

Avaliação da degradabilidade de lodo de esgoto proveniente de uma indústria de celulose por meio da análise da redução de carga orgânica e balanço de ácidos húmicos.

Daniel Freitas D. Gouveia¹; Luciano Mendes Souza Vaz²

1. Bolsista PROBIC, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

daniel-shadow@hotmail.com

2. Orientador, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Ambiental; Lodo Industrial de Celulose; Ácidos Húmicos.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a urbanização da população brasileira ocasionou um adensamento no volume de lixo gerado, trazendo problemas ambientais em função da má distribuição espacial desse resíduo (Jahnel et al., 1999). Cerca de 50-70% do lixo municipal em países economicamente menos desenvolvidos consistem de material orgânico.

A adequada destinação desses resíduos é um dos grandes desafios da humanidade. E, no caso do Brasil, o desafio é ainda maior, pois poucos são os casos de destinação final correta dos resíduos sólidos industriais (Lima; Ferreira, 2007).

A compostagem de resíduos orgânicos em um país com as características do Brasil reveste-se de grande importância e necessidade, em função do clima tropical associado à grande produção diária de resíduos orgânicos nas comunidades. Trata-se de uma medida que atende a objetivos sanitários (eliminação de doenças e vetores), ambientais (controle da poluição), econômicos (gera divisas para a economia da região), sociais (absorção de mão-de-obra, participação comunitária), e agrícolas (desenvolvimento de práticas de baixo custo).

Compostagem é a decomposição aeróbica de matéria orgânica por microrganismos (principalmente bactérias e fungos) em um húmus estável. Ela envolve duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa e a segunda de maturação ou cura. Na fase de degradação ativa, a temperatura deve ser controlada a valores termofílicos, na faixa de 45° C a 65° C. Já na fase de maturação ou cura, ocorre a humificação da matéria orgânica previamente estabilizada. Na segunda fase, a temperatura do processo deve permanecer na faixa mesofílica, ou seja, menor que 45° C (Kiehl, 1998).

O presente plano e trabalho visa contribuir para a análise de um resíduo industrial (lodo de esgoto) que tem a possibilidade de ser convertido por meio de processos microbiológicos em composto orgânico (adubo), retirando-o da disposição final do aterro sanitário.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Os experimentos foram realizados no pátio de Compostagem EEA UEFS e as análises foram realizadas no Laboratório de Compostagem (EEA) e Laboratório de Saneamento (DTEC). O lodo de esgoto a ser tratado será obtido de uma Indústria de Papel e Celulose, situada nas proximidades e Feira de Santana. Para a realização do trabalho foram utilizadas 6 pilhas sendo 3 (resíduo de poda + resíduos de alimentos do restaurante universitário) e 3 (lodo industrial de celulose + resíduos de alimentos do restaurante universitário) formando pilhas de 100kg (50 kg de resíduo de poda ou celulose + 50kg de resíduo de alimentos do restaurante universitário).

Parâmetros analisados

- A temperatura foi coletada diariamente com o uso de um termômetro digital.
- As análises de pH foram realizadas com base no método proposto por Kiehl (2004), sendo medidas em CaCl.
- A Matéria Orgânica Total (MOT) realizada pelo método da Calcinação em Mufla a 500°C (Kiehl, 2004; Thompson, 2001). Por meio de transformação os dados de MOT serão convertidos a Carbono Orgânico Total (Kiehl, 2004). A análise de ácidos húmicos e fúlvicos será de acordo com metodologia descrita por Kiehl (2004). Com as análises realizadas nos tempos 0, 15, 30 e 60.
- Nitrogênio total foi obtido pelo método (Kiehl, 1985) seguido de três etapas: diluição em ácido sulfúrico, destilação em microkjedahl e titulação com ácido hidrocloreídrico (0,98) na presença dos indicadores verde de bromocressol e vermelho de metila.
- Análise respirométrica das amostras em diferentes fases da compostagem (0, 15, 30 e 60) dias. O método de análise é uma adaptação da Respirometria de Bartha preconizada pela NBR 14.283 (1999).

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

As análises foram realizadas durante os tempos 0 (inicial), 15, 30 e 60 dias, visando avaliar a degradabilidade do resíduo industrial (celulose) e o resíduo de poda.

Matéria Orgânica (MO) / Carbono Orgânico Total (COT)				
	Tempo 0	Tempo 15	Tempo 30	Tempo 60
Celulose	23,5%/13,3%	16,2%/9,0%	10,4%/5,8%	12,8%/7,1%
Poda	37,1%/20,5%	51,3%/26,5%	21,4%/11,9%	31,4%/15,0%

Quadro comparativo entre os tratamentos a partir de Ácidos Húmicos e Fúlvicos.

Nitrogênio Total (mg/L.N)				
	Tempo 0	Tempo 15	Tempo 30	Tempo 60
Celulose	0,16%	0,10%	0,32%	0,14%
Poda	0,60%	0,67%	0,82%	0,49%

(Porcentagem do nitrogênio total da celulose e o resíduo de poda nos tempos 0,15,30 e 60)

pH				
	Tempo 0	Tempo 15	Tempo 30	Tempo 60
Celulose	7,0	7,0	7,7	7,4
Poda	7,3	7,0	7,5	7,6

(Análise de pH realizadas com base em método proposto por Kiehl 2004)

Respirometria				
	Tempo 0	Tempo 15	Tempo 30	Tempo 60
Celulose	8,5 ^b	13,2 ^a	3,3 ^c	1,7 ^c
Poda	7,8 ^b	21,2 ^a	7,6 ^b	3,6 ^b

Resultados dos tratamentos entre os tempos da compostagem no ensaio respirométrico. (Valores a,b,c estatisticamente semelhantes) .

Temperatura °C				
	Tempo 0	Tempo 15	Tempo 30	Tempo 60
Celulose	30,9	24,5	25,9	24,2
Poda	31,4	36,2	29,2	24,8

As análises mostram as diferenças entre os tratamentos (Celulose e Poda) na Matéria Orgânica e Carbono total, nitrogênio, pH, temperatura durante os dias da compostagem, respirometria, ácidos húmicos e fúlvicos. Um dos fatores que levaram a essa diferença nos resultados é a natureza desses materiais, onde o resíduo industrial possui uma textura de grãos muito pequenos tomando um aspecto de massa ao ser umedecido, tornado pouco eficaz a ação dos microrganismos durante o processo da degradação devido a baixa porosidade e aeração das pilhas desses resíduos, comparado ao resíduo de poda. Outro fator importante é caracterizado pela relação C/N (carbono/nitrogênio), o qual é baixa no resíduo de celulose, que é fundamental para a degradação desse material pelos microrganismos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

O resíduo industrial possui uma baixa degradabilidade comparado com o resíduo de poda, devido a uma menor relação carbono/nitrogênio presente no material da compostagem. Por sua vez, é necessário a realização de outros estudos para avaliar outras formas de degradar o resíduo industrial.

REFERÊNCIAS

- Kiehl, E.J. 1985. Fertilizantes orgânicos. Editora Agronômica Ceres Ltda. Piracicaba. 492 p.
- KIEHL, E.J. 1998. Manual de Compostagem: Maturação e Qualidade do Composto. Editora Degaspari, Piracicaba, São Paulo, p.171.
- JAHNEL, Marcelo Cabral; MELLONI, Rogerio; CARDOSO, Elke J. B. N. 1999. Maturidade de Composto de Lixo Urbano. Sci. agric., Piracicaba , v. 56, n. 2, p. 301-304.
- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1999. NBR-14.283, Rio de Janeiro-RJ.
- THOMPSON, G.; SWAIN J.; KAY, M.; FORSTER C.F. 2001. The treatment of pulp and paper mill effluent: a review. Bioresource Technology, v.77, p.275-286.
- Kiehl, E.J. 2004. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. 4ª ed. E. J. Kiehl. Piracicaba. 173 p.
- LIMA, R.G.C.; FERREIRA, O.M. 2007. Resíduos Industriais – Métodos de Tratamento e Análise de Custos. Universidade Católica de Goiás. Departamento de Engenharia. Engenharia Ambiental. Goiânia - GO.