

## Condução de tomateiro gaúcho (*Solanum lycopersinum*) em diferentes tipos de tutoramento

Iago Pereira do Nascimento<sup>1\*</sup>, Kimberly Camatta Marchioli<sup>2</sup>, Celso Pereira de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Agronomia, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, E-mail: iago.agro1996@gmail.com, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil.

<sup>2</sup>Pós-Graduação em cafeicultura – Faculdade Faveni, E-mail: Kimberlymarchioll@hotmail.com, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>3</sup>Mestrado em Olericultura. Departamento de Agronomia do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, E-mail: celso.oliveira@saolucasjiparana.edu.br, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil.

\***Autor correspondente** Iago Pereira do nascimento, Acadêmico do Curso de Agronomia, pela Faculdade São Lucas Afya, Polo de Ji-Paraná, iago.agro1996@gmail.com, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil.

**Recebido:** 02/03/2022 - **Aceito:** 23/05/2022.

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar a produtividade do tomate quando tutorado com fitilho, Sistema Viçosa e “V” Invertido. O experimento foi conduzido durante o período de março a maio de 2018, utilizando tomateiro gaúcho (*Solanum lycopersinum*) submetido a diferentes tutoramentos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, conforme descrito detalhadamente na metodologia. Os tratamentos culturais foram feitos manualmente. Para disponibilização de nutrientes foram realizadas aplicações foliares e via solo através de adubação orgânica. As variáveis analisadas foram altura do 1º cacho (AC1), número de cachos (NC), número de frutos totais (NFT), número de frutos por cacho (NFC), comprimento de fruto por cacho (CMFC1) e largura de fruto por cacho (LMFC1). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do programa estatístico Sisvar 5.6. De acordo com os dados obtidos independente do tipo de tutoramento em que as plantas foram submetidas, não houve diferença estatística para nenhuma das variáveis. Diante disso conclui-se que os diferentes métodos de tutoramento avaliados não afetam a produção do tomate gaúcho.

**Palavras-Chave:** Fitilho. Sistema Viçosa. “V” Invertido.

### Abstract

The objective of this work was to analyze tomato productivity when tucked with ribbon, Viçosa System and Inverted "V". The experiment was conducted during the period from March to May 2018, using gaúcho tomato (*Solanum lycopersinum*) submitted to different staking. The experimental design used was completely randomized, as described in detail in the methodology. The cultural treatments were done manually. For the availability of nutrients, foliar and soil applications were carried out through organic fertilization. The variables analyzed were height of the 1st bunch (AC1), number of bunches (NC), number of total fruits (NFT), number of fruits per bunch (NFC), fruit length per bunch (CMFC1) and fruit width per bunch (LMFC1). The results obtained were submitted to analysis of variance using Tukey's test at 5% probability with the help of the statistical program Sisvar 5.6. According to the data obtained, regardless of the type of staking to which the plants were submitted, there was no statistical difference for any of the variables. In view of this, it is concluded that the different staking methods evaluated do not affect the production of tomato gaúcho.

**Keywords:** Band. Viçosa System. Inverted “V”.

## 1. Introdução

O tomate se encontra entre as principais olerícolas comercializadas no Brasil, com área plantada de 58,7 mil hectares de áreas onde se cultiva tomate com produtividade média de 4,8 t/hectare, exportando cerca de 2,28 mil toneladas por

ano para países da América do Sul. Os estados de maior produção brasileira são Minas Gerais, São Paulo e Bahia (IBGE, 2017). O estado de Rondônia contribui com uma área de 139 hectares e produtividade média de 35,27 toneladas por hectare no ano de 2017 (IBGE, 2017).

Dentre às principais práticas culturais utilizadas para a cultura do tomate estão métodos de tutoramento, podas de condução e densidade de plantio, os quais resultarão em melhoria da qualidade, aparência dos frutos e produtividade (BECKER *et al.*, 2016). Os principais tipos de tutoramentos utilizados são: tradicional ou “V” invertido, fitilho e sistema Viçosa.

O tutoramento do tomate é um método de condução da planta, que influencia diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos, além de uma boa ventilação na planta, propiciando uma melhor sanidade e desenvolvimento da mesma como descrito por Wamser (2009).

Desta forma, justifica-se que para se obter maior produtividade, além do fornecimento dos nutrientes necessários para planta e a redução do espaçamento entre os tomateiros, é indispensável o uso do tutoramento uma vez que plantas com boa luminosidade facilitam a formação de frutos com maior peso, diâmetro e uniformidade, logo com a maior captação luminosa ocorre maior conversão em sólidos e reservas para o desenvolvimento do fruto, onde mesmo em plantio de fileira dupla, ou seja, mais adensado, é possível a obtenção de boa produtividade em função do posicionamento da planta (BECKER *et al.*, 2016).

Outro fator a ser considerado é a alta umidade relativa (presente em regiões tropicais) que facilita a formação de orvalho, deixando as folhas na parte inferior da planta úmida durante maior parte do dia, permitindo o desenvolvimento de fungos e bactérias fitopatogênicas (EMBRAPA, 2006). Desta forma, técnicas que possam amenizar este efeito podem vir a reduzir o uso de defensivos agrícolas no combate ao ataque de agentes externos. Deste modo, objetivou-se analisar a produtividade de tomateiro gaúcho

submetidos aos tutoramentos com fitilho, Sistema Viçosa e “V” Invertido.

O tomate gaúcho (*Solanum lycopersicum* L.) é uma planta oriunda da região dos Andes, que vai desde o Equador à Colômbia, sua introdução no Brasil se deve a imigrantes Europeus que iniciaram o cultivo no fim do século dezanove (ALVARENGA, 2009).

O tomateiro pertence à família das Solanáceas, ordem Tubiflorae e gênero *Solanum*, é uma planta herbácea, de caule arredondado e piloso, folhas alternadas e compostas, flor hermafrodita e fruto carnoso do tipo baga, multilocular, com cor vermelha quando maduro, suas sementes são pequenas e estão dispostas dentro de cada lóculo (GERSZBERG *et al.*, 2015).

O crescimento da planta é semelhante a uma moita, com vigorosa ramificação que deve ser manejada pela poda, o ciclo biológico varia entre 4 a 7 meses, o ciclo de produção gira em torno de 1 a 3 meses de colheita, a floração e frutificação ocorrem junto com a vegetação (FILGUEIRA, 2008).

A cultura do tomate exige tratamentos culturais importantes, dentre elas a irrigação exerce forte influência na qualidade e produção de frutos já que é considerada uma planta sensível à deficiência hídrica (SILVA *et al.*, 2010 apud BECKER *et al.*, 2016.).

O tomateiro requer condições climáticas variando entre as temperaturas de 21 a 24°C. Necessita de solos minerais com capacidade de retenção de água, aeração e não salinos, as plantas têm preferência por solos franco-arenosos profundos e bem drenados. Requer pH em torno de 5,5- 6,8 com valores médios de matéria orgânica, pois solos turfosos apresentam alta capacidade de retenção de água e favorecimento de deficiências nutricionais (NAIKA, 2006).

As podas devem ser estabelecidas de forma que possibilite o manejo do desenvolvimento e crescimento da planta, devendo ser feita a retirada de inflorescências superiores a seis cachos para propiciar o crescimento dos frutos. A retirada de folhas da parte inferior da planta e onde já foi realizada a colheita de frutos com intuito de reduzir a umidade no local, com efeito haverá a redução da proliferação de patógenos na área da poda, podendo ainda ser realizada a poda apical se necessário (SILVA *et al.*, 2011).

A desbrota é utilizada para definir quantas hastes serão conduzidas ao longo do ciclo do tomateiro, podendo ser realizada a retirada de brotações laterais, propiciando maior homogeneidade entre a parte vegetativa e reprodutiva da planta, seu maior beneficiamento é prevenir que a planta acame (GUIMARÃES *et al.*, 2008).

Outra técnica comumente utilizada é o tutoramento de forma que propicie o melhor desenvolvimento da planta. Dentre eles está o sistema utilizando o fitilho, comumente empregado em grande parte das propriedades produtoras de tomate, essa técnica consiste em envolver a planta a um fitilho, este por sua vez é amarrado a um arame horizontal sobre as plantas, suspenso por moirões distribuídos ao início de cada fileira (SEDIYAMA *et al.*, 2003).

O sistema de Viçosa consiste em tutoramento de planta envoltas com fitilho e inclinadas a 75° em relação ao solo de forma oposta de dentro para o lado externo a linha de cultivo. É colocada uma estaca de madeira, onde em sua parte superior é fixada em forma de cruz, em seguida são apoiados em um fio de arame, onde foram amarrados os fitilhos ao arame de forma alternada em “V” (HESAMI *et al.*, 2012).

O sistema triangular ou “V” invertido consiste em amarrar as plantas de tomate em

tutores de diversos tipos obliquamente ao solo em forma de “V”, com o objetivo de reduzir o efeito da elevada umidade relativa, alocados de forma alternada em lados opostos a fila dupla (WAMSER *et al.*, 2007).

## 2. Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental do centro universitário São Lucas situada no Parque Valdecir Rack (Rondônia Rural Show), durante o período de março a maio de 2018. As coordenadas geográficas são: latitude de 10°52'53" sul e longitude 61°30'45" oeste e altitude de 159 metros. O clima da região é caracterizado como equatorial com transição do tipo Aw de acordo com a classificação de Kopen, (CARREIRA *et al.*, 2016).

A temperatura média anual oscila em torno de 25°C, o mês mais frio atinge temperaturas médias superiores a 18°C, caracterizado pelo período seco. A precipitação pluviométrica varia de 1.400 a 2.600 mm por ano.

Rondônia possui fotoperíodo longo em torno de 11 horas de luz por dia e precipitação pluviométrica em torno de 50 mm nos meses de março a maio, reduzindo com o início do período de inverno ou período de estiagem no estado, de acordo com Ramalho e colaboradores (2011).

As sementes utilizadas foram da cv. Tomate gaúcho da Feltrin® sementes, as quais foram semeadas em substrato comercial em bandejas de 128 células contendo duas sementes por célula. Foram realizados desbastes das plantas quando apresentaram duas folhas verdadeiras, as mudas foram transplantadas quando atingiram em torno de três a cinco folhas verdadeiras, foram transplantadas em covas de 30 centímetros de profundidade, uma muda por cova, estas foram conduzidas somente com uma haste

principal, foi feito o desbaste uma vez por semana, de acordo com Naika e colaboradores (2006).

O preparo da área foi realizado com auxílio de uma motocultivadora (tratorito), a área experimental foi dividida em dezoito canteiros de 4x2 metros, totalizando em uma área de 12x12 metros, posteriormente foram feitos os aleiramentos com altura em torno de vinte centímetros, onde foram transplantadas as mudas. Contendo os três tratamentos, onde T1 Testemunha (utilizando o tutoramento com fitilho), T2 Tutoramento “V” de Viçosa e T3 Tutoramento “V” Invertido. Os canteiros foram divididos três blocos inteiramente casualizados, com seis repetições.

Para o tutoramento com fitilho (testemunha) foram colocadas estacas de bambu fincadas no solo em linha reta ao suco de plantio, e um arame amarrado de ponta a ponta, para que os tomateiros fossem presos verticalmente através do amarrio à planta ao arame. O plantio foi realizado em fileiras simples com espaçamento de 50 cm entre plantas.

Para o tutoramento “V” de Viçosa foram utilizadas estacas de bambu no qual contou com uma estrutura em forma de cruz fixa a parte superior da estaca, onde foi passado um fio de arame liso de ponta a ponta, para que as plantas fossem amarradas a 75° de inclinação ao solo de lados opostos a linha de cultivo em fileira simples, em forma de “V” e espaçamento de 30 cm entre plantas.

O tutoramento “V” invertido foi conduzido através de estruturas de bambu presas ao chão em forma de “V” invertido, colocados de forma alternada em lados opostos a fila dupla, onde as plantas foram presas obliquamente a uma mesma direção e terá 50 cm entre plantas.

Para todos os tratamentos o amarrio foi refeito semanalmente com fitilhos de

polietileno, os bambus foram cortados com 2,30 metros, posteriormente fincados a cinquenta centímetros no solo.

Após a divisão dos blocos foram feitas leiras para o plantio das mudas. Cada tratamento contou com sete plantas, totalizando quarenta e duas plantas no tratamento utilizando fitilho e oitenta e quatro plantas para o Sistema Viçosa e para o “V” invertido.

O tratamento utilizando fitilho contou com espaçamento de 50 cm entre plantas, contendo sete plantas por bloco em fileira simples, o sistema “V” de Viçosa teve o espaçamento de 30 cm entre plantas, contendo quatorze plantas por bloco em fileira simples, por fim o sistema “V” invertido teve 50 cm entre plantas, contendo quatorze plantas por bloco em fileira dupla, como descrito por (ALMEIDA *et al.*, 2015).

Os tratos culturais foram feitos manualmente e mediante a constatação de presença de plantas daninhas, foi realizado catações manuais assim como para o controle de pragas presentes nas plantas de tomate.

Para disponibilização de nutrientes foram realizadas aplicações foliares e via solo através de adubação orgânica por meio do produto comercial Ferti-Peixe realizadas de quinze em quinze dias, de acordo com a dosagem estipulada pelo fabricante, qual seja, para o tomate foram aplicados 50 mL via foliar e via solo, aplicada com auxílio de bomba costal de 20 litros.

As variáveis analisadas foram: altura do 1º cacho (AC1), número de cachos (NC), número de frutos totais (NFT), número de frutos por cacho (NFC), comprimento de fruto por cacho (CMFC1) e largura de fruto por cacho (LMFC1).

Para Altura do 1º cacho e número de cachos foram utilizados as técnicas citadas por Wamser e colaboradores (2009), em que foi

feita a medição da base das plantas até a o início do cacho, com auxílio de uma trena. Para número de cacho foi realizada a contagem dos cachos desenvolvidos em três plantas por repetição. Foram feitas contagens de número de frutos por cacho e posteriormente a contagem do número de frutos totais, para ambos tratamentos foram utilizadas três plantas por repetição totalizando 18 plantas por tratamento, de acordo com Fernando Shirahige (2009).

As variáveis: Comprimento de fruto por cacho e Largura de fruto por cacho, foram avaliadas por meio de um paquímetro graduado (TAKAHASHI *et al.*, 2014), desta forma as medições de comprimento de fruto por cacho foram feitas na região mediana do fruto em vertical. Já largura de fruto foram feitas medições no eixo mediano horizontal no fruto.

Foi levado em consideração a classificação de frutos de acordo com o manual da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), cuja classificação do diâmetro é: 0 (menor que 40 mm); 40 (maior ou igual a 40 até 50 mm); 50 (maior ou igual a 50 até 60 mm); 60 (maior ou igual a 60 até 70 mm); 70 (maior ou igual a 70 até 80 mm); 80 (maior ou igual a 80 até 90 mm); 90 (maior ou igual a 90 até 100 mm); 100 (maior que 100 mm).

Todos os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do programa estatístico Sisvar 5.6.

### 3. Resultados e Discussões

Os resultados referentes aos tipos de tutoramento em tomateiro gaúcho estão apresentados na Tabela 1, a qual se verifica que nenhum dos tratamentos apresentou

significância estatística, desta forma não se diferindo entre si.

**Tabela 1.** Análise de variância (ANOVA). Altura do 1º cacho (AC1), Número de cachos (NC), Número de frutos totais (NFT), Número de frutos por cacho (NFC), Comprimento de fruto por cacho (CMFC1), Largura de fruto por cacho (LMFC1) em tomateiro gaúcho submetidos a análise produtiva em diferentes tipos de tutoramento. Ji-Paraná, Rondônia, 2019.

Causa de variação	GL	TESTE F		
		AC1	NC	NFT
Sistema de Plantio	2	3,15 <sup>NS</sup>	0,72 <sup>NS</sup>	0,65 <sup>NS</sup>
Bloco	5	1,43 <sup>NS</sup>	0,41 <sup>NS</sup>	1,36 <sup>NS</sup>
Erro	10			
Total corrigido	17			
CV (%)		17,38	24,21	34,59
Media Geral		0,48	2,13	5,35

\*\*Significadamente a 5% de variação pelo teste F; NS não significadamente pelo teste F; GL = grau de liberdade. CV= Coeficiente de variação.

A Tabela 2 demonstra os valores obtidos através do tutoramento do tomateiro gaúcho sobre os diferentes sistemas de plantio. Nesta verifica-se que como visto anteriormente os tipos de tutoramento não influenciaram significativamente na produção de tomate, visto que tanto para altura do primeiro cacho, número de cacho, número de frutos totais, número de frutos por cacho, comprimento de frutos por cacho e largura de fruto por cacho não diferiram entre os tratamentos fitilho, “V” invertido e Sistema Viçosa. Para a classificação comercial do tomate os tutoramentos “V” invertido e Sistema Viçosa apresentaram maiores comprimentos de fruto sendo classificados como classe 60, já a testemunha apresentou-se inferior pertencendo a classe 50.

**Tabela 2.** Altura do 1º cacho (AC1), Número de cachos (NC), Número de frutos totais (NFT), Número de frutos por cacho (NFC), Comprimento de fruto por cacho (CMFC1),

Largura de fruto por cacho (LMFC1), Classificação comercial (CC). Oriundos da análise produtiva de tomateiro gaúcho (*Solanum lycopersinum*) em diferentes tipos de tutoramento. Ji-Paraná, Rondônia, 2019.

TRATAMENTOS	VARIAVEIS AVALIADAS						
	AC1	NC	NFT	NFC	CMFC1	LMFC1	CC
FITILHO	0,50	2,00	4,72	2,49	58,19	57,83	50
“V” INVERTIDO	0,52	2,05	5,38	2,59	63,38	62,94	60
SISTEMA VIÇOSA	0,41	2,33	5,94	2,51	62,71	60,29	60
CV%:	17,38	24,21	34,59	23,02	10,56	10,15	56,6

O estado de Rondônia conta com uma incidência de radiação solar satisfatória para a produção de diversas culturas a maior parte do ano, superior a 150 mmol de fótons  $m^{-2} s^{-1}$ , fotoperíodo de 11 horas como sugerido por Hoagland e Arnon (1950). Desta forma o posicionamento da planta não influenciou estatisticamente na produção de frutos, uma vez que estas plantas receberam uma boa incidência luminosa, desta forma independente se tutorada verticalmente, ou sobre inclinação de 75°, o tomateiro conseguiu captar as ondas de luz e converter em foto assimilados, a partir dos fótons luminosos e do CO<sub>2</sub>. Quando o tomateiro recebe a radiação necessária para suprir sua demanda fotossintética, após o seu pico ótimo de absorção a planta se estabiliza e inicia o ciclo de Calvin e a produção de açúcares de reserva (KLUGE *et al.*, 2015).

E isto se faz importante, pois os produtos oriundos da fotossíntese são açúcares ATP, NADPH, entre outros, os quais são destinados para o crescimento vegetativo, desenvolvimento das gemas reprodutivas e do fruto, produção de sólidos solúveis e para a formação de semente do tomate (MARDER *et al.*, 1989).

Os sólidos solúveis totais encontram-se distribuídos nos frutos, tendo tendência a aumentar sua concentração de acordo com o desenvolvimento do fruto com a evolução da maturação em função dos processos

bioquímicos, através da biossíntese e degradação de polissacarídeos, de acordo com Chitarra e Chitarra (1990).

Desta forma a planta não absorve toda radiação solar disponível e sim a necessária para seus metabolitos. Diante disso justificase o porquê os tutoramentos não se diferiram diante da produtividade do tomateiro gaúcho. Entretanto o tutoramento pode ter influenciado em outros fatores como destinação de reservas para o fruto, sanidade e desenvolvimento vegetativo da planta (TAIZ e ZIEGER, 2004).

Diante disso a captação luminosa pelas plantas submetidas a diferentes tratamentos não resultou em diferenças significativas quando comparada a produção de frutos estatisticamente, cuja a classificação do diâmetro do fruto quando submetidos à classificação comercial, desta forma os frutos oriundos de plantas tutoradas obliquamente podem ter recebido maiores deposições de reservas afetando o seu diâmetro, podendo ser em função ao seu posicionamento, quando pela incidência luminosa no próprio fruto.

Resultados semelhantes foram obtidos por Turnes (2017) avaliando os tipos de tutoramento tradicional com uso de fitilho e Sistema Viçosa conduzidos no estado de Santa Catarina, onde os valores de número de cachos por planta e número de frutos por cacho, não apresentaram diferenças significativas.

Wanser e colaboradores (2007) também não obteve diferença entre os tipos de tutoramento sobre as variedades de frutos de tomateiro cultivados no estado de Santa Catarina, relatando ainda que os valores de massa média de frutos apresentaram superiores no Sistema Viçosa, aumento ainda de ventilação das plantas, redução de competição e ataque de pragas e doenças.

Almeida (2012) também encontrou dados similares a esta pesquisa, onde avaliando tutoramento em Sistema Viçosa e tradicional no estado de Minas Gerais, obteve que o Sistema Viçosa propiciou maiores médias na classificação dos frutos se comparado ao sistema tradicional. Assim como Matos e colaboradores (2012) em pesquisa realizada no estado de São Paulo.

Desta forma nota-se que o sistema de tutoramento influencia na produção de foto assimilados pela planta, onde em função do fotoperíodo e disponibilidade luminosa há um aumento ou decréscimo na produção de tomate, assim como o descrito por Carvalho & Zanette (2005), que afirmam que a competição por luz e água limita a capacidade de nutrição e produção de produtos oriundos da fotossíntese, aos quais são destinados a drenos vegetativos ao invés de destinação de reservas para os frutos.

As possíveis semelhanças obtidas em pesquisas realizadas em outros estados podem estar ligadas a disponibilidade de horas de luz e intensidade luminosa, onde o tutoramento pode ou não ter efeito sobre a produção de frutos, entretanto como visto, pode propiciar melhorias em suas características comerciais.

## 5. Considerações Finais

Os diferentes métodos de tutoramento avaliados não afetam a produção do tomate gaúcho, entretanto melhoram o diâmetro comercial do fruto.

## 6. Declaração de conflito de interesse

Nada a declarar.

## 7. Referências

ALMEIDA, V. S. Sistema Viçosa para o cultivo de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 33, n.1, p. 74-79, jan./mar. 2015.

ALMEIDA, V. S. **Sistema Viçosa: Nova proposta para o cultivo do tomateiro.** (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015. 55 p. Disponível em <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/4581/1/texto%20completo.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2019.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia.** Lavras: UFLA, 2004.

ARÊDES, A. F.; OLIVEIRA, B. V.; RODRIGUES, R. M. Viabilidade econômica da tomaticultura em Campos dos Goytacazes. **Perspectivas Online** 2007-2010, v. 4, n. 16, 2014.

BECKER, W.; *et al.* **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina.** 1 ed. Florianópolis- SC: Epagri, 2016. 149p.

CARDOSO, F. B. **Produtividade e qualidade de tomate com um e dois cachos em função da densidade de plantio, em hidroponia.** Viçosa: UFV, 2007. Disponível em <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/4457/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 jan. 2019.

CARVALHO, C. N. I. R.; ZANETTE, F. Variações do conteúdo de carboidratos em gemas e ramos de dois anos de macieira em região de baixa ocorrência de frio. **Rev. Bras. Frutic.** São Paulo, v. 27, p. 352-355, 2005.

CHARLO, H. C. O.; *et al.* Desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em cultivo

- protegido com diferentes números de hastes. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, 2009.
- CEAGESP. **Norma de classificação para o tomate**. SP. 2003. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/entrepastos/servicos/produtos/classificacao/>> Acesso em: 21 abr. 2019.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras. Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão. 1990. 293p.
- DOSSA, D.; FUCHS, F. Tomate: análise técnico-econômica e os principais indicadores da produção nos mercados mundial, brasileiro e paranaense. **Boletim Técnico**, n.03. 2017.
- EMBRAPA. **Cultivo tomate para industrialização**. 2ª ed. 2006. Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/clima.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/clima.htm)>. Acesso em: 14 mar. 2019.
- EMBRAPA. **Tomate BRS Nagai**. 2012. Disponível em <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1054/tomate-brs-nagai>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- GERSZBERG, A. *et al.* Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in the service of biotechnology. In: **PlantCellTissOrgan Cult**, v. 120, p. 881–902, 2015.
- GUIMARÃES, M. A. *et al.* Produção e sabor dos frutos de tomateiro submetidos à poda apical de cachos florais. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 265-269, 2007.
- HESAMI, A.; SARIKHANI, S. S. I. K.; HOSSEINI, S. S. Effect of shoot pruning and flower thinning on quality and quantity of semi-determinate tomato (*Lycopersicon esculentum*). **Not. Sci. Biol.**, v.4, p. 108-111, 2012.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. Berkeley: Agric. Exp. Stn., **University of California**. (Circ. 347). 1950. Disponível em <<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=54aefd7ed4c118b6358b45db&assetKey=AS%3A273668901408776%401442259158553>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**. v. 29, n. 7, p.1-87, 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes**. Brasília, 2016. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/pesquisa/14/10193?indicador=10381&ano=2016>>. Acesso em: 18 jan. 2019.
- KLUGE, R. A.; ULIANA, J. V. T.; SILVA, P. M. Aspectos Fisiológicos e Ambientais da Fotossíntese. Universidade de São Paulo, Departamento de Ciências Biológicas. SP, Brasil. **Virtual Química**. v. 7, n.1, p.56-73, 2015.
- MATOS, E. S.; SHIRAHIGE, F. H.; MELO, P. C. T. Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas.

- Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 240-245, 2012.
- MATOS, E. S. **Desempenho de híbridos de tomate de mesa em função de sistemas de condução e da densidade populacional**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2010. 105p. Disponível em <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/USP\\_97c4409c3061ccc13ebd4dd32bca3af](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/USP_97c4409c3061ccc13ebd4dd32bca3af)>. Acesso em: jan. 2019.
- MARDER, J. B.; BARBE, J. **The molecular anatomy and function of thylakoid proteins**. Plant, Cell and Environment. 12 ed. 1989. 595p.
- NAIKA, S. *et al.* **A cultura do tomate. Produção, processamento e comercialização**. Países Baixos: Van Dan, 2006. Disponível em: <[https://publications.cta.int/media/publications/downloads/1319\\_PDF.pdf](https://publications.cta.int/media/publications/downloads/1319_PDF.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- RAMALHO, A. R.; SOUZA, V. F.; SILVA, M. J. G.; JUNIOR, J. R. V.; CASSARO, J. D. **Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para a cultura do maracujazeiro em Rondônia**. EMBRAPA. (Boletim técnico). 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/999516/1/cot372maracujazeiro.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2019.
- SEDIYAMA, M. A. N.; FONTE, P. C. R.; SILVA, D. J. H. Práticas culturais adequadas ao tomateiro. **Informe Agropecuário**, v. 24, p. 19-25. 2003.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Tradução Santarém RE *et al.* 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.
- TURNES, P. G. **Produção e Qualidade de frutos do tomateiro em função dos métodos de tutoramento sistema viçosa e tradicional**. Curitiba: UFSC, 2017. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/177001/TCC-Pedro-Gabriel-Tunres.pdf?sequence=>>>. Acesso em: 22 fev. 2019.
- SHIRAHIGE, F. H.; *et al.* Produtividade e qualidade de tomates Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 292-298, 2010.
- SHIRAHIGE, F. H. **Produtividade e qualidade de híbridos de tomate (Solanum lycopersicum L.) dos segmentos Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos, em ambiente protegido**. Piracicaba. 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/41227/1/PIBIC-ilielksonAcaiBranco-2011-corrigido.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2019.
- SILVA, L. J. Basal defoliation and their influence in agronomic and phytopathological traits in tomato plants. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 377-381, 2011. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n3/v29n3a20.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2019.
- SILVA MFJ, MENDES SAF. Percepção de risco no uso de agrotóxicos na produção de tomate do distrito de Nova Matrona, Salinas, Minas Gerais. Instituto de Geografia. **UFU**, Uberlândia, v. 12, n. 39, p. 226 – 244, set. 2011.

TAKAHASHI K. Produção e qualidade de mini tomate em sistema orgânico com dois tipos de condução de hastes e poda apical. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p. 515-520, 2014.

TUNES, P. G. **Produção e Qualidade de frutos do tomateiro em função dos métodos de tutoramento sistema viçosa e tradicional.** Curitiba: UFSC, 2017. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/177001/TCC-Pedro-Gabriel-Tunres.pdf?sequence=1>>. Acesso em: fev. 2019.