

VANTAGENS DA VERMICOMPOSTAGEM SOBRE A COMPOSTAGEM TRADICIONAL

ROLA, M. O. R.¹
SILVA, R. F. da²

RESUMO

Grande parte dos resíduos gerados pela sociedade pode ser transformada em matéria orgânica estável, deixando de ser um problema ambiental e de saúde pública. O presente estudo comparou dois métodos de compostagem de resíduos orgânicos, o tradicional e a vermicompostagem, visando indicar qual composto orgânico apresenta-se mais rico em nutrientes através de análises físico-químicas. As composteiras foram estruturadas na zona rural do município de Apucarana - PR e receberam 5 kg de resíduos orgânicos (casca de bananas) cada. Após 1 mês de pré-compostagem, minhocas foram introduzidas em uma das composteiras, na proporção de 250g para cada kg de resíduo orgânico. Decorridos quatro meses, foram coletadas amostras de três pontos de cada composteira (laterais e meio) e armazenadas em sacos de polietileno para análises físico-químicas. Através dos resultados obtidos, constatou-se que o material teve sua umidade reduzida de 84,90% para 40,05% na vermicompostagem. Já o pH passou de 6,14 para 8,07 na compostagem tradicional e para 8,32 na vermicompostagem. E ao contrário do pH, não houve diferenças significativas nos resultados de cinzas entre os tratamentos.

Palavras-chaves: Resíduos orgânicos. Minhoca. Húmus. Composteiras.

ABSTRACT

Much of the waste generated by society can be transformed into stable organic matter, ceasing to be an environmental and public health problem. This study compared two methods of composting organic waste, vermicomposting and traditional, aiming indicate which organic compound has become richer in nutrients through physical-chemical analysis. The composters were structured in the rural municipality of Apucarana - PR and received 5 kg of organic waste (banana peel) each. After 1 month of pre-composting worms were introduced into one of composting, in a ratio of 250g per kg of organic waste. After four months, samples from three points of each compost (middle and side) and stored in polyethylene bags for physico-chemical analysis were collected. Through the results, it was found that the material was reduced moisture in of 84.90% to 40.05% in vermicomposting. But the pH rose from 6.14 to 8.07 in traditional composting and vermicomposting in 8.32. And unlike pH, there were no significant differences in outcomes between treatments ash.

Keywords: organic wastes. Earthworm. Humus. Composters.

¹ Mario Otavio Rola. Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Faculdade de Apucarana - PR.

²; Esp. Rodrigo Francklin da Silva. Prof. Especialista em Gestão Ambiental - Faculdade de Apucarana - PR

INTRODUÇÃO

Os resíduos provenientes das cidades sempre foram motivo de preocupação para os administradores dos municípios. No entanto, na maioria dos municípios brasileiros, principalmente os de pequeno porte, esses resíduos apenas são dispostos em locais distantes dos olhares da população sem maiores preocupações com as implicações desse ato. Essa disposição inadequada gera contaminação do solo e da água, tanto superficial como subterrânea, além de gerar odores e proporcionar a proliferação de vetores biológicos transmissores de doenças. (FAGUNDES, 2009).

Vários autores, como Naldony (2009) e Fagundes (2009 apud JUNKES, 2002), afirmam que mais da metade dos resíduos gerados pela população humana são de origem orgânica, 52% segundo Naldony (2009) e 50% segundo Fagundes (2009 apud JUNKES, 2002), e que tais resíduos possuem plenas condições de serem compostados deixando de ser um problema.

Apesar de a compostagem de resíduos orgânicos ser uma prática antiga, a vermicompostagem foi desenvolvida a partir de pesquisas realizadas por programas de manejo de minhocas em Rothamstead (Inglaterra), entre as décadas de 1940 e 1950, onde se constataram algumas vantagens em relação à compostagem convencional como redução na espessura da pilha de resíduos, além de dispensar o revolvimento do material, pois as próprias minhocas o fazem. (AQUINO; ALMEIDA; SILVA, 1992).

De forma geral, estudos relacionados à destinação adequada dos resíduos orgânicos domiciliares, ou mesmo industriais, são necessários na busca pelo desenvolvimento de novas técnicas, ou aperfeiçoamento das já existentes, almejando a redução dos impactos ambientais gerados pela sua destinação inadequada.

Tendo em vista que grande parte dos resíduos gerados pode ser transformada em matéria orgânica estável, este trabalho visou verificar a eficácia das técnicas de compostagem e vermicompostagem, comparando-as a fim de indicar qual obtém maior facilidade de manejo durante o processo e melhor qualidade no produto final através de análises físico-químicas.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Comparar a eficiência de dois métodos de compostagem de resíduos orgânicos (tradicional e vermicompostagem), através de testes físico-químicos.

Objetivos Específicos

- Verificar qual dos dois métodos demonstra-se mais eficiente, desde sua implantação, manutenção, até a qualidade do produto final (húmus);
- Analisar a umidade, o pH e as cinzas do material inicial (casca de bananas) e dos compostos orgânicos da composteiras: tradicional e vermicomposteira;
- Disponibilizar o composto orgânico resultante do processo para uso em jardins.

METODOLOGIA

Construção das Composteiras

As composteiras foram estruturadas em um curral abandonado na zona rural do município de Apucarana (PR), na localidade denominada Rancho São Francisco de Assis, Água da Juruba. A área adequada para instalação das composteiras foi escolhida com base na facilidade de acesso e sombreamento do local, a fim de garantir as condições ideais para as minhocas.

Foram construídas duas composteiras, baseando-se nos modelos de Aquino, Almeida e Silva (1992) e Figueiredo (2010). Ambas foram confeccionadas com tela de metal malha grossa (80 cm de altura por 40 cm de diâmetro) e sombrite preto com 50% de retenção de luminosidade (Figura 1). O solo foi recoberto com cimento e o local forrado (superior e inferiormente) com matéria orgânica seca (folhas de bambu) para impedir a influência da umidade. Toda a estrutura foi recoberta com telhas de fibrocimento sustentadas por uma armação de madeira.

Figura 1 - Composteira e vermicomposteira, antes de receberem os resíduos



Fonte: Autor do trabalho, 2012.

O experimento iniciou-se na primeira semana de março de 2012 e seu término deu-se no início de julho do mesmo ano, totalizando quatro meses de compostagem de acordo com Campos, Blundi (2011 apud IPEA, 1996).

Foram utilizados 5 kg de casca de bananas para cada composteira. Tais cascas foram cobertas com folhas de bambu e regadas quando necessário. Foi realizado o revolvimento do material durante um mês, período de pré-compostagem, visando manter a umidade e evitar as altas temperaturas que prejudicam a ação detritívora das minhocas durante essa etapa. (CARVALHO; COTTA; LIMA, 2009).

Inicialmente as minhocas das espécies *Lumbricus rubellus* (minhoca vermelha ou minhocas dos resíduos orgânicos) e *Pheretima hawayana* (minhoca puladora ou minhoca louca) foram obtidas na própria localidade, às margens de um córrego (Figura 2). As minhocas foram pesadas e inoculadas na vermicomposteira, na proporção de 250g para cada kg de resíduo orgânico. A identificação das espécies deu-se através de suas principais características: coloração castanho-avermelhada na superfície superior e amarelada na inferior para *Lumbricus rubellus*

(GREGOR, 2011) e pelo “colarinho branco” e hábito de saltar quando incomodada para *Pheretima hawayana*. (BRITO, 2006).

Figura 2 - *Lumbricus rubellus* (esquerda) e *Pheretima hawayana* (direita).



Fonte: Gregor, 2011.

A umidade foi controlada pelo método visual e pela temperatura aparente. O método visual consiste em verificar se a massa de resíduos possui aspecto úmido ou seco, ou se apresenta mau cheiro o que é a indicativa de má aeração favorecendo a anaerobiose.

Ao fim do processo, após a coleta das amostras para as análises físico-químicas, o húmus produzido foi utilizado em jardins com a finalidade de melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, além de fornecer macro e micronutrientes importantes nos processos biológicos das plantas como afirmam Lisita; Araújo (2006).

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foram coletadas, ao fim do processo de compostagem, amostras de três pontos das composteiras: uma amostra do lado esquerdo, uma do lado direito e uma do meio para cada um dos tratamentos. Após a coleta, as amostras foram armazenadas em sacos de polietileno e encaminhadas para análise no laboratório. As amostras foram submetidas a uma triagem a fim de separar materiais grosseiros como as palhas utilizadas na forragem e cobertura dos resíduos e processadas em moinho analítico antes de prosseguirem para as análises.

Realizaram-se, em triplicatas, as seguintes análises físico-químicas comparativas no resíduo inicial (casca de bananas: controle) e no húmus: umidade, pH e cinzas de acordo com as metodologias sugeridas por Horwitz (1980) e Tomé (1977).

As análises de umidade e cinzas foram realizadas por diferença gravimétrica, em estufa e mufla, respectivamente.

Com as adaptações necessárias para resíduos sólidos, ou seja, aumento na quantidade de água na análise (TOMÉ, 1977), e com auxílio de um pHmetro, obtiveram-se os resultados de pH.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Passados 120 dias do início da compostagem, houve uma redução na temperatura, que havia se elevado no processo, passando a se manter próxima ou igual à do ambiente, nesse ponto atingiu-se a estabilização completa do composto de acordo com Campos e Blundi (2011 apud IPEA, 1996).

Ao decorrer das observações realizadas em laboratório, constatou-se que a umidade inicial do material compostado (casca de bananas) era de 84,90%, considerada normal por ser material de origem vegetal, como afirmam Carvalho, Cotta e Lima (2009).

Tabela 1 - Resultados de umidade, cinzas e pH do composto orgânico final da compostagem tradicional e da vermicompostagem, comparados com o material inicial (controle).

Tratamento	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH
Controle	*84,90 ± 0,62	*1,39 ± 0,08	*6,14 ± 0,00
Compostagem	*58,47 ± 1,62	*12,84 ± 2,55	*8,07 ± 0,02
Vermicompostagem	*40,05 ± 4,04	*15,36 ± 1,58	*8,32 ± 0,04

Fonte: Autor do trabalho, 2012. *Média ± Desvio Padrão.

Como pode ser observado na Tabela 1, após o processo de estabilização dos resíduos, a umidade foi reduzida para 58,47% na compostagem tradicional (CT) e para 40,05% na vermicompostagem (VC), ou seja, uma redução de 18,42% maior

sob a influência das minhocas. Comparando os dois tratamentos com o tratamento controle, houve uma considerável redução de 26,43% na CT e 44,85% na VC.

A umidade apresentada pelo húmus obtido após a VC (40,05%), considerando-se o desvio padrão, está de acordo com Caetano et al (1999) que afirmam que em média a umidade para húmus de minhoca é de 45 a 58%.

Dessa forma, o vermicomposto apresentou-se mais aerado, com menor granulometria o que facilitou seu manuseio durante o processo, durante as análises e na aplicação em jardins.

Ainda com base na Tabela 1, observa-se que o pH no tratamento controle era de 6,14, levemente ácido, e passou para básico nos compostos, 8,07 (CT) e 8,32 (VC), assim como Campos e Blundi (2011 apud IPEA, 1996) que obtiveram o resultado de 8,3. Já Caetano et al (1999) encontraram valores entre 7,11 e 7,54, mais próximos da neutralidade. Essa diferença pode ter sido causada pelas diferentes origens dos materiais iniciais.

Ao contrário do pH, não houve diferenças significativas nos resultados de cinzas entre CT e VC. Porém, comparando esses tratamentos com o controle, houve um aumento de 11,45% (CT) e 13,97% (VC) de cinzas. Essa diferença é devida à mineralização que ocorre durante o processo de decomposição, perdendo-se massa para a atmosfera na forma de CO₂ o que aumenta a concentração de material inorgânico no composto, como afirma Fialho (2007).

Devido às melhores características físico-químicas apresentadas pelo húmus proveniente da vermicompostagem e pela maior facilidade no manejo, ficou evidente que há vantagens em se optar pela introdução de minhocas nos processos tradicionais de compostagem, pois o manuseio do composto orgânico se torna mais fácil, há um aumento na dispersão dos grânulos devido a menor umidade, o que torna a vermicompostagem a melhor alternativa de destinação para resíduos orgânicos.

CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos constatou-se que são evidentes as vantagens da vermicompostagem sobre a compostagem tradicional, no que se

refere à composição química. Além disso, as minhocas alimentam-se da matéria orgânica, transformando-a em húmus de melhor qualidade do que os produzidos pelo método tradicional.

A vermicompostagem é uma alternativa que merece destaque na solução de problemas com resíduos orgânicos residenciais e até mesmo industriais, pois demonstra simplicidade no manejo, além de eficiência relativamente alta que permite o enriquecimento da matéria orgânica, aumentando a disponibilização de nutrientes de forma economicamente viável e ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. M.; ALMEIDA, D. L.; SILVA, V. F. Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: Vermicompostagem. **Comunicado técnico nº 8**. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cot008.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2010.

BRITO, D. **Compostagem e vermicompostagem em escolas de educação básica: uma proposta para educação ambiental (ea)**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – câmpus Acailândia, Vila Progresso II, Açailândia, MA. 2006. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/918/637>. Acesso em: 12 maio 2011.

CAETANO, E. et al. Fertilização de substrato com húmus de minhoca. **Aquarionline**, 1999. Disponível em: http://www.aquaonline.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1856:h-de-minhoca&catid=17:faça-voce-mesmo-fvm&Itemid=45. Acesso em: 20 abr. 2012.

CAMPOS, A. L. O.; BLUNDI, C. E. **Avaliação de matéria orgânica em compostagem: metodologia e correlações**. 2011. Departamento de Hidráulica e Saneamento - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo. São Carlos – SP. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/peru/brares056.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2011.

CARVALHO, N. L. C.; COTTA, J. A. O.; LIMA, E. N. **Utilização de diferentes resíduos no processo de vermicompostagem e estudo da humificação**. Monografia. Universidade do Estado de Minas Gerais - João Monlevade, 2009.

FAGUNDES, D. C. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio - SP. **Soc. nat.**, Uberlândia, v.21, n.2, 2009.

FIALHO, L. L. **Caracterização da matéria orgânica em processo de compostagem por métodos convencionais e espectroscópicos**. Tese de Doutorado, Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo. Biblioteca digital da USP. 2007.

FIGUEIREDO, A. Como fazer um minhocário. **Revista Globo Rural**, Rio de Janeiro, ed.296, p.2, 2010.

GREGOR, Y. Minhocas. **Te Ara**. A Enciclopédia da Nova Zelândia, p.3, 2011.

HORWITZ, W. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC)**. 13 ed. [S.l.]: [s.n.], 1980.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 1996. **Aspectos Econômicos da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Texto para discussão, n.416, maio, [20--].

JUNKES, M. B. **Procedimentos para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

LISITA, F. O.; ARAÚJO, M. T. B. D. Produção de composto orgânico. **Agronline**. 2006. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=318>. Acesso em: 06 jan. 2011.

NALDONY, H. S. **Reprodução e desenvolvimento das minhocas (Eisenia Andrei Bouché 1972 e Eudrilus eugenie (Kinberg 1867) em resíduo orgânico doméstico)**. 2009. p.68. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Universidade Federal do Paraná – Curitiba – Pr., 2009.

TOMÉ, Jr., J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: L. E. Agropecuária, 1997.