

Avaliação de composto orgânico obtido por compostagem na produção de mudas de hortaliças

Assessment of organic compost obtained by composting in the production of vegetable seedlings

DOI:10.34117/bjdv8n11-377

Recebimento dos originais: 28/10/2022

Aceitação para publicação: 30/11/2022

Amanda Camila Mercado do Nascimento

Graduanda no curso de Biomedicina pelo Centro Universitário Unigran Capital

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: amandacamilaa95@gmail.com

Ariane Oliveira Araújo

Graduanda no curso de Biomedicina pelo Centro Universitário Unigran Capital

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: arianearaujo21@hotmail.com

Bianca Maciel Batistela

Graduanda no curso de Biomedicina pelo Centro Universitário Unigran Capital

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: biancamacielbatistela_@hotmail.com

Karen Kalinca Feitosa da Silva

Graduanda no curso de Biomedicina pelo Centro Universitário Unigran Capital

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: karenkalinca@gmail.com

Lucas Nóbrega Barbosa

Graduando no curso de Biomedicina pelo Centro Universitário Unigran Capital

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: lucassnobregaa@gmail.com

Lucas de Melo da Silva

Doutor em Química

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: lucas.silva@unigran.br

Maicon Matos Leitão

Mestre em Ciências da Saúde

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: maicon.leitão@unigran.br

Alessandra Silveira Antunes Araújo

Doutora em Química

Instituição: Centro Universitário Unigran Capital

Endereço: Rua Abrão Júlio Rahe, 325, Centro, Campo Grande – MS

E-mail: alessandra.antunes@unigran.br

RESUMO

O crescimento exponencial da população mundial tem causado aumento nos problemas ambientais e de saúde pública relacionados ao descarte incorreto de diversos resíduos. Dentre estes, destacam-se os resíduos orgânicos que em grande parte são destinados a aterros como se fossem rejeitos ocasionando impactos negativos ao ambiente e à saúde humana e animal. A técnica da compostagem é uma alternativa para agregar valor a estes resíduos, pois produz adubo orgânico que pode ser adicionado ao solo usado na produção de novos alimentos. O presente estudo realizou um teste de fitotoxicidade de um composto orgânico obtido por meio da vermicompostagem e avaliou a germinação e o desenvolvimento de sementes de alface (*Lactuca Sativa*) e de rúcula (*Eruca sativa* Miller) em cinco tratamentos contendo diferentes proporções entre solo e composto orgânico. Os resultados obtidos indicam que o composto orgânico não apresentou toxicidade à germinação das sementes de alface e de rúcula e que as sementes germinaram nos cinco tratamentos avaliados. Concluiu-se que o uso do composto orgânico na produção das mudas de hortaliças testadas é uma alternativa viável e ambientalmente correta, havendo a necessidade de incentivar a população na realização da compostagem e uso do composto orgânico.

Palavras-chave: compostagem, composto orgânico, alface, rúcula.

ABSTRACT

The exponential growth of the world population has caused an increase in environmental and public health problems related to the incorrect disposal of various wastes. Among these, we highlight the organic waste that is largely destined for landfills as if they were rejects causing negative impacts to the environment and human and animal health. The composting technique is an alternative to add value to these residues, as it produces organic fertilizer that can be added to the soil used in the production of new foods. The present study carried out a phytotoxicity test of an organic compost obtained through vermicomposting and evaluated the germination and development of lettuce (*Lactuca Sativa*) and rocket (*Eruca sativa* Miller) seeds in five treatments containing different proportions between soil and compost. organic. The results obtained indicate that the organic compost did not present toxicity to the germination of lettuce and arugula seeds and that the seeds germinated in the five treatments evaluated. It was concluded that the use of organic compost in the production of vegetable seedlings tested is a viable and environmentally correct alternative, with the need to encourage the population to compost and use organic compost.

Keywords: composting, organic compost, lettuce, rocket.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação ambiental é uma das grandes questões da atualidade, pois com o crescimento da população, houve aumento do consumo de diversos materiais e compostos que após serem utilizados se tornam resíduos ou rejeitos. Estes, se descartados inadequadamente, trazem inúmeras consequências, não só ao meio ambiente como diminuição da qualidade do solo, das águas e do ar, mas também à saúde humana e animal.

Os resíduos e rejeitos gerados pelas diversas atividades antrópicas necessitam receber o tratamento correto para evitar que se tornem causadores de impactos ambientais negativos. É imprescindível, em todos os setores da sociedade, adotar um sistema eficaz que contemple todas as fases pelas quais o resíduo passará, desde a sua origem até a disposição final (MERSONI & REICHERT, 2017).

As legislações existentes em nosso país que normatizam os resíduos, buscam ações preventivas ou medidas mitigadoras, voltadas a eliminar ou minimizar os impactos negativos de suas atividades no ambiente ao longo do processo de suprimento e de produção (LEOPOLDINO *et al.*, 2019).

No Brasil, há a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 regulamentada pelo Decreto 10.936/2022. A PNRS estabelece as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

De acordo com a PNRS rejeito é aquele resíduo para o qual não há possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, sendo a disposição final ambientalmente adequada a única alternativa. Logo, nem todo resíduo é rejeito, pois a grande maioria dos resíduos gerados nos mais diversos tipos de atividades, é passível de algum tipo de tratamento que viabilize sua reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e outras destinações permitidas pelos órgãos competentes do Sisnama - Sistema Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2010).

Uma das formas de aproveitamento de resíduos citada na PNRS é a compostagem. Esta corresponde ao processo de decomposição biológica controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições aeróbias e termofílicas, resultando em material estabilizado podendo ser caracterizado como fertilizante orgânico, condicionador do solo ou outros produtos de origem agrícola (Resolução do CONAMA nº 481/2017).

O processo de compostagem produz um fertilizante orgânico e permite uma redução significativa no volume total de resíduos que devem ser encaminhados para destinação final em aterros sanitários. A adição ao solo do composto orgânico produzido no processo, melhora as suas características físicas, químicas e biológicas, proporcionando mais vida ao solo e melhorias na produção agrícola, sem a necessidade de utilização de fertilizantes sintéticos (MOREIRA *et al.*, 2010). Por meio da compostagem é dado um destino útil para os resíduos da fração orgânica impedindo seu acúmulo em aterros e sem causar riscos ao meio ambiente. Além disso, trata-se de uma técnica simples, de fácil realização e eficiente na reciclagem de resíduos orgânicos (ARAUJO, *et al.*, 2018).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a disposição incorreta dos resíduos orgânicos causa impactos ao meio ambiente e à população devido a geração de chorume, a emissão de metano e o favorecimento da proliferação de vetores causadores de doenças (BRASIL, 2016). Apesar da PNRS ser do ano de 2010, estes resíduos na grande parte do nosso país não recebem o tratamento adequado, sendo descartados incorretamente em aterros controlados, aterros sanitários e, infelizmente, em alguns locais do país, em lixões causando impactos negativos ao ambiente e à saúde.

A compostagem deve ser realizada de forma controlada para garantir a qualidade do adubo orgânico produzido para que as espécies de plantas a serem cultivadas se desenvolvam com qualidade. Por isso, é necessário avaliar as combinações de componentes para que haja o suprimento adequado às necessidades específicas de cada cultura (BRITO & MOURÃO, 2012).

Para que o composto orgânico, a ser usado como adubo, tenha qualidade como condicionador do solo, é preciso avaliar seu grau de maturidade. Compostos imaturos podem ser prejudiciais no desenvolvimento das espécies de plantas a serem cultivadas. Uma forma de se avaliar a maturidade do composto orgânico, é realizando o teste de fitotoxicidade que indicará a presença de substâncias nocivas ao cultivo das espécies. A avaliação da fitotoxicidade consiste na realização de testes de germinação em extrato aquoso, seja ele diluído ou não, do composto (CASTRO *et al.*, 2013).

Para a realização do teste de germinação, recomenda-se o uso de plantas sensíveis, de rápido crescimento e rentáveis, como por exemplo, a alface (*Lactuca sativa L.*) que respondem rapidamente à toxicidade mudando seu padrão de desenvolvimento (SARTORI *et al.*, 2015).

Quando o composto orgânico produzido pela compostagem apresenta boa qualidade, não sendo tóxico para a espécie, é importante a determinação da quantidade necessária a fim de melhorar as propriedades do solo para o bom desenvolvimento da espécie a ser cultivada.

A realização da compostagem e uso do composto orgânico no cultivo de diferentes espécies estão relacionados ao desenvolvimento local, pautado no desenvolvimento sustentável. Sendo fundamental a criação de um elo entre meio ambiente, sustentabilidade e educação, pois só assim, será possível mitigar na sociedade a cultura de desperdício e despreocupação acerca de questões ambientais (FERREIRA *et al.*, 2019).

Considerando-se que o descarte e o tratamento adequado para os resíduos caracterizam um grande problema para o meio ambiente e para a saúde pública, há a necessidade de várias mudanças comportamentais por parte de toda a população para o cumprimento do disposto na legislação. Neste contexto, a realização da compostagem e aplicação do composto orgânico na produção de mudas e cultivo de diferentes espécies caracteriza-se como uma atividade essencial para o avanço da transformação socioambiental voltada à sustentabilidade. Ademais, é preciso trabalhar no incentivo, na geração e divulgação de informações acerca do processo de compostagem, haja vista que, além de simples, se mostra eficaz no combate aos impactos negativos gerados ao meio ambiente e à saúde pública.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivos avaliar as características do adubo orgânico produzido por meio da vermicompostagem de resíduos orgânicos na UNIGRAN Capital, verificar a presença de fitotoxicidade no composto e avaliar sua eficiência na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa*) e de rúcula (*Eruca sativa* Miller) utilizando-se diferentes proporções em solo arenoso.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi desenvolvido no Centro Universitário UNIGRAN Capital, localizado em Campo Grande - MS. Trata-se de um estudo experimental apresentando abordagem qualitativa e quantitativa em seu desenvolvimento. Foram realizadas duas etapas visando avaliar um composto orgânico produzido por meio do processo da vermicompostagem de resíduos pertencentes à fração orgânica.

Na primeira etapa do estudo, foi avaliada a fitotoxicidade do composto orgânico na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa*) e de rúcula (*Eruca sativa* Miller)

conforme a metodologia descrita por Gusmão e Ripp (2016). Iniciou-se o processo determinando o valor do pH do extrato aquoso obtido pela mistura de composto orgânico e água, proporção de 1:10 (20 g do composto:180 mL de água destilada), em 3 repetições, seguido de agitação por 5 minutos e repouso por 15 minutos para a retirada dos sobrenadantes e realização das medições de pH.

Posteriormente, foram autoclavadas 6 placas de Petri (9 cm de diâmetro) com o fundo forrado com papel filtro de análise qualitativa e embaladas com papel Kraft, a 121°C por 15 minutos. Nestas placas foram adicionados 3 mL do extrato obtido do adubo orgânico da seguinte forma: 5 g de composto adicionados a 50 mL de água destilada a 60°C, agitado por 30 minutos, filtrado por duas vezes para clarificação do extrato em enlarmeyer com auxílio de um funil contendo um pedaço de algodão no fundo e para finalizar filtrado com papel filtro qualitativo, usando-se o algodão para a obtenção de um extrato parcialmente transparente. Antes de transferir o extrato para as placas de Petri, higienizou-se a bancada com álcool etílico 96° GL e com o auxílio de uma pinça foram inseridas 20 sementes de alface e 20 sementes de rúcula em cada placa específica para o tipo de hortaliça e colocadas na câmara de germinação a 25°C por 72 h com fotoperíodo de 12 h. Ao final realizou-se a contagem das sementes que germinaram em cada placa, mediu-se 5 raízes de forma aleatória para cada tratamento (branco e substrato orgânico) e calculou-se o índice de germinação e comparou-se com a escala de classificação qualitativa de fitotoxicidade e maturação do composto proposta por BELLO, 2011.

Na segunda etapa do estudo, foram utilizadas diferentes proporções (volume:volume) de solo arenoso e composto orgânico, contabilizando 5 tratamentos com 5 repetições cada um deles na produção de mudas de alface e mudas de rúcula. Foram, portanto, 25 tubetes de 300 mL para cada hortaliça, contendo as seguintes proporções: tratamento 1 = 100% solo; tratamento 2 = 75% solo e 25% composto orgânico; tratamento 3 = 50% solo e 50% composto orgânico; tratamento 4 = 25% solo e 75% composto orgânico e tratamento 5 = 100% composto orgânico. Em cada tratamento foram adicionadas 20 sementes de alface (*Lactuca sativa*) ou de rúcula (*Eruca sativa* Miller), que foram irrigadas diariamente, conforme a necessidade, até a data da coleta das mudas para avaliação. Ressalta-se que após a germinação das sementes foi realizado o desbaste restando apenas 1 muda por tubete. Na avaliação das mudas foram medidas as partes aéreas e as raízes frescas das mudas em cada tratamento.

O solo utilizado foi cedido pelo Laboratório de Solos da Embrapa Gado de Corte, localizada em Campo Grande – MS. Trata-se de um Neossolo Quartzarênico típico (RQo), coletado em Campo Grande – MS, na região da bacia do córrego do Guariroba.

As sementes de alface (*Lactuca sativa*) e de rúcula (*Eruca sativa* Miller) utilizadas nos testes de fitotoxicidade e na avaliação do composto orgânico foram adquiridas no comércio local.

Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente utilizando-se o programa Excel da Microsoft.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação de fitotoxicidade de um composto é muito importante, visto que permite determinar se há no material substâncias que possam inibir a germinação de sementes, o crescimento das raízes ou o desenvolvimento das plantas (TRAUTMANN E KRASNY, 2009 citados por BELO, 2011).

De acordo com os resultados obtidos no teste de fitotoxicidade para a alface e a rúcula, observou-se um valor médio do pH do composto de $8,13 \pm 0,06$, sendo este uma boa média, visto que, os microrganismos que atuam na compostagem têm como faixa ótima de desenvolvimento pH entre 6,5 a 8,5, portanto, quando bem conduzida, a compostagem não apresenta problemas relacionados ao controle de pH (PEIXOTO, 1988).

Os resultados obtidos no teste de fitotoxicidade para a germinação das sementes (Figura 1 e 2), usando-se o composto orgânico, indicaram um índice de germinação (IG) de 86,93% para a alface e de 986,8% para a rúcula. Estes valores foram determinados de acordo com a metodologia proposta por BELLO (2011) e encontra-se representada no Quadro 1. Para a determinação do IG, foram considerados os valores da longitude média das raízes da amostra e do controle e a porcentagem de germinação em relação ao controle conforme a equação a seguir.

$$IG = \%G*(Lm/Lc)$$

Em que:

IG = Índice de germinação

%G = Porcentagem de germinação em relação ao controle;

Lm = Longitude média das raízes da amostra (cm) e

Lc = Longitude média das raízes do controle (cm).

Quadro 1. Classificação qualitativa de fitotoxicidade.

% G	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL EM ANÁLISE
> 100	O material potencia a germinação e o crescimento da raiz das plantas
80 - 100	Não fitotóxico; composto maturado
60 - 80	Moderadamente fitotóxico
30 - 60	Fitotóxico
< 30	Muito fitotóxico

Fonte: BELLO, 2011

Considerando-se os valores de IG obtidos, infere-se que a utilização do composto orgânico como substrato não implica na presença de substâncias que sejam fitotóxicas às mudas, permitindo a germinação e também a qualidade das mesmas. O IG obtido está dentro do limite de recomendação dos órgãos internacionais de controle toxicológico que diz que o IG para sementes de alface precisa alcançar cerca de 80% de germinação, indicando que está livre de toxicidade e maturado, tendo assim índices satisfatórios para um composto de origem orgânica (ZUCCONI *et al.*, 1985 apud SELIM *et al.*, 2012). Já para a rúcula o alto valor do IG indica que o composto potencializou a germinação e desenvolvimento das mudas.

Atribui-se a ótima qualidade do composto orgânico ao processo de compostagem bem realizado, selecionando-se os resíduos e respeitando-se o período de maturação do composto para uso como fertilizante ou condicionante do solo.

Figura 1. Mudas de alface após 72 horas na BOD, sendo (A) em extrato do composto orgânico e (B) o controle; em (C) medida da longitude de raiz. Fonte: autores.

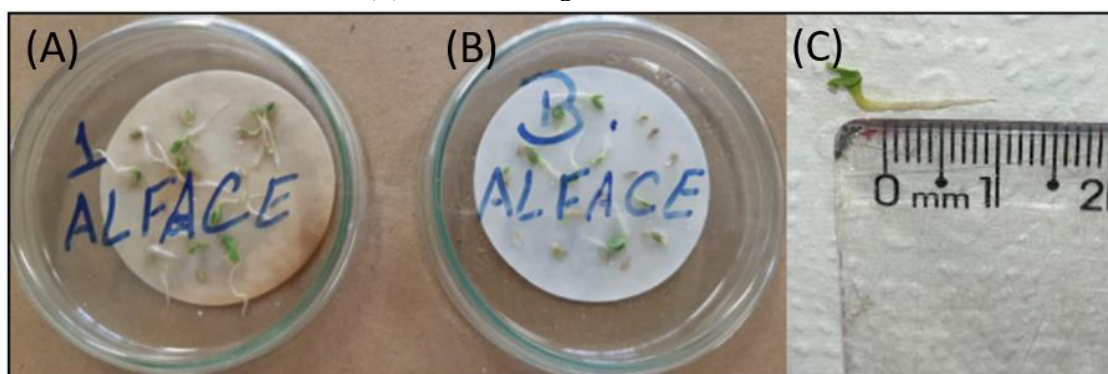
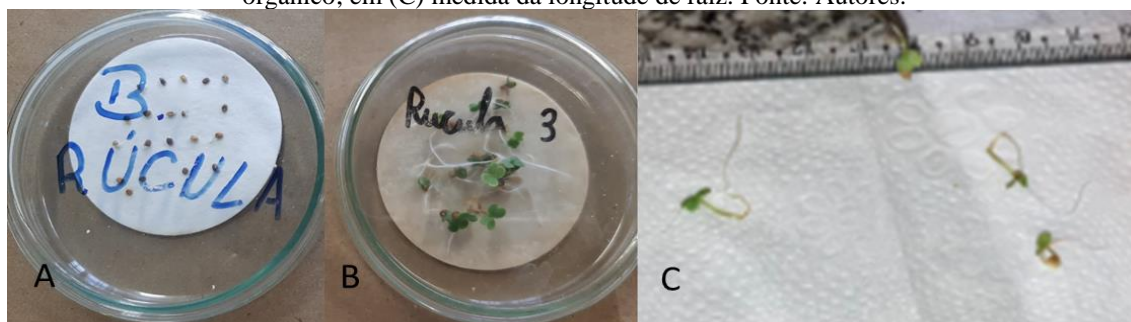


Figura 2. Mudanças de rúcula após 72 horas na BOD, sendo (A) o controle e (B) em extrato de composto orgânico; em (C) medida da longitude de raiz. Fonte: Autores.



Quando um composto orgânico não apresenta qualidade suficiente ele pode prejudicar o desenvolvimento das plantas cultivadas no solo ao qual foi adicionado, devido aos níveis de fitotoxicidade (BELLO, 2011). Por isso, ao se realizar o processo de compostagem deve-se realizar a seleção dos materiais que serão adicionados à composteira, bem como, respeitar o período de maturação do composto para uso como fertilizante ou condicionante do solo.

O composto orgânico (Figura 3) usado para produção das mudas não recebeu durante o processo de produção resíduos orgânicos como: carnes, ossos, laticínios, óleos e gorduras. Pois estes, além de possuírem tempo maior de decomposição, poderiam atrair moscas, baratas e fungos que são indesejáveis no processo. Os resíduos orgânicos frescos depositados na composteira foram cobertos com folhas secas. A parcela representada pelos resíduos frescos é rica em nitrogênio e a matéria seca representa a parcela rica em carbono.

O processo adotado para produção do composto foi o que utiliza a presença de minhocas, e que também pode ser chamado de vermicompostagem, pois gera um composto orgânico de melhor qualidade. Para assegurar melhores condições para o desenvolvimento das minhocas foi evitada a adição de resíduos como laranja, limão, cebola, alho e alimentos cozidos em excesso que causam acidificação do meio.

Figura 3. (A) composto orgânico produzido com resíduos de alimentos e (B) preparo dos tratamentos para a avaliação da germinação das sementes e desenvolvimento das mudas. Fonte: autores.



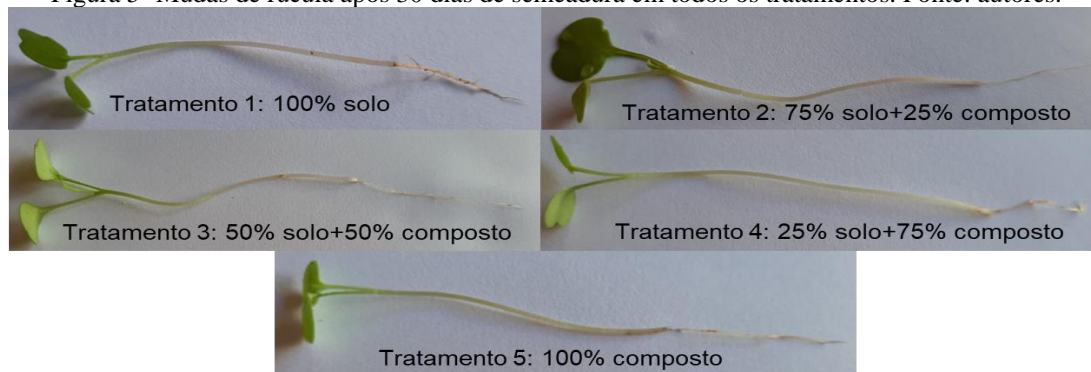
No teste para avaliar a melhor proporção entre solo e composto orgânico no cultivo das mudas de alface e rúcula, foi observado que a germinação das sementes ocorreu em todos os tratamentos.

Para avaliar e comparar o desenvolvimento das mudas em relação à raiz e à parte aérea, ambas medidas frescas, nos 5 tratamentos testados, foram realizadas a análise de variância.

Figura 4. Mudas de alface após 24 dias de semeadura em todos os tratamentos. Fonte: autores.



Figura 5- Mudanças de rúcula após 30 dias de semeadura em todos os tratamentos. Fonte: autores.



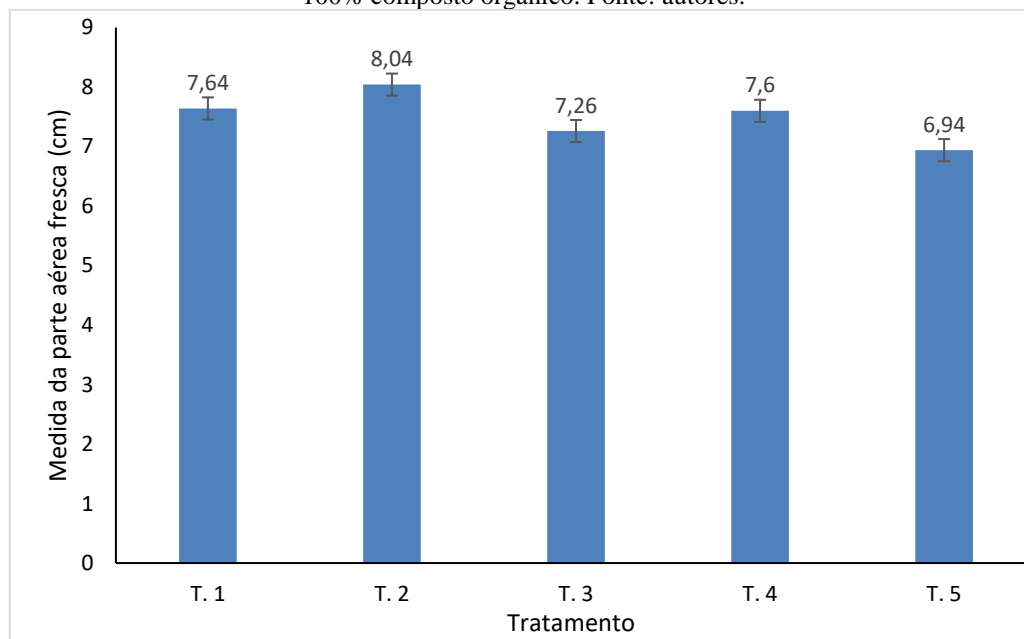
Observou-se para as mudas de alface que não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos para as medidas de partes aéreas das mudas frescas, pois o valor de F calculado foi inferior ao valor de F tabelado conforme apresentado na Tabela 1. Estes valores indicam que as composições dos tratamentos, ou seja, as proporções usadas de solo e composto orgânico, não interferiram no desenvolvimento da parte aérea das mudas no período considerado no experimento.

Tabela 1. Análise de variância para as medidas da parte aérea fresca das mudas de alface após 24 dias da semeadura.

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	F _{calculado}	F _{tabelado} *
Tratamentos (entre grupos)	4	3,4616	0,8654	1,90869	2,87
Resíduo (dentro dos grupos)	20	9,068	0,4534		
Totais	24	12,5296			

GL = graus de liberdade; SQ = soma dos quadrados; QM = quadrado médio; *distribuição F a 5%. Fonte: autores.

Figura 6- Valores médios referentes às medidas de parte aérea das mudas frescas de alface após 24 dias da semeadura em cada tratamento avaliado. Onde T. 1 = 100% solo; T. 2 = 75% solo e 25% composto orgânico; T. 3 = 50% solo e 50% composto orgânico; T. 4 = 25% solo e 75% composto orgânico e T. 5 = 100% composto orgânico. Fonte: autores.

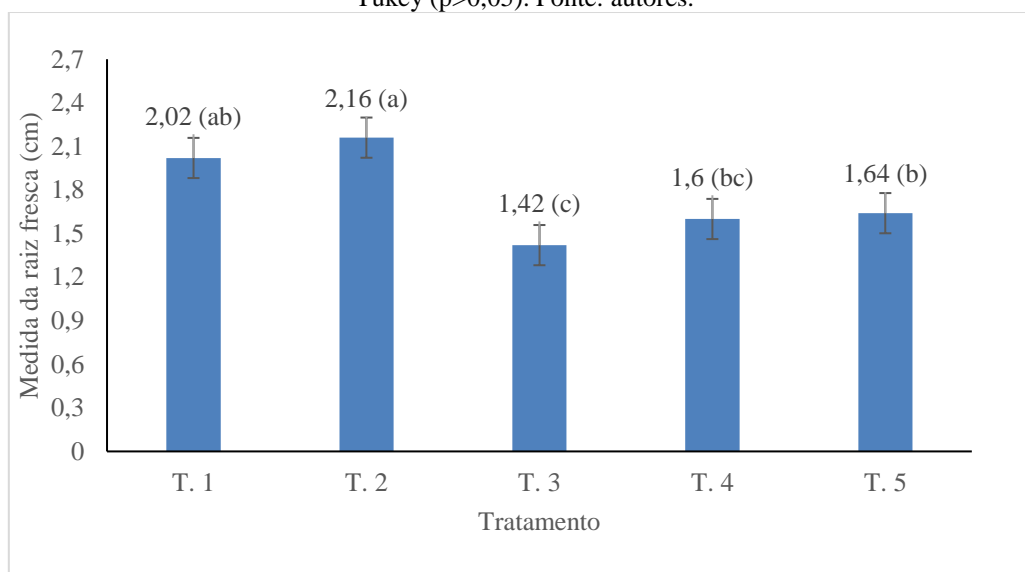


Os resultados obtidos em relação ao desenvolvimento da parte aérea das mudas de alface evidenciam que a adição do composto orgânico produzido por meio da compostagem (realizada de forma correta) não apresenta toxicidade à produção das

mudas de alface, sendo, portanto, um caminho promissor para aplicação dos resíduos orgânicos, reduzindo assim, o volume deste tipo de resíduo nos aterros.

Após a realização da análise de variância para as medidas de raízes das mudas frescas de alface, verificou-se que houve diferença significativa entre as médias de desenvolvimento das raízes no período considerado no experimento e os resultados comparados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) encontram-se na Figura 7.

Figura 7. Valores médios referentes às medidas das raízes frescas de alface após 24 dias da semeadura em cada tratamento avaliado. Onde T. 1 = 100% solo; T. 2 = 75% solo e 25% composto orgânico; T. 3 = 50% solo e 50% composto orgânico; T. 4 = 25% solo e 75% composto orgânico e T. 5 = 100% composto orgânico. Médias seguidas de mesma letra minúscula acima das colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). Fonte: autores.



Após a realização da análise de variância para as medidas de raízes e parte aérea das mudas frescas de rúcula, verificou-se que houve diferença significativa entre as médias de desenvolvimento tanto das raízes quanto da parte aérea no período considerado no experimento e os resultados comparados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) encontram-se nas Figuras 8 e 9.

Figura 8. Valores médios referentes às medidas das raízes frescas de rúcula após 30 dias da semeadura em cada tratamento avaliado. Onde T. 1 = 100% solo; T. 2 = 75% solo e 25% composto orgânico; T. 3 = 50% solo e 50% composto orgânico; T. 4 = 25% solo e 75% composto orgânico e T. 5 = 100% composto orgânico. Médias seguidas de mesma letra minúscula acima das colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$). Fonte: autores.

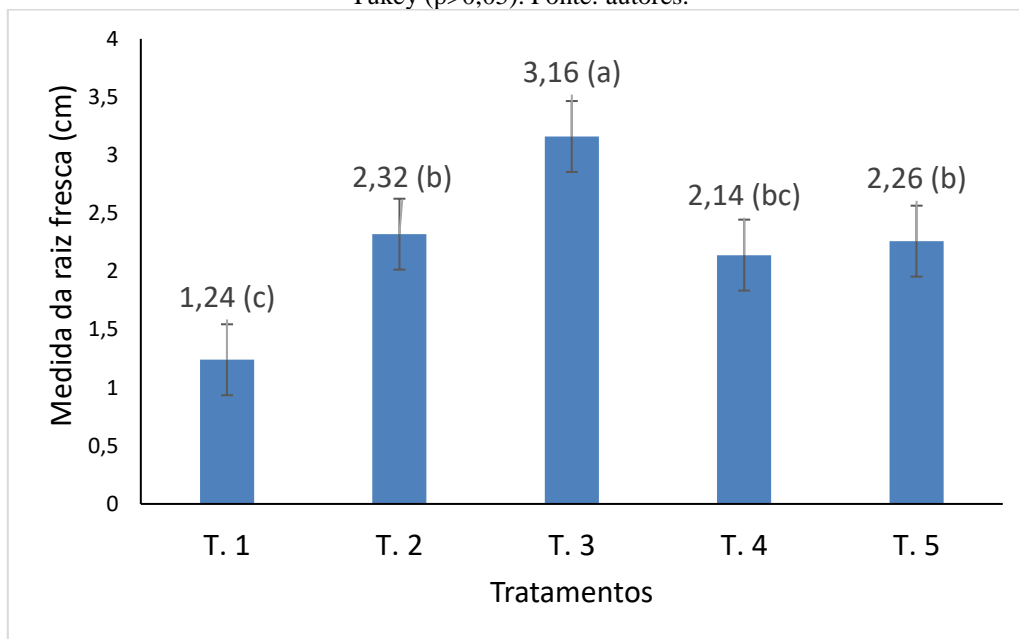
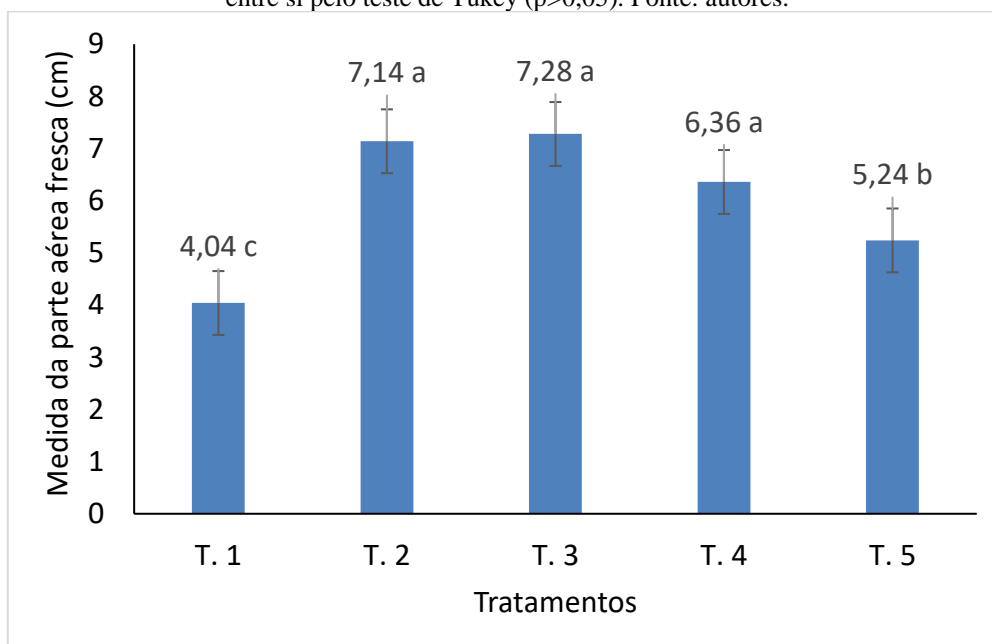


Figura 9. Valores médios referentes às medidas das partes aéreas frescas de rúcula após 30 dias da semeadura em cada tratamento avaliado. Onde T. 1 = 100% solo; T. 2 = 75% solo e 25% composto orgânico; T. 3 = 50% solo e 50% composto orgânico; T. 4 = 25% solo e 75% composto orgânico e T. 5 = 100% composto orgânico. Médias seguidas de mesma letra minúscula acima das colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$). Fonte: autores.



Verifica-se que houve maior desenvolvimento de raiz no tratamento 3 e para o desenvolvimento de parte aérea os maiores resultados que não diferem estatisticamente entre si foram obtidos nos tratamentos 2, 3 e 4. O tratamento 1, constituído apenas de

solo, apresentou os menores valores médios para o desenvolvimento tanto de raiz quanto de parte aérea. Isto evidencia os benefícios da adição de composto orgânico no solo para a produção de mudas de rúcula.

A adição de composto orgânico ao solo além de melhorar suas propriedades físico-químicas, também é uma prática sustentável, uma vez que é obtido pela compostagem de resíduos orgânicos que deixam de ser destinados incorretamente aos aterros sanitários agregando valor a este tipo de resíduo.

De acordo com Santos (2015) os substratos consistem em um dos principais fatores para garantir a boa qualidade das mudas, pois influenciam diretamente no desenvolvimento das raízes e, conseqüentemente, no crescimento da parte aérea. Logo, se o composto orgânico produzido por meio da vermicompostagem fosse um substrato de má qualidade, o desenvolvimento das mudas nos tratamentos contendo o composto orgânico seriam inferiores ao desenvolvimento nos tratamentos contendo apenas solo.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no teste de fitotoxicidade, o composto orgânico produzido por meio da vermicompostagem, realizada de forma controlada, não apresentou toxicidade à germinação das sementes de alface e de rúcula.

De acordo com os dados obtidos na avaliação do desenvolvimento das mudas de alface e rúcula em diferentes concentrações de composto orgânico, é possível inferir que, a utilização do composto, quando produzido de maneira correta, apresenta resultados satisfatórios, na produção desta hortaliça.

Ressalta-se a importância da disseminação de conhecimento para incentivar a população a realizar o processo da compostagem e a utilizar o composto orgânico no cultivo de hortaliças.

Há a necessidade de criar um elo entre educação e responsabilidade ambiental a fim de alcançarmos a sustentabilidade, uma vez que a população ainda não sabe agir de forma correta em relação aos resíduos gerados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.P.F.L.; FRANÇA, E.C.S.; ARAGÃO, R.K.B.; VALE, M.B. Uso da compostagem no cultivo de morangos orgânicos no nordeste brasileiro. **IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, São Bernardo do Campo/SP – 26 a 29/11/2018.

BELLO, S. **Avaliação de fitotoxicidade através de *Lepidium sativum* no âmbito de processos de compostagem**. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente na Especialidade de Tecnologia e Gestão do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão de Resíduos Orgânicos, 2016**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html>> Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 481, de 03 de outubro de 2017**. Estabelece critérios de procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=728>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRITO, L.M.; MOURÃO, I. Características dos substratos para horticultura: propriedades e características dos substratos. **Publindústria, Agrotec**, março, 2012.

CASTRO, B.B.; SOARES, R.T.R.N.; MANHÃES, C.M.C.; FRANCELINO, F.M.A. Avaliação da fitotoxicidade durante o processo de compostagem de dejetos de matrizes suínas. **VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia** – Porto Alegre/RS, novembro, 2013.

FERREIRA, L.C.; MARTINS, L.C.G.F.; PEREIRA, S.C.M.; RAGGI, D.G.; SILVA, J.G.F. Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019.

GUSMÃO, A.P.; RIPP, P.G. **Utilização de composto orgânico para produção de mudas**. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

LEOPOLDINO, C.C.L.; BARBOSA, D.C.; MENDONÇA, F.M.; INFANTE, C.E.D.C.; NOGUEIRA, E.A.T. Impactos ambientais e financeiros da implantação do gerenciamento de resíduos sólidos em um complexo siderúrgico: um estudo de caso. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 24, n.6, p. 1239-1250, 2019.

MERSONI, C.; REICHERT, G.A. Comparação de cenários de tratamento de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica da Avaliação do Ciclo de Vida: o caso do município de Garibaldi, RS. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.22, n.5, p. 863-875, 2017.

MOREIRA, A.M.M.; CARVALHO, L.L.; GÜNTHER, W.M.R. Composteira experimental em ambiente institucional: instrumento de educação ambiental e busca da sustentabilidade. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. VI, 2010.

PEIXOTO, R.T.G. **Compostagem: opção para o manejo orgânico do solo**. Londrina: IAPAR, 1988. 48p. (IAPAR. Circular, 5).

SANTOS, C.E. **Anuário brasileiro de hortaliças 2015**. Santa Cruz do Sul. Editora Gazeta Santa Cruz. 68 f, p. 43. 2015.

SARTORI, V.C.; RIBEIRO, R.T.S.; PAULETTI, G.F.; PANSERA, M.R.; RUPP, L.C.D. **Cartilha para agricultores compostagem: Produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos**. Universidade de Caxias do Sul- UCS, 2015.

SELIM, S. M.; ZAYEDM, M. S.; ATTA, H. M. Evaluation of phytotoxicity of compost during composting process. **Nature and Science**, v. 10, n. 2, p. 69-77, 2012.