

## VERMIESTABILIZAÇÃO DA MISTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS

VALENTE, Beatriz Simões<sup>1,2</sup>, CASARIN, Daiane Schwanz<sup>2</sup>, MORAES, Priscila de Oliveira<sup>2</sup>, SCHUBERT, Ryan Noremberg<sup>2</sup>, XAVIER, Eduardo Gonçalves<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia da FAEM/UFPEL ([bsvalente@terra.com.br](mailto:bsvalente@terra.com.br))

<sup>2</sup>Núcleo de Estudos em Meio Ambiente (NEMA PEL) do DZ/FAEM/UFPEL

### 1 INTRODUÇÃO

A utilização de minhocas na transformação da matéria orgânica é denominada vermicompostagem ou vermiestabilização (Neuhauser et al., 1988). A vermicompostagem é um sistema tecnológico de baixo custo para o tratamento de resíduos orgânicos em compostos de alto valor nutricional para as plantas (Hand et al., 1988).

A espécie mais comumente usada para a vermicompostagem é a *Eisenia foetida* por ter uma ampla faixa de tolerância à temperatura e por viver em resíduos orgânicos com diferentes graus de umidade, além de ser bastante resistente ao manuseio (Edwards, 1998). Além disso, as minhocas ingerem rapidamente a matéria orgânica, transformando-a em composto de melhor qualidade do que aqueles produzidos por outros métodos tradicionais de compostagem (Gosh, 1999). Este composto é rico em elementos essenciais para as plantas, como nitrogênio, fósforo, magnésio, enxofre e potássio, contendo também bactérias fixadoras de nitrogênio (Ferruzzi, 2001).

O objetivo do estudo foi avaliar a vermiestabilização da mistura de resíduos sólidos e líquidos agropecuários.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado entre outubro e novembro de 2007, no minhocário do Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Professor Dr. Renato Rodrigues Peixoto (LEEZO) do DZ/FAEM/UFPEL, localizado no município de Capão do Leão/RS.

As unidades experimentais constaram de caixas em madeira não aromáticas, nas dimensões de 0,50m de comprimento, 0,40m de largura e 0,30m de altura. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, constituídos pela mistura de maravalha e dejetos líquidos de bovinos leiteiros (T1) e, cama de aviário e dejetos líquidos de bovinos leiteiros (T2), cada um com quatro repetições. Utilizou-se cama de maravalha que recebeu três lotes de frangos de corte, sendo que após a saída dos animais, foi pulverizado sulfato de cálcio (CaSO<sub>4</sub>) para a sua desinfecção. Ambos os substratos foram impregnados com dejetos líquidos contendo 9% de matéria seca. Foram inoculadas em cada unidade experimental, 200 minhocas adultas e cliteladas da espécie *Eisenia foetida*. Utilizou-se palha de gramínea seca como cobertura dos substratos a fim de evitar a perda de umidade dos mesmos. O processo de vermicompostagem teve duração de 45 dias.

Foram coletadas amostras da mistura dos substratos no início do experimento e após os 45 dias de estudo para as análises de cinzas (CZ), pH, matéria orgânica total (MO), nitrogênio total (N), carbono orgânico total (C) e

relação carbono/nitrogênio (C/N) conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2004).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com o uso do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS) versão 9.1 (2003), sendo as médias submetidas ao teste de Tukey a 5%.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, houve diferença significativa na composição físico-química dos vermicompostos produzidos ao final de 45 dias de vermicompostagem. Este fato ocorreu devido à diferença entre a composição físico-química das misturas iniciais.

Desta forma, pode ser observado em ambos os vermicompostos, uma diminuição no teor de matéria orgânica total e na concentração de carbono orgânico total, o que ocasionou um aumento no teor de cinzas. Suthar (2008a) afirma que a redução da concentração de carbono orgânico total ocorre devido à atividade de bactérias, fungos, actinomicetos e outros microrganismos, que atuam na decomposição da matéria orgânica. Edwards e Fletcher (1988) ressaltam que estas comunidades microbiológicas são principalmente responsáveis pela secreção de enzimas extracelulares, requeridas para a mineralização da matéria orgânica total, o que acarreta à transformação de minerais orgânicos em inorgânicos. Neste sentido, a ação das minhocas também favorece a sua transformação (Suthar, 2009), pois fragmentam e homogeneiza completamente a matéria orgânica ingerida, devido à ação de seus músculos intestinais, o que aumenta a superfície específica dos substratos, favorecendo assim a atividade microbiana (Suthar, 2010).

**Tabela 1.** Caracterização físico-químicas da mistura das matérias primas iniciais e do vermicomposto obtido aos 45 dias de vermicompostagem.

Parâmetros	Mistura inicial		Vermicomposto*	
	T1	T2	V1	V2
CZ (%)	10,55	22,51	11,67 <sup>B</sup>	32,52 <sup>A</sup>
pH	7,59	8,72	7,65 <sup>B</sup>	9,04 <sup>A</sup>
MO (%)	89,45	77,50	88,33 <sup>A</sup>	66,48 <sup>B</sup>
N (%)	0,60	1,37	0,81 <sup>B</sup>	1,53 <sup>A</sup>
C (%)	49,70	43,05	49,07 <sup>A</sup>	36,93 <sup>B</sup>
C/N	83,69	31,54	60,67 <sup>A</sup>	24,22 <sup>B</sup>

\*Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey a 5%.

CZ (Cinzas); pH (potencial hidrogênico); MO (Matéria orgânica); N (Nitrogênio); C (Carbono) e Relação C/N (Carbono/nitrogênio).

De outra forma, o pH alcalino no V1 pode ser justificado pela presença de íons  $\text{NH}_4^+$ , em decorrência do aumento da concentração do nitrogênio (Tabela 1), o que indica a mineralização deste. Os dados corroboram com os encontrados por Haimi e Huhta (1987), os quais afirmam que íons de  $\text{NH}_4^+$  reduzem temporariamente o *pool* de íons de  $\text{H}^+$ . Adicionalmente, Kale et al. (1982) afirmam que as glândulas calcíferas das minhocas contêm anidrase carbônica, a qual catalisa a fixação do  $\text{CO}_2$  em  $\text{Ca CO}_3$ , prevenindo assim a redução do pH. O V2

também pode ter sido influenciado pela adição de  $\text{Ca SO}_4$  na cama de aviário utilizada neste estudo.

Além disso, houve uma redução na relação C/N dos vermicompostos, em decorrência da transformação do C em  $\text{CO}_2$ , promovida pela associação da atividade respiratória das minhocas e a microflora existente no processo, bem como ao aumento do N devido à ingestão da matéria orgânica pelas minhocas (Suthar, 2008b).

#### 4 CONCLUSÕES

A vermicompostagem promove a mineralização de elementos presentes na mistura dos resíduos orgânicos sólidos e líquidos agropecuários.

A alta relação C/N dos vermicompostos produzidos indica a necessidade de um tempo maior para ocorrer a vermiestabilização dos resíduos orgânicos estudados.

Os vermicompostos produzidos podem ser utilizados na correção de solos ácidos.

#### 5 REFERÊNCIAS

EDWARDS, C. A.; FLETCHER, K. E. Interaction between earthworms and microorganisms in organic-matter breakdown. **Agriculture Ecosystems Environment**, v.24, p.235-247, 1988.

EDWARDS, C. A. Breakdown of animal, vegetable, and industrial organic wastes by earthworms. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v.24, p.21-31, 1998.

FERRUZZI, C. **Manual de Lombricultura**. Madrid: Mundi-Prensa, 2001.

GHOSH, M.; CHATTOPADHYAY, G. N.; BARAL, K. Transformation of phosphorus during vermicomposting. **Bioresource Technology**, v.69, p.149-154, 1999.

HAIMI, J.; HUHTA, V. Comparison of composts produced from identical wastes by vermistabilization and conventional composting. **Pedobiologia**, v.30, n.2, p.137-144, 1987.

HAND, P.; HAYES, W. A.; FRANKLAND, J. C.; SATCHELL, J. E. The vermicomposting of cow slurry. **Pedobiologia**, v.31, p.199-209, 1988.

KALE, R. D.; BANO, K.; KRISHNAMOORTHY, R. V. Potential of *Perionyx excavatus* for utilization of organic wastes. **Pedobiologia**, v.23, p.419-425, 1982.

NEUHAUSER, E. F.; KAPLAN, D. L. Growth of the earthworm *Eisenia foetida* in relation to population density and food rationing. **Oikos**, v.35, p.93-98, 1988.

SAS Institute Inc. 2002-2003. **Statistical analysis system**. Release 9.1. (Software). Cary. USA.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de Alimentos. Métodos químicos e biológicos.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

SUTHAR, S.; SINGH, S.; DHAWAN, S. Earthworm as bioindicators of metals (Zn, Fe, Mn, Cu, Pb and Cd) in soils: is metal bioaccumulation affected by their ecological categories. **Ecological Engineering**, v.32, p.99-107, 2008a.

SUTHAR, S. Bioremediation of aerobically treated distillery sludge mixed with cow dung by using epigeic earthworm *Eisenia fetida*. **Environmentalist**, v.28, p.76-84, 2008b.

SUTHAR, S. Vermistabilization of municipal sewage sludge amended with sugarcane trash using epigeic *Eisenia fetida* (Oligochaeta). **Journal of Hazardous Materials**, v.163, p.199-206, 2009.

SUTHAR, S. Pilot-scale vermireactors for sewage sludge stabilization and metal remediation process: comparison with small-scale vermireactors. **Ecological Engineering**, v.36, p.703-712, 2010.