

ABSTRACT

Fertilization is an agricultural practice that provides nutrients for plants, promoting healthy and productive growth, which allows an increase in biomass production, in addition to increasing the absorption of water by the roots. This paper aimed at analyzing the production of potted radish, with the application of different fertilizations. The study was carried out in Registro - SP, from October 2021 to January 2022. The experiment was conducted in completely randomized design CRD, with 6 treatments and 5 replications, totalizing 30 plots, as T1: Soil (Witness); T2: Soil + chemical correction; T3: Soil + Visafertil® Origem; T4: Soil + Organifol®; T5: Soil + Organifol® 9% SiO₂ and; T6: Soil + Ferticel®. Irrigation depth was determined over evapotranspiration of the crop. Harvest was performed 40 days after sowing the crop. Carried out analyzes on radishes, individually in each plot, were the analysis of leaf height (LH); root height (RH); root diameter (RD); fresh leaf mass (FLM); and root fresh mass (RFM). Data underwent F test at 5%, and means of the characteristics were compared by the Scott-Knott test at 1%, using the Sisvar program. Results show that under the conditions in which the experiment was conducted, T3, T4 and T6 had the best averages, with no significance among themselves. Therefore, organic fertilizers as Visafertil® Origem, Organifol® and Ferticel® were the ones that favored the best development conditions for potted radish.

Keywords: fertilization; horticulture; productivity; *Raphanus sativus L*

¹ Graduação em Engenharia Agrônômica pela UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira

² Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP) de Botucatu. Endereço: Av. Universitária, nº 3780 - Altos do Paraíso, Botucatu - SP, 18610-034. E-mail: jose_rafael.franco@hotmail.com.

³ Professor assistente doutor (RTC) na Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira - FCAVR, UNESP

1 INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma hortaliça da família da Brassicaceae, com ciclo curto e sementeira direta, durando aproximadamente 30 dias em condições favoráveis, podendo chegar até 40 dias, rico em diversos nutrientes, no entanto, pode ser prejudicado em campo por desordens fisiológicas de origem nutricional. É muito cultivado por pequenos produtores para a diversificação da renda (VICIEDO *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2020).

A maior parte da produção de rabanete no Brasil é oriunda de pequenas propriedades rurais, fazendo com que os fatores relacionados à utilização de insumos sejam de extrema importância para a lucratividade do pequeno produtor, já que esses produtos são responsáveis pela maior parte dos custos de produção nessas propriedades (SILVA *et al.*, 2020).

O sistema radicular da cultura é diretamente influenciado positiva e negativamente por fatores como a temperatura, umidade e fertilidade do solo, este último sendo considerado um fator que pode prejudicar a produtividade comercial devido a desordens fisiológicas de origem nutricional (SEVERINO *et al.*, 2006; MAIA, 2017).

Dessa forma é importante fornecer para a cultura os nutrientes necessários para sua utilização, já que na literatura podem ser encontrados algumas recomendações para adubação mineral, porém são raros os trabalhos realizados com adubação orgânica, que apresentam vantagens como melhorar a capacidade física do solo e não ocasionar impactos ambientais como na utilização de adubos químicos (ARAÚJO *et al.*, 2020).

O rabanete é considerado uma cultura com pouca exigência nutricional, porém há uma demanda para a busca de respostas da cultura em relação à utilização de adubos orgânicos, buscando reduzir o uso de adubos de origem mineral, assim diminuindo os danos causados por esses insumos ao meio ambiente (ARAÚJO *et al.*, 2019). A utilização de insumos de origem orgânica proporciona um aumento do crescimento vegetal, promovendo a maior absorção e eficiência do uso da água, melhorando assim a absorção de nutrientes (NASCIMENTO *et al.*, 2016).

Com a crescente demanda por hortaliças de alta qualidade, há uma maior preocupação em todas as etapas de produção, se iniciando pelo preparo do solo até a sua comercialização para o mercado consumidor, tendo uma demanda de vegetais de maior qualidade. A adição de adubos orgânicos no solo reflete em melhorias na estrutura do solo, considerada a chave para a sua fertilidade (PEREIRA *et al.*, 2012). O adubo orgânico possui sua origem através de resíduos de origem animal e vegetal após a sua decomposição, dando origem à matéria orgânica. Este

material também pode ser obtido através da reutilização do lixo orgânico e de resíduos gerados pela indústria.

Com a utilização da adubação orgânica, o solo se torna mais fértil e produtivo, aumentando sua biodiversidade, e melhorando a qualidade dos alimentos gerados a partir dessa prática (FINATTO *et al.*, 2013).

O objetivo do trabalho foi analisar a produtividade do rabanete em vaso, correlacionando com a aplicação de diferentes fertilizantes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na empresa LF Orchid, em casa de vegetação com tela de sombreamento de 70%, no município de Registro, que está localizado na mesorregião do Litoral Sul Paulista, na porção paulista do Vale do Ribeira, no período de outubro de 2021 a janeiro de 2022.

Segundo a classificação de Köppen o clima da região é definido com Af: tropical úmido ou superúmido, sem estação de seca com precipitação do mês mais seco superior a 60 mm (ALVARES *et al.*, 2014; LIMA *et al.*, 2019). O município apresenta temperatura máxima do ar de 35 °C, temperatura mínima de 13 °C, temperatura média anual 24 °C e umidade relativa de 84%. Apresenta índice pluviométrico de 1500 mm (média anual), 1600 horas de sol (média anual), estando a uma altitude de 15 m acima do nível do mar (ALMEIDA *et al.* 2019).

O solo de Registro é classificado de acordo com Sakai e Lepsche (1984) como Cambissolo distrófico, em pesquisa realizada na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Regional Vale do Ribeira, e solo Franco Argiloso Arenoso pela classificação baseada no método de Atterberg (NOMURA *et al.*, 2013). Em estudos da Embrapa (2006), os solos que se destacam na região do Vale do Ribeira são Neossolos, Cambissolos, Argilossolos e afloramentos rochosos (FROUFE *et al.*, 2011).

A análise química do solo foi realizada de acordo com metodologia de Raij *et al.* (2001), obtendo os seguintes atributos: pH 5; M.O. de 36 g dm⁻³; 16 mg dm⁻³ de P; 0,9; 19; 12; 2; 69,9 mmolc dm⁻³ de K, Ca, Mg, Al e CTC, respectivamente, e 45,6% de saturação por bases do solo.

Utilizando a metodologia de Raij *et al.* (1997), foi desenvolvido um cronograma de atividades (TABELA 1) para o período do experimento, levando em consideração o tempo do desenvolvimento do rabanete de 35 dias para a região, conforme trabalho de Stucchi *et al.* (2021), e 40 dias utilizando recomendações da embalagem da semente da marca Feltrin.

Tabela 1. Cronograma de atividades agrícolas para a cultura do rabanete durante o período experimento.

Atividades	0	30	37	44	51	58	77
Calagem	x						
Adubação de plantio		x					
Semeadura			x				
1ª Adubação de cobertura				x			
2ª Adubação de cobertura					x		
3ª Adubação de cobertura						x	
Desbaste				x	x	x	
Colheita							x
Análise dos rabanetes							x

Fonte: Elaborado pelos autores.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso (DIC), em vasos e ambiente protegido, com 6 tratamentos e 5 repetições, totalizando 30 parcelas (vasos), sendo: T1 - Controle (sem adubação); T2 - Referência (adubação mineral - NPK); T3 - Visafértil® Origem; T4 - Organifol®; T5 - Organifol® 9% SiO₂ e; T6 - Ferticel®.

Antes de ser aplicados os tratamentos, foi realizada a correção de acidez um mês antes da adubação, utilizando 20 g de calcário por vaso, com PRNT de 75,2%, quantidade definida utilizando a metodologia de Raij *et al.* (2001), assim como o embasamento para a determinação das doses de adubos (TABELA 2) aplicadas no experimento.

Tabela 2. Descrição dos diferentes tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Total (g)	Dose de plantio (g)	Doses de Cobertura (3 doses) (g)
T1	-	-	-
T2	42,36 ST + 3 KCl	21,18 ST + 3 KCl	7,06 ST
T3	600	300	100
T4	437,6	218,8	72,76
T5	437,6	218,8	72,76
T6	211,76	105,88	35,25

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além da aplicação da metodologia de Raij *et al.* (2001) para o embasamento da determinação da adubação, a quantidade de cada fertilizante utilizado no experimento foi determinada respeitando a composição de cada produto.

O tratamento de controle (T1) serve para ter um comparativo, onde não é realizada a aplicação de nenhum nutriente, portanto, não é realizada a adubação. Ao final do experimento,

espera-se que este seja o tratamento que apresente as menores médias, comprovando assim que adubar é melhor do que não adubar.

O tratamento de referência (T2) nesse experimento diz respeito a adubação mineral, utilizada em sistemas de plantios convencionais. Para a determinação das doses foram utilizados dois produtos, o superfosfato triplo (ST) e o cloreto de potássio (KCl). Foram aplicadas na adubação de plantio 21,18 g de superfosfato e 3 g de KCl, na adubação de cobertura aplicou-se 3 doses de 7,06 g de ST.

O superfosfato triplo é um fertilizante mineral resultado da decomposição de rochas fosfatadas em ácido sulfúrico, composto em média por 45% de pentóxido de fósforo P₂O₅ e 11% de Cálcio (VIEIRA, 2021). Cloreto de potássio é um haleto metálico salino, de fórmula química KCl, composto por potássio e cloro (SOUZA, 2022).

O uso de condicionadores de solo tem sido cada vez mais frequente principalmente nas lavouras com culturas de grãos (COSTA *et al.*, 2022). No experimento foram utilizados três tipos de condicionares de solo, Visafértil[®] Origem (T3), Organifol[®] (T4), Organifol[®] 9% SiO₂ (T5).

Visafértil[®] Origem é um condicionador de solo Classe A, que tem como finalidade promover melhorias nas propriedades físico-químicas e atividades biológicas do solo. Essas alterações no solo têm como princípio favorecer o desenvolvimento das raízes em profundidade e volume, tornando o solo ideal para o desenvolvimento das plantas (VISAFÉRTIL, 2023). O Visafértil[®] Origem é comercializado a granel e ensacados em sacos de 20 kg, que contém informações como capacidade de retenção de água (CRA) mínima de 130% peso/peso, capacidade de troca de cátions (CTC) de 275 mmol_c kg. É composto por esterco e camas de aviário, casca de pinus/eucalipto e cinzas.

Organifol[®] e Organifol[®] 9% SiO₂ são produtos da empresa Organifol, conhecida regionalmente no Vale do Ribeira, sendo pouco conhecida nacionalmente, e tendo poucos estudos sobre a eficiência de seus produtos. Ambos os produtos são considerados condicionadores de solo Classe A, apresentando em sua composição 30% de umidade máxima, capacidade de retenção de água (CRA) mínima de 60%, capacidade de troca de cátions (CTC) de 200 mmol_c kg. É composto por torta de filtro de cana, cinza, cama de ave, casca de ovo e turfa.

Os adubos orgânicos vêm sendo cada vez mais utilizados na prática da agricultura sustentável (SALOMÃO *et al.*, 2020). No experimento, o adubo orgânico Ferticel (T6) foi

utilizado com o intuito de obter respostas se a sua utilização seria melhor do que a convencional para o município de Registro, através do cultivo do rabanete.

A Ferticel utiliza na composição de seus produtos o C.O.F. (Composto Orgânico Ferticel), que é uma associação de mais de três tipos de matérias primas orgânicas com uma carga de cepas biológicas que juntas dinamizam as funções do processo de maturação do composto e sua concentração de ácidos orgânicos (FERTICEL, 2023). Para o experimento foi utilizado o adubo orgânico simples “Classe A”, contendo em sua composição 2% N, 3,4% P₂O₅, 2,5% K₂O, 50% Matéria Orgânica, 22% Carbono Orgânico Total, pH: 8,3. Além disso o adubo contém 25% de umidade máxima, capacidade de retenção de água (CRA) mínima de 19% peso/peso, capacidade de troca de cátions (CTC) de 430 mmol_c kg.

A lâmina de irrigação foi determinada com base na evapotranspiração da cultura, utilizando dados coletados através da estação meteorológica do INMET para o município de Registro.

A colheita foi realizada 40 dias após a semeadura da cultura. As análises realizadas nos rabanetes seguiram a metodologia utilizada por Stucchi *et al.* (2021), realizando individualmente em cada parcela as análises de altura das folhas (AF); altura das raízes (AR); diâmetro das raízes (DR); massa fresca das folhas (MFF); massa fresca das raízes (MFR).

Para a medição do DR, foi utilizado um paquímetro digital, para AT e AF foi utilizada uma régua, e para MFR e MFF foi utilizada uma balança de precisão de 0,001g.

Os dados foram submetidos ao teste F a 5%, e as médias das características foram comparadas pelo Teste Scott-Knott a 1% e pelo Teste de Regressão a 5%, utilizando o programa Sisvar[®] (FERREIRA, 2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis analisadas no trabalho foram altura das folhas (AF), altura das raízes (AR), diâmetro das raízes (DR), massa fresca das folhas (MFF), massa fresca das raízes (MFR) (TABELA 3), apresentaram significância no teste F a 5% e no teste de Scott-Knott a 1%.

Tabela 3. Análise das variáveis de desenvolvimento produtivo por meio do Teste Scott-Knott a 1%.

Tratamento	AF (cm)	AR (cm)	DR (mm)	MFF (g)	MFR (g)
T1	2,54 a	0,54 a	0,48 a	1,80 a	0,66 a
T2	8,54 b	1,68 a	3,65 a	2,34 a	1,22 a
T3	16,68 c	3,40 b	16,23 b	8,62 b	4,32 b
T4	15,88 c	2,44 b	9,16 b	8,54 b	4,42 b
T5	9,50 b	1,82 a	4,15 a	2,36 a	1,32 a
T6	17,52 c	3,61 b	16,82 b	9,82 b	5,34 b
F	34,59*	6,84*	10,93*	15,23*	6,22*
C.V.(%) ¹	19,12	43,85	55,24	39,56	66,38

¹C.V.: Coeficiente de Variação; T1 - testemunha; T2 – adubo químico; T3 – Visafertil® Origem; T4 – Organifol; T5 – Organifol® 9% SiO₂; T6 – Ferticel; *significativo a 1%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O tratamento T1 apresentou as menores médias, não apresentando significância estatística em relação aos demais tratamentos. Diante disso, observa-se que para as condições do experimento a testemunha se mostra menos adequada que todos os outros tratamentos, comprovando o esperado, de que a não aplicação de nutrientes é indesejável quando comparado a aplicação de nutrientes. Com isso, é possível visualizar que sistemas extrativistas além de não fornecer os nutrientes que as plantas necessitam, acabam tirando nutrientes do solo. De acordo com Faquin (2005), é importante realizar a análise de solo, a qual indicará quanto de cada macro e micronutriente deverá ser resposto, dependendo do tipo de cultura implantada. Além disso, ao longo do ciclo das espécies cultivadas, deve-se analisar sintomas de deficiência nutricional, que são um indicativo de que algum nutriente está insuficiente no solo, assim como, pode-se ocorrer também sintomas de excesso de nutrientes, quando as doses são mal balanceadas, tendendo a doses excessivas.

O T2 e T5, respectivos tratamentos com adubo químico e com Organifol® 9% SiO₂, apresentaram comportamentos semelhantes em relação a significância estatística na variável de AF, onde apresentaram medianas em uma variável que não implica diretamente na parte de interesse comercial da planta. Por mais que os T2 e T5 tenham apresentado esse comportamento em AF, não apresentaram o mesmo comportamento em MFF, variáveis que deveriam corresponder o mesmo comportamento entre si. Nesse caso, o que pode ter acontecido é um maior estiolamento das folhas, observado em AF, que não foi acompanhado de maior desenvolvimento das folhas em si, não tendo gerado aumento da biomassa das folhas. A

produção de biomassa da parte aérea no rabanete está relacionada ao seu crescimento como um todo.

O estiolamento das folhas do rabanete que influenciou em sua altura também foi observado em trabalho de Sugasti *et al.* (2013), onde as plantas apresentaram esse comportamento decorrente da presença de sombreamento nas condições que o trabalho foi realizado. Porém, nesse trabalho, o sombreamento não foi uma característica observada, no entanto, como houve a aplicação de diferentes fontes de macro e micronutrientes, isso pode ter afetado o crescimento de partes diferentes das plantas em condições diferentes.

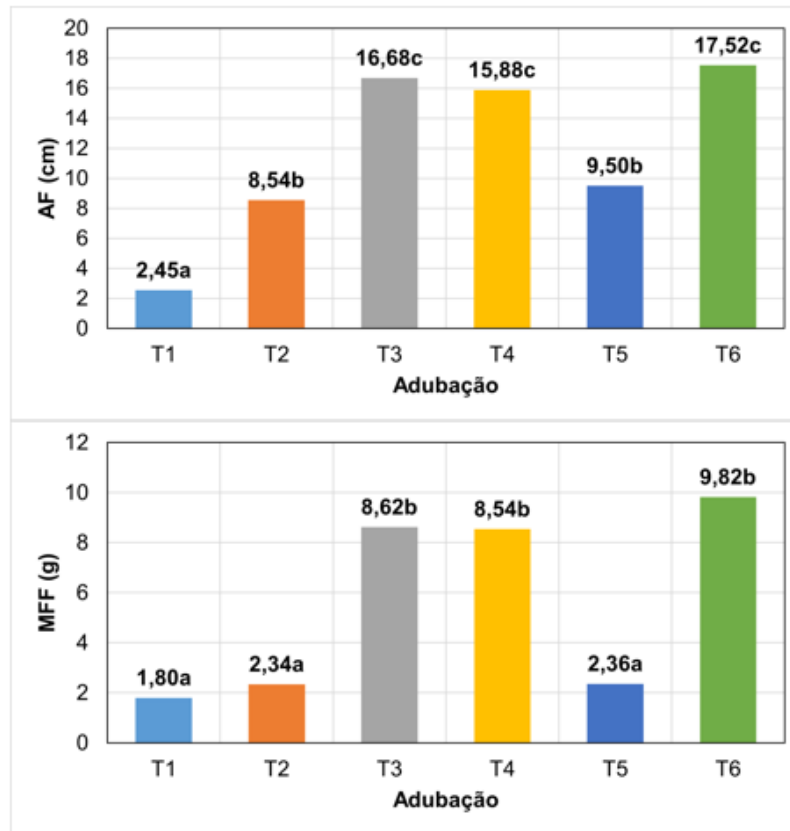
Já nas demais variáveis, referentes as variáveis de interesse econômico do rabanete, como AR, MFR e DR, os tratamentos T2 e T5 não obtiveram significância estatística, obtendo as menores médias, em conjunto com o T1.

De acordo com Severino *et al.* (2006), existem fatores que podem afetar o desenvolvimento do rabanete, devendo-se levar em consideração o clima (chuvas, insolação, temperatura, ventos), as características químicas e físicas do solo (textura, teor de nutrientes, profundidade, relevo), as características da cultura (porte, ciclo, forma de colheita) e os tratos culturais a serem aplicados (MAIA, 2017).

Levando em consideração as características químicas e físicas do solo, a presença de sílica no T5 foi o fator que contribuiu para que esse tratamento não obtivesse resultados melhores. É possível chegar a essa conclusão já que a única diferença entre o T4 e T5 é a presença de sílica. A sílica tem com finalidade aumentar a retenção de água no solo. Para o solo do Vale do Ribeira, onde diante de condições climáticas o solo fica acima de sua capacidade de campo em períodos de chuva e a umidade relativa do ar, chegando a ficar dias acima de 98%, a presença de sílica pode ser extremamente prejudicial, já que existem problemas de drenagem na região, como relato em estudo de Silveira *et al.* (2021).

Na Figura 1 é possível observar que o houve maior crescimento da parte aérea (AF e MFF) nos T3, T4 e T5, que corresponde a tratamentos com condicionadores de solo e adubo orgânico.

Figura 1. Desenvolvimento do sistema área do rabanete.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se com os dados fornecidos na Figura 1 que os tratamentos com condicionadores de solo e adubo orgânico favoreceram maior crescimento das partes aéreas do rabanete.

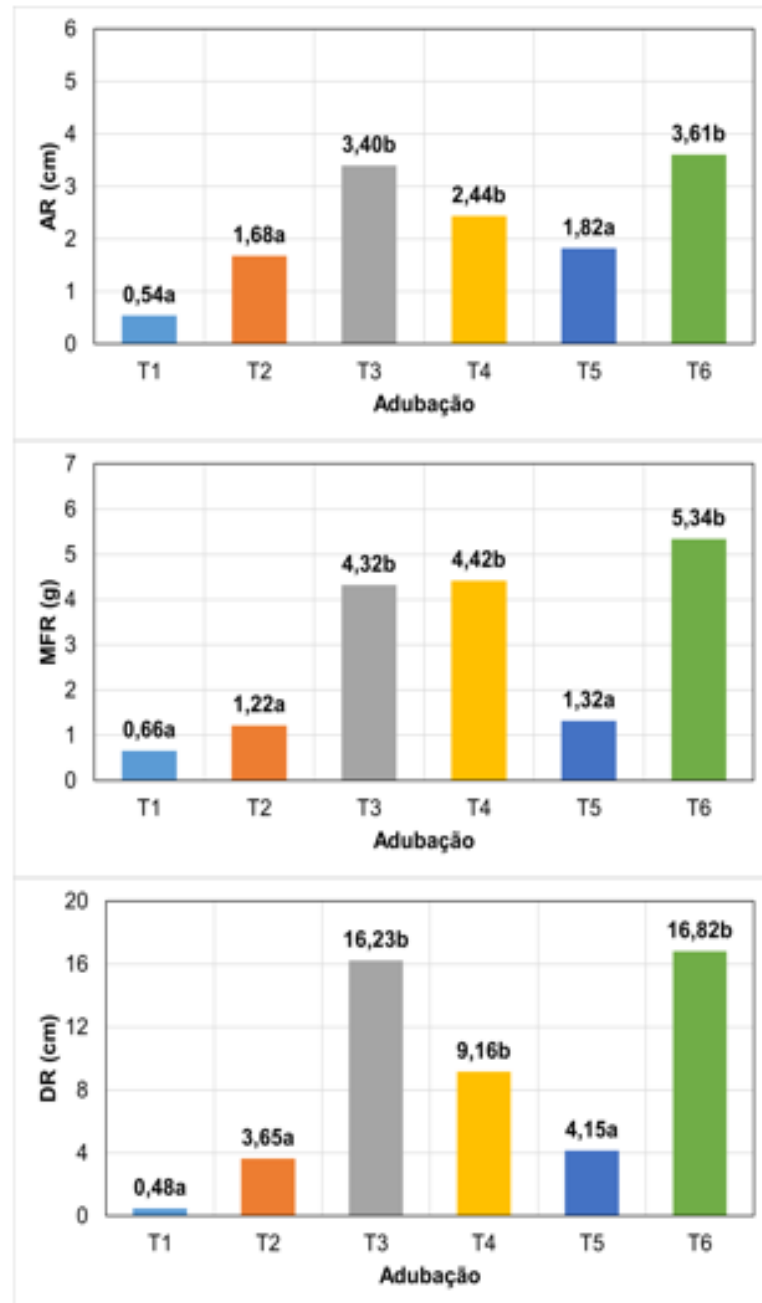
De acordo com estudo realizado por Costa *et al.* (2022), concluíram que a aplicação de condicionadores de solo não melhorou os atributos químicos e físicos do solo estudado, além de não ter melhorado o rendimento de grãos de milho e soja nas doses avaliadas.

Nesse estudo foi analisado comportamento oposto ao de Costa *et al.* (2022), onde a cultura do rabanete, assim como as condições climáticas do Vale do Ribeira que afetam o sistema-solo-água-atmosfera dessa localidade, podem ter corroborado para os resultados positivos sobre a utilização de condicionadores de solo.

Referente ao T6, adubo orgânico, é mais fácil entender o que aconteceu, já que na literatura existem diversos relatos sobre a melhor eficiência de adubos orgânicos em diferentes espécies de plantas. O adubo orgânico melhora a estrutura do solo, disponibiliza além de macro e micronutrientes, matéria orgânica, o que não é disponibilizado por adubos químicos (JESUS FILHO, 2022). Essa é a grande vantagem da adubação orgânica, a qual pode ser observada no desenvolvimento do rabanete nesse experimento.

Na Figura 2 é possível observar o mesmo comportamento apresentado em AF e MFF, pelos T3, T4 e T6 na Figura 1, referentes ao sistema radicular do rabanete em AR, MFF e DR.

Figura 2. Desenvolvimento do sistema radicular do rabanete.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os T3, T4 e T6 apresentaram as maiores médias, com significância estatística em todas as variáveis estudadas. Correlacionando as Figura 1 e 2, observa-se que esses tratamentos, T3, T4 e T6 foram os que mais contribuíram pra o desenvolvimento do rabanete, tanto das suas partes aéreas como do sistema radicular.

A túbera de formato globular é a parte da planta que desperta o maior interesse comercial (GUIMARÃES; FEITOSA, 2014). Levando em consideração que o sistema radicular é a estrutura morfológica do rabanete que tem valor comercial, pode-se concluir que Visafértil® Origem, Organifol® e Ferticel® são os fertilizantes mais indicados para a produção do rabanete no município de Registro.

4 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que para as condições em que o experimento foi conduzido, os fertilizantes Visafértil® Origem, Organifol® e Ferticel® obtiveram os melhores resultados, sendo os indicados para uso na produção de rabanete no município de Registro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C. F.; FERRAZ, M. V.; CECÍLIA, L. G. Percepção arborização urbana–moradores de Registro, no estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 14, n. 4, p. 52-65, 2019.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. DE M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p.711–728, 2014.

ARAÚJO, R. G. V.; LIMA, J. R. B.; SILVA, A. B.; SANTOS, G. T.; SILVA, J. M.; ALENCAR PAES, R. Desenvolvimento de tubérculos de rabanete em função de diferentes concentrações de húmus de minhoca. **Revista Ciência Agrícola**, v. 18, p. 1-5, 2020.

ARAÚJO, R. G. V.; LIMA, J. R. B.; SILVA, A. B.; SILVA, G. T. S.; SILVA, J. M.; PAES, R. A. Desenvolvimento de tubérculos de rabanete em função de diferentes doses de húmus de minhoca. **I Simpósio Alagoano de Manejo de Água e Solo**, v. 1, p. 58-63, 2019.

COSTA, A.; FREITAS NETO, A. H.; SZIMSEK, C.; MURARA, H. G.; LEHMKUHL, L. Atributos físicos e químicos do solo e produção de milho e soja em função da aplicação de condicionador de solo. **Agropecuária Catarinense**, v. 35, n. 1, p. 79-84, 2022.

EMBRAPA SOLOS. Sistema brasileiro de classificação de solos. **EMBRAPA SOLOS**, Rio de Janeiro, n. 2, 306p, 2006.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. - Lavras: UFLA / FAEPE, 2005. p.: il. - Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente. 2005.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. ISSN 1983-0823. doi: <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>

FERTICEL. **Adubos Ferticel**. Disponível em: < <https://ferticel.com.br/>> Acesso em: 06 abr. 2023.

FINATTO, J.; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNEM, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 4, p. 85-93, 2013.

FROUFE, L. C. M.; RACHWALL, M. F. G.; SEOANE, C. E. S. Potencial de sistemas agroflorestrais multiestratos para sequestro de carbono em áreas de ocorrência de Floresta Atlântica. *Pesquisa Florestal Brasileira*, **Embrapa Florestas**, v. 31, n. 66, p. 143-154, 2011.

GUIMARÃES, M. A.; FEITOSA, F. C. Rabanete: condições ideais para o cultivo. **Campo & Negócio**, v. 8, n. 106, p. 6-8, 2014.

JESUS FILHO, C. A. **Potencial Tecnológico dos Resíduos de uma indústria cervejeira para produção de adubo orgânico tipo Bokashi**: uma revisão. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, 2022. 40 p.

LIMA, J. D.; FUKUNAGA, F. E.; GOMES, E. N.; ROZANE, D. E.; MODENESE, S. H. M. G.; MORAES, W. S.; OLIVEIRA, C. T. Fluctuations of production and quality of bananas under marginal tropical climate. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, p. 108-120, 2019.

MAIA, C. L. **Fisiologia do rabanete em diferentes arranjos espaciais**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, 2017. 27p.

NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; PEREIRA, W. E.; DANTAS, S. A. G.; MEDEIROS, S. A. S. The impacts of biofertilizer and mineral fertilization on the growth and production of yellow passion fruit irrigated with moderately saline water. **Ciencia e Investigación Agraria**, v. 43, n.2, p. 253-262, 2016.

NOMURA, E. S.; JÚNIOR, E. R. D.; FUZITANI, E. J.; AMORIM, E. P.; SILVA, S. O. Avaliação agrônômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo - Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 112-122, 2013.

PEREIRA, D. C.; WILSEN NETO, A.; NÓBREGA, L. H. P. Adubação orgânica e aplicações. **Varia Scientia Agrárias**, v. 3, n. 2, p. 159-174, 2012. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/view/3813>. Acesso em: 23 fev. 2023.

RAIJ, B. V.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais**. IAC, 285p, 2001.

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. IAC, v. 2, p. 174-175, 1997.

SAKAI, E.; LEPSCH, I. F. **Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Pariquera-Açu**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1984. 56p. (Boletim Técnico).

ISSN 2176 – 4808

SALOMÃO, P. E. A.; SANTOS, J. C.; RODRIGUES, M. F.; RODRIGUES, J. P. B. Metodologia de implantação da bananeira prata anã com adubação orgânica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e114922155-e114922155, 2020.

SEVERINO, L. S.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. S.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, N. E. M. Crescimento e produtividade da mamoneira influenciada por plantio em diferentes espaçamentos entre linhas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 1, p. 50-54, 2006.

SILVA, E. M. B.; FERNANDES, G. B.; SOUZA ALVES, R. D.; CASTAÑON, T. H. F. M.; SILVA, T. J. A. Adubação mineral, orgânica e organomineral na cultura do rabanete. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23300-23318, 2020.

SILVEIRA, Y. A. A.; STUCCHI, G.; LOPES, M. D. C. Análise de produtividade de *Raphanus sativus* L. em diferentes profundidades de drenos laterais. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 17, n. 2, p. 62-68, 2021.

SOUZA, J. E. S. **Utilização de resíduo industrial de poliamida para obtenção de membranas aplicadas no tratamento de emulsões oleosas**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) Universidade Estadual da Paraíba, 2022. 102p.

STUCCHI, G.; LOPES, M. D. C.; PACHECO, M. A. A.; SABA, E. B. I.; SILVEIRA, Y. A. A. Produtividade de rabanete e comportamento de atributos físicos do solo em diferentes modelos de drenagem. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 17, n.2, p. 55-61, 2021.

SUGASTI, J. B.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SABOYA, P. A. Consórcio de rabanete, alface e quiabo e seu efeito sobre as características agrônômicas das culturas, produção e índice de equivalência de área. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 214-225, 2013.

VICIEDO, D. O.; PRADO, R. M.; TOLEDO, R. L.; SANTOS, L. C. N.; CALZADA, K. P. Response of radish seedlings (*Raphanus sativus* L.) to different concentrations of ammoniacal nitrogen in absence and presence of silicon. **Agronomía Colombiana**, v. 35, n. 2, p. 198-204, 2017. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v35n2.62772>

VIEIRA, N. D. **Resposta da soja a fontes e doses de fósforo em solos com diferentes teores de argila**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual de Londrina, 2021. 91p.

VISAFÉRTIL. **Visafértil Origem**. Disponível em:

<https://visafertil.com.br/portfolio_page/visafertil-origem/> Acesso em: 06 abr. 2023.