

## MINERALIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS ATRAVÉS DA VERMICOMPOSTAGEM

VALENTE, Beatriz Simões<sup>1,2</sup>; MORAES, Priscila de Oliveira<sup>2</sup>; SILVA, Diônvera Coelho da<sup>2</sup>; CASARIN, Daiane Schwanz<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

O acentuado crescimento demográfico seguido do grande desenvolvimento tecnológico agropecuário vem aumentando consideravelmente a quantidade de resíduos orgânicos refugados pelos sistemas de produção e pelo homem, problemática que assume proporções ainda maiores, na medida em que se verifica a redução da disponibilidade de áreas para a disposição dos rejeitos e o seu alto potencial de contaminação do ambiente (Veras, 2004). Considerando a sustentabilidade dos sistemas de produção, a aplicação dos resíduos orgânicos como forma de restabelecer o balanço de nutrientes do solo, tornou-se uma preocupação constante.

Atualmente, a sincronia da liberação de nutrientes com a necessidade das plantas é uma das metas desejadas (Bünemann et al., 2004). Na tentativa de equacionar esse problema, vários métodos de tratamento e disposição de resíduos orgânicos foram e vêm sendo pesquisados em todo o mundo, destacando-se a vermicompostagem. A vermicompostagem é uma tecnologia de degradação e estabilização da matéria orgânica após a ingestão de resíduos orgânicos pelas minhocas (Lamin, 1995). Dentro do seu trato digestivo, os resíduos sofrem transformações havendo deposição de matéria orgânica e nutriente para as plantas. A humificação ocorre pela ação das enzimas produzidas no tubo digestivo das minhocas e pela atividade de microrganismos, como os fungos e os actinomicetos (Balota et al., 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a mineralização de resíduos orgânicos agropecuários através da vermicompostagem.

### 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. 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 destes. O processo de vermicompostagem teve duração de 45 dias.

Foram coletadas amostras da mistura dos substratos iniciais (Tabela 1) e aos 45 dias de estudo para a análise de nitrogênio (N), conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2004). Para a 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.** Teores de minerais da mistura dos substratos iniciais.

Tratamentos	N (%)	g kg <sup>-1</sup>			
		P	K	Ca	Mg
T1	0,60	1,55	4,59	4,66	1,47
T2	1,37	9,00	13,95	39,50	8,46

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

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando-se os resultados referentes ao teor de minerais nos vermicompostos ao final de 45 dias de vermicompostagem (Tabela 2), verifica-se que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos. Este fato ocorreu devido aos substratos iniciais, que apresentavam diferenças na sua composição química (Tabela 1). Neste sentido, a cama de aviário, que constituiu a mistura do T2, apresentou uma maior concentração de minerais devido à presença de excretas, de penas e de ração (Paganini, 2004). As rações para aves são constituídas por alimentos de origem vegetal, que apresentam a maior parte do fósforo na forma de ácido fítico, não sendo aproveitado pelas aves por não sintetizarem a fitase, sendo necessária a adição de fósforo inorgânico, aumentando ainda mais o teor deste mineral nas excretas (Silva et al., 2006). Além disso, Pavan et al. (2005) afirmam que somente 45% do nitrogênio consumido pelas aves é retido como proteína animal, sendo 55% excretado no material utilizado como cama. Por outro lado, o maior teor de cálcio no T2 (39,50 g kg<sup>-1</sup>) possivelmente tenha sido em decorrência da adição de CaSO<sub>4</sub> na cama de aviário.

**Tabela 2.** Teores de minerais nos vermicompostos produzidos ao final de 45 dias.

Tratamentos	N (%)	g kg <sup>-1</sup>			
		P	K	Ca	Mg
V1	0,81 <sup>B</sup>	0,72 <sup>B</sup>	0,72 <sup>B</sup>	3,51 <sup>B</sup>	1,50 <sup>B</sup>
V2	1,53 <sup>A</sup>	7,81 <sup>A</sup>	14,14 <sup>A</sup>	37,68 <sup>A</sup>	8,80 <sup>A</sup>

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

V1 (vermicomposto da mistura de maravalha e dejetos de bovinos leiteiros); V2 (vermicomposto da mistura de cama de aviário e dejetos de bovinos leiteiros)

Pode ser verificada uma maior concentração de nitrogênio e magnésio em ambos os vermicompostos produzidos. 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. O aumento da concentração de nitrogênio no V1 (vermicomposto maravalha + dejetos de bovinos) demonstra a sua mineralização, concordando com Garg et al. (2006) que, após seis meses de vermicompostagem, verificaram um maior teor de nitrogênio no produto final. A adição direta de muco e secreções nitrogenadas pelas minhocas durante a sua atividade metabólica aumenta a concentração de nitrogênio no substrato, sendo dependente da qualidade dos substratos iniciais (Suthar, 2010). De outra forma, o aumento da concentração do nitrogênio no V2 (vermicomposto cama de aviário + dejetos de bovinos) pode ter sofrido influência da adição de  $\text{Ca SO}_4$ , que evita a perda de nitrogênio na forma de amônia durante a sua decomposição pelos microrganismos presentes no substrato (Neme et al., 2000).

Da mesma forma, verifica-se no V2 um aumento na concentração de potássio, podendo ser atribuído ao aumento da microflora nos substratos, a qual produz ácidos para a solubilização do potássio (Garg et al., 2006). Observa-se uma diminuição da concentração de fósforo e cálcio em ambos os vermicompostos, o que indica o seu aproveitamento para a manutenção dos organismos envolvidos no processo de vermicompostagem. De acordo, Eira e Minhoni (1991), afirmam que o P estimula a reprodução dos microrganismos, proporcionando um incremento na mineralização da matéria orgânica, bem como na síntese do húmus.

#### 4 CONCLUSÕES

A vermicompostagem proporcionou a mineralização dos resíduos agropecuários utilizados como substrato no processo.

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

#### 5 REFERÊNCIAS

BALOTA, E. L.; HUNGRIA, M.; COLOZZI FILHO, A. *Biologia do solo*. In: SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. **Sistema de plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Dourados: EMBRAPA-CPAO, p.91-102, 1998.

BÜNEMANN, E. K.; BOSSIO, D. A.; SMITHSON, P. C.; FROSSARD, E.; OBERSON, A. Microbial community composition and substrate use in a highly weathered soil as affected by crop rotation and P fertilization. **Soil Biology and Biochemistry**, v.36, p.889-901, 2004.

EIRA, A. F.; MINHONI, M. T. A. **Manual prático de biotecnologia e microbiologia agrícola**. Botucatu: FEPAF, 1991.

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.

- LAMIN, S. S. M. **Caracterização de vermicomposto de esterco bovino e estudo da absorção competitiva de cádmio, cobre, chumbo e zinco.** 1995. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.
- 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.
- PAVAN, A. C.; MÓRI, C. GARCIA, E. A.; SCHERER, M. R.; PIZZOLANTE, C. C. Níveis de proteína bruta e de aminoácidos sulfurados totais sobre o desempenho, a qualidade dos ovos e a execução de nitrogênio de poedeiras de ovos marrons. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.568-574, 2005.
- 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. 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.
- VERAS, L. R. V. A Vermicompostagem do lodo de lagoas de tratamento de efluentes industriais consorciada com composto de lixo urbano. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.9, p.218-224, 2004.