



TOXIDEZ DE CÁDMIO EM MILHO CULTIVADO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Thayse Dantas Ferreira

Clístenes Williams Araújo do Nascimento ; Airon José da Silva ; Marise Conceição Marques ;Danielle Roballo de Moura

Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESu) em Ecologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco / UFRPE, Departamento de Agronomia / DEPA, Recife PE, thayse.dantas@hotmail.com.;
UFRPE / programa de Pós - Graduação em Ciência do Solo / PPGCS, Recife PE.;
UFRPE, DEPA / PPGCS, Recife PE.;UFRPE, DEPA / PPGCS, Recife PE.;
PET / MEC / SESu de Engenharia Florestal / UFRPE, Departamento de Engenharia Florestal, Recife PE.

INTRODUÇÃO

A contaminação de Cd no meio ambiente apresenta crescimento exponencial, fato preocupante, devido a este elemento ser um metal pesado e apresentar aumento nos seus níveis da cadeia alimentar (Guimarães *et al.*, 008); De acordo com Hart *et al.*, 1998) as plantas apresentam uma grande variação na capacidade de acumular metais em seu tecido, entre estes elementos, o Cd. Estudos desenvolvidos por Oliveira *et al.*, 2001) com duas espécies de plantas aquáticas, mostraram que, os teores de Cd elevaram - se na parte aérea e nas raízes, sendo sempre maiores nas raízes. O conhecimento dos mecanismos que permitem maior tolerância das plantas a metais pesados são essenciais para o desenvolvimento de estratégias de fitorremediação, assim torna - se importante à avaliação do crescimento de plantas sobre condições de estresse causado por Cd, principalmente por indicar parâmetros importantes na determinação de toxicidade deste metal em tecido vegetal.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi determinar a dose tóxica de Cd 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 nu-

tritativa.

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.), cv. 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) modificado, 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; $1,03 \text{ mg L}^{-1}$ 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 $0,4 \text{ dS m}^{-1}$. 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). Este ajuste foi efetuado com uma solução de H_2SO_4 ou NaOH 1 mmol L^{-1} . Após o período de

adaptação das plantas na solução nutritiva, doses de 0; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6 e 3,2 mg L⁻¹ de Cd (CdCl₂) foram adicionadas. O cultivo teve uma duração de 20 dias após a adição do Cd. 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 colhidas e separadas em folha, colmo e raízes e 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 as amostras em sacos de papel. Posteriormente as amostras foram mantidas em estufa com circulação de ar forçada a 65 ° C. Sendo então obtida a massa seca das folhas, colmos, raízes e total. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso num esquema de 1 x 6 (um metal com seis doses de Cd), 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

Observaram - se diferenças significativas para as variáveis quantificadas, com exceção para o número de folhas, onde demonstra que o número de folhas não é um bom indicador de toxidez provocada por Cd em plantas de milho. A variável biomassa seca das folhas, raízes e total; biomassa fresca das folhas, raízes e diâmetro do colmo tiveram comportamento linear decrescente, enquanto que biomassa seca do colmo; biomassa fresca do colmo e total; e altura das plantas apresentaram comportamento quadrático na redução, referente as equações de regressão que melhor representaram o modelo. Com o estudo foi possível determinar que a dose tóxica foi de 1,84 mg L⁻¹, correspondendo esta a redução de 25% da biomassa seca total e a maior dose provou uma redução de 38,99% de biomassa seca total, tendo como referência a Europa, que considera como tóxico o teor de metal que causa redução de 25 % da produção de biomassa seca das plantas. Cunha *et al.*, 008, estudando doses crescentes de Cd adicionadas a um ARGISSOLO, observaram influencia significativa na redução de biomassa seca da parte aérea e raízes

de milho, indicando o efeito tóxico causado pelo Cd as plantas. Segundo Benavides *et al.*, 2005) a redução no crescimento vegetal causada pelo Cd deve - se a inibição de processos fisiológicos importantes, tais como a fotossíntese e a respiração.

CONCLUSÃO

O Cd apresentou comportamento de elemento tóxico para o milho, causando as plantas possíveis alterações no seu metabolismo e interferindo negativamente na produção de matéria seca e crescimento.

REFERÊNCIAS

- BENAVIDES, M. P.; GALLEGO, S. M. & TOMARO, M. L. Cadmium toxicity in plants. *Braz. J. Plant. Physiol*, Viçosa. v. 17 p. 21 - 34, 2005.
- CUNHA, K. C. V.; NASCIMENTO, C. W. A.; PIMENTEL, R. M. M., ACCIOLY, M. A. & SILVA, A. J. Disponibilidade, acúmulo e toxidez de cádmio e zinco cultivado em solo contaminado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa. v. 32 p. 1319 - 1328, 2008.
- GUIMARÃES, M. A.; SANTANA, T. A.; SILVA, E. V.; ZENZEN, I. LOUREIRO, M. E. Toxicidade e tolerância ao cádmio em plantas. *Revista Tropical Ciências Agrárias e Biológicas*, Viçosa. n. 3, v. 1, p. 58 - 68, 2008
- HART, J. J.; WELCH, R. M.; NORVELL, W. A.; SULLIVAN, L. A. & KOCHIAN, L. V. Characterization of cadmium binding, uptake, and translocation in intact seedlings of bread and durum wheat cultivars. *Plant Physiology*. v.116 p. 1413 - 1420. 1998.
- HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.L. The water culture methods for growing plants without soil. Berkeley: University of California, 1950. p. 32 (Circular, 347).
- OLIVEIRA, J. A.; CAMBRAIA, J.; CANO, M. A. O.; & JORDÃO, C. P. Absorção e acúmulo de cádmio e seus efeitos sobre o crescimento relativo de plantas de aguapé e de salvinia. *R. Bras. Fisiol. Veg*, Viçosa. v. 13 n.3 p. 329 - 341, 2001.
- SAEG. Sistema para Análises Estatísticas. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes, UFV, Viçosa, 2007.