

Caracterização da matéria orgânica de efluente produzido por fossa séptica biodigestora utilizando Espectroscopia de Infravermelho

Adriana S. Faustino^{1,2*} (PG), Kelly M. Narimoto^{1,3}(PG), Wilson T. L. da Silva¹ (PQ), Ana R. A. Nogueira⁴ (PQ), Marcelo L. Simões (PQ)¹, Antônio P. Novaes (PQ)¹, Ladislau M. Neto¹ (PQ)

1- Embrapa Instrumentação Agropecuária, Rua XV de Novembro, 1452, CEP 13560-970 São Carlos/SP; 2- Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Química de São Carlos, Rodovia Washington Luiz, Km 235 Caixa Postal – 676, CEP: 13565-905, São Carlos-SP, e-mail:soares@cnpdia.embrapa.br . 3- Universidade de São Paulo – Instituto de Química de São Carlos, Av. Trabalhador São-carlense, 400 CP 780 São Carlos- SP CEP 13560-970; 4- Embrapa Pecuária Sudeste, Rodovia Washington Luís, Km 234, Caixa Postal – 339, CEP: 13560-970, São Carlos-SP.

Palavras Chave: matéria orgânica, infravermelho.

Introdução

O sistema de Fossa Séptica Biodigestora foi desenvolvido pela Embrapa Instrumentação Agropecuária visando atender as necessidades do meio rural, onde mais de 20 milhões de pessoas vivem sem acesso à saneamento básico¹. Este sistema (Figura 1) produz efluente isento de coliformes fecais, por ação de digestão fermentativa (por ~35 dias), utilizando-se de esterco bovino como catalisador do processo. No presente trabalho, utilizou-se Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), a qual possibilita a identificação de grupos funcionais nas moléculas, afim de caracterizar a matéria orgânica presente nesse efluente.

Resultados e Discussão

Os espectros (b), (c) e (d) da Figura 2 apresentam na região de 3000-3500 cm^{-1} uma banda intensa centrada em ~3400, que pode ser atribuída ao estiramento $\nu(\text{O-H})$ da água ligada e a vários grupos contendo OH, e também uma outra centrada em ~3270 cm^{-1} atribuída ao estiramento $\nu(\text{N-H})$ de grupos aminas. A banda em 1660 cm^{-1} é atribuída ao estiramento $\nu(\text{C=O})$ de grupos carboxílicos, semelhante a um ácido húmico (Figura 2a), enquanto a de ~1400 cm^{-1} está associada ao estiramento $\nu(\text{COO}^-)$ de grupos carboxilatos, sendo em pH alcalino como o do efluente, ~8,4 ocorre a desprotonação de grupos carboxílicos gerando íons carboxilatos. Em 1560 cm^{-1} é observado um pico devido as vibrações das ligações (C=C) em anéis aromáticos. Uma banda intensa é observada em ~1095, proveniente do estiramento $\nu(\text{C-O})$ de polissacarídeos ou Si-O de impurezas silicatadas,

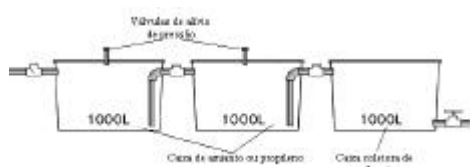


Figura 1. Sistema da Fossa Séptica Biodigestora.

sendo que em ácido húmico (Figura 2(a)) essa banda é menos intensa, devido ao fato de ser uma amostra purificada. Compostos aromáticos também são encontrados na região de baixa frequência, entre 900 e 650 cm^{-1} . Essas bandas provém da deformação angular fora do plano das ligações C-H do anel, enquanto a banda centrada em ~2900 cm^{-1} indica a presença de estiramento C-H de grupos alifáticos (CH_2 e CH_3).

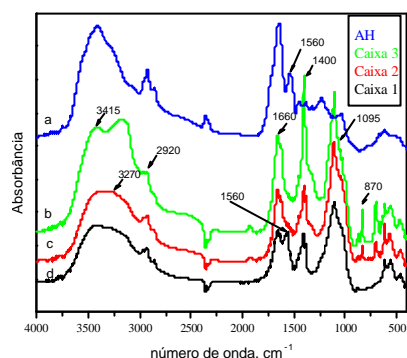


Figura 2. Espectros de infravermelho das amostras de efluente e de ácido húmico. (a) ácido húmico de lodo de esgoto, (b) caixa 3, (c) caixa 2 e (d) caixa 1.

Conclusões

O efluente analisado apresenta composição variada e matéria orgânica em fase de estabilização, diferentemente de um ácido húmico que é um material estabilizado e purificado. A medida que o material sofre decomposição nas 3 caixas é possível observar um aumento de compostos aromáticos na região de 900-650 cm^{-1} e uma tendência à estabilização.

Agradecimentos

À Embrapa Instrumentação Agropecuária, Departamento de Química de São Carlos - UFSCar, CNPq.

¹ Objetivos de Desenvolvimento do Milênio Uma visão a partir da América Latina e do Caribe. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, <http://www.pnud.org.br> 29/08/2005