

14166 - pH e granulometria em compostagem de pequena escala com diferentes fontes de resíduos

pH and particle size in small-scale composting waste streams with different

BUSNELLO, J. Fábio¹; KOLLING, F. Daniel¹; DALLA COSTA, Rodrigo²; MOURA, C. Leonardo².

¹ Doutorandos Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, fbusnello@yahoo.com.br; ² Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ.

Resumo: O crescimento e a concentração da população em áreas urbanas vêm causando impacto nos recursos naturais. A produção de resíduos orgânicos tornou-se um dos maiores problemas da sociedade atual e este problema é agravado pela escassez de áreas adequadas para o destino final e processamento destes resíduos. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o pH e a granulometria no processo de compostagem em pequena escala através do monitoramento do processo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo de compostagem através do monitoramento do processo e análise dos compostos gerados com diferentes resíduos produzido na região de Chapecó. O trabalho foi realizado no setor de compostagem do viveiro florestal e no laboratório de análise de solos da Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil no período de março a junho de 2012. A compostagem apresenta-se como alternativa viável para sistemas de produção orgânica, elencando o pH e a granulometria sendo fatores preponderantes na qualidade final do material utilizado, e na sua aplicabilidade na produção vegetal.

Palavras-chave: Composto orgânico; reciclagem de biomassa; sustentabilidade.

Abstract: The growth and concentration of population in urban areas have an impact on natural resources. The production of organic waste has become a major problem in today's society and this problem is compounded by the scarcity of suitable areas for processing and final destination of these wastes. This study aims to evaluate the pH and particle size in the process of composting on a small scale by monitoring the process. The aim of this study was to evaluate the composting process through process monitoring and analysis of compounds generated with different waste produced in the region of Chapecó. The work was carried out at the composting of forest nursery and laboratory analysis of soils from the University Community of the Region of Chapecó - Unochapecó, Chapecó, SC, Brazil from march to June 2012. Composting presents itself as a viable alternative to organic production systems, listing the pH and particle size are important factors in the final quality of the material used, and their applicability in crop production.

Keywords: Organic compost, recycling biomass; sustainability.

Introdução

A reação da matéria orgânica seja ela vegetal ou animal é geralmente ácida, tais reações com as bases liberadas geram compostos alcalinos. Como consequência, o pH se eleva à medida do desenvolvimento do processo, passando de pH neutro 7,0 a pH básico superior 8,0 (KEIHL, 2004).

Segundo Haug (1993), à medida que os fungos e as bactérias digerem a matéria orgânica liberam ácidos que se acumulam e acidificam o meio. Esta redução do pH

favorece o crescimento de fungos e a decomposição da celulose. Posteriormente estes ácidos são decompostos até serem completamente oxidados. No entanto, se existir escassez de oxigênio, o pH poderá descer a valores inferiores a 4,5 e limitar a atividade microbiana, retardando, assim, o processo de compostagem.

Outra característica fundamental é a dimensão das partículas dos materiais. Segundo Haug (1993) partículas pequenas têm uma superfície específica maior, estas serão decompostas mais rapidamente, desde que exista arejamento adequado.

O ideal é que as partículas dos materiais utilizados na compostagem não tenham dimensões superiores a 3 cm de diâmetro. Quanto menor for o tamanho das partículas, maior é a sua superfície específica e, portanto, mais fácil é o ataque microbiano ou disponibilidade biológica das partículas, mas em contrapartida, aumentam os riscos de compactação e de falta de oxigênio (KIEHL, 2002).

Comercialmente o composto orgânico deve ser registrado no Ministério da Agricultura, Pecuário e Abastecimento (M.A.P.A.) e apresentar as especificações regidas pela Instrução Normativa nº 23 de 25 de março de 2005 (BRASIL, 2005),

Metodologia

O experimento foi realizado no período de 23/03/2012 a 08/06/2012, no setor de compostagem do viveiro florestal, e no laboratório de análise de solos da Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, Chapecó, Santa Catarina. A compostagem foi realizada numa área de 50 m² com piso de concreto bruto, utilizando o método de pilhas aeradas por revolvimento e a céu aberto.

As leiras foram dispostas em espaçamento medindo 0,8 m de largura x 2,0 m de comprimento x 0,6 m de altura, para facilitar o revolvimento. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 12 leiras e 4 tratamentos com 4 repetições (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos e composições avaliadas. Chapecó, SC, Brasil. 2012.

Tratamentos	Composição *	Quantidade de resíduos sólidos (kg)	Quantidade de resíduos úmidos (kg)	Quantidade total (kg)
T I	RSFA + ROU	180	150	330
T II	CAP + ROU	152	150	302
T III	PM + ROU	16,5	150	166,5
T IV	RV + ROU	90	150	240

*Composição: RSFA - Resíduo sólido de feira agropecuária esterco de animais, feno e serragem; CAP - Cama de aviário de peru; PM - Palha de milho; RV - Resíduos vegetais, ROU – Resíduo orgânico úmido.

O pH foi monitorado semanalmente através da retirada de amostras de 10 g do composto em diferentes pontos das leiras, onde foram adicionadas 50 mL de água

destilada. Após as amostras foram agitadas por 30 minutos com o agitador magnético então medido pH (TEDESCO et al., 1995).

A granulometria foi determinada semanalmente, pelo método de tamisagem através da sequência de peneiras de malhas 6,0 mm; 4,0 mm; 2,0 mm; 1,0 mm; 600µm; 300µm e fundo, registradas na ABNT (Associação brasileira de normas técnicas). Foram avaliados a quantidade de composto retido em cada malha de peneira semanalmente ao longo do processo. A partir das quantidades retidas nas peneiras o composto pode ser classificado em granulado, pó, farelado, ou farelado grosso (BRASIL, 2005).

Resultados e discussões

A evolução do pH dos tratamentos em relação ao tempo de compostagem apresentam valores iniciais elevados durante a primeira semana. Apenas no Tratamento II que se utilizou cama de peru o pH já iniciou em 7,7. O pH de todos os tratamentos evoluíram até valores máximos entre 8,5 a 9,2 durante a terceira e quarta semana. Após esse período houve um pequeno decréscimo estabilizando-se entre 8,0 e 8,7 (Figura 1).

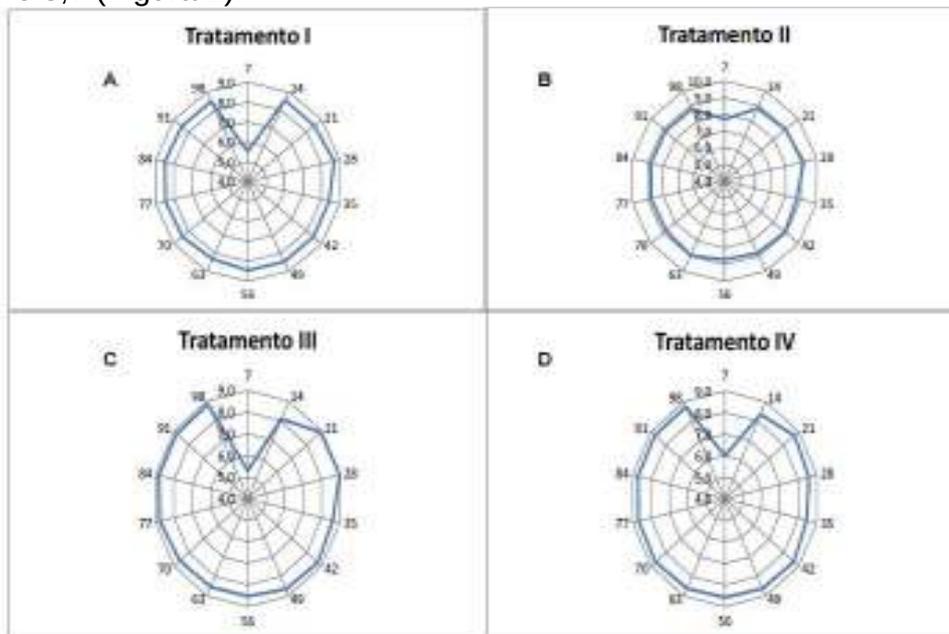


Figura 1 - Comportamento do pH dos tratamentos durante a compostagem. Chapecó, SC, Brasil. 2012.

Pereira Neto (2007) afirma que a compostagem pode ser desenvolvida em uma faixa de pH entre 4,5 e 9,5, os valores extremos são automaticamente regulados pelos microrganismos, por meio da degradação dos compostos, que produzem subprodutos ácidos ou básicos, conforme a necessidade do meio.

Entretanto, de acordo com Kiehl (2004), o pH das leiras varia em função do tipo de material empregado na confecção, sendo que inicia com pH ácido e, ao longo da compostagem, torna-se alcalino. Desta forma, o pH do composto aumenta a medida que o processo se desenvolve, atingindo muitas vezes, níveis superiores a 8,0.

Deon et al., (2007) estudaram a compostagem da mistura de resíduos alimentares com restos de jardim e concluíram que o pH do composto, ao longo do período, permaneceu constante, em torno de 7,8.

A granulometria ao longo do tempo nos Tratamentos II, III, IV (Figuras 2B, 2C e 2D) a porcentagem de material retido nas peneiras de malhas mais grossas foram diminuindo. Isso se deve aos diferentes materiais utilizados na confecção das leiras. Em ambos os tratamentos, durante o processo de compostagem houve o aumento na quantidade de material com menor granulometria o que demonstra uma eficiência de decomposição em relação ao início do processo de compostagem. Esse comportamento é esperado, porém, provavelmente devido aos altos teores de lignina e a relação C/N presentes nas folhas, galhos, palhas de milho e restos de jardim, a granulometria ainda permaneceu grosseira sendo necessário um período maior para decompô-la (BENITES, 2004).

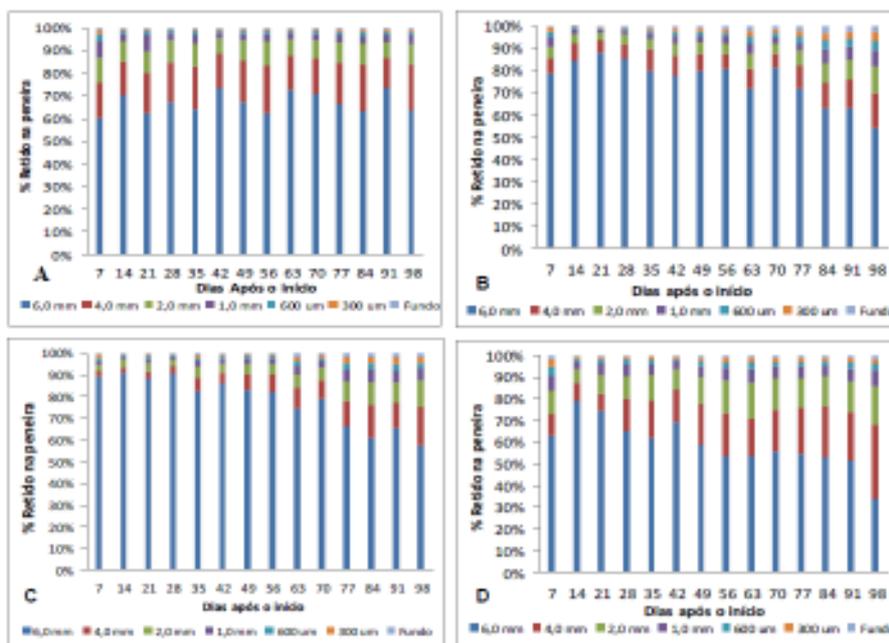


Figura 2 - Granulometria do composto orgânico, atribuído pela sequência de peneiras da NBR. Chapecó, SC, Brasil. 2012.

O Tratamento I obteve comportamento diferente dos demais tratamentos, devido o resíduo utilizado neste tratamento já estava em decomposição e a granulometria não diminuiu com o tempo de compostagem. Isso também pode ser associado à falta de elevação da temperatura, o que acarreta na diminuição do tempo do processo de decomposição por bactérias e microrganismos (Figura 2A). Conforme Kiehl, (2004) a granulometria do composto maturado é influenciada diretamente pela eficiência do processo de compostagem, pois quanto mais fina a granulometria final do composto maturado, mais eficiente foi à atuação da flora microbiana.

Segundo Kiehl (2004), o composto maturado com granulometria entre 6 e 12 mm é muito apreciado por agricultores para a fertilização de suas lavouras, mas para produção de mudas de hortaliças e de espécies arbóreas este composto deve apresentar granulometria menor devido a utilização em recipientes com área específica menor.

A granulometria, ou dimensão das partículas, é uma importante característica a ser considerada, pois interfere no processo de compostagem. A decomposição da matéria orgânica é um fenômeno microbiológico cuja intensidade está relacionada à superfície específica do material a ser compostado, sendo que quanto menor a granulometria das partículas, maior será a área que poderá ser atacada e digerida pelos microrganismos, acelerando o processo de decomposição (KIEHL, 1985).

As propriedades do composto final dependem do grau de humificação que o processo de compostagem alcançou. Uma vez terminada a compostagem, o produto deve ser peneirado em peneira de malha 5,0 mm, estando assim pronto para ser usado no enchimento dos recipientes, para a produção de mudas (RIBEIRO et al., 2001).

Conclusões

A compostagem apresenta-se como alternativa viável para sistemas de produção orgânica, em virtude de sua elevada qualidade nutricional, enfatizando que o pH e a granulometria são fatores preponderantes a qualidade final do material utilizado, e na sua aplicabilidade na produção vegetal.

Referências bibliográficas:

BENITES, V. de M. et al. Produção de adubos orgânicos a partir da compostagem dos resíduos da manutenção da área gramada do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, Boletim de pesquisa e desenvolvimento. n. 50. 21p. 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 23 de 25 de março de 2005. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=13025>. Acessado em 20 de setembro de 2012.

DEON, M., J. L. Mattias, C. N. Nesi e D. F. Kolling. 2007. Avaliação da qualidade de composto orgânico na Universidade Comunitária Regional de Chapecó. Rev. Bras. Agroecol., 2: 1441- 1444.

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1985.

KIEHL, E. J. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2002. 171p.

KIEHL, E. J. Manual de compostagem: Maturação e qualidade do composto. 4. ed. Piracicaba: O Autor, 2004. 173 p.

HAUG, R.T. The Pratical Handbook of Compost Engineering. Lewis, Boca Ratón, 1993.

PEREIRA NETO, J.T. Manual de compostagem: processo de baixo custo. UFV. Viçosa. 2007. 81 p.

RIBEIRO, G. T.; PAIVA, H. N de; JACOVINE, L. A. G.; TRINDADE, C. Produção de mudas de eucalipto. Viçosa: Aprenda fácil, 2001. 122p.

TEDESCO, M. J; GIANELLO, C; BISSANI, C.A. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1995. (Boletim Técnico de Solos, 5).