

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

SUELEN MAZON

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE TOMATEIRO SOB SISTEMA
ORGÂNICO NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2016

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

SUELEN MAZON

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE TOMATEIRO SOB SISTEMA
ORGÂNICO NA REGIÃO SUDOESTO DO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2016

SUELEN MAZON

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE TOMATEIRO SOB SISTEMA
ORGÂNICO NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas

PATO BRANCO

2016

Mazon, Suelen

Desempenho de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico na região sudoeste do Paraná./ Suelen Mazon.

Pato Branco. UTFPR, 2016
41 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2016.

Bibliografia: f. 34 – 40

1. Agronomia. 2. *Solanum lycopersicum* L. I. Vargas, Thiago de Oliviera, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. III. Desempenho de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico na região sudoeste do Paraná.

CDD: 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE TOMATEIRO SOB SISTEMA ORGÂNICO
NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

por

SUELEN MAZON

Monografia apresentada às 10 horas 45 min. do dia 01 de dezembro de 2016 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Jhony Alex Luchmann

CAPA – Núcleo Verê

Gilberto Santos Andrade

UTFPR

Thiago de Oliveira Vargas

UTFPR

Orientador

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

Dedico a minha família, pelo amor, confiança e apoio ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me ajuda a superar as dificuldades e ilumina meu caminho.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Pato Branco, pela formação profissional.

Ao professor Thiago de Oliveira Vargas, pelos ensinamentos, apoio, confiança e amizade.

À equipe CAPA, Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia, Núcleo Verê, pela ajuda e companheirismo ao longo da elaboração e condução deste trabalho.

À família Cagnini, pela amizade, apoio e oportunidade na realização deste trabalho.

A todos os professores que contribuíram com o meu crescimento pessoal e profissional.

À equipe de trabalho, Agroecologia-Olericultura, amigos que trabalharam no desenvolvimento deste trabalho, tornando as atividades mais alegres e eficientes.

À minha família, pelo amor e incentivo.

Ao meu pai que apesar de todas as dificuldades, sempre me incentivou a cursar Agronomia.

Aos amigos que conquistei que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação profissional, o meu muito obrigada.

As nuvens mudam sempre de posição, mas são sempre nuvens no céu. Assim devemos ser todo dia, mutantes, porém leais com o que pensamos e sonhamos; lembre-se, tudo se desmancha no ar, menos os pensamentos.

Paulo Beleki

RESUMO

MAZON, Suelen. Desempenho de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico de produção na região sudoeste do Paraná. 41 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

O tomate é destaque na produção de hortaliças orgânicas, porém para o seu cultivo é verificada ausência de informações sobre cultivares adequadas com elevada produção no sistema orgânico. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico de produção. O experimento foi conduzido no município de Verê, Paraná, na propriedade agroecológica da família Cagnini, Izolete e Décio Cagnini, durante os meses de setembro/2015 a janeiro/2016. O experimento consistiu de quatorze tratamentos, sendo cultivares de tomateiro, sob o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os componentes de produção foram obtidos, avaliando: produção e quantidade total e comercial de frutos, massa média e diâmetro médio dos frutos comerciais. A avaliação da qualidade físico-química foi realizada avaliando: firmeza, pH, cor, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e a relação SST/ATT. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste Scott & Knott ($p < 0,05$). A cultivar Netuno[®] apresentou maior produção comercial de frutos. As cultivares Monalisa[®] e Portinari[®], apresentaram menor desempenho para as variáveis de produção avaliadas.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum* L. Produção. Qualidade de frutos. Produção orgânica. Cultivares.

ABSTRACT

MAZON, Suelen. Performance of tomato cultivars under organic production system in southwestern Paraná. 41 f. TCC (Course of Agronomy) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Paraná. Pato Branco, 2016.

Tomatoes are highlighted in the production of organic vegetables, but for its cultivation is checked absence of information on appropriate cultivars with good production performance in the organic system. The objective was to evaluate the performance of tomato cultivars under organic production system. The experiment was conducted in the municipality of Verê, Paraná, in the agroecological property of the Cagnini family, Izolete and Décio Cagnini, from September / 2015 to January / 2016. The experiment consisted of fourteen treatments and tomato cultivars, under the design of randomized blocks with four replications. The yield components were obtained by evaluating: production and total quantity and commercial fruit, average weight and average diameter of marketable fruits. The assessment of physicochemical quality was performed by evaluating: firmness, pH, color, total soluble solids (SST), total titratable acidity (ATT) and SST / ATT. Data were submitted to analysis of variance and mean comparison by Scott & Knott test ($p < 0,05$). Cultivar Netuno[®] showed higher commercial fruit production. The Monalisa[®] and Portinari[®] cultivars, had lower performance for the evaluated production variables.

Keywords: *Solanum lycopersicum* L.. Productivity. Fruit quality. Organic Production. Cultivars.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Precipitação acumulada (mm) e temperatura média (°C) durante os meses de agosto a janeiro para o município de Dois Vizinhos. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2016. Fonte: GEBIOMET, 2015.....22

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Descrição das cultivares de tomateiro testadas na propriedade agroecológica localizada no município de Verê, Paraná. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.....24
- Tabela 2 – Produção total de frutos (PTF), produção comercial de frutos (PCF), quantidade total de frutos (QTF), quantidade comercial de frutos (QCF), massa média de frutos comerciais (MFC) e diâmetro médio dos frutos (DIAM) de tomateiro. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016..... 28
- Tabela 3 – Valores de pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT para cultivares de tomate. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.....31
- Tabela 4 – Valores de L* (Luminosidade), h° (Ângulo Hue) e firmeza dos frutos (FF) para cultivares de tomate. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.....33

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CAPA	Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia
ONG	Organização Não Governamental
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE ABREVIATURAS

DAT	Dias após o transplântio
PTF	Produção Total de Frutos
PCF	Produção Comercial de Frutos
QTF	Quantidade total de frutos
QCF	Quantidade Comercial de frutos
MFC	Massa Média de Frutos Comerciais
DIAM	Diâmetro médio dos frutos
FF	Firmeza de Frutos
SST	Sólidos Solúveis Totais
ATT	Acidez Total Titulável
ATT/SST	Relação entre Acidez total titulável e Sólidos solúveis totais
pH	Potencial hidrogênico
NaOH	Hidróxido de sódio
°Brix	Graus Brix
Cfa	Subtropical úmido
CTC	Capacidade de troca de cátions
t/ha	Toneladas por hectare
g planta ⁻¹	Gramas por planta
n° planta ⁻¹	Número de frutos por planta

LISTA DE SÍMBOLOS

® Marca Registrada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL.....	22
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	23
4.3 AVALIAÇÕES.....	24
4.3.1 Produção de frutos	24
4.3.2 Qualidade dos frutos	25
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5.1 PRODUÇÃO DE FRUTOS.....	26
5.2 QUALIDADE DOS FRUTOS.....	28
6 CONCLUSÕES.....	33
REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica visa a produção de alimentos sem o uso de agroquímicos, adotando práticas alternativas de controle de pragas e doenças, provendo a sustentabilidade do meio de produção e constituindo uma alternativa viável para a agricultura familiar.

Atualmente, as características do consumidor influenciam na produção de alimentos, sendo que este está mais exigente, buscando uma alimentação mais saudável. Assim, os alimentos orgânicos vêm ganhando espaço no mercado, em virtude do aumento da demanda.

Um grande número de culturas estão sendo cultivadas em sistemas orgânicos de produção, dentre as hortaliças, o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma hortaliça com grande potencial de mercado, no entanto, é muito suscetível aos ataques de pragas, doenças e a deficiência de nutrientes.

Deste modo, a adoção de cultivares adaptadas para determinada região, com características de resistência a pragas e doenças, boa produtividade e produção de frutos de qualidade no sistema orgânico, ao mesmo tempo com a utilização de técnicas de manejo adequadas, garantem uma boa produção e assim, corresponde com a exigência do mercado consumidor. Entretanto, no comércio de cultivares de tomateiro, é observado ausência de cultivares desenvolvidas ou que apresentem boa adaptabilidade em sistemas de produção orgânico.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o desempenho de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico de produção.

2.2 ESPECÍFICOS

Avaliar a produção de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico;
Avaliar a qualidade físico-química dos frutos de cultivares de tomateiro sob sistema orgânico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Os sistemas de produção de alimentos sustentáveis, como a agricultura orgânica, é uma tendência que vem se fortalecendo mundialmente, aumentando a área e quantidade produzida, e conquistando o mercado consumidor, que deseja produtos mais saudáveis, tendo em vista, os efeitos negativos da agricultura convencional.

A produção orgânica de alimentos no Brasil, está fundamentada na Lei nº 10.831 de dezembro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2003), regulamentada pelo decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007) que estabelece as regras para produção, processamento, embalagem, distribuição, identificação e certificação de produtos orgânicos.

O sistema de produção orgânica tem por objetivo produzir alimentos sem o uso de produtos químicos, de forma a alcançar a sustentabilidade do meio de produção, evitando o uso intensivo de recursos naturais, mantendo a agrobiodiversidade, fornecendo alimentos saudáveis, promovendo a segurança alimentar e nutricional, e contribuindo com a preservação da natureza (ALMEIDA et al., 2000).

Atualmente, o consumidor está mais exigente, buscando uma alimentação mais saudável, devido ao risco da ocorrência de problemas de saúde associados ao consumo de alimentos contaminados com agrotóxicos (BORGUINI; TORRES, 2006), e está mais consciente, importando-se com a conservação dos recursos naturais (MELO et al., 2009). Deste modo, em virtude do aumento da demanda pelo consumidor, os alimentos orgânicos vêm ganhando espaço no mercado.

Durante o processo de produção de alimentos orgânicos, a etapa de certificação é que garante a confiabilidade do produto, alcançando a credibilidade no mercado (CAMPANHOLA; VALARINI, 2001), sendo que a relação entre a qualidade do alimento e a satisfação e segurança do consumidor é fator imprescindível para sua aceitação.

No entanto, a produção orgânica além de fornecer alimentos saudáveis, está relacionada com a valorização dos agricultores e agricultoras familiares e camponeses, mantendo o respeito à integridade cultural, a interação destes com os recursos naturais, em busca do desenvolvimento sustentável (SOUZA; RESENDE, 2014) e propiciando uma cadeia de comercialização mais justa (MELO et al., 2009). Deste modo, a produção orgânica deve contribuir para o desenvolvimento local, social e econômico sustentáveis (BRASIL, 2007).

O sistema orgânico de produção de alimentos se encaixa como uma alternativa viável aos agricultores e agricultoras familiares, em virtude das pequenas propriedades terem como características, uma ampla diversidade de culturas cultivadas em uma mesma área, menor dependência de recursos externos, maior aproveitamento de mão de obra familiar e menor necessidade de capital (ORMOND et al., 2002), contribuindo para evitar o êxodo rural e principalmente, propiciar condições de trabalho mais dignas para os agricultores e agricultoras familiares e camponeses.

No Brasil, cerca de 90% da produção orgânica é provida por agricultores familiares que estão presentes em associações, cooperativas e movimentos sociais (BORGUINI; TORRES, 2006), sendo que a agricultura familiar é responsável por 60% da produção de hortaliças (MELO; VILELA, 2007), representando uma importante fonte de renda, contribuindo com o fortalecimento e garantia de sustentabilidade da agricultura familiar e camponesa (FAULIN; AZEVEDO, 2003).

No Paraná, de acordo com dados do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER (2016), a produção de hortaliças na safra de 2013/2014 para a região oeste e sudoeste, foi de 2,9 milhões toneladas em 144 mil hectares, considerando que os agricultores e agricultoras são de cunho familiar. A atuação de organizações não governamentais (ONGs), como o CAPA, Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia, na assessoria técnica, é de extrema importância para o aumento destes dados, pois atua em prol da agricultura familiar de base ecológica, auxiliando no planejamento, organização e comercialização da produção de hortaliças (CAPA, 2016).

As hortaliças orgânicas vêm alcançando bom desempenho de produção e mercado (SEDIYAMA; SANTOS; LIMA, 2014), isto, decorrência da mudança de hábitos alimentares dos consumidores, que buscam adquirir alimentos mais saudáveis (BORGUINI; TORRES, 2006).

O tomate (*Solanun lycopersicum* L.), pertencente à família Solanaceae, é originário da região Andina, apresentando hábito de crescimento determinado e indeterminado, cujos frutos são classificados como do tipo baga, com mais de um lóculo, podendo chegar a 500 gramas (ALVARENGA, 2004). O fruto do tomateiro é considerado um alimento funcional, sendo crescente a sua comercialização (SCHWARZ et al. 2013), pois é rico em compostos relacionados à saúde alimentar, sendo fonte de licopeno, vitamina C e E, ácido fólico, flavonoides e potássio (NASCIMENTO et al., 2010).

O tomateiro é cultivado mundialmente, sendo a produção liderada pela China, Índia e Estados Unidos, dado que o Brasil encontra-se em nono lugar (FAOSTAT, 2016). De acordo com o IBGE (2016), na safra de 2014/2015, o Brasil produziu 3,68 milhões de toneladas de tomate, havendo perspectiva de aumento de 15% para a safra de 2016. Na região sudoeste do Paraná, segundo dados do DERAL/SEAB (2016), a produção média de tomate na safra 2014/2015 foi de 6,520 toneladas, em uma área de 124 ha, sendo a produção total do Estado, 265,7 mil toneladas em 4,4 mil hectares.

O tomate é uma cultura importante economicamente, pois é uma das principais olerícolas comercializadas, visto que, ocupa o segundo lugar em importância econômica entre as hortaliças no Brasil, ficando atrás somente da batata (VENZON; JÚNIOR, 2007). O tomate é uma hortaliça consumida, sobretudo, na forma *in natura* (LUZ; SHINZATO; SILVA, 2007), sendo assim, tem-se a necessidade de ofertar frutos de elevada qualidade, livre de resíduos de agrotóxicos e em quantidade suficiente para atender a demanda dos consumidores.

A cultura do tomateiro adapta-se às condições climáticas da maioria das regiões brasileiras (VENZON; JÚNIOR, 2007), no entanto, não apresenta boa produção em ano de cultivo com excesso de chuvas, temperatura e umidade relativa elevada, uma vez que estas características favorecem a proliferação de fungos e

bactérias, que reduzem a parte aérea e, por consequência, diminuem a produção (SOUZA, 2003).

O cultivo convencional do tomateiro é baseado no uso excessivo de adubos químicos solúveis e de agrotóxicos (PENTEADO, 2004), levando a contaminação dos frutos, oferecendo riscos à saúde dos agricultores, agricultoras, consumidores e consumidoras (FILHO; MARIN; FERNANDES, 2009), além de ocasionar o desequilíbrio ecológico do ambiente, com a eliminação dos inimigos naturais e perda de biodiversidade. Em uma área de cultivo convencional de tomate, são realizadas de 30 a 35 pulverizações de agrotóxicos, podendo ocorrer duas pulverizações por semana (BETTIOL et al., 2004). O elevado emprego de agrotóxicos na cultura do tomateiro é consequência das ações equivocadas de muitos agricultores que não atentos ao nível de dano econômico, aplicam agrotóxicos de maneira inadequada, além de fazer o uso de produtos químicos não permitidos para a cultura (FILHO; MARIN; FERNANDES, 2009), ações que refletem em maior custo de produção.

Neste contexto do cultivo de tomate convencional, observa-se a crescente expansão do cultivo orgânico, sendo que a produção de tomate orgânico em comparação ao tomate convencional, apresenta um custo de produção de 17,1% menor e uma rentabilidade de 59,9% maior no verão e 113,6% no inverno (LUZ; SHINZATO; SILVA, 2007), em razão de que os maiores custos na produção convencional serem o uso de agrotóxicos e adubos.

No entanto, há alguns entraves para a produção orgânica de tomate, como a dificuldade no controle dos problemas fitossanitários do tomateiro, por ser uma cultura exposta a diversos patógenos e insetos, e a vulnerabilidade à deficiência de nutrientes (LEAL, 2006; MELO et al., 2009). Outro fator contribuinte para o insucesso do sistema é a falta de informações técnicas sobre cultivares de tomateiro que apresentam bom desempenho em cultivo orgânico (MELO et al., 2009).

No comércio existem diversas cultivares para atender a demanda de produção de tomate, entretanto, há escassez de informações que relacionem genótipos mais adaptados de acordo com as condições climáticas de cada região e forma de cultivo (SEDYAMA; FONTES; SILVA, 2003), pois cada cultivar tem suas

características genéticas que determinam sua maior ou menor sensibilidade às condições ambientais e sistemas de cultivo (PEIXOTO et al., 1999). Assim, analisando o desempenho de cultivares em diferentes sistemas de plantio, a campo ou em ambiente protegido, e em diferentes regiões, é importante escolher cultivares mais resistentes a pragas e doenças, e ao mesmo tempo, considerar a preferência dos consumidores (SOUZA, 2003). Uma vez que, o uso de cultivares pouco adaptadas pode resultar em perda de rendimento e qualidade dos frutos, maior suscetibilidade às doenças e pragas, ocorrência de distúrbios fisiológicos e na obtenção de produtos atípicos para mercado (PEIXOTO et al., 1999).

Assim, a produção de tomate orgânico está atrelada na escolha de cultivares que associada ao manejo cultural adequado, ocasiona plantas com boa sanidade, refletindo em boa produtividade e fornecimento de frutos com qualidade para o mercado consumidor (SOUZA; RESENDE, 2014).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O experimento foi conduzido em uma propriedade agroecológica da família Cagnini, Izolete e Décio Cagnini, localizada no município de Verê – Paraná, durante os meses de setembro de 2015 a janeiro de 2016. Esta propriedade encontra-se sob sistema de produção orgânica, a aproximadamente 15 anos, sendo 14 anos certificada pela Rede Ecovida de Agroecologia, por meio do Sistema Participativo de Garantia. A propriedade recebe assessoria técnica do CAPA – Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia, a qual foi parceira no desenvolvimento deste trabalho.

O município do Verê está localizado em uma altitude média de 505 m, o clima da região, de acordo com a classificação de Köeppen, é caracterizado como cfa (subtropical úmido), com temperatura no verão superior a 22 °C e no inverno, inferior a 18 °C, com índice pluviométrico de 1800 mm/ano. Os dados referentes às condições climáticas foram fornecidos pela estação meteorológica, situada na UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos (Figura 1), considerando a proximidade deste município com Verê.

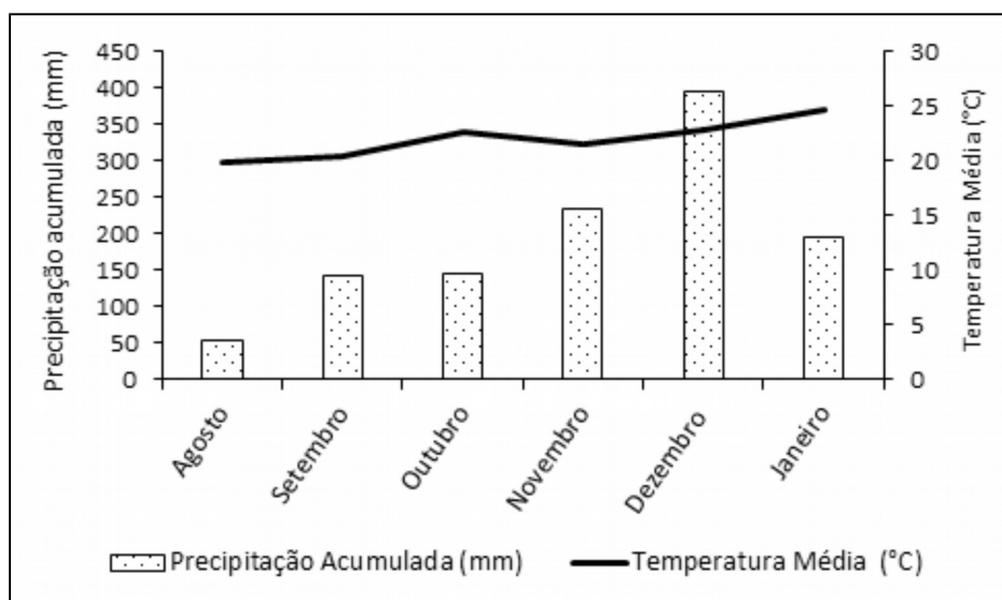


Figura 1 – Precipitação acumulada (mm) e temperatura média (°C) durante os meses de agosto a janeiro para o município de Dois Vizinhos. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2016.

Fonte: GEBIOMET, 2015.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

A área utilizada para o experimento estava sob pousio a 3 anos, com plantas espontâneas de várias espécies, onde esta foi roçada e a área sulcada, desta forma realizando um preparo mínimo do solo e o mesmo corrigido com 3,15 t ha⁻¹ do calcário calcítico Calfort®. A análise química do solo mostrou os seguintes resultados: Matéria Orgânica = 44,23 g dm⁻³; Fósforo = 10,28 mg dm⁻³; Potássio = 136,85 mg dm⁻³; pH (CaCl₂)= 5,00; Hidrogênio + Alumínio= 6,69 cmol_c dm⁻³; Cálcio = 3,70 cmol_c dm⁻³; Magnésio= 1,40 cmol_c dm⁻³; CTC= 12,14 cmol_c dm⁻³; Saturação de bases (V%)= 44,89%.

As mudas foram produzidas em bandejas 128 células, utilizando substrato orgânico, sendo que 30 dias após a semeadura, foi realizado o transplante adotando espaçamento de 0,60 m entre plantas e 1,2 m entre linhas. Devido ao alto índice pluviométrico durante o experimento não se fez necessário o uso de irrigação.

A adubação foi realizada com base nos resultados da análise do solo e na exigência da cultura do tomateiro, sendo aplicado no plantio 11 t ha⁻¹ do fertilizante orgânico, com as seguintes características químicas 2,22% de N, 2,29% de K e 1,39% de P, e ainda no plantio uma adubação de 46 g planta⁻¹ de YoorinMaster®.

As plantas foram conduzidas com duas hastes e o tutoramento efetuado na posição vertical com o uso de fitilho. A poda apical foi realizada aos 70 DAT, quando a maioria das cultivares encontravam-se a uma altura entre 1,80 a 2,00 m. A adubação de cobertura foi realizada aos 40; 55; 70; 85 dias de transplante (DAT), utilizando 0,144 kg planta⁻¹ por aplicação do mesmo fertilizante orgânico utilizado no plantio. Sendo realizado também a aplicação do fertilizante Supermagro a 3% e cinza, 20 g planta⁻¹.

O manejo cultural adotado no experimento como desbrota, capação, capina, adubação de cobertura, controle de pragas e doenças foi realizado seguindo o manejo adotado pelo agricultor.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com quatorze tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos consistiam em 14 cultivares de tomateiro (Tabela 1). A parcela experimental constituiu de dez plantas,

sendo a parcela útil, para fins de avaliação, aquelas cinco plantas situadas na parte central de cada parcela.

Tabela 1 – Descrição das cultivares de tomateiro testadas na propriedade agroecológica localizada no município de Verê, Paraná. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.

Cultivar	Grupo	Resistência ¹
Afamia [®]	Salada	ToMV; V; F1, 2 e 3; TSWV; TYLCV; N
Aguamiel [®]	Italiano	F1, 2 e 3; ToMV; S; TSWV; V; TYLCV
Alambra [®]	Salada	TMV; V; F1 e 2; C1-5; N
Araucária [®]	Salada	V; F2; N; TMV; TY
Batalha [®]	Salada	TMV; V; F1, 2 e 3; C 1-5; N
BRS Kiara [®]	Santa Cruz	V1; F1 e 2; TMV; C2; N
BRS Nagai [®]	Saladete	V1; F1 e 2; TMV; TSWV; TY; N
BRS Portinari [®]	Salada	V1; F1 e 2; C2; TMV; TY; N
Cordilhera [®]	Saladete	TMV; F2; V; N; TSWV; TYLCV
Fusion [®]	Salada	F1, 2 e 3; ToMV; V; C5
Minotauro [®]	Salada	F1, 2, 3; TSWV; A; S; N
Monalisa [®]	Salada	V1; F1 e 2; ToMV
Netuno [®]	Italiano	V; F1 e 2; TMV; N
Paron [®]	Salada	F1 e 2; V1; TMV; C1-5; TSWV

¹ ToMV= *Tomato mosaic vírus*; TMV= *Tobacco mosaic vírus*; TYLCV= *Vírus do Frisado Amarelo do Tomateiro*; TSWV= *tomato spotted wilt vírus*; TY= *Germivírus*; V= *Verticillium dahliae*; V1= *Verticillium dahliae*, raça 1; N=Nematoides; F1= *Fusarium oxysporum f.sp. melonis*, raça 0; F2= *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*, raça 1; F3= *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*, raça 2i; A= *Alternaria solani*; S= *Stenfilium*; C1-5 = *Cladosporium fulvum* raça 1 e raça 5; C2= *Cladosporium fulvum* raça 2; C5= *Cladosporium fulvum* raça 5.

4.3 AVALIAÇÕES

4.3.1 Produção de frutos

Os componentes da produção foram avaliados no momento da colheita dos frutos, sendo realizado 7 colheitas. Os frutos foram colhidos no ponto considerado ideal de maturação, reconhecido pela visualização dos frutos quando começavam a se tornar avermelhados.

Avaliou-se a produção total e comercial de frutos (PTF) e (PCF), quantidade total e comercial de frutos (QTF) e (QCF). Os frutos não comerciais foram desclassificados pois apresentavam ataque de inseto - praga e rachaduras, radiais e verticais. A massa média de frutos comerciais (MFC), obtida pela relação entre PCF e QCF, e o diâmetro equatorial do fruto, medido com auxílio de um paquímetro digital.

4.3.2 Qualidade de frutos

As análises das características qualitativas foram realizadas no Laboratório de Bioquímica e Fisiologia Vegetal da UTFPR, Câmpus Pato Branco. A avaliação foi realizada retirando-se os frutos maduros posicionados no terceiro cacho da planta, realizando as análises conforme a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

A firmeza de fruto (FF) foi medida com a utilização do penetrômetro de bancada, modelo TA.XT Express[®], utilizando uma ponteira de 2 mm de diâmetro. A medida foi realizada em dois lados opostos no fruto, porém na mesma direção. Os resultados foram expressos em Newton (N).

A cor foi determinada utilizando-se colorímetro modelo CR 400, pelo método Cielab, utilizando a configuração L*, C e h°, sendo realizado três leituras em pontos diferentes da região equatorial do fruto.

O pH foi medido utilizando o peagâmetro, modelo MA522[®]. Os sólidos solúveis totais (SST) foi determinado utilizando o refratômetro, modelo Pocket[®] PALM-1, sendo os resultados expressos em °Brix. A acidez total titulável (ATT) foi determinada por titulação com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N, sendo o resultado expresso em porcentagem de ácido cítrico, assumindo ser o ácido orgânico presente em maior quantidade nos frutos de tomate. Com os resultados foi determinado a relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT).

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística foi realizada através da análise de variância e comparações de médias pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Assistat® (SILVA; AZEVEDO, 2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PRODUÇÃO DE FRUTOS

Em relação aos componentes de produção avaliados (Tabela 2), as cultivares que obtiveram valores médios de PTF abaixo das demais foram Monalisa[®] e BRS Portinari[®]. Entretanto, para a PCF apenas algumas cultivares se destacaram neste quesito, foram elas: Aguamiel[®], Alambra[®], Batalha[®], BRS Nagai[®], Fusion[®] e Netuno[®].

A cultivar Alambra[®] no presente trabalho, apresentou valores para PTF de 3806,1 g planta⁻¹ e para PCF, 2069,5 g planta⁻¹, no entanto, sob manejo convencional em condições de campo, avaliando o sistema de condução, esta cultivar apresentou 7056 g planta⁻¹ para PCF (MATOS et al. 2012). A cultivar BRS Nagai[®], pertencente ao grupo saladete, apresentou valores para PTF de 3636,3 g planta⁻¹ e para PCF, 1840,9 g planta⁻¹, sendo que a cultivar Sahel, pertencente ao mesmo grupo, sob manejo orgânico em cultivo protegido, demonstrou valores de 5800 g planta⁻¹ para PTF e 3900 g planta⁻¹ para PCF (MELO et al. 2009). Os menores valores de produção apresentado pelas cultivares comparando com os outros trabalhos, foi consequência das condições climáticas desfavoráveis ao cultivo do tomateiro na região, em razão do elevado índice pluviométrico (Figura 1), favorecendo a menor quantidade de frutos produzidos.

As cultivares Netuno[®], Aguamiel[®] e Cordilheira[®], pertencentes ao grupo italiano e saladete, apresentaram maiores valores médios de QTF como QCF. Isto, devido a estas cultivares dentre as demais testadas, apresentarem um ciclo de produção mais longo, de modo, influenciar na quantidade de frutos produzidos. Melo et al. (2009) avaliando o desempenho de cultivares, também encontrou maiores valores de quantidade de frutos para as cultivares Avalon e Sahel, pertencentes ao grupo italiano e saladete, respectivamente. Os frutos das cultivares do grupo italiano apresentaram menor massa média dos frutos, no entanto, maiores valores para quantidade de frutos foi encontrado, visto que compensa a baixa massa média de frutos.

Em relação a MFC, o maior valor foi observado na cultivar Batalha[®], sendo 164,57 g fruto⁻¹ diferindo das demais cultivares, apresentando também maior diâmetro médio de fruto, juntamente com as cultivares Araucária[®] e Fusion[®]. Valores semelhantes foram encontrados por Melo et al. (2009) sob manejo orgânico, a cultivar Jane, apresentou valor de 123,2 g fruto⁻¹. Isto é devido as cultivares pertencerem ao grupo salada, o qual possui características morfológicas de frutos pluriloculares e, portanto, de maior calibre, influenciando em valores maiores de MFC e diâmetro médio de fruto (ALVARENGA, 2004).

Tabela 2 – Produção total de frutos (PTF), produção comercial de frutos (PCF), quantidade total de frutos (QTF), quantidade comercial de frutos (QCF), massa média de frutos comerciais (MFC) e diâmetro médio dos frutos (DIAM) de tomateiro. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.

Cultivares	PTF	PCF	QTF	QCF	MFC	DIAM
	(g planta ⁻¹)		(frutos planta ⁻¹)		(g fruto ⁻¹)	(mm)
Afamia [®]	3342,6 a	1740,8 b	27,9 d	13,8 b	128,45 b	39,71 b
Aguamiel [®]	3997,5 a	2123,6 a	45,5 a	22,0 a	96,89 d	38,54 b
Alambra [®]	3806,1 a	2069,5 a	29,9 d	14,6 b	139,20 b	38,13 b
Araucária [®]	3563,1 a	1775,3 b	32,8 c	12,8 b	137,42 b	44,15 a
Batalha [®]	3437,0 a	1936,4 a	26,6 d	11,8 b	164,57 a	46,15 a
BRS Kiara [®]	3444,9 a	1283,5 b	33,9 c	11,3 b	113,48 c	34,85 c
BRS Nagai [®]	3636,3 a	1840,9 a	28,6 d	13,3 b	143,35 b	39,42 b
BRS Portinari [®]	2915,9 b	1598,8 b	28,1 d	13,1 b	120,63 c	31,66 c
Cordilhera [®]	3300,1 a	1621,0 b	45,0 a	18,2 a	87,03 d	29,99 c
Fusion [®]	3581,9 a	2100,1 a	31,7 c	15,6 b	132,97 b	42,78 a
Minotauro [®]	4223,7 a	1497,3 b	36,5 b	10,8 b	140,36 b	38,52 b
Monalisa [®]	2456,6 b	1470,4 b	24,8 d	13,6 b	107,52 c	38,19 b
Netuno [®]	3815,1 a	2209,6 a	42,6 a	22,1 a	101,13 d	32,31 c
Paron [®]	3368,1 a	1524,6 b	28,3 d	10,4 b	145,39 b	36,86 b
CV (%)	11,9	17,8	10,6	19,3	11,04	10,51

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Os componentes de produção das cultivares de tomateiro analisadas, apresentaram valores menores que os encontrados em outros trabalhos sob manejo orgânico, principalmente, devido as condições climáticas desfavoráveis para a cultura. O índice pluviométrico presenciado (Figura 1), está acima da média (122,1 mm) dos últimos 5 anos (GEBIOMET, 2016).

O excesso de chuvas nos meses de produção de frutos (Figura 1), característica do fenômeno El Niño, contribuiu com a ocorrência de distúrbios fisiológicos nas plantas de tomate, em que os frutos apresentaram rachaduras radiais e concêntricas (ALVARENGA, 2004), e com a incidência de insetos - pragas e doenças (MAROUELLI; LOPES; SILVA, 2005), além de dificultar a aplicação de caldas protetoras e o uso do controle biológico na cultura do tomateiro.

5.2 QUALIDADE DOS FRUTOS

A composição físico-química dos frutos de tomate variou em função da cultivar, nutrição, condições ambientais e de cultivos (ALVARENGA, 2004). Em relação ao pH, este variou de 4,62 a 4,92, sendo que as cultivares Cordilheira® e Aguamiel® apresentaram maior valor diferindo significativamente das demais (Tabela 3). Os valores médios do pH foram maiores do que os valores encontrados para as cultivares Débora® (4,2) e Carmem (4,3), em sistema orgânico (BORGUINI; SILVA, 2005). A cultivar Netuno® apresentou pH 4,72, em outros trabalhos que avaliaram esta mesma cultivar sob manejo orgânico, foi verificado um valor menor (4,20) (ARAÚJO et al., 2014). O valor ideal para o pH em tomates é de 3,7 a 4,5 (GIORDANO et al., 2000), entretanto, as cultivares analisadas apresentaram valores superiores. O pH inferior a 4,5 evita a proliferação de microrganismos, contudo, tomates com pH não tão ácido são preferidos pelo consumidor (BORGUINI; SILVA, 2005). Assim, a preferência por frutos mais doces ou mais ácidos dependem do hábito alimentar dos consumidores (NASCIMENTO et al., 2013).

As cultivares Afamia®, BRS Portinari®, Minotauro®, Netuno® e Paron® apresentaram os maiores valores para sólidos solúveis totais (SST) (Tabela 3), diferindo das demais cultivares. Entretanto, todas as cultivares testadas apresentaram valores maiores que o valor ideal para consumo *in natura*, que segundo Kader (2002), é de 3 °Brix. A cultivar Afamia® amadurece de dentro pra fora, acelerando o processo de amadurecimento comparativamente as demais cultivares, característica que contribui para a expressão de SST elevado.

Os valores de acidez total titulável (ATT) variou 0,22 a 0,37% para as diferentes cultivares de tomate. Os maiores valores encontrados foi nas cultivares

Alambra[®], Araucária[®], Batalha[®], BRS Nagai[®], BRS Portinari[®], Fusion[®], Monalisa[®], Netuno[®] e Paron[®], diferindo das demais cultivares. Entretanto, o valor considerado ideal para ATT é de 0,32% (KADER, 2002), sendo assim, somente as cultivares Araucária[®], Batalha[®], BRS Nagai[®], Fusion[®] e Monalisa[®] apresentaram melhor desempenho para esta variável.

A relação adequada entre o teor de sólidos solúveis e a acidez total titulável contribui na formação do sabor do fruto de tomate (CHITARRA; CHITARRA, 2005), sendo que valores elevados para a relação SST/ATT indicam sabor suave devido à excelente combinação de açúcar e ácido, enquanto valores baixos se correlacionam com sabor ácido (FERREIRA et al., 2004). No presente trabalho, as cultivares Cordilheira[®], Afamia[®], Aguamiel[®], BRS Kiara[®], BRS Portinari[®], Minotauro[®], Netuno[®] e Paron[®], apresentaram maior relação SST/ATT. De acordo com Kader (2002), a relação SST/ATT ótima para o consumo de tomate é acima de 10, desta maneira, todas as cultivares apresentaram valores superiores para a relação SST/ATT.

As cultivares avaliadas mostraram, em geral, teores de SST, ATT e relação SST/ATT semelhantes aos encontrados em outros trabalhos. No presente trabalho, a cultivar Netuno[®], do grupo italiano, apresentou valores de 4,34 °Brix, 0,31% de ATT e 14,08 de SST/ATT. Araújo et al. (2014) avaliando esta cultivar em sistema orgânico, obteve valor maior para a relação SST/ATT, sendo de 19,47.

As cultivares Debora[®] e Carmen[®], do grupo Santa Cruz, sob manejo orgânico, apresentaram valores de SST e ATT de 4,9 e 4,2 °Brix, e 0,37 e 0,40, respectivamente (BORGUINI; SILVA, 2005). A cultivar Kiara[®] pertencente ao mesmo grupo, apresentou valores menores que o encontrado por Borguini e Silva (2005), sendo para SST de 3,93 °Brix e 0,27 de ATT.

Tabela 3 – Valores de pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT para cultivares de tomate. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.

Cultivares	pH	SST(°Brix)	ATT (%)	SST/ ATT
Afamia®	4,76 b	4,23 a	0,27 b	16,49 a
Aguamiel®	4,88 a	3,74 b	0,22 b	17,20 a
Alambra®	4,78 b	3,64 b	0,30 a	12,11 b
Araucária®	4,70 b	3,54 b	0,34 a	10,48 b
Batalha®	4,68 b	3,89 b	0,32 a	12,21 b
BRS Kiara®	4,73 b	3,92 b	0,27 b	14,49 a
BRS Nagai®	4,72 b	3,87 b	0,36 a	10,96 b
BRS Portinari®	4,74 b	4,53 a	0,31 a	14,46 a
Cordilhera®	4,92 a	4,03 b	0,24 b	18,58 a
Fusion®	4,62 b	3,43 b	0,33 a	10,61 b
Minotauro®	4,79 b	4,42 a	0,25 b	18,05 a
Monalisa®	4,69 b	3,88 b	0,37 a	10,75 b
Netuno®	4,72 b	4,34 a	0,31 a	14,08 a
Paron®	4,69 b	4,44 a	0,31 a	16,71 a
CV (%)	1,68	7,68	17,33	25,12

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A coloração dos frutos de tomate é um dos principais fatores para caracterizar a escolha pelos consumidores e está relacionada com a maturação dos frutos. A diferença de coloração entre as cultivares de uma espécie deve-se às diferenças na concentração e proporção entre os pigmentos (CHITARRA; CHITARRA, 2005), permitindo identificar a maturação dos frutos.

Através da análise da variância, não foi verificado diferença significativa para o fator cromaticidade (C) entre as cultivares, não ocorrendo diferença na saturação e intensidade da cor. O valor médio encontrado para a cromaticidade foi de 31,12.

A cultivar BRS Kiara® apresentou maior valor para o parâmetro Hue (°h), não diferindo apenas da cultivar BRS Portinari® (Tabela 4). Em sistema orgânico, Borguini e Silva (2005) encontraram para a cultivar Carmem® um valor de 58,68 °h, valor semelhante ao encontrado pelas cultivares Cordilheira® (56,21 °h) e Monalisa® (59,57 °h). As cultivares BRS Kiara® e Portinari® demonstram uma coloração voltada para o amarelo, pois o parâmetro Hue demonstra a coloração média dos frutos, sendo que quanto maior o ângulo de cor (°h) obtido, significa que a cor do fruto está mais próxima do amarelo e quanto menor, a cor se aproxima do

vermelho (BORGUINI; SILVA, 2005), sendo que é influenciado pelo grau de maturação dos frutos.

Para a variável L^* , que representa a luminosidade do fruto, o menor valor foi verificado na cultivar Cordilheira[®], que não diferiu das cultivares Aguamiel[®], Alambra[®], Batalha[®], Minotauro[®], Monalisa[®] e Paron[®] (Tabela 4). Estes resultados demonstram que as cultivares citadas apresentam menor grau de brilho dentre as demais. Isto ocorre devido a relação da luminosidade (L^*) com o amadurecimento dos frutos, sendo que, a luminosidade é menor em frutos maduros, consequência da perda de brilho dos frutos devido à síntese de carotenoides e diminuição da coloração verde (CAMELO; GÓMEZ, 2004). Sendo assim, a diferença verificada entre as cultivares, é em virtude da desuniformidade da maturação dos frutos analisados.

A firmeza é um dos mais importantes atributos da qualidade de frutos de tomate para consumo *in natura*, bem como para o cultivo industrial, estando relacionada com a conservação pós-colheita dos frutos, que interfere no transporte e na comercialização (RESENDE et al., 2004).

As cultivares, Kiara[®], Araucária[®] e Fusion[®] apresentaram maiores valores, 3,43, 3,03, e 2,78 N, respectivamente para a firmeza do fruto, diferindo das demais cultivares. Resultados semelhantes foram encontrados por Melo et al. (2009), para as cultivares, Avalon[®] (3,0), Sahel[®] (3,0) e Jane[®] (2,5), analisadas sobre sistema orgânico.

A firmeza é influenciada com a quantidade de pectina presente no fruto, assim sendo, com o amadurecimento, ocorre a solubilização da pectina, que ocasiona modificações na textura, conferindo a maciez ao fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Deste modo, as diferenças de firmeza do fruto entre as cultivares pode ser explicado de acordo com o grau de amadurecimento e pela característica de cada genótipo. Os valores para a cultivar Kiara[®] relacionando com os valores obtidos na avaliação da cor dos frutos, é indicativo de menor grau de amadurecimento.

Tabela 4 – Valores de L* (Luminosidade), h° (Ângulo Hue) e firmeza dos frutos (FF) para cultivares de tomate. UTFPR, Pato Branco – PR, 2016.

Cultivares	L*	Hue (°h)	FF (N)
Afamia®	42,49 a	70,57 b	2,03 b
Aguamiel®	40,13 b	67,25 b	1,57 b
Alambra®	39,30 b	66,18 b	1,38 b
Araucária®	42,20 a	71,27 b	3,03 a
Batalha®	39,34 b	65,81 b	1,49 b
BRS Kiara®	44,68 a	85,39 a	3,43 a
BRS Nagai®	41,28 a	69,38 b	2,14 b
BRS Portinari®	41,07 a	77,82 a	2,06 b
Cordilhera®	37,30 b	56,21 b	1,76 b
Fusion®	42,79 a	69,06 b	2,78 a
Minotauro®	39,59 b	66,33 b	1,78 b
Monalisa®	40,36 b	59,57 b	1,24 b
Netuno®	42,29 a	76,37 a	1,48 b
Paron®	40,07 b	66,52 b	1,69 b
CV (%)	5,16	12,83	38,04

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

As variáveis avaliadas foram influenciadas pela constituição genotípica das cultivares, pelas condições edafoclimáticas às quais foram submetidas, sendo que o excesso de chuvas contribuiu com a incidência de doenças, dificultando a aplicação de produtos protetores na cultura, além da ocorrência dos distúrbios fisiológicos nas plantas de tomateiro.

Por meio do desenvolvimento deste trabalho, buscando cultivares que apresentassem maior desempenho, é relevante destacar que cada cultivar se comportou-se de uma maneira. Sendo assim, para a tomada de decisão de qual cultivar escolher, é importante analisar como será a condições climáticas para o ano de cultivo, a resistências a doenças de cada cultivar relacionando com o local de cultivo e a preferência dos consumidores e consumidoras.

6 CONCLUSÕES

As cultivares Monalisa[®] e Portinari[®] apresentaram menor produção total de frutos. As cultivares Netuno[®], Alambra[®], Batalha[®], Nagai[®], Fusion[®] e Aguamiel[®] apresentaram maior desempenho em relação a produção comercial de frutos.

As cultivares Afamia[®], Aguamiel[®], BRS Kiara[®], BRS Portinari[®], Cordilheira[®], Minotauro[®], Netuno[®] e Paron[®] expressaram maior relação de SST/ATT, indicando uma melhor qualidade de fruto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Dejair L.; AZEVEDO, Marta S. F. R.; CARDOSO, Marinice O.; DE-POLLI, Helvécio; GUERRA, José G. M.; MEDEIROS, Carlos A. B.; NEVES, Maria C. P.; NUNES, Maria U. C.; RODRIGUES, Hilda R.; SAMINEZ, Tereza C. O; VIEIRA, Rita C. M.; **Agricultura Orgânica: Instrumento para a Sustentabilidade dos Sistemas de Produção e Valoração de Produtos Agropecuários**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. 400 p.

ARAUJO, Jaqueline C.; SILVA, Paula P.M.; TELHADO, Samuel F.P.; SAKAI, Rogério H.; SPOTO, Marta H.F.; MELO, Paulo C. T. Physico-chemical and sensory parameters of tomato cultivars grown in organic systems. **Horticultura Brasileira**. v. 32, p. 205-209, 2014.

BETTIOL, Wagner; GHINI, Raquel; GALVÃO, José A. H.; SILOTO, Romildo C. **Sistemas de cultivo orgânico e convencional de tomateiro**. Scientia Agrícola. v.61, n.3, p.253-259, 2004.

BORGUINI, Renata G.; TORRES, Elizabeth A. F. Da S. Alimentos Orgânicos: Qualidade Nutritiva e Segurança do Alimento. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 13(2): 64-75, 2006.

BORGUINI, Renata G.; SILVA, Marina V. Características físico-químicas e sensoriais do tomate (*Lycopersicon esculentum*) produzido por cultivo orgânico em comparação ao convencional. **Alimentos e Nutrição Araraquara**. v. 16, p-355-361, 2005.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de Dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília DF, 24 dez. 2003.

BRASIL. Decreto nº 6.323, de 27 de Dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de Dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília DF, 28 dez. p. 2, 2007.

CAMELO, Andrés F. L.; GÓMEZ, Perla A. Comparison of color indexes for tomato ripening. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 534-537, 2004.

CAMPANHOLA, Clayton; VALARINI, Pedro J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.18, n.3, p.69-101, 2001.

CAPA. **Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia**. Disponível em: <<http://capa.org.br/>>. Acesso em: 27 out. 2016.

CARVALHO, Léa A.; NETO, João T. Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta. **Horticultura Brasileira**. v.23, n.4, p.986-989, 2005.

CHITARRA, Maria I. F.; CHITARRA, Adimilson B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2 ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

EMATER. **A Agricultura Familiar e a Olericultura no Paraná**. Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. 2016. Disponível em: <<http://www.emater.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=4624>>. Acesso em: 23 out. 2016.

FAOSTAT – FAO. **Statistics Division**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/>>. Acesso em: 19 set. 2016.

FAULIN, Evandro J.; AZEVEDO, Paulo F. de.; Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.33, n.11, 2003.

FERREIRA, Sila M. R.; FREITAS, Renato J. S. de; LAZZARI, Elisa N. Padrão de identidade e qualidade do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de mesa. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.34, n.1, p.329-335, 2004.

FILHO, José S. R.; MARIN, Joel O. B.; FERNANDES, Paulo M. Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na Região de Goianópolis, Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 307-316, 2009.

GEBIOMET. Boletins Agrometeorológicos. **Grupo de Estudos em Biometeorologia**. Disponível em: <<http://www.gebiomet.com.br/boletins.php>>. Acesso em: 17 abr. 2016.

GIORDANO, Leonardo B.; SILVA, J.B.C; BARBOSA, V. Escolha de cultivares e plantio. In: Silva, J.B.C., Giordano, L.B. (Org.). **Tomate para processamento industrial**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia. p. 168, 2000.

IBGE. 2016. **Dados de previsão de safra da produção do Brasil, 2016**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 ago. 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020.

KADER, Adel A. **Post-harvest technology of horticultural crops**. Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311, p. 535 , 2002.

LEAL, Marco A. A. **Produção de tomate orgânico: sistema PESAGRO – RIO**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2006.

LUZ, José M. Q.; SHINZATO, André V.; SILVA, Monalisa A. D. da. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 7-15, 2007.

MARQUELLI, Waldir A.; LOPES, C. A; SILVA, W. L. C. Incidência de murcha-bacteriana em tomate para processamento industrial sob irrigação por gotejamento e aspersão. **Horticultura Brasileira**, v.23, p.320-323, 2005.

MATOS, Evandro S.; Shirahige, Fernando H.; MELO, Paulo C. T. de. Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas. **Horticultura Brasileira**. v. 30, p. 240-245, 2012.

MELO, Paulo C. T.; VILELA, Nirlene J. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. **Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças/ MAPA**. Brasília. 11p. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf>. Acesso em: 14 out. 2016.

MELO, Paulo C. T.; TAMISO, Luciano G.; AMBROSANO, Edmilson J.; SCHAMMASS, Eliana A.; INOMOTO, Mario M.; SASAKI, Marcos E. M.; ROSSI, Fabricio. Desempenho de cultivares de tomateiro em sistema orgânico sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 553-559. 2009.

NASCIMENTO, Abadia R.; JUNIOR, Manoel S. S.; CALIARI, Márcio; FERNANDES, Paulo M.; RODRIGUES, Janaína P.; CARVALHO, Webber T. de. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás. **Horticultura Brasileira**. v. 31, p. 628-635, 2013.

PEIXOTO, José R.; OLIVEIRA, Carlos M. de; SILVA, Rogério P. da. ANGLIES, Bruno de; FILHO, Arthur B. C. Avaliação de genótipos de tomateiro tipo Santa Cruz no período de inverno, em Araguari, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.12, p.2247-2251, 1999.

PENTEADO, Sílvio R. **Cultivo orgânico de tomate**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004.

ORMOND, José G. P.; PAULA, Sérgio R. L. de; FILHO, Paulo F.; ROCHA, Luciana T. M. da. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. Rio de Janeiro, RJ: Estudos da Agroindústria do BNDES, n. 15, p. 3-34, 2002.

RESENDE, Josane M.; CHITARRA, Maria I. F.; MALUF, Wilson R.; CHITARRA, Adimilson B.; SAGGIN, Orivaldo J. Atividade de enzimas pectinametilesterase e poligalacturonase durante o amadurecimento de tomates do grupo multilocular. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.206-212, abril-junho 2004.

ROSA, Cintia L. da S.; SOARES, Antonio G. FREITAS, Daniela de G. C.; ROCHA, Mariella C.; FERREIRA, José C. S.; GODOY, Ronol L. de O. Caracterização físico-química, nutricional e instrumental de quatro acessos de tomate italiano (*Lycopersicon esculentum mill*) do tipo 'heirloom' produzido sob manejo orgânico para elaboração de polpa concentrada. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 22, n. 4, p. 649-656, 2011.

SANTOS, Graciela C.; MONTEIRO, Magali. Sistema orgânico de produção de alimentos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.15, n.1, p.73-86, 2004.

SCHWARZ, Kélin; RESENDE, Juliano T.V.; PRECZENHAK, Ana P.; PAULA, Juliana T.; FARIA, Marcos V.; DIAS, Diego M. Desempenho agrônômico e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro. **Horticultura Brasileira**. 31: 410-418. 2013.

SEDIYAMA, Maria A. N.; SANTOS, Izabel C. dos; LIMA, Paulo C. de. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, p. 829-837, 2014.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ (SEAB)/ DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL (DERAL). **Olericultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/Olericultura_2015_16.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2016.

SILVA, F. DE A. S. AZEVEDO, C. A. V. DE. **Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SHIRAHIGE, Fernando H.; MELO, Arlete M. T. de; PURQUERIO, Luis F. V.; Carvalho, Cássia R. L.; Melo, Paulo C. T. de. Produtividade e qualidade de tomates Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos. **Horticultura Brasileira**. v. 28, p. 292-298, 2010.

SOUZA, Jacimar L. de; RESENDE, Patrícia. **Manual de Horticultura Orgânica**. 3ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2014. 843 p.

SOUZA, Jacimar L. de; Tomateiro para mesa em sistema orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.24, n.219, p.108-120, 2003.

TAMISO, Luciano G. **Desempenho de cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) sob sistemas orgânicos em cultivo protegido**. 2005. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

VENZON, Madelaine; JÚNIOR, Trazilbo J. **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. 800p.2007.

VIVIAN, Rafael; ROCHA, Aline; GALVÃO, Hilton L.; MARTINEZ, Hermínia E. A. P.; PEREIRA, Paulo R. G.; FONTES, Paulo C. R. Densidade de plantio e número de folhas influenciando a produtividade e qualidade de frutos do tomateiro cultivados com um cacho, em sistema hidropônico. **Revista Ceres**. v.55, p. 584-589, 2008.