

INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CONDUÇÃO DA CULTURA DO TOMATE NA SUA PRODUÇÃO

Thales José de Andrade¹
Marcos Vinicius Oliveria e Silva¹
Carla da Silva Dias²
Irlane Bastos Costa³

carla.silva.dias.physiologist@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências agrárias

RESUMO

O Brasil é o oitavo maior produtor de tomate no *ranking* mundial, gerando um impacto de mais de 16% no PIB da agricultura brasileira. Para sua produção, são utilizados vários sistemas de tutoramento e de condução, entre eles destaca-se, no presente trabalho, o sistema de tutoramento por fitilho e condução por única haste e por haste dupla. O raleamento dos frutos é visto como uma técnica em que se retiram frutos com menor vigor, atacados por doenças e pragas com a finalidade de propiciar maior desenvolvimento aos demais frutos da planta. Observou-se a influência dos sistemas de condução por uma e duas hastes, com ou sem a técnica de raleamento, quanto à produção final por planta, peso médio dos frutos produzidos, número médio de frutos e classificação de comércio. Os tratamentos usados foram: T1 – duas hastes sem raleamento de frutos, T2 – duas hastes com raleamento de frutos, T3 – uma haste sem raleamento de frutos e T4 – uma haste com raleamento de frutos. Houve uma correlação entre o número de frutos produzidos e a produção por planta. O peso médio do fruto foi menor na condução por duas hastes, o que diferiu do número médio de frutos que foi superior na condução por duas hastes. Tratamentos com duas hastes foram inferiores aos tratamentos com uma haste, quando avaliado a porcentagem de frutos grandes e pequenos. A melhor forma de produzir tomate de acordo com o presente trabalho foi a condução por duas hastes sem raleio de frutos, pois assim seria possível conseguir maior produtividade e maior retorno financeiro ao produtor por área.

PALAVRAS-CHAVE: Fitilho; Raleamento; Produção; Rentabilidade; Hastes.

1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) representa no cenário mundial um enorme papel econômico, sendo uma das mais importantes hortaliças cultivadas. O Brasil é responsável por uma produção anual em torno de 4,1 milhões de toneladas,

¹Acadêmicos do 10º período do curso de Agronomia na Univértix

²Engenheira Agrônoma. Mestre e doutorada em Fisiologia Vegetal. Professora dos cursos de Agronomia e Técnico em agropecuária da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX – Matipó

³Engenheira Agrônoma. Mestre e doutorada em Genética e Melhoramento de plantas. Professora e coordenadora do curso de Agronomia da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX – Matipó

cultivados em pouco mais de 85 mil hectares, sendo os frutos destinados tanto para o consumo *in natura* quanto para derivados. Em 2017, o tomate de mesa teve uma produção anual de 683.831 toneladas em uma área de 9.247 hectares, produtividade de 74 toneladas por hectare (CAMARGO e CAMARGO, 2017).

Segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas de Hortaliças (ABCSEM), a produção de tomate fresco gera um impacto na economia atual do Brasil de quase R\$10 bilhões no mercado de varejo e uma massa salarial superior a R\$400 milhões no campo (ABCSEM, 2016).

O fruto é cultivado em inúmeras regiões, nas mais diferentes latitudes geográficas, sendo a segunda hortaliça mais produzida no mundo. Dos países que se destacam como maiores produtores, citam-se a China, a Índia e os Estados Unidos, ficando o Brasil em nono lugar (FAO, 2014).

Das áreas nacionais produtoras, Goiás possui a maior produtividade entre os estados cujas condições de clima, de solo e de topografia favorecem melhor o cultivo (SILVA-JUNIOR *et al.*, 2015).

O Sudeste do Brasil é considerado o maior produtor do tomate de mesa e tem participação em 38,7% da produção nacional, sendo São Paulo o maior produtor com 19,8% e Minas Gerais em segundo lugar, com 12,6%. A área plantada em 2018 era de 23.505 ha em todo o Sudeste, tendo o estado mineiro 7.259 ha cultivados (IBGE, 2019).

O tomate mais produzido no país é o de crescimento indeterminado, de cultura rasteira, com custo de produção mais baixo e menor exigência em tratamentos culturais. Como são plantios mecanizados na maioria das vezes exigem uma cultivar com maior resistência dos frutos a choques mecânicos (quanto na colheita quanto no transporte a granel), maior uniformidade, coloração vermelha mais intensa, entre outras características. Todo esse processo influencia diretamente no produto final, pois a indústria depende da qualidade da matéria-prima adquirida (SCHWARZ *et al.*, 2013).

O setor privado é o responsável pelo maior investimento em melhoramento genético do tomateiro no país, que vem sendo trabalhado desde a década de 70, quando foram introduzidas novas cultivares que exigiram acompanhamento de um técnico no campo (BOITEUX *et al.*, 2012).

A introdução dos híbridos torna-se indispensável, tendo em conta a diferença brasileira com a região de origem do tomate, pois dessa forma proporciona novas

opções ao produtor que sejam tolerantes a doenças e pragas, além de possuir melhor adaptação no campo (LUZ *et al.*, 2016).

De todas as hortaliças, o tomate requer maiores gastos com insumos e mão de obra, sendo indispensável a adoção de manejos com menor valor no setor produtivo (KIELING *et al.*, 2009). Dentre os manejos mais comumente utilizados, destacam-se as alterações no sistema de condução da planta, raleamento de frutos e podas que modificam a relação fonte-dreno da planta, possibilitando um aumento da massa e tamanho médio dos frutos (SHIRAHIGE *et al.*, 2010).

No presente trabalho, objetivou-se avaliar a influência do método de condução do tomateiro, sendo eles com uma ou duas hastes, sem ou com raleamento de frutos na sua produtividade final, no número de frutos e na sua classificação comercial, a fim de apontar qual a melhor forma de condução do mesmo para a região de São Domingos das Dores - MG.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PRODUÇÃO

Em relação ao mercado internacional, o tomate é uma das hortaliças com maior importância econômica, sendo usado na indústria para fabricação de polpas, pastas, extratos e tomate seco (NASCIMENTO *et al.*, 2013). De todo o volume produzido no país, 70% refere-se ao mercado de consumo do fruto *in natura*, sendo o restante usado como matéria-prima para industrialização. Em cada um dos fins de consumo, há variedades diferentes, tratos culturais e frutos produzidos com qualidades distintas (APOLÍNARIO, SILVA, FERRARI, 2016). Essa gama de utilidades do fruto se deve, principalmente, às suas características organolépticas e ao seu importante valor como alimento funcional, pois o licopeno presente no fruto possui características antioxidantes (SHIRAHIGE *et al.*, 2010).

Em relação à produção do tomate, as temperaturas superiores a 28°C fazem com que os frutos fiquem com coloração amarelada por causa da menor produção de licopeno pela planta e maior concentração de caroteno. Já as temperaturas noturnas, próximas a 32 °C, podem causar abortamento das flores e comprometer o desenvolvimento dos frutos; as temperaturas abaixo de 10 °C e superiores a 40 °C afetam na produção de pólen (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012).

2.2 TUTORAMENTO VERTICAL COM FITILHO

Consiste em um sistema simples de tutoramento em que a planta é envolta por um fitilho fixado em sua base até atingir à altura do arame preso a mourões de bambu ou madeira a uma altura média de 1,8 m do solo (EMBRAPA, 2015). De modo geral, o tutoramento proporciona frutos de melhor qualidade de forma direta e indireta, uma vez que assegura maior aeração, diminui a incidência de pragas e doenças e evita frutos deformados por ausência de luminosidade (CLEMENTE *et al.*, 2013).

2.3 CONDUÇÃO DA PLANTA

Existem inúmeras táticas para aumentar a produção do tomate, utilizadas pelos produtores conforme a região de cultivo. Entre essas medidas, citam-se os menores espaçamentos e o maior número de hastes por planta (ALVARENGA, 2013). Com maior frequência, utilizam-se os sistemas de condução com uma ou duas hastes, sendo uma haste o caule principal da planta e a segunda haste um broto lateral posicionado próximo à base da planta. A condução por haste dupla é a mais utilizada no país, uma vez que produtores notaram maior ganho produtivo nas lavouras (EMBRAPA, 2015).

2.4 RALEAMENTO DE FRUTOS

Essa técnica é recomendada para reduzir a competitividade por nutrientes entre os frutos. Assim, dependendo de cada cultivar, deixa-se uma quantidade determinada de frutos em cada cacho, com a finalidade de aumentar o potencial de desenvolvimento dos frutos. O raleio de frutos consta da retirada de frutos mal formados, atacados por pragas e doenças e também da retirada do excesso de frutos. Essa prática é empregada em campos produtivos somente por alguns produtores, não sendo muito difundida (EMBRAPA, 2015).

3. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na cidade de São Domingos das Dores, interior do Vale do Rio Doce, na propriedade do senhor Fábio Andrade da Cruz, tomaticultor da região, no período de julho a novembro de 2019. O projeto foi realizado em consórcio com uma área produtiva de tomate a campo aberto, onde três mil plantas estavam sendo conduzidas ao manejo do produtor, com 40 plantas em uma mesma

linha de plantio. Nesse cenário, empregaram-se os sistemas de condução testados para a realização do presente estudo.

Os tratamentos avaliados durante o trabalho foram em relação à forma de condução do tomateiro, sendo em haste única ou dupla, avaliando também a condução com e sem raleamento de frutos. Foram utilizados quatro tratamentos, sendo T1 - condução por duas hastes sem raleamento de frutos, T2- condução por duas hastes com raleamento de frutos; T3- condução por uma haste sem raleamento de frutos e T4- condução por uma haste com raleamento de frutos. Foram efetuadas dez repetições para cada tratamento, sendo que cada planta foi avaliada como uma repetição.

Primeiramente, marcou-se a área necessária para o plantio, correspondente a 0,18ha, onde foi trabalhado com três mil plantas e coleta de amostras do solo para análise. Os resultados foram interpretados e as adubações e correções foram feitas de acordo com o indicado pelo livro de quinta aproximação (RIBEIRO, GUIMARÃES, ALVAREZ, 1999).

O terreno foi preparado com uma aragem e uma gradagem, a fim de eliminar o excesso de torrões do solo. As covas foram feitas com auxílio de um trator com sulcador, deixando as linhas de plantio distanciadas em 1,2 m, com 20 cm de profundidade.

O plantio foi realizado no dia 29 de julho com espaçamento de 50 cm entre plantas, a partir do transplante de mudas com vinte dias adquiridas no viveiro de mudas na cidade de Caratinga - MG. O uso de mudas tem vantagens como o menor gasto com irrigação e pulverizações no campo, menor gasto de sementes, menor tempo de permanência da planta no campo (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012). A variedade de tomate utilizada no trabalho foi a Serato, que tem como características frutos de formatos redondos, graúdos e pesados, excelente pegamento no campo, planta de crescimento rápido e indeterminado com cachos definidos e com resistência a nematoides e a algumas doenças (AGRISTAR, 2019).

Antes do transplante das mudas, foram incorporados às covas o corretivo, o fósforo e um substrato comercial nas doses informadas pelo livro de quinta aproximação (RIBEIRO, GUIMARÃES, ALVAREZ, 1999).

O sistema de irrigação usado foi do tipo gotejamento, que apresenta a vantagem de melhor aproveitamento da água, uma vez que a coloca direto na zona radicular da planta. Aos 30 dias do transplante, foi realizada a técnica de amontoa,

que ajuda no melhor desenvolvimento radicular e favorece a fixação da planta no campo.

O tutoramento utilizado foi o individual com fitilho, que consiste em uma técnica barata e de fácil manejo, no qual as plantas são conduzidas por uma fita até um arame fixado em mourões de bambu a uma altura média de 1,8 m. Também foram realizados, semanalmente, o controle de brotos, o controle de daninhas entre outras pragas e o controle de doenças que surgiram no trabalho.

Aos 40 dias, realizou-se o emprego dos tratamentos, sendo selecionadas, em uma mesma linha de plantio, quarenta plantas, de mesma estatura e mesmo vigor. As 20 primeiras foram submetidas à condução em haste dupla e as demais conduções (também 20) com haste única sem casualização dos tratamentos. As desbrotas foram efetivadas com o auxílio de um alicate, sempre protegendo o ferimento causado com a aplicação de fungicidas protetores.

As adubações de cobertura foram realizadas através da fertirrigação, que consiste em utilizar do próprio sistema de irrigação para a adubação (BRAGA, 2010). O consórcio entre irrigação por gotejamento e a fertirrigação podem render em até 30% a mais de produtividade do tomate de mesa, se comparado à técnica de aspersão (MAROUELLI e SILVA, 2012).

O raleamento dos frutos variou de acordo com o desenvolvimento das plantas, sendo realizado sempre que apareciam novos cachos e quando seus frutos atingiam um tamanho médio de três centímetros. Foram retirados frutos doentes, frutos atacados por pragas e frutos com má formação. Nos dois tratamentos que receberam o raleamento, foram deixados como número máximo cinco frutos em cada cacho, fazendo a escolha visual dos melhores (SILVA *et al.*, 2012).

A colheita dos frutos foi feita de forma manual, a partir dos 67 dias após o transplante, de acordo com a maturação fisiológica que corresponde à coloração verde com manchas rosadas. Sendo realizada às segundas-feiras e às quintas-feiras, durante quatro semanas, sendo que cada planta teve seus frutos separados e analisados individualmente. Durante o cultivo, foram avaliados o peso médio dos frutos, a produtividade média, o diâmetro médio do fruto, o número médio de frutos e a classificação de comércio.

- **Peso médio do fruto:** Por meio de uma balança de precisão, os frutos foram pesados um a um durante a colheita, separando-os pelos seus devidos tratamentos. Ao final do ciclo produtivo, foi somado o total de pesos dos frutos para cada

tratamento e dividido pelo número de frutos produzidos pelo mesmo, obtendo-se, assim, o peso médio de um fruto para cada tratamento.

- **Produção média por planta:** A partir do peso de cada fruto, foi possível calcular o total da produção em quilos de cada tratamento; assim, esse valor foi dividido pelo número de plantas, levando à determinação da produção média por planta.
- **Classificação de comércio:** Todos os frutos durante o processo de colheita foram classificados em pequenos, médios e grandes, considerando o seu diâmetro longitudinal. Essa medição foi realizada com o auxílio de uma fita métrica. Consideraram-se frutos pequenos os que seu diâmetro variava entre 50 a 65 mm, frutos médios entre 65 e 80 mm e os frutos com diâmetro superior a 80 mm considerados frutos grandes (ANDREUCETTI *et al.*, 2004).

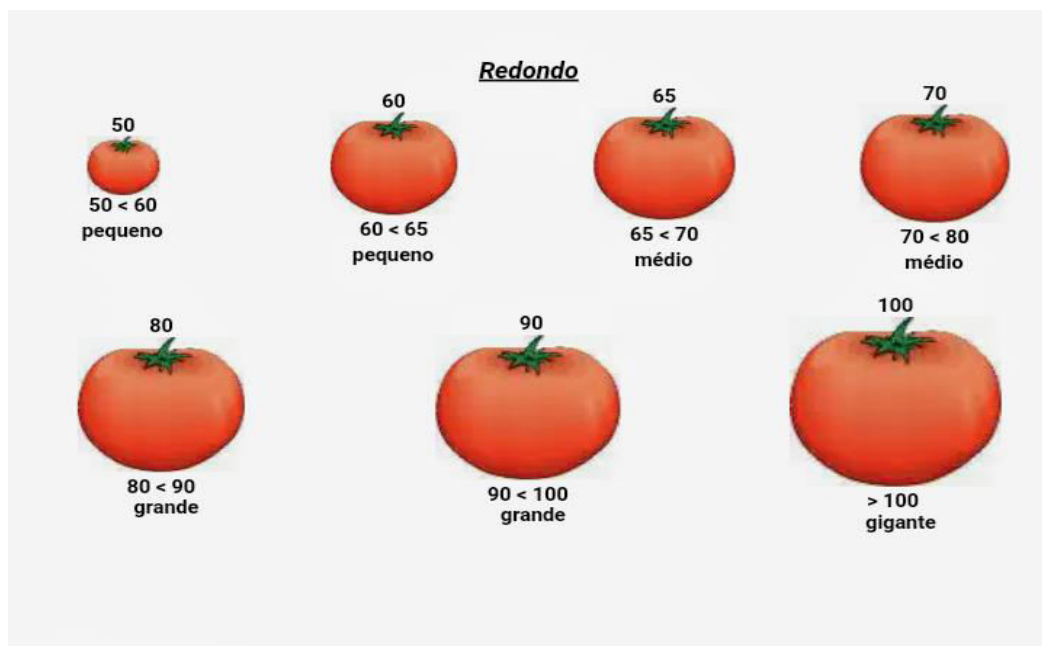


Figura 1. Classificação de frutos de tomate do grupo redondo de acordo com seu diâmetro longitudinal.

Fonte: FAEP (2019).

- **Número médio de frutos por planta:** Os frutos foram contados manualmente a cada colheita e ao final do ciclo produtivo, somados separadamente por tratamento resultando no número total de frutos produzidos em cada tratamento. Dividiu-se o total pelo número de plantas de cada tratamento com a finalidade de se obter a média de frutos por planta.
- **Rentabilidade média esperada:** Utilizando os valores de mercado do dia 04 de dezembro de 2019, obtidos no site Hortifruti Brasil, foi considerado um plantel de

vinte mil plantas por hectares, com estima do retorno financeiro total que cada tratamento pode oferecer, a fim de avaliar a melhor forma de condução.

Os dados obtidos foram submetidos à uma análise descritiva usando o programa Microsoft Excel 2013, sendo calculados a média e o desvio padrão para cada variável analisada.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

A condução por haste única proporciona à planta um menor gasto energético e fotossintético, além de favorecer o direcionamento dessa planta à produção de um menor número de frutos, tornando-os maiores e mais pesados.

O raleamento de frutos não interferiu em nenhum dos aspectos avaliados, o que pode ser justificado pela metodologia e variedade utilizada. Levando em conta o custo adicional ao se realizar a técnica de raleamento e a baixa variação de produção observada nos sistemas testados, torna-se inviável esse manejo para o produtor.

O peso médio dos frutos (Figura 2) mostrou diferença quanto aos sistemas de condução, tendo os tratamentos por uma haste produzido frutos de maior peso. Esses resultados diferem dos encontrados por Wamser *et al.* (2007), autores que não observaram variação no peso, independente da forma de condução utilizada.

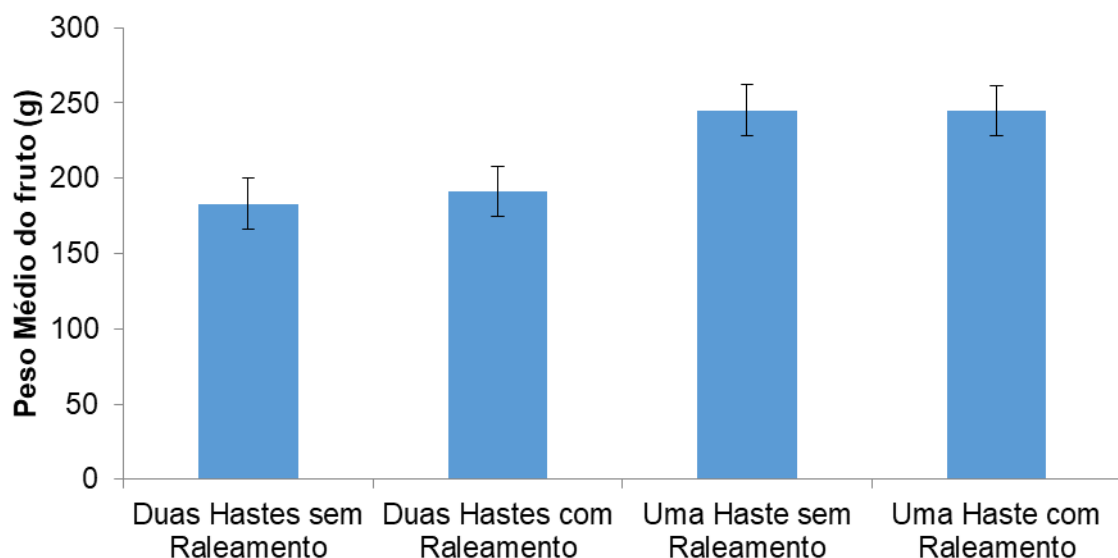


Figura 2. Peso médio obtido de um fruto em função do sistema de condução. Barras representam o desvio padrão.

Fonte: Os autores (2019).

O número de frutos por planta, o peso médio e a produtividade foram afetados

pelo número de hastes por planta. Os tratamentos com duas hastes apresentaram número médio maior de frutos por planta (Tabela1) e menor peso médio que os de haste única. Por outro lado, tiveram uma produtividade média por planta superior. Esse resultado difere do encontrado por Marim *et al.* (2005), apesar de confirmar os dados encontrados por Carvalhoe Tessarioli Neto (2005) e também por Heine *et al.* (2015). Os mesmos autores observaram, ainda, que a condução por haste única proporcionou frutos de melhor classificação, resultados esses também encontrados no presente trabalho.

Tabela1. Número médio de frutos produzidos por planta e produção média por planta em função do sistema de condução

	Número médio de frutos por planta	Produção média por planta (Kg)
Duas hastes sem raleamento	34,30	6,27
Duas hastes com raleamento	35,90	6,83
Uma haste sem raleamento	18,30	4,48
Uma haste com raleamento	20,30	4,97

Fonte: Os autores (2019).

O número de frutos superior nos tratamentos com duas hastes se baseia pelo maior número de racemos florais emitidos pelas plantas, que posteriormente resultariam em um maior número de frutos (HEINE, 2015).

Na tabela acima, demonstra-se que a quantidade de frutos produzidos por planta caiu 45% quando comparados às médias entre duas hastes e uma haste; contudo, a produtividade por planta diminuiu com escala menor, ficando 28% abaixo dos tratamentos com duas hastes. Portanto, mesmo os sistemas de condução por uma haste tendo produzido um menor número de frutos, o peso médio dos mesmos foi superior aos da condução com duas hastes.

Os tratamentos com uso de duas hastes tiveram uma maior produtividade por planta (Tabela 1), sendo que este resultado era esperado por estar relacionado a uma maior área foliar e maior número de flores, conforme observado por Charlo (2009).

Considerando-se uma relação entre duas variáveis, é possível quantificar a

intensidade desse relacionamento por meio da correlação linear. Após a análise, os tratamentos de uma haste e de duas hastes correlacionaram positivamente quando se refere ao número de frutos e de produtividade por planta.

No que diz respeito ao número de frutos e produtividade, nota-se que quanto maior o número de frutos produzidos por uma planta, maior será sua produtividade, uma vez que possuem uma correlação positiva nessas variáveis. Em ambos os tratamentos (com uma haste e duas hastes), foi possível perceber a mesma interação entre as variáveis produção e número de frutos.

- **Classificação pelo diâmetro**

Tabela2. Total de frutos produzidos por tratamento, número de frutos pequenos, médios e grandes em função do sistema de condução.

Tratamentos	Número total de frutos	Frutos Pequenos	Frutos Médios	Frutos Grandes
Duas hastes sem raleamento	343	67	170	106
Duas hastes com raleamento	359	58	209	92
Uma haste sem raleamento	183	13	88	82
Uma haste com raleamento	203	18	106	79

Fonte: Os autores (2019)

Percebe-se que o número de frutos produzidos em cada tratamento diminuiu de forma drástica ao se utilizar o sistema de condução com uma haste, e tais resultados estão em consonância com os de Heine (2015).

Também foi observada uma diminuição no número de frutos pequenos produzidos quando se utiliza a condução por uma haste, mostrando uma redução de 9,98%. Esses números exercem enorme importância para o produtor, pois no mercado consumidor os frutos grandes têm melhor valor atribuído do que frutos pequenos (MATOS, SHIRAHIGE, MELO, 2012). Quando se buscam frutos de melhores classificações, a condução por uma haste é a melhor forma, por apresentar maior porcentagem de frutos grandes (FERNANDES, CORÁ, BRAZ, 2007).

Tabela 3. Peso total de frutos pequenos, frutos médios e frutos grandes em quilos em relação ao sistema de condução

Tratamentos	Total de frutos pequenos (Kg)	Total de frutos médios (Kg)	Total de frutos grandes (Kg)	Retorno financeiro por planta (R\$)
Duas hastes sem raleamento	7,97	29,32	25,96	6,22
Duas hastes com raleamento	7,71	34,54	26,38	6,71
Uma haste sem raleamento	1,77	17,68	25,43	4,88
Uma haste com raleamento	2,46	21,09	26,19	5,30

Fonte: Os autores (2019)

Considerados os dados de comércio do fruto de tomate do dia 04 de dezembro de 2019, foram atribuídos os valores de R\$26,00 para frutos grandes, R\$17,00 frutos médios e R\$9,00 para frutos classificados como pequenos (valores relativos a uma caixa com 20 kg do fruto) (HORTIFRUTI BRASIL, 2019). Os ganhos estimados para cada sistema de condução, avaliando-se a média entre os tratamentos com e sem raleamento de frutos, é identificado um retorno financeiro de melhor proporção quando se emprega o sistema de condução por duas hastes. Mesmo os tratamentos com uma haste produzindo uma porcentagem maior de frutos grandes que possuem melhor valor de mercado, o efeito não foi compensatório financeiramente, ficando uma diferença de R\$27.340,00 menos rentáveis que o sistema de condução por duas hastes (Figura 3).

Retorno financeiro

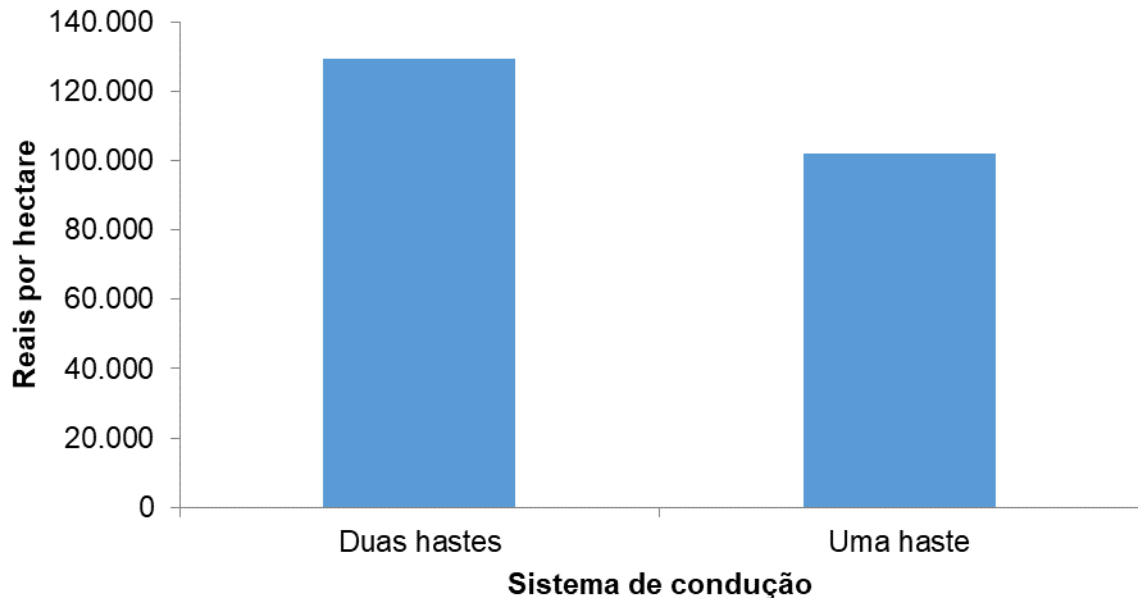


Figura 3. Retorno financeiro em reais em função do sistema de condução.
Fonte: Os autores (2019)

O ganho demonstrado ao se utilizar o sistema de condução com duas hastes é de extrema importância ao produtor, uma vez que o futuro de seu negócio depende de táticas que possibilitem ao mesmo ganhar mais dinheiro a partir do menor investimento.

5. CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho permitem concluir que o sistema de condução influencia diretamente no número de frutos, no peso do fruto, na classificação comercial e na produtividade. As variáveis estudadas produtividade por planta e número de frutos tiveram uma correlação positiva para ambas as formas de condução. Os tratamentos com condução por haste única foram superiores na qualidade dos frutos produzidos, oferecendo maior porcentagem de frutos grandes e menor de frutos pequenos se comparados aos tratamentos com duas hastes. Por outro lado, os tratamentos com duas hastes foram superiores nas variáveis número de frutos e produtividade por planta.

Conclui-se que os tratamentos com o raleamento de frutos não são bem aceitos para a variedade de tomate Serato, não sendo recomendados, pois geram maior gasto com mão de obra.

De acordo com o trabalho realizado, tanto em produção quanto em

rentabilidade ao produtor, o sistema de condução por duas hastes foi mais bem aceito para se trabalhar na região de São Domingos das Dores - MG, por possibilitar maior ganho produtivo por área e maior lucratividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCSEM, **Tomate lidera crescimento e lucratividade no setor de hortaliças**. 2016. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/noticias>. Acesso em: 07 de outubro de 2019.

AGENCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA. 2015. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2qor2r02wx5eo01xezlschwxfx5.html#>. Acesso em 04 de setembro de 2019.

AGRISTAR DO BRASIL. **Top Seed Premium Tecnologia em Sementes**. 2019. Disponível em: <https://agristar.com.br/topseed-premium/tomate-caqui-ind-hib/serato-f1/3219/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: Editora UFLA; 400 p. 2013.

ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; GUTIERREZ, A. S. D.; TAVARES, M. Classificação e padronização dos tomates cv. Carmem e Débora dentro da CEAGESP – SP. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.790-798, set./dez. 2004.

APOLÍNARIO, A. R.; SILVA, M.E.; FERRARI, M. C. Viabilidade de produção de tomate (*Solanumlycopersicum*) safra 2017/2018 em sistema de cultivo protegido de 1000 m². **5ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC** de Botucatu 24 a 27 de Outubro de 2016, Botucatu – São Paulo, Brasil. 2016.

BOITEUX, L. S.; FONSEC, M. E. N.; GIORDANO, L. B.; MELO, P. C. T. Melhoramento genético. In: CLEMENTE, FMVT; BOITEUX, LS. (eds). **Produção de tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa. p. 31-50. 2012.

BORRA, C. J.; CASTILHO, S. F.; ROBELES, E. P. Efectos Del despunte y ladensidad de poblacion sobre dos variedades de jitomate (*Lycopersiconesculentum*, Mill), em hidroponía bajo invernadero. **Chapingo**, v.14, n. 73, p.26-30, 1991.

BRAGA, G. N. M. Na sala com Gismonti. 2010,13 de abril. **As vantagens da Fertirrigação**. Disponível em: <http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2010/04/as-vantagens-da-fertirrigação>. Acesso em : 22 de setembro de 2019.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. **Evolução das Cadeias Produtivas de Tomate Industrial e para Mesa no Brasil**, 1990-2016, Informações Econômicas, São Paulo, v. 47, n. 1, jan./mar., p. 50-60, 2017.

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

CEASA MG, 2017. Disponível em: <http://www.ceasaminas.com.br/agroqualidadehortalicas.asp>, Acesso em: 13 de novembro de 2019.

CHARLO, H. C. O; SOUZA, S. C.; CASTOLDI, R.; BRAZ, L. T. Desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em cultivo protegido com diferentes números de hastes. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 144-149. 2009.

CLEMENTE, F. T; MENDONÇA, J.L; ALVARENGA, M. A. **Árvore do conhecimento tomate: Tratos culturais**. 2013. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2h9h5i02wx5eo01xezlseyfyo8e.html>. Acesso em: 15 novembro de 2019.

EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012, Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/plantio.htm. Acesso em: 29 de março de 2019.

FAEP. Federação da Agricultura do Estado do Paraná. 2019. Disponível em: <http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/hortalicas/tomate.htm>. Acesso em: 15 de novembro de 2019.

FERNANDES, C.; CORÁ, J. E.; BRAZ, L. T. Classificação de tomate-cereja em função do tamanho e peso dos frutos. **Horticultura Brasileira**, v.25, p. 275-278. 2007.

FAO - Food and Agriculture Organization. **Statistical Yearbook**, 2014. ROMA: FAO, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3590e.pdf>. Acesso em: 29 de novembro de 2019.

HEINE, A. J. M.; *et al.* Número de haste e espaçamento na produção e qualidade do tomate. **Scientia Plena**; v. 11, n. 1, p. 09, 2015.

HORTIFRUTI BRASIL/ CEPEA. **Tomate, preços e notícias**. Dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/estatistica/tomate.aspx>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Indicadores IBGE: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Estatística da Produção Agrícola Janeiro 2019. Publicado em 12 de fevereiro de 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2019_jan.pdf. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

KIELING, A. S. *et al.* Plantas de cobertura de inverno em sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas: efeitos sobre plantas espontâneas e na produção de tomate. Sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.7, p.2207-2209, out, 2009

- LUZ, J. M. Q. *et al.* Desempenho e divergência genética de genótipos de tomate para processamento industrial. **Horticultura Brasileira**, v. 34, p. 483-490. 2016.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620160406>. Acesso em: 15 de julho de 2019.
- MARIM, B. G. *et al.* Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo in natura. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 951-955. 2005.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. **Irrigação na cultura do pimentão**. Circular técnica, Brasília, DF Março, 2012 1ª edição. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/925496/1/1033CT101Prova20120312.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2019.
- 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, p. 240-245. 2012.
- NASCIMENTO, A. R. *et al.* Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. 628-635. 2013.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. **5º Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG – Viçosa, 1999.
- SCHWARZ, K. J. T. *Vet al.* Desempenho agrônomo e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro. **Hort. Bras**, v. 31, n. 3, p. 410-418. 2013.
- 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.
- SILVA, L. J. *et al.* Basal defoliation and their influence in agronomic and phytopathological traits in tomato plants. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 377-381. 2012.
- SILVA-JUNIOR, A. R. *et al.* Cultivo do tomate industrial no estado de Goiás: evolução das áreas de plantio e produção. **Conjuntura Econômica Goiana**, v. 34, p. 97-109. 2015.
- WAMSER, A. F. *et al.* Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 238-243. 2007.