

## VERMICOMPOSTAGEM NA RECICLAGEM DE RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS PARA A PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO

VALENTE, Beatriz Simões<sup>1</sup>; CASARIN, Daiane Schwanz<sup>2</sup>; MOREIRA, Mônica Lopes<sup>2</sup>; PEREIRA, Heron da Silva<sup>2</sup>; XAVIER, Eduardo Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FAEM/UFPEL; <sup>2</sup>Núcleo de Estudos em Meio Ambiente do Departamento de Zootecnia da FAEM/UFPEL. [bsvalente@terra.com.br](mailto:bsvalente@terra.com.br)

### 1 INTRODUÇÃO

A vermicompostagem é um sistema tecnológico de baixo custo para a transformação 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 (GHOSH, 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 vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos agropecuários para a produção de adubo orgânico.

### 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 das aves, foi pulverizado sulfato de cálcio (CaSO<sub>4</sub>) para a sua desinfecção. 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. O processo de vermicompostagem teve duração de 60 dias.

Foram coletadas amostras da mistura dos substratos iniciais (Tab. 1) e aos 60 dias de estudo para a análise de nitrogênio (N), conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2004). O teor de carbono orgânico e a relação C/N foram analisados segundo a metodologia de Kiehl (1985). Para as análises dos teores de cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg) foi utilizado a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

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

Tabela 1. Composição química da mistura dos substratos iniciais

| Tratamentos | N    |       | C/N   | P                  | K     | Ca    | Mg   |
|-------------|------|-------|-------|--------------------|-------|-------|------|
|             | C    |       |       |                    |       |       |      |
|             |      | (%)   |       | g kg <sup>-1</sup> |       |       |      |
| T1          | 0,64 | 49,28 | 77,78 | 1,37               | 4,40  | 4,42  | 1,37 |
| T2          | 1,28 | 42,95 | 33,74 | 8,16               | 13,85 | 27,14 | 7,40 |

T1 (maravalha e dejetos de bovinos leiteiros); T2 (cama de aviário e dejetos de bovinos leiteiros).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados na Tab. 2, houve diferença significativa entre os vermicompostos produzidos ao final de 60 dias de vermicompostagem. No T2, pode ser verificada uma maior concentração de N, P, K e Mg devido à presença de excretas, de penas e de ração, que são materiais ricos em minerais (PAGANINI, 2004). Além disso, as rações para aves são constituídas por alimentos de origem vegetal, que apresentam a maior parte do P na forma de ácido fítico, não sendo aproveitado pelas aves por não sintetizarem a enzima fitase, sendo necessária a adição de fósforo inorgânico, aumentando ainda mais o teor deste mineral nas excretas (SILVA et al., 2006). Suthar (2009) afirma que a transformação de minerais orgânicos em inorgânicos pode ser favorecida pela atividade metabólica das minhocas, que os utilizam como suplemento para as reações orgânicas fisiológicas. Suthar (2010) ressalta que a ação direta de muco e secreções nitrogenadas pelas minhocas durante a sua atividade metabólica aumenta a concentração de N no substrato, sendo dependente da qualidade dos substratos iniciais.

Neste sentido, pode-se observar que o T2 apresentou maior teor de Ca (36,48 g kg<sup>-1</sup>) do que o T1 (4,56 g kg<sup>-1</sup>). Este fato pode ter ocorrido em decorrência da adição de CaSO<sub>4</sub> à cama de aviário, o que colaborou para evitar a perda de N na forma de amônia durante a decomposição pelos micro-organismos (NEME et al., 2000). De outra forma, Suthar (2008a) sugere que as minhocas convertem parte do Ca em suas formas livres, que pode ser diretamente assimilada na camada epitelial do intestino como um suplemento fisiológico.

Tabela 2. Composição química dos vermicompostos produzidos ao final de 60 dias

| Tratamentos | N                 |                    | C/N                | P                  | K                  | Ca                 | Mg                |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
|             | C                 |                    |                    |                    |                    |                    |                   |
|             |                   | (%)                |                    | g kg <sup>-1</sup> |                    |                    |                   |
| T1          | 0,99 <sup>B</sup> | 47,43 <sup>A</sup> | 48,26 <sup>A</sup> | 2,00 <sup>B</sup>  | 5,19 <sup>B</sup>  | 4,56 <sup>B</sup>  | 1,71 <sup>B</sup> |
| T2          | 1,89 <sup>A</sup> | 38,47 <sup>B</sup> | 20,43 <sup>B</sup> | 14,84 <sup>A</sup> | 19,41 <sup>A</sup> | 36,48 <sup>A</sup> | 9,91 <sup>A</sup> |

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

T1 (vermicomposto da mistura de maravalha e dejetos de bovinos leiteiros); T2 (vermicomposto da mistura de cama de aviário e dejetos de bovinos leiteiros).

A maior concentração de K no T2 pode ser atribuída ao aumento da microflora nos substratos, a qual produz ácidos para a solubilização do referido mineral (GARG et al., 2006).

Ao analisar a relação C/N, verifica-se que o valor obtido para o T1 foi maior do que o obtido para o T2, possivelmente devido à maior colonização do substrato cama de aviário pelos micro-organismos que, juntamente com a atividade

respiratória das minhocas e o aumento da ingestão do N, transformam o C em CO<sub>2</sub> (SUTHAR, 2008b). Entretanto, apenas o T2 obteve a relação C/N dentro dos valores máximos tolerados pela Instrução Normativa nº25/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

#### 4 CONCLUSÕES

A vermicompostagem promove a mineralização de elementos presentes na mistura dos substratos utilizados no processo.

A alta relação C/N do vermicomposto, produzido a partir da mistura de maravalha e dejetos de bovinos leiteiros, indica a necessidade de um tempo maior para ocorrer a bioestabilização.

A utilização de cama de aviário em dejetos de bovinos como substrato para vermicompostagem proporciona maior teor de minerais no vermicomposto produzido.

#### 5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº25, de 23 de julho de 2009**. Dispõe sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. Disponível em [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em 4 de fev. 2011.

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.

GARG, P.; GUPTA, A.; SATYA, S. Vermicomposting of different types of waste using *Eisenia foetida*: a comparative study. **Bioresource Technology**, V.97, p.391-395, 2006.

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

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

KIEHL, Edmar José. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1985, 492p.

NEME, R.; SAKOMURA, N. K.; OLIVEIRA, M. D. S. de.; LONGO, F. A.; FIGUEIREDO, A. N. Adição de gesso agrícola em três tipos de cama de aviário na fixação de nitrogênio e no desempenho de frango de corte. **Ciência Rural**, v.30, n.4, p.687-692, 2000.

PAGANINI, F. J. Manejo da cama. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. de. A.; Macari, M. **Produção de Frangos de Corte**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2004, 356p.

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.

SILVA, Y. L. da; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F. de; BERTECHINI, A. G.; FIALHO, E. T.; FASSANI, E. J.; PEREIRA, C. R. Redução de proteína e fósforo em rações com fitase para frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade. Desempenho e teores de minerais na cama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.840-848, 2006.

SUTHAR, S. Microbial and decomposition efficiencies of monoculture and polyculture vermireactors based on epigeic and anecic earthworms. **World Journal Microbiology Biotechnology**, v.24, n.8, p.1471-1479, 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.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. POA: Faculdade de Agronomia/UFRGS, 1995.