

AVALIAÇÃO DA FITOTOXICIDADE DE DOIS SUBPRODUTOS ORIUNDOS DOS PROCESSOS DE VERMICOMPOSTAGEM E COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DOMÉSTICOS

Tiffany Manoela de Souza (*); Karine Fonseca de Souza; Liciane Oliveira da Rosa; Érico Kunde Corrêa; Luciara Bilhalva Corrêa.

*Universidade Federal de Pelotas - aleonamsouza@gmail.com

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a fitotoxicidade pelo índice de germinação da semente de alface de um vermicomposto e composto orgânico oriundos de tratamentos aeróbios. Foram realizadas análises de fitotoxicidade pelo índice de germinação da semente de alface *Lactuca sativa* L. Foram colocadas 10 sementes em placas de petri com papel filtro qualitativo (Figura 1) e adicionado nas placas 5 mL de solução das amostras que foram previamente homogeneizadas. Em seguida as placas foram levadas para BOD e permaneceram a 25°C por 48 horas. Passado as 48 horas as sementes foram retiradas da BOD e foram analisadas e quantificadas. O resultado da fitotoxicidade do vermicomposto foi maior em relação ao do composto orgânico, apresentando o índice da germinação superior a 90% , no entanto, o composto orgânico também apresentou índice de germinação alta. Através da análise de fitotoxicidade, foi possível observar que tanto o vermicomposto quanto o composto orgânico apresentaram índice de germinação acima do recomendado por órgãos internacionais, sendo uma alternativa para o tratamento de resíduos orgânicos que gera um produto de alta qualidade ambiental e agrônômica.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos orgânicos, vermicomposto, composto orgânico, fitotoxicidade.

INTRODUÇÃO

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é uma problemática ambiental amplamente discutida atualmente. A classe de Resíduos Orgânicos (RO) são responsáveis por cerca de 50% do total de resíduos gerados nos municípios brasileiros, essa realidade associada ao fato de que grande parte não tem manejo eficiente e são depositados em aterros sanitários ou aterros a céu aberto, termina por ocasionar impactos negativos ao meio ambiente (DA ROSA et al, 2019).

Essa fração orgânica gera diversos impactos ambientais, como em áreas de aterros sanitários, depósitos irregulares, impactos à salubridade dos ambientes urbanos pela poluição ou contaminação do solo, também se torna fonte de vetores de doenças, poluição atmosférica e descaracterização visual (GONÇALVES 2021). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é uma lei (Lei nº 12.305/10), em seu art. 3º inciso VII discorre a compostagem como a destinação final correta de resíduos orgânicos (BRASIL, 2010).

Como proposto pela PNRS, uma forma de tratar esses resíduos ambientalmente correta é por meio do processo de compostagem, a mesma é descrita como uma técnica de reciclagem dos RO, que transforma os mesmos em um composto orgânico de valor agrônômico, a técnica pode ser aplicada em grande ou pequena escala e ser praticada em ambientes domiciliares, sendo eficaz para tratar os RO diretamente no local de geração (DA ROSA et al, 2019).

Outro método de tratamento para RO que vem ganhando espaço é a vermicompostagem. A mesma tem como principais atuantes as minhocas, principalmente da espécie vermelhas californianas (*Eisenia fétida*), que são colocadas na vermicomposteira com a função de acelerar o processo de decomposição natural dos RO, ao final desse processo se obtém um vermicomposto (húmus), que pode ser utilizado em hortas, jardins ou como fertilizante para o solo (SILVA et al., 2016).

A avaliação dos efeitos tóxicos de determinadas substâncias nos compostos oriundos da compostagem e vermicompostagem, tem sido feita através da realização de testes que se utilizam de organismos como sementes de hortaliças, que consistem na exposição das mesmas à diluições da amostra e a posterior observação dos efeitos na germinação e no crescimento dos organismos teste (VIEIRA, 2010). A semente de alface é a mais utilizada como bioindicadora em diversos estudos para avaliar os riscos potenciais no ambiente, visto que se encontram entre as espécies de plantas mais usadas e recomendadas pela US Environmental Protection Agency na detecção de efeitos ecotoxicológicos (EPA U.S., 1996).

OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi avaliar a fitotoxicidade pelo índice de germinação da semente de alface de um vermicomposto e composto orgânico oriundos de tratamentos aeróbios.

METODOLOGIA

Análise de fitotoxicidade foi realizada em um laboratório de toxicologia em resíduos de uma instituição de ensino superior, e seguiu a metodologia de Tiquia (1988) e Zucconi (1988) onde foi utilizada a espécie de semente de alface (*Lactuca sativa* L).

Foram colocadas 10 sementes em placas de petri com papel filtro qualitativo (Figura 1) e adicionado nas placas 5 mL de solução das amostras que foram previamente homogeneizadas. Em seguida as placas foram levadas para BOD e permaneceram a 25°C por 48 horas.

Em paralelo foram feitas placas com a mesma espécie de semente em presença de água destilada, para servir de controle ou padrão.

Passado o período de 48 horas as sementes foram retiradas da BOD e foram analisadas, as quantidades de germinação e o comprimento da radícula com auxílio de um paquímetro (marca Carbografito), as sementes germinadas eram consideradas aquelas com o tamanho superior a 1mm e determinado o índice de germinação, através das equações 1, 2 e 3 (HIMANEN et al., 2012).

Índice de germinação de sementes (G), alongamento das raízes (AL) e o índice de germinação (IG) foram calculados segundo as seguintes equações:

$$G (\%) = (NSC \times NST) / 100 \quad \text{equação (1)}$$

$$AL (\%) = \sum ALC \quad \text{equação (2)}$$

$$\sum ALB \quad \text{equação (3)}$$

$$IG (\%) = (G\% \cdot AL\%) / 100 \quad \text{equação (4)}$$



Figura 1: Sementes de alface. Fonte: Autores do Trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 mostra os resultados da fitotoxicidade do vermicomposto e do composto orgânico para sementes de alface (*Lactuca Sativa* L). Os resultados são comparados com o controle de água destilada, sendo este considerado como

100%. A figura 2 mostra que ambas as amostras apresentaram índice de germinação (IG%) acima do recomendado pela *California Compost Quality Council* (CCQC), que estipula que o vermicomposto e o composto maturado devem obter um índice de germinação acima de 80% (CCQC, 2001).

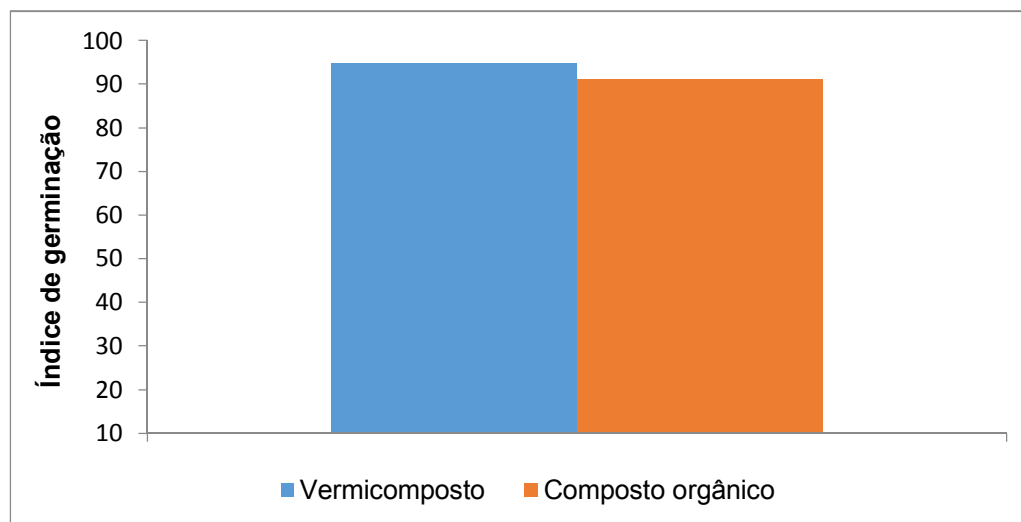


Figura 2: Índice de germinação do vermicomposto e do composto orgânico. Fonte: Autores do trabalho.

O resultado da fitotoxicidade do vermicomposto foi maior em relação a do composto orgânico. Isso ocorre pelo fato de o ácido húmico que é produzido pelas minhocas ter como função crucial agir na regulação do comportamento ambiental dos metais presentes no vermicomposto, ou seja, sua toxicidade, seu forte sistema metabólico, o envolvimento de micróbios intestinais de minhocas e células de cloragócitos, atuarem durante o processo de vermicompostagem (BHAT et al., 2018).

A semente mais utilizada em análises de fitotoxicidade é a de alface (*Lactuca sativa*), pois tende a obter resultados satisfatórios devido a sua alta sensibilidade em diversos aspectos, principalmente a efeitos toxicológicos. A porcentagem estabelecida pela Environmental Protection Agency (EPA) para a confiabilidade em testes fitotoxicológicos para hortaliças é de 80% de germinação (EPA, 2014).

Zucconi et al., (1988) explanam em seu trabalho que quando a germinação da alface apresentar índices acima do recomendado é devido a presença de maior teor de nutrientes que o adubo disponibiliza para as sementes, os autores também descrevem que esse alto IG (%) também ocorre pela maturidade do vermicomposto/composto e ausência de fitotoxicidade.

CONCLUSÃO

Através do resultado da análise de fitotoxicidade, foi possível observar que tanto o vermicomposto quanto o composto orgânico apresentaram índice de germinação acima do recomendado por órgãos internacionais, indicando que ambos são livres de qualquer fitotoxicidade. No entanto, para comprovar a qualidade do vermicomposto e do composto orgânico com referência a outros parâmetros é necessário fazer outras análises pertinentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BHAT, S. et al. Bioremediation and detoxification of industrial wastes by earthworms: Vermicompost as powerful crop nutrient in sustainable agriculture. **Science Direct**. v. 252, p.172-179. 2018.
2. BRASIL. **Lei N. 12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília: 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm > Acesso em: 3 out. 2021.
3. DA ROSA, L. O.; DE SOUZA, T. P.; DE OLIVEIRA, V. F.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E. K. VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO SETOR DE HORTIFRUTIGRANJEIRO PELO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOMÉSTICA. **Revista SEMIOSES: Inovação, Desenvolvimento e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro. v.13, n. 2, 2019. Disponível em: <https://apl.unisuem.edu.br/index.php/semioses/article/view/268/135> > Acesso em: 03 out 2021.

4. EPA U. S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Ecological effects test guidelines (OPPTS 850.4200): Seed germination/ root elongation toxicity test. 1996.
5. EPA, Environmental Protection Agency. A food and drug administration, organization for economic cooperation and developed, 2014. Disponível em: < <https://www.epa.gov/pesticides> > Acesso em 26 de jul. 2021.
6. GONÇALVES, Igor Aboud. Metodologia para gestão de resíduos orgânicos de restaurantes self-service pautada na produção mais limpa e uso de indicadores. 2021. 56f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) - Universidade Federal Fluminense**, Niterói, 2021. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/21960>>. Acesso em: 3 out. 2021.
7. HIMANEN, M.et al. Phytotoxicity of low-weight carboxylic acids. **Chemosphere**, v. 88, p. 426-431, 2012.
8. SILVA, K. L.; COSTA, N. S.; E GARCIA, P.L.M; MUSSEL, M.C; FERREIRA, M.; VIANNA, C.R. Minhocário De Baixo Custo: Uma Alternativa Viável Para O Reaproveitamento De Resíduos Orgânicos Domésticos. **Revista META**. v.1, n.1, p.386-392, 2016.
9. TIQUIA, S.m.; TAM, N.f.y.. Elimination of phytotoxicity during co-composting of spent pig-manure sawdust litter and pig sludge. **Bioresource Technology**, [s.l.], v. 65, n. 1-2, p.43-49, jul. 1988. Elsevier BV.
10. VIEIRA, G. Avaliação ecotoxicológica da fração solúvel do biodiesel de soja. Centro Tecnológico – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC. Florianópolis. 2010.**
11. ZUCCONI, F. et al. Evaluating toxicity in immature compost. **Biocycle, Emmaus**, v. 22, p.54-57, 1988.