

FITOTOXICIDADE DE VERMICOMPOSTO ORIUNDO DE RESÍDUOS ALIMENTARES COMO INDICADOR AMBIENTAL PARA SEGURANÇA ALIMENTAR NO CULTIVO DE HORTALIÇAS

LICIANE OLIVEIRA DA ROSA¹; KARINE FONSECA DE SOUZA²; ALANDERSON LARROZA RODRIGUES³; LUCIARA BILHALVA CORRÊA⁴; ÉRICO KUNDE CORRÊA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – licianecienciasambientais@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - karinefonseca486@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – alanlarroza@icloud.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – luciarabc@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – ericokundecorrea@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

De acordo com ROSA et al., (2021) do total dos resíduos orgânicos gerados no Brasil, 12% são oriundos do setor de hortifrutigranjeiro, sendo que grande parte são coletados e enviados para aterros sanitários e/ou dispostos a céu aberto. Atualmente, esse setor está implementando medidas para reduzir os impactos desses resíduos, como doações, conversão para ração animal ou tratamentos biológicos (XU et al., 2018). Nas possibilidades de tratamento, a vermicompostagem representa uma opção de valorização desses resíduos, sendo um processo de baixo custo e alta eficácia, pela ação conjunta de minhocas e micro-organismos em ambiente controlado (WU et al., 2019).

Esse tratamento é realizado por uma simbiose entre minhocas, micro-organismos que vivem em seu trato digestivo e os micro-organismos mesofílicos, que aceleram o processo de degradação da matéria orgânica. Como consequência, há a formação do húmus que é, em média, 70% mais rico em nutrientes que os fertilizantes convencionais (BLOMSTRÖM et al., 2016). Nesse processo, as minhocas atuam também sobre os resíduos orgânicos de maneira física, por meio da fragmentação, revolvimento e aeração, e bioquímica, com a digestão enzimática. A busca por alimentos provenientes de sistemas de produção mais sustentáveis, como os métodos orgânicos de produção, é uma tendência que vem se fortalecendo e se consolidando mundialmente. Sendo assim, o húmus produzido pode ser utilizado para a produção de alimentos através de hortas orgânicas, as quais favorecem o acesso a alimentos em quantidade e qualidade, contribuindo para a segurança alimentar devido a não utilização de produtos químicos na produção (ROSA et al., 2021).

No entanto, para se obter um húmus de qualidade é fundamental que seja livre de qualquer toxicidade (WANG; SELVAM; WONG, 2016). Em relação ao nível de toxicidade, segundo ZUCCONI et al., (1981) indicam os testes de germinação e crescimento de biomassa vegetal, através dos potenciais efeitos de fitotoxicidade em plantas indicadoras. Nestes ensaios, é comparado o número de sementes germinadas ou a biomassa desenvolvida na presença de uma amostra de composto com um controle. As sementes de alface e pepino são as mais utilizadas 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 Environmental Protection Agency – EPA, na detecção de efeitos ecotoxicológicos. Apesar de não existir uma legislação brasileira específica em relação a níveis de fitotoxicidade o Órgão Internacional California Compost Quality Council — CCQC,

estipula que produtos derivados de processos biológicos (vermicompostagem, compostagem e digestão anaeróbia) nos testes com bioensaios vegetais deve obter um índice de germinação acima de 80% para esse produto ser considerado seguro e livre de fitotoxicidade. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi de avaliar a fitotoxicidade pelo índice de germinação do vermicomposto de resíduos alimentares do setor de hortifrutigranjeiro para segurança alimentar na produção orgânica de hortaliças.

2. METODOLOGIA

Os resíduos alimentares utilizados neste trabalho, foram disponibilizados por um comércio localizado na cidade de Pelotas – RS, que possui setor de hortifrutigranjeiro. Para confecção das vermicomposteiras utilizou-se seis caixas de madeira de 10 L. Foram feitos três (3) tratamentos com repetições:

Tratamento 1: resíduos de frutas

Tratamento 2: resíduos de vegetais

Tratamento 3: resíduos de frutas + vegetais

Uma camada de adubo orgânico com cerca de 3 cm de espessura foi depositada no fundo de cada vermicomposteira e depois coberta com 8 kg de resíduos alimentares recolhidos de um comércio de distribuição alimentícia. E, por fim, mais uma camada de 3 cm de espessura de adubo orgânico. Após a montagem do experimento foi adicionado 50 minhocas clitelada (adulta) em cada vermicomposteira.

No final do processo de vermicompostagem, foi feita a retirada das amostras para realizar a análise de fitotoxicidade pelo índice de germinação. Foi realizado com extrato aquoso das amostras (1:10 m/v; 1h de agitação; filtração), aplicado em placas de petri com 10 sementes. Foram utilizadas as espécie de alface (*Lactuca sativa*), pepino (*Cucumis sativus*) e cebola (*Allium cepa*). As placas foram incubadas por 48 h, à 25 °C no escuro (TIQUIA; TAM, 1988). O procedimento foi repetido apenas com água destilada (branco). Foi adotado como limite mínimo o valor de 80% de índice de germinação para considerar o composto maturado (CALIFORNIA COMPOST QUALITY COUNCIL, 2001).

Após o tempo do processo de vermicompostagem foi construída uma horta com o vermicomposto gerado no processo, para as confecções dos vasos foram reutilizadas caixas de leite com capacidade de 1 L. Na horta foram plantadas hortaliças como a *Petroselinum Crispum* (Salsa Graúda Portuguesa) e *Allium fistulosum* L. (Cebolinha-Todo-Ano), em que cada vaso recebeu 05 sementes de cada hortaliça. As sementes utilizadas para o cultivo eram livres de qualquer defensivo químico.

Todos os resultados das análises foram primeiramente submetidos ao teste de normalidade por Shapiro-Wilke, posteriormente, os resultados foram submetidos ao teste de variância pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que se referem ao IG% das três espécies de sementes utilizadas neste trabalho; pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1: Índice de Germinação (%) para sementes de alface, pepino e cebola

Sementes	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Alface	102,23 ^c ±22,02	124,69 ^b ±7,24	152,93 ^a ±5,69
Pepino	131,76 ^b ±2,13	160,43 ^a ±0,20	101,75 ^c ±3,60
Cebola	99,70 ^a ±2,39	96,55 ^a ±5,17	100,14 ^a ±3,04

Médias seguidas de mesma letra minúscula entre colunas, os tratamentos não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% ($p < 0,05$).

O tratamento 3 (resíduos de frutas + vegetais) foi o que apresentou o maior IG (%) ($p < 0,05$) para semente de alface. A semente de pepino apresentou o maior IG (%) foi para o tratamento 2 (resíduos vegetais) ($p < 0,05$). Em relação ao IG (%) para a semente de cebola, os tratamentos (1, 2 e 3) não apresentaram diferença estatística ($p > 0,05$) entre si.

O IG (%) com valores altos como apresentado no presente trabalho, está relacionado com a redução das substâncias tóxicas, e pela estabilização da matéria orgânica que é enriquecido em substâncias húmicas e nutrientes na fase de maturação do vermicomposto (EL FELLS et al., 2016). Todos os tratamentos finalizaram com valores acima do recomendável por California Compost Quality Council (CCQC, 2001) que estipula que o índice precisa obter 80% de germinação indicando um vermicomposto livre de fitotoxicidade.

Após o fim do processo de vermicompostagem foi construída uma horta para o cultivo de hortaliças. Nela foram plantadas: cebolinha todo ano (*Allium fistulosum* L.) e salsa graúda (*Petroselinum Crispum*). Essa parte do trabalho indicou a importância do tratamento dos resíduos gerados no setor de hortifrutigranjeiro, visto que o resíduo que seria descartado de forma errônea foi tratado pelo processo de vermicompostagem gerando dois (2) produtos, o vermicomposto e as hortaliças que foram cultivados no mesmo, fazendo com que o comércio lucrasse revendendo essas hortaliças fechando um ciclo (ROSA et al., 2021).

As hortas orgânicas garantem a produção de alimentos livres de produtos químicos, trazendo segurança à mesa do consumidor, garantindo que não existam substâncias que possam causar danos à saúde (VENTURA; ROMÁN, 2017).

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou resultados satisfatórios, demonstrando, em primeiro lugar, que é possível tratar os resíduos orgânicos gerados no setor de hortifrutigranjeiro, ou seja, diretamente da fonte, tratado pelo processo de vermicompostagem, gerando no final um produto denominado de vermicomposto de valor agrônômico e ambiental. Outro resultado satisfatório, foi da análise de fitotoxicidade, onde foi possível observar que os vermicompostos apresentaram IG (%) acima do recomendado por órgãos internacionais, indicando livre de qualquer fitotoxicidade. Já em relação à horta, deve-se notar que o trabalho, além de tratar os resíduos orgânicos, o transformam em substrato para a produção de novas hortaliças, precursora da economia circular. Esse processo pode ser implementado em residências e empresas que geram resíduos orgânicos, para produzir alimentos sem agrotóxicos e promover a sustentabilidade

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOMSTRÖM, A.; LALANDER, C; KOMAKECH, A. J.; VINNERÅS, B.; BOQVIST, S.. A metagenomic analysis displays the diverse microbial community of a vermicomposting system in Uganda. **Infection Ecology & Epidemiology**, v. 6, n. 1, p. 32453, 2016.

CCQC - **California Compost Quality Council**, 2001. Compost Maturity Index, Technical Report. California.

EL FELLS, L.; HAFIDI, M.; OUHDOUCH, Y. Artemia salina as a new index for assessment of acute cytotoxicity during co-composting of sewage sludge and lignocellulose waste. **Waste Management**, v. 50, p. 194 - 200. 2016.

ROSA, L. O.; SOUZA, K. F.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, É K.. Análises físico-químicas do composto orgânico de biodegradação aeróbia. **Exatas e Engenharia**, v. 11, n. 31, p. 1-10, 2021.

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. 1998.

VENTURA, K. M.; ROMÁN, R. M. S. 2017. JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o Conhecimento para Alimentar o Brasil. In: K.M. Ventura; R.M.S. Román.(org). **Horta vertical orgânica: uma alternativa sustentável para produção de alimentos**. São Paulo: Embrapa, p. 273-283.

WANG, X.; SELVAM, A.; WONG, J.W.C.. Influence of lime on struvite formation and nitrogen conservation during food waste composting. **Bioresource Technology**, v. 217, p. 227-232, 2016.

WU, Z.; YIN, B.; SONG, X.; ZHAO, Q.. Effects of different lipid contents on growth of earthworms and the products during vermicomposting. **Waste Management & Research**, v. 37, n. 9, p. 934-940, 2019.

XU, F.; LI, Y.; GE, X.; YANG, L.; LI, Y.. Anaerobic digestion of food waste – Challenges and opportunities. **Bioresource Technology**, v. 247, p. 1047-1058, 2018.

ZUCCONI, F.; PERA, A.; FORTE, M.; DE BERTOLDI, M. Valuating toxicity in immature compost. **Biocycle, Emmaus**, v. 22, p.54-57, 1988.