UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PRODUTOS BIOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE VISANDO O AUMENTO DE ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS

SEBASTIÃO PEREIRA DE SOUZA JUNIOR

MARINGÁ– PR
2020

Sebastião Pereira de Souza Júnior

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PRODUTOS BIOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE VISANDO O AUMENTO DE ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel (a) em Agronomia, sob a orientação do Prof. Dr. Rafael Egéa Sanches.

MARINGÁ– PR

2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

SEBASTIÃO PEREIRA DE SOUZA JÚNIOR

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PRODUTOS BIOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE VISANDO O AUMENTO DE ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Agronomia, sob a orientação do Prof. Dr.Rafael Egéa Sanches.

Aprovado em: 10 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Rafael Egéa Sanches

Unicesumar

_____

Professor Doutor André Ribeiro da Costa

Unicesumar

_____

Professor Mestre Darcy Pedro Thomaz

Unicesumar

_____

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PRODUTOS BIOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE VISANDO O AUMENTO DE ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS

Sebastião Pereira de Souza Júnior

RESUMO

O tomate é uma das hortaliças mais produzidas no mundo, e devido a sua adaptação às condições climáticas do Brasil, pode ser facilmente cultivado em praticamente todos os estados. Esta cultura tem uma grande demanda no mercado, tanto na forma in natura como na forma industrializada, pois é considerado um alimento funcional, com altos teores nutricionais. Aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos frutos e racionalizar o emprego de agrotóxicos têm sido objeto da maioria das pesquisas científicas desenvolvidas com a cultura do tomate, especialmente o de mesa. Diante da necessidade de alternativas de controle das doenças e o desenvolvimento saudável dos frutos e plantas, este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes produtos de controle biológico no crescimento e desenvolvimento de mudas de tomate. O experimento foi conduzido em Marialva PR, foram testados 8 tratamentos como controle biológico para promover o desenvolvimento inicial das mudas, sendo analisada as variáveis de massa, comprimento e diâmetro do vegetal. Conclui-se através deste trabalho que a utilização de produtos biológicos como indutores de crescimento para mudas de tomate é uma alternativa viável visando a produção de mudas de qualidade, destacando para as variáveis estudadas principalmente o produto *Trichoderma* que atuará em simbiose com a planta promovendo melhor desenvolvimento do vegetal ou os três inoculantes em conjunto.

Palavras-chave:Controle Biológico; Produção de hortaliça; *Trichoderma spp.*

VALUATION OF DIFFERENT BIOLOGICAL PRODUCTS IN THE PRODUCTION OF TOMATO SEEDLINGS AIMING AT INCREASING BIOMETRIC ATTRIBUTES

ABSTRACT

Tomatoes are one of the most produced vegetables in the world, and due to their adaptation to the climatic conditions of Brazil, they can be easily grown in practically all states. This culture has a great demand in the marketboth in natura and in industrialized form, as it is considered a functional food with high nutritional contents. Increasing productivity, improving fruit quality and rationalizing the use of pesticides have been the subject of most scientific research carried out with the cultivation of tomatoes, especially table tomatoes. In view of the need for disease control alternatives and the healthy development of fruits and plants, this study aimed to evaluate different biological control products in the growth and development of tomato seedlings. The experiment wasconducted in Marialva PR, 8 treatments were tested as biological control to promote the initial development of seedlings, being analyzed the variables of mass, length and diameter of the plant. It is concluded through this work that the use of biological products as growth inducers for tomato seedlings is a viable

alternative aiming at the production of quality seedlings, highlighting the studied variables mainlytheproduct*Trichoderma*thatwillact in symbiosis with the plant promoting better development of the plant or the three inoculants together.

.

1 INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanumlycopersicum L. solanaceae*) é uma das hortaliças mais produzidas no mundo, e devido à sua adaptação às condições climáticas do Brasil, pode ser facilmente cultivado em praticamente todos os estados (FILGUEIRA, 2013). Em 2017, a cultura do tomateiro ocupou a área de 62,2 mil ha, com produção total de 4.223,9 mil toneladas e produtividade média de 67,9 toneladas por ha^{-1}, ocupando o segundo lugar na produção (IBGE/LSPA, 2017).

Esta cultura tem uma grande demanda no mercado tanto na forma in natura como na forma industrializada, pois é considerado um alimento funcional com altos teores nutricionais (SCHWARZ et al., 2013). O tomate contém alto teor de vitaminas e minerais, além de ser rico em carotenoides (licopeno) (SOUZA et al., 2008).

O cultivo do tomateiro demanda grande quantidade de insumos e uso intensivo de agrotóxicos. Em sistemas orgânicos, os riscos de perdas são maiores, pois poucos insumos são permitidos ou conhecidos para manejo fitossanitário (DINIZ et al., 2005).

Aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos frutos e racionalizar o emprego de agrotóxicos têm sido objeto da maioria das pesquisas científicas desenvolvidas com a cultura do tomate, especialmente o de mesa.

O controle biológico já há muitos anos tornou-se um frutífero campo de pesquisas; porém, esse esforço resultou em um reduzido número de produtos comerciais de organismos biocontroladores de doenças vegetais. Por outro lado, dentre esses poucos insumos, existem aqueles que produzem excelentes resultados, como formulados à base de *Trichodermaharzianum* (HARMAN, 2000).

Atualmente o gênero *Trichoderma* é o mais estudado e utilizado no controle biológico de patógenos habitantes do solo. Vários mecanismos de ação, como produção de antibióticos voláteis e não-voláteis, competição por espaço e nutrientes, atividade enzimática hidrolítica e parasitismo atuam no controle (BRITO et al., 2014; ABDULLAH et al., 2008).

Estudos apontam que mais de 1100 estirpes de *Trichoderma spp.*, obtidas a partir de 75 espécies, são capazes de desempenhar atividade microparasítica contra os patógenos *Alternaria alternata*, *Botrytiscinerea* e *S. sclerotiorum* (DRUZHININA et al., 2011).

A eficácia do uso de *Trichoderma spp*. como agente de biocontrole requer um entendimento aperfeiçoado da ecologia da rizosfera, uma vez que os respectivos fungos são

ubíquos e sua colonização é seriamente afetada pela presença de substratos orgânicos no solo (BRITO et al., 2010; ETHUR, 2006). Apesar do uso de *Trichoderma spp*. no controle de doenças, sabe- se que existem poucas informações sobre a sobrevivência e a manutenção de sua atividade.

Diante da necessidade de alternativas de controle das doenças e o desenvolvimento saudável dos frutos e plantas, e tendo em vista que, por ser uma hortaliça de consumo fresco, a utilização de produtos químicos deve ser evitado.

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar diferentes produtos de controle biológico no crescimento e desenvolvimento de mudas de tomate e objetivos específicos avaliar os parâmetros biométricos de altura, massa fresca, diâmetro e comprimento radicular das plantas.

2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas Horticenter, LOTE 4G-3/4-1/4B GLEBA RIBEIRAO AQUIDABAN, zona rural Marialva PR. O clima da região é caracterizado como subtropical semi-úmido, apresentando temperatura média anual de 22ºC, com média de 1.590 mm anuais de precipitação. Apresenta as temperaturas mais baixas entre os meses de Maio a Julho, enquanto as temperaturas mais altas são entre Novembro a Março (DEFFUNE et al., 1994).

A cultivar que foi utilizada é o tomate hibrido Lucca, com crescimento indeterminado da ISLA sementes. As mudas foram cultivadas em um viveiro com aproximadamente 700 m^2, com sombrite de 30% e irrigação 3 vezes ao dia. Foram testados 8 combinações de produtos no desenvolvimento inicial das mudas de tomate, sendo os seguintes tratamentos:

T1: *TricodermaHarzianum*

T2: *TricodermaHarzianum* + *PaecilomycesLilacinus*

T3: *TricodermaHarzianum* + *Moss*

T4: *Paecilomyces*

T5: *Paecilomyces* + *Moss*

T6: *Moss*

T7: *TricodermaHarzianum* + *Paecilomyces* + *Moss*

T8: Testemunha

O experimento teve seus tratamentos em arranjo fatorial triplo 2x2x2, totalizando os 8 tratamentos, dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com 8 repetições por tratamento. As mudas foram cultivadas em bandejas de 50 cédulas, sendo excluídas as laterais e utilizando somente 24 células. Na bandeja, o substrato utilizado é da marca comercial Carolina Soil (vermiculita, turfa, resíduo orgânico e calcário). A unidade experimental foi uma muda de tomate em uma cédula da bandeja (8 cm de altura, tendo 3,6 cm de fundo e 4,9 cm de boca, totalizando um volume total de 136 ml).

Como fonte de Tricoderma, foi utilizado o produto Ecotrich($1x10^{10}$ UFC/g de produto) na dosagem de 1 grama do produto, sendo o mesmo diluído em 1 litro de água e aplicado 5 ml da diluição por cédula da bandeja. Para fonte de Paecilomyces foi utilizado o produto Nemat ($7,5x\ 10^{9}$ UFC/g de produto)na dosagem de 1 grama do produto, sendo o mesmo diluído em 1 litro de água e aplicado 5 ml da diluição por cédula da bandeja. Já para aplicação de Moss, foi utilizado o produto PickUp Moss, sendo o mesmo um fertilizante mineral, sendo aplicado 5 ml do produto por cédula da bandeja.

Após 30 dias do plantio das mudas, foi realizado a análise das seguintes variáveis, que apresentaram respostas conforme metodologia adotada por BENINCASA (1988):

- Altura: A altura da planta foi determinada medindo-se em centímetros, a distância do colo da planta até o ápice caulinar.
- Massa fresca: Determinada como sendo o peso da raiz, caule e folhas após a coleta no campo.
- Diâmetro do caule: Com o auxilio de uma fita métrica foi medido o diâmetro caulinar das mudas.

Após a coleta dos dados, foi realizada a análise de variância dos dados obtidos ($p<0,05$) e aplicado o teste de Contrastes Ortogonais a 5% de probabilidade, para as variáveis respostas que apresentarem diferenças significativas (BANZATTO E KRONKA, 2008), sendo analisadas através do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS ENCONTRADOS

Os resultados encontrados na análise dos experimentos estão dispostos na Tabela 1, onde podem ser observados os contrastes e os respectivos quadrados médios da análise de variância.

Tabela 1: Valores de Quadrado Médio para Analise de Contrastes Ortogonais para Avaliação de Parâmetros Biométricos em Mudas de Tomate.

Fonte de Variação	Diâmetro	MFPA	MFPR	CR	Altura
Tratamentos	2.03*	4.77*	2.17*	53.71*	63.51*
Contraste 1	5.35*	13.67*	8.48*	38.77*	318.83*
Contraste 2	0.44*	0.005	1.02*	0.05	16.06*
Contraste 3	1.14*	5.81*	1.60*	8.83	38.41*
Contraste 4	5.41*	16.72*	1.22*	1.58	96.35*
Contraste 5	0.27*	0.0003	0.0001	6.2	0.06
Contraste 6	0.11	0.56*	1.99*	4.82	5.37
Contraste 7	6.81*	18.20*	9.05*	46.02*	330.771*
Resíduo	0.06	0.006	0.003	15.35	2.73

*A 5% de probabilidade pelo teste F da análise de variância o contraste difere estatisticamente.

No que diz respeito aos contrastes analisados, as comparações foram:

C1 = T8 vs (T1+T2+T3+T4+T5+T6+T7) = Testemunha vs demais

C2 = T7 vs (T1+T2+T3+T4+T5+T6) = Interação dos três inoculantesvs os demais

C3 = (T1+T4+T6) vs (T2+T3+T5) = Aplicação única vs utilização de dois inoculantes

C4 = T1 vs (T2+T3) = *Trichoderma*vs*Trichoderma* em conjunto com outro inoculante

C5 = T4 vs (T5+T2) = *Paecilomyces*vs*Paecilomyces* em conjunto com outro inoculante

C6 = T6 vs (T5+T3) = Moss vs Moss com outro inoculante

C7 = T8 vs (T1+T4+T6) = Testemunha vs Apenas um tipo de inoculante por aplicação

-Diâmetro

No que se refere a variável Diâmetro, apenas o contraste 6 não diferiu a 5% de probabilidade. O contraste 1 pela estimativa de -0.49 indica que ao menos um dos inoculantes proporcionou maior diâmetro do caule que a testemunha. Já o contraste 2 pela estimativa de -0.14, demonstra que é melhor aplicar um ou dois inoculantes em conjunto do que os três juntos.

O contraste 3 pela estimativa de 0.17 revela que entre a aplicação de um único inoculante ou dois em conjunto, a aplicação de um único produto proporcionou aumento significativo no diâmetro das plantas, quando comparado com a aplicação de dois produtos ao mesmo tempo. Entre os produtos superiores, o *Trichoderma* se destacou novamente pela estimativa de 0.57, quando comparada a aplicação do *Trichoderma+Moss* ou *Trichoderma+ Paecilomyces*.

Quando comparado o *Paecilomyces* sozinho com a aplicação em conjunto, a estimativa de -0.12 indica que é melhor utilizar o produto em conjunto do que ele sozinho para proporcionar maior aumento dos diâmetros das mudas.

Os mesmos resultados são encontrados pelo teste Tukey descritos no Figura 1, onde o *Trichoderma* foi estatisticamente superior aos demais, sendo que todos os tratamentos apresentou diferença significativa quando comparada com a testemunha (mesmo resultado apresentado no contraste 1).

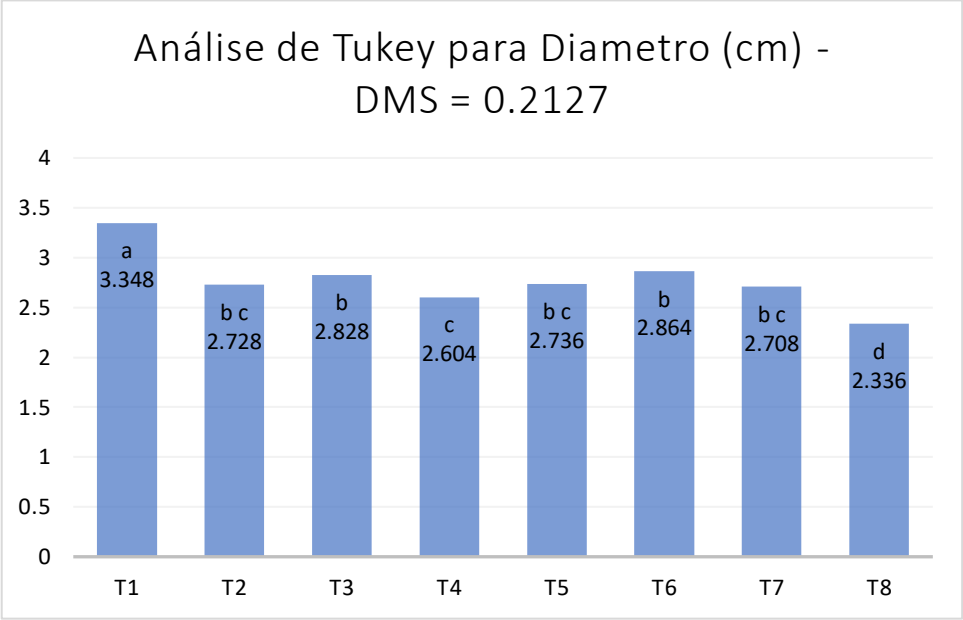

Figura 1. Teste de Tukey para a variável Diâmetro nas mudas de Tomate

Esses resultados estão de acordo com Hermosa et al. (2012), que confirmam que algumas linhagens de *Trichoderma* podem interagir diretamente com as raízes, aumentando o crescimento e diâmetro das plantas. Para Harman et al. (2004) o *Trichoderma* otimiza a absorção de nutrientes, melhorando o desenvolvimento vegetativo das plantas. Segundo Bortolin et al., (2019) o sistema radicular das plantas pode ser influenciado pelos tratamentos contendo *Trichoderma sp*. isso porque a presença do fungo permite aumentar a absorção dos nutrientes pelas plantas.

-MFPA (Massa fresca da parte área)

Em relação a massa fresca da parte aérea, pela análise de contraste, ao menos um dos inoculantes testados apresenta resultado superior estatisticamente em relação a testemunha para a variável analisada, pelo valor da estimativa de -0.79 no contraste 1.

Em relação ao contraste 3, o valor da estimativa de 0.39 indica que entre aplicar somente um tipo de inoculante e aplicar dois em conjunto, é melhor aplicar somente um tipo, que proporciona melhor desenvolvimento da massa fresca da parte área das mudas. Para o

contraste 4, a estimativa de 1 mostra que é melhor aplicar o *Trichoderma* sozinho do que ele em conjunto, e o mesmo vale para o inoculante Moss pelo contraste 6 com estimativa de 0.18.

Já para o contraste 5 não houve diferença estatística quando comparado a aplicação somente de *Paecilomyces* ou *Paecilomyces* mais outro tipo de inoculante.

A superioridade do *Trichoderma* (T1) em relação aos outros tratamentos novamente aparece quando aplicado o teste Tukey a 5% de probabilidade como observado na Figura 2, destacando ainda a eficiência do inoculante Moss (T6) em comparação com o *Paecilomyces*, com as inoculações duplas e triplas.

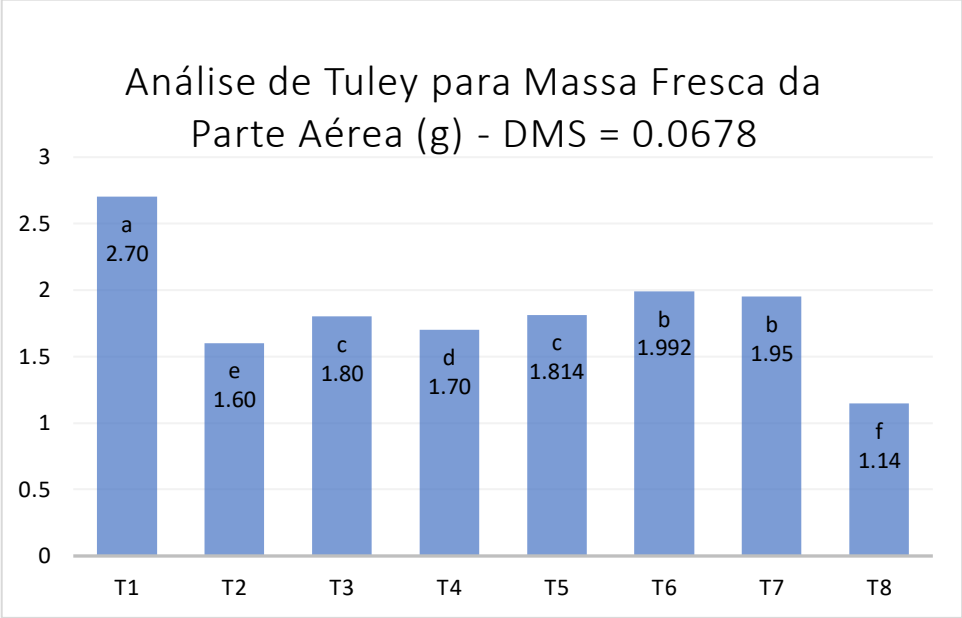

Figura 2. Teste de Tukey para a variável Massa Fresca da Parte Aérea nas mudas de Tomate

Em experimento realizado por Lima et al. (2012), com a utilização de produtos comerciais a base de *Trichoderma sp*. para avaliar a promoção do crescimento de plantas de abacaxi (*Ananascomosus*), os autores encontraram resultados positivos com relação aos parâmetros de altura de planta e massa seca, devido novamente a melhor absorção de nutrientes pelo sistema radicular.

-MFPR (Massa fresca da parte radicular)

Em relação à massa fresca radicular, somente o contraste 5 não apresentou diferença estatística à 5% de probabilidade, sendo que não houve diferença entre aplicar somente *Paecilomyces* ou aplicar outro inoculante em conjunto. Pelo valor da estimativa apresentado no contraste 2 de 0.21, a interação tripla (aplicação dos três inoculantes juntos) foi significativamente superior que os demais tratamentos, sendo então a melhor opção para o produtor, a partir da variável analisada.

O teste tukey ao nível de 5% de probabilidade, observado na Figura 3, demonstra ainda além da eficiência da aplicação dos 3 inoculantes juntos, que o tratamento 6 utilizando somente o inoculante Moss foi significativamente superior aos demais tratamentos, sendo então a melhor opção para o produtor, pois além de promover maior crescimento radicular, proporciona a economia, no que se refere ao custo de aquisição dos outros três produtos para aplicação em conjunto.

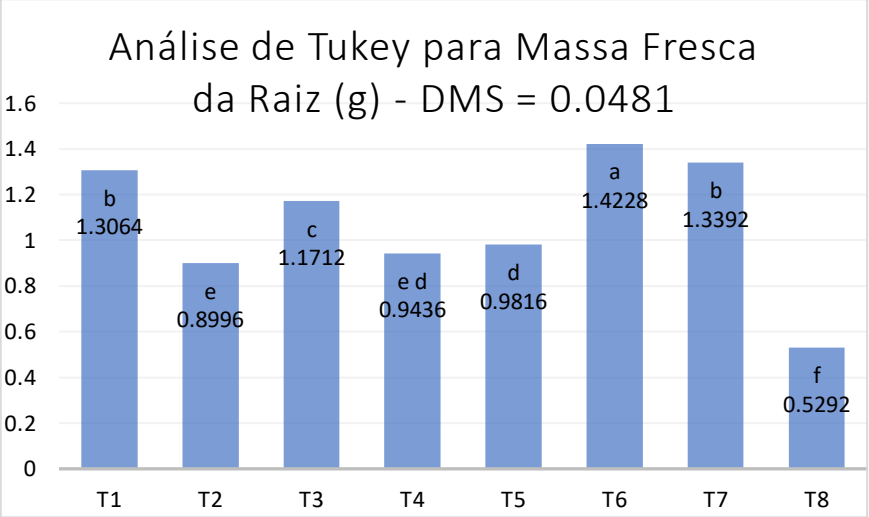

Figura 3. Teste de Tukey para a variável Massa Fresca da Raiz nas mudas de Tomate

Em relação a massa fresca radicular, o uso dos três inoculantes em conjunto se destacou dos demais, devido a ação em conjunto dos agentes envolvidos, onde o *Trichoderma*e o *Paecilomyces* promovem melhor absorção de nutrientes devido a simbiose com as raízes (HERMOSA et al., 2012), e o Moss atua como adubo mineral, fornecendo nutrientes essenciais para o desenvolvimento das mudas, devido o mesmo ter em sua composição química 2,2% de N, 1,7% de P205, 1,7% de K20, 2,7% de Cu, 11% de Mn e 4,7% de Zn (Bula Técnica, Ballagro).

-CR (Comprimento Radicular)

Em relação a variável comprimento radicular, somente o contraste 1 e 7 apresentou significância a 5% de probabilidade pelas estimativas de 1.33 e 1.56, indicando assim que a testemunha apresentou crescimento radicular superior quando comparado com o uso de algum tipo de inoculante.

O mesmo resultado foi encontrado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade observado na Figura 4, onde não houve diferença estatística entre o uso de algum inoculante ou a ausência total deles. Deste modo visando o crescimento radicular não se recomenda para o produtor utilizar algum tipo de inoculante.

Provavelmente as raízes tenham crescidos em comprimento por ter água disponível e não tenham proporcionado diferença significativa para o uso de inoculantes, porém o mesmo não se reflete na massa de raízes, nas quais o uso de inoculantes respondeu significativamente e contribuíram para uma melhor massa das raízes, do que quando comparado com a testemunha.

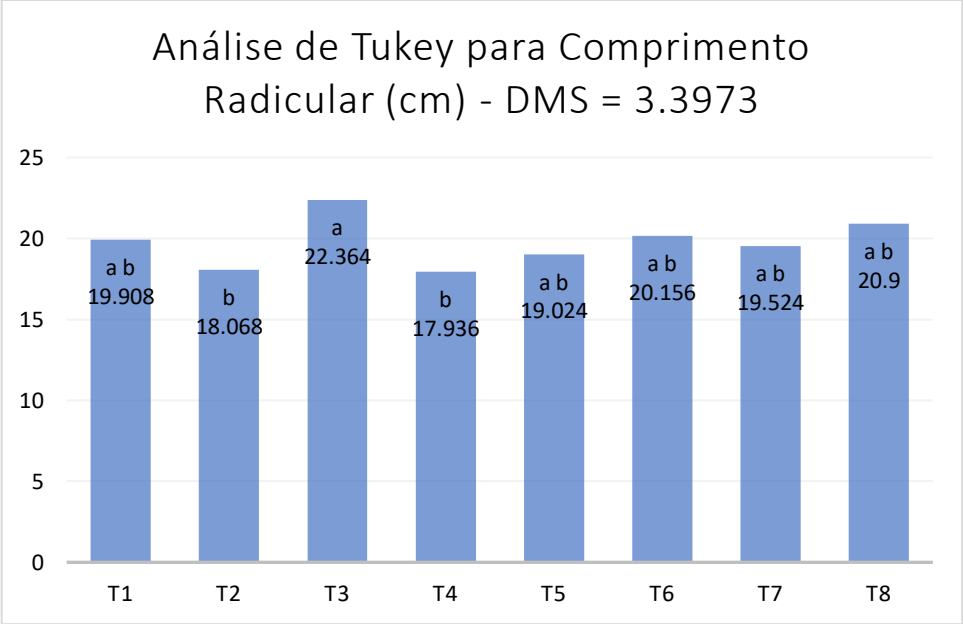

Figura 4. Teste de Tukey para a variável Comprimento Radicular nas mudas de Tomate

-CC (Comprimento da parte área)

Quanto ao comprimento da parte área, pela análise de contrastes ortogonais, a aplicação dos três inoculantes em conjunto no Contraste 3 pela estimativa de 0.86 foi superior aos demais tratamentos analisados, indicando assim, ser a melhor opção para promover o crescimento da parte aérea da planta.

Já na análise de Tukey (observada na Figura 5), ocorreu diferença estatística somente em relação a testemunha, onde todas as aplicações e combinações de inoculantes apresentou resultado superior. Destacando ainda o uso do *Trichoderma* sozinho e dos três produtos em conjuntos para promover maior crescimento da parte área.

No que diz respeito ao efeito do *Trichoderma* na altura das mudas de tomate, isto acontece devido ao fato destes fungos serem oportunistas e exercerem uma relação de simbiose com a planta, onde o fungo auxiliará a planta na absorção de água e nutrientes, contribuindo assim para um melhor desenvolvimento das mudas (SHARON et al., 2007).

Sendo assim, de acordo com Hoyos-Carvajal et al. (2009), que avaliaram a produção de metabólitos por 101 isolados de *Trichoderma spp*. houve a constatação da produção de ácido indolacético (AIA) ou análogos da auxina por 60% das cepas estudadas, 20% delas foram capazes de produzir formas solúveis de fosfato de rocha fosfática, e 8% mostraram capacidade de produzir sideróforos, que são agentes quelantes de ferro, resultando assim numa maior altura das mudas.

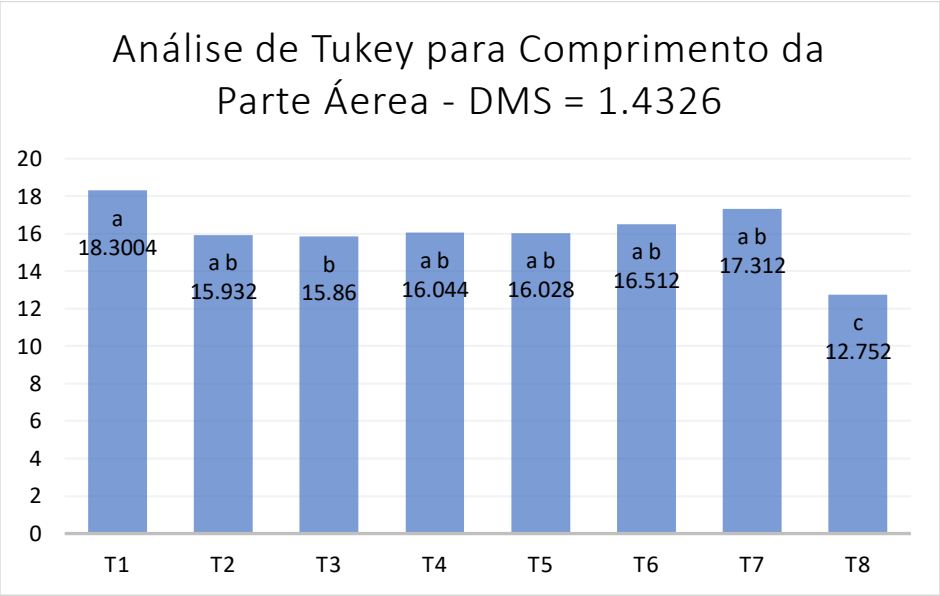

Figura 5. Teste de Tukey para a variável Comprimento da Parte Aérea nas mudas de Tomate

Em relação ao *Paecilomyces*, que é um nematicida utilizado no controle biológico na cultura do tomate, não houve aumento significativo na variável resposta quando o produto foi aplicado, pois diferentemente do *Trichoderma*, estes fungos não atuam em simbiose com a planta de tomate, e somente no controle do agente patogênico (LOPES, et al., 2007).

No que se refere ao Moss, como o mesmo é um biofertilizante, a utilização do produto sobre as mudas promoveu o aumento da variável analisada, devido o fornecimento dos nutrientes essenciais para o desenvolvimento da planta, também pelo fato do mesmo ter em sua composição química 2,2% de N, 1,7% de P205, 1,7% de K20, 2,7% de Cu, 11% de Mn e 4,7% de Zn (Bula Técnica, Ballagro).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se através deste trabalho, que a utilização de produtos biológicos, como indutores de crescimento para mudas de tomate é uma alternativa viável, que visa a produção

de mudas de qualidade, destacando para as variáveis estudadas, principalmente o produto *Trichoderma*, que atuará em simbiose com a planta, promovendo melhor desenvolvimento do vegetal ou os três inoculantes em conjunto.

Em relação ao comprimento radicular não houve diferença significativa mediante o uso dos inoculantes, embora a aplicação dos mesmos não tenha promovido maior crescimento, promoveu maior peso das raízes, atuando diretamente na produção de tecido radicular.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, M.T.; ALI, N. Y.; SULEMAN, P. **BiologicalcontrolofSclerotiniasclerotiorum (Lib.) de BarywithTrichodermaharzianumandBacillusamyloliquefaciens**. CropProtection, Oxford, v. 27, n. 10, p. 1354-1359, 2008.

BANZATTO, A. D.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2008. 237 p.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas; noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.

BORTOLIN, G. S.; WIETHAN, M. M. S.; VEY, R. T.; OLIVEIRA, J. C. P.; KÖPP, M. M.; SILVA, A. C. F. ***Trichoderma*na promoção do desenvolvimento de plantas de***Paspalumregnelli*Mez. Revista de Ciências Agrárias. [S.l], v. 42, n.1, p. 135-145, 2019.

BRITO, F. S.; MILLER, P. R. M.; STADNIK, M. **Presença de Trichoderma spp. em composto e suas características para o controle de fitopatógenos**. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 43-53, 2010.

DEFFUNE, G.; DELAVALENTINA, D. J.; GALVANI, E.; AVANCINI, M. **Classificação climática e índices de aridez para Maringá-PR**. Boletim de geografia, 1994.

DINIZ, L. P.; MAFFIA, L. A.; DHINGRA, O. D.; CASALI, V. W. D.; SANTOS, R. H.; MIZUBUTI, E. S. G. **Avaliação de Produtos Alternativos para Controle da Requeima do Tomateiro**. Revista fitopatologia brasileira, 2006.

DRUZHININA, I. S. et al. **Trichoderma: thegenomicsofopportunisticsuccess**. NatureReviewMicrobiology, v. 9, n. 10, p. 749-759, 2011.

ETHUR, L. Z. **Dinâmica populacional e ação de Trichoderma no controle de fusariose em mudas de tomateiro e pepineiro**. 2006. 154 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Área de Concentração Fitopatologia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

FERREIRA, F. D. **Sisvar: a computerstatisticalanalysis system**. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. ampl. Viçosa, MG: UFV, 2013. 421 p

HARMAN, G. **Mythsand dogmas ofbiocontrol**. PlantDisease, v.84 n.4, p.377-393, 2000.

HARMAN, G. E. et al. **Interactionsbetween** *Trichodermaharzianum*strain T22 **andmaizeinbredline Mo17 andeffectsofthisinteractionondiseasescausedby**Pythiumultimum**and***Colletotrichumgraminicola*. Phytopathology, v.94, p.147-153, 2004b.

HERMOSA, R. et al. **Plant-beneficial effectsof*Trichoderma*andof its genes**. Microbiology, v.158, p. 17–25, 2012.
HOYOS-CARVAJAL, L.; ORDUZ, S. & BISSETT, J. **Growthstimulation in bean** (*Phaseolusvulgaris*L.) by*Trichoderma*. BiologicalControl 5: 409–416, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola** - LSPA. Rio de Janeiro. v.30, 2017, n.4 p.1-84.

LIMA, F. S. O.; NOGUEIRA, S. R.; HOLDEFEL, K. K. B.; ARAUJO, J. D.; MURASHI, C. T. **Promoção de crescimento e desenvolvimento inicial de mudas de abacaxi por***Trichoderma*sp. Revista Integralização Universitária, [S.l], v. 5, n. 7, p. 57-63, 2012.

LOPES, C. A. & REIS, A. **Doenças do tomateiro cultivado em ambiente protegido**. Circular Técnica 100. Embrapa Hortaliças. Brasília - Distrito Federal, 2007.

NAGAI, H. **Avanços obtidos com melhoramento genético do tomate no Brasil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 1., 1989, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 1989. p.88-103.

SCHWARZ, K.; RESENDE, J. T. V.; PRECZENHAK, A. P.; PAULA, J. T.; FARIA, M. V.; DIAS, D. M. **Desempenho agronômico e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro**. Horticultura Brasileira, v. 31, n. 3, p. 410-418, 2013. DOI: 10.1590/S0102- 05362013000300011

SILVA, E.C. **Efeito de doses de nitrogênio (nitrocálcio) e potássio (cloreto de potássio) na produção e em algumas carasterísticas qualitativas dos frutos do tomateiro (Lycopersiconesculentum Mill), cultivar Santa Clara, podado e adensado**. Lavras, 1994. (Master'sThesis in Agronomy) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

SHARON, E.; CHET, I.; VITERBO, A.; BAR-EYAL, M.; NAGAN, H.; SAMUELS, J. G. & SPIEGEL, Y.**Parasitismof*Trichoderma*on*Meloidogynejavanica*and role ofthegelatinousmatrix**. EuropeanJournalofPlantPathology 118:247-258, 2007.

SOUZA, A. S; BORGES S. V; MAGALHÃES N. F; RICARDO H. V; AZEVEDO A. D. 2008. **Spray driedtomatopowder: reconstitutionpropertiesandcolour**. BrazilianArchivesofBiologyand Technology 51: 807-814.