacionados a fatores climáticos, doenças, pragas e deficiências nutricionais. O uso de sementes de alta qualidade juntamente com produtos que auxiliem o desempenho destas no campo é fundamental para se obter um bom estande inicial. Em geral as quantidades de micronutrientes requeridas pelas plantas de milho são pequenas, dificultando a distribuição uniforme destes nutrientes, sendo o tratamento de sementes uma forma de amenizar tal problema.

O milho possui alta sensibilidade à deficiência de zinco, sendo que no Brasil, este é o micronutriente que mais limita a produção desta cultura, devido à baixa concentração do nutriente em solos tropicais, (PRADO, 2008). Nas plantas o Zinco participa de funções vitais como crescimento e maturação, atuando em vários processos metabólicos, fotossíntese, síntese de proteínas, na redução de nitratos, tem influência na permeabilidade da membrana e é estabilizador de compostos celulares. O boro é indispensável à germinação do grão de pólen, ao crescimento do tubo polínico e, conseqüentemente, à fecundação da flor (MARSCHNER, 1995), além de estar relacionado ao metabolismo de carboidratos, ao transporte de açúcares, à síntese de RNA e de DNA e de fito-hormônios, à formação das paredes celulares, à divisão celular e ao desenvolvimento de tecidos (DECHEN, 1988; BORKET, 1989). O molibdênio é o micronutriente requerido em menor quantidade pelas plantas, sua principal função está associada ao metabolismo do nitrogênio (N), e relaciona-se às enzimas redutase do nitrato e nitrogenase, de modo que os sintomas de deficiência de Mo confundem-se com os sintomas de deficiência de N (MARSCHNER, 1995), portanto, qualquer deficiência do elemento pode comprometer o metabolismo do nitrogênio, diminuindo o rendimento das culturas.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tratamento de sementes de milho com zinco, boro e molibdênio na qualidade das sementes e seu desempenho inicial.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na safra agrícola 2009/2010 no Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS) e em casa de vegetação, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas sementes do milho híbrido AG9045.

As sementes foram tratadas com produto comercial composto por zinco, boro e molibdênio nas concentrações de 1,23, 41,82 e 43,05 g L⁻¹ de produto, respectivamente. Os tratamentos foram compostos pelas seguintes doses: 0, 50, 100, 150 e 200 mL 100 kg⁻¹ de sementes. O tratamento das sementes foi realizado de acordo com a metodologia recomendada por Nunes (2005). Os nutrientes foram colocados diretamente no fundo de um saco plástico e espalhados até uma altura de 15 centímetros, sendo em seguida colocados 0,2 kg de sementes no interior do saco plástico, agitando-os por 3 minutos. As sementes foram secas em temperatura ambiente durante 24 horas.

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos seguintes testes: **Germinação (G) e Primeira contagem da germinação (PCG)**: ambos realizados segundo as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009). **Comprimento da parte aérea e raiz (CPA e CR)**: determinou-se o comprimento da parte aérea e da raiz de dez plântulas normais no quarto dia após a semeadura, com auxílio de uma régua graduada em milímetros.

Após o tratamento também foi realizado a semeadura e condução do experimento até 35 dias após a emergência. A semeadura foi realizada em canteiro. A adubação foi realizada de acordo com CFQS RS/SC (Comissão de Fertilidade e Química do Solo – RS/SC, 2004) exceto para os micronutrientes avaliados neste experimento. O crescimento inicial foi avaliado através das seguintes determinações: **Altura de Planta (AP), Área Foliar (AF) e Matéria Seca da Parte Aérea (MSPA)**. Para essas determinações, coletou-se 10 plantas por tratamento, cortada ao nível do solo, aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a emergência (DAE). A AF foi realizada utilizando-se determinador fotoelétrico (Area Meter, modelo LI-3100 da Li-cor Ltda.) que fornece leitura direta em cm². Para determinação da AP, realizou-se a medição com régua milimetrada, sendo os resultados expressos em centímetros. A MSPA foi obtida pelo método de estufa a 60°C, no qual as plântulas foram mantidas por período de 72 horas na estufa e após pesadas em balança analítica, sendo os resultados expresso em mg plântula⁻¹ (NAKAGAWA, 1999).

Para avaliação da qualidade fisiológica utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, e para a avaliação do crescimento inicial o delineamento utilizado foi em blocos casualizados, ambos com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e analisados por regressão polinomial. Para a análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística Winstat versão 2.0 (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 observa-se os dados referentes à primeira contagem da germinação (PCG), germinação (G) (Figura 1 A) e comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR) (Figura 1 B), altura de planta (AP) (Figura 1 C), área foliar (AF) (Figura 1 D) e massa seca da parte aérea (MSPA) (Figura 1 E). A variável germinação não foi significativa para as doses do produto, no entanto para a variável primeira contagem da germinação com o aumento das doses ocorreu redução linear da percentagem de germinação. Tais resultados discordam dos encontrados por de Ávila et al. (2006) que obtiveram aumentos na germinação e no vigor de sementes de milho tratadas com Zn, Mo e B. Os dados apresentados na Figura 1 B demonstram que a variável comprimento de parte aérea não respondeu de forma significativa com o aumento das doses, já para a variável comprimento de raiz observa-se que a maior dose provocou redução para esta variável. Na figura 1C

observa-se que ocorreu redução da altura de planta com o aumento das doses, em todos os períodos de avaliação, exceto na primeira avaliação, onde não foi observada diferença significativa entre os resultados. Na figura 1 D os dados referentes à área foliar apresentaram o mesmo comportamento que a variável altura de planta, exceto no último período de avaliação, o qual apresentou uma redução mais acentuada. Para a variável massa seca da parte aérea, os dados apresentados na Figura 1 E demonstram que nos primeiros períodos de avaliação (7, 14 e 21 DAE) não houve resposta significativa com o aumento das doses, o que não ocorreu nos dois últimos períodos de avaliação (28 e 35 DAE), onde com o aumento das doses ocorreu redução da massa seca da parte aérea.

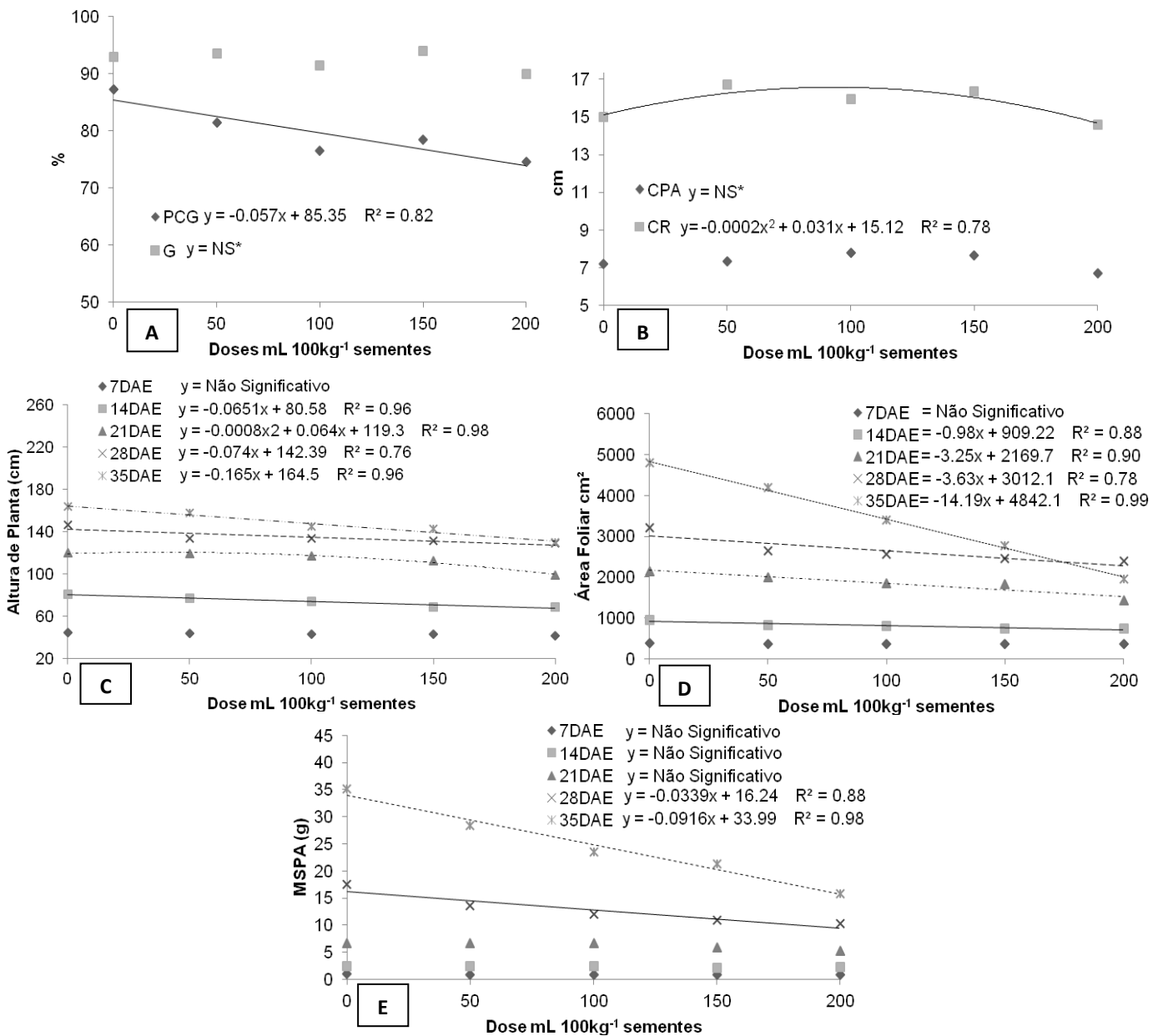


Figura 1- Primeira contagem da germinação (PCG), germinação (G), comprimento da parte aérea (CPA) e raiz (CR) de sementes de milho tratadas com zinco, boro e molibdênio e altura de plântula (AP), área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPA), de plântulas oriundas de sementes de milho recobertas com zinco, boro e molibdênio.

4. CONCLUSÕES

O tratamento de sementes com zinco, boro e molibdênio não afeta a germinação das sementes, mas o aumento de suas doses reduz o crescimento inicial das plantas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA, M. R.; BRACCHINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; MARTORELLI, D. T.; ALBRECHT, L. P.; FACCIOLI, F. S. Qualidade fisiológica e produtividade das sementes de milho tratadas com micronutrientes e cultivadas no período de safrinha. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 28, n. 4, p. 535-543, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- BORKET, C.M. Micronutrientes na planta. In: BÜLL, L.T.; ROSOLEM, C.A. (Ed.). *Interpretação de análise química de solo e planta para fins de adubação*. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 1989. p. 309-329.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC Manual de Adubação e de Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10° ed. Porto Alegre: NRS/SBCS, 2004. 400p.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. Sistema de análise estatística para Windows. WinStat. Versão 2.0. UFPel, 2003.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos, Safra 2011/2012: Décimo Levantamento – Julho/2012**. <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_07_05_08_41_20_boletim_gaos_-_10julho_2012.pdf>. Acesso em: 17 de Julho de 2012.
- DECHÉN, A.R. Micronutrientes: funções nas plantas. In: FERREIRA, M.E. (Coord.). SIMPÓSIO SOBRE MICRONUTRIENTES NA AGRICULTURA, 1., Jaboticabal, 1988. *Anais...* Jaboticabal: FCAV/Unesp, 1988. p. 111-132.
- FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; VON PINHO, E. V. R.; QUEIROZ, D. L. BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTE ASSOCIADOS AO TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 29, nº 2, p.80-89, 2007.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. Winstat. Versão 2.0. UFPel, 2003
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. New York, Academic Press, 1995. 889p.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. 2-21p.
- NUNES, J.C. Tratamento de semente - qualidade e fatores que podem afetar a sua performance em laboratório. Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. 2005. 16p.
- 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, Jan./Mar. 2008.