

COMPOSTAGEM DE DEJETO BOVINO E MARAVALHA ENRIQUECIDA COM MEIO DE CULTURA: análise da variação de sólidos voláteis e carbono

Johvanny Lourenço Mendonça¹

Janaina Casado Rodrigues da Silva²

Giovana Dias Ramalho³

Gabriella Ballini Ramos⁴

Tatiane Cristina Dal Bosco⁵

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos

Resumo

A necessidade do tratamento e da destinação adequada de resíduos provenientes das atividades agropecuárias é um grande desafio da atualidade. A pesquisa de técnicas de tratamento de baixo custo que diminuam a carga poluidora deste tipo de material tornam-se importante para a proteção do meio ambiente e também para o desenvolvimento econômico. Este estudo teve como objetivo avaliar o processo de compostagem da maravalha e do esterco bovino enriquecido com Meios de cultura por meio da análise da variação de Sólidos Voláteis (SV), Sólidos Fixos (SF), Carbono Total (CT) e Carbono Orgânico (CO). Foram montadas duas leiras de aproximadamente 150L para fins de comparação, sendo que somente em uma delas (L2) foi adicionado meio de cultura microbiológico. O processo durou 58 dias e foram realizadas duas análises laboratoriais durante o processo para fins de monitoramento. Os Sólidos Fixos na L1 aumentaram 14,94% e na L2, 1,88%. O Carbono Total reduziu 6,91% na L1 e 0,87% na L2. A adição dos Meios de Cultura no processo de compostagem apresentou uma baixa eficiência na redução de sólidos voláteis e de carbono. Acredita-se que os microrganismos do processo consumiram primeiramente o carbono do meio de cultura, para fins de nutrição e reprodução, já que esse se apresenta de forma mais prontamente acessível para o uso.

Palavras-chave: Biotecnologia; Resíduos Agropecuários; Resíduos Microbiológicos; Resíduos Sólidos.

¹ Aluno do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina, departamento de Engenharia Ambiental, johvannylm@gmail.com.

² Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina, departamento de Engenharia Ambiental, janainnacasado@gmail.com.

³ Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina, departamento de Engenharia Ambiental, giovanaramalho2@gmail.com.

⁴ Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina, departamento de Engenharia Ambiental, gabriellaballiniramos@gmail.com.

⁵ Prof. Dr., Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina – Departamento de Engenharia Ambiental, tatianebosco@utfpr.edu.br.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a quantidade de dejetos provenientes de atividades agropecuárias, em especial da bovinocultura de leite, tem alcançado volumes expressivos. Esses dejetos, se não manejados e tratados corretamente, podem causar impactos ambientais em ecossistemas terrestres e, principalmente, em ecossistemas aquáticos (MARCHETTO, 2000).

A compostagem é uma alternativa para a correta destinação de resíduos agropecuários, resultando na estabilização de resíduos orgânicos. A compostagem pode ser considerada também um processo controlado e acelerado de decomposição bioquímica de materiais orgânicos (KIEHL, 1985). No processo ocorre a decomposição ou a estabilização da matéria, associada à ação de microrganismos presentes nos próprios resíduos (PEREIRA NETO, 2007). Existem alguns parâmetros que determinam a efetividade do processo de compostagem, sendo eles a variação de pH, a relação carbono e nitrogênio (C/N), a variação de volume e a variação de temperatura (KIEHL, 1985; PEREIRA NETO, 2007; PEIXOTO, 2018).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo de compostagem da maravalha e do esterco bovino enriquecido com Meios de cultura, no que diz respeito à variação de sólidos e de carbono.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Londrina por um período de 58 dias. Para a comparação foram montadas duas leiras em formato trapezoidal (L1 e L2), contendo 110,25 L de maravalha e 39,06 L de dejetos bovinos totalizando aproximadamente 150 L, obtendo assim uma relação C/N de 3:1.

As leiras foram montadas com cinco camadas de 8 cm, alternando entre maravalha e esterco bovino. Posteriormente, foi adicionado à L2, 90 g de Extrato de levedura em pó (Synth) e mais 200 g de cada meio: YPD Agar (Sigma- Aldrich); Tryptic soy Broth (Casein Soya Bean Digest Broth)- Kasvi; Plate Count Agar - Micro med; M - FC Agar Base

(Himedia).

O monitoramento da série de sólidos foi realizado seguindo o procedimento descrito pela American Public Health Association – APHA (2012), e o teor de carbono orgânico e total foram obtidos adaptando-se a metodologia proposta por Carmo e Silva (2012). Estas análises foram realizadas no início, no meio e no final do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados obtidos na série de sólidos analisados em laboratório e a porcentagem de carbono orgânico total presente no composto ao longo do período de compostagem.

Tabela 1 – Série de sólidos, Carbono Total (CT) e de Carbono Orgânico (CO)

Datas de Análise	Amostra	Sólidos Totais (%)	Sólidos Voláteis (%)	Sólidos Fixos (%)	CT (%)	CO (%)
24/04/2019	Dejeto bovino	22,4	73,15	26,85	33,32	29,02
	Maravalha	24,0	99,06	0,94	45,32	40,04
29/05/2019	L1	34,7	89,32	10,68	40,80	35,89
	L2	31,7	88,69	11,31	40,51	35,63
26/06/2019	L1	54,8	74,38	25,62	33,89	29,55
	L2	35,7	86,81	13,19	39,64	34,84

Considerando que a porcentagem dos sólidos voláteis tende a diminuir à medida que a matéria orgânica é degradada, e consequentemente ocorre um aumento no percentual de sólidos fixos (QUEIROZ, 2007), os dados obtidos nesta pesquisa estão coerentes com o esperado, sendo que o aumento na L1 de sólidos fixos foi de 14,94% e na L2 foi de 1,88%.

Nota-se, na Tabela 1, que houve redução de 6,91 e 0,87% do CT no final de 58 dias de compostagem na L1 e L2, respectivamente. A redução do carbono pode ser resultado do consumo de matéria orgânica pelos microrganismos (VIG et al., 2011).

A menor redução do CT na L2 pode ser atribuída à adição de meio de cultura, que em sua composição contém carbono, sendo assim os microrganismos, provavelmente,

consumiram primeiramente o carbono do meio de cultura, já que esse se apresenta de forma mais acessível para o uso para fins de nutrição e reprodução.

Segundo PEREIRA NETO (1994) logo que os resíduos são empilhados, é iniciado, pela flora mesofílica, o processo degradativo dos adubos imediatamente degradáveis, e a energia liberada na forma de calor fica retida na massa de compostagem, o que ocasionará aumento da temperatura. Assim que a temperatura atingir valores acima de 40°C, a atividade mesofílica começa a ser suprida pela termofílica.

O período que compreende ambas as fases duraram em torno de 15 dias, após esta etapa houve uma redução gradativa em sua temperatura, mantendo uma faixa de variação constante em ambas as Leiras durante o restante do processo. Essa diminuição de temperatura pode ter sido ocasionada por perdas de calor para o ambiente, principalmente pela estação do ano em que foi realizada a compostagem, outono. Outros fatores comumente relacionados a diminuição de temperatura são relacionados à uma aeração ineficiente (EMBRAPA, 2010), excesso ou falta de umidade.

A fase termofílica da compostagem na presença de meio de cultura (L2) foi atingida dias antes da leira L1, além de ter alcançado uma temperatura maior. Indicando a maior ação dos microrganismos, com a possibilidade de término da estabilização do material em um menor tempo que o convencional, geralmente ficando entre 90 e 120 dias, como afirma Romão et al. (2019) no seu trabalho de compostagem de dejetos animais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição dos meios de cultura no processo de compostagem não foi tão eficiente quanto o esperado em relação à redução de Sólidos Voláteis e de Carbono. Contudo sugere-se a repetição do experimento com maior tempo de maturação para as leiras, podendo assim aumentar a frequência de análises e também analisar o comportamento do processo ao longo da estabilização do material compostado. Vale ressaltar que mesmo não havendo resultados positivos quanto o esperado, a compostagem de meios de cultura impróprios para o uso em laboratórios pode ser uma boa solução para o tratamento desse tipo de resíduo, visto que podem adicionar micronutrientes ao composto final, reduzir custos com o tratamento/destinação final deste resíduo e alcançar temperaturas mais altas possibilitando assim a eliminação de microrganismos patogênicos que possam estar presentes no dejetos

animal compostado.

REFERÊNCIAS

- APHA, AWWA, WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22 ed. Washington: American Public Health Association, 2012.
- CARMO, D. L.; SILVA, C. A. **Métodos de Quantificação de Carbono e Matéria Orgânica em Resíduos Orgânicos**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 36, p. 1211-1220, 2012.
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 492 p., 1985.
- MARCHETTO, Margarida; CAMPOS, José Roberto; REALI, Marco Antonio Penalva. Remoção de nutrientes de efluentes de reator anaeróbio utilizando reatores microaerado e com aeração intermitente seguidos de flotação por ar dissolvido. In: *Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios*[S.l: s.n.], 2000.
- NUNES, M. U. C. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. Circular técnico – Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, n.59, 7p., dez. 2009. Disponível em: . Acesso em: 4 jun. 2014
- PEIXOTO, G. T. **Compostagem de lodo de curtume com poda de árvore, maravalha e cinza de caldeira em duas condições de relação C/N inicial**. 2018. 73 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental). – Curso de Engenharia Ambiental – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.
- PEREIRA NETO, J. T **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa – MG: UFV, 2007.
- QUEIROZ, F. F. **Avaliação do aproveitamento de resíduos vegetais por meio da compostagem em leiras revolvidas**. Estudo de caso de Londrina. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- ROMÃO, Bruna Cardoso et al. **Otimização da compostagem de dejetos animais com o uso de microrganismos potencialmente eficientes**. Disponível em: <http://eventos.ifc.edu.br/sepe - POTENCIALMENTE-EFICIENTES.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2019.
- VIG, A.P. et al. **Vermicomposting of tannery sludge mixed with cattle dung into valuable manure using earthworm *Eisenia fetida* (Savigny)**. Bioresour Technol 7941–7945. 2011.