



RECICLAGEM DA MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE PLANTAS

*Lucas Alexandre dos Santos Garcia¹; Anny Rose Mannigel²; Rafael Egea Sanches³;
Francielli Gasparotto⁴; Edneia Aparecida Souza Paccola⁵*

¹Acadêmico do Curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista PROBIC-UniCesumar.
lucasflsouza@gmail.com

² Doutora, Departamento de Agronomia, UNICESUMAR. anny.mannigel@unicesumar.edu.br

³ Doutor, Departamento de Agronomia, UNICESUMAR. rafael.sanches@unicesumar.edu.br

⁴Doutora, Departamento de Agronomia, UNICESUMAR. Profa. Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI.
francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br

⁵Orientadora, Doutora, Departamento de Agronomia, UNICESUMAR. Profa. Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI.
edneia.paccola@unicesumar.edu.br

RESUMO

O controle dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos é fundamental para a preservação do ciclo produtivo sustentável. Partindo desse princípio o objetivo desta pesquisa foi observar o desenvolvimento da reciclagem de materiais orgânicos encontrados em meio urbano e rural e analisar as características deste composto formado para que possa ser utilizado para o desenvolvimento de plantas. Os materiais utilizados foram o sabugo de milho triturado (ST), cascas de frutas e verduras (CFV), restos de podas de árvores (PA) e esterco bovino (EB) em diferentes concentrações. Composto A (ST 20% + CFV 10% + EB 30% + PA 40%); Composto B (ST 30% + CFV 10% + EB 20% + PA 40%); Composto C (ST 40% + CFV 20% + EB 20% + PA 20%). Todo processo foi realizado na casa de vegetação da Instituição de Ensino Superior, localizada no município de Maringá- Pr e os resíduos orgânicos formados foram analisados no laboratório de solos da Sociedade Rural de Maringá. Após o processo de reciclagem do material, o composto apresentou cheiro de terra, com a granulometria uniforme e coloração escura nos compostos A, B e C. Por fim, pode-se afirmar que a aplicabilidade do uso da compostagem pode ser considerada uma alternativa adequada e de fácil manuseio, uma vez que a região norte do estado do Paraná tem grande geração de resíduos orgânicos provenientes de diversas atividades urbanas e rurais, reduzindo assim a quantidade de material orgânico nos aterros sanitários.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem; Sustentabilidade e organomineral.

1 INTRODUÇÃO

O processo de compostagem tem como definição uma decomposição controlada, exotérmica e bioxidativa de materiais de origem orgânica por microrganismos autóctones, num ambiente úmido, aquecido e aeróbio, com produção de dióxido de carbono, água, minerais, gerando uma matéria orgânica estabilizada, definida como composto ou húmus (PAULA, 2010), podendo ser utilizado como adubo orgânico, fonte de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, ferro, zinco, cobre, manganês e boro para as plantas (PAIXÃO, 2012), além de fornecimento de matéria orgânica, visando melhorar as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

A compostagem trata-se de uma técnica para obter a estabilização ou humificação da matéria orgânica, segundo NUNES (2009), e é realizada através da transformação do resíduo orgânico numa matéria estável (composto), resistente à ação fermentativa de microrganismos, sendo que esta transformação ocorre pela ação destes. Sua finalidade é obter mais rapidamente e em melhores condições a estabilização da matéria orgânica.

Segundo Kiehl (2004), no processo da compostagem, os restos orgânicos são amontoados, preferencialmente revolvidos, e assim se decompõem em menor tempo, produzindo melhor adubo orgânico. Quando comparada com adubações químicas, e se tratando de custos de produção, a compostagem reduz em até três ou quatro vezes os custos, sendo, portanto, muito rentável, além de ser uma prática sustentável (FILHO, 2007).

Esta prática incrementa cerca de 30% a produção de composto orgânico, com o reaproveitamento da mão-de-obra na triagem do lixo orgânico, na unidade de compostagem (TEIXEIRA, 2004). Pode ser realizada, sendo integrada em um sistema de reciclagem de materiais ou



como um único sistema de tratamento da fração orgânica dos resíduos (RUSSO, 2003). Sua duração leva aproximadamente de 90 a 120 dias após mistura dos materiais orgânicos (CERRI, 2008).

Nesse contexto a aplicação do método de compostagem é uma alternativa eficiente e viável na transformação de resíduos orgânicos em adubos orgânicos, possibilitando sua utilização agrícola (KROB, 2011). Neste sentido, buscou-se, por meio desta pesquisa, observar o desenvolvimento da reciclagem de materiais orgânicos encontrados em meio urbano e rural e analisar as características deste composto formado para que possa ser utilizado para produção de plantas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O processo de compostagem foi realizado no período do verão de 2017 na casa de vegetação de uma Instituição de Ensino Superior – UNICESUMAR, localizado no município de Maringá- Paraná.

Os materiais utilizados como fonte primária para o composto organomineral (esterco bovino, sabugo de milho triturado, podas de árvores e casca de frutas e verduras) com as concentrações indicadas na tabela 1. Os materiais, nesse caso o sabugo de milho e o esterco bovino, foram disponibilizados pela IES (Instituição de Ensino Superior), as podas de árvore foram obtidas em uma horta comunitária e as cascas de frutas e verduras foram concedidas por um restaurante no município de Maringá- PR.

Tabela 1: Materiais utilizados para a compostagem em diferentes concentrações

Composto A	Sabugo de milho triturado 20% + Cascas de frutas e verduras 10% + Esterco bovino 30% + Podas de árvores 40%
Composto B	Sabugo de milho triturado 30% + Cascas de fruta e verduras 10% + Esterco bovino 20% + Podas de árvores 40%
Composto C	Sabugo de milho triturado 40% + Cascas de fruta e verduras 20% + Esterco bovino 20% + Podas de árvores 20%

Esses materiais foram colocados em seis caixas plástica com dimensões de 30 x 36 x 55 cm e capacidade de aproximadamente 52 L. A decomposição deste material orgânico foi acompanhada diariamente para observar a temperatura adequada, em média 40° C podendo variar, este procedimento de verificação da temperatura foi realizado com auxílio de um termômetro convencional em três pontos diferentes da caixa. Também foi acompanhada semanalmente a umidade do composto, através de uma amostragem com o auxílio da própria mão (com a mão fechada observou-se se o líquido escorria entre os dedos, isso significa que o composto está muito úmido e foi então revolvido, utilizando um rastelo pequeno), este procedimento também serviu para quando o composto esteve com a temperatura muito elevada. Estas observações foram realizadas até a decomposição final do material orgânico, onde uma amostra de cada composto foi analisada por um laboratório de solos da Sociedade Rural de Maringá.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de decomposição da matéria orgânica, os compostos passaram pelas seguintes variações de temperaturas, demonstradas na Figura 1. Durante o processo de reciclagem do material orgânico os compostos não atingiram temperatura tão elevadas, a temperatura máxima obtida foi de 48°C no composto B e de 43°C no composto A, indicando a presença de microrganismos da fase termofílica (temperaturas superiores a 40°C), em contrapartida no composto C a maior temperatura atingida foi de 37°C, indicando a presença de microrganismos da fase mesofílica (temperaturas entre 15 a 40°C) (Figura 1). O material orgânico passou pela fase termofílica e de maturação após 112 dias, apresentando cheiro de terra, com a granulometria uniforme e coloração escura nos compostos A, B e C.

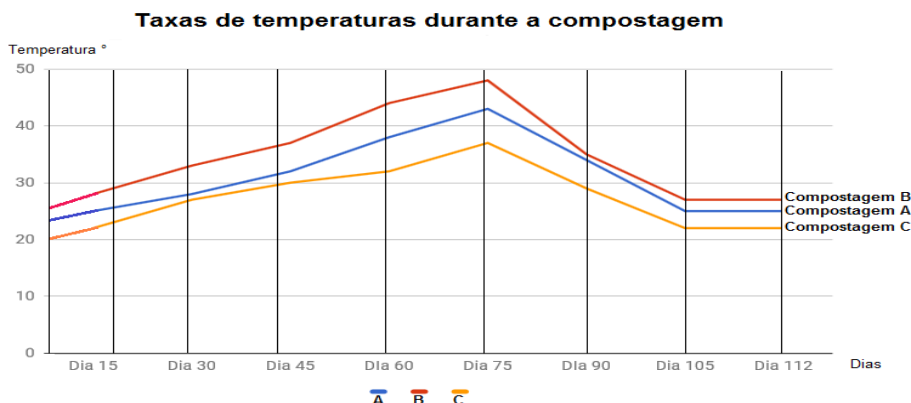


Figura 1: Temperaturas medida com termômetro convencional nos misturados durante a compostagem

Segundo SILVA (2009), a temperatura influencia no desenvolvimento, na atividade e na variedade dos microrganismos que atuam na decomposição. Ainda segundo o mesmo autor a temperatura nas pilhas se elevam em razão do aumento da atividade microbiana, o calor gerado é proporcional ao volume do composto. A curva de temperatura em relação ao tempo de compostagem será dependente da composição do material de origem utilizado no processo, assim como a umidade e a aeração da pilha (PEREIRA, 2013).

Tabela 2. Porcentagem dos macronutrientes, da umidade, do pH e a relação carbono/nitrogênio dos compostos A, B e C oriundos do processo de reciclagem da matéria orgânica após 112 dias

Amostras	Umidade	Macronutrientes (valor obtido %)									
		65°C	110°C	C	MO	N total	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	Relação C/N
Comp. A	1,59	2,69	31,48	57,29	1,66	4,74	0,97	1,07	0,65	19:1	6,71
Comp. B	1,01	1,89	27,31	49,70	1,58	3,80	0,85	1,07	0,45	17:1	6,84
Comp. C	0,98	1,56	33,75	61,43	1,69	5,79	1,17	1,25	0,85	20:1	6,55

Na decomposição os microrganismos utilizam em torno de 25 a 30 partes de carbono para cada parte de nitrogênio assimilada (CASTILHO, 2010), sendo que o Nitrogênio determinará a velocidade da decomposição (SANTOS, 2006). Segundo a legislação vigente, descrita na IN- 25/2009 a relação carbono e nitrogênio máxima de um composto maturado é de 20: 1, indicando que a relação C/N dos misturados estão maturados.

Segundo PEREIRA(2004), a faixa ótima para a maioria das bactérias de pH, está entre 6 e 7,5 e para os fungos entre 5,5 e 8,0. De acordo com Santos, 2007, o valor final do pH de um composto depende muito das matérias primas utilizadas. Quanto aos resultados para a caracterização do resíduo, com relação ao pH, todas as amostras encontram-se estabilizadas e adequadas para uso e desenvolvimento de bactérias e fungos benéficos.

Do Ponto de vista agrônomo, este processo tem uma grande importância, pois uma quantidade considerável de nutrientes estará retornando para o solo na forma mineral e orgânica, proporcionando melhorias químicas, físicas e biológica. Por fim, pode-se afirmar que a aplicabilidade do uso da compostagem pode ser considerada uma boa alternativa e de fácil manuseio, uma vez que a região norte do estado do Paraná tem grande geração de resíduos orgânicos provenientes de diversas atividades urbanas e rurais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Atualmente existe uma preocupação direta entre os resíduos sólidos e os problemas ambientais, englobando a poluição dos recursos naturais e a saúde humana. É por esse motivo que o gerenciamento de resíduos sólidos têm prioridade nas Políticas Públicas Ambientais no Brasil e no mundo. Um dos resíduos sólidos que merecem atenção são cascas e folhas de verduras e frutas, os restos de podas de árvores e esterco. A utilização destes resíduos sólidos urbanos na agricultura é uma prática muito mencionada, portanto pesquisar um destino sustentável para estes resíduos foi importante para reduzir seu impacto ambiental e de certa forma melhorar o ecossistema da região, favorecendo para o desenvolvimento das plantas e garantindo um futuro as próximas gerações.

REFERÊNCIAS

CASTILLO, H. et al. Effect of californian red worm (*Eisenia foetida*) on the nutrient dynamics of a mixture of semi composted materials. **Chilean Journal of Agricultural research**, v. 70, n. 3, p. 465-473, 2010.

CERRI, C. E. P.; OLIVEIRA, E. C. A.; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. **Compostagem**. Universidade de São Paulo Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz programa de pós-graduação em solos e nutrição de plantas, Piracicaba – São Paulo, 2008.

FILHO, D.; TEIXEIRA, E.; A prática da compostagem no manejo sustentável de solos. **Revista Verde (Mossoró-RN)**, v.2, n. 2, p 27-36, jul/dez 2007.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem**: Maturação e qualidade do composto. Piracicaba: Degaspari, 2004.

KROB, A. L. et al. Propriedades químicas de um Argissolo tratado sucessivamente com composto de lixo urbano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, p. 433 - 439, 2011.

NUNES, Maria U. C. **Compostagem de resíduos para a produção de adubo orgânico na pequena propriedade**. Circular Técnica 59. Embrapa, 2009.

PAIXÃO R. M.; SILVA L. H. B. R.; TEIXEIRA T. M. Análise da Viabilidade da Compostagem de Poda de Árvore no Campus do Centro Universitário de Maringá –CESUMAR. In: MOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2012. **Anais eletrônicos....** Maringá: UniCesumar, 2012. Disponível em: <http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi_mostra/rebecca_manesco_paixao_1.pdf>. Acesso em: 08/10/2013.

PAULA, L. G. A.; CÉSAR, V. R.; OLIVEIRA, P. E. S. Avaliação da Compostagem de Resíduos Orgânicos da Área Verde do Campus Marechal Deodoro. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5., 2010, Maceió. **Anais...** UFA, 2010.

PEREIRA, R. A.; FARIAS, C. A.; PEDROSA, T. D.; RÊGO, E. T. Maturação de composto orgânico de resíduos agroindustriais. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, n. 8, v.1, p.244-268, 2013



PEREIRA, N.; TINOCO, J. Compostagem: Fundamentos e Métodos. In: SIMPÓSIO SOBRE COMPOSTAGEM: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2004. **Anais...** Universidade Estadual Paulista, FCA - GEMFER.

RUSSO, M. A. T. **Tratamento de resíduos sólidos**. 2003. 193f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciência e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Coimbra.

SANTOS, F. G. B. dos. **Substratos para produção de mudas utilizando resíduos agroindustriais**. 2006. 79f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFRPE, Recife, 2006.

SANTOS, J. L. D. **Caracterização físico-química e biológica em diferentes laboratórios de produtos obtidos a partir da compostagem de resíduos orgânicos biodegradáveis**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 2007.

SILVA, F. A. M.; VILLAS BOAS, R. L.; SILVA, R. B. Parâmetros de maturação para diferentes compostos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, n.4, v.1, 2009.

TEIXEIRA, L. B.; GERMANO, V. L. C.; OLIVEIRA, R. F. DE; FURLAN JÚNIOR J. **Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa – Circular técnica. Belém, PA - Outubro, 2004.