

## Utilização de doses de composto orgânico a base de palha e casca de alho no desenvolvimento da cultura de rucula

### Use of doses of organic compound based on straw and garlic peel in the development of rucula culture

DOI:10.34117/bjdv7n6-346

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 21/09/2021

#### **João Vitor Ferreira de Araujo**

Graduando do curso de engenharia agrônômica  
Centro universitário de Santa Fé do Sul – SP, UNIFUNEC  
joavitorferrera1@hotmail.com

#### **Roberto Igor Bezerra Ferreira**

Graduando do curso de engenharia agrônômica  
Centro universitário de Santa Fé do Sul – SP, UNIFUNEC,  
roberto\_i\_bferreira@outlook.com

#### **Douglas Costa Martins**

Docente do curso do curso de engenharia agrônômica  
Centro universitário de Santa Fé do Sul – SP, UNIFUNEC  
douglascostamartins75@gmail.com

#### **Alessandra de Lourdes Ballaris**

Docente do curso do curso de engenharia agrônômica  
Centro universitário de Santa Fé do Sul – SP, UNIFUNEC  
alballaris@hotmail.com

#### **RESUMO**

A produção de hortaliças em geral é uma atividade que ocupa lugar de destaque na economia e na agricultura brasileira. Atualmente, é crescente a adoção de sistemas alternativos como cultivo que se emprega adubos orgânicos na produção de hortaliças. Este trabalho teve por objetivo determinar a ação dos compostos orgânicos residuais da indústria de alho (casca e palha) aplicados isolados e misturados no desenvolvimento das plantas de rúcula. O experimento foi conduzido no Núcleo de Extensão e Pesquisa (NEPE) do Centro Universitário (UNIFUNEC) em Santa Fé do Sul – São Paulo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, composto por quatro tratamentos e quatro repetições. T1 = Testemunha (0 de Composto Orgânico), T2= Composto de casca alho, T3= composta palha de alho, T4= composto de casca + palha de alho. Foram avaliados: Massa Fresca da parte Aérea (MFA), Massa Seca da parte Aérea (MAS), Altura das Plantas (AP) e Diâmetro das Plantas (DP). Os resultados obtidos permitem concluir que houve o aumento do diâmetro da planta utilizando o composto de casca + Palha, nos demais parâmetros analisado houve um melhor desempenho de produção, quando se comparado com a testemunha.

**Palavras-chave:** *Eruca sativa*, Resíduo, Agroindústria.

## ABSTRACT

The production of vegetables in general is an activity that occupies a prominent place in the Brazilian economy and agriculture. Currently, the adoption of alternative systems such as cultivation that uses organic fertilizers in the production of vegetables is increasing. This work aimed to determine the action of residual organic compounds from the garlic industry (peel and straw) applied alone and mixed in the development of arugula plants. The experiment was conducted at the Extension and Research Center (NEPE) of the University Center (UNIFUNEC) in Santa Fé do Sul – São Paulo. The experimental design was completely randomized, consisting of four treatments and four replications. T1 = Witness (0 of Organic Compost), T2= Compost of garlic peel, T3= Composite of garlic straw, T4= Composite of peel + garlic straw. The following were evaluated: Fresh Mass of the Aerial Part (MFA), Dry Mass of the Aerial Part (MAS), Height of Plants (AP) and Diameter of Plants (DP). The results obtained allow us to conclude that there was an increase in the plant diameter using the bark + straw compound, in the other parameters analyzed there was a better production performance when compared to the control.

**Keywords:** *Eruca sativa*, Residue, Agroindustry.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a área de hortaliças folhosas é estimada em 174.061 hectares cultivados com alface (49,9%), rúcula (22,8%), repolho (15,3%), couve (6,1%), espinafre (1,0%) e outras (4,9%). A produção de mais de 1.317,6 toneladas distribui-se entre alface (43,7%), repolho (31,7%), couve (9,1%), agrião (7,6%), espinafre (3,1%), rúcula (2,0%) e outras (2,1%). (VILELA; LUENGO, 2017).

O Cenário Hortifrúti Brasil 2018, divulgado pelo Programa Hortifrúti Saber e Saúde, com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a Associação Brasileira de Produtores Exportadores de Frutas (Abrafrutas) e o Instituto Brasileiro de Horticultura (Ibrahort), revela a ocupação de pelo menos 13 milhões de trabalhadores, com 3,3 milhões de produtores no cultivo de 24 plantas, em 5,1 milhões de hectares, obtendo 53 milhões de toneladas. Os resultados no campo financeiro também são bem expressivos. A exportação na olericultura, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cinco produtos importantes asseguraram R\$ 11,8 bilhões em 2018, com 10,2 milhões de toneladas. No atacado, a renda dos hortifrúti chegou a R\$ 30 bilhões em 2019. Para 2020, embora houvesse a possibilidade de ocorrer alguma ampliação de cultivo e de oferta, a imprevisibilidade de resultados aumentou com a ocorrência da pandemia mundial de coronavírus e sua influência na economia, mas o setor produtivo assegurava abastecimento e preservava a esperança, considerando inclusive a recomendação de seu consumo para a saúde. Aliás, pesquisa recente (Vigitel, do Ministério da Saúde, de 2018) mostra que ocorreu aumento de 15,5% na aquisição de

hortaliças e de frutas nos últimos dez anos, concentrado entre as mulheres (27,2%), e em nome da adoção de “hábitos mais saudáveis” (CARVALHO *et al.*;2020; CAMARGO FILHO, 2012).

As hortaliças, em sua maioria, necessitam de grandes contribuições de nutrientes em períodos de tempo relativamente curtos. A forma tradicional de suprimento nutricional das olerícolas tem sido por meio da utilização de adubos químicos. No entanto, em função dos enormes custos dos adubos químicos e os problemas de contaminação do solo e dos lençóis freáticos tem se buscado formas alternativas para prover as necessidades das culturas oleráceas.

A rúcula (*Eruca sativa* Miller) nativa de parte da Ásia ocidental e do sul da Europa, sobressai entre as olerícolas pelo seu cheiro e sabor picante, por sua composição nutricional. Proporcionando elevados teores de ferro, enxofre, potássio e vitaminas (FIGUEIREDO *et al.*, 2007). Ela possui ciclo curto de trinta a trinta e cinco dias, pertencente à família das *Brassicaceae* e possui três espécies, que são empregadas na dieta a *Eruca sativa* Miller, de ciclo anual de desenvolvimento e as espécies *Diplotaxis tenuifolia* e *Diplotaxis muralis* de ciclo perene (PIGNOME, 1997).

A agricultura orgânica vem desenvolvendo-se velozmente, tanto em área cultivada como em número de produtores e também o aumento do mercado consumidor. Seu crescimento se dá, principalmente pelo fato de que a agricultura convencional se fundar no emprego intensivo de agroquímicos e com a conscientização de uma parte expressiva da população, referente aos efeitos tormentosos que os resíduos dos agroquímicos podem causar à saúde sem sua utilização correta.

As hortaliças respondem bem ao emprego de compostos orgânicos e melhora as propriedades físico-químicas e biológicas do solo, onde podemos obter uma produção melhor das olerícolas (VIEIRA *et al.* 2013). A utilização de compostos orgânicos como fertilizantes após a técnica de compostagem é bastante difundida entre os agricultores, se tornando uma alternativa para a adubação de hortaliças como a cultura da rúcula.

Entre as considerações sobre o cultivo de olerícolas no sistema de cultivo orgânico, observa-se um avanço crescente dos métodos de adubação competente, apresentando para os agricultores enormes benefícios como o aumento da capacidade de retenção de água, melhorias nas características químicas, físicas e biológicas da cultura e a redução dos impactos das gotas das chuvas assim impedindo o processo erosivo do solo (SANTIAGO; ROSSETO, 2009).

Segundo Silva (2012), os compostos orgânicos são empregados com objetivo de melhorar a estrutura dos solos como agente agregador das partículas do solo, evitando seu desprendimento e carreamento pelo processo de erosão pluvial.

MIYASAKA *et al.* (1997), que afirmam que a utilização de composto orgânico confere melhorias na fertilidade do solo e é um fantástico condicionador de solo, a composição do composto orgânico estar amarrado ao material empregado como matéria prima. Fato estes corroborados por Santos *et al.* (2001), utilizaram compostos orgânicos no desenvolvimento e na produção da cultura da alface e os resultados demonstraram incremento no crescimento e desenvolvimento foliar diretamente proporcional ao aumento da dose. Os autores ainda relatam que o uso de compostos orgânicos na cultura da alface promoveu efeitos residuais, e por conseguinte, aumento dos teores de macro e micronutrientes no solo e elevação da capacidade de troca de cátions (CTC). Conforme Menezes e Salcedo (2007), o emprego de compostos orgânicos é uma opção largamente seguida para o fornecimento de nutrientes, principalmente os macronutrientes nitrogênio (N) e fósforo (P).

A fertilização orgânica na cultura da rúcula realiza um papel essencial no acréscimo da produção, principalmente em solos com baixo teor de matéria orgânica (SOUZA, 1990). No entanto, a resposta da cultura da rúcula à utilização de fertilizantes orgânicos é muito variável, devido à heterogeneidade na composição dos materiais orgânicos utilizados.

As olerícolas necessitam de enormes quantidades de nutrientes devido a seus ciclos curtos. Sabe-se que a utilização da matéria orgânica vem influenciando a germinação e enraizamento de algumas espécies de hortaliças. A disposição do composto orgânico próximo ao sistema radicular das plantas, pois a matéria orgânica no solo estimula o crescimento das raízes e a absorção de nutrientes (COUTINHO *et al.*, 1993; SALGADO *et al.*, 1998).

Os nutrientes balanceados, em equilíbrio aumentam a proteossíntese, diminui o teor de substâncias solúveis, portanto diminuirá o ataque de pragas e doenças. Nesta situação, os compostos orgânicos são de extraordinária importância, pois compõe a base da fertilização orgânica, não é adubar diretamente a planta, e sim fertilizar o solo para que a partir dele a planta se alimente (CHABOUSSOU, 1980).

Este trabalho teve por objetivo determinar a ação dos compostos orgânicos residuais da indústria de alho (casca e palha) aplicados isolados e misturados no desenvolvimento das plantas de rúcula.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Núcleo de Extensão e Pesquisa (NEPE) do Centro Universitário (UNIFUNEC) em Santa Fé do Sul – São Paulo, cuja a área experimental total cultivada foi de 200 m<sup>2</sup> (10 m x 20 m). O clima da região, de acordo com a classificação de *Koppen* é subtropical úmido, *Aw*, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso, com precipitação média em torno de 1200 mm e temperaturas mínimas em torno de 17 °C e máximas em torno de 33,5 °C (ROLIM *et al.*, 2007). Os solos do Núcleo de Extensão e Pesquisa - NEPE são constituídos de Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos abrupticos, textura média/argilosa, com relevo suave ondulado a ondulado (Oliveira *et al.*, 1999).

Antes da implantação do experimento foram coletadas amostras de solos na área para realização da análise de fertilidade do solo antes da instalação do experimento, sendo encaminhadas ao Laboratório de Fertilidade para a análise química (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados complementares realizadas no Laboratório Ciência em Solo.

| Descrição amostra | Relação C/N | Co   | Macronutrientes                  |      |     |     |     | Micronutrientes |       |       |        |       |       |
|-------------------|-------------|------|----------------------------------|------|-----|-----|-----|-----------------|-------|-------|--------|-------|-------|
|                   |             |      | N                                | P2O5 | K2O | CaO | MgO | S               | B     | Cu    | Fe     | Mn    | Zn    |
|                   |             |      | Equivalência a fertilizantes (%) |      |     |     |     |                 |       |       |        |       |       |
| Casca Alho        | 92,6        | 58,3 | 0,6                              | 0,1  | 1,2 | 2,8 | 0,3 | 0,2             | 0,002 | 0,000 | 41,230 | 0,002 | 0,002 |
| Palha Alho        | 83,2        | 48,3 | 0,6                              | 0,1  | 1,4 | 7,3 | 0,4 | 0,2             | 0,002 | 0,006 | 30,760 | 0,001 | 0,003 |

Fonte: Próprio Autores

Os canteiros/parcelas nas dimensões de 2 m comprimento x 1 m largura x 0,15 m de altura, foram levantados com auxílio do enxadão e nivelado com rastelo.

A bandejas de mudas de rúcula utilizadas no experimento foram fornecidas pelo Viveiro Agromudas do município de Jales pertencente ao proprietário Leandro Silva, sendo as bandejas de duzentas células, e as mudas transplantadas para os canteiros/parcelas.

Cada parcela dos canteiros/parcelas, foram construídas de 2,0 m de comprimento x 1,0 m de largura, onde as mudas dispostas em fileiras por canteiro com espaçamento de 25 cm x 25 cm entre plantas e linhas. A área útil da parcela formada por duas linhas do centro do canteiro/parcela e desprezará as bordas do canteiro/parcela. A irrigação realizada por micro aspersão, sendo realizada conforme a necessidade da cultura e os tratos culturais conforme o Manual de Olericultura.

O material orgânico produzido foi incorporado ao solo, nos canteiros/parcelas quinze dias antes do transplante das mudas. A palha e casca de alho utilizada neste

trabalho são resíduos da fabricação de temperos da agroindústria Sol Nascentes Alimentos, com sede no município de Três Fronteiras Estado de São Paulo, com razão social Irmãos Satake Ltda situada no endereço Rua Taquaritinga, 221 – Centro. A palha e a casca de alho foram submetidas a análise de em laboratório para determinação de suas características físico-químicas e são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados de macro e micronutrientes realizadas no Laboratório Ciência em Solo.

| Descrição amostrada | Umidade | pH                   | Co    | N   | P   | K    | Ca | Mg  | S   | Fe    | B  | Cu    | Mn | Zn |
|---------------------|---------|----------------------|-------|-----|-----|------|----|-----|-----|-------|----|-------|----|----|
|                     | g/kg    | (CaCl <sub>2</sub> ) | g/kg  |     |     |      |    |     |     |       |    | Mg,kg |    |    |
| Casca de alho       | 78      | 4,1                  | 583,4 | 6,3 | 0,6 | 9,9  | 20 | 1,7 | 2,2 | 412,3 | 24 | 4     | 18 | 22 |
| Palha de alho       | 98      | 4,1                  | 482,6 | 5,8 | 0,5 | 11,8 | 52 | 2,3 | 1,7 | 307,6 | 23 | 61    | 12 | 26 |

Fonte: Próprio Autores

Após o ciclo da cultura do foi realizado o corte na altura de 1 cm do solo dos pés de rúcula na área útil das parcelas, e as mesmas acondicionadas em sacos plásticos. Imediatamente após a coleta, foram realizadas as avaliações dos caracteres biométricos através da determinação da Massa Fresca da parte Aérea (MFA) e Massa Seca da parte Aérea (MAS) que foram submetidas a pesagem em balança semi-analítica para obtenção da média de peso de plantas (g) por tratamento. Avaliou-se também a Altura das Plantas (AP), com auxílio de uma régua (cm) e o Diâmetro das Plantas (DP) através de um paquímetro (cm).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, composto por 4 tratamentos (T1 = Testemunha (0 de Composto Orgânico), T2= Composto de casca alho, T3= composta palha de alho, T4= composto de casca + palha de alho) e dez repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo Teste F e as médias comparadas pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade utilizando-se o software estatístico AGROSTAT.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As plantas submetidas no experimento, onde comparadas com a testemunha sem o uso de composto orgânico composto e o composto a base de palha de alho apresentaram-se estatisticamente iguais, já os tratamentos que utilizaram só compostos orgânicos Casca e Casca+Palha de alho apresentaram resultados melhores resultados quanto à altura das

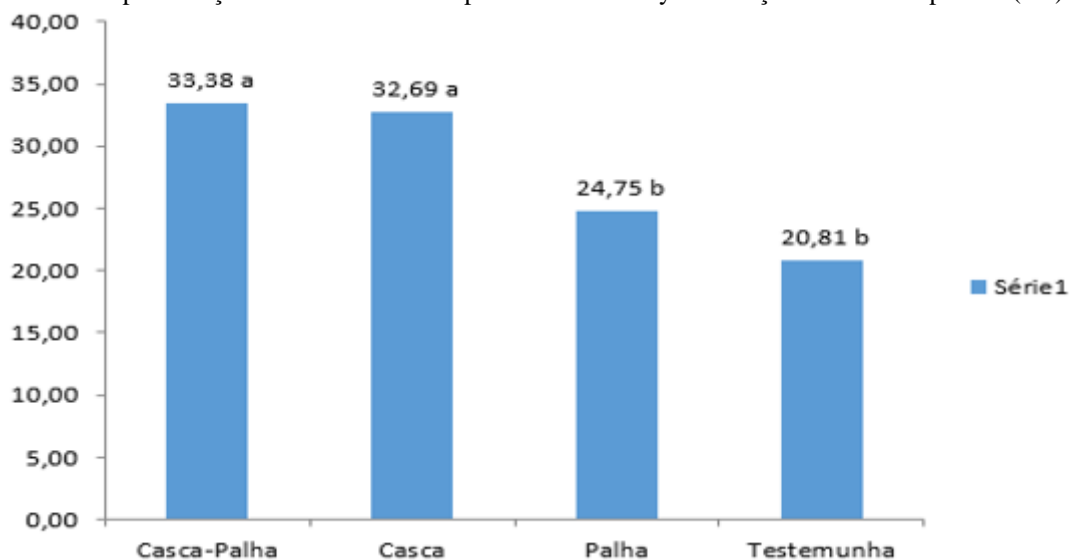
plantas, o composto casca de alho apresentou uma altura de planta (32,69 cm), 57% maior quando comparada com a testemunha e o composto casca+palha apresentou 60% maior em altura (33,38 cm) quando comparado com a testemunha, conforme Gráfico 1.

Fonseca (2013), analisando o desempenho da cultura da rúcula em diferentes doses de composto orgânico fermentado, também encontrou resultados positivos quanto a parâmetro de altura das plantas, variando até 30 % maior quando utilizado composto orgânico.

Figueiredo *et al.* (2007), analisaram a produção de rúcula cultivada através de esterco de aves e de bovinos para os parâmetros altura de plantas e número de folhas encontraram superioridade em todos os tratamentos comparado com o tratamento sem adição de esterco.

No Gráfico 2 pode-se observar o resultado do diâmetro da planta (DP) onde composto a base de casca + alho, apresentou-se resultado significativo em relação a testemunha sem uso de composto orgânico tendo assim um diâmetro foliar com média de 37,94 cm 44,86% maior, onde a testemunha apresentou resultados de 26,19 cm, mostrando que comparado com os compostos orgânico a base de casca e palha de alho houve significância, onde a planta teve uma maior área foliar com uma maior absorção de raios solares, aumentando a taxa de fotossintética.

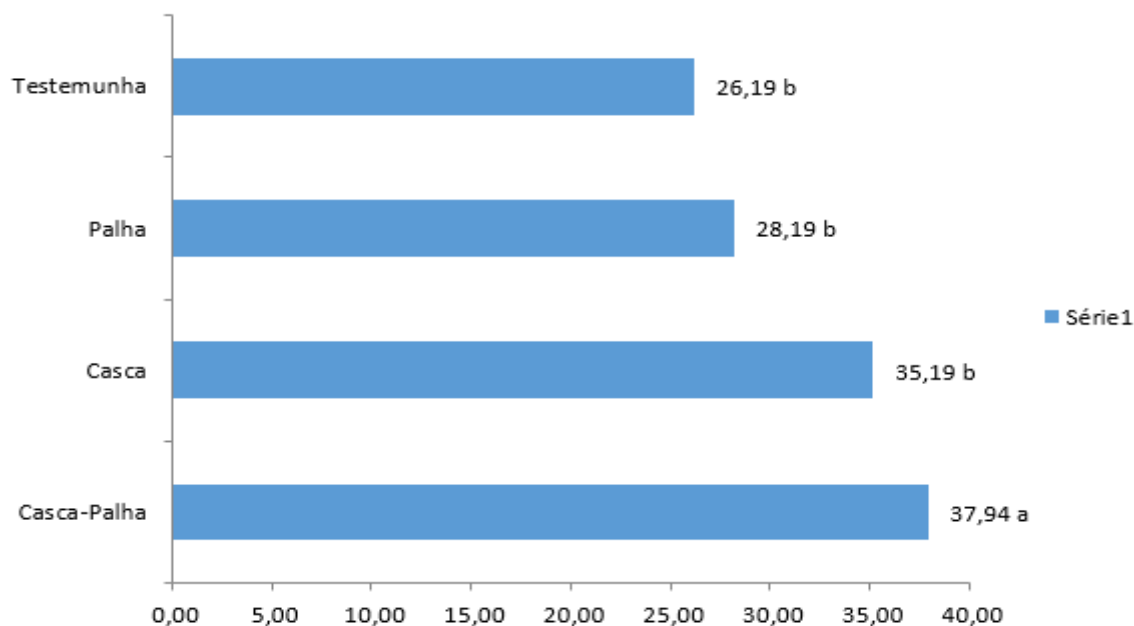
Gráfico 1. Representação das médias obtidas pelo teste de Tukey em relação à altura das plantas (AP).



Fonte: Próprio autores

Figueiredo *et al.* (2007), analisando a produção de alface através de esterco de aves e de bovinos para o parâmetro diâmetro das plantas encontrou acréscimo em todos os tratamentos comparado com o tratamento sem adição de esterco.

Gráfico 2. Representação das médias obtidas pelo teste de Tukey em relação ao diâmetro da planta (DP)



Fonte: Próprio autores

Em relação à matéria fresca (MF) o composto orgânico a base de casca e casca+palha apresentaram as melhores media, com a casca 216,57g e casca+ palha 210,96g quando comparado com a testemunha sem uso de composto orgânico, onde apresentou-se uma média de 92,74g conforme o Gráfico 3.

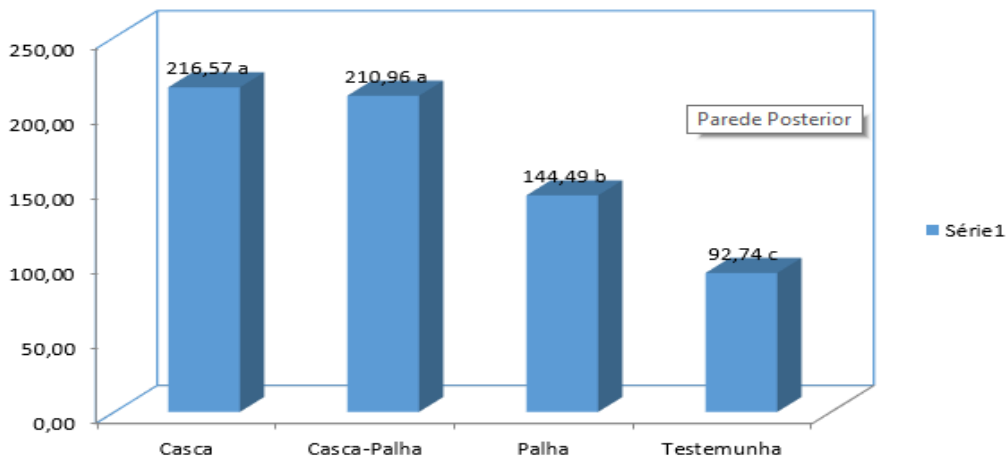
Solino *et al.* (2007), encontraram aumento da massa da matéria fresca da cultura da rúcula conforme elevou a aplicação das doses de composto orgânico, atingindo os melhores valores na dose de 30 t ha<sup>-1</sup>, esse aumento ocorreu em consequência da matéria orgânica presente no composto, que influencia diversas características do solo, eleva a população de microrganismos, disponibiliza nutrientes para a cultura, melhora a capacidade de troca de cátions, complexa elementos tóxicos e micronutrientes, corrige a acidez, participa na formação de agregados do solo e conseqüentemente diminui a densidade do solo, aumenta a porosidade, infiltração, retenção de água e aeração.

A massa fresca e seca da parte aérea da rúcula elevou-se com a utilização dos compostos orgânicos a base de casca e palha de alho conforme Gráfico 3 e 4, segundo Carvalho *et al.* (2009) observara efeito positivo na fertilização orgânica na produção da cultura de rúcula onde constataram aumento da massa seca da parte aérea da rúcula



conforme aumentou as doses dos compostos orgânicos. Na medida em que aumentava as doses dos compostos orgânicos, aumentavam-se os teores de nutrientes disponíveis para cultura de rúcula.

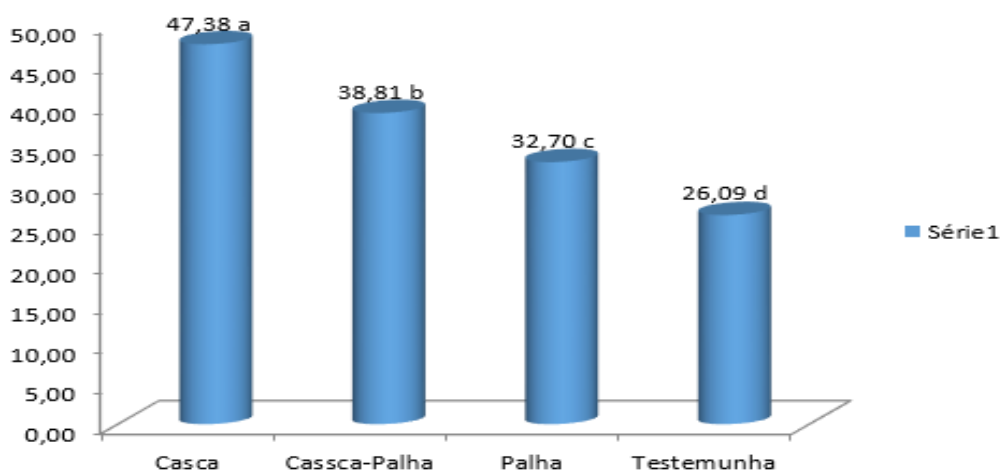
Gráfico 3- Representação das médias obtidas pelo teste de Tukey em relação a matéria fresca (MF)



Fonte: próprio autores

Os resultados apresentados no Gráfico 4 o composto orgânico a base de casca de alho apresentou-se estatisticamente melhor comparado com outros tratamentos apresentando uma média de peso seco de 47,38g, onde comparado com a testemunha que deu um resultado de 26,09g mostrando um aumento de 81%. A massa seca da rúcula teve um aumento conforme se elevou as doses de composto orgânico, com o máximo acúmulo de 47,38 g em média planta<sup>-1</sup> obtida no composto a base de casca de alho, houve um acréscimo no acúmulo de massa seca, nos compostos orgânico a base de palha e da casca+palha quando comparado com a testemunha.

Gráfico 4 – Representação das médias obtidas pelo teste de Tukey em relação a seca (MS)



Fonte: Próprio autores

## 5 CONCLUSÕES

A utilização de composto orgânico a base de casca e palha de alho isolada e misturada melhorou o desenvolvimento das plantas de rúcula, deste modo o uso de compostos orgânicos a base de casca e palha de alho podem ser indicados para os produtores de olerícolas que visam o cultivo da cultura de rúcula e que tenham acesso fácil e esse resíduo da agroindústria.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. A.; CAMARGOS, S. L. Adubação com cama de frango em rúcula e rabanete. 2011 (Monografia de conclusão de curso e Pós Graduação em Agronomia) Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

CAMARGO FILHO, W. P., CAMARGO, F. P., CAMARGO, A. M. M. P. Produção de \olericultura no Brasil e em São Paulo. Associação Brasileira de Horticultura, 2012. Disponível em: <www.abhorticultura.com.br> Acesso em: 10/10/2020.

CARVALHO, C. DE. *et al.* Anuário brasileiro de horti&fruti 2020. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2019. 96 p.

FIGUEIREDO, B. T.; et al. Produção de rúcula (*Euruca sativa* L.) cultivada em composto de esterco de ave e bovino puros e incorporado ao solo. Revista Brasileira de Agroecologia, Poeto Alegre/RS, v.2, n 2 p. 851-854, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças. Viçosas: UFV, 2003. <https://revistacampoenegocios.com.br/producao-de-hortalicas-folhosas-no-brasil/>. Acesso em 22 de agosto de 2021.

MEDEIROS, M. C. L.; MEDEIROS, D. C.; LIBERALINO FILHO, J. Adubação foliar na cultura da rúcula em diferentes substratos. Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v.2, n.2, p.158-161, 2007.

MIYASAKA, S. *et al.* Agricultura natural. 2. Ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1997. 73 p. (Coleção Agroindústria).

PIGNONE, D. Present status of rocket genetic resources and conservation activities. In: PADULOSI, S.; PIGNONE, D. (Ed.) Rocket: a mediterranean crop for the world. report of a workshop. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1997. p. 2-12.

ROLIM, G.S.; CAMARGO, M.B.P.; LANIA, D.G.; MORAES, J.F.L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. Bragantia, v.66, p.711-720, 2007.

SALGADO, José Aparício de Aquino; ALMEIDA, Dejair Lopes de; GUERRA, José Guilherme Marinho; RIBEIRO, Raul de Lucena Duarte; SUDO, Ailena. *Balanço de Nutrientes em cultivos de hortaliças sob manejo orgânico*. Soropédica: Embrapa Agrobiologia, 1998. 9 p.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETO, R. Cana de açúcar: Adubação orgânica. Brasília-DF: Ageitec – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. 2009. 3p.

SANTOS, D. H. *et al.* Qualidade tecnológica da cana de açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campinas Grande-PB, v. 15, p. 443-449, 2011.

SILVA, J. Pimenta: Adubação orgânica. Brasília-DF: Ageitec – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. 2012. 2 p.

VIEIRA, D. A.; CARVALHO, M. M. P.; CARVALHO, T. R. F.; MELO JUNIOR, J. C. F.; PIMENTEL, M. S. Rendimento filotécnico de Rúcula usando diferentes adubos orgânicos como fonte de nitrogênio, 2013. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, PE, 2013.

VILELA. N. J.; LUENGO. R.DE F. A. Produção de hortaliças folhosas no Brasil. Revista Campo e Negócios Hortifruti. 2017. Disponível em:  
<https://revistacampoenegocios.com.br/producao-de-hortalicas-folhosas-no-brasil/>  
Acesso em 22 de agosto de 2021.