

## **DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM PLANTAS DE SOJA, GIRASSOL E RABANETE CULTIVADO COM LODO DE ESGOTO.**

**BIERHALS, LETICIA NUNES<sup>1</sup>; SCHWANZ, SABRINA MANKE<sup>2</sup>; BOHM, GIANI MARIZA BARWALD<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Praça 20 de setembro, 455, CEP 96015360. E-mail: ticia.bierhals@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Praça 20 de setembro, 455, CEP 96015360. E-mail: sabrina.manke@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Praça 20 de setembro, 455, CEP 96015360. E-mail: gbbohm@terra.com.br

### **1. INTRODUÇÃO**

O lodo de esgoto possui considerável percentual de matéria orgânica e de elementos essenciais para as plantas, podendo substituir, ainda que parcialmente, os fertilizantes minerais, desempenhando importante papel na produção agrícola e na manutenção da fertilidade do solo NASCIMENTO et al. (2004). Considerado como resíduo do tratamento do esgoto, atualmente denominado bio sólido, é um produto que se acumula nos pátios das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), podendo constituir mais uma ameaça ao ambiente, caso não sejam encontradas alternativas viáveis do ponto de vista social, econômico e ambiental para sua utilização.

O interesse pela produção de compostos orgânicos a partir desses materiais têm se apresentado como uma alternativa tanto de redução do volume desse passivo ambiental quanto de obtenção de um produto a ser utilizado em solos agrícolas ARAÚJO et al. (2005). Entretanto, por conter em sua composição diversos poluentes, como os metais pesados, o uso continuado e sem critérios técnicos na agricultura pode resultar em aumento nos teores desses elementos no solo, principalmente de Zn, Pb, Cr e Cu, que são os metais mais encontrados nesse material BOHM et al. (2012).

Com base no exposto, o objetivo do estudo foi determinar os teores de metais pesados no solo e nas plantas de rabanete, girassol e soja cultivadas em solo com diferentes dosagens do lodo de esgoto.

### **2. METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido em área experimental do curso de química do Instituto Federal Sul-rio-grandense no período de 2010 a 2013.

O solo utilizado no experimento foi classificado como Argissolo vermelho-amarelo distrófico (PVAd). A caracterização físico-química foi realizada conforme a metodologia descrita em TEDESCO et al. (1995) e apresentou a seguinte composição: pH (H<sub>2</sub>O) = 5,6; argila = 16 %; matéria orgânica = 1,1%; P-Mehlich = 6,5 mg dm<sup>-3</sup>; K = 68mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 1,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,2cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC = 2,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, sendo realizada antes do início do experimento.

O lodo anaeróbio utilizado foi obtido da Estação de Tratamento de Esgotos de Pelotas - SANEP, após passar pelo reator anaeróbio de leito fluidizado – RALF, localizada no município de Pelotas/RS. O mesmo foi coletado no mês de

maio de 2010, em dia seco com temperatura ambiente de 20°C. Sua caracterização química foi realizada conforme métodos descritos em TEDESCO et al. (1995) e apresentou a seguinte composição: pH (H<sub>2</sub>O) = 5,21; N = 39,96 g kg<sup>-1</sup>; C orgânico = 348,47 g kg<sup>-1</sup>; P = 1,56 g kg<sup>-1</sup>; K = 1,92 g kg<sup>-1</sup>; Ca = 22,12 g kg<sup>-1</sup>.

Os tratamentos estudados para soja, girassol e rabanete foram: T1 – testemunha; T2 - Adubação mineral + calcário; T3 – 50 g lodo vaso<sup>-1</sup> + calcário; T4 – 100 g lodo vaso<sup>-1</sup> + calcário; T5 – 200 g lodo vaso<sup>-1</sup> + calcário.

As partes aéreas de soja e girassol e os tubérculos de rabanete foram submetidas à análise de chumbo (Pb) e zinco (Zn), Cobre (Cu) e cromo (Cr) segundo metodologia descrita por ABREU et al. (2004). Posteriormente, as amostras foram filtradas e avolumadas com água de Milli-Q, em balões volumétricos de 25 mL.

Os extratos foram submetidos a análises por espectrofotometria de absorção atômica de chama em um espectrofotômetro GBC 932 plus.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e a significância determinada pelo teste F a 5%. Para comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Statistix 8.0 (for Windows, Analytical Software Inc., Tallahassee, FL, USA).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos teores de zinco soja, girassol e rabanete foram proporcionais às dosagens aplicadas de lodo de esgoto. Os maiores teores de zinco foram obtidos no T5 com maior dosagem de lodo para todos os cultivos. Tal fato sugere que uma fração do Zn contido no lodo de esgoto torna-se disponível para a planta, de forma que o aumento na dose do resíduo causa aumento no teor disponível no solo e sua absorção pela planta. Outros autores relataram incrementos nos teores de Zn em partes de plantas de milho cultivadas em solo tratado sucessivamente com lodo de esgoto Rangel et al. (2006).

Em relação ao metal chumbo não foi detectado na soja. No girassol foram detectados teores mais elevados no T1 0,28mg/kg. Já no rabanete foram em geral proporcionais às dosagens aplicadas de lodo de esgoto em média 8,692mg/kg. O Pb encontrado nas amostras de tubérculos de rabanetes cultivados com lodo podem apresentar toxicidade. O *Codex Alimentarius* FAO/WHO, (2001) recomendam limite máximo de 0,3 mg kg<sup>-1</sup> de chumbo em vegetais. Comparados com estes limites para hortaliças, os teores de chumbo encontrado nas amostras avaliadas foram superiores aos limites estabelecidos para alimentação humana.

O metal cromo não foi detectado em nenhum dos tratamentos. Isso pode ter ocorrido devido à capacidade de adsorção do solo com formação de quelatos, não ficando totalmente disponível para a planta. Esse metal pode estar fortemente complexado por ácidos húmicos, reduzindo assim a sua disponibilidade no solo.

Os teores de cobre foram detectados somente no girassol e na soja tendo os valores médios respectivos 20,02mg/kg e 6,37mg/kg. Essa ausência de cobre no cultivo do rabanete pode ser atribuída à forte complexação que esse elemento

sofre pela matéria orgânica e pelo antagonismo que ocorre entre o Cu e o Zn na solução do solo Kabata-pendias & Pendias, (2001).

A seguir gráficos com os valores de metais zinco, chumbo e cobre encontrados nas plantas de soja, girassol e rabanete.

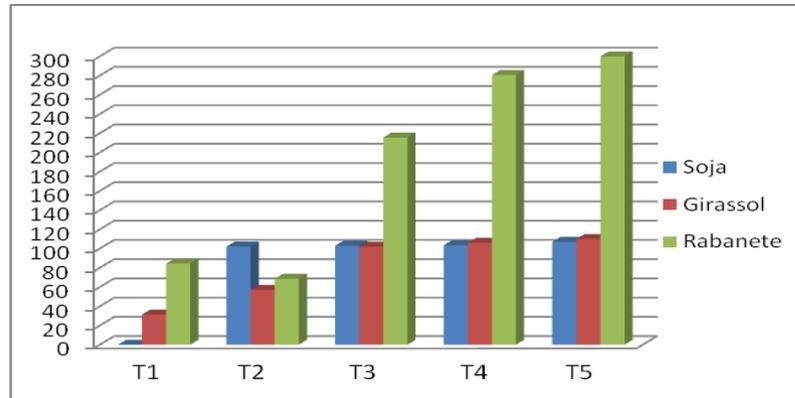


Gráfico 1: Teores de zinco na soja, girassol e rabanete em mg/Kg.

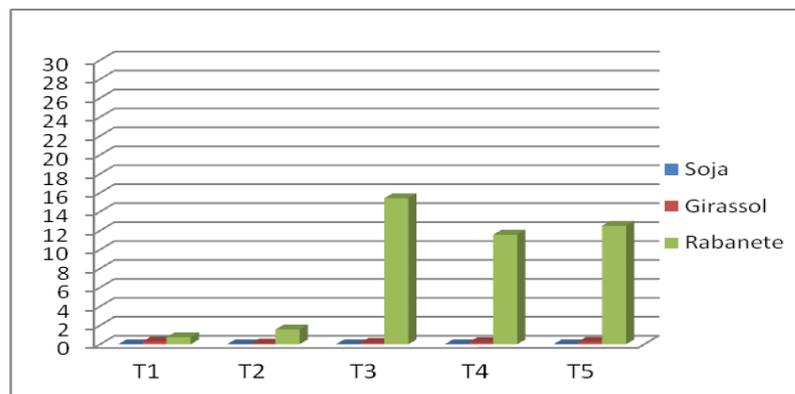


Gráfico 2: Teores de chumbo na soja, girassol e rabanete em mg/Kg.

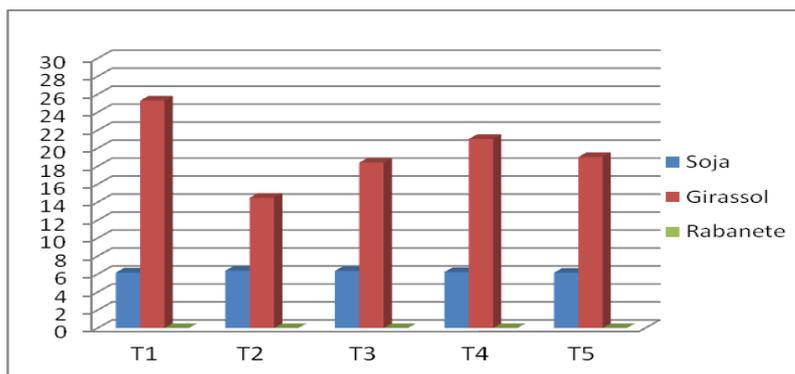


Gráfico 3: Teores de cobre na soja, girassol e rabanete em mg/Kg.

#### 4. CONCLUSÕES

Não foi constatada toxidez com metais pesados na parte aérea da planta de soja e de girassol cultivadas com diferentes aplicações do lodo de esgoto, no rabanete os teores de chumbo encontrados nas amostras foram superiores ao limite máximo permitido preconizado pelo *Codex Alimentarius*.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M.F.; FURLANI, A.M.C.; ABREU, C.A.; SANTOS, P.H.; GONZALES, A.P. **Total element concentration quantification in substrates.** In: International Symposium on Soilless Culture and Hydroponics, ed.9, Almeria: Universidad de Almeria, 2004.

ARAÚJO, A.S.F. de; MONTEIRO, R.T.R.; CARDOSO, P.F. **Composto de lodo têxtil em plântulas de soja e trigo. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p. 549-554, 2005.

BOHM, G.M.B.; RIBEIRO, L.M.; SCHNEIDER, L.; XAVIER, N.R.; SANCHES FILHO, P. **Caracterização do lodo proveniente do reator anaeróbio de leite fluidizado, localizado no município de Pelotas / RS.** Revista Thema, Pelotas, v.9, n.1, 2012.

FAO/WHO. Codex Alimentarius Commission. **Food additives and contaminants. Joint FAO/WHO Food Standards Programme; ALINORM 01/12A:1- 289**, 2001.

KABATA-PENDIAS, A. & PENDIAS, H. **Trace elements in soils and plants.** 3.ed. Boca Raton, CRC Press, p.413, 2001.

NASCIMENTO, C.W.A.; FONTES, R.L.F. **Correlação entre características de latossolos e parâmetros de equações de adsorção de cobre e zinco.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.28, p. 965 – 971, 2004.

SBCS/NRS- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 10 ed. Porto Alegre, p.394, 2004.

RANGEL, O.J.P.; SILVA, C. A.; BETTIOL, W.; DYNIA, J.F. **Efeito de aplicações de lodos de esgoto sobre os teores de metais pesados em folhas e grãos de milho.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, n.3, p. 583-594, 2006.

TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J; BONHEN, H. **Análises de solos, plantas e outros materiais.** 2º Ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do sul 174p. 1995 (Boletim Técnico 5).