

## Estudos espectroscópicos de ácidos húmicos extraídos de um argissolo tratado com lodo de esgoto

Kelly Mayumi Narimoto<sup>1,2\*</sup> (PG), Marcelo Luiz Simões<sup>1</sup> (PQ), Wilson Tadeu Lopes da Silva<sup>1</sup> (PQ), Débora Marcondes Bastos Pereira Milori<sup>1</sup> (PQ), Ladislau Martin-Neto<sup>1</sup> (PQ), Wanderley José de Melo<sup>3</sup> (PQ), \*e-mail: [kelly@cnpdia.embrapa.br](mailto:kelly@cnpdia.embrapa.br)

<sup>1</sup>Embrapa Instrumentação Agropecuária, Rua XV de Novembro, 1452, CP. 741, CEP: 13560-970, São Carlos, SP.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, Av. Trabalhador São Carlense, 400, CP. 780, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. <sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Tecnologia, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, Km 05, CEP: 14870-900, Jaboticabal, SP.

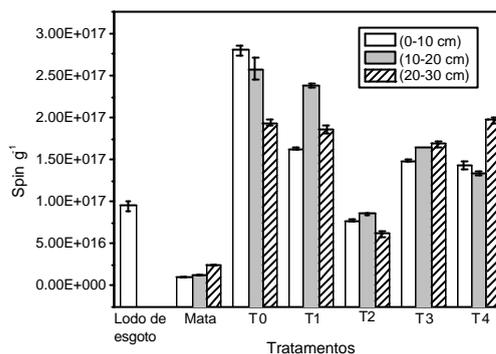


Figura 1. Diagrama de barras mostrando os valores de Spin  $g^{-1}$  obtidos para todas as amostras de AH no perfil da amostragem.

Palavras Chave: lodo de esgoto, ácido húmico; espectroscopia.

### Introdução

O lodo de esgoto é uma rica fonte de nutrientes e matéria orgânica (MO) e sua aplicação em solos agrícolas é uma forma de disposição final deste resíduo. Desse tipo de disposição pode-se obter benefícios. Borges et al (2004) mostraram que a adição do lodo de esgoto promoveu alterações em alguns atributos químicos do solo.

Neste presente trabalho foram caracterizados ácidos húmicos (AH) extraídos de um argissolo tratado com lodo de esgoto através da espectroscopia de Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE), das camadas 0-10, 10-20, 20-30 cm, proveniente de Monte Azul Paulista/SP, em áreas com cultivo de citros submetidas a 4 tratamentos com lodo de esgoto (T1=4,5; T2=9,0; T3=13,5; T4=18,0  $Mg\ ha^{-1}$ ) de origem urbana (obtido da Estação de Tratamento de Esgoto de Franca, o qual também foi amostrado) e não submetidas (T0=testemunha, sem adição de lodo, e MT=mata nativa). Para obtenção do AH foi realizada a extração e fracionamento químico dos componentes húmicos do solo, utilizando o procedimento padrão sugerido pela Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas (IHSS).

### Resultados e Discussão

Os espectros de RPE foram registrados em um espectrômetro Bruker EMX, à temperatura ambiente, operando em banda X. A concentração de radicais livres semiquinona (RLS) ( $spin\ g^{-1}$ ) foi obtida pela aproximação I ((intensidade do sinal)  $\times \Delta H^2$  (largura de linha tomadas pico a pico). Posteriormente, comparou-se a um padrão "Strong Pitch" com concentração de spins conhecida ( $3 \times 10^{15}$  spins  $cm^{-1}$ ) fornecido pela Bruker, utilizando rubi sintético como padrão secundário<sup>1</sup>. As quantidades de RLS foram determinadas normalizando-se pela massa. Os resultados da concentração de RLS obtidos estão apresentados na Figura 1.

Medidas de  $^{13}C$  RMN feitas com as mesmas amostras indicaram que o lodo é um material bastante alifático enquanto que o solo sem adição apresenta um caráter mais aromático. Embora o lodo possua um número significativo de RLS sua alifaticidade causa, a princípio um efeito de diluição dos RLS do solo, e teoricamente deveria tender ao limite do número de RLS do lodo com uma dose extremamente elevada. Este comportamento foi observado, exceto pelo o tratamento T2, que mostrou uma descontinuidade no decaimento.

### Conclusões

Por meio das medidas de RPE foi possível observar que a adição de lodo de esgoto em altas doses em argissolos sob cultivo de citros leva a uma incorporação de RLS no solo modificando propriedades químicas dos AH.

### **Agradecimentos**

Embrapa-CNPDIA; IQSC; UNESP de Jaboticabal e ao Eng<sup>o</sup> agrônomo, Antonio B. J. Franco.

---

<sup>1</sup>Martin-Neto, L.; Andriulo, A.E.; Tragheta, D.G. Soil Science, Baltimore, v. 157, 365-372, 1994.

<sup>2</sup>Borges, M.R.; Coutinho, E.L. Metais pesados so solo após aplicação de lodo de esgoto: I – Fracionamento. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, p.557-568, 2004.