



Aceleração da biodegradação de resíduos sólidos urbano orgânicos utilizando biorreator rotativo

Daniel Reolon; Suelen Osmarina Paesi

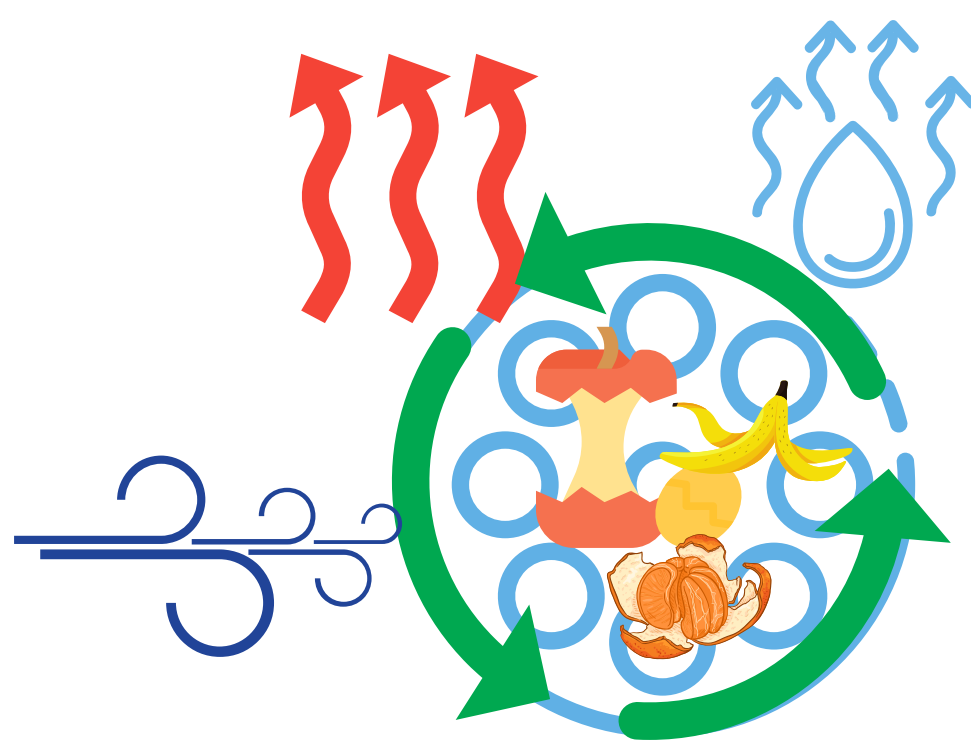
INTRODUÇÃO

O aumento da produção global de resíduos é impulsionado pelo crescimento da população, urbanização e setor econômico. Resíduos sólidos urbanos orgânicos geralmente contêm altos níveis de matéria orgânica, umidade e nutrientes que os tornam inadequados para descarte em aterros municipais. A compostagem de resíduos orgânicos é uma prática utilizada por muitos países para solucionar este problema. Porém, o tempo médio de grandes compostores é de 20 dias além do tempo de maturação o que dificulta a logística de tratamento em larga escala. O presente estudo avaliou a aceleração da compostagem como meio de diminuir o tempo de biodigestão em 10 dias além da maturação.

METODOLOGIA

Utilizando um tambor rotativo em escala de 200 litros, com controle de fluxo de ar e rotação, foram realizados ensaios com proporções diferentes de resíduos sólidos urbanos. Também foram feitas análises físico-químicas para avaliar o processo: temperatura, umidade, relação carbono/nitrogênio, fluxo de ar, pH, condutividade elétrica e carbono orgânico total. A umidade foi ajustada entre 50% e 60% no início dos ensaios. O fluxo de ar foi mantido de 0,2l min⁻¹kg⁻¹ no ensaio 1 e 2 e 0,1l min⁻¹kg⁻¹ no ensaio 3 e 4. A rotação ficou fixa em 2rpm durante 2 horas por dia.

Fig. 1 Ilustração do tambor rotativo utilizado nos ensaios



CONCLUSÃO

Os ensaios não alcançaram o resultado esperado de aumento da velocidade dos processos de compostagem aos 10 dias de ensaios. Possíveis causas estão relacionadas ao excesso de umidade do substrato e ao formato fechado do tambor rotativo que impediu a liberação do excesso de umidade por evaporação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WU, S. et al. Effects of C/N ratio and bulking agent on speciation of Zn and Cu and enzymatic activity during pig manure composting. *International Biodeterioration & Biodegradation*, v. 119, p. 429-436, 2017. XU, J. et al. Inoculation with Compost-Born Thermophilic Complex Microbial Consortium Induced Organic Matters Degradation While Reduced Nitrogen Loss During Co-Composting of Dairy Manure and Sugarcane Leaves. *Waste and Biomass Valorization*, v. 10, n. 9, p. 2467-2477, 2019. TREMIER, A. et al. A respirometric method for characterising the organic composition and biodegradation kinetics and the temperature influence on the biodegradation kinetics, for a mixture of sludge and bulking agent to be co-composted. *Bioresource Technology*, v. 96, n. 2, p. 169-180, 2005. SEMITELA, S.; PIRRA, A.; BRAGA, F. G. Impact of mesophilic co-composting conditions on the quality of substrates produced from winery waste activated sludge and grape stalks: Lab-scale and pilot-scale studies. *Bioresource Technology*, v. 289, p. 121622, 2019. DHYANI, V. et al. Effect of composting on the thermal decomposition behavior and kinetic parameters of pig manure-derived solid waste. *Bioresource Technology*, v. 252, p. 59-65, 2018.



RESULTADOS

Foram realizados quatro ensaios diferentes de combinações variadas de resíduos de restaurante, inóculo e serragem. As proporções utilizadas foram: ensaio 1 (5: 3: 1), ensaio 2 (5: 2: 1), ensaio 3 (7: 1: 1) e ensaio 4 (7: 2: 1) com massa total de 30 kg e relação C/N ajustada em 25. A temperatura máxima de 61,5 °C foi observada no ensaio 1 e 60,2 °C no ensaio 2, ambos com duração de 4 dias em fase termofílica quando comparada a outros dois ensaios com período mesofílico de 3 dias sem passar dos 50°C, 48°C e 49°C respectivamente. Eram esperados mais dias de temperatura termofílica, mesmo assim houve maior degradação nos ensaios 1 e 2. Além disso, o composto final teve a relação C/N final de 15 e 14, nos ensaios 1 e 2, respectivamente. Os ensaios 3 e 4 apresentaram relação carbono/nitrogênio muito alta evidenciando baixa taxa de degradação, 18 e 20 respectivamente. A umidade se manteve estável durante os 10 dias sem alteração significativa. Todos os demais parâmetros físico-químicos se mantiveram dentro do esperado para processos de compostagem.

Fig. 2 Parâmetros observados nos ensaio 1

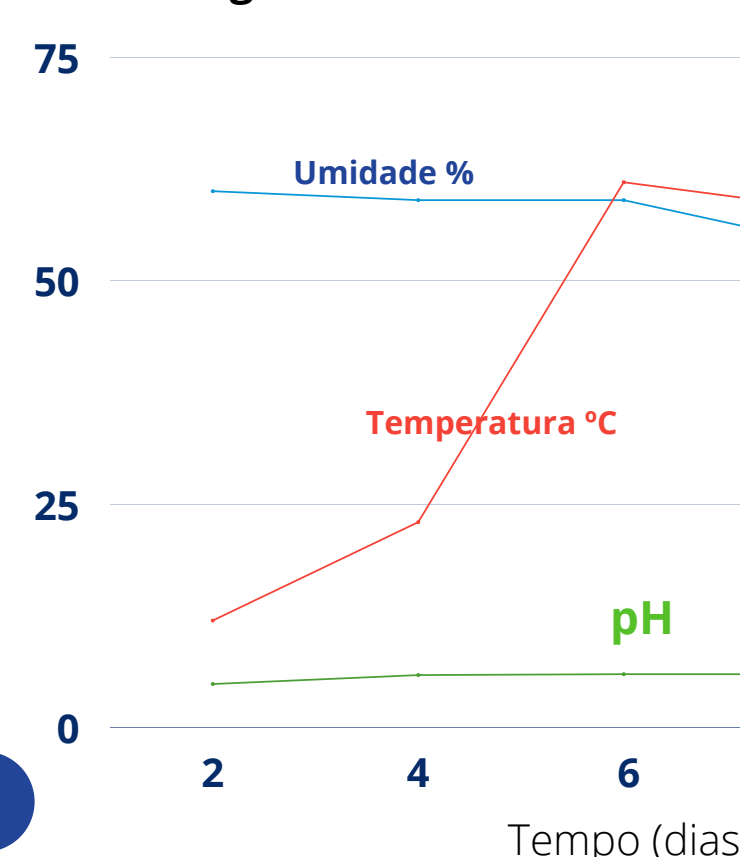


Fig. 3 Parâmetros observados nos ensaio 3

