

Aplicação da técnica fotoacústica para análise de material em processo de compostagem

Davi Ambrozio Lóio¹; Washington Luiz de Barros Melo²; Lucimar Lopes Fialho³

¹Aluno de graduação em Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, davi.sc.usp@gmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

³Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

No Brasil, diariamente, são gerados milhares de toneladas de resíduos orgânicos que são insatisfatoriamente reaproveitados e dispostos de maneira inadequada, causando impactos ambientais. A compostagem tem se mostrado uma boa alternativa para o tratamento desses resíduos, pois é a forma mais eficaz de conseguir uma biodegradação controlada, além de ter como produto final um adubo de qualidade que pode ser usado na agricultura para condicionamento de solos. A utilização do composto orgânico, assim produzido, induz à redução da aplicação de produtos químicos na agricultura, quando necessários, já que o solo brasileiro pode apresentar limitações quanto à sua fertilidade natural. Entretanto, para que o composto traga benefícios à agricultura, é importante que o mesmo esteja estabilizado. Diversas metodologias são aplicadas para monitorar o processo de compostagem, mas essas requerem procedimentos de alto custo, além disso, são morosas. Diante do exposto, este trabalho propôs a utilização da Espectroscopia Fotoacústica (PAS) para monitorar a decomposição da matéria orgânica em processo de compostagem, por ser uma técnica não destrutiva e que não requer tratamento prévio da amostra. O princípio físico da PAS é o efeito fotoacústico, o qual se baseia na absorção de luz modulada pela amostra, gerando variações de temperatura devido ao seu aquecimento e dando origem à flutuação de pressão dentro de uma câmara fotoacústica, detectada por um microfone. Dessa forma, o sinal fotoacústico é proporcional à quantidade de luz absorvida pela amostra. Quatro leiras foram montadas e analisadas, sendo compostas por poda de árvores, L1, enquanto as leiras L2, L3 e L4 são as misturas de poda de árvore com esterco bovino, com bagaço de laranja e com torta de filtro de usina de cana-de-açúcar, respectivamente. As amostras foram coletadas no início do processo e a cada 30 dias até completar 210 dias. Os espectros fotoacústicos foram obtidos de 300 a 1000 nm (ultravioleta a infravermelho próximo). Para a compostagem, calcularam-se as áreas sob os espectros médios, ajustando os dados à equação logística de Verhulst, o que possibilitou a determinação de parâmetros como taxa de crescimento ou de decomposição e índice de eficiência. As leiras L1 e L4 se comportaram conforme a equação de Verhulst, mas nas leiras L2 e L3 ocorreu o fenômeno de *overshoot*, que não possibilitou a aplicação direta da citada equação. Os resultados indicaram que a evolução do processo de compostagem foi mais rápida em L4 do que nas demais, com taxa máxima de decomposição em aproximadamente 16 dias e índice de eficiência de 90%, tendendo à estabilização em aproximadamente 30 dias. Notou-se que o sinal PAS da L1 tendeu a estabilização, mas isto não indica que o material tenha atingido a humificação. Da equação, encontrou-se que o seu índice de eficiência percentual foi cerca de 86% e a taxa máxima de decomposição na leira ocorreu em cerca de 53 dias. Assim, a PAS é uma técnica promissora no estudo e no monitoramento do processo de compostagem.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Meio Ambiente