



Avaliação da vermicompostagem dos resíduos de erva-mate, borra de café, esterco bovino, equino e ovino

Vermicomposting evaluation of herb-checkmate, coffee grounds, manure bovine, equine and ovine

SCHUBERT, Ryan Noremberg¹; MORSELLI, Tânia Beatriz Gamboa Araújo²;
TONIETTO, Solange Machado³; PIESANTI, Sandro Roberto⁴; TOMAZ, Zeni
Fonseca Pinto⁵

¹Bolsista EXP-B CNPq do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica – UFPel, ryannslp@yahoo.com.br; ²Coordenadora do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica – UFPel, tamor@uol.com.br; ³Bolsista EXP-C CNPq do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica – UFPel, stonietto@hotmail.com; ⁴Mestre em Agronomia pelo PPG em Sistemas de Produção Agrícola Familiar – UFPel, sandropiesanti@yahoo.com.br; ⁵Bolsista PNPd/CAPES – PPG em Fruticultura de Clima Temperado - UFPel, zfptomaz@yahoo.com.br

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: Este estudo objetivou avaliar as variáveis relação C/N, pH e umidade no início e no final da vermicompostagem de resíduos orgânicos de origem animal e vegetal, os quais foram acondicionados em vasos plásticos com capacidade de 10 litros, compondo cinco tratamentos (erva-mate, borra de café, esterco bovino, equino e ovino) com cinco repetições. Foram adicionadas 150 minhocas da Califórnia (*Eisenia foetida*) em cada recipiente. Os resíduos foram submetidos, ao início e ao final do processo, a análises de umidade a 60 °C, pH e relação C/N. Observou-se para a relação C/N valores mais elevados nos resíduos vegetais e todos ao final do processo reduziram seus valores. Para pH, todos os resíduos, com exceção da erva-mate e esterco equino, se mantiveram com valores próximos a 6,5. Já para umidade houve pouca variação entre os tratamentos (24-34%). Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que é possível vermicompostar estes resíduos e gerar um produto de qualidade.

Palavras-chave: Erva-mate; *Eisenia foetida*; resíduos orgânicos.

Keywords: Herb-checkmate; *Eisenia foetida*; organic waste.

Introdução

As atividades agrícola e pecuária, assim como a indústria de transformação geram grandes quantidades de resíduos orgânicos, incluindo folhas, palhas, cascas, bagaços, tortas, camas e esterco, carcaças de animais, entre outros, os quais, se não forem devidamente tratados, podem causar a poluição no solo e das águas (NUNES, 2010).

Às frações orgânicas dos resíduos urbanos podem causar inúmeros impactos ambientais em áreas de aterros sanitários e depósitos irregulares, além de impactos à salubridade dos ambientes urbanos pela atração de vetores de doenças (SILVA, 2008). Diante disso, torna-se indispensável o gerenciamento destes resíduos sólidos em decorrência do aumento populacional, consumo de materiais descartáveis e não recicláveis, ao problema relacionado ao esgotamento dos aterros sanitários e à



poluição gerada pela disposição final inadequada dos resíduos (RIBEIRO et al., 2011).

Neste contexto, a compostagem e a vermicompostagem são alternativas de processamento desses resíduos que serão indispensáveis para o desenvolvimento sustentável. Estes processos representam a reciclagem de nutrientes presentes na matéria orgânica, os quais fazem a manutenção da fertilidade dos solos, tornando-os produtivos e com a possibilidade de aplicação tanto no meio rural ou urbano, fazendo com que seja necessário a ampliação do conhecimento a cerca desses processos pelo fato de serem ecologicamente corretos, reduzido custo e com ampla aplicabilidade de seus produtos na agricultura (TEIXEIRA et al., 2004).

Diante disto, este trabalho justifica-se pelo fato de serem necessários mais estudos que visem o reaproveitamento de resíduos orgânicos de origem animal e vegetal gerados em propriedades agrícolas familiares, e assim utilizar a vermicompostagem como alternativa, a fim de que os mesmos possam ser utilizados por agricultores familiares da região como uma fonte alternativa ao uso de fertilizantes químicos, além de minimizar os impactos causados ao meio ambiente. Este estudo teve como objetivo, avaliar as variáveis umidade, relação carbono/nitrogênio e pH durante o processo de vermicompostagem dos resíduos de erva-mate e de borra de café e nos esterco de bovinos, equinos e ovinos.

Metodologia

O presente estudo foi realizado entre os meses de maio e julho de 2016, no Laboratório de Biologia do Solo (LBS) do Departamento de Solos (DS) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Rio Grande do Sul (RS), Brasil, cujas coordenadas geográficas são: latitude 31° 52' Sul, longitude 52° 21' e altitude de 13 metros acima do nível do mar (MOTA et al., 1993).

Após o processo inicial de estabilização dos resíduos e confirmando-se a aceitação das minhocas da Califórnia (*Eisenia foetida*) no mesmo, o experimento foi conduzido adotando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por cinco tratamentos: T1: esterco de bovinos (EB); T2: esterco de equinos (EE); T3: esterco de ovinos (EO); T4: resíduo de erva-mate (EM) e T5: resíduo de borra de café (BC). Em laboratório, cada tratamento foi repetido cinco vezes e distribuído de forma aleatória em uma bancada vertical, totalizando 25 unidades experimentais, acondicionados em vasos plásticos com capacidade de 10 litros.

No primeiro dia do experimento, adicionou-se 150 minhocas em cada recipiente, devidamente coberto com um pano de tecido preso com um elástico para dificultar a saída destas minhocas ou a entrada de outros organismos indesejados, permanecendo por 87 dias.



Os resíduos foram submetidos, ao início e ao final do experimento, às análises de umidade, como recomenda a Instrução Normativa nº 17, de 21 de maio de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Brasil (MAPA, 2007), pesando-se 20g de cada material e colocados em estufa com temperatura média de 60-65 °C por um período de 48h, até atingirem peso constante.

Para determinação do pH dos diferentes compostos orgânicos, as leituras foram feitas em suspensões de substrato: água deionizada na proporção de 1:3 (v:v), através de potenciômetro, onde adicionou-se em um recipiente 10g de cada material com 30 mL de água deionizada. As amostras foram homogeneizadas individualmente por 5 minutos e após 30 minutos, realizou-se a leitura do pH com o auxílio de um potenciômetro digital previamente calibrado. Este procedimento se repetiu na instalação do experimento e ao final do mesmo. Da mesma forma, amostras de cada resíduo do experimento foram encaminhadas ao Laboratório de Química do Departamento de Solos/FAEM/UFPel para determinação da relação Carbono/Nitrogênio inicial e final do processo.

Resultados e Discussão

Diante dos resultados obtidos (Tabela 1), pode-se observar que o pH inicial nos tratamentos EO, EM e EB foram elevados (acima de 7) e inferiores nos tratamentos BC e EE (menores que 6). Ao final, somente o tratamento com EM se manteve alto (7,88) e o tratamento EE ficou mais baixo (4,95), os outros, estabilizaram-se em torno de 6,5.

De acordo com Garcia e Zidko (2006), o pH deve estar próximo de 7, embora as minhocas tolerem ambientes com pH entre 5 e 9. Neste estudo, todos os tratamentos permaneceram nesta faixa de pH e corroboram com resultados encontrados por Huber e Morselli (2011), que encontraram um pH final de 7,7 (EM) e 6,3 (BC). Este fato pode ter ocorrido pois estes materiais foram oriundos dos mesmos locais. Já o oposto verificou-se para os resíduos EE (4,95) e EO (6,37), diferença esta que pode estar relacionada também pelas distintas origens dos materiais.

Para a umidade a 60-65 °C verificou-se valores iniciais que variaram de 31-34% (EM e BC, respectivamente) e ao final houve uma variação de 24-34% (EM e EB, nesta ordem). As maiores variações de umidade durante a execução do experimento foram observadas nos resíduos vegetais, EM (7,0%) e BC (6,5%) e a menor variação no tratamento EB (0,5%), fator este que pode estar relacionado ao processo de decomposição dos materiais.

Verificou-se que a relação C/N foi mais elevada nos resíduos vegetais (EM e BC) quando comparados aos resíduos de origem animal (EO, EB e EE). Sendo que ao final todos os resíduos reduziram a relação C/N. A aceleração no processo de humificação promovido pelas minhocas durante a vermicompostagem promove uma



diminuição na relação C/N (ATIYEH et al., 2001). O processo de decomposição e transformação dos resíduos resultou numa relação C/N inicial alta e final mais baixa em todos os resíduos (Tabela 1), o que indica a maturidade do composto (KIEHL, 1985) e as condições ideais para adubação.

Tabela 1. Análise da relação C/N, pH e umidade a 60-65°C nas fases inicial (i) e final (f) dos tratamentos de esterco equino (EE), esterco bovino (EB), esterco ovino (EO), erva-mate (EM) e borra de café (BC). UFPel, Pelotas/RS, 2016.

Tratamentos	Fase	C/N	pH	Umidade (%)
EE	i	13/1	5,29	31,5
	f	12/1	4,95	26
EB	i	14/1	7,73	33,5
	f	12/1	6,51	34
EO	i	14/1	8,06	32,5
	f	9/1	6,37	29,5
EM	i	29/1	7,89	31
	f	24/1	7,88	24
BC	i	24/1	5,58	34
	f	14/1	6,31	27,5

A relação C/N é o parâmetro tradicionalmente considerado para se determinar o grau de maturidade do composto e definir sua qualidade agrônômica. A relação C/N do húmus estabilizado, pronto para ser utilizado nas culturas, deve estar entre 15 e 20, logo, todos os resíduos deste estudo ao final do processo (com exceção de EM), se inserem neste intervalo recomendado. O produto final com valores de C/N superiores a 20 pode causar impactos negativos para as plantas (PULLICINO, 2002).

Conclusões

Diante dos resultados observados, pode-se concluir que os resíduos trabalhados neste estudo são passíveis de serem vermicompostados, gerando um produto de qualidade e de baixo custo, podendo ser utilizado como alternativa de adubação para agricultores familiares.

Agradecimentos

Universidade Federal de Pelotas, CAPES e CNPq.

Referencias bibliográficas

ATIYEH, R. M. et al. Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effects on physicochemical properties and plant growth. **Bioresource technology**, v. 78, n. 1, p. 11-20, 2001.



BAUMGARTEN, A. Methods of chemical and physical evaluation of substrates for plants. In: FURLANI, A. M. C. Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas. Campinas: Instituto Agrônomo, (**Documentos IAC, 70**), 2002, 122 p.

FERMINO, M. H. **Substratos: composição, caracterização e métodos de análise – Agrolivros**. Guaíba, RS, 2014. 112 p.

GARCIA, F. R. M.; ZIDKO, A. **Criação de minhocas: As operárias do húmus - Editora Ríegel**. Porto Alegre, RS, 2006. 112 p.

HUBER, A. C. K.; MORSELLI, T. B. G. A. Densidade populacional e número de casulos de *Eisenia foetida* em processo de vermicompostagem sob resíduos de origem vegetal e animal. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 18, n. 2, p. 21-29, 2011.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos - Agrônoma Ceres**. São Paulo, 1985. 492 p.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 21 de maio de 2007. Métodos para análise de substratos para plantas e condicionadores de solos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, seção 1, n. 99, p. 8-9, 2007.

MOTA, F. S. et al. Tendência temporal da temperatura no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 1, p. 101-103, 1993.

NUNES, W. A. G. A. **Uso agrícola de resíduos orgânicos** (2010). Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2010_1/ResiduosOrganicos/index.htm. Acesso em: 08 mar. 2019.

PULLICINO, D. S. **Chemical and spectroscopic analysis of organic matter transformations during composting of municipal solid waste**. 2002. 11 f. Department of Chemistry, University of Malta, 2002.

RIBEIRO, M. J. et al. Insalubridade ambiental e aspectos sociais associados a patógenos intestinais isolados de dípteros. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 83-90, 2011.

RÖBER, R.; SCHALLER, K. **Pflanzenernährung im Gartenbau – Ulmer**. Stuttgart, 1985. 352 p.

SILVA, C. A. **Uso de Resíduos Orgânicos na agricultura**. In: SANTOS, G. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais - 2. ed *Gênesis*. Porto Alegre, RS, 2008. 636 p.

TEIXEIRA, L. B. et al. Processo de compostagem a partir de lixo orgânico urbano em leira estática com ventilação natural. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Amazônia Oriental. **Circular técnica Embrapa**, Belém, n. 33, 2004.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.