MORFOLOGIA RADICULAR DE HANDROANTHUS CHRYSOTRICHUS FRENTE A TOXIDEZ DE CROMO.

Victória Martini Sasso [1]

Olga Teodora Scarpini Porto [2]

Jover da Silva Alves [3]

Jéssica Patrícia Oliveira de Mattos [4]

Luciane Almeri Tabaldi [5]

Resumo:

Os resíduos sólidos se tornaram um problema sério para a humanidade no decorrer da história, sendo que no Brasil os "lixões a céu aberto" são fonte de contaminação do solo e da água até os dias de hoje. Durante a decomposição dos resíduos urbanos há a liberação de um líquido denominado chorume, que é composto por vários elementos químicos, entre eles metais pesados como o cromo (Cr). O Cr é um metal que dependendo da concentração é extremamente tóxico para humanos, animais e vegetais. Quando presente no solo, o Cr é facilmente lixiviado e atinge com facilidade à cadeia alimentar da população. Uma solução que tem sido explorada nos últimos anos para amenizar esse problema é a fitorremediação, que é uma tecnologia que utiliza as plantas para minimizar a concentração de poluentes do meio ambiente. Nesse sentido, o gênero Handroanthus possui a peculiaridade de adaptar sua fisiologia com facilidade para sobreviver às diferentes condições ambientais. Levando em consideração a problemática do metal, o objetivo desse trabalho é avaliar o potencial fitorremediador da especies e Handroanthus chrysotrichus para o Cr. Os experimentos serão conduzidos em casa de vegetação e no Laboratório de Fisiologia Vegetal e Bioquímica de Plantas do Departamento de Biologia, na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. As mudas de Handroanthus chrysotrichus serão cultivadas em hidroponia . A exposição ao metal será através de cinco concentrações (0, 20, 40, 80 e 160 mg L-1 de Cr3+). Então foi avaliado parâmetros morfológicos do sistema radicular. A especie se comportou como uma planta com potencial para fitorremediação, uma vez que sua morfologia radicular não foi afetada significativamente pela presença do cromo.

Palavras-chave: Cromo; Handroanthus chrysotrichus, ipê-amarelo, raiz

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

MORFOLOGIA RADICULAR DE HANDROANTHUS CHRYSOTRICHUS FRENTE A TOXIDEZ DE CROMO.

[1] Aluno de pós-graduação. vicksasso@yahoo.com.br. Autor principal

[2] Aluno de graduação. cherrysasso@gmail.com. Co-autor

[3] Aluno de pós-graduação. joversalves@gmail.com. Co-autor

[4] Aluno de pós-graduação. jemtts20@gmail.com. Co-autor

[5] Docente. lutabaldi@yahoo.com.br. Orientador

MORFOLOGIA RADICULAR DE *Handroanthus chrysotrichus* FRENTE A TOXIDEZ DE CROMO.

1 INTRODUÇÃO

O cromo (Cr) é um metal pesado perigoso para a espécie humana, assim como para a flora e fauna. Dependendo do seu estado de valência pode causar inúmeros problemas de saúde, tais como dermatite alérgica e, mais raramente, provocar ulcerações, formando cicatrizes, câncer, distúrbios afetivos, irritação neuromuscular, cefaleia, náuseas e desmaios (BATISTA et al., 2010; OGA et al., 2014). Esse metal consegue entrar no meio ambiente de diversas formas, pois está presente no "chorume" gerado no processo de decomposição dos resíduos sólidos produzidos pelo ser humano.

Visando a problemática da contaminação por Cr é necessário encontrar maneiras sustentáveis de remediar, tais como a fitorremediação. Além do benefício que as plantas causam quando utilizadas com essa finalidade, outras vantagens de utilizar essa técnica é o seu baixo custo de investimento, operação e geração mínima de degradação ambiental (CHAVES et al., 2010). Mas para que tal método de remediação ambiental ocorra é fundamental encontrar espécies vegetais que possuam aptidão, ou seja, que cresçam e se desenvolvam normalmente na presença do agente tóxico. Pouco se conhece sobre o efeito do Cr em espécies arbóreas, tornando-as alvo de estudos no ramo. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar as respostas de parâmetros de crescimento de raízes de *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo) na presença de diferentes concentrações de Cr.

2 METODOLOGIA

Para esse experimento farão utilizadas 60 mudas de ipê-amarelo, com altura de aproximadamente 10 cm. As mudas provenientes de sementes coletadas em diferentes pontos do município de Santa Maria, foram cultivadas inicialmente em bandejas contendo substrato comercial. As plântulas mais vigorosas foram transferidas das bandejas para tubetes com capacidade para 290 cm^3, onde cresceram até a altura ideal para que o experimento fosse instalado. Utilizou-se sistema hidropônico com aeração constante, composto por bandejas plásticas com capacidade para 17 L contendo solução nutritiva. As plantas foram fixadas por meio de esponjas em placas de poliestireno (isopor) contendo furos, onde permaneceram por 14 dias aclimatando, apenas com solução nutritiva. Após o período de aclimatação, os tratamentos foram instalados, contendo diferentes concentrações de Cr^{+3}, sendo elas, 0, 20, 40, 80 e 160 mg L^{-1} de Cr^{3+}.

As mudas ficaram expostas aos tratamentos por 15 dias, até que foi feita a coleta de raízes de quatro plantas por repetição. Os parâmetros morfológicos do sistema radicular (comprimento, diâmetro médio, volume e área) foram determinados com o auxílio um aparelho de scanner profissional EPSON e do software WinRhizo 2013. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente causualisado, sendo 4 plantas por repetição, com um total de 60 mudas. O teste estatístico usado foi teste de médias Tukey com probabilidade de 0,05%, calculado com assistência de software Sisvar.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Dentre os resultados visualizados com o experimento temos o comprimento total da raiz. Os valores observados no controle não diferiram significativamente em comparação com os demais tratamentos, mostrando que não ocorreu prejuízos no comprimento da raiz na presença de Cr. A concentração com 40 mg L^{-1} de Cr^{3+} apresentou a menor média, enquanto a maior

média foi encontrada no tratamento controle, ausência de cromo (Fig. 1). Shah et al. (2008), em seus experimentos com cádmio (Cd) e Cr, observaram redução significativa de crescimento em mudas de *Dalbergia sissoo* em doses superiores a 0,20 mg L^{-1} de Cr. Esses autores sugeriram que esse elemento pode ser mais tóxico que o Cd para aquela espécie. Shanker et al. (2005) também citam estudos que mostram o efeito negativo do cromo sobre o crescimento de plantas como *Panicum miliaceum* e *Sinapis alba*, entre outras espécies.

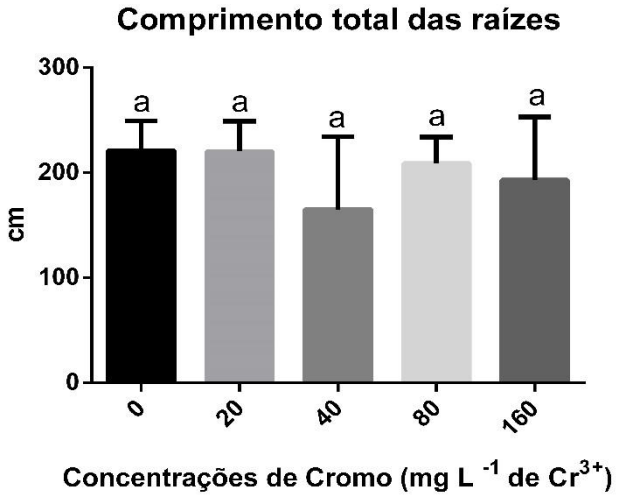


Fig. 1 - Comprimento total das raízes de *Handroanthus chrysotrichus* na presença de diferentes concentrações de cromo.

Comportamento semelhante é visualizado na área superficial das raízes de *Handroanthus chrysotrichus.* apontando mais uma vez que a maior área é no tratamento controle enquanto o tratamento intermediário (40 mg L^{-1} de Cr^{3+}) possuiu média de 43,48 cm^2 (Fig. 2). Hossner et al. (1998) citam que o cromo é tóxico para a maior parte das plantas agronômicas na faixa de 0,5 a 5,0 μg mL^{-1} (0,01 a 0,10 mM) em solução nutritiva. Tais dados não foram confirmados no presente trabalho, uma vez que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos. Logo, o ipê-amarelo não sofreu os efeitos tóxicos descritos por diversos autores como Soares et al. (2000), Paiva (2000), Soares (2004) e Shah et al. (2008).

No volume de raízes (Fig. 3) também não houve diferença significativa entre os tratamentos. Podemos observar que mesmo não sendo significativo houve uma queda no volume das raízes nas concentrações de 20 e 40 mg L^{-1} de Cr^{3+}, acompanhado de um leve incremento no volume nas concentrações de 80 e 160 mg L^{-1} de Cr^{3+}, ou seja, as mudas sofreram uma leve toxidez ao metal nas concentrações mais baixas, porém em concentrações maiores as plantas conseguiram reverter esse efeito tóxico. Existem diversos mecanismos descritos na literatura pelos quais as plantas podem evitar os efeitos tóxicos de metais, como sequestro nos vacúolos, complexação dos metais tóxicos ou evitar sua absorção.

Finalizando o estudo breve na morfologia da raiz de *Handroanthus chrysotrichus*, vemos que o diâmetro médio das raízes não diferiu entre os tratamentos, apresentando valores muito semelhantes como 0,9040 mm para o controle e 0,8602 mm para o tratamento com maior concentração de cromo (Fig.4).

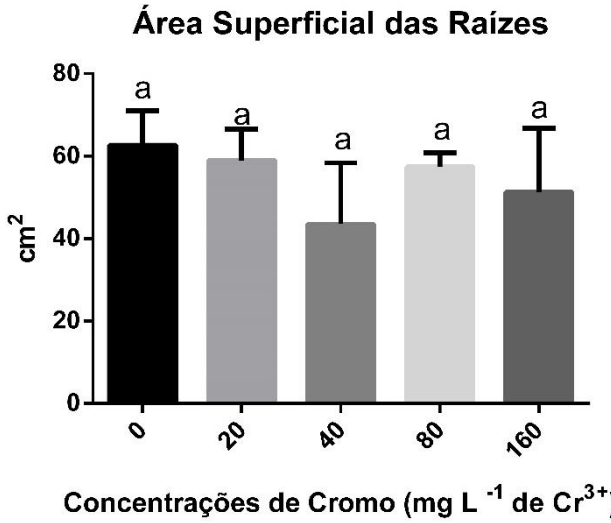


Fig. 2 - Área superficial das raízes de *Handroanthus chrysotrichus* na presença de diferentes concentrações de cromo.

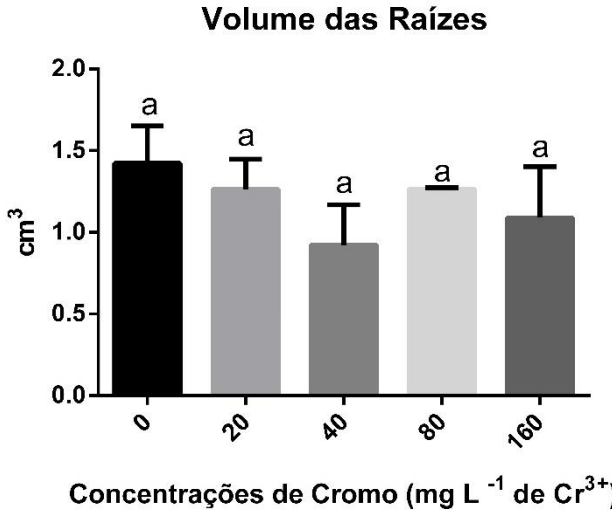


Fig. 3 - Volume das raízes de *Handroanthus chrysotrichus* na presença de diferentes concentrações de cromo.

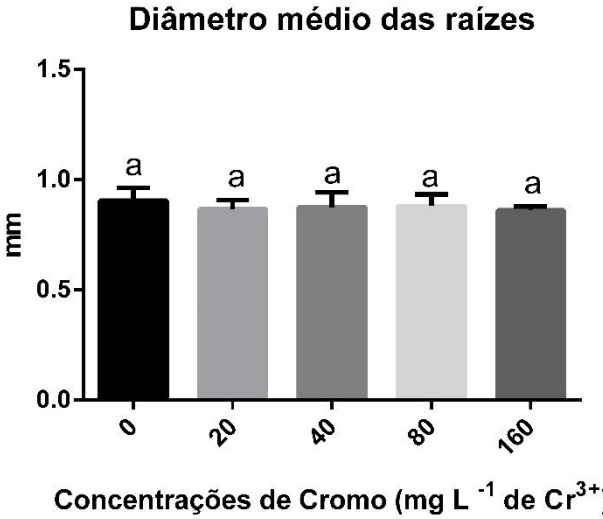


Fig. 4 - Diâmetro médio das raízes de *Handroanthus chrysotrichus* na presença de diferentes concentrações de cromo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Handroanthus chrysotrichus* respondeu como uma planta tolerante ao Cr nos parâmetros morfológicos do sistema radicular. Contudo, é necessário ainda avaliar as respostas da planta a um nível intracelular, para tentar identificar supostos mecanismo de tolerância que a planta possa ter desenvolvido. Tendo em vista os presentes resultados podemos afirmar que o ipê-amarelo apresenta grande potencial para ser utilizada como planta fitorremediadora.

REFERÊNCIAS

BATISTA, F. G. A.; FREIRE, J. A. Avaliação dos níveis de metais pesados no corpo aquático do Açude Velho, Campina Grande – Paraíba. **Engenharia Ambiental** – Espírito Santo do Pinhal, v. 7, p. 166-179, 2010.

HOSSNER, L. R.; LOEPPERT, R. H.; NEWTON, R. J.; SZANISZLO, P. J.; ATTREP JUNIOR, M. Literature review: phytoaccumulation of chromium, uranium and plutonium in plant systems. Amarillo: ANRCP, maio 1998.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. Fundamentos de toxicologia. 4. ed., São Paulo: Atheneu, 2014, 704 p.

SHAH, F. R.; AHMAD, N.; MASOOD, K. R.; ZAHID, D. M. The influence of cadmium and chromium on the biomass production of shisham (*Dalbergia sisoo Roxb*.) seedlings. Pak. **J. Bot.**, Lahore, v. 40, n. 4, p. 1341-1348, 2008.

SHANKER, A. K.; CERVANTES, C.; LOZA-TAVERA, L. L.; AVUDAINAYAGAM, S. Chromium toxicity in plants. **Environment International**, Coimbatore, n. 31, p. 739-753, 2005.

SOARES, C. R. F. S. Fosfato e micorriza arbuscular na toxicidade de metais pesados para a trema (*Trema micrantha* (L.) Blum.) e braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf). 2004. 143 p. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SOARES, C. R. F. S.; SIQUEIRA, J. O.; CARVALHO, J. G. de; MOREIRA, F. M. S.; GRAZZIOTTI, P. H. Crescimento e nutrição mineral de *Eucalyptus maculata* e *Eucalyptus urophylla* em solução nutritiva com concentração crescente de cobre. **R. Bras. Fisiol. Veg**., Lavras, v. 12, n. 3, p. 213-225, 2000.

PAIVA, H. N. de. Toxidez de Cd, Ni, Pb e Zn em mudas de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) e ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). 2000. 283 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras.