



CRESCIMENTO DE MILHO CULTIVADO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA COM DOSES CRESCENTES DE ZINCO

Airon José da Silva

Clístenes Williams Araújo do Nascimento; Thayse Dantas Ferreira; Marise Conceição Marques; Danielle Roballo de Moura

Universidade Federal Rural de Pernambuco / UFRPE, Departamento de Agronomia /DEPA/ programa de Pós - Graduação em Ciência do Solo / PPGCS, Recife PE.;

UFRPE / PPGCS, Recife PE.;

Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESu) em Ecologia, UFRPE, DEPA, Recife PE. Thayse.dantas@hotmail.com.;

UFRPE, DEPA / PPGCS, Recife PE.;

PET / MEC / SESu de Engenharia Florestal / UFRPE, Departamento de Engenharia Florestal, Recife PE.

INTRODUÇÃO

O Zn é um micronutriente essencial para as plantas, porém em concentrações excessivas torna - se um elemento potencialmente tóxico e pode afetar o crescimento e metabolismo de plantas (Marschner,1995). Estudos desenvolvidos por Woff *et al.*, (2009) observaram que com o aumento das doses de zinco à solução nutritiva ocorreu efeito negativo sobre o crescimento das plantas, e conseqüentemente redução da biomassa produzida por *Salvinia auriculata*. A avaliação da presença de metal pesado em áreas contaminadas é realizada, primeiramente, pela análise visual, pois as plantas apresentam sintomas como necrose nas folhas, coloração vermelho - castanha e redução na biomassa (Lagriffoul *et al.*, ,1998). Raramente os solos apresentam excesso de zinco, exceto quando próximos a depósitos, minas ou indústrias de chumbo ou zinco, onde os gases liberados das chaminés contêm quantidades consideráveis deste metal. Solos próximos a tais indústrias podem conter de 4 a 5% de zinco (Bergmann, 1992). A avaliação do crescimento de plantas sobre condições de estresse causado por Zn pode indicar parâmetros importantes na determinação de toxicidade deste metal em tecido vegetal.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi determinar a dose tóxica de Zn em plantas de milho, e avaliar o efeito de doses crescente deste metal na produção de biomassa fresca, seca e quantificação dos parâmetros biométricos de crescimento das plantas cultivadas em solução nutritiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em Recife. Sementes de milho (*Zea mays* L.), vc. São José, foram germinadas entre folhas de papel toalha, com a base inferior imersa numa solução com $0,67 \text{ mmol L}^{-1}$ de Ca na forma de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Sete dias após o semeio, duas plântulas similares no desenvolvimento foram transferidas para vasos plásticos contendo seis litros de solução nutritiva. Nos primeiros 5 dias após o transplante das mudas (período de adaptação), usou - se a solução nutritiva proposta por Hoagland & Arnon (1950) modificada, contendo 105,05; 15,5; 117,3; 100,2; 24,3; 32,1; 0,325; 0,25; 0,025; 0,01; 0,25; 0,005; 1,03 mg L^{-1} de N, P, K, Ca, Mg, S, Cl, Mn, Zn, Cu, B, Mo e Fe, respectivamente. A solução nutritiva foi substituída semanalmente, ou todas as vezes que a condutividade elétrica

atingisse o valor de 0,4 dS m⁻¹. Diariamente água deionizada foi acrescida aos vasos para reposição da água perdida por evapotranspiração. O pH foi ajustado sempre que necessário, sendo este monitorado diariamente. O mesmo foi mantido próximo de 5,50 (+/- 0,3) e o ajuste foi efetuado com uma solução de H₂SO₄ ou NaOH 1 mmol L⁻¹. Após o período de adaptação das plantas na solução nutritiva, doses de 0,02; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0 mg L⁻¹ de Zn (Cl Zn 2 H₂O). O cultivo teve uma duração de 20 dias após a adição do Zn. Na ocasião da coleta foram efetuadas as medidas de crescimento (diâmetro do colmo, altura das plantas e número de folhas) e logo em seguida estas foram separadas em folha, colmo e raízes, sendo obtido o peso fresco de cada parte pela soma do peso fresco total, em seguida foi feita a lavagem do material com água de torneira, seguida de três lavagens com água destilada, acondicionando - se este em sacos de papel. Posteriormente as amostras foram mantidas em estufa com circulação de ar forçado a 65 ° C. Sendo então obtida a massa seca das folhas, colmos, raízes, total. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso num esquema de 1 x 6 (um metal com seis doses de Zn), com 4 repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão, utilizando o Software SAEG, (2007).

RESULTADOS

Os resultados não apresentam diferenças significativas para nenhuma das variáveis avaliadas, indicando que o intervalo de estudo não foi suficiente para atingir os objetivos do trabalho, neste caso sugere - se que doses maiores sejam aplicadas em outro ensaio experimental. No entanto, outros trabalhos apontam que a faixa de estudo é tóxica para outras espécies, como podemos encontrar na literatura. Os resultados encontrados por Woff *et al.*, (2009), contrastam aos obtidos no presente estudo no que se refere a redução da produção de biomassa seca em plantas aquáticas, estes autores observaram que os tratamentos com maior concentração de Zn influenciaram negativamente no desenvolvimento das plantas; sendo que a dose de 7,5 mg L⁻¹ de zinco causou redução de 25% na matéria seca e a de 10 mg L⁻¹, de 38%. Este resultado pode ser justificado pela

alta exigência das plantas de milho a este micronutriente, não sendo possível de obter a dose tóxica de Zn para o intervalo de doses utilizado. Pinto *et al.*, (2009), avaliaram o efeito da toxicidade de zinco em solução nutritiva, conseguiram em seu trabalho observar redução de biomassa e sintomas de toxidez típico de zinco em mudas de eucalipto, porém o intervalo de estudo foi de 0 a 29,43 mg L⁻¹ de Zn em solução nutritiva.

CONCLUSÃO

O zinco apresentou comportamento de micronutriente essencial, uma vez que as plantas de milho não foram afetadas pelas doses de Zn adicionadas a solução nutritiva.

REFERÊNCIAS

- BERGMANN, W. Nutritional disorders of plants: developments, visual and analytical diagnosis. New York: Gustav Fischer Verlag Jena, p. 741, 1992.
- HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.L. The water culture methods for growing plants without soil. Berkeley: University of California, 1950. p. 32 (Circular, 347).
- LAGRIFFOUL, A. *et al.*, Cadmium toxicity effects on growth, mineral and chlorophyll contents, and activities of stress related enzymes in young maize plants (*Zea mays* L.) Plant Soil, v. 200, n. 2, p. 241 - 250, 1998.
- MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. San Diego: Academic Press, p. 902, 1995.
- PINTO, S. I. C.; RAMOS, S. J.; ARAUJO, J. L.; FAQUIN, V.; NOVAIS, C. B.; SILVA, K.; FURTINI NETO, A. E. Silício como amenizador da fitotoxicidade de zinco em plantas jovens de *Eucalyptus urophylla* em solução nutritiva. Revista árvore, Viçosa. v. 33, p. 1005 - 1014, 2009.
- SAEG. Sistema para Análises Estatísticas. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes, UFV, Viçosa, 2007.
- WOLFF, G., ASSIS, L. R., PEREIRA, G. C., CARVALHO, J. G. e CASTRO, E. M. Efeitos da toxicidade do zinco em folhas de *salvinia auriculata* cultivadas em solução nutritiva. Planta Daninha, Viçosa. n. 1, v. 27, p. 133 - 137, 2009.