

TRATAMENTO DE CAMA DE EQUINOS E PODA DE ÁRVORE VIA COMPOSTAGEM E VERMICOMPOSTAGEM

Tatiane Cristina Dal Bosco¹

Ramily Micheleti de A. O. Meneses²

Basima Abdurahiman³

Denise Maki Ota⁴

Fernanda Parra de Olivera⁵

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos Sólidos

Resumo

A equinocultura está se expandindo cada vez mais no Brasil. Por isso, os resíduos provenientes desta atividade, como a cama e os dejetos, merecem especial atenção. Objetivou-se, neste trabalho, utilizar a compostagem e a vermicompostagem para tratar a cama de equino associada a podas de árvores, comparado as duas técnicas no que diz respeito à temperatura, redução de massa seca, volume e descaracterização do material. Foram montadas duas bombonas (B1 e B2) de 100L, com 76 litros de poda de árvores e 24 litros de cama de equino (mistura de maravalha, urina e dejetos dos cavalos, removida das baias onde os animais permanecem). Conduziu-se a compostagem em B1 e B2 por 31 dias e, em seguida, o conteúdo de B2 foi colocado em três reatores que receberam 24 minhocas cada para o processo de vermicompostagem. Dez sensores monitoraram a temperatura em cada processo e a diminuição de volume e massa foi obtida ao final, assim como foram registradas fotografias do composto e vermicomposto. O comportamento das temperaturas em B1 e B2 foram semelhantes nas fases termofílica e mesofílica. O volume diminuiu 32% na compostagem e 39% na vermicompostagem e a massa foi reduzida 32,5% e 51,5%, respectivamente. Notou-se maior redução nos tamanhos de partículas e coloração escura no produto final da vermicompostagem, apontando esta técnica como promissora para o tratamento dos resíduos em estudo.

Palavras-chave: Dejetos animais; Processos biológicos de tratamento; Resíduos Sólidos.

¹Prof. Dra. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, Departamento de Engenharia Ambiental, tatianebosco@utfpr.edu.br.

²Aluna de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, ramilymeneses@gmail.com.

³Aluna de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, basimaabdu@gmail.com.

⁴Aluna de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, denisemaki28@gmail.com.

⁵Aluna de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, fernana.parra.deoliveira@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa importante lugar no ranking mundial quando se refere às atividades agrossilvipastoris. A agropecuária é um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira e em 2019, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 1,3% (IBGE, 2019). A equinocultura, segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento (MAPA), devido à sua importância social e econômica, hoje faz parte da atividade pecuária e contribui significativamente para esses dados da economia (VIEIRA, 2011). Os equinos eram, antigamente, usados apenas como meio de transporte. Hoje, passaram a ter importante papel no lazer, no trabalho, no esporte e até mesmo em tratamento terapêutico, o que justifica a expansão da equinocultura.

Nos centros equestres, a quantidade de resíduos produzida (dejetos e camas, ou seja, material absorvente da urina e dos dejetos quando os animais se encontram nas baias) requer atenção, sendo necessário, então, tratamento e destinação adequada para tais resíduos (COSTA *et al.*, 2009). A compostagem e a vermicompostagem, além de serem eficientes para essa finalidade, são técnicas de baixo custo de implementação e manutenção (PEREIRA NETO, 1996). São processos de decomposição controlada da matéria orgânica, que resultam em um material mais estável e que pode ser utilizado para a adubação (KIEHL, 1985).

A diferença dessas duas técnicas é que a vermicompostagem é realizada com substratos pré-compostados e, logo depois, degradados com o auxílio de minhocas. A atividade das minhocas em junção com os microrganismos dos próprios resíduos faz com que a degradação desse processo seja mais acelerada (KIEHL, 1985).

Dessa forma, objetivou-se com esse trabalho comparar os processos de compostagem e vermicompostagem como tratamento da cama de equinos com podas de árvores, levando em consideração a redução de volume e massa e a descaracterização dos resíduos.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, durante aproximadamente dois meses, com início em setembro e término em novembro de 2019.

Foram montadas duas bombonas de 100L (B1 e B2) contendo 76 litros de poda de árvores e 24 litros de cama de equino (mistura de maravalha, urina e dejetos dos cavalos, removida das baias dos cavalos). Os resíduos foram colocados em cinco camadas, sendo três camadas de poda de árvore e duas de cama de equino.

Durante 31 dias, B1 e B2 foram conduzidas no processo de compostagem da mesma forma: com aeração, via revolvimentos, e umidificação (semanalmente). Após 31 dias, o conteúdo da B2 foi transferido para três reatores retangulares (de dimensões 56 cm x 36 cm x 31 cm), em quantidades uniformes, até a altura de 15 cm. Os reatores foram forrados com tela sombrite e, então, foram colocadas 24 minhocas californianas em cada um, dando-se início, portanto, à vermicompostagem. Nos reatores, a umidificação foi realizada com a frequência necessária para que a umidade ficasse entre 60% e 80%, tornando o ambiente propício para o desenvolvimento das minhocas (AQUINO; ASSIS, 2005).

Realizou-se o monitoramento da temperatura com um sistema automatizado (plataforma arduíno) de coleta de dados, utilizando sensores (modelo DS18B20). Coletou-se dados de temperatura em 20 pontos no total (10 em cada bombona), a cada 10 minutos, durante 31 dias. Na fase de vermicompostagem, os sensores de B2 foram deslocados para os reatores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1 e 2 estão representados os dados de máxima, mínima, média de B1 e B2 e a temperatura ambiente nos primeiros 31 dias.

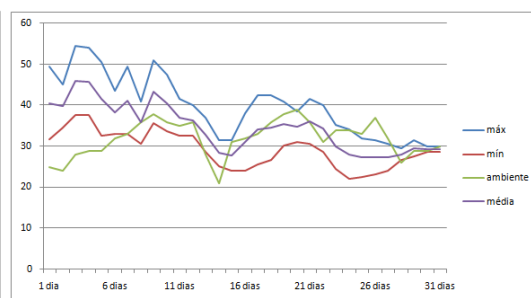
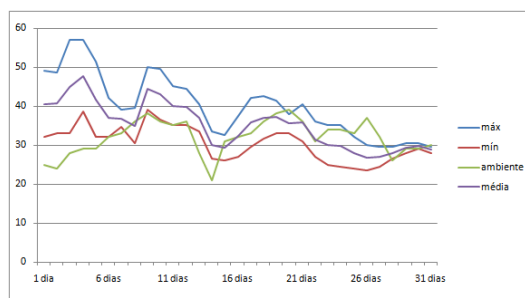


Gráfico 1 – Temperatura pelos sensores da B1.

Gráfico 2 – Temperatura pelos sensores da B2.

A fase termofílica (45°C e 65°C), em B1 e B2, durou aproximadamente 12 dias. As temperaturas se elevam nesta fase, pois os microrganismos iniciam a degradação e

liberam energia em forma de calor (KIEHL, 1985). Na fase mesofílica (21°C a 45°C) a atividade microbiana começa a diminuir e com isso, a temperatura também (MASSUKADO, 2016). Na terceira e última fase, a temperatura se iguala a temperatura ambiente e a duração da fase varia de acordo com o composto (SCHALCH *et al.*, 2015). Dessa forma, não foi possível observar a fase de maturação, visto que, a temperatura fica acima de 21°C (fase mesofílica) e não se iguala à ambiente. Quando o material de B2 passou para os reatores as temperaturas variaram entre 28°C e 24°C, caracterizando-se ainda a fase mesofílica.

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados de umidade e redução de massa e volume.

Tabela 1- Umidade e redução de massa e volume

Amostras	Umidade final (%)	Massa seca inicial (kg)	Massa seca final (kg)	Volume inicial (L)	Volume final (L)	Redução massa (%)	Redução volume (%)
Bombona 1	54,2	15,4	10,4	100	68	32,5	32
Reatores	70,3	13,6	6,6	100	61	51,5	39

A umidade ideal para a compostagem varia de 40 a 60%: caso esteja abaixo de 40% ou acima de 60%, pode ocorrer uma redução da atividade microbiana ou um processo de anaerobiose, respectivamente (BIDONE, 1999). Para a vermicompostagem, a faixa de umidade ideal é entre 60 a 80%, tornando o ambiente favorável para as minhocas (AQUINO; ASSIS, 2005). Como mostrado na Tabela 1, a umidade observada no composto e no vermicomposto estão dentro da faixa indicada na literatura.

De acordo com Silva (2007) no processo de compostagem há liberação de CO_2 e a degradação da matéria orgânica, implicando, desta maneira, na redução de massa e volume. A atuação das minhocas resultou em maior redução no volume e na massa do vermicomposto, fato frequentemente citado na literatura (EASTMAN, 1999).

A compostagem e a vermicompostagem fazem com que as características físico-químicas do produto final sejam diferentes do material inicial, no que se refere ao tamanho das partículas e coloração (BIDONE, 1999). Na Figura 1, apresenta-se o resíduo no início, o composto e o vermicomposto após 60 dias, sendo possível observar a

degradação dos resíduos e a coloração mais escura do vermicomposto.



Figura 1- Resíduo inicial, Composto (B1) e Vermicomposto.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a compostagem e a vermicompostagem são processos eficazes para o tratamento de cama de equino juntamente com as podas de árvores, já que apresentou degradação do material, assim como redução de massa e volume em ambos os processos. A vermicompostagem apresentou maior redução de massa e volume, bem como maior diminuição de tamanho das partículas e coloração mais escura no vermicomposto final.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Aspectos práticos de vermicompostagem. In: **Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. 1. ed. [S. l.]: Embrapa, 2005. cap. 17, p. 425- 434.
- BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. 1999. Pag 20, 29.
- COSTA, M.S.S.M. et al. **Compostagem de resíduos sólidos de frigorífico**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.13, n.1, p.100–107, 2009.
- EASTMAN, B. R. **Achieving pathogen stabilization using vermicomposting: Spiking the biosolids**. BioCycle, v.40, n.11, p.62-64, 1999.3.
- IBGE. **PIB**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html>. Acesso em: 2 jun. 2020.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Ceres, 492p. 1985.
- MASSUKADO, L.M. **Compostagem: Nada se cria, nada se perde; tudo se transforma**. Brasília: Editora IFB, 2016.
- PEREIRA NETO, J.T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 39 p
- SCHALCH, V.; MASSUKADO, L. M.; BIANCO, C. I. Compostagem. In: NUNES, R.R.; REZENDE, M. O. O. **Recurso solo: Propriedades e Usos**. São Carlos: Editora Cubo, Cap. 19. P. 633-654, 2015.
- VIEIRA, E.R. **Aspectos econômicos e sociais do complexo agronegócio do cavalo no estado de Minas Gerais**. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.