

FITOTOXICIDADE DO COMPOSTO ORIUNDO DA COMPOSTAGEM DO PROJETO ADOTE UMA ESCOLA

**PAULA BURIN¹; MIRNA MARIO BERCIL²
; RAFAELA JORGE HALLAL³; LÍCIANE OLIVEIRA DA ROSA⁴; ÉRICO KUNDE
CORRÊA⁵; LUCIARA BILHALVA CORRÊA⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – paula_burin@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – mirnabercil365@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – rafinhamj18@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – licianedarosa@yahoo.com

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

⁶Universidade Federal de Pelotas – luciarabc@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A crescente quantidade de alimentos desperdiçados diariamente tem gerado inúmeras preocupações-tornando necessárias ações sustentáveis para mitigar os efeitos negativos causados pelo desperdício (SRIDHAR et al., 2021). Tornando necessárias ações sustentáveis para mitigar os efeitos negativos causados pelo desperdício. Com o crescimento econômico, a urbanização e o aumento constante da população, o desperdício alimentar tende a aumentar (TRIMMER E GUEST, 2018).

Um método para mitigar esse desperdício alimentar é tratá-lo de forma ambientalmente correta. A compostagem é um método sustentável e ambientalmente correto, amplamente utilizado em diferentes escalas. Ela possui baixo custo, alta eficiência e converte esses resíduos em adubo orgânico rico em nutrientes, que pode ser usado em hortas orgânicas, jardins, paisagismo e até mesmo na biorremediação do solo. (AYILARA et al., 2020)

Para avaliar a segurança do composto destinado ao cultivo de alimentos, a análise de fitotoxicidade torna-se essencial, recorrendo a índices de germinação e bioensaios. Esses testes não apenas determinam a maturidade do composto, mas também indicam seu impacto nas plantas cultivadas. (MENDES et al., 2016)

Portanto, ao avaliar o uso de resíduos orgânicos em meios de cultivo, é crucial considerar os possíveis efeitos fitotóxicos para garantir a segurança e eficácia do cultivo (LIU et al., 2024).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade do composto produzido por meio do processo de compostagem, utilizando o índice de germinação através de uma espécie de semente.

2. METODOLOGIA

O composto orgânico avaliado no presente trabalho é oriundo de um processo de compostagem com resíduos alimentares de um refeitório de uma escola municipal da cidade de Pelotas. O processo de compostagem durou 90 dias, com a coleta das amostras realizada no tempo inicial (1 dia) e no tempo final (90 dias).

Para a análise de fitotoxicidade, utilizando o índice de germinação, foi realizada a extração aquosa das amostras do composto (1:10; m/v; 1 hora de agitação; filtração). A solução resultante foi aplicada em placas de Petri, em triplicata, contendo 10 sementes de pepino (*Cucumis sativus*).

Para o teste de germinação, a dose controle foi preparada utilizando apenas água destilada, também em triplicata, e foi considerada como 'branco'.

As placas foram incubadas por 48 horas a 25 °C, no escuro. O cálculo do índice de germinação (IG%) foi realizado conforme a Eq. 1 (MENDES et al., 2016), de forma adaptada.

$$IG\% = (Gm \times Lm) \times 100 / (Gc \times Lc) \quad (1)$$

Onde:

IG%: índice de germinação das sementes expressado em percentual;

Gm: número de sementes germinadas na exposição da amostra do composto;

Lm: alongamento das raízes das sementes na exposição da amostra do composto;

Gc: número de sementes germinadas na exposição de água destilada (controle);

Lc: alongamento das raízes das sementes na exposição de água destilada (controle).

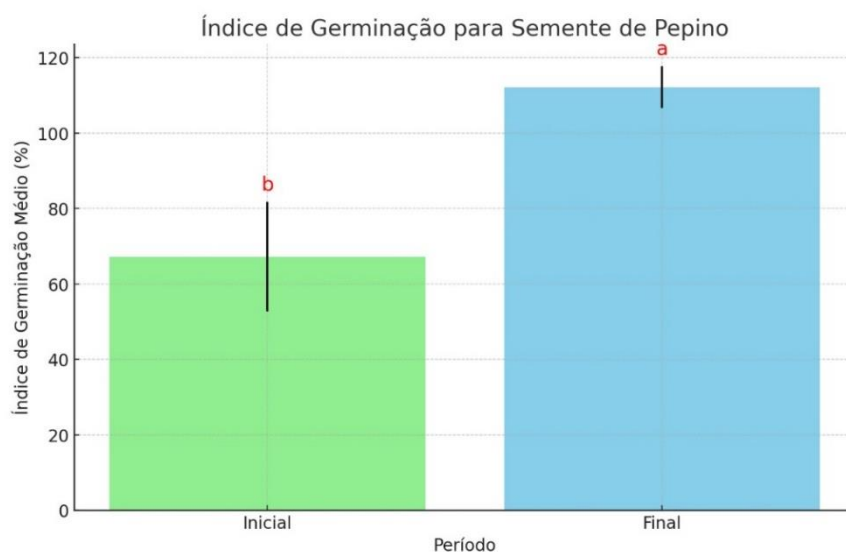
A análise de fitotoxicidade foi realizada no Laboratório de Ecotoxicologia em Resíduos e conduzida em triplicata.

Para avaliar o Índice de Germinação (IG%) das sementes de pepino nos diferentes períodos analisados (Inicial e Final), foi realizada uma Análise de Variância (ANOVA) unifatorial. A ANOVA foi utilizada para determinar se havia diferenças significativas entre os períodos em relação ao IG%. Após a confirmação de significância pela ANOVA, foi aplicado o teste de comparações múltiplas de Tukey para identificar quais períodos apresentavam diferenças estatisticamente significativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, são apresentados os resultados da análise do índice de germinação para as sementes de pepino.

Figura 1: Índice de germinação para sementes de pepino (*Cucumis sativus*)



Média/ "a" e "b" letras minúsculas indicam diferença estatística

Na Figura 1, é possível observar uma diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre o tempo inicial e o final, com o tempo inicial apresentando um IG% menor para as sementes de pepino.

O IG% inicial da compostagem teve valor abaixo dos 70%, e isso tem como fator o baixo resíduo orgânico colocado inicialmente. Esse resultado inicial está relacionado ao fato de que, no início do processo de degradação dos resíduos alimentares, ocorre a liberação de ácidos orgânicos e acético, além da presença de um pH ácido, o que mantém o IG% baixo.

O composto orgânico gerado ao final do processo de compostagem apresentou um IG% acima de 100%, indicando que o composto está livre de qualquer fitotoxicidade e, portanto, é de alta qualidade.

Segundo SILES-CASTELLANO et al. (2023) quando realizada de maneira adequada, a compostagem elimina a fitotoxicidade e pode resultar em um produto com efeito fitoestimulante.

Esse índice de germinação maior que 100% não apenas confirma a ausência de substâncias tóxicas no composto, mas também sugere que ele pode ter efeitos benéficos adicionais para o crescimento das plantas. (SILVA et al., 2017)

O padrão mais recente da indústria agrícola chinesa, lançado em 2019 como "Especificações técnicas para compostagem de esterco de gado e aves", exige que o Índice de Germinação (IG) dos compostos maduros seja de, no mínimo, 70%. Isso está de acordo com o padrão revisado para fertilizantes orgânicos da China (NY525–2021), que também exige um IG igual ou maior que 70%.

Se o processo de compostagem for mal feito, o resultado é uma matéria orgânica que não foi estabilizada o suficiente, ou um composto imaturo. Isso pode prejudicar o ambiente do solo, atrapalhar o crescimento das plantas, ser fonte de doenças e ainda causar danos às plantações devido à fitotoxicidade (CUI et al., 2017).

4. CONCLUSÕES

As sementes de pepino mostraram-se eficientes, para analisar a fitotoxicidade do composto. No caso do pepino, o composto trouxe benefícios para as sementes, onde a germinação e o crescimento radicular foram significativas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYILARA, Modupe Stella et al. Waste management through composting: Challenges and potentials. **Sustainability**, v. 12, n. 11, p. 4456, 2020.

CUI, Hong-Yang et al. Assessment of phytotoxicity grade during composting based on EEM/PARAFAC combined with projection pursuit regression. **Journal of hazardous materials**, v. 326, p. 10-17, 2017.

TRIMMER, J. T.; GUEST, J. S. Recirculation of human-derived nutrients from cities to agriculture across six continents. **Nat. Sustain.** 1, 427–435. 2018.

LIU, Juncheng et al. Plant-Derived Waste as a Component of Growing Media: Manifestations, Assessments, and Sources of Their Phytotoxicity. **Plants**, v. 13, n. 14, p. 2000, 2024.

MENDES, P. M. et al. Phytotoxicity as an indicator of stability of broiler production residues. **Journal of Environmental Management**, v. 167, p. 156-159, 2016.

O'CONNOR, James et al. Environmental implications, potential value, and future of food-waste anaerobic digestate management: A review. **Journal of Environmental Management**, v. 318, p. 115519, 2022.

SILES-CASTELLANO, Ana B. et al. Comparative analysis of phytotoxicity and compost quality in industrial composting facilities processing different organic wastes. **Journal of cleaner production**, v. 252, p. 119820, 2020.

Silva, L. A., Lima, M. J. S., & Oliveira, C. G. (2017). Fitotoxicidade de compostos orgânicos em testes de germinação de sementes: Avaliação do índice de germinação e crescimento de plântulas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 12(4), 213-219. doi:10.5039/agraria.v12i4a5461.

SRIDHAR, Adithya et al. Conversion of food waste to energy: A focus on sustainability and life cycle assessment. **Fuel**, v. 302, p. 121069, 2021

CHIA, Wen Yi et al. Sustainable utilization of biowaste compost for renewable energy and soil amendments. **Environmental pollution**, v. 267, p. 115662, 2020.

YANG, Yan et al. Selection of sensitive seeds for evaluation of compost maturity with the seed germination index. **Waste management**, v. 136, p. 238-243, 2021..