



Vermicompostagem: uma alternativa para a reciclagem de resíduos domésticos

Ana Caroline Royer¹, Bruna Capra Topanotti², Laércio Mantovani Frare³

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, bolsista PET (anaroyer@alunos.utfpr.edu.br)

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, bolsista PET (brunacaprat@hotmail.com)

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, bolsista PET (laercio@utfpr.edu.br)

Resumo

A vermicompostagem é uma técnica sustentável que visa a reutilização de resíduos orgânicos para a produção de um vermicomposto (adubo orgânico) por meio da utilização de minhocas. O trabalho teve como objetivo demonstrar a operacionalização de um sistema de vermicompostagem em pequena escala. Para isso, é necessário conhecer as condições ideais para o desenvolvimento da técnica como temperatura, umidade, aeração, relação C/N, quais características os resíduos empregados devem apresentar, além da melhor maneira de executá-la e gerar ótimos resultados. Foram desenvolvidos vermireatores de material plástico e os resíduos utilizados foram selecionados do Restaurante Universitário da UTFPR de Medianeira. Os organismos utilizados foram do gênero *Eisenia ssp.* Ao final, obteve-se um vermicomposto com coloração escura e aspecto granular. O experimento tornou possível o desenvolvimento de uma oficina de vermicompostagem ministrada no 35º SEURS, em Foz do Iguaçu. Pretende-se ampliar e difundir ainda mais a técnica por meio de minicursos e oficinas para a comunidade acadêmica e externa, visto que a vermicompostagem apresenta resultados favoráveis, com baixa mão de obra e custo operacional, incluindo a possibilidade de lucro com um menor impacto ambiental.

Palavras-chave: Resíduos orgânicos. Sustentabilidade. Minhocas.

Área Temática: Resíduos Sólidos.

Vermicomposting: an alternative to household waste recycling

Abstract

*Vermicomposting is a sustainable technique, which aims at the reuse of organic waste for the production of a vermicompost (organic fertilizer) through the use of earthworms. The objective of this work was the operation of a small scale vermicomposting system. For that, it is necessary to know the ideal conditions for the development of the technique such as temperature, humidity, aeration, C / N relation, which characteristics the residues used should present, as well as the best way to perform it and generate optimal results. Plastic vermireatores were developed and the residues used were selected from the University Restaurant UTFPR of Medianeira. The organisms used were of the genus *Eisenia ssp.* At the end, a vermicompost was obtained with dark coloration and granular appearance. The experiment made possible the development of a vermicomposting workshop at the 35th SEURS in Foz do Iguaçu. The intention is to expand and disseminate the technique even more through mini-courses and workshops for the academic and external community, since vermicomposting has favorable results, with low labor and operating costs, including the possibility of profit with a lower environmental impact.*

Key words: Organic waste. Sustainability. Earthworms.

Theme Area: Solid waste.



1 Introdução

Mesmo com a crescente preocupação em relação aos resíduos sólidos gerados ainda ocorre o descarte de grande parcela, sem maiores cuidados. Em 2016, estima-se que, cerca de, 7 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram destinadas inadequadamente, contaminando o solo e a água, além de gerar odores indesejados e atrair vetores de doenças e outros insetos (ABRELPE, 2016). De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), a maior fração desses resíduos, 51,4%, é representada por matéria orgânica, fato que está associado ao nível de desenvolvimento do país.

Alternativas sustentáveis vêm sendo pensadas e implantadas a fim de reduzir esses volumes destinados aos aterros, principalmente em relação aos resíduos domiciliares.

Dentre elas, a vermicompostagem tem se destacado, sendo um melhoramento da técnica de compostagem comum. Esse fato se deve a utilização de minhocas para auxiliar, naturalmente, a reciclagem dos resíduos orgânicos e na produção do vermicomposto, formado por matéria orgânica humificada e excrementos de minhoca (coprólitos), sem a necessidade de revolver os resíduos periodicamente. A via de degradação é aeróbica, tendo como finalidade a estabilização da matéria orgânica, processo acelerado pelas minhocas e microrganismos, além de inviabilizar o teor poluente e potencial contaminante dos resíduos. Além disso, a tecnologia simples e de baixo custo gera um vermicomposto com características ótimas de fertilizante orgânico, capaz de melhorar atributos químicos, físicos e biológicos, podendo ser comercializado posteriormente (EMBRAPA, 2011; DAL BOSCO, 2017; GUERMANDI, 2015).

Quando se trata de organismos e seus ciclos, cada um possui características próprias, tanto relacionado à alimentação, quanto ao ambiente propício para desenvolvimento. Para a técnica analisada, os principais organismos utilizados são as minhocas do gênero *Eisenia* spp. das espécies *Eisenia foetida* (vermelha-da-califórnia) e *Eisenia andrei*, com maior capacidade de adaptação a cativeiros, e *Eudrilus eugeniae* (minhoca-do-esterco ou minhoca-noturna-africana), que atinge maior tamanho e peso. Ambas se alimentam de resíduos orgânicos semicrus e possuem alta taxa de proliferação (AQUINO, 2005; LOUREIRO *et al.* 2007).

Tendo em vista a redução e reutilização de resíduos sólidos domésticos, o principal objetivo deste trabalho é a operacionalização de um sistema de vermicompostagem em pequena escala. Em consequência, é necessário conhecer os organismos utilizados, o ambiente favorável para a técnica e quais características os resíduos empregados devem apresentar, para ao final, verificar se a metodologia empregada é adequada para gerar um produto consistente e de qualidade. Pretende-se também difundir a técnica por meio de minicursos e oficinas.

2 Metodologia

A pesquisa experimental foi realizada nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Medianeira, por acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental membros do grupo PETAmb - Conexões de Saberes, durante o segundo semestre letivo de 2017.

Tendo como finalidade a produção de vermicomposto em pequena escala simulando o que pode ser reproduzido em uma casa ou apartamento, foram confeccionados vermireatores de material plástico, conforme Figura 1. Utilizaram-se 3 baldes com capacidade de 2 litros cada, sendo 1 deles empregado como coletor de chorume, disposto inferiormente. Para que a migração dos organismos e o escoamento do chorume fosse possível, os outros recipientes



tiveram seus fundos perfurados com auxílio de uma furadeira com broca de diâmetro 8 mm.

Figura 1 - Baldes plásticos utilizados para a construção de vermireator de pequena escala



A espécie de minhocas utilizadas no presente estudo foi a *Eisenia foetida*. As minhocas foram colocadas juntamente com os resíduos no leito intermediário, como pode ser observado na Figura 2. Por fatores limitantes, a vermicompostagem foi iniciada com 10 minhocas. A quantidade de minhocas recomendada para iniciar a criação é de 1 litro, aproximadamente 1500 minhocas/m² (EMBRAPA, 2011).

A matéria prima adicionada era proveniente do Restaurante Universitário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - campus Medianeira e das residências de alguns alunos, sendo composta, principalmente, por borra de café, ervas de chimarrão e tererê, e restos e cascas de legumes, verduras, frutas e ovos. Frutas cítricas, alimentos temperados e os próprios temperos (alho, cebola) devem ser evitados, assim como carnes e líquidos (iogurtes, leite, sopa, feijão, etc.).

Figura 2 - Disposição dos resíduos com as minhocas



Após a adição das minhocas, o composto foi coberto com folhas ou grama secas, de forma a manter a umidade e evitar grandes amplitudes térmicas e outras interferências, de acordo com a Figura 3. De forma a garantir a oxigenação do meio e impedir a entrada de vetores, colocou-se uma tela fina por cima do protótipo. A alimentação da vermicomposteira, assim como o monitoramento de parâmetros como temperatura e umidade, foram realizados semanalmente.



Figura 3 – Cobertura seca e disposição final do vermireator



3 Resultados e Discussão

Os principais parâmetros analisados para a técnica de vermicompostagem foram: temperatura, umidade, aeração e relação C/N. A temperatura e umidade devem se encontrar nas faixas de 20-25°C e 70-85%, respectivamente, a fim de evitar a morte das minhocas e favorecer seu desenvolvimento. A aeração é importante para auxiliar na decomposição natural dos resíduos, e ainda auxiliar no controle da temperatura e umidade, e pode ser analisada de acordo com o tamanho das partículas dos resíduos utilizados. A relação C/N deve apresentar altos valores, especialmente de nitrogênio, pois as minhocas possuem bastante proteína em seu corpo, necessitando de grande quantidade desse nutriente (EMBRAPA, 2011; GUERMANDI, 2015; AQUINO, 2005).

O teor nutricional dos resíduos é um fator importante, influenciando diretamente na taxa de alimentação das minhocas. A fração orgânica dos resíduos sólidos domiciliares apresenta em geral uma baixa relação carbono/nitrogênio, na faixa de 12 a 18, variando de acordo com as características dos restos alimentícios. O ideal, é a que a relação C/N se estabeleça na proporção de 30:1. Deste modo, é necessário adicionar fontes de carbono, presente principalmente em resíduos vegetais como folhas, aparas de grama e palhas (LORIN, 2016).

Após o período de uma semana, foi observada a morte de praticamente todas as minhocas. Acredita-se que o motivo tenha sido a baixa umidade associada a baixa temperatura e relação C/N inadequada. Buscou-se assim repor os microrganismos, adicionando dessa vez 10 minhocas da espécie *Eisenia andrei* e dejetos bovinos, aumentando a quantidade de nitrogênio e adequando a proporção. Associado a um melhor controle dos parâmetros, esse fator proporcionou um elevado aumento populacional.

Outros cuidados importantes são, além da correta drenagem da vermicomposteira, de modo que o meio não fique compactado e nem encharcado, o controle da reprodução das minhocas. Estas são animais hermafroditas e, em condições favoráveis, a reprodução pode acontecer no período de 10 a 21 dias e as minhocas-filhas estarão aptas à reproduzirem-se dentro de 40 a 60 dias (AQUINO, 2005). Por esse motivo, em vermicomposteiras caseiras



(reduzidas) o rápido desenvolvimento delas pode acarretar na falta de espaço para seu crescimento e na falta de alimentos. Assim, os resíduos orgânicos foram adicionados mais vezes e em menor quantidade, reduzindo a quantidade do adubo orgânico gerado e evitando assim a fuga ou morte dos microrganismos.

A qualidade do vermicomposto produzido dependerá da qualidade do resíduo orgânico utilizado, assim como seu manejo durante o processo. O tempo de estabilização também é influenciado pela composição original dos resíduos, podendo levar de 45 até 90 dias (AQUINO, 2005). No caso do experimento, a estabilização ocorreu por volta do 60º dia, gerando um substrato de coloração escura e aspecto granular, humificado e com alta presença de matéria orgânica, assemelhando-se a pó de café e que pode ser utilizado como adubo (Figura 4).

Figura 4. Vermicomposto estabilizado



O experimento desenvolvido possibilitou a elaboração de uma oficina para o evento 35º SEURS – Seminário de Extensão Universitária da Região Sul, realizado na UNILA em Foz do Iguaçu, nos dias 30, 31 de outubro e 1 de novembro de 2017. A oficina foi ministrada para 44 alunos da turma do 1º ano de Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Paraná (IFPR) – câmpus Foz do Iguaçu. Na ocasião, foram repassadas todas as informações e recomendações associadas ao desenvolvimento da técnica e na sequência, foi demonstrado o passo a passo para a confecção de uma vermicomposteira doméstica, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5. Oficina de vermicompostagem ministrada no IFPR – Foz do Iguaçu.



Houve grande interesse por parte dos participantes e minhocas foram distribuídas para que os alunos iniciassem suas vermicomposteiras em suas residências. Dessa forma, a população estará contribuindo para a reciclagem dos resíduos orgânicos domésticos e ciclagem de nutrientes, diminuindo possíveis impactos ao ambiente.



4 Conclusão

No decorrer dos estudos foi possível constatar que a vermicompostagem é uma alternativa econômica e viável para a resolução dos problemas causados pelos resíduos orgânicos. A compostagem doméstica com minhocas não requer grande mão de obra, espaço nem maquinários e/ou instrumentos exigentes, além de demandar pouco tempo em comparação a outros métodos.

O projeto continua em andamento e alguns resultados já foram obtidos. Pretende-se aprimorar os estudos e difundir ainda mais a técnica e os conhecimentos adquiridos através de minicursos e oficinas para a comunidade acadêmica e externa. A vermicompostagem pode ser desenvolvida cotidianamente, paralela à rotina das pessoas. Espera-se que os resíduos que antes eram incômodos, possam gerar produtos potencialmente aproveitados de diversas formas, além de diminuir o impacto ambiental, melhorando a qualidade de vida.

5 Referências

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

AQUINO, Adriana Maria de. Aspectos práticos da vermicompostagem. Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável. Brasília, DF. **Embrapa Informação Tecnológica**, 2005, cap. 17, p. 423-434

DAL BOSCO, Tatiane Cristina. **Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas**. Organização de Tatiane Cristina Dal Bosco. São Paulo: Blucher, 2017. 266 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Minhocultura ou Vermicompostagem**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355054/1527012/4b+-+folder+Minhocultura+ou+vermicompostagem.pdf/323fbedc-7b3c-4d89-bccd-70b490b8e88b>>. Acesso em: 20 de julho de 2017.

GUERMANDI, Júlia Inforzato. **Avaliação dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos dos fertilizantes orgânicos produzidos pelas técnicas de compostagem e vermicompostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos coletada em estabelecimentos alimentícios de São Carlos/SP**. 2015. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos-s, 2015.

LORIN, Higor. **Vermicompostagem: tratamento de resíduos orgânicos**. Minicurso I SEMEAG, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2016.

LOUREIRO, Diego Campana et al. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 42, n. 7, p. 1043-1048, 2007.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Versão Pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/E99F974D/Doc_PNRS_consultaspublicas1.pdf>. Acesso em: 31 out. 2017.



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

RICCI, M dos Santos F. **Manual de Vermicompostagem**. Porto Velho, RO. EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1996, 23 p.

ROLA, Mario Otavio; SILVA, Rodrigo Francklin da. Vantagens da vermicompostagem sobre a compostagem tradicional. **Revista F@pciência**, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v. 10, n. 1, p. 40-48, 2014.