

Análises de substâncias húmicas extraídas de solos condicionados com subprodutos do xisto usando FTIR e análise de componentes principais (PCA).

Estela M. C. Cardoso (PG)^{1*}, Douglas A. B. Bica (IC)¹, Jeniffer V. dos Santos (PG)¹, Betânia F. Pereira (PQ)², Carlos A. P. Silveira (PQ)³, Iara Messerschmidt (PQ)¹, *estelamarid@yahoo.com.br.

¹Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química (DQ/UFPR) - Centro Politécnico, Jardim das Américas, 81531-990, Curitiba - PR; ²FAPEG - Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, CEP 96001-970, Pelotas, RS; ³CPACT - Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, CEP 96001-970, Pelotas, RS.

Palavras Chave: Solos, FTIR e PCA.

Introdução

As substâncias húmicas (SH) fazem parte da matéria orgânica do solo desempenhando importante papel na fertilidade do mesmo, sendo fracionadas pela sua solubilidade a diferentes valores de pH em ácidos húmicos (AH), fúlvicos (AF) e húmicos (HU).¹ O objetivo do presente estudo foi o de verificar possíveis alterações da matéria orgânica e das características estruturais dos AH e HU extraídos de diferentes tipos de solos: Latossolo Vermelho Distrófico (PN), Planossolo Háplico Distrófico (ETB) e Argissolo Vermelho Distrófico (CER e SM) condicionados com subprodutos da industrialização do xisto. Neste trabalho foram realizadas extrações sequenciais com soluções extratoras de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ($0,25 \text{ mol L}^{-1}$) + NaOH ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$),² de AF, AH e HU em amostras de solos testemunha (T1) sem adição da matriz fertilizante e em amostras de solos que receberam adição de matriz fertilizante (T5). As amostras foram caracterizadas por Espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e posteriormente utilizou-se a técnica quimiométrica de análise de componentes principais (PCA) para avaliar os dados obtidos.

Resultados e Discussão

De modo geral, os espectros de FTIR das amostras de solos e das HU, apresentam bandas finas na região de 3700 a 3380 cm^{-1} referente a estruturas inorgânicas (grupos O-H de argilas e oxihidróxidos) e em $3440 - 3400 \text{ cm}^{-1}$, bandas relativas à vibração axial de grupos O-H com ligações de hidrogênio (esta observada também para os AH). Na região de 2900 e 2800 cm^{-1} , foram observadas bandas de absorção em todas as amostras, devido à presença de C-H alifático. Bandas na região de $1800 - 1300 \text{ cm}^{-1}$ são atribuídas a vibrações de C=O e C-O de grupos COOH, COO⁻, e deformação angular de água, característicos de MO do solo, mostraram-se mais evidentes na amostra AHETB e AHPN. Foram observadas bandas na região de 1620 cm^{-1} tanto para as amostras de solos, AH e HU, relativas a C=O de carboxilatos e/ou amida primária, OH de água, C=C de compostos aromáticos ou alifáticos insaturados, ou, ainda ligação C=N. Nas amostras de solos e HU, são observadas bandas mais intensas na região de 1100 e 1030 cm^{-1} (Si-O e C-O de carboidratos, respectivamente).¹ Através dos

espectros de FTIR observou-se que estes apresentaram-se semelhantes em relação aos diferentes tratamentos, mas observaram-se diferenças em relação aos tipos de solos. Com base nisso foi aplicada PCA e verificou-se que não houve discriminação das amostras em relação ao tratamento que as mesmas foram submetidas (T1 e T5). A separação observada foi devida aos diferentes tipos de solos (tanto para os solos quanto para os AH e HU). A PC2 separou as amostras PN e ETB, das amostras CER e SM, concordando com os dados de FTIR através das bandas nas regiões de $3700-3440$, $2000-1890$ e 1100 cm^{-1} , referentes a estruturas inorgânicas e as bandas em 2930 , 2850 , 1720 e 1640 cm^{-1} , referentes a estruturas orgânicas (Figura 1).

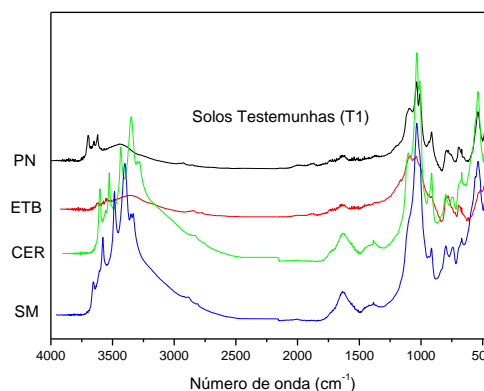


Figura 1. Espectros médios de FTIR para as amostras de solos testemunha.

Conclusões

De modo geral, observou-se através dos espectros de FTIR e da PCA que não houve discriminação das amostras em relação aos tratamentos T1 e T5, houve apenas discriminação das amostras devido às diferentes classificações dos solos.

Agradecimentos

DQ/UFPR, Termo de Cooperação Tecnológica PETROBRAS/EMBRAPA, FAPEG e CAPES/REUNI

¹ Olendzki, R. N.. *Tese. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006.*

² Cozzolino, A., CONTE, P., PICCOLO, A. *Soil Biology & Biochemistry*, **2001**, 33, 563 – 571.

³ SENA, M. M.; POPPI, R. J.; FRIGGETTO, R. T. S., VALARINI, P. J. *Soil & Tillage Research*, **2002**, 67, 171–181.