SISTEMAS CASEIROS DE COMPOSTAGEM: UTILIZAÇÃO EM RESÍDUOS DE JARDINAGEM

Homemade Systems Composting: Use Waste of Gardening

Fabiana Alves Fiore[1]
Marcelus Valentim[2]
Alexandre Limberg Fiorindo Di Santo[3]
Aline Migliacci Vieira[4]
Diego Caneda Lopes[5]
Hugo Marinho Guimarães da Nóbrega[6]
Jefferson Faria Dionísio de Oliveira[7]
Rafael Tilli Pacheco[8]

Endereço: Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental – SENAC; Av. Engenheiro Eusébio Stevaux, 823 sala 153 – Santo Amaro – São Paulo/SP – Brasil – CEP 04696-000. Tel: (11) 5682-7530; E-mail: fabiana.afiore@sp.senac.br

Abstract
SECOND BY OLIVEIRA, A. (2005), THE TOTAL OF URBAN WASTE GENERATED IN BRAZIL, 60% IS OF ORGANIC ORIGIN, INCLUDING WASTE OF SWEEPING AND GARDENING STEMMED, THAT CAN TRANSFORM IN EXCELLENT SOURCE OF NUTRIENTS FOR PLANTS. IN THAT REGARD, THE PROPOSED PROJECT WAS CARRIED OUT AN EXPERIMENT USING UP WASTE COMPOSTING OF GARDENING (PRUNING) AS SUBSTRATE. FOR THAT WERE COLLECTED WASTE OF GARDENING FOR SEVERAL SPECIES FOUND IN EDUCATIONAL INSTITUTION SENAC / SP. TESTING WAS PERFORMED DURING THE MONTH OF AUGUST TO NOVEMBER 2012 IN A CLOSED CONTAINER, WHERE MONITORED PARAMETERS IMPORTANT AS THE SURFACE TEMPERATURE AND COMPOUND THAT DIRECTLY AFFECT THE PROCESS OF DECAY. FURTHERMORE, THE TIME FOR THE ORGANIC MATERIAL FOR MAY, IN FACT, TO SUFFER THROUGH A BREAKDOWN OF MICROORGANISMS, IS ANOTHER KEY FACTOR BECAUSE NOT FOR DEDICATION OF TIME THAT THE MATERIAL DECAYS, MAY AT RISK IN THE PROJECT OBJECTIVES, NOT CREATING A QUALITY COMPOUND FOR USE.FINALLY, THE COMPOUND WAS GENERATED USED FOR PLANTING OF LETTUCE AND CONDITIONS FOR GROWTH SPECIES WAS POSSIBLE TO ANALYZE THE QUALITY OF COMPOUND OBTAINED, AND IF YOU HAVE ACQUIRED PROPERTIES ALONG THE WEEKS FAVORED EXPERIMENT FOR THE GOOD KIND OF DEVELOPMENT.

KeyWords: Composting, Composting household; Simplified procedure for composting; Device composting; Waste.

---

[1] Professora do Centro Universitário SENAC/SP. Doutoranda em Saneamento e Meio Ambiente - UNICAMP/SP. Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - UFMG/MG. Engenheira Civil - UFMG/MG
[2] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.
[3] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.
[4] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.
[5] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.
[6] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.
[7] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.
[8] Centro Universitário SENAC/SP – Brasil.

Resumo

SEGUNDO A OLIVEIRA, A. (2005), DO TOTAL DO LIXO URBANO GERADO NO BRASIL, 60% É DE ORIGEM ORGÂNICA, QUE INCLUEM OS RESÍDUOS PROVINDOS DA VARRIÇÃO E JARDINAGEM, QUE PODEM SE TRANSFORMAR EM EXCELENTES FONTES DE NUTRIENTES PARA AS PLANTAS. POR CONTA DISSO, A PROPOSTA DO PROJETO FOI REALIZAR UM EXPERIMENTO DE COMPOSTAGEM UTILIZANDO-SE RESÍDUOS DE JARDINAGEM (PODA) COMO SUBSTRATO. PARA ISSO, FORAM RECOLHIDOS RESÍDUOS DE JARDINAGEM DE DIVERSAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SENAC/SP. O ENSAIO FOI REALIZADO DURANTE OS MESES DE AGOSTO A NOVEMBRO DE 2012 EM UM RECIPIENTE FECHADO, ONDE SE MONITOROU PARÂMETROS IMPORTANTES, COMO TEMPERATURA AMBIENTE E SUPERFICIAL DO COMPOSTO, QUE INFLUENCIAM DIRETAMENTE NO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO. ALÉM DISSO, O TEMPO DESTINADO PARA QUE O MATERIAL ORGÂNICO POSSA, DE FATO, SOFRER A DECOMPOSIÇÃO ATRAVÉS DOS MICRORGANISMOS, É OUTRO FATOR CHAVE, POIS A NÃO DEDICAÇÃO DE TEMPO PARA QUE O MATERIAL SE DECOMPONHA, PODE POR EM RISCO OS OBJETIVOS DO PROJETO, NÃO CRIANDO UM COMPOSTO DE QUALIDADE PARA O USO. POR FIM, O COMPOSTO GERADO FOI UTILIZADO PARA O PLANTIO DE ALFACE, E PELAS CONDIÇÕES DE CRESCIMENTO DA ESPÉCIE, FOI POSSÍVEL ANALISAR A QUALIDADE DO COMPOSTO OBTIDO, E SE AS PROPRIEDADES QUE ADQUIRIU AO LONGO DAS SEMANAS DE EXPERIMENTO FAVORECERAM PARA O BOM DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE.

Palavras Chave: Compostagem, Compostagem domiciliar; Processo simplificado de compostagem; Dispositivo de compostagem; Resíduos.

Introdução

"Na natureza a decomposição da matéria orgânica ocorre naturalmente. Os materiais considerados "lixo", como os restos de animais e vegetais, são transformados pelos microrganismos existentes no solo, em elementos utilizados na nutrição das plantas e na melhoria das condições físicas e biológicas do solo" (SVMA, 2006). Baseados nesta premissa e na problemática levantada em disciplinas do sétimo período de graduação em Engenharia Ambiental o presente trabalho foi desenvolvido.

Diversas fontes veiculadoras de informação, como o Jornal Estado de São Paulo, em matéria publicada desde 2009, descrevem a cidade de São Paulo como um local que carece de áreas onde possa destinar sua produção diária de resíduos, uma vez que seus aterros municipais já esgotaram suas capacidades de recebimento e armazenamento.

Além disso, de acordo com a Oliveira, A. (2005), do total do lixo urbano gerado, 60% são formados por resíduos orgânicos, os quais incluem restos alimentares e resíduos provindos de varrição e jardinagem. Ambos com potencial de "reciclagem" por meio da compostagem onde são transformados em excelente fonte de nutrientes a plantas e solo, o que contribui para: 1) Diminuição dos resíduos encaminhados à destinação final, aumentando o tempo de vida de aterros sanitários e outros dispositivos; 2) Manutenção dos ciclos de nutrientes no solo e meio, pelo retorno dos elementos ao processo produtivo; 3) Eliminação de patogênicos presentes no meio e reduz cerca de 30% no volume do material.

Esta proposta de projeto apresenta uma solução prática e acessível para a redução dos resíduos orgânicos gerados nas áreas urbanas da Cidade de São Paulo. A proposta da criação de pequenos sistemas de compostagem[9], passíveis de serem utilizados em residências, é apresentada como alternativa de tratamento aos resíduos sólidos orgânicos. A sua utilização acarretará na diminuição do volume de resíduos domésticos destinados à coleta pública. Além disso, o produto também possa ser utilizado na própria residência.

[9] A compostagem é um método de tratamento dos resíduos sólidos através da fermentação da matéria orgânica contidas neste, conseguindo assim sua estabilização sob a forma de um adubo, denominado composto. (IBGE, 2004).

Objetivos

Desenvolver o processo de compostagem orgânica por meio de um dispositivo reduzido e com trabalhos operacionais simples, de modo a:

- Identificar os resíduos passíveis de utilização para compostagem;
- Confeccionar um modelo de composteira compatível com o uso em residências urbanas;
- Monitorar e acompanhar os parâmetros e o desenvolvimento do sistema elaborado.

Metodologia

O trabalho foi realizado ao longo do semestre letivo, compreendido entre os meses de Agosto e Dezembro de 2012. Em uma primeira parte, de 29/08 a 07/11, foi o período destinado a compostagem. Durante esta etapa, o composto foi monitorado semanalmente e foram elaborados os devidos relatórios de acompanhamento. Em um segundo momento, a partir de 07/11 a 28/11, o composto gerado foi utilizado como base no plantio de mudas de alface, que durante o período também tiveram seu desenvolvimento acompanhado.

A compostagem foi realizada utilizando resíduos de poda e jardinagem gerados no Centro Universitário SENAC/SP. Os resíduos foram colocados em um disposto de aproximadamente 16,5L (medidas: 20,7 cm de largura; 25,7 cm de comprimento; 31 cm de altura), com forma de balde, no qual foi feito um furo em sua base, colocando uma torneira para a possível coleta de chorume, no fundo da parte externa, e uma tampa com furos para permitir sua oxigenação.

No decorrer do experimento alguns parâmetros foram medidos, como temperatura ambiente; temperatura na superfície da composteira; temperatura a 6 cm de profundidade; temperatura a 13 cm de profundidade; medição do valor de pH em uma amostra do composto; medição do valor de pH no chorume gerado (quando houve); e registro de umidificação do composto (quando houve). Após a estabilização, ao final da compostagem, o composto obtido foi utilizado no plantio de mudas de alface, que também foram analisadas e comparadas.

Resultados Obtidos

Ao longo do experimento foram medidas as temperaturas semanais da matéria orgânica em decomposição. Os dados obtidos estão sistematizados na Tabela 1. Os valores apresentados mostram que o composto não atingindo a fase termófila, na qual o composto tende a se degradar rapidamente (OLIVEIRA, E. *et al.*, 2008).

Tabela 1 - Valores de Temperatura

Data da Medição	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura Superficial (°C)	Temperatura a 6 cm (°C)	Temperatura a 13 cm (°C)
05/09/2012	32	24,3	24	23,9
12/09/2012	28,4	29,5	27	23,5
19/09/2012	29,5	29,6	20,5	29,3
26/09/2012	13	12,9	11,9	10,9
03/10/2012	35,8	34,4	41,1	34
10/10/2012	34,5	34,6	34,7	28,5
17/10/2012	23,9	24	23,5	22,6

Outro parâmetro medido foi a presença de líquidos percolados provenientes da decomposição da matéria orgânica. O chorume, que em uma composteira não é desejado, foi gerado durante o processo (vide Tabela 3). Os valores de pH deste líquido foram analisados, (Tabela 2) e os seus resultados mostram que o PH se tornou rapidamente alcalino. O pH pode ser um indicativo do estágio de decomposição da matéria orgânica e, segundo Jimenez e Garcia (1989) *apud* Oliveira, E. *et al* (2008), nos primeiros momentos de compostagem, o composto apresenta uma característica ácida, o que promove a proliferação de fungos responsáveis pela decomposição da celulose, abundante nos resíduos de poda e jardinagem utilizados.

Para o chorume coletado ao final do processo também foram analisados os valores de nitrato, amônia e fosfato,

em ppm, e valores de DQO.

Tabela 2 - Valor de pH do chorume

Data da Medição	pH
12/09/2012	5,5
19/09/2012	6,7
26/09/2012	8,0
03/10/2012	6,8
10/10/2012	8,1
17/10/2012	8,4

Tabela 3 - Volume de chorume coletado

Data da coleta	ml
1/09/2012	1670
19/09/2012	360
26/09/2012	400
03/10/2012	210
10/10/2012	300
17/10/2012	240

Tabela 4 - resultados das análises

Nitrato (ppm)	Amônia (ppm)	Fosfato (ppm)	DQO
>800	21,7	280	3390

Após as semanas destinadas à decomposição da matéria orgânica, o composto foi utilizado como substrato para o plantio de alface (*Lactuca sativa*), a fim de se observar o desenvolvimento deste com as propriedades adquiridas pelo composto. As hortaliças foram plantadas em diferentes proporções de composto associado à terra. No entanto, o que se pôde observar foi que, ao passar de duas semanas, o desenvolvimento das espécies plantadas se deu inversa à proporção de composto utilizado no plantio. Ou seja, quanto maior a fração de composto utilizado, menor foi o desenvolvimento da hortaliça, e o inverso se confirmou. Estas observações são apresentadas na sequência de imagens a seguir.

Sequência 1 – Plantio em 14/11/12

Sequencia 1: Alface (*Lactuca sativa*) plantadas em 14/11/12, nas proporções e sequência: 0% composto (esquerda), 50% composto (centro), 100% composto (direita).

Sequência 2 – Observações em 21/11/12

Sequencia 2: Alface (*Lactuca sativa*) em 21/11/12, nas proporções e sequência: 0% composto (esquerdo),50% composto (centro), 100% composto (direita).

Conclusões

O composto resultante do dispositivo não atingiu aos objetivos esperados na estabilização da matéria orgânica e formação do húmus, como verificado pela cultura de alface. De acordo com os indicadores monitorados no processo de compostagem, embora o pH tenha terminado com valores alcalinos o que é desejável ao final do processo de formação de um bom composto, a temperatura chegou apenas a 41,1 ºC, o que não é suficiente para atingir a fase final chamada "termófila" do processo, momento onde ocorre a maturação do material e a morte de possíveis agentes patogênicos presentes no meio. O elevado volume do chorume gerado indicou a ocorrência de processos anaeróbios de compostagem.

Constatou-se assim que, o sistema simplificado de simples acumulação de matéria orgânica não propicia a geração de húmus, havendo a necessidade de reviramento do material ou melhoraria do sistema de aeração. Sugere-se que para os sistemas caseiros o monitoramento da umidade do material seja realizado e que sejam utilizadas culturas de bactérias já aclimatadas para potencialização da compostagem.

Referências Bibliográficas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente.* 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2004.

JIMÉNEZ, E. I. e GARCÍA, V. P. Instituto de Productos Naturales y Agrobiología de Canarias CSIC, Avda. Francisco Sanchez 3, 38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain .Accepted 4 July 1991. Available online 24 June 2003, *apud* OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B.. *Compostagem.* Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2008.

OLIVEIRA, Arlene Maria Gomes; AQUINO, Adriana Maria de; NETO, Manoel Teixeira de Castro. *Compostagem Caseira de Lixo Orgânico.* Circular Técnica. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bahia, 2005.

OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B.. *Compostagem.* Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2008.

SVMA - Secretaria do Verde e Meio Ambiente. *Horta: Cultivo de Hortaliças.* Programa de Agricultura Urbana e Periurbana. São Paulo, SP, 2006.