

**FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

EMILY VALERRY FERREIRA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE TOMATEIRO ITALIANO EM
FUNÇÃO DA CONDUÇÃO EM ESTUFA NO MUNICÍPIO DE PITANGA-PR**

PITANGA-PARANÁ

2021

EMILY VALERRY FERREIRA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE TOMATEIRO ITALIANO EM
FUNÇÃO DA CONDUÇÃO EM ESTUFA NO MUNICÍPIO DE PITANGA-PR**

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade UCP Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Professor Orientador: Daiane Secco.

PITANGA-PARANÁ

2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	07
2.1. Metodologia de Avaliação.....	09
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14
5. AGRADECIMENTOS.....	15
6. REFERÊNCIAS.....	16

PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE TOMATEIRO ITALIANO EM FUNÇÃO DA CONDUÇÃO EM ESTUFA NO MUNICÍPIO DE PITANGA-PR

PRODUCTION AND QUALITY OF ITALIAN TOMATO FRUITS AS A RESPECT OF DRIVING IN GREENHOUSE IN THE CITY OF PITANGA-PR

FERREIRA, Emily Valerry.¹
Secco, Daiane.²

RESUMO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no mundo, contribuindo para a alimentação e renda de diversas famílias. A produtividade pode chegar a mais de 80 t ha⁻¹, porém, não é alcançada muitas vezes devido a diversos fatores, entre eles, o manejo da condução que exerce grande influência na produção de frutos para mesa. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a produção e qualidade de frutos de tomate italiano para mesa em função da condução. O experimento ocorreu na propriedade Sítio São Gerônimo, Pitanga-PR, utilizando o Delineamento Inteiramente Casualizado, com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: condução com uma haste (T1), duas hastes (T2 – controle) e três hastes (T3). Distribuídos em uma área de 85m² com uma parcela útil de 6 plantas, utilizando a cultivar Colt de tomate tipo italiano de crescimento indeterminado. Foram realizadas três avaliações após o início da maturação através de colheitas semanais. As variáveis avaliadas foram número de frutos por planta, peso médio de frutos por planta, produção em kg, produtividade por hectare e produção comercial classificada através do diâmetro médio de frutos. Os dados obtidos foram submetidos ao teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR. Para as variáveis avaliadas não foram obtidas diferenças estatísticas significativas, apresentando as maiores médias para os tratamentos com duas e três hastes. Em relação a produção e produtividade os tratamentos com duas e três hastes também apresentaram resultados melhores, no entanto, as plantas sofreram danos na fase reprodutiva com baixas temperaturas e a ocorrência de geadas, prejudicando desenvolvimento nas parcelas das extremidades da estufa, diminuindo conseqüentemente a produtividade final em relação à média esperada.

Palavras-chave: Tomate. Hastes. Manejo. Hortaliça.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga-PR, Brasil. (emily.ferreira@ucpparana.edu.br)

² Docente do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga-PR, Brasil. (prof_daianesecco@ucpparana.edu.br)

ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most consumed vegetables in the world, contributing to the diet and income of several families. Productivity can reach more than 80 t ha⁻¹, however, it is not often reached due to several factors, including the handling management, which exerts a great influence on the production of fruits for the table. Therefore, the objective of this work was to evaluate the production and quality of Italian tomato fruits for table as a function of handling. The experiment took place on the property Sítio São Gerônimo, Pitanga-PR, using a completely randomized design, with three treatments and five replications. The treatments were: conduction with one rod (T1), two rods (T2 – control) and three rods (T3). Distributed in an area of 85m² with a useful plot of 6 plants, using the Italian tomato cultivar Colt of indeterminate growth. Three evaluations were carried out after the beginning of maturation through weekly harvests. The variables evaluated were number of fruits per plant, average weight of fruits per plant, production in kg, productivity per hectare and commercial production classified by the average diameter of fruits. The data obtained were submitted to the Tukey test at 5% probability, using the SISVAR software. For the variables evaluated, no statistically significant differences were obtained, with the highest means for treatments with two and three stems. Regarding production and productivity, treatments with two and three stems also showed better results, however, the plants suffered damage in the reproductive phase with low temperatures and the occurrence of frosts, impairing development in the plots at the ends of the greenhouse, consequently decreasing productivity end in relation to the expected average.

Keywords: Tomato. Stalks. Management. Vegetable.

INTRODUÇÃO

A olericultura brasileira é uma das atividades agrícolas mais comuns especialmente nas propriedades familiares, devido ao alto potencial de retorno econômico por unidade de área, tornando-se, muitas vezes, a principal fonte de renda (CONAB, 2019). Dentro desse meio são cultivadas as mais diversas hortaliças que são consumidas diariamente em todo o país, tendo alta demanda devido as características de perecibilidade, bem como, de seus benefícios a saúde (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012).

O consumo das hortaliças está muito relacionado aos preceitos de segurança alimentar e nutricional, por se tratarem alguns destes de “alimentos funcionais”, são esses, os alimentos que, através de seu consumo frequente produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos além de seu valor nutritivo, por exemplo, componentes que auxiliam a combater doenças crônicas e enfermidades ou, a melhorar algum aspecto na saúde (CARDOSO e OLIVEIRA, 2008).

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é considerado um alimento funcional devido a concentração de licopeno que atua como antioxidante e ajuda a proteger o organismo de radicais livres e outras doenças, aumentando ainda mais a sua importância no mercado (CONAB, 2019).

Ainda segundo a Conab (2019), o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é a hortaliça mais consumida depois da alface que ocupa a primeira posição, podendo ser comercializado de diversas formas, como: *in natura*, extrato, ingrediente de lanches e fast-food, molhos e outros processamentos. O mesmo ocupa a segunda posição mundial quanto a área cultivada e a primeira quanto ao volume industrializado.

Em 2016 a produção de tomates já ocorria em 175 países nas mais diversas condições ambientais, com uma área cultivada de aproximadamente 4,8 milhões de hectares no mundo e 64 mil hectares no Brasil, alcançando uma produtividade média de 65 t ha⁻¹. No entanto, a produtividade por hectare pode chegar a mais de 80 toneladas, e as baixas produtividades alcançadas, especialmente nas propriedades familiares, ocorrem devido ao baixo investimento em tecnologias e práticas de cultivo (FAO, 2018).

O tomateiro pode ser cultivado conforme sua destinação, como para o mercado de frutos de mesa ou *in natura* e frutos para indústria e processamento, o que conseqüentemente deve influenciar no manejo da produção, visando tamanho, formato, qualidade (sólidos solúveis, acidez, viscosidade, firmeza, coloração), sanidade, peso, sabor, entre outras características de grande relevância para frutos de mesa, que é um mercado de maior exigência. Dentre os

métodos de manejo que influenciam nessas e outras características, inclusive a produtividade, pode-se citar a condução das plantas, especialmente para cultivares de ciclo indeterminado, ou seja, plantas que tem crescimento ilimitado e podem chegar até 10m de comprimento, necessitando de manejo como a condução, tutoramento e a poda (CLEMENTE, 2021).

Segundo Marim *et al.* (2005) a condução e o tutoramento podem alterar a distribuição da radiação solar, aumentar a ventilação e facilitar também os tratos culturais. O autor ainda cita que a condução pode “maximizar a produção e a qualidade do tomate destinado ao mercado de mesa” e dentre esses métodos estão basicamente a poda apical, a retirada de brotações laterais, raleio de frutos, número de hastes, entre outros.

A condução com uma haste é uma das mais utilizadas, porém, alguns estudos também mostram a condução com duas hastes com incrementos de produtividade e de frutos de maior valor comercial (HEINE, 2012). Entretanto, poucos estudos foram realizados sob a condução com três hastes, este faria com que a densidade do plantio, o número de plantas e de frutos fosse aumentada, influenciando na produção e no tamanho dos frutos.

Portanto, há controvérsias quanto aos resultados obtidos por outros autores nos incrementos de produtividade e qualidade de frutos sob condução com uma ou mais hastes, havendo a necessidade da realização de mais estudos e experimentos para evidenciar o manejo correto da condução.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção e qualidade do tomateiro híbrido Colt do tipo italiano de crescimento indeterminado, em três tipos de condução, com uma, duas e três hastes, visando frutos para mesa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante os meses de maio a agosto na propriedade Sítio São Gerônimo, município de Pitanga-PR, cujas coordenadas geográficas são 24°36'09'' S; 51°53'20'' W, e altitude média de 676 m, o clima característico Cfb (úmido em todas as estações, verão moderadamente quente), seguindo a classificação climática de Koppen (MARIANO, 2014).

O solo da propriedade é definido como Nitossolo de textura argilosa, que, segundo o Santos, *et al.*, (2018), é constituído por material mineral e caracterizado por um horizonte B nítico, possui estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismáticas, cerosidade

expressiva e/ou caráter de retração, ou seja, após exposição do perfil ao secamento formam-se fendas e estruturas prismáticas.

O cultivo do tomateiro é realizado em estufa com sistema tutorado utilizando o fitilhamento que é um sistema de tutoramento vertical, os fitilhos são presos a dois fios de arame para que possam conduzir as plantas à uma altura média de 1,80 m. Segundo Wamser *et al.* (2007) este tem diversas vantagens em relação a outros sistemas de tutoramento devido a aplicação mais eficiente de defensivos, aumento da distribuição de radiação solar, maior ventilação e redução de períodos de molhamento foliar o que diminui a ocorrência e a severidade de doenças fúngicas e bacterianas, além de que, todos esses fatores incrementam na capacidade produtiva da planta e na produção de frutos de maior qualidade e tamanho, especialmente para frutos de mesa.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos, sendo três tipos de condução: com uma haste (T1), duas hastes (T2) e três hastes (T3) e cinco repetições, totalizando 15 parcelas. Cada parcela foi composta com 10 plantas totais e como bordaduras, foram retiradas duas plantas em cada extremidade, obtendo uma parcela útil de 6 plantas. O manejo de condução adotado na propriedade é de duas hastes (T2), sendo considerada como tratamento controle ou testemunha. Para condução dos tratamentos era, portanto, selecionado um ramo mais desenvolvido e conduzido no fitilho como haste, submetendo os outros ramos não selecionados à desbrota.

Foram utilizadas três linhas de plantio com 17 m de comprimento e 5 m de largura contando com as ruas, totalizando uma área de 85 m² dentro de uma estufa de 20x50m. O espaçamento utilizado é de 2m entre linhas e 0,30m entre plantas, obtendo uma densidade de 16.666 plantas.ha⁻¹ mantida em todas as parcelas. A cultivar utilizada foi o híbrido Colt (Clause Vegetable Seeds), do tipo saladete/italiano de crescimento indeterminado.

A área foi subsolada no mês de fevereiro e corrigida na área da estufa e nos canteiros mediante análise de solo e recomendação técnica do Engenheiro Agrônomo que acompanha a propriedade para elevar a saturação de bases 80%, a adubação foi realizada com adubo químico 4-14-8 e adubo orgânico cama de aves na quantidade de 5 t ha⁻¹. A correção e preparo do solo foi realizada antecedendo 60 dias ao transplante das mudas e a adubação 30 dias. O restante dos nutrientes é fornecido através de fertirrigação.

O transplante das mudas ocorreu no dia 16/03/2021 e o fitilhamento no início de abril. Outros tratos culturais foram realizados na segunda e terceira semana de maio como a desbrota,

o enrolamento/condução no fitilho e retirada de baixeiros visando retirar os ramos ladrões e induzir a produção nas hastes, além de aumentar a ventilação entre as plantas, já na primeira semana de junho foi realizado o controle mecânico de plantas daninhas e a limpeza das ruas (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição das atividades mensais.

Mês (2021)	Atividade
Janeiro	Correção do solo, adubação orgânica
Fevereiro	Adubação Química
Março	Transplante
Abril	Fitilhamento
Maiο	Desbrota, condução
Junho	Retirada de baixeiros, limpeza das ruas
Junho e Julho	Colheita

Fonte: O próprio autor, 2021.

Para todos os tratamentos foram utilizados os mesmos parâmetros de adubação de base e fertirrigação realizando controle do fornecimento de nutrientes e de água, além de realizar a poda apical acima da 7ª inflorescência com cerca de 1,80m. Marim *et al.* (2005) cita que a poda também é classificada como um manejo de condução, onde a gema apical é removida das hastes limitando o número de cachos, é realizado somente nas plantas de crescimento indeterminado e gera alguns benefícios como a redução do ciclo da cultura, aumento do peso médio nos frutos e do tamanho, facilidade na realização de tratos culturais e maior segurança na aplicação de defensivos.

2.1 Metodologia de Avaliação

As variáveis avaliadas estão relacionadas a produtividade e qualidade de frutos, pensando em atender o mercado de frutos *in natura*, sendo: n° de frutos por planta (NFP), peso médio dos frutos por planta (PMF), produção em kg por planta, produtividade por hectare e produção comercial classificada através do diâmetro médio de frutos (DMF). As avaliações foram realizadas após o início da colheita no mês de junho e julho, contabilizando o acompanhamento de três colheitas, em 30/06, 09/07 e 16/07. O número de avaliações foi limitado devido a ocorrência de geada forte no final do mês de junho que afetou o desenvolvimento de várias plantas na bordadura da estufa.

O número de frutos por planta foi obtido a partir da contagem total dos frutos em maturação fisiológica por parcela e a divisão pelo número de plantas utilizando a parcela útil de seis plantas. O peso médio dos frutos foi obtido a partir da pesagem em gramas e a divisão pelo número total de frutos por parcela. A partir da obtenção desses dados em cada avaliação foi obtido a produção em kg por planta e em toneladas por hectare, considerando cada tratamento.

Pensando na qualidade comercial da produção também foi avaliada a classificação dos frutos obtidos em cada tratamento, seguindo as normas estabelecidas pela IN nº33 de 18 de julho de 2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para frutos de tomate oblongo (quando o diâmetro longitudinal é maior que o transversal), classificando-os em calibres em função do maior diâmetro transversal expresso em milímetros, sendo frutos de calibre 1 a 5 conforme tabela abaixo.

Tabela 2: Classificação dos frutos de tomate.

CALIBRES	DIÂMETRO TRANSVERSAL DO FRUTO (mm)
1	Menor que 35
2	Maior ou igual a 35 e menor que 50
3	Maior ou igual a 50 e menor que 70
4	Maior ou igual a 70 e menor que 100
5	Maior ou igual a 100

Fonte: BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2018.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo utilizado o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise estatística foi possível evidenciar que os dados referentes a número de frutos por planta (NFP), peso médio de frutos (PMF) e diâmetro médio de frutos (DMF) não se diferem significativamente entre os tratamentos de condução com uma haste, duas hastes e três hastes (Tabela 3).

Sendo que, para NFP a maior média foi obtida no tratamento com duas hastes (Tabela 2). Concordando com os resultados de Charlo *et al.* (2009) e Heine (2012) que conduzindo diferentes tratamentos com uma e duas hastes obtiveram maior número de frutos em plantas conduzidas com duas hastes. Carvalho e Tessarioli Neto (2005) também observaram maior

número de frutos e menor tamanho comercial em plantas com duas hastes. Esses dados podem ser relacionados, devido a maior produção de ramos e maior área fotossintetizante das plantas com duas hastes em relação a plantas com uma só haste, no entanto, sendo submetidas a menor competição por luz, água e nutrientes que as plantas conduzidas com três hastes.

O PMF obteve maior média no tratamento de condução com três hastes (Tabela 3), discordando do trabalho realizado por Heine (2012) onde a produção de frutos de maior peso ocorreu na condução com uma haste, o que deveria estar relacionado a menor produção de frutos que receberiam maior quantidade de fotoassimilados e se desenvolveriam melhor. Porém, as plantas conduzidas com três hastes produzem maior área fotossintetizante, apesar do adensamento, podendo compensar essa nutrição para os frutos de cada haste.

Já para o DMF foi obtida maior média também no tratamento com três hastes e a menor no tratamento com uma haste (Tabela 3). Porém, ambos os tratamentos apresentaram frutos com diâmetro médios de calibre 4 ou como classificado de classe ou calibre “Grande ou Graúdo”, conforme a classificação da IN nº33 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2018), (Tabela 2). Esses resultados contradizem aqueles obtidos por Heine (2012) e Carvalho e Tessarioli Neto (2005) onde a condução com uma haste proporcionou maior produção de frutos de tamanho grande ou calibre 4 e as plantas com duas hastes em maior densidade produziram mais frutos de tamanho pequeno. Plantas conduzidas com uma haste produzem menor número de frutos, porém, esses frutos podem receber maior translocação de fotoassimilados resultando em diâmetros maiores, já nas plantas conduzidas com mais hastes a produção é maior fazendo com que a translocação seja menor para cada fruto enquanto a competição por fotoassimilados é maior, resultando em diâmetros menores.

No entanto, no presente trabalho os maiores diâmetros foram encontrados nas plantas com duas e três hastes, podendo estar relacionado a área fotossintetizante maior, ou a não-competição entre os frutos, já que o para a variável número de frutos por planta não foram obtidas diferenças significativas em relação ao tratamento com uma haste.

Tabela 3. Resultados médios para número de frutos por plantas (NFP), peso médio de frutos (PMF) e diâmetro médio de frutos (DMF) de tomate em função do número de hastes por planta, Rio Taquaruçu, Pitanga-PR em 2021.

Tratamentos	NFP (un)	PMF (g)	DMF (mm)
Uma haste	24,39 a	155,12 a	60,67 a
Duas hastes	26,13 a	154,12 a	61,47 a

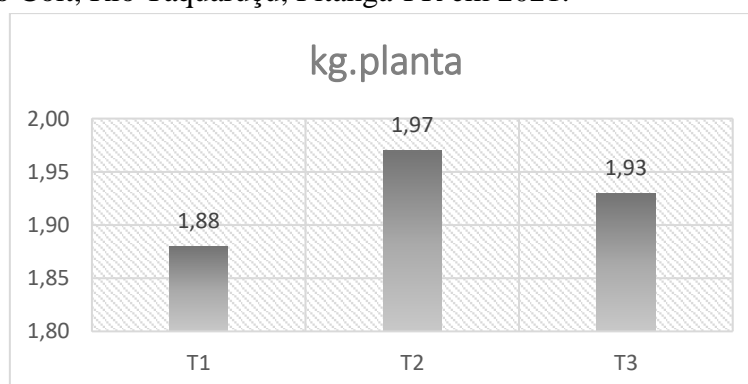
Três hastes	24,33 a	161,76 a	63,06 a
F_{cal}	0.633	0.537	1.340
CV (%)	11,50	14,01	3,82

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, utilizando o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Também foram avaliados os dados de produção e produtividade, visando evidenciar que os diferentes sistemas de condução interferem nesses atributos. Nesse sentido, foram levantados os dados de produção por planta (kg) e produtividade por hectare ($t\ ha^{-1}$).

Para produção por planta o tratamento controle com duas hastes foi o que apresentou os melhores resultados ($1,97\ kg.planta^{-1}$) obtendo uma maior produtividade por área em relação ao tratamento com uma haste e com três hastes (Figura 1). Esses dados coincidem com aqueles obtidos por Charlo *et al.* (2009), onde a maior produção por planta foi observada na condução com duas hastes. Esse fato pode estar relacionado ao maior número de inflorescências e maior área fotossintetizante em relação as plantas com uma haste, pois o aumento da densidade pode resultar em ganhos quantitativos e qualitativos e o método de condução poder ser alterado para diminuir a competição entre as plantas, resultando em mais produtividade. No entanto, Marim *et al.* (2005) obteve uma produção total de frutos maior em plantas conduzidas com uma haste em relação a plantas com duas hastes em sistema de tutoramento vertical, o que pode ser remetido a menor competição por fotoassimilados entre as inflorescências. Esses resultados também ressaltam que a produção em função da condução pode ser influenciada pelo método de tutoramento, além de outros métodos de manejo como o espaçamento e o número de plantas por cova.

Figura 1. Produção em $kg.planta^{-1}$ para os tratamentos com uma, duas e três hastes da cultivar de tomate italiano Colt, Rio Taquaruçu, Pitanga-PR em 2021.

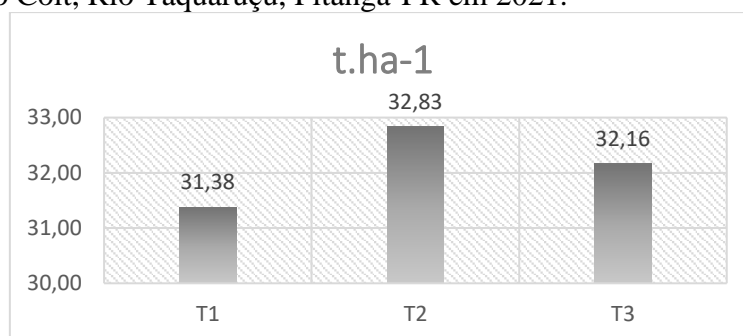


Fonte: O próprio autor, 2021.

Em relação a produtividade o maior valor também foi obtido na condução com duas hastes (32,83 t.ha⁻¹) e o menor com uma haste (31,38 t.ha⁻¹), (Figura 2). Concordando com o trabalho de Heine (2012) em que a produtividade foi superior em plantas na condução com duas hastes em relação a plantas na condução com uma haste.

A maior produtividade obtida no tratamento com duas e três hastes em relação ao tratamento com uma haste pode ser explicada devido ao aumento da interceptação de luz e da maior fotossíntese realizada pelas plantas que possuem maior área foliar, proporcionando maior crescimento e uma quantidade maior de assimilados disponíveis para os frutos. O fato da produtividade nas plantas com três hastes ser um pouco menor que o tratamento com duas hastes pode estar relacionado ao adensamento das plantas, implicando em maior competição tanto durante o seu desenvolvimento vegetativo quanto na formação dos frutos, diminuindo a produtividade final.

Figura 2: Produtividade por hectare para os tratamentos com uma, duas e três hastes, da cultivar de tomate italiano Colt, Rio Taquaruçu, Pitanga-PR em 2021.



Fonte: O próprio autor, 2021.

A produtividade obtida no presente trabalho está abaixo da média catalogada no Brasil de 65 t.ha⁻¹ pela FAO (2018) e pela maioria dos autores, como Heine (2012) que com duas hastes obteve 87,92 t.ha⁻¹ e com uma haste 78,98 t.ha⁻¹. Ainda Charlo *et al.* (2009) obteve uma produtividade estimada para plantas com duas hastes de 156,65 t.ha⁻¹ e Carvalho e Tessarioli Neto (2005) 110,15 t.ha⁻¹.

Como já citado, durante a condução do experimento ao final do mês de julho os tratamentos sofreram danos devido a ocorrência de geada que apesar da cobertura da estufa e da realização de fumaça durante as noites mais frias para elevar a temperatura na estufa e evitar o congelamento das plantas, as plantas que estavam localizadas nas extremidades da estufa ainda foram prejudicadas. Desse modo, as colheitas foram adiantadas e diminuíram bastante o rendimento dos tomateiros, sendo que foi possível realizar somente três colheitas até que as plantas das extremidades perdessem a capacidade produtiva.

Apesar da retirada das bordaduras a parcela útil também foi afetada e não poderia mais ser contabilizada nas próximas avaliações, pois algumas plantas como as da parcela nº 6 tratamento 1 e nº 11 tratamento 2 já estavam danificadas ao ponto de não apresentas produção comercial na terceira avaliação.

Segundo a Embrapa CNPH (1993) a ocorrência de temperaturas abaixo de 0°C causam a queima de folíolos e as geadas intensas podem queimar os frutos e causar a morte das plantas. A diminuição da produtividade pode ser justificada devido ao congelamento e morte dos tecidos vegetais, que pode afetar tanto a planta ou somente suas partes como folhas, caule, frutos e ramos. Assim, a planta diminui gradativamente o seu desenvolvimento e entra em senescência, ou diminui drasticamente a fotossíntese e a produção de frutos, diminuindo consequentemente a produtividade final.

O tomateiro é uma planta sensível a baixas temperaturas e já reduz seu desenvolvimento quando submetido a temperaturas menores que 12°C (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2006). Ainda Brandão Filho *et al.* (2018) citam que as baixas temperaturas prejudicam a cultura durante todo o seu desenvolvimento e na fase reprodutiva pode gerar abortamento de flores e de frutos pequenos, e dificultar a polinização. Desse modo, apesar do ambiente protegido a cultura do tomateiro pode sofrer danos diretos na produtividade devido as baixas temperaturas e a ocorrência da geada, justificando a produtividade menor.

Por fim, para as variáveis avaliadas os tratamentos com duas e três hastes apresentaram as maiores médias em relação ao tratamento com uma haste, mas não apresentaram diferenças significativas. A produção e produtividade foi maior no tratamento com duas e três hastes, no entanto, os três tratamentos apresentaram produtividade abaixo da média esperada devido aos danos gerados pelas baixas temperaturas e a ocorrência de geada. Assim, observando os diversos fatores produtivos que afetam o desenvolvimento do tomate, outros estudos devem ser realizados de forma mais específica para evidenciar o melhor manejo de condução para produção de tomate italiano destinado ao mercado de mesa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho não foram obtidas diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis Número de Frutos por Planta (NFP), Peso Médio de Frutos por Planta (PMF) e Diâmetro Médio de Frutos (DMF), variáveis relacionadas tanto a produção como qualidade de frutos para comercialização. Já para produção e produtividade os maiores índices foram obtidos

na condução com duas hastes e três hastes em relação as plantas conduzidas com uma haste. Todas essas variáveis estão relacionadas as características produtivas afetadas pelo manejo das plantas como o adensamento, interceptação de luz, competição por luz água e nutrientes, área fotossintetizante, produção e translocação de fotoassimilados, entre outros.

No entanto, o fator temperatura afetou significativamente a produtividade esperada para o experimento, alcançando produtividades abaixo da média devido a ocorrência de geadas e a consequente limitação no número de colheitas.

Os fatores de manejo podem ser alterados dentro da propriedade para que através das técnicas como a condução, o tutoramento e a poda, melhores resultados de produtividade sejam alcançados, especialmente para a produção de tomate italiano destinado ao consumo *in natura*.

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir vivenciar tudo isso. Aos meus pais e família pelo apoio durante todo o período de faculdade, aos amigos e pessoas que estiveram comigo. Ao Sr. João Carlos Gerônimo, seu filho João Carlos Gerônimo Júnior, José Roberto Ramos da Luz e Orli Ramos por ceder a propriedade para que eu pudesse realizar o experimento e me deram toda ajuda necessária para concluí-lo e a minha orientadora Prof^a Daiane Secco por todo suporte para realização desse trabalho. Todas essas pessoas contribuíram para que eu passasse por cada fase e chegasse ao final de mais essa conquista.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº33 DE 18 DE JULHO DE 2018**. Edição 142, seção 1, página 3. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 25 jul. 2018.

BRANDÃO FILHO, J. U. T. *et al.* **Capítulo 2 – Solanáceas**. Comps – Hortaliças-fruto, Scielo Books, Maringá, 2018.

CARDOSO, A. L.; OLIVEIRA, G. G. **Matéria da Capa: Alimentos Funcionais**. Empresa Júnior de Consultoria em Nutrição (Nutri Jr), Jornal Eletrônico nº5, UFSC, Florianópolis-SC, 2008.

CARVALHO, L.; TESSARIOLINETO, J. **Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta**. Horticultura Brasileira 23: 986-989, 2005.

CAVIGLIONE, J. H., *et al.* **CARTAS CLIMÁTICAS DO ESTADO DO PARANÁ**. CONGRESSO E AMOSTRA DE AGROINFORMÁTICA, InfoAgro2000, Fundação ABC, UEPG, Ponta Grossa, 2000.

CHARLO, H. C. O., *et al.* **Desempenho e qualidade de frutos de tomateiros em cultivo protegido com diferentes números de hastes**. Horticultura Brasileira 27: 144-149, 2009.

CLEMENTE, F. M. V. T. **ÁRVORE DO CONHECIMENTO: Tomate**. AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica, EMBRAPA, 2021. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore>. Acesso em: 08/03/2021

CONAB. **TOMATE: ANÁLISE DOS INDICADORES DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO NO MERCADO MUNDIAL, BRASILEIRO E CATARINENSE**. Compêndio de Estudos Conab, v.21, Brasília-DF, 2019.

EMBRAPA CNPH. **Coleção PLANTAR: Tomateiro para mesa**. SPI-Serviço de Produção de Informações, Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, Brasília, 1993.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Cultivo de Tomate para Industrialização**. Sistemas de Produção 1 -2ª Edição, Versão Eletrônica, dezembro, 2006.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **HORTALIÇAS em revista. Cores e Sabores: A importância nutricional das hortaliças**. Ano I, nº 2, 2012.

FAO. FAOSTAT. **ÍNDICES DE PRODUÇÃO**. 2018. Disponível em: <www.fao.org/faostat>. Acesso em: 08/03/2021.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. Ciência e Agrotecnologia, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

HEINE, A. J. M. **PRODUÇÃO E QUALIDADE DO TOMATEIRO HÍBRIDO LUMI SOB ADENSAMENTO E CONDUÇÃO DE HASTES**. Vitória da Conquista – BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –UESB, 2012. 82p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

MARIANO, G. L. **Classificações Climáticas**. UFPel-RS, Departamento de Meteorologia, 2014.

MARIM, B. G., *et al.* **Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo *in natura***. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.4, p. 951-955, Scielo Br, 2005.

SANTOS, H. G., *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. 356p. Brasília-DF, 2018.

WAMSER, A. F., *et al.* **Produção de tomate em função do espaçamento entre plantas e do número de cachos por haste no tutoramento vertical com fitilho**. EPAGRI, Estação Experimental de Caçador, Caçador-SC, 2007.