

Obtenção de composto orgânico advindo de resíduos alimentícios

Valéria Cristina Gonçalves Marins¹, Sindynara Ferreira¹, Eder Clementino dos Santos¹, Odilon Franca de Oliveira Neto¹, Taciano Benedito Fernandes¹ e Silvério Vasconcelos Braga¹
¹Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Inconfidentes, Inconfidentes/MG,
valmarins73@hotmail.com, sindynara.ferreira@ifs.ifsuldeminas.edu.br,
ederclementino@gmail.com, odilon.franca@ifs.ifsuldeminas.edu.br,
taciano.fernandes@ifs.ifsuldeminas.edu.br e silverio.braga@ifs.ifsuldeminas.edu.br.

Introdução

Em todo o planeta, um longo e contínuo processo natural de reciclagem acontece todos os dias. É um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas. Segundo Inácio e Miller (2009) um processo adequado de compostagem sempre prevê o emprego de materiais de baixa densidade, por exemplo, podas de jardins e aparas, em combinação com resíduos mais densos, por exemplo, restos de alimentos, esterco.

O Brasil produz 241.614 toneladas de lixo por dia, onde 76% são depositados a céu aberto (lixões), 13% são depositados em aterros controlados, 10% em usinas de reciclagem e 0,1% são incinerados (OLIVEIRA et al., 2005). Cerca de 60% do lixo domiciliar produzido no país é constituído de matéria orgânica (PEREIRA NETO, 2010) que podem se transformar em excelentes fontes de nutrientes para o solo.

A compostagem pode ser feita em grandes usinas ou dentro de um apartamento. Respeitando a escala fica viável reciclar o lixo orgânico em qualquer lugar. Se for feita em casa, a compostagem pode reduzir até 50% de todo o lixo doméstico, como consequência há redução da quantidade de lixo recolhido e enviado aos grandes aterros sanitários (EcoD BÁSICO, 2012). Assim este processo constitui-se um processo que possibilita o cumprimento dos itens considerados fundamentais no conceito de sustentabilidade – minimização de impactos ambientais, minimização de resíduos e maximização da reciclagem (INÁCIO e MILLER, 2009).

A produção de hortaliças é uma das atividades agrícolas que normalmente demanda grandes quantidades de fertilizantes sintéticos. No entanto, a procura por sistemas de

produção mais equilibrados tem sido uma constante em todo o mundo, podendo-se destacar neste contexto, o sistema orgânico de produção. Em 2002 a área de manejo de hortaliças em sistema orgânico atingia 2.989,00 ha no Brasil. Área esta que, apesar de representar apenas cerca de um por cento da área total sob manejo orgânico, se destacava pelo segundo lugar em número de produtores desenvolvendo a atividade, ficando logo atrás da soja, o que demonstra a importância social da atividade (ORMOND, 2002).

Com isto, os cultivos orgânicos, biodinâmicos, naturais, ou mesmo outras formas agroecológicas de se produzir, têm sido uma maneira dos produtores atingirem um mercado que clama por produtos mais saudáveis, que agridam menos o ambiente e que preservem melhor a saúde dos produtores, dos trabalhadores e dos próprios consumidores. Assim o objetivo deste trabalho foi obter um composto orgânico advindo de restos alimentícios misturados a resíduos vegetais e animais, que poderão vir a ser utilizados para o manejo da nutrição da cultura da alface em sistemas orgânicos de produção.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola-Fazenda do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, no mês de junho/2011. Foram confeccionadas, quatro caixas de madeira compensada com tampas, em dimensões de 0,9 x 0,9 x 0,9 metros. As caixas foram dispostas no setor de suinocultura da Escola-Fazenda. De junho a agosto de 2011 foram recolhidos resíduos dos diversos setores do Campus para o início da compostagem, sendo: restos de alimentos, esterco bovino, cana de açúcar picada, soro de leite, restos de varrição, serragem, fermento de pão e açúcar. Não se caracterizam materiais provenientes da Instituição somente o fermento de pão e o açúcar que foram adquiridos no mercado local.

Durante o enchimento das caixas, estas foram montadas em forma de ‘sanduíche’, ou seja, intercalando os subprodutos sendo a última camada sempre composta por palha. A caixa 1 foi composta por: 15 cm de restos de varrição; 5 cm de restos alimentícios; 5 cm de esterco bovino (repetiu-se este processo até o preenchimento da mesma). A caixa 2 foi composta por: 15 cm de restos de varrição; 5 cm de restos alimentícios; 450 ml de soro de leite (repetiu-se este processo até o preenchimento da mesma). A caixa 3 foi composta por: 15 cm de restos de varrição; 5 cm de restos alimentícios; 5 cm de cana de açúcar picada (repetiu-se este processo até o preenchimento da mesma). A caixa 4 foi modificada e elaborada por cinco camadas, sendo: 1ª camada - 15 cm de restos de varrição; 26 kg de restos alimentícios; 650 g de fermento de pão já ativado com açúcar. 2ª camada - 15 cm de restos de varrição; 19 kg de restos alimentícios; 475 g de fermento de pão já ativado com açúcar. 3ª camada - 15 cm de

restos de varrição; 23 kg de restos alimentícios; 575 g de fermento de pão já ativado com açúcar. 4ª camada - 15 cm de restos de varrição; 24 kg de restos alimentícios; 600 g de fermento de pão já ativado com açúcar. 5ª camada - somente palha.

Após 14 dias da montagem das composteiras, iniciou-se o monitoramento das caixas, onde foi aferida a temperatura com auxílio do termômetro digital RÜCKEN RPDT-700, Tipo J(Ferro-Constantan), seguida do registro das mesmas. Estas aferições foram procedidas diariamente no horário de 09:00 e 15:00 horas, durante os seis primeiros meses. Também foi instalado um termômetro no galpão, que ficou pendurado correspondendo à altura das caixas, para aferição da temperatura ambiente. Paralelamente foram sendo escrituradas as modificações visíveis do processo de compostagem (coloração, consistência e textura).

Para análise microbiológica dos compostos foram retiradas amostras quando o mesmo estava com 372 dias. Foi retirada amostra de cada tratamento em diferentes profundidades (seguindo as profundidades de aferição de temperatura), com o auxílio de uma cavadeira de boca, onde estas foram homogeneizadas.

Este experimento ainda não foi totalmente concluído, sendo que etapas como análise centesimal e condução em campo ainda serão realizadas. Os dados de temperatura obtidos foram submetidos ao teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade utilizando o software computacional Sisvar 4.0 (FERREIRA, 2003).

Resultados e Discussão

No dia 22/08/2011, observou-se várias larvas brancas, procriando-se no interior das caixas. Foram recolhidas amostras destas as quais foram encaminhadas ao entomólogo Luiz Carlos Dias Rocha para identificação, onde foi constatado serem larvas de insetos (Dípteras), vindas dos restos de varrição, materiais que já se encontravam expostos aos fatores naturais do meio ambiente. Estes insetos não prejudicaram o processo de compostagem.

Durante o processo de compostagem pode-se observar um alto teor de umidade, devido às caixas ficarem molhadas, umidade tamanha, a ponto de escorrer pelas laterais internas. Para Kiehl (2005) a umidade em leira de compostagem deve variar entre um mínimo de 40% e um máximo de 60%. Como neste processo não houve revolvimento e esta umidade com o passar dos dias foi diminuindo. Também foi verificado que com o decorrer dos dias a massa de compostagem obteve uma consistência maior (compactação), dificultando a entrada da haste do termômetro. Para esta ocorrência, Inácio e Miller (2009) relataram que restos de alimentos provenientes de restaurantes, refeitórios ou centrais de abastecimento são resíduos que na compostagem são fontes de carbono e energia disponíveis em forma de carboidratos de

fácil biodegradação. Mas devido a esta degradação rápida tendem a formar massas compactas no interior das leiras que impedem o fluxo de ar.

No mês de setembro/2011, foi observado que os tratamentos das caixas 2, 3 e 4, reduziram seu volume cerca de 70%, resultado importante quando se pensa em diminuição de resíduos orgânicos e também já esperado, pois segundo Kiehl (1985) esta redução pode ser de 50 a 80% e de acordo com Inácio e Miller (2009) a perda de carbono, através do CO₂, e a intensa perda de vapor (umidade) são responsáveis por redução de 25-50% no volume e 40-80% no peso total.

Observou-se também uma pequena quantidade de chorume nas caixas 3 e 4, quantidade que não ultrapassou 20 ml cada. O chorume é um líquido de cor marrom-escura e odor característico que contém partículas decantáveis de matéria orgânica biodegradável e matéria orgânica dissolvida e sais dissolvidos (INÁCIO e MILLER, 2009). Este chorume foi analisado quanto à atividade microbiológica onde foi verificado: *Coliformes* termotolerantes: NMP 1100 em 100 ml de amostra; *Coliformes* totais: NMP>1100 em 100 ml de amostra; Aeróbios mesófilos: $5,8 \times 10^6$ UFC/ml de amostra (est.). Ainda podemos relatar que na caixa 3 dentre outros materiais foi utilizado cana de açúcar picada e na caixa 4 foi utilizado fermento de pão já ativado com açúcar. A observação deste chorume pode ter sido devido à decomposição de compostos como açúcares, amidos, aminoácidos entre outros, a serem primeiramente degradados, seguidos de materiais de difícil degradação como certas hemiceluloses, óleos, gorduras etc. (PEREIRA NETO, 2010).

Na medição de temperatura média ambiente do galpão, durante seis meses as temperaturas variaram de 19,45 °C e 24,45 °C este dado é importante relatar uma vez que a temperatura interna de uma leira de compostagem, segundo Inácio e Miller (2009) é influenciada por condições atmosféricas como variação de umidade relativa do ar e velocidade do vento, assim acreditamos ocorrer o mesmo nestas caixas confeccionadas para a compostagem. Quanto às temperaturas das caixas houve diferença significativa verificada para a temperatura matutina, pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade, sendo que a caixa 1 apresentou maior temperatura diferindo-se das demais caixas. Para a temperatura vespertina não houve diferença significativa. Analisando a média das temperaturas (soma da temperatura matutina e vespertina) observou-se um efeito significativo pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade, mostrando que a caixa 4 e a caixa 1 apresentaram temperaturas iguais entre si e superiores às caixas 2 e 3, isso pode estar associado ao material utilizado, sendo que na caixa 1 foi utilizado esterco bovino, que possui maior quantidade de microrganismos, necessitando de maior quantidade de nitrogênio para

seu desenvolvimento, e na caixa 4 foi utilizado fermento de pão (leveduras) já ativado com açúcar. Muitos trabalhos relatam que o processo de compostagem deve atingir altas temperaturas (PEREIRA NETO, 2010; SOUZA e RESENDE, 2006). Entretanto Inácio e Miller (2009) relataram que sob condições anaeróbicas as altas temperaturas não são alcançadas, o que pode explicar as temperaturas encontradas neste trabalho, uma vez que não houve revolvimento.

Tratamentos	Temperatura Matutina (°C)*	Temperatura Vespertina (°C)*	Temperaturas Médias (°C)*
Caixa 1	32.39 b	30.27 a	31.34 b
Caixa 2	27.38 a	27.50 a	27.44 a
Caixa 3	28.95 a	24.68 a	28.96 a
Caixa 4	29.88 a	30.08 a	29.98 b

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Nas análises microbiológicas foram verificados os seguintes valores de número mais provável, NMP, de *Coliformes* termotolerantes por grama de amostra: 93, 43, 23 e <3,0 para as caixas 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Com relação às análises microbiológicas para bolores e fungos filamentosos verificou-se os seguintes valores expressos em unidades formadoras de colônia, UFC, por grama de amostra: $1,0 \cdot 10^5$; $7,1 \cdot 10^4$; $1,9 \cdot 10^4$ e $5,1 \cdot 10^5$ para as caixas 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Para a obtenção dos resultados também foi utilizada a Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003, adaptada. Comparando estes resultados com o de Fernandes e Silva (1999) que trabalharam com lodo de esgoto, estes resultados indicam estarem acordo com o padrão comercializado, podendo estes serem utilizados na cultura da alface em sistemas orgânicos de produção.

Este experimento ainda não foi totalmente concluído, sendo que etapas como análise centesimal e condução em campo ainda serão realizadas.

Conclusões

Uma agricultura sustentável só poderá advir de uma sociedade sustentável, buscando soluções integradas. Os compostos obtidos neste experimento se mostram promissores para serem utilizados na cultura da alface em sistema orgânico de produção e não somente isso, mas também como medida de reaproveitamento de resíduos que normalmente iriam para o ambiente, causando poluição e prováveis impactos ambientais negativos.

Agradecimentos

Ao IFSULDEMINAS através do NIPE – Campus Inconfidentes pelo auxílio financeiro e à FAPEMIG pelo fornecimento de bolsa.

Referências Bibliográficas

EcoD Básico: **Compostagem**, uma solução para o lixo orgânico. Disponível em <http://www.ecodesenvolvimento.org/voceecod/guia-da-compostagem-uma-solucao-para-o-lixo#ixzz25hcwYXIO>. Acesso em 06 de setembro de 2012.

FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. **Manual Prático para Compostagem de Biossólidos**. Rio de Janeiro: ABES. 1999. 99 p.

FERREIRA, D. F. **Sisvar** - sistema para análise de variância de dados balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos, versão 4.0. Lavras: UFLA, 2003.

INÁCIO, C.de T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem**: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.: il.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo. Agronômica: Ceres, 1985. 492 p.

KIEHL, E. J. 2005. **Adubação orgânica** - 500 perguntas e respostas. 2. ed. Piracicaba: Degaspari. 227 p.

OLIVEIRA, A. M. G.; AQUINO, A. M. de; CASTRO NETO, M. T. de. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular Técnica, 76. Dezembro, 2005.

ORMOND, J.G.P.; PAULA, S.R.L. de; FAVERET FILHO, P.; ROCHA, L.T.M. da. **Agricultura orgânica**: quando o passado é futuro. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.15, p.3-34, mar. 2002.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem**: processo de baixo custo. Ed. ver. e aum. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. 81p.: il.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, 1974. v.30, p: 507–512.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2ª Edição atualizada e ampliada. Viçosa/MG: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.: il.