11554 - Compostos orgânicos produzidos com resíduos vegetais e dejetos de origem bovina e suína

Organic composts produced with vegetable residues and waste of bovine and swine

Sediyama, Maria Aparecida Nogueira[(1)]; Nascimento, Jéfferson Luiz Marciano[(2)]; Vidigal, Sanzio Mollica[(1)]; Iza Paula de Carvalho Lopes[(2)]; Pinto, Cláudia Lúcia de Oliveira[(1)]; Ferreira, José Mário Lobo[(1)]; Lima, Paulo César de[(1)].

[(1)]EPAMIG, Viçosa – MG, email: marians@epamig.ufv.br; sanziomv@epamig.ufv.br; claudia.epamig@gmail.com; jmlobo@inet.com.br, plima@epamig.ufv.br
[(2)]Bolsistas PIBIC e BAT-FAPEMIG/EPAMIG Viçosa–MG, email: jefferson.nascimento@ufv.com.br; izzaagro@yahoo.com.br.

Resumo: A pesquisa foi realizada na EPAMIG Zona da Mata, de julho a setembro/2010, com seis tratamentos (T1: bagaço de cana-de-açúcar (BCA) + casca de café (CC) + esterco bovino (EB); T2: BCA + CC + dejeto suíno (DS); T3: BCA + CC + EB + DS; T4: BCA + EB + DS; T5: BCA + pseudocaule de bananeira (PB) + DS; T6: PB + CC + EB), em blocos casualizados com quatro repetições. As pilhas de compostagem de 2,0 m^3 tiveram relação C/N inicial de 25 a 30:1. Aos 0, 45 e 85 dias, amostras foram coletadas para análise química, físico-química e microbiológica e a temperatura foi monitorada durante o processo. Em todos os tratamentos a população de coliformes fecais foi inferior a 10^2 UFC/g. O T6 apresentou alta umidade até 85 dias e temperatura próxima à do ambiente, provavelmente, pelo excesso de água no pseudocaule (77,5%). O T5 apresentou maior teor de P, Ca, Mg e S, Zn, Cu e Na, enquanto T2 apresentou maior teor de N. O T5 teve bom aquecimento e maior concentração de nutrientes, sendo o mais promissor para produção de fertilizante orgânico. O tempo de compostagem de 98 dias foi adequado para maturação dos compostos, ausência de aquecimento no interior das pilhas, C:N abaixo de 10:1, aumento de pH e nutrientes.
Palavras-Chave: Resíduos orgânicos, reciclagem, fermentação, nutrientes

Abstract: *The research was carried out in EPAMIG Zona da Mata, from July to September of 2010, with six treatments (T1: sugarcane trash (BCA) + coffee straw (CC) + waste of bovine (EB); T2: BCA + CC + waste of swine (DS); T3: BCA + CC + EB + DS; T4: BCA + EB + DS; T5: BCA + banana tree pseudostem (PB) + DS; T6: PB + CC + EB), in blocks randomized with four replicates. The piles of composting of 2,0 m^3 had relationship initial C:N from 25 to 30:1. To the 0, 45 and 85 days, samples were collected for analysis chemical, physiochemical and microbiological and the temperature was monitored during the process. In all of the treatments the population of fecal coliforms was inferior to 102 UFC/g. T6 presented high humidity until 85 days and close temperature to the one of the atmosphere, probably, for the excess of water in the pseudostem (77.5%). T5 presented larger content of P, Ca, Mg and S, Zn, Cu and Na, while T2 presented larger content of N. T5 had good heating and larger concentration of nutrients, being the most promising for production of organic fertilizer. The time of compostagem of 98 days was adapted for maturation of the organic composts, heating absence inside the piles, C:N below 10:1, pH and nutrients increase.*
Keywords**:** *Organic residues, recycling, fermentation, nutrients*

Introdução

A compostagem é a melhor estratégia para o manejo de resíduos agrícolas e agroindustriais, por permitir a obtenção de um composto orgânico estável, que pode ser usado como fertilizante pelo produtor ou ser comercializado, representando fonte de renda, além de permitir o destino apropriado dos resíduos e a preservação do meio ambiente. O processo de compostagem é simples e de baixo custo, especialmente para regiões onde há abundância de resíduos orgânicos, como no caso da região do Vale do Piranga, localizada na Zona da Mata mineira. Nesta região há grande disponibilidade de dejetos de suíno e de bovino, palhadas de culturas de feijão, milho e café, plantas de bananeiras, bagaço de cana-de-açúcar e torta de filtro, entre outros.

Os fertilizantes orgânicos sempre foram apontados como essenciais para a obtenção de alimentos de melhor qualidade e para a manutenção da estrutura e equilíbrio do solo, de modo que os mesmos podem ser utilizados para atender a produção de alimentos orgânicos. Esses são dispostos no solo de forma mais estável, com efeitos benéficos à estrutura e fertilidade do solo e à resistência à erosão (KIEHL, 1998; SEDIYAMA et al., 2000). Além disso, contribui para o aumento da produtividade das culturas associada à melhoria da qualidade da matéria orgânica (MO), especialmente, quanto à concentração de carbono (C) e de nitrogênio (N) (KIEHL, 1998). Considerando que a compostagem é também um processo biológico em que microrganismos convertem a MO bruta ao estado de matéria humificada, é necessário que o material compostado apresente teores de C e N na mesma proporção em que os microrganismos são capazes de absorvê-los, ou seja, a mistura dos materiais no início da compostagem deve apresentar relação C/N entre 25:1 e 35:1 (KIEHL, 1998).

O desenvolvimento de tecnologias para a produção de adubo orgânico é uma necessidade. Há demanda por microrganismos decompositores para melhorar o processo de compostagem e reduzir o tempo para obtenção de um fertilizante de melhor qualidade e com segurança fitossanitária. Este trabalho teve como objetivo caracterizar compostos orgânicos produzidos a partir de dejeto sólido de suíno e de bovino quanto à composição química, físico-química e microbiológica e quanto ao tempo de estabilização para maior eficiência como fertilizante orgânico.

Metodologia

A pesquisa foi realizada na Fazenda Experimental Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, localizada no município de Oratórios, MG, no período de 1/7/2010 a 30/9/2010. Foram usados dejetos sólidos de suíno e bovino provenientes da raspagem das baias, nas unidades de criação da FEVP; casca de café proveniente da despolpa de café cereja, pseudocaule de bananeira obtido na FEVP, bagaço de cana-de-açúcar proveniente da Usina de Cachaça, localizada no município de Santa Cruz do Escalvado, MG. O pseudocaule de bananeira foi previamente triturado com facão, e os demais resíduos foram usados na mesma forma em que chegaram ao pátio de compostagem.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e seis tratamentos (T1-bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + esterco bovino (EB); T2 - bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + dejeto suíno (DS); T3 - bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + EB + DS; T4 - bagaço de cana-de-açúcar + EB + DS; T5 - bagaço de cana-de-açúcar + pseudocaule de bananeira + DS; T6 - pseudocaule de

bananeira + casca de café + EB). Para cada tratamento, os cálculos foram previamente realizados com base na análise química dos resíduos, para obtenção de uma relação inicial de C e N entre 25 e 30:1. As pilhas, com 2,0 m^3, foram em camadas alternadas de material palhoso e de dejeto até 0,9 m de altura e 1,5 m^2 de base. Em cada tratamento, foram coletadas amostras com 500 g de material aos zero, 45 e 85 dias após a confecção das pilhas, para análises química e físico-química e, para análise microbiológica, as amostras foram coletadas com zero e 45 dias. A coleta foi feita em pontos diferentes no interior das pilhas e transportada em caixas de isopor para o laboratório.
O teor de umidade foi determinado empregando-se a fórmula:
[% Umidade = (MF-MS) x 100/MF]
em que:
MF = massa de matéria fresca;
MS = massa de matéria seca da amostra.

A secagem foi feita em estufa com circulação de ar a 70 °C por 72 h. Posteriormente, as amostras foram submetidas às análises de condutividade elétrica (CE), pH, N; fósforo (P); potássio (K); cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S); C/N e carbono orgânico (CO). Durante o processo, realizou-se o monitoramento da temperatura no interior das pilhas com intervalo de três dias, no horário de 9 h, empregando-se termômetro manual de haste longa e com graduação de 0 a 100 °C. As pilhas foram revolvidas manualmente, com enxada, em intervalos de 15 e 30 dias. O grau de umidificação das pilhas foi monitorado de forma visual e manual, e, sempre que necessário, fez-se o seu umedecimento superficial durante os revolvimentos. Realizou-se também a análise quantitativa de coliformes totais e fecais das amostras com zero e 45 dias, pelo método de contagem direta em placas em Agar Cristal Violeta, com incubação a 30 °C, por 24 h.

Resultados e discussão

Houve umedecimento periódico das pilhas, para manter o teor de água necessário à atividade microbiana, exceto para o T6, que apresentou alto teor de umidade nos primeiros 85 dias de compostagem. No T6, a temperatura no interior das pilhas manteve-se próxima à temperatura do ambiente, provavelmente associado ao excesso de água presente no pseudocaule de bananeira (77,5%) e ao grande volume de pseudocaule usado. Os demais tratamentos apresentaram curva-padrão de temperatura, ou seja, maior aquecimento no início do processo e tendência à estabilização com o tempo de compostagem (Figura 1). Picos de temperatura foram observados em T1 a T5, quando foi realizado o revolvimento das pilhas, procedimento que permite melhorar as condições de aeração e umidade, para o desenvolvimento e atuação dos microrganismos. Constataram-se maior teor de CO nas amostras do T1, maior CE nas amostras do T5 e maior valor de pH nas amostras do T6. Observaram-se, maior teor de P, Ca, Mg e S nas amostras do T5 e maior teor de N nas amostras do T2. De modo geral, foram verificados aumento no pH e na concentração de alguns nutrientes, especialmente N, P, Ca e Mg e redução do teor de CO e da relação C:N, durante o processo de compostagem, com consequente melhoria da qualidade dos adubos orgânicos.

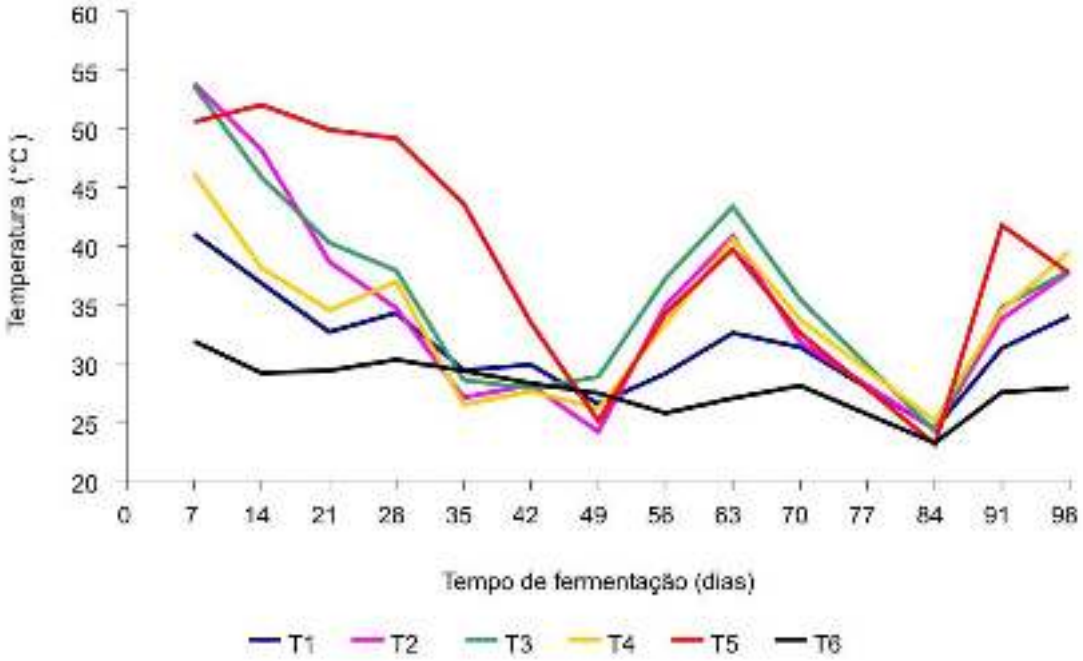

Figura 1 - Variação da temperatura no interior das pilhas nos tratamentos (T), durante o período de compostagem - EPAMIG Zona da Mata, Oratórios, MG – 2010.

*(T1: bagaço de cana-de-açúcar (BCA) + casca de café (CC) + esterco bovino (EB); T2: BCA + CC + dejeto suíno (DS); T3: BCA + CC + EB + DS; T4: BCA + EB + DS; T5: BCA + pseudocaule de bananeira (PB) + DS; T6: PB + CC + EB).

Os compostos produzidos a partir de diferentes materiais apresentaram características distintas no final do processo. Dessa forma, o T5 apresentou composição apropriada para a compostagem por propiciar bom aquecimento no início do processo e após os revolvimentos, além de apresentar maior concentração de nutrientes no final do processo. Aos 98 dias de compostagem, todos os tratamentos apresentaram os requisitos exigidos pela legislação para produção de compostos orgânicos de qualidade, ou seja, ausência de aquecimento no interior das pilhas, relação C:N abaixo de 10:1, além de aumento no valor de pH. Verificou-se que o tempo de compostagem de 98 dias foi suficiente para maturação dos compostos com características químicas e físicas adequadas para serem usados no processo de produção.

Em todos os tratamentos a população de coliformes fecais foi inferior a 10^2 UFC/g. De acordo com Orrico, Lucas Júnior e Orrico Júnior (2007), o processo de compostagem contribui para o controle de patógenos, durante a fase termofílica da fermentação. Maiores contagens de coliformes totais foram observadas nos T5 e T6, que continham em suas composições pseudocaule de bananeira, as quais foram, respectivamente, de 5,3 x 10^3 unidade formadora de colônia (UFC)/g (tempo zero) e de 5,3 x 10^6 UFC/g (aos 45 dias) e de 8,7 x 10^5 UFC/g (tempo zero) e 3,3 x 10^5 UFC/g (aos 45 dias). Esse resultado, especialmente no T6, foi associado à falta de aquecimento das pilhas e ao alto teor de umidade do pseudocaule.

A composição química e físico-química dos materiais orgânicos usados no processo de compostagem influencia diretamente na composição nutricional dos adubos orgânicos. O

CO do T5 apresentou melhor composição nutricional e viabilidade de uso, considerando a maior disponibilidade desses resíduos na região Vale do Piranga, Zona da Mata mineira.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

Bibliografia Citada

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba, 1998. 171p.

ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J. de; ORRICO JÚNIOR, M. A. P. Alterações físicas e microbiológicas durante a compostagem dos dejetos de cabras. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.764-772, set./dez. 2007.

SEDIYAMA, M. A. N. *et al*. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.1, p.185-189, jan./mar. 2000.