

## AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO GIRASSOL EM SOLOS CONTAMINADOS POR CHUMBO

João Vicente Zampieron<sup>1</sup>  
Sônia Lúcia Modesto Zampieron<sup>2</sup>  
Daniela Peres de Souza<sup>3</sup>

### Conservação dos Solos

### RESUMO

O girassol apresenta um alto valor comercial sendo cultivado intensamente em diversas regiões brasileiras. O presente trabalho estudou o cultivo desta planta em solos contaminados por chumbo e seu comportamento em relação a este contaminante. Pode-se verificar que as raízes apresentaram uma alta capacidade de absorção do chumbo evidenciando uma forte capacidade mitigadora. Além disso, os dados morfométricos também foram bastante reveladores, quando às consequências da presença deste metal na planta.

**Palavras-chave: Meio ambiente; Metais pesados; Morfometria.**

### INTRODUÇÃO

De origem controversa, o girassol (*Helianthus annuus*, L.) é uma oleaginosa de grande importância mundial, pela excelente qualidade do óleo comestível e aproveitamento dos subprodutos da extração do óleo para rações balanceadas (BACKERS et al., 2008) ou na formulação de isolado protéico para enriquecimento de produtos de panificação e derivados cárneos (REYES et al., 1985). Atualmente o girassol também é destinado à produção de biocombustível (YOKOMIZO, 2003).

Contudo, é sabido que algumas plantas possuem potencial para extrair vários metais do solo e que outras são mais específicas. O *H. annuus*, por exemplo, juntamente com a *Nicotiana tabacum* e *Alyssum wulfenianum* possuem relatos de sua capacidade de extração de Ni (USEPA, 2000).

De acordo com Raskin et al., (1994), as plantas hiperacumuladoras são altamente especializadas em acumular ou tolerar altíssimas concentrações elevadas de metais como: > 10.000 mg kg<sup>-1</sup> de Zn e Mn; > 1.000 mg kg<sup>-1</sup> de Pb, Ni e Cu; > 100 mg kg<sup>-1</sup> de Cd, sendo que até o momento, foram identificadas 400 plantas hiperacumuladoras, sendo a maioria

---

<sup>1</sup>Prof. Dr. João Vicente Zampieron, Instituição – Universidade do Estado de Minas Gerais, Campus Passos, Departamento Engenharia, joao.zampieron@uemg.br

<sup>2</sup>Prof. Dra. Sônia Lúcia Modesto Zampieron Instituição – Universidade do Estado de Minas Gerais, Campus Passos Departamento Engenharia Agrônômica, sonia.zampieron@uemg.br.

<sup>3</sup>Aluna do Curso de Engenharia Agrônômica, Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos, departamento Engenharia, dapeso2018@gmail.com.

originária de áreas contaminadas da Europa, Estados Unidos, Nova Zelândia e Austrália (KHAN et al., 2000). Essas plantas pertencem às famílias Brassicaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Lamiaceae e Scrophulariaceae (GARBSU; ALKORTA, 2001).

Locais contaminados apresentam uma ameaça real para os ecossistemas e as pessoas que neles vivem, podendo atingir distancias significativas, devido à mobilidade dos contaminantes e suas interações com o solo e a água. No caso do girassol, esta possibilidade se agrava ainda mais por se tratar de uma oleaginosa, cujos produtos são amplamente utilizados para consumo humano e de outros animais.

O chumbo (Pb), um metal pesado reconhecidamente nocivo à saúde humana e do meio ambiente, configura-se num dos vilões mais corriqueiros dentre os outros metais, por estar contido em pilhas, baterias ou tintas que, inadvertidamente podem ser lançados em terrenos baldios, áreas rurais entre outros ambientes e, ao ser carregado pela água da chuva, podem atingir distâncias inimagináveis, acumulando-se na cadeia trófica, já que como todo metal pesado, está sujeito à biomagnificação.

Neste contexto, este estudo se propôs a investigar o comportamento deste metal em plantas de *H. annuus* cultivadas em solos contaminados com diferentes concentrações do metal.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi conduzido na Fazenda Homeopassos, município de Passos-MG, (Latitude 20° 43' 08" S e Longitude 46° 36' 35" W, altitude 745 m). No local, foram construídos 09 canteiros contendo três exemplares vegetais cada, assim subdivididos: três canteiros contendo solos submetidos à concentração de 14,4 mg de Pb por kg de solo; três canteiros contendo a concentração de 7,2 mg de Pb por kg de solo; três canteiros referência todos distribuídos em uma área à céu aberto. A contaminação do solo com o metal utilizado baseou-se nas resoluções do CONAMA 420/2009 e o plantio foi a partir de 04 sementes do cultivar IAC Uruguai por cova, com distanciamento de 20 cm entre as plantas.

Foram montados nove canteiros em vasos de plástico de 21 litros, contendo a seguinte mistura: 4 Kg de brita, utilizada para drenagem, e 19 Kg de solo coletado em uma camada de 0 – 20 cm, simulando as características do solo da região. A água proveniente dos canteiros era drenada, evitando a contaminação do solo local, através de mangueiras interligadas às garrafas tipo PET, fechando o circuito.

As medidas morfométricas relativas ao desenvolvimento das partes aéreas (caule e folhas) foram feitas com um paquímetro digital marca Western modelo DC-60 e trena.

Os dados de temperatura, luminosidade e morfométricos foram eventualmente, utilizados na correlação com o desenvolvimento da planta.

Ao atingirem a maturidade, as plantas foram colhidas e separadas por partes (raiz, caule, folhas) e por níveis de concentração de chumbo, sendo então levadas a uma estufa de secagem, onde foram desidratadas à temperatura de 70°C, e posteriormente moídas em moinho de facas. O material moído foi destinado ao Laboratório de Solos e Foliar da UEMG/Passos para a realização de análises via espectrômetro de absorção atômica (AAS).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo de vida completo do girassol, do plantio até a senescência, foi de 95 dias, entre os dias 16/10/17 (plantio) e 20/01/18 (colheita). A temperatura média dos dias de cultivo foi de 29°C, a temperatura do vaso foi de 32°C e o luxímetro (medidor de intensidade de luz) demonstrou ser de 42.000 lux.

Em relação a todas as estruturas vegetativas analisadas (diâmetro do caule, altura da planta, e largura e comprimento da folha) pode-se observar diferenças significativas entre elas, nos três tratamentos estabelecidos: solos contaminados com 14,4 mgPb/kg de solo; 7,2 mgPb/kg de solo e o canteiro referencia (controle), conforme ilustrado nas figuras abaixo:

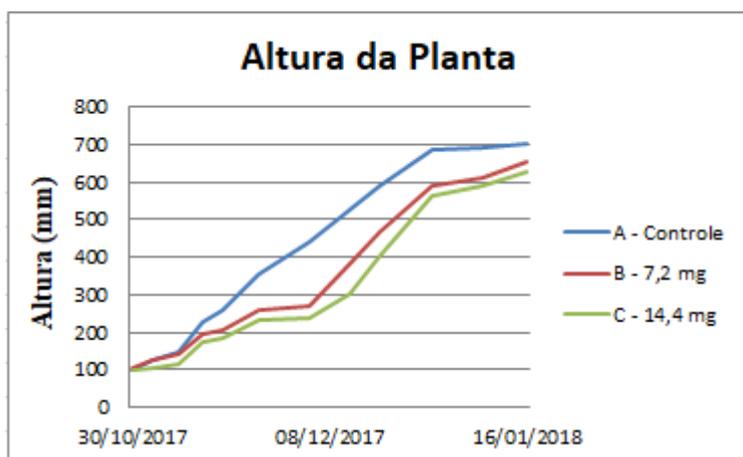


Figura 1: Altura média das plantas.

Fonte: Próprio autor

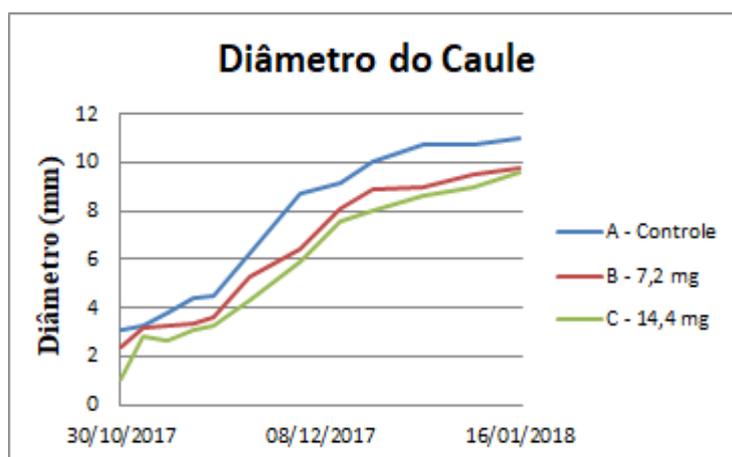


Figura 2: Média dos diâmetros dos caules.

Fonte: Próprio autor

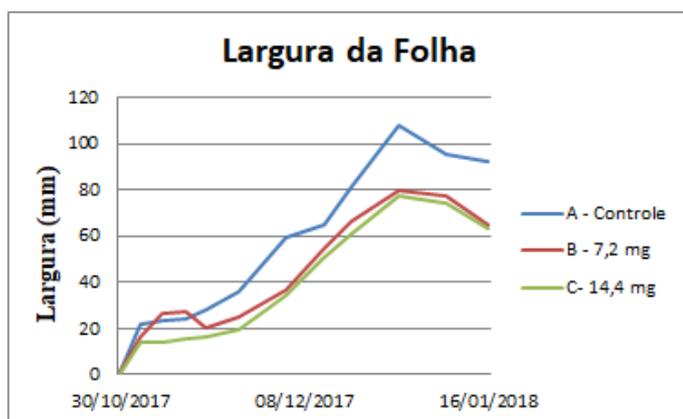


Figura 3: Largura média das folhas.  
 Fonte: Próprio autor

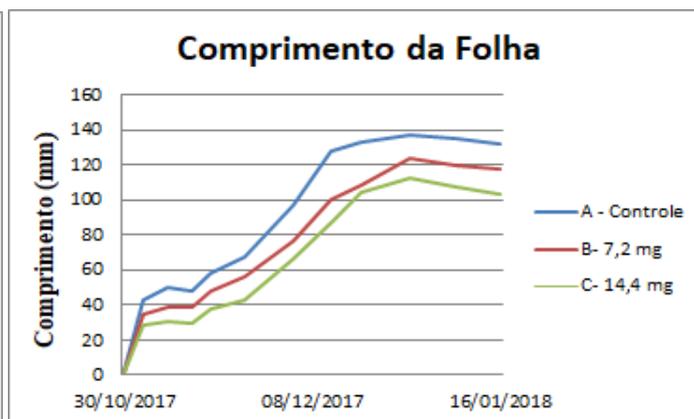


Figura 4: Comprimento médio da folha.  
 Fonte: Próprio autor

Quanto ao diâmetro dos capítulos, pode-se observar que os capítulos das plantas cultivadas em canteiros com maior concentração de chumbo cessaram seu desenvolvimento já por volta do princípio de janeiro, enquanto que os capítulos dos demais tratamentos continuaram a se expandir até na época da colheita, ou seja, final do ciclo, o que ocorreu no final de janeiro de 2018.

É importante ressaltar que as plantas cultivadas nos canteiros mais contaminados (14,4 mgPb/kg solo) apresentaram, em média, quatro hastes com capítulo no ápice, por planta, havendo, portanto, a formação de um número maior de capítulos neste cultivo, ainda que de diâmetros reduzidos, em relação aos demais (Figura 6).



Figura 6: Aspecto geral da planta cultivada em solo mais contaminado.  
 Fonte: Próprio autor

Um dos fatores que poderia explicar estas hastes numa mesma planta, seria a grande quantidade de chumbo (Pb) a que este canteiro foi submetido, já que o *H. annuus* é

reconhecidamente uma planta acumuladora de metais pesados, conforme citado por Garbisu e Alkorta (2001). Além disso, através das análises via espectrometria de absorção atômica (AAS) foi possível confirmar a absorção deste elemento pela planta, tendo ocorrido um maior acúmulo nas raízes (178,8 mgPb/kg) em plantas mais contaminadas em contraposição à 0,609 mgPb/kg nas raízes das plantas dos canteiros controle.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos reforçaram o fato de o girassol ser considerado uma planta hiperacumuladora, conforme já salientado em várias pesquisas. Com relação ao aparecimento das diversas hastes numa única planta de girassol (quatro capítulos em média, por planta), provavelmente esteja relacionado à grande capacidade de absorção do metal pela planta. Além disso, presença do chumbo em grande concentração na planta, possivelmente tenha sido responsável pelo retardo no seu desenvolvimento, tanto das estruturas vegetativas, quanto reprodutivas.

## REFERÊNCIAS

- BACKERS, R. L.; SOUZA, A. M.; BALBINOT JÚNIOR, A. A.; GALOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio safrinha no planalto norte Catarinense. **Scientia Agraria**, v.9, n.1, p.41-48, 2008.
- GARBISU, C.; ALKORTA, I. Phytoextraction: a cost effective plant-based technology for the removal of metals from the environment. **Bioresourse Technology**, Essex, v.77, p.229-236, 2001.
- KHAN, A. G.; KUEK, C.; CHAUDHRY, T. M.; KHOO, C. S.; HAYES, N. J. Role of plants, mycorrhizae and phytochelators in heavy metal contaminated land remediation. **Chemosphere**, Oxford, v.41, p.197-207, 2000.
- RASKIN, I.; KUMAR, P. B. A.; DUSHENKOV, J. R.; SALT, D. E. Bioconcentration of heavy metals by plants. **Current Opinions Biotechnology**, Philadelphia, v.5, p.285-290, 1994.
- REYES, F.G.R.; GARIBAY, C.B.; HÚNGARO, M.R.G.; TOLEDO, M.C.F. **Girassol: cultura e aspectos químicos, nutricionais e tecnológicos**. Campinas: Cargill. p. 88, 1985.
- USEPA. Risk based concentration table. **United States Environmental Protection Agency**, Philadelphia, PA; Washington DC, 2000.
- YOKOMIZO, E. O. O combustível do girassol. **Revista CREA**, Curitiba, n.21, p.18-23, fev./mar. 2003.