



ANÁLISE DO BIOFERTILIZANTE OBTIDO DE COMPOSTAGEM DOMÉSTICA

CRUZ, Josilaine Cristina¹; SOARES, Vitor Júnio Rocha¹; GOMES, Adna Pereira¹, SILVA, Júlia Ferreira¹

¹Instituto de Ciências Agrárias-Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG, Brasil (juliaferreira@ufmg.br)

Resumo: O objetivo do estudo foi a análise de biofertilizante resultante da compostagem de resíduos sólidos orgânicos do preparo de refeição do Restaurante Universitário do ICA/UFMG. O material misturado foi colocado em composteira doméstica comercial e o processo durou 94 dias, com as análises: umidade, temperatura, DBO, Nitrogênio, pH, C/N, macro e micronutrientes. A compostagem doméstica mostrou-se como alternativa viável para a destinação dos resíduos orgânicos, com valor agregado dos subprodutos.

Palavras-chave: Resíduo orgânico; fertilizante; decomposição.

INTRODUÇÃO

A utilização de um sistema de compostagem, pelo processo de "reciclagem" de matéria orgânica, pode ajudar a diminuir parte do lixo gerado no dia a dia, pois a não reutilização e o descarte incorreto trazem problemas ao meio ambiente e à qualidade de vida. A compostagem é um processo natural da matéria orgânica realizado por microrganismos no ambiente juntamente com ação de fatores abióticos.

Lima (2004) considera que a compostagem é um processo aeróbio controlado onde acontecem transformações biológicas das matérias orgânicas sobre ação de microrganismos, que resulta em um composto orgânico estável e quando ele é adicionado diretamente no solo aprimora as características físicas, físico-químico e biológicas.

O biofertilizante, conforme definido por Stuchi (2015), é um produto orgânico líquido resultante da fermentação de resíduos orgânicos, contendo organismos e nutrientes (micro e macro), podendo ser utilizado como fertilizante, para melhorar a saúde das plantas, deixando-as mais resistentes ao ataque de pragas e doenças

Rosa *et al.*, (2020) ressaltam que o uso de biofertilizante em cultivos agrícolas é benéfico, mas que deve haver controle da quantidade das aplicações, para que as mudas consigam se desenvolver com vigor e resistência.

No Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Campus Montes

Claros-MG, não existe a coleta seletiva dos resíduos orgânicos gerados, sendo efetuada somente a separação dos resíduos orgânicos dos materiais recicláveis e depois enviados para a coleta urbana, não existindo qualquer reaproveitamento do resíduo orgânico gerado. A partir disso, foi notada a necessidade de reutilização desse resíduo, uma vez que a produção é alta e sabe-se que ele pode trazer benefícios para o ambiente.

Sabendo que a compostagem é uma forma viável para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos gerados pela Instituição (Marchi e Gonçalves, 2020), o objetivo do presente estudo foi realizar a caracterização físico-química do chorume resultante da decomposição de matéria orgânica pelo processo de compostagem, utilizando os resíduos sólidos orgânicos provenientes da produção de alimentação do restaurante universitário do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros, MG (RU-ICA/UFMG).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho consistiu em um estudo de caso, com pesquisa descritiva, de caráter qualitativo, em que foi desenvolvido experimento utilizando compostagem doméstica, conduzido no ICA/UFMG, no período de junho a setembro de 2023.

O experimento foi dividido em 03 Etapas: na Etapa 1 foi realizada a separação e coleta dos resíduos sólidos orgânicos, sendo coletados somente resíduos gerados na cozinha. Foi usado como critério a retirada de

resíduos de frutas cítricas e cebolas para evitar a elevação da acidez no composto final.

Na Etapa 2 foi realizada a pesagem da fração dos resíduos orgânicos gerados diariamente. Na etapa 3, foi iniciado o processo de preparação do composto. Os resíduos orgânicos coletados eram colocados em um tambor de 120 L, na proporção 2:1, ou seja, duas partes de material palhoso para uma parte de resíduo orgânico, como cascas de frutas e de legumes e verduras. Os resíduos eram cobertos com 0,5 (meio) balde de folhas verdes (capim tifton), depois o tambor era coberto com tecido preto respirável (em TNT) para evitar moscas e manter a aerobiose até o dia da montagem do experimento. Depois o resíduo foi colocado em uma lona preta e foram adicionados mais material seco (folhas secas de glicídia) e material verde (capim tifton). Os resíduos e o material verde foram triturados e depois ainda foram adicionados três pacotes de 1 (um) kg de serragem. Os componentes foram misturados e colocados nas duas caixas superiores, ficando a caixa inferior reservada para receber o chorume produzido (Figura 1). As caixas foram colocadas sobre pallet de madeira, ao ar livre e em local com incidência de sol em algumas partes do dia.



Figura 1 – Composteira doméstica montada em caixas digestoras comerciais - caixas 1 e 2 contendo a mistura do material a ser compostado (Fonte: Os autores, 2023)

Durante o monitoramento do experimento, o material foi revolvido nas caixas duas vezes por semana, com aferição de temperatura e umidade, usando termohigrômetro digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de compostagem para obtenção do biofertilizante teve duração de 94 dias. Na segunda semana foi observado o surgimento de larvas brancas que diminuíram gradualmente no decorrer de uma semana, até que, aproximadamente 25 dias depois, elas deixaram de aparecer.

Masley (2007), esclarece que, no início da compostagem, é comum o surgimento de larvas devido ao excesso de nitrogênio no composto, porém, à medida que o tempo passa, elas tendem a desaparecer à medida que o nitrogênio é consumido.

A temperatura na composteira variou entre 24,8° C e 30,3° C, com média registrada durante o experimento de 24°C. A temperatura da compostagem influenciou na produção do chorume, sendo observado que o chorume produzido apresentou cor bem escura e ausência de odores desagradáveis.

Kumar *et al.* (2009), observaram que as composteiras domésticas alcançam temperaturas entre 25° e 30° C, e que esta faixa de temperatura proporciona a atuação simbiótica de organismos (bactérias, fungos e minhocas), acelerando o processo e melhorando a decomposição.

Os resultados obtidos na análise da relação Carbono/Nitrogênio (C/N) revelaram valores médios de 39,99:1; 37,64:1; 42,52:1; 24,18:1 e 126,76:1. Essa relação desempenha importante papel na eficácia do processo de compostagem, uma vez que influencia diretamente na atividade microbiana e na degradação dos materiais orgânicos, sendo assim, a relação carbono/ nitrogênio ideal para o início da compostagem deve atender a proporção 30:1 (Brietzke, 2017). Os resultados indicam que o valor médio da relação C:N ficou ligeiramente acima do valor ideal, sugerindo a necessidade de ajustes na composição dos materiais na composteira.

Após 30 dias do experimento, foi notado que a umidade do material, principalmente da caixa 1, perdeu umidade, ficando abaixo de 50%. Teixeira *et al.*, (2004), afirmaram que a faixa ideal para a ação de microrganismo e o equilíbrio de água e de ar deve ser de 55% a 60%, sendo considerada ideal para o processo. No presente estudo, observou-se que a umidade da caixa digestora 1 variou entre 38 e 50%, com valores abaixo do recomendado na maior parte do experimento. Na caixa digestora 2 a umidade variou entre 35 e 68%, porém se manteve na faixa indicada na maior parte do experimento. Isto pode ter acontecido devido à caixa 2 receber o chorume da caixa 1, o que proporcionou maior umidade.

Kumar *et al.* (2009), considera que durante a compostagem, o controle da umidade é um fator importante, pois influencia na estrutura e nas propriedades térmicas do material, na taxa de biodegradação e no metabolismo dos microrganismos.

Novais (2011), considera que quando os valores de umidade estão abaixo de 40%, a atividade



microbiana diminuir, e que isso ajuda a evitar o aumento da temperatura.

O valor do pH do chorume se apresentou ligeiramente alcalino, devido à retirada dos materiais ácidos que não são recomendados nas composteiras domésticas. A exclusão de cascas de abacaxi, de laranja e outros resíduos mais ácidos, conhecidos por diminuir o pH, parece ter contribuído para a alcalinização do chorume produzido que é caracterizado chorume em metanogênese.

De acordo com a Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009, que aprova definições, especificações e as garantias dos fertilizantes orgânicos (Brasil, 2009), o valor mínimo permitido para o pH do chorume é igual a 6,0.

Este valor do pH mostra a importância de se considerar a composição específica dos resíduos orgânicos durante a montagem da composteira, reconhecendo que a presença de determinados materiais desempenha importante função na manutenção do equilíbrio do pH do chorume resultante. Em vista disto, é possível afirmar que, quando o objetivo é a obtenção de um chorume com pH adequado para seu uso desejado, como fertilizante líquido, a inserção de cascas de abacaxi, laranja, entre outros materiais ácidos, pode ser uma prática recomendada para se ter o pH mais próximo da neutralidade, sendo sempre monitorado o pH para que não atinja valores ácidos ou alcalinos.

As análises de nitrogênio e carbono foram realizadas após 30 dias de experimento, em laboratório especializado. Verificou-se que as porcentagens de nitrogênio e carbono se mantiveram abaixo do mínimo exigido pela legislação brasileira para os fertilizantes orgânicos, que é de 0,5% e 1,8%, respectivamente (Brasil, 2009).

Em trabalho conduzido por Cerda *et al.* (2018), foi verificado que valores menores de Nitrogênio e Carbono podem ter ocorrido devido à menor taxa de decomposição dos restos de alimentos, provocada pela baixa temperatura, que pode influenciar diretamente na eficiência do processo de compostagem. A exclusão de materiais ácidos, como cascas de abacaxi e de laranja, pode ter impactado nos níveis da atividade microbiana responsável pela mineralização de compostos orgânicos.

Em relação à DBO, observou-se, desde o início do monitoramento, valores entre 339 mg L⁻¹ e 651 mg L⁻¹, confirmando a elevada capacidade de retenção da matéria orgânica presente no chorume. Com as elevadas concentrações de DBO, o chorume pode ser utilizado como biofertilizante, proporcionando

nutrientes e água para as plantas, com redução do uso de fertilizantes químicos e seu potencial poluidor.

O art. 9º da Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009, ressalta que os fertilizantes orgânicos destinados à aplicação foliar ou fertirrigação devem conter nutrientes solúveis em água, com especificações e garantias mínimas estabelecidas (Brasil, 2009). A avaliação dos nutrientes presentes no chorume está mostrada na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultado das análises dos nutrientes do chorume produzido durante o processo de compostagem

Análises	Parâmetros
Nitrogênio (N)	<0,50
Potássio (K ₂ O)	<1,0
Fósforo (P ₂ O ₅)	<1,0
Cálcio (Ca)	<0,50
Magnésio (Mg)	<0,50
Enxofre (S)	<1,0
Ferro (Fe)	<0,05
Zinco (Zn)	<0,05
Boro (B)	<0,1
Cobre (Cu)	<0,50
Manganês (Mn)	<0,50

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

A avaliação dos nutrientes presentes no chorume, conforme revelou quantidades inferiores às estipuladas pelos padrões estabelecidos na legislação brasileira para fertilizantes orgânicos.

CONCLUSÃO

A análise da utilização da compostagem doméstica com resíduos orgânicos provenientes do Restaurante Universitário do ICA/UFGM, mostrou que essa prática se configura como alternativa viável para a destinação final da fração orgânica dos resíduos, proporcionando ainda a obtenção de valor agregado dos subprodutos gerados, para uso interno ou comercialização. Contudo, para assegurar resultados ótimos nesse processo, é importante manter temperaturas adequadas, uma vez que desempenham papel fundamental na eficiência da decomposição e na redução da quantidade de resíduos despejados no meio ambiente.

O monitoramento e identificação criteriosos das composteiras são aspectos imprescindíveis ao longo



de todas as fases do processo de compostagem, destacando-se, especialmente, a etapa final. A separação adequada dos resíduos orgânicos é um fator determinante para a produção de biofertilizantes ricos em nutrientes e ácidos, tornando-os eficazes como adubo em conformidade com as normativas vigentes para comercialização e uso de adubos orgânicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao pessoal do Laboratório de Resíduos do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, por disponibilizarem o espaço e os equipamentos para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 20, 23 jul. 2009. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-25-de-23-7-2009-fertilizantes-organicos.pdf/view>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

BRIETZKE, Débora Tairini. Avaliação do processo de compostagem considerando a relação carbono/nitrogênio. 2017.

CERDA, A.; ARTOLA, A.; FONT, X.; BARRENA, R.; GEA, T.; SÁNCHEZ, A. Composting of food wastes: status and challenges. *Bioresource Technology*, v. 248, part. A, p. 57-67, jan. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.06.133>. Acesso em: 11 nov. 2023.

KUMAR, P. R. AMBIKA J.; SOMASHEKAR, R. K.; Assessment of the performance of different compost models to manage urban household organic solid wastes. **Clean Techn Environ Policy**; pp. 473–484; Department of Environmental Science, Bangalore University, Bangalore, India, 2009. Disponível em: DOI: 10.1007/s10098-009-0204-9. Acesso em: 20 nov. 2023.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. São Paulo: Editora Hemus, 2004.

MARCHI, C. M. D. F.; GONÇALVES, I. O. Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 19, p. e1, 2020.

MASLEY, S. **Configurando um sistema de compostagem de worms**. [2007]. Disponível em: <<https://www.grow-it-organically.com/worm-composting-system.html>>. Acesso em: 28 out. 2023. NOVAIS, T. M. F. Execução de um pátio de compostagem em solo-cimento análises de suas propriedades e influência no processo de compostagem. 2011, 80f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2011. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/3821>. Acesso em: 28 out. 2023

ROSA, R.; KAUFMANN, K. P.; PEDROSO, L. D.; COPETTI, A. C. C. Uso do chorume obtido através da vermicompostagem como biofertilizante na produção de *lactuca sativa*. **Anais do Salão 34 Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 28 ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/103937>. Acesso em: 16 mar. 2023.

STUCHI, Julia. Biofertilizante: Um adubo líquido de qualidade que você pode fazer. **Embrapa Amapá**, DF, p. 1-20, 16 jun. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1046948/biofertilizante-um-adubo-liquido-de-qualidade-que-voce-pode-fazer>>. Acesso em: 27 abr. 2023.

TEIXEIRA, L. *et al*. Processo de Compostagem, a Partir de Lixo Orgânico Urbano, em Leira Estática com Ventilação Natural. **Circular Técnica**, Belém, v. 33, n. 1, p.1-8, nov. 2004.