



## CUPHEA GRACILIS COMO BIOINDICADOR DE SOLOS CONTAMINADOS COM CHUMBO

Luiz Henrique Zironi de Oliveira<sup>1</sup>, Roberta Mertz Rodrigues<sup>2</sup>, Ana Paula Machado Velho<sup>3</sup>, Sonia Tomie Tanimoto<sup>4</sup>

**RESUMO:** O chumbo (Pb) é um metal relativamente abundante na superfície terrestre. As maiores fontes naturais, é encontrado combinado com uma variedade de minérios, é utilizado na confecção de vários equipamentos industriais, é altamente tóxico para o ser humano acarretando em várias doenças. O biomonitoramento é uma técnica para detectar os sítios contaminados através da observação de alteração das atividades fisiológicas e ciclos vitais apresentadas por organismos vivos pela acumulação de poluentes. O trabalho em estudo tem como objetivo verificar o potencial bioindicador da espécie *Cuphea gracilis*, Érica em solos contaminados com chumbo, através de análises visuais do desenvolvimento das plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pb; erica; fitomonitoramento; fitoindicador;

### 1 INTRODUÇÃO

O chumbo (Pb) é um metal relativamente abundante na superfície terrestre. As maiores fontes naturais de chumbo são emissões vulcânicas, intemperismo geoquímico e névoas aquáticas. As maiores fontes geológicas de chumbo são as rochas ígneas e metamórficas. Sua quantidade é afetada por atividades antropogênicas e locomoção do metal através do ar, proveniente de muitas fontes. Naturalmente o chumbo é encontrado combinado com uma variedade de minérios, sendo as mais importantes fonte primária de chumbo e a principal fonte comercial a galena (PbS), anglesite (PbSO<sub>4</sub>), e cerussite (PbCO<sub>3</sub>) (WHO, 1995 e ATDSR, 2007).

O chumbo é utilizado na fabricação de baterias automotivas; ligas de chumbo, rolamentos, latão e bronze e algumas soldas; em blindagens para substâncias nucleares e raios-x, revestimento de cabo, materiais de controle de ruído; revestimentos resistentes a produtos químicos; munições; em pigmentos e compostos utilizados na fabricação de vidro, esmaltes cerâmicos, estabilizadores de plásticos e tintas (ATDSR, 2007).

É um metal altamente tóxico para o organismo humano como um todo, as partes mais afetadas são o sistema nervoso em desenvolvimento, os sistemas cardiovasculares e hematológicos, e o rim. Quando exposto a grandes quantidades pode acarretar doenças que danificam as funções cerebrais, desenvolvimento de apatia, irritabilidade, falta de atenção, dor epigástrica, obstipação, vômitos, convulsões, coma chegando a morte. Em crianças quando contaminadas pode gerar déficits cognitivos, efeitos neurocomportamentais incluindo mal-estar, esquecimento, irritabilidade, letargia, dor de cabeça, fadiga, impotência, diminuição da libido, tonturas e fraqueza (ATDSR, 2007; MOREIRA e MOREIRA, 2004).

Para detectar os sítios contaminados, a partir do século passado, um novo processo foi desenvolvido, classificado como biomonitoramento (AKSOY; ORTURK, 1997; GARTY; KLOOG; COHEN, 1998; XIAO et al.; 1998; apud CARNEIRO, 2004). Através dessa prática pode-se verificar a presença de poluentes em determinada região, através da utilização de organismos vivos, que respondem a intoxicação que estão submetidos por modificações nos ciclos vitais ou pela acumulação de poluentes (CARRERAS; PIGNATA, 2001; ROSSBACH et al. 1999; WAPPELHOST et al., 2000 apud CARNEIRO, 2004).

Bioindicadores é a denominação dada a esses organismos. Quando respondem ao estresse através da acumulação do contaminantes nos tecidos, são nomeados de bioindicadores de acumulação e quando apresentam alterações morfológicas, fisiológicas, genéticas e etimológicas, são considerados organismos sensíveis e classificados como bioindicadores de reação (KLUMPP et al., 2001; NIMIS et al., 2000; SILVA et al., 2000; apud CORDEIRO, 2004).

A utilização de organismos vivos oferece a possibilidade de verificar a atividade fisiológica de substâncias tóxicas, a ocorrência de intoxicações crônicas de exposições prolongadas e a pesquisa de áreas extensas e em períodos prolongados (FELLENBERG, 1980; KLUMPP et al., 2001 apud CORDEIRO, 2004).

O trabalho em estudo tem como objetivo verificar o potencial bioindicador da espécie *Cuphea gracilis*, Érica em solos contaminados com chumbo, através de análises visuais do desenvolvimento das plantas. A escolha foi feita em função do potencial ornamental, e não apresentar partes comestíveis que poderiam ser consumidas por animais e seres humanos, além do seu rápido ciclo de desenvolvimento, apresentando uma

<sup>1</sup> Graduando; Agronomia; UNICESUMAR; Maringá - PR; luizzironi@hotmail.com; <sup>2</sup> Pós-graduando; Programa de pós graduação em Tecnologias Limpas; UNICESUMAR; Maringá – PR; arqrmertz@hotmail.com; <sup>3</sup> Docente; Programa de pós graduação em Tecnologias Limpas; UNICESUMAR; Maringá – PR; ana.velho@unicesumar.edu.br; <sup>4</sup> Docente; Programa de pós graduação em Tecnologias Limpas; UNICESUMAR; Maringá – PR; sonia.tanimoto@unicesumar.edu.br.



resposta rápida a contaminação. É uma planta nativa do Brasil, indicado para cultivo a meia-sombra ou a pleno sol, em solos enriquecidos com matéria orgânica, de boa drenagem, não devem ser podadas (Lorenzi e Souza, 2001).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento deste projeto será realizado em quatro etapas, sendo a 1<sup>a</sup>- a obtenção das mudas em viveiro, 2<sup>a</sup>- a contaminação do solo com Sulfato de Chumbo (PbSO<sub>4</sub>), 3<sup>a</sup>- acompanhamento fotográfico semanalmente para comparação do desenvolvimento das plantas e finalizando com análises laboratoriais.

As mudas, obtidas em viveiro, foram transplantadas em vasos plásticos com substrato e terra misturados, aguardando um período de três semanas para o enraizamento, as contaminações, feitas em quadruplicatas, com três variações quantitativas de 2,0 gramas, 5,0 gramas e 20,0 gramas de contaminações com PbSo<sub>4</sub>, mais as testemunhas.

Está sendo feito um acompanhamento fotográfico semana para registrar alterações visuais no desenvolvimento das plantas. Ao final do experimento será feito análise de espectroscopia de absorção de chama e plasma, no solo, e nas partes das plantas, divididas em caule, folhas e raízes, para quantificar o teor do metal em cada parte.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após três meses de data da contaminação as *C. gracilis*, apresentaram um resultado adverso do esperado, onde as plantas com maiores concentrações de sulfato de chumbo apresentaram uma floração mais abundante que as sem contaminação e o desenvolvimento foliar permaneceu normal.

### Figuras



**Figura 1** – Testemunha (20/04/2015)  
Fonte: Arquivo pessoal



**Figura 2** – Testemunha (10/07/2015)  
Fonte: Arquivo pessoal



**Figura 3** – 2.0g de contaminação (20/04/2015)  
Fonte: Arquivo pessoal



**Figura 4** – 2.0g de contaminação (10/07/2015)  
Fonte: Arquivo pessoal



**Figura 5** – 5.0g de contaminação (20/04/2015)  
**Fonte:** Arquivo pessoal



**Figura 6** – 5.0g de contaminação (10/07/2015)  
**Fonte:** Arquivo pessoal



**Figura 7** – 20.0g de contaminação (20/04/2015)  
**Fonte:** Arquivo pessoal



**Figura 8** – 20.0g de contaminação (10/07/2015)  
**Fonte:** Arquivo pessoal

#### 4 CONCLUSÃO

Com base em observações visuais do experimento montado foi possível verificar que as plantas da espécie *C. gracilis* apresentou um desenvolvimento de todos os indivíduos, porém os indivíduos com maior contaminação de chumbo apresentaram uma floração constante, e o brotamento mais acelerado na parte aérea.

O comportamento observado no experimento surpreendeu, pois o chumbo não é um nutriente para as plantas, ao contrário, é um elemento tóxico. O chumbo não é um nutriente para as plantas, mas pode-se supor que o sulfato de chumbo depositado no solo, auxiliou a disponibilidade de nutrientes acelerando no desenvolvimento dos indivíduos com a contaminação. A próxima etapa é fazer a análise por espectroscopia de absorção de chama e plasma, para verificar a absorção do metal nas raízes e parte aérea das plantas, para melhor entender este comportamento.

#### REFERÊNCIAS

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Toxicological Profile for Lead. Atlanta, Georgia, 2004.

CARNEIRO, REGINA MARIA ALVES, Bioindicadores vegetais de poluição atmosférica: uma contribuição para a saúde da comunidade. Dissertação da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Ribeirão Preto, SP, 2004.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odesa, SP: Instituto Plantarum, 2001.



MOREIRA, F.R., MOREIRA C.J. Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seus significados para a saúde. **Rev Panam Salud Publica**. v. 15(2) pg. 119-29. 2004.

World Health Organization (WHO). Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc85.htm> acessado em: 23/09/2015.

World Health Organization (WHO). Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc003.htm#SectionNumber:3.1> acessado em: 23/09/2015.

World Health Organization (WHO). Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc165.htm> acessado em: 23/09/2015.