



**Avaliação de produção de mudas de tomate cereja (*Licopersicon pimpinellifolium* L.) cv.
Carolina submetidas a diferentes substratos.**

Discente: Lara Shelen A de M Xavier

Orientador: Celso Pereira

Ji-Paraná

2019

Avaliação de produção de mudas de tomate cereja (*Licopersicon pimpinellifolium* L.) cv. Carolina submetidas a diferentes substratos.

Lara Shelen A. de M. Xavier

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Agronomia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, sob orientação do Professor Celso Pereira de Oliveira.

Ji-Paraná

2019

X3a

Xavier, Lara Shelen A de M

Avaliação de produção de mudas de tomate cereja (*Licopersicon pimpinellifolium* L.) cv. Carolina submetidas a diferentes substrato / Lara Shelen A de M Xavier. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2019. 17. p. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário São Lucas, Curso de Agronomia, Ji-Paraná, 2019.

Orientadora: Prof. Celso Pereira de Oliveira

1. Desenvolvimento. 2. Compostos orgânicos. 3. Produção de mudas. I. Oliveira, Celso Pereira. II. Avaliação de produção de mudas de tomate cereja (*Licopersicon pimpinellifolium* L.) cv. Carolina submetidas a diferentes substrato. III. Centro Universitário São Lucas.

CDU 635.64

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
PALAVRAS CHAVE	5
ABSTRACT	5
KEYS WORDS	6
INTRODUÇÃO.....	6
REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
Origem, Botânica e Melhoramento Genético	7
Importância Econômica e Social	9
Cenário Mundial	10
Cenário Nacional	10
Produção de Mudanças	11
Substratos.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERENCIAS	17

Avaliação de produção de mudas de tomate cereja (*Licopersicon pimpinellifolium* L.) cv. Carolina submetidas a diferentes substratos.

Lara Shelen Alves Mesquita Xavier¹ Celso Pereira de Oliveira²

RESUMO

O tomateiro *Licopersicon pimpinellifolium* L. é uma planta solanácea herbácea que produz frutos do tipo “cereja”, sendo atualmente a segunda hortaliça em importância econômica cultivada no Brasil. O objetivo deste experimento é avaliar a formação de mudas tomateiro em bandejas de polipropileno em diferentes substratos alternativos. O trabalho foi conduzido no Campo de Experimentação da Universidade São Lucas, nas coordenadas geográficas 10° 51’ 43,83” de latitude sul e 61° 57’ 29,27” de longitude oeste e altitude de 154 metros, no município de Ji-Paraná – RO, Brasil. O delineamento foi em blocos inteiramente casualizados (DBC), sendo nove tratamentos e em duas repetições de bandeja de polipropileno de 128 células. Os substratos utilizados foram esterco bovino (EB), cama de frango (CF), solo, matéria orgânica (MO) e o substrato da marca comercial Vivatto e os substratos na forma combinada, sendo: solo + esterco bovino (SOLO + EB), solo + cama de frango (SOLO + CF), solo + substrato comercial Vivatto (SOLO + SBV) e solo + matéria orgânica (SOLO + MO). O experimento se iniciou no dia 10 de maio de 2019 e seu término em 03 de junho de 2019, 25 dias de experimento e quando as plantas apresentavam de 4 a 5 folhas. As variáveis analisadas foram o número de folhas (NF), comprimento caule (CC) e raiz (CR), massa fresca caule (MFC) e da raiz (MFR) e massa seca caule (MSC) e massa seca raiz (MSR). Para massa seca e fresca de comprimento de caule e raiz, ambos não foram encontradas diferenças significativas. Resultado significativo para uma muda de planta do tomateiro boa e saudável foi relatado nos substratos solo + matéria orgânica (SOLO + MO), matéria orgânica (MO) e Substrato Comercial Vivatto (SBV).

PALAVRAS CHAVE

Desenvolvimento, compostos orgânicos e produção de mudas.

ABSTRACT

The tomato *Licopersicon pimpinellifolium* L. is a herbaceous Solanacea plant that produces fruits of the type “cherry”, being currently the second vegetable in economic importance cultivated in

Brazil. The purpose of this experiment is to evaluate the formation of tomato seedlings in polypropylene trays on different alternative substrates. The work was conducted at the Experimentation Camp of the University of São Lucas, at the geographical coordinates 10° 51' 43,83" of south latitude and 61° 57' 29,27" of west longitude and altitude of 154 meters, in the municipality of Ji-Paraná – RO, Brazil. The design was in entirely casualized blocks (DBC), nine treatments and in two repetitions of propriene tray of 128 ballots. The substrates used were bovine dung (EB), chicken litter (CF), soil, organic matter (MO) and the brand substrate Vivatto and the substrates in the combined form: soil + bovine manure (SOLO + EB), soil + chicken litter (SOLO + CF), soil + commercial substrate Vivatto (SOLO + SBV) and soil + organic matter (SOIL + MO). The experiment began on May 10, 2019 and ended on June 3, 2019, 25 days of the experiment and when the plants had 4 to 5 leaves. The variables analyzed were the number of leaves (NF), stem length (CC) and root (CR), stem fresh mass (MFC) and root (MFR) and stem dry mass (MSC) and root dry mass (MSR). For dry and fresh mass of stem and root length, both were found no significant differences. Significant result for a good and healthy tomato plant plant was reported

KEYS WORDS

Development, organic compounds and seedling production.

INTRODUÇÃO

O tomateiro *Licopersicon pimpinellifolium* L. é uma planta solanácea herbácea que produz frutos do tipo “cereja”, sendo atualmente a segunda hortaliça em importância econômica cultivada no Brasil e seu consumo per capita é estimado em 6,3 kg (CAMPANHARO et al, 2000).

Embora cultivados em todos os Estados Brasileiros em ambos de maior ou menor escala, os principais produtores são: Góias, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e Rio de Janeiro, pois, essas regiões apresentam clima e topografia favoráveis para o cultivo do tomateiro (IBGE, 2015).

A produção de mudas é uma etapa muito importante para o sistema produtivo do tomate, sendo limitada em alguns casos pelo custo e qualidade dos substratos para este fim (CHAMPANHARO et al, 2000).

Segundo Trani et al (2004) o sucesso de uma produção agrícola começa pela obtenção de mudas com boa qualidade pois aquelas mal formadas darão origem a plantas com produção abaixo do seu potencial genético.

Quando se fala em mudas, um conjunto de fatores automaticamente é assimilado: sementes, recipientes e substratos. Porém, o mais importante é a escolha das sementes a serem plantadas, pois, os produtores devem estar atentos as informações agronômicas necessárias: índice de germinação, preço, se a tal passou por um teste de vigor, marca comercial, aceita pelo o mercado consumidor e se é originária de algum melhoramento genético (BARROS et al., 2002).

De acordo com estudo desenvolvido por Magóga et al., (2010) resultou que o tipo de bandeja e quantidade de células não interferem para o desenvolvimento de mudas de tomate.

Valero et al. (2009) definiu que substrato é todo material sólido, natural, sintético ou residual, mineral ou orgânico, puro ou em mistura que proporciona condições favoráveis para o sistema radicular da planta e regular a quantidade de água e nutriente disponibilizada e

Substratos alternativos são todos aqueles que possuem fácil acesso e sem custo, dentre eles, os mais utilizados são: casca de arroz carbonizada/natural, húmus de minhoca, cama de frango, fibra ou pó de coco, esterco bovino, esterco suíno, casca de árvores, vermiculita e entre outros (BEZERRA, 2003).

Segundo Hachmann (2014) encontrar uma alternativa que possibilita aumentar o desenvolvimento de qualidade, cor, sabor e números de frutos da planta do tomateiro e apresentar alternativas sustentáveis e econômicas para o produtor, que possam ser encontradas dentro da própria propriedade sem custo e que tenham a capacidade de ampliar ou iniciar a produção é um fator muito importante (ASSIS, 2001).

Neste contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de tomate cereja cv. Carolina, em diferentes substratos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Origem, Botânica e Melhoramento Genético

Apesar de ser muito popular na Itália, o tomate não é originário na Europa e sim, na América englobando a região de Andes, o mesmo só chegou a Europa por meados do século XVI. Acredita-se que o tomate cereja seja um ancestral da maioria das espécies de tomates atuais, disseminado pelos povos antigos na América Central (ALVES FILHO, 2006).

A introdução do tomate na Europa, foi feita pelo os espanhóis e sua aceitação como cultura cultivada foi relativamente lenta, pois na região dos Andes seus frutos eram cultivados

como planta ornamental, considerados como venenosos, isto devido a sua cor avermelhada. Hoje sabe-se que o tomate contém uma concentração nas folhas e frutos verdes e que se degrada em componentes nos frutos maduros (FILGUEIRA, 2000).

Existem evidências que por volta de 1550, os italianos foram os primeiros a cultivar o tomate, isto pela a curiosidade e valor ornamental de seus frutos (FILGUEIRA, 2000). No século XVI, quando já aceito, passou a ser cultivado e consumido no sul da Europa e então tornou-se popular. (HARVEY et al., 2002). No século seguinte, XVII, os europeus enviaram o tomate para a China e para o sudeste asiático e, no século XVII para o Japão e os EUA (SANTOS, 2009).

O tomate pertence à ordem Tubiflorae, família Solanaceae e ao gênero *Solanum* (SANTOS, 2009). De acordo com Filgueira (2000), o tomateiro é uma solanácea herbácea, de caule flexível, piloso, cuja arquitetura natural lembra uma moita de ramificação lateral. Segundo Melo (1989).

O fruto do tomateiro cereja é uma variedade de frutos pequenos, que possuem pencas de 12 a 18 cachos, possuem formato periforme com elevados teores de sólidos solúveis. São usados na ornamentação de pratos e saladas (EMBRAPA, 2018). Esta variedade tem chamado grande demanda pelo os consumidores, visando pelo o preço e sabor (EMBRAPA, 2018).

O formato do fruto define os tipos de variedades do tomate do Brasil. Atualmente, consideram-se os principais: salada, santa cruz, caqui, italiano, penca e cereja (FERREIRA et al., 2004).

Apesar dos grandes avanços tecnológicos, é necessário superar muitas vulnerabilidades na produção do tomateiro. Os programas de melhoramento genético de instituições oficiais do país, possuem historicamente, contribuído para o progresso para a cultura do tomate para processamento. A propriedade desses programas tem sido bem adaptados às condições climáticas das principais regiões do cultivo, resistência, tolerância a pragas e a melhoria de características agrônômicas industriais (BITTAR, 2014).

A procura de uma alternativa híbrida desenvolveu-se uma nova variedade de tomate cereja, chamada de Iracema. Esta nova variedade contém três vezes mais licopeno, substância que oferece a cor avermelhada e a proteção contra raios solares ao fruto. Ao ser ingerido pelo o ser humano, o nutriente tem a principal função de ser um antioxidante prevenindo o câncer. Para os produtores, a nova variedade é resistente a pragas, isto irá diminuir a demanda do uso de agrotóxicos (EMBRAPA, 2018).

Um estudo relacionado a termo quantitativo de mini tomate revelou que, as cultivares ‘Perinha Água Branca’ e ‘Joanna’ são utilizados por produtores que confirmam seu potencial produtivo de uso orgânico e que produzem mais frutos comerciais (ROCHA, 2009).

Silva (2004) estudou onze linhagens de tomate cereja tolerantes ao calor, e apenas cinco produziram maior e peso médio dos frutos, sendo recomendadas para o melhoramento de pesquisas em condições de temperaturas elevadas.

Nos últimos anos, o tomate foi a hortaliça que mais sofreu seleções e transformações tecnológicas em atendimento ao mercado cada vez mais exigente quanto à qualidade e sanidade dos frutos (INCAPER, 2010).

As condições para o cultivo do tomate consistem em boas escolhas de acordo com as condições de cada produtor. Sendo assim, todos os aspectos citados anteriormente são indispensáveis para uma produção satisfatória (CAMY, 2017).

Importância Econômica e Social

Em ordem de importância econômica, o tomate é a segunda hortaliça mais cultivada no Brasil, sendo precedida apenas pela batata. Consequentemente, muitos agricultores com suas famílias produzem e dependem da economia do mesmo, pois, a hortaliça necessita de uma intensiva mão de obra, (INCAPER, 2010). Tendo como exemplo, uma família com 700 hectares cultiva cerca de 2 mil hectares/ano, o que ocupa 10 mil trabalhadores diretos e que produzem em torno de 140 mil toneladas, e geram 100 milhões anuais (INCAPER, 2010).

A vantagem da produção das olerícolas em geral, é que o produtor consegue produzir o ano todo, seja na estação climática seca ou chuvosa (PEREIRA, 2016). Tendo assim, uma fonte de renda sustentável com rotação de culturas.

No ponto de vista social, como o volume de produção é grande necessariamente precisa de empregabilidade de mão de obra maior e qualificada. Por isto, a importância da extensão rural na forma de palestras e manejos atuais repassados para os produtores através de um profissional. Visando aumentar a produção e o conhecimento de todas as fases, consequências e pontos positivos da produção (COSTA, 2014).

A agricultura familiar nos últimos anos ganhou força, com a produção de produtos orgânicos o consumidor passou a valorizá-lo gerando desenvolvimento, emprego e renda (FONSECA et al., 2009).

Cenário Mundial

O maior produtor mundial de tomate é a China com 48,4 toneladas anual, seguida Índia com 16,8 milhões de toneladas, os outros produtores acima de 5,5 milhões de toneladas são os Estados Unidos e Itália. Atualmente o Brasil lidera a oitava posição no *ranking* de produção (IBGE, 2017).

Todos os anos são exportados 4,6 milhões de toneladas de tomates frescos da Espanha para o México, sendo esses os mais importantes mercados exportadores. A exportação mundial de tomate processado inclui 3,3 milhões de toneladas de suco e 2 milhões de toneladas de extrato de tomate (CARVALHO et al., 2007).

Porém, o Brasil vem se destacando no cenário mundial em relação a produção tomateira. Segundo a Conab (2011), os investimentos tecnológicos de manejo e colheita aliados as modificações genéticas e uso de fertilizantes aumentam a produtividade e o tempo de prateleira, tornando possível a exportação para outros países.

Segundo um estudo realizado por Dieese (2010) a causa da alta produção é atribuída por industrialização em larga escala, ao aumento de alimento preparados em formas diversas, as refeições fora de domicílio e a necessidade de as donas de casa gastarem menos tempo no preparo de alimentos.

Cenário Nacional

O Brasil é o oitavo maior produtor de tomate, em 2017 a cultura do tomateiro ocupou uma área de 62,2 mil hectares com produção total de 4.223,9 mil toneladas e produtividade média de 67,9 toneladas/hectares (IBGE, 2017).

Embora cultivados em todos os Estados Brasileiros em ambos de maior ou menor escala, os principais produtores são Góias, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e Rio de Janeiro, pois, essas regiões apresentam clima e topografia favoráveis para o cultivo do tomateiro (IBGE, 2015).

Na região Norte, é preferível o cultivo em estufa por conta do elevado calor que se faz. Porém, com o aperfeiçoamento de plantas híbridas produzidas principalmente pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) novas cultivares resistentes a pragas e fungicidas incentivaram o cultivo na região (SIMÃO, 2008).

A produção do tomateiro na região cresceu em média de 20,12%. O município de Cacoal é que apresenta um melhor crescimento de 31,54%, seguida de Porto Velho com 23,58% e por fim, Ji-Paraná com 14,59% (SIMÃO, 2008).

Produção de Mudanças

Atualmente, os recipientes mais usados para a produção de mudas, tanto em espécies florestais, como em hortaliças e olerícolas são os tubetes e as bandejas de polipropileno (SANTOS, 2008). Os principais pontos positivos de ambos os recipientes é o controle de quantidade de semente quando são plantadas, como consequência a economização financeira e o estabelecimento de quantidade de plantas determinadas no local (FONSÊCA, 2001).

Para a produção de mudas de qualidade alta e significativa é necessário cuidados específicos de acordo com a etapa de produção, pois qualquer descuido ou falha em qualquer destas etapas complicará e diminuirá a produção dos frutos (SOUSA, et al., 1997).

Quando se pensa em produção de mudas o fator de importância é a qualidade da semente, devendo estar atento as características agrônômicas. Em seguida, a tecnologia empregada de acordo com a realidade do produtor.

Uma forma de auxiliar e proporcionar garantias ambientais no sistema de controle da produção, são as casas de vegetação, de modo a minimizar os efeitos negativos de temperatura, proporcionando efeito de condições climáticas favoráveis no estágio inicial da planta (FONSÊCA, 2001). Com este advento, a produção de mudas em sistema protegido apresenta um nível tecnológico elevado (BEZERRA, 2003).

Substratos

Substrato é todo material sólido, natural, sintético ou residual, mineral ou orgânico, puro ou em mistura que proporciona condições favoráveis para o sistema radicular da planta e regular a quantidade de água e nutriente disponibilizada (VALERO, et al., 2009).

Substratos prontos podem ser adquiridos em casas comerciais de produtos agrícolas ou produzidos na própria propriedade, isto depende dos materiais fornecidos no local e da situação financeira do produtor. Os substratos alternativos mais utilizados são: casca de arroz carbonizada/natural, húmus de minhoca, cama de frango, fibra ou pó de coco, esterco bovino, esterco suíno, casca de árvores, vermiculita e entre outros (BEZERRA, 2003).

Para as alternativas de substratos, é de extrema importância deixar o material em fase de secamento para que não haja contaminação de doenças e para a redução de nitrogênio que possui. Exemplo do substrato cama de frango, este, possui um excesso altíssimo de nitrogênio que, quando fornecida de forma sem a espera do processo de secagem e ultrapassando a quantidade que a planta precisa, resulta no excesso de amônia (LEMOS, 2014).

A utilização de substratos alternativos por serem fáceis de encontrar e possuírem baixo custo, beneficiando a reciclagem de nutrientes e melhorando a produtividade da cultura empregada, tornando assim, um sistema sustentável (BOLDT, 2014).

Quando se faz a utilização substratos orgânicos, não existe um método específico. Para todos os casos, se faz o que há para uma maior utilização, diminuindo o preço e aumentando a sustentabilidade. Exemplo, se há maior disponibilidade de um substrato e menos de outro, dá para se fazer misturas nas concentrações de 50:50, 50:75, 50:25 ou na forma pura de 100%. Tudo dependerá das condições em que se irá trabalhar e da exigência da cultura (LIMA et al., 2001).

Alves et al., (2010) relatam um estudo o esterco bovino como fonte de adubação orgânica e a conclusão foi satisfatória, resultando a altura, o número de folhas, área foliar e o diâmetro do caule cresceram significativamente na cultura do Pinhão.

Segundo Filho et al., (2013) pesquisou sobre as diferentes doses de esterco bovino, cama de frango e ovino em cultivos sucessivos na cultura da alface. Chegou em conclusão que na primeira produção houve destaque para a cama de frango. No segundo ano de cultivo foi superado pelo o esterco bovino e ovino.

Lima et al (2008) avaliou na cultura do tomate cereja diferentes bandejas e substratos, dentre eles: S1 = solo, S2 = solo + esterco bovino, S3 = solo + composto orgânico, S4 = solo + húmus de minhoca e S5 = solo + esterco bovino + composto orgânico + húmus de minhoca. Avaliando a altura, número de folhas, diâmetro do caule e matéria seca total. Os autores concluíram que, as plantas produzidas em substratos S3 = solo + composto orgânico, se destacou entre os outros substratos avaliados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade São Lucas, localizada no município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia dentro as mediações da estufa protegida por lona, localizada nas coordenadas geográficas 10° 51' 43,83" de latitude sul e 61° 57' 29,27" de longitude oeste e altitude de 154 metros, no período de fevereiro a junho de 2019.

O clima predominante da região é tropical úmido com estação seca bem definida entre os meses de junho e agosto, tipo Awi pela classificação de Köppen, com temperatura média de 28°C, máximas de 40°C e mínimas de 16°C e precipitações médias anuais de aproximadamente 2.100 mm (TREVISAN et al., 2011).

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos, sendo nove tratamentos e em duas bandeja de proprileno de 128 cédulas.

Os substratos utilizados para a produção de mudas nas bandejas foram: esterco bovino (EB), cama de frango (CF), SOLO, substrato comercial Vivatto (SBV), composto orgânico (CO), solo + esterco bovino (SOLO + EB), solo + cama de frango (SOLO + CF), solo + substrato comercial Vivatto (SOLO + SBV) e solo + matéria orgânica (SOLO + MO). Em relação à combinação dois substratos, sendo de caracterizados de forma mista, foram medidos em copos descartáveis (300ml) colocando 50% de cada.

Para todos os substratos, foram colocados de forma sortidas e em quatro cédulas por repetição em uma linha, completando assim, as duas bandejas.

Os valores da análise dos substratos são apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Resultados da análise química dos substratos EB (Esterco Bovino), CF (Cama de Frango), SOLO, SBV (Substrato Comercial Vivatto) e MO (Matéria Orgânica).

AMOSTRA	pH		P	K	Ca	Mg	Al	H+Al
	H2O	CaCl2	mg/dm ³		Cmolc/dm ³			
EB	7,19	6,22	22,10	22,10	7,40	0,10	0,00	5,61
CF	8,06	7,12	19,20	0,89	21,10	4,90	0,00	2,97
SOLO	5,39	4,39	9,12	0,21	4,00	0,80	0,10	7,92
SBV	8,07	6,98	22,10	1,33	6,00	6,20	0,00	6,60
MO	6,65	5,75	19,60	0,54	6,90	0,70	0,00	7,26

A irrigação foi realizada no período da manhã e no final da tarde, horários que compreendem ser os períodos mais amenos do dia, de forma manual com o auxílio de uma mangueira que se encontrava dentro da própria estufa.

As mudas foram avaliadas após 25 dias de germinação, usando as plantas apresentavam de quatro a cinco folhas (MAKISHIMA et al. 2005)

As variáveis que foram avaliadas ao final do experimento foram número de folhas, comprimento do caule e da raiz, massa seca e fresca de raiz, massa fresca e seca do caule.

Primeiramente, ocorreu a contagem do número de folhas, em seguida as mudas eram separadas em caule e raiz e colocadas em sacos de papel já identificados de acordo com a repetição.

Para medir o comprimento de raiz e do caule, segundo Maciel et al., (2012) o comprimento começa pelo o colo e termina na ponta da maior raiz, e para a mensuração do caule mediante a medição de onde termina as folhas até o começo da raiz. Ambos a medição de extensão foram feitas com o auxílio de uma régua milimétrica e os seus resultados expressos em centímetros.

O peso de matéria fresca do caule e da raiz foram pesados em uma balança de precisão modelo SHIMADZU, fabricada em 2010, e depois todos os dados foram para a estufa de secagem por um período de 64 horas na estufa à 65°C e após a retirada pesada novamente na balança de precisão.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software Assistat 7.7.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O índice de número de folhas (Tabela 2) obteve resultados positivos em quase todos os tratamentos, no entanto, no substrato matéria orgânica (MO) houve uma maior significância, pois, de acordo com Hergaty (1977), a utilização de material orgânico na composição de substratos contribui para a melhoria de aeração, capacidade de armazenamento de umidade e formação de uma estrutura física para o desenvolvimento da planta.

Tabela 2. Médias das variáveis Número de Folhas (NF), Comprimento do Caule (CC), Comprimento de Raiz (Comprimento Raiz), Massa Fresca Caule (MFC), Massa Fresca Raiz (MFR), Massa Seca Caule (MSC) e Massa Seca Raiz (MSR).

TRATAMENTO	NF	CC	CR	MFC	MFR	MSC	MSR
EB	0,57 b	1,08 c	0,60 c	0,02 a	0,09 a	0,00 a	0,00 a
CF	3,00 a	5,24 ab	3,89 ab	0,05 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
SOLO	3,42 a	5,00 ab	3,88 ab	0,09 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
SBV	3,57 a	5,12 ab	3,88 ab	0,06 a	0,02 a	0,00 a	0,00 a
MO	4,14 a	4,24 abc	4,88 a	0,08 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
SOLO + EB	1,28 b	2,10 bc	1,88 cb	0,02 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
SOLO + CF	3,85 a	5,72 a	3,77 ab	0,06 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
SOLO + SBV	3,57 a	5,75 a	5,47 a	0,10 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
SOLO + MO	3,57 a	5,05 ab	4,71 a	0,09 a	0,01 a	0,00 a	0,00 a
CV (%)	30,91	47,48	42,82	82,21	378,01	92,82	296,27
DMS	1,61	3,60	2,72	0,10	0,14	0,00	0,00

Foi obtido caules mais nos substratos matéria orgânica (MO), solo + SBV (Solo + Substrato comercial Vivatto) e solo + matéria orgânica (Solo + MO), Scalon et al., (2001) constatou que, um fator que contribui muito para esta característica são que as plantas pegam mais sol que as outras, contribuindo para a taxa de fotossíntese.

Em relação ao comprimento das raízes (Tabela 2), os substratos solo + SBV (Solo + Substrato Comercial Vivatto) e solo + cama de frango (Solo + CF) obtiveram maior rendimento. Taiz et al., (2006) relatam que, em casos como este, se deve ao maior movimento de água e consequentemente de minerais, favorecendo o crescimento da raiz. Faquin (2005) relata que em casos assim isto ocorre porque a translocação de nutrientes é maior através das raízes das plantas, o que favorece no crescimento da mesma.

Taiz et al. (2000) afirmam os principais minerais para o desenvolvimento de uma planta são na forma de NPK, mas, quando estes estão em excesso causa um retardamento ou a não germinação da planta e que nutrientes minerais são elementos que, cuja ausência impede uma planta de completar o seu ciclo de vida. Isto explica, rendimentos tão baixos relacionados ao substrato Esterco Bovino (EB) em todas as analisadas avaliadas.

Para Salgado et al (2011) as hortaliças, em sua maioria necessitam de grande quantidade de nutrientes antes de ir para o campo. Isto é, a planta precisa de um desenvolvimento excelente e saudável para que quando for exposta a desenvolver frutos, os mesmos sejam de boa qualidade.

Lima et al (2008) avaliou na cultura do tomate cereja diferentes bandejas e substratos, dentre eles: S1 = solo, S2 = solo + esterco bovino, S3 = solo + composto orgânico, S4 = solo + húmus de minhoca e S5 = solo + esterco bovino + composto orgânico + húmus de minhoca. Avaliando a altura, número de folhas, diâmetro do caule e matéria seca total. Os autores concluíram que, as plantas produzidas em substratos S3 = solo + composto orgânico, se destacou entre os outros substratos avaliados.

Nadai et al. (2015) relatam que na produção de mudas de tomate em diferentes substratos o que deve anteceder prioritariamente a sua produção entre si é idealizar a qualidade, haja visto que pouco adiantaria investir em um plantio comercial e a muda vigorosa e sadia e de qualidade é o insumo de maior relevância, toda via custo x benefício deve ser considerado em cada região.

Junior et al. (2011) em seu experimento de mudas de tomate cereja relatou que o esterco bovino compacta a germinação das sementes, apesar do substrato ser rico em mineralização, o substrato apresenta uma retenção de água o que não favorece para o desenvolvimento de mudas.

Guimarães et al. (2013) avaliou a produção de mudas de berinjela em diferentes substratos e dentre eles o solo + esterco bovino obteve o melhor resultado. Afirmando que principal característica do esterco bovino não está somente no fato de ele ser um fornecedor de nutrientes para as plantas, mas sim, por contribuir nas melhoras físicas, químicas e biológicas quando fornecido na forma em mistura, de maneira que possa funcionar como uma fonte rica em substrato.

Para massa seca e fresca de comprimento de caule e raiz (Tabela 2), ambos não foram encontrados diferenças significativas.

Os tratos culturais são um conjunto de medidas que devem ser tomadas para favorecer um perfeito desenvolvimento da cultura (MAKISHIMA et al., 2005), que compreendem em uma série de técnicas de manejo que, juntamente com as necessidades da cultura, promovem o potencial produtivo das plantas e contribui para um fruto de melhor qualidade (ABAURRE, 2010), além de conduzir o crescimento das plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a produção de mudas de tomate cereja, se indica solo + matéria orgânica (SOLO + MO), matéria orgânica (MO) e o substrato comercial Vivatto (SBV), pois, favoreceram o melhor desenvolvimento para as mudas.

REFERENCIAS

- ALVES FILHO, M. Colheitadeira de tomate reduz perdas e preserva mão-de-obra. **Campinas: Jornal da Unicamp**, ano XXI, Edição 348, 2006, p. 5.
- ALVES, A. A. G. Estratégias de irrigação com água salina no tomateiro cereja em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Ambiental**, v. 19, n. 10, Campinas Grande, 2015.
- BEZERRA, F. C; Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza – CE, 2003, doc. 72.
- BOLDT, R. H; Formação de produção de rúcula em função de substratos. **Rio Branco – AC**, 2014.
- BITTAR, C. A. Desempenho e divergência genética de genótipos de tomate cereja para processamento industrial. **Programa de Pós-Graduação**, UFU, 2014.
- CARVALHO, J. L. C; PAGLIUCA, L. G; Tomate: um mercado que não para de crescer globalmente. **Hortifruti Brasil**, 2007.
- CAMPANHARO, M; RODRIGUES, J. J V; JUNIOR, M. A. L; ESPINDULA, M. C; COSTA, J. V. T. Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. **UFERSA**, 2000.
- CAMY, C. M. S; **Análise de viabilidade econômica para cultivo de tomate cereja em sistema semi-hidropônico sob ambiente protegido em Viçosa – MG**. Viçosa – MG. Disponível em <www.agn.ufv.br/wp-content/uploads/2017/08/TCC-Cayo-Corrigido-11-07.docx> Acessado em: 19.03.2019.
- COSTA, P. U. N; A integração de agricultores e extensionistas na produção de conhecimentos. 2014. **Dissertação** (Pós-Graduação em Extensão Rural), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS. Disponível em <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Diss_Pedro%20Urubatan%20Neto%20da%20Costa.pdf> Acessado em: 19.03.2019
- AQUINO, D. F; RUAS, J. F; AMAZONAS, L; GUTH, T. L. F; SANTOS, S. R; RABELO, P. M. Acompanhamento de Safra Brasileira. **Conab**, 2011.
- FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. **Curso de pós-graduação**, Lavras, 2005.
- FILGUEIRA, F. A. R; **O novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000.

- FONSECA, M. F. A. C; BARBOSA, S. C. A; COLNAGO, N. F; SILVA, G. R. R. Agricultura Orgânica. **Manual Técnico**, Niterói – RJ, 2009.
- FONSÊCA, T. G; Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO² na água de irrigação. **Piracicaba – SP**, 2001.
- TRANI, P. E; NOVO, M. C. S. S; JÚNIOR, M. L. C; TELLES, L. M. G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, p. 290 – 294, abril – junho, 2004.
- FILGUEIRA, F. A. R; **O novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000.
- FONSECA, M. F. A. C; BARBOSA, S. C. A; COLNAGO, N. F; SILVA, G. R. R. Agricultura Orgânica. **Manual Técnico**, Niterói – RJ, 2009.
- FONSÊCA, T. G; Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO² na água de irrigação. **Piracicaba – SP**, 2001.
- MAGÓGA, C. T; NASCIMENTO, W. M; FREITAS, R. A. Efeito do tipo de bandeja na produção de mudas de pimentão e tomate. **Embrapa Hortaliças**, Brasília – DF, 2010.
- SCALON, S. P. Q; FILHO, H. S; RIGONI, M. R; VERALDO, F. Germinação e crescimento de pitangueira sob condições de sombreamento. **Dourados – MS**, 2001.
- SALGADO, J. A. A; ALMEIDA, D. L; GUERRA, J. G. M; RIBEIRO, R. L. D; SUDO, A. Balanço de nutrientes em cultivos de hortaliças sob manejo orgânico. **Comunicado Técnico Embrapa**, n. 21, Novembro, 2011.
- GUIMARÃES, I. P; PEREIRA, F. E. B; TORRES, S. B; BENEDITO, C. P; SILVA, F. G. Produção de mudas de berinjela em diferentes substratos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 56, n. 4, p. 331 – 337, 2013.
- JUNIOR, R. A; ANDREANI, D. I. K; LUISON, E. A; SILVA, E. G; GIMENEZ, J. I. Diferentes compostos orgânicos como substratos para produção de mudas de tomate cereja. **Pesquisa em Foco**, v. 19, n. 1, p. 42 – 52, Botucatu – SP, 2011.