

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

MÁRCIO LISBOA DOS SANTOS

Viabilidade de tomateiro enxertado com *Solanum paniculatum* L.
e *Solanum lycopersicum* var. cerasiforme em cultivo protegido

Rio Largo/AL

2019

MÁRCIO LISBOA DOS SANTOS

Viabilidade de tomateiro enxertado com *Solanum paniculatum* L.
e *Solanum lycopersicum* var. cerasiforme em cultivo protegido

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia do
Centro de Ciências Agrárias da Universidade
Federal de Alagoas, como requisito para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Rio Largo/AL

2019

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Bibliotecário: Erisson Rodrigues de Santana

S237v Santos, Márcio Lisboa dos,

Viabilidade de tomateiro enxertado com *Solanum paniculatum* L. e *Solanum lycopersicum* var. cerasiforme em cultivo protegido. Rio Largo-AL – 2019.

35 f.; il; 33 cm

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Agronomia) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2019.

Orientador(a): Prof. Dr. Jorge Luiz Xavier Lins Cunha.

1. Tomateiro Cereja. 2. Jurubeba. 3. Enxerto. 4. *Solanum Paniculatum* L. 5. *Solanum Lycopersicum* var. I. Título.

CDU: 635.64

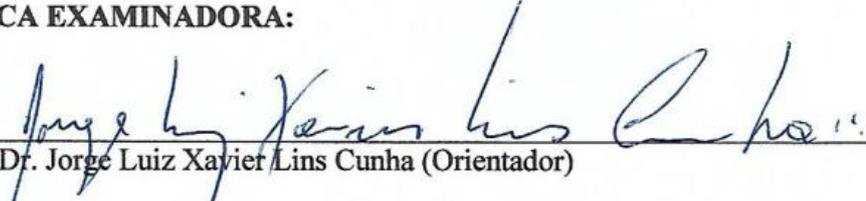
FOLHA DE APROVAÇÃO

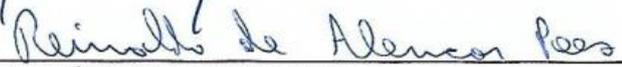
MÁRCIO LISBOA DOS SANTOS

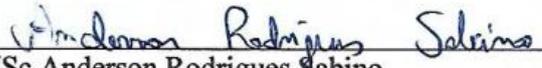
VIABILIDADE DE TOMATEIRO ENXERTADO COM *SOLANUM PANICULATUM* L. E *SOLANUM LYCOPERSICUM* VAR. CERASIFORME EM CULTIVO PROTEGIDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas e aprovado no dia 20 de março de 2019.

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Jorge Luiz Xavier Lins Cunha (Orientador)


Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes


MSc Anderson Rodrigues Sabino

DEDICATÓRIA

Dedico à minha mãe (*in memoriam*), pelo amor incondicional sempre demonstrado através de gestos e palavras que me motivaram a seguir meu caminho de batalhas, por ter estado sempre ao meu lado, auxiliando efetivamente nas minhas vitórias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu amado pai, aos meus irmãos e às demais pessoas que, de uma forma ou de outra, envidaram esforços no intuito de tornar meus caminhos menos árduos na labuta diária em busca da realização deste sonho.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Resultado da análise química do solo utilizado neste experimento, coletado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), Rio Largo/AL 2018..... 21
- Tabela 2:** Resumo da análise de variância e teste de Tukey referentes ao índice de compatibilidade, à altura de planta, ao peso da matéria seca da parte aérea, ao índice de área foliar e à produtividade do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *Solanum paniculatum* e *Solanum lycopersicum* cv. cerasiforme, em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019..... 25

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido após o transplântio, referentes ao índice de área foliar; ao índice de compatibilidade, e à altura da planta, e comparação de médias referente ao peso da matéria seca da parte aérea e à produtividade do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *Solanum paniculatum* e *Solanum lycopersicum* cv. cerasiforme, em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019..... 20
- Figura 2:** Temperatura e umidade relativa do ar medida pela estação meteorológica automática, modelo WS-GP1 (Delta-T Devices Ltd[®], England), no período de maio a julho de 2018, na casa de vegetação utilizada neste experimento. Rio Largo/AL, 2019..... 22
- Figura 3** - Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido após o transplântio referentes ao índice de compatibilidade do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *Solanum paniculatum* e *Solanum lycopersicum* cv. cerasiforme, em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019..... 26
- Figura 4** - Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido após o transplântio referente à altura da planta do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *Solanum paniculatum* e *Solanum lycopersicum* vc. cerasiforme, em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019..... 27
- Figura 5** - Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido após o transplântio referentes ao índice de área foliar do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *Solanum paniculatum* e *Solanum lycopersicum* cv. cerasiforme, em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019..... 28
- Figura 6** - Comparação de médias referente ao peso da matéria seca da parte aérea e à produtividade do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *Solanum paniculatum* e *Solanum lycopersicum* cv. cerasiforme, em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019..... 30

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AP: Altura da planta

AL: Alagoas

cv.: Cultivar

CV: Coeficiente de variação

DAT: Dias após o transplante

DI: Diâmetro abaixo do ponto de enxertia

DIC: Delineamento inteiramente casualizado

DS: Diâmetro acima do ponto de enxertia

EJ: Enxertia de tomateiro cv. Santa Adélia com jurubeba

ET: Enxertia de tomateiro cv. Santa Adélia com tomateiro cereja

IAF: Índice de área foliar

IC: Índice de compatibilidade

PDE: Produtividade de frutos comerciais

PMS: Peso da matéria seca da parte aérea

RES: Resíduo ou erro experimental

TR: Tratamento

TT: Tratamento testemunha (tomate cv. Santa Adélia sem enxertia)

var.: Variedade

RESUMO

A cultura do tomateiro apresenta elevada importância para a população mundial. Por outro lado, é uma cultura bastante sensível às condições de clima, solo e temperatura, além de apresentar susceptibilidade a muitas pragas e doenças, necessitando, assim, de alternativas que viabilizem o cultivo. Diante disso, este trabalho teve por objetivo estudar a viabilidade de cultivo do tomateiro enxertado com outras solanáceas em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, no município de Rio Largo/AL. O plantio das mudas foi feito em vasos de polietileno contendo solo esterilizado e esterco bovino curtido. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos (tomateiro cv. Santa Adélia sem enxertia, enxertia de tomateiro cv. Santa Adélia com tomateiro cereja, e enxertia de tomateiro cv. Santa Adélia com jurubeba) e dez repetições, sendo cada parcela representada por uma planta envasada. Cinco variáveis foram analisadas para avaliar o crescimento e desenvolvimento das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças significativas entre os resultados foram determinadas por meio do teste F ($p \leq 0,05$), efetuando-se a comparação de médias pelo teste de Tukey. Os tomateiros copa enxertados em tomateiro cereja e jurubeba representam alternativas viáveis para a produção de frutos de tomateiro cv. Santa Adélia. Porém, a planta enxertada com a jurubeba apresentou maior produtividade de frutos comerciais.

Palavras chaves: experimento, enxertia, desenvolvimento, jurubeba, tomateiro cereja.

ABSTRACT

The tomato crop is of great importance to the world population. On the other hand, it is a crop very sensitive to the conditions of climate, soil and temperature, besides being susceptible to many pests and diseases, thus necessitating alternatives that make cultivation feasible. Therefore, this work had the objective of studying the viability of cultivation of tomato grafted with other solanaceae in a protected environment. The experiment was conducted in greenhouse at the Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal de Alagoas, in the county of Rio Largo/AL. Planting of the seedlings was done in polyethylene pots containing sterilized soil and tanned bovine manure. The experimental design was completely randomized, with three treatments (Santa Adélia tomato without grafting, grafting of Santa Adélia tomato with cherry tomato, and grafting of Santa Adélia tomato with jurubeba) and ten replications, each plot being represented by a bottled plant. Five variables were analyzed to evaluate the growth and development of the plants. The data were submitted to analysis of variance and the significant differences between the results were determined through the F test ($p \leq 0.05$), and the means were compared by the Tukey test. The canopy tomatoes grafted on cherry tomato and jurubeba represent viable alternatives for the production of cv. Santa Adélia. However, the plant grafted with jurubeba showed higher yield of commercial fruits.

Key words: experiment, grafting, development, jurubeba, cherry tomato.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
	2.1 A técnica da enxertia.....	15
	2.2 Solanáceas utilizadas no experimento.....	17
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

O tomate é uma das hortaliças mais importantes do mundo, tanto pelos aspectos socioeconômicos quanto pelo teor nutricional (BRITO JUNIOR, 2012). Pertencente à família das Solanáceas, o fruto do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) vem se consolidando, no consumo *in natura* e industrializado, pelo sabor suave e pouco ácido que lhe confere aceitação no rol de preferência dos consumidores mundiais. Segundo pesquisa do IBGE (2018), o tomate é um produto que possui uma variação de preços elevada, em termos de sazonalidade, e a estimativa da produção para 2018 foi de 4,5 milhões de toneladas, proporcionando um aumento de 3,1% em relação a 2017. São Paulo, com 20,8% de participação na produção do país e Goiás com 32,0% são os maiores produtores do fruto, que exige grandes investimentos para seu cultivo, notadamente tecnologia moderna no plantio, tratos culturais, controle de pragas e doenças e necessidade de irrigação. A planta apresenta tolerância à acidez moderada, produzindo na faixa de pH 5,5 a 6,5 (FILGUEIRA, 2007).

Pesquisas mostram que a planta do tomateiro é muito suscetível aos fatores climáticos, ao estresse hídrico, à infestação de plantas daninhas e ao ataque de pragas e doenças. Todos esses fatores costumam interferir no crescimento e desenvolvimento da cultura, seja pela destruição de suas células, seja pela interrupção do deslocamento dos nutrientes e fotoassimilados. Não raras vezes, as patogenicidades, a carência de nutrientes e o estresse causado pelo ambiente chegam a reduzir drasticamente a produtividade do tomateiro.

O uso de técnicas alternativas para o controle de pragas e doenças tem sido bastante difundido no meio agrícola, principalmente para evitar os transtornos causados pela utilização indiscriminada dos agrotóxicos. Com a finalidade de controlar problemas de ordem fitossanitária na cultura do tomateiro, em especial aos relacionados ao solo, algumas técnicas de cultivo necessitam ser aprimoradas. Com isso, pode-se recorrer à técnica de enxertia (ZEIST, 2015). A enxertia é uma técnica que consiste na união entre enxerto e porta-enxerto, podendo causar um efeito positivo para a planta suscetível. A enxertia aumenta a tolerância a estresses de origem biótica e abiótica, e também aumenta o vigor da planta. A identificação de porta-enxertos resistentes a doenças e com tolerância a estresse abiótico é de suma importância para a continuação do sucesso da enxertia, assim como estudos sobre a compatibilidade, produtividade e qualidade de frutos, obtidos das combinações de enxerto e porta-enxerto, sob diferentes condições ambientais (VILELA, 2016).

Embora muitas vezes o pesquisador se depare diante de situações difíceis de serem explicadas quanto à complexidade do crescimento vegetal, ele procura utilizar uma “lógica”

estabelecida com base em vários parâmetros, considerando que a análise de crescimento ainda é o meio mais acessível e bastante preciso para avaliar o crescimento e inferir a contribuição dos diferentes processos fisiológicos sobre o comportamento vegetal (PEIXOTO & PEIXOTO, 2009).

Várias espécies de solanáceas apresentam maior capacidade de resistência aos influentes bióticos e abióticos, entre elas encontram-se a jurubeba (ou jurubeba nativa) e o tomate cereja (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). A jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) é uma planta rústica de sistema radicular profundo, muitas vezes considerada daninha pela sua ação competitiva com as culturas principais. Já os tomates do grupo cereja costumam apresentar certa rusticidade e forte resistência a doenças provenientes do solo.

Dentro dessa perspectiva, este trabalho se predispôs a estudar a viabilidade de exploração do tomateiro enxertado com jurubeba nativa e tomate cereja, no contexto do crescimento e desenvolvimento da planta em seus estádios vegetativo e reprodutivo, com foco na valorização agrônômica. A opção pela cultura do tomateiro para esta pesquisa deve-se, não somente à sua importância agrícola e econômica, mas também à sua enorme vulnerabilidade a diversos fatores bióticos e abióticos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A técnica da enxertia

As origens da enxertia podem ser rastreadas desde os tempos mais remotos. Existem evidências de que a arte da enxertia era conhecida pelos chineses há pelo menos 1000 anos antes de Cristo. A enxertia consiste na arte de conectar dois ou mais pedaços de tecidos vivos de tal maneira que eles sejam unidos e, subsequentemente, após o crescimento, originam uma planta única. As técnicas relacionadas à enxertia e à produção de mudas por estacas são consideradas uma “arte”. Além disso, o desenvolvimento de técnicas de enxertias associado ao advento da construção de casas de vegetação, no século dezenove, possibilitaram o desenvolvimento de técnicas de enraizamento de estacas enfolhadas (PEIXOTO, 2017).

Os primeiros estudos de enxertia com hortaliças em nível de pesquisa no Brasil foram com trabalhos relacionados à resistência/tolerância a doenças e efeitos da enxertia na qualidade e produtividade (SIRTOLI, 2007). A enxertia, na olericultura, é uma técnica empregada para plantas das famílias Solanaceae e Cucurbitaceae e objetiva conferir resistência às mudas. Desta forma, possibilita o cultivo em áreas contaminadas por patógenos de solo ou confere habilidades em relação a determinadas condições edafoclimáticas (resistência à baixa temperatura, à seca, ao excesso de umidade e aumento da capacidade de absorção de nutrientes) (PEIL, 2003).

No controle de patógenos do solo, a utilização da enxertia tem se mostrado interessante, pois não exige uma mudança drástica no manejo da cultura (CANTU et al., 2009). Embora seja a resistência aos patógenos do solo o principal objetivo do uso da enxertia nas plantas cultivadas, outros fatores podem ser considerados importantes, na medida em que se procura analisar o crescimento vegetativo e a produção inerente a uma cultura.

Em ambientes protegidos, os problemas com fungos presentes no solo tendem a agravar-se devido ao cultivo intensivo. A utilização de porta-enxerto resistente é uma alternativa para controlar o problema em curto prazo (LOPES; GARCIA; WERNER, 2002). A seleção dos porta-enxertos deve ter início na escolha adequada das sementes para plantio (FILHO et al., 2006). Outra vantagem da enxertia é a redução da juvenilidade, aumentando a rapidez do processo reprodutivo (PEIXOTO, 2017).

Para a enxertia podem-se usar como cavalo ou porta-enxerto variedades ou espécies que contenham o sistema radicular resistente a determinadas condições e, como cavaleiro ou enxerto, variedades de melhor produção ou efeito ornamental. Pode-se fazer o amarrilho com filme plástico ou borracha, [...] o calejamento do enxerto ocorre entre 20 e 30 dias após a

enxertia (BARBOSA; LOPES, 2007). Os calos são massas irregulares de células de parênquima em diferentes estágios de lignificação (PEIXOTO, 2017).

Alguns problemas podem ser associados ao uso de porta-enxertos, ocasionados pela escolha indevida de uma espécie, podem resultar em sérios prejuízos na combinação enxertada. Entre eles, adaptação ao ambiente, na qualidade de frutos e duração da resistência de uma determinada espécie de porta-enxerto (SIRTOLI et al., 2011). No cultivo em ambiente protegido, é de grande interesse a utilização de materiais com resistência a patógenos de solo por ser este um dos principais problemas enfrentados pelos produtores. Entretanto, é necessário verificar se a produção e qualidade de frutos são satisfatórias na associação entre uma cultivar comercial e o acesso resistente (LOOS, CALIMAN; SILVA, 2009).

As variedades resistentes têm uma resistência incorporada, transmitida pelas sementes. A resistência a uma doença particular implica que para a planta referida é muito difícil até impossível de contrair a dita doença (NAIKA, et al., 2006). O controle da murcha bacteriana é difícil, especialmente onde as condições climáticas (altas umidade e temperatura) são favoráveis à doença. Medidas convencionais de controle, como práticas culturais e aplicação de bactericida, não têm surtido os efeitos desejados, principalmente quando usados isoladamente. A utilização de resistência genética, como componente de manejo integrado, destaca-se como uma boa opção de controle dessa doença (SIRTOLI, 2007).

A eficiência da enxertia, o bom crescimento, a produtividade e a longevidade das plantas enxertadas dependem da compatibilidade entre porta-enxerto (cavalo) e enxerto (cavaleiro). Para que a enxertia seja bem sucedida, é necessário que o enxertador tenha aptidão e seja treinado para isso; a lâmina cortante esteja bem afiada; o método de enxertia e a época sejam os mais adequados, evitando-se a época de floração; haja a necessária assepsia; exista boa compatibilidade entre cavalo e cavaleiro; haja bom contato entre as peças enxertadas; e que o enxerto seja convenientemente protegido (BARBOSA; LOPES, 2007). O nível de compatibilidade inicial (pegamento da enxertia) é muito importante para que se tenha sucesso na produção de mudas enxertadas (SANTOS; GOTO, 2004).

Diferentes métodos de enxertia têm sido estudados e materiais genéticos importados de outros países vêm sendo testados como porta-enxertos, tanto por instituições de pesquisa como por empresas produtoras de sementes do centro-sul do Brasil (SOUZA, 2010). Conforme a região, há diferentes nomes para um mesmo tipo de enxertia, com destaque para as modalidades de garfagem em fenda, garfagem em fenda dupla, garfagem em fenda incrustada, garfagem em fenda lateral, garfagem em meia-fenda, garfagem em fenda a cavalo, garfagem a inglês simples, garfagem a inglês complicado (PEIXOTO, 2017).

O uso de espécies silvestres como porta-enxertos em hortaliças é uma técnica que tem por objetivo plantas com maior resistência a intempéries climáticas e patógenos habitantes do solo. Ao mesmo tempo, esta permite ao produtor uma menor dependência de mercados produtores de sementes, já que essas plantas podem ser facilmente encontradas no campo, facilitando sua multiplicação e produção (CARDOSO, 2015).

2.2 Solanáceas utilizadas no experimento

O tomate cereja é considerado uma variedade botânica do tomate cultivado. Foi amplamente cultivado na América Central quando os conquistadores ali chegaram, e acredita-se que seja o ancestral de todos os tomates cultivados. As variedades mais populares hoje foram desenvolvidas em Israel (CHERRY..., s./d.). É caracterizado pelo minúsculo tamanho dos frutos (15-25g), os quais são biloculares, com atrativa coloração vermelho-brilhante, redondos, lembrando uma cereja, e de excelente sabor, com 2 a 3 cm de diâmetro e polpa fina. As cultivares são todas híbridas e altamente produtivas, apresentando pencas com 20 a 40 frutinhas. As plantas são de crescimento “indeterminado”, sendo conduzidas com suporte, em campo ou em casa de vegetação (FILGUEIRA, 2007; MAKISHIMA; MELO, 2004; SOUZA, 2010; DUSI et al., 1993).

Vilela (2016) em seu trabalho sobre enxertia em hortaliças, concluiu que, utilizando-se a cultivar de tomate cereja “Zarina”, tolerante ao déficit hídrico como porta-enxerto para cultivar “Josefina”, sensível ao déficit hídrico, foi possível manter a produtividade sob condição de déficit hídrico, o que não ocorreu quando ambas foram plantadas em pé-franco, ou enxertadas sobre a mesma variedade (autoenxertia).

A jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) é uma planta da família das Solanáceas, tendo sua origem na América tropical, sendo nativa das regiões norte e nordeste do Brasil. A mesma vem sendo utilizada como porta enxerto do tomate no município de São Luiz, no Maranhão, para conferir maior rusticidade da planta de tomate no cultivo em solos arenosos (FARIAS, 2012). É uma planta rústica resistente à seca, própria de clima tropical e subtropical. Devido a sua rusticidade a planta adapta-se a diversos tipos de solo e não é exigente em fertilidade, por isso são encontradas facilmente em solos áridos do sertão nordestino (SANTOS, 2013).

Lopes e Mendonça (2014) disseram que a enxertia em jurubeba ou outra solanácea que não o tomateiro requer tecnologia mais apurada para a obtenção de mudas com diâmetros similares na ocasião da enxertia, além de apresentar maior grau de incompatibilidade em relação à cultivar enxertada, o que pode comprometer a produtividade e a qualidade do fruto do tomateiro.

Segundo o site da empresa Topseed¹, o tomateiro cv. Santa Adélia é uma planta de crescimento determinado, porte médio, compacta e vigorosa e, por isso, pode ser estaqueada em meia estaca. Seu fruto é rico em vitaminas A e C e excelente para molhos frescos ou cozidos. A germinação acontece entre 7 a 9 dias. Devido ao seu vigor e rusticidade, a planta conseguiu excelente adaptação à região Nordeste. De acordo com Gerola et al. (2013), o tomateiro cv. Santa Adélia possui ciclo entre 100 a 110 dias após a semeadura, resiste a *Fusarium* raça 2 e *Verticilium*. A planta é vigorosa de crescimento determinado. O fruto é de formato oval, grande, com 2 a 3 lóculos.

¹ <https://agristar.com.br/topseed-garden/blue-line-hortalicas/tomate-santa-adelia/1888092>

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação tipo capela, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), situado na BR-104, Km 85, s/n, Rio Largo - AL, CEP 57100-000. De acordo com Costa et al. (2011), o solo utilizado no experimento foi classificado como Latossolo amarelo coeso argissólico, de textura médio-argilosa. O Município está situado a uma latitude de 9°27'S, longitude de 35°27'W. Segundo classificação de Köppen, o clima é do tipo As (tropical com inverno chuvoso e verão seco). Conforme Alvares et al. (2014), a área está localizada a uma altitude de 100 a 200m acima do nível do mar, com temperatura e pluviosidade médias anuais entre 24 e 26°C, e 1300 e 1600 mm, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e dez repetições, no espaçamento de 1,0m X 0,50m. Cada parcela (unidade experimental) foi constituída por um vaso com uma planta, em um total de 30 plantas, sendo dez enxertadas com jurubeba, dez enxertadas com tomate cereja e dez sem enxertia (testemunha).

As temperaturas observadas no período do experimento, no interior da casa de vegetação, mostraram mínima de 19,5°C e máxima de 41,9°C, apresentando temperatura média de 27,2°C, assim como umidade relativa mínima de 36,7% e máxima de 100%, com média de 79% (figura 1), de acordo com informações fornecidas pelo laboratório de fisiologia vegetal do CECA/UFAL, através da estação meteorológica automática, modelo WS-GP1 (Delta-T Devices Ltd[®], England).

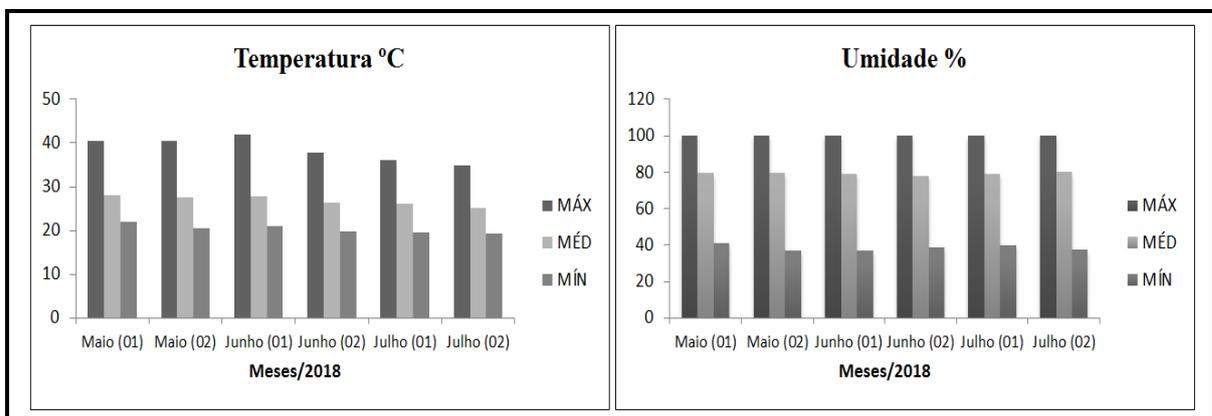


Figura 1: Temperatura e umidade relativa do ar medida pela estação meteorológica automática, modelo WS-GP1 (Delta-T Devices Ltd[®], England), no período de maio a julho de 2018, na casa de vegetação utilizada neste experimento. Rio Largo/AL, 2019.

Na Tabela 1 encontram-se os resultados da análise química do substrato utilizado em todas as fases do experimento. A análise foi realizada no laboratório de análises químicas de solo e água do CECA/UFAL.

Tabela 1 - Resultado da análise química do solo utilizado neste experimento, coletado no CECA/UFAL, Rio Largo/AL - 2018.

Atributos Químicos	Valores	Atributos Químicos	Valores
pH (1:2,5 água)	6,76	Na ⁺ % T	0,88
P ⁵⁺ (mg dm ⁻³)	184,17	Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,13
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,88	(H ⁺ + Al ³⁺) (cmol _c dm ⁻³)	4,46
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,88	S (cmol _c dm ⁻³)	2,93
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	45	T (cmol _c dm ⁻³)	7,39
K % T	1,56	V (%)	39,68
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	15		

Foram escolhidas como porta-enxertos duas espécies de solanáceas: *Solanum paniculatum* L. e *Solanum lycopersicum* var. cerasiforme. Como enxerto (copa) foi utilizado o *Solanum lycopersicum* cv. Santa Adélia. Para melhor avaliação do resultado, no momento da enxertia foram utilizados diâmetros similares dos caules das plantas (enxerto e porta-enxerto).

Para as espécies de tomate (*S. lycopersicum* var. cerasiforme. e *S. lycopersicum* cv. Santa Adélia) as sementes foram obtidas comercialmente da marca Topseed[®]. Já no caso da espécie de jurubeba (*S. Paniculatum* L.) os frutos foram coletados maduros no Campus Aristóteles Calazans Simões (A. C. Simões) da Universidade Federal de Alagoas e, após a coleta, foram levados ao laboratório de plantas daninhas onde ocorreu o processamento das sementes, efetuando-se a extração dessas em água corrente, e em seguida foram imediatamente semeadas em bandejas para evitar a perda do poder germinativo, uma vez que são consideradas recalcitrantes.

As sementes de jurubeba foram semeadas trinta dias antes da variedade copa (cv. Santa Adélia) e do tomate cereja. Essas sementes foram semeadas em bandeja de polietileno, com 128 células (figura 2A), contendo solo natural desinfestado. Quinze dias após a germinação, as plântulas foram repicadas para sacos de polietileno de 1L (figura 2B) contendo solo com matéria orgânica na proporção de 3:1. Aos trinta dias após o transplante as plantas foram enxertadas (quando apresentavam diâmetros similares), e aos sessenta dias foram colocadas em local definitivo (vasos de 18L, conforme figura 2C) contendo substrato esterilizado em câmara de ventilação forçada a 75° C por 72 horas.



Figura 2: Plântulas em bandeja (A); Plantas repicadas para sacos de polietileno (B); Plantas transplantadas para vasos de 18L (C).

Para o processo de enxertia foi usado canivete apropriado com lâmina afiada para o corte e filmes plásticos transparentes para a proteção do ponto de enxertia. As plantas foram enxertadas a 10 cm acima do nível do solo. O comprimento dos porta-enxertos variou entre 10 e 15 cm de maneira que permitisse o encaixe ideal entre enxerto e porta-enxerto no método de garfagem em fenda cheia, o qual consiste em unir enxerto e porta-enxerto por meio de uma fenda longitudinal na extremidade do porta-enxerto e uma cunha na extremidade do enxerto. Em seguida utilizou-se papel filme para a proteção do ponto de enxertia e fixação da planta.

O tutoramento das plantas ocorreu imediatamente após o transplantio das mudas para o local definitivo, a fim de evitar o tombamento das plantas e os consequentes danos ao sistema radicular. Para o tutoramento foram utilizadas varas de bambu com aproximadamente 2 m de comprimento e 3 cm de diâmetro cada. Com barbante de algodão efetuou-se o amarrilho das plantas ao tutor de bambu, fazendo-se um amarrilho a cada 30 cm ao longo do caule em desenvolvimento.

A rega foi efetuada aplicando-se 20 mm por semana na época de pleno inverno e 40 mm por semana na época de final de inverno. Para tanto, utilizou-se regador de polietileno. No que concerne à adubação das mudas de tomateiros, foi aplicada adubação química e orgânica. Na adubação química utilizou-se a formulação de 60-00-120 de NPK, o que dá uma disponibilidade de 300 Kg ha⁻¹ de Sulfato de amônio e 200 Kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio, além de 50 Kg ha⁻¹ de Zinco. Para a adubação orgânica utilizou-se esterco bovino curtido na relação de 3:1 (três partes de solo para uma de esterco).

A poda foi iniciada trinta dias após a enxertia das mudas. Através de desponta lateral foi-se eliminando as folhas mais velhas e aquelas que apresentavam qualquer tipo de injúria ou sintomas de pragas e doenças. Dessa forma, além de proporcionar melhor aeração e interceptação de luz pelas plantas, também se tentou evitar novas contaminações por

patógenos. Também foi necessária a retirada de alguns rebentos², com o intuito de beneficiar os ramos principais.

Tentando estabelecer parâmetros de viabilidade dos tratamentos, levando em conta o crescimento e desenvolvimento das plantas, trinta dias após a enxertia, foi iniciada a mensuração dos itens analisados, objetivando-se à avaliação das seguintes variáveis: altura de planta; peso da matéria seca da parte aérea; índice de compatibilidade; índice de área foliar; e, produtividade das plantas.

O índice de compatibilidade foi verificado a cada quinze dias após o transplântio, por meio da medição do diâmetro do caule do porta-enxerto e do enxerto, no sentido transversal e longitudinal à linha de plantio, com paquímetro manual (mm), a ± 2 cm acima e abaixo do ponto de enxertia. Balizado em Simões et al. (2014), o índice de compatibilidade foi estimado pela razão entre os diâmetros acima e abaixo do ponto de enxertia, por meio da fórmula $IC = DS/DI$. De acordo com Costa (2012) a variável índice de compatibilidade pode-se dizer que quanto mais próximo o valor de 1, maior será a compatibilidade entre as espécies.

A altura da planta correspondeu ao comprimento do caule. Foi mensurada através do uso de trena com capacidade para 3 metros. A medição estendeu-se desde a superfície do solo até a extremidade do meristema apical do caule.

Para a determinação do peso de matéria seca da parte aérea das plantas, essa foi cortada rente à superfície do solo e acondicionada em sacos de papel e, em seguida, posta para secagem em estufa com circulação forçada de ar a $75^{\circ} C$ por 72 horas, até peso constante. Durante o ciclo cultural, as folhas secas das plantas úteis foram coletadas, acondicionadas em sacos de papel, secadas e pesadas juntamente com os respectivos tratamentos.

A medida da área foliar foi efetuada adaptando-se ao método utilizado por Campos (2013), quando avaliou a adubação orgânica e mineral sobre características produtivas do tomateiro, cultivar Santa Cruz em ambiente protegido, o qual mensurou a área foliar a partir das dimensões do comprimento e a maior largura da folha. A operação foi realizada em três folhas por planta e o resultado médio dessas folhas foi multiplicado pelo número total de folhas da planta. O resultado encontrado foi dividido pela área disponível para cada planta. Para as medidas das folhas, usou-se uma régua milimetrada.

A produtividade de frutos comerciais das plantas, tomada em $Kg ha^{-1}$, foi obtida pela multiplicação do peso médio dos frutos de cada tratamento pela quantidade de frutos colhidos em cada tratamento. A colheita dos frutos teve início sessenta dias após o transplântio (DAT). Os frutos foram colhidos quando já apresentavam coloração amarela, laranja ou avermelhada.

² Ramos secundários que se desenvolvem entre a haste principal e os ramos da folhagem

Em seguida os frutos não comerciais foram descartados, aproveitando-se apenas os frutos em condições de comercialização. Depois foram identificados para contagem e pesagem. Para a pesagem dos frutos foi utilizada uma mini balança de precisão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo os tratamentos avaliados por meio de regressão polinomial, escolhendo-se entre os modelos significativos, por meio do teste F ($p \leq 0,05$), aquele que apresentou o maior coeficiente de determinação e com significado fisiológico. Os efeitos médios de cada tratamento foram comparados com as respostas obtidas com o tratamento testemunha e entre si pelo teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas no software Sisvar versão 5.6 (Build 86).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 encontram-se a análise de variância e a comparação de médias de todas as variáveis avaliadas neste experimento. Os dados referentes ao índice de compatibilidade, altura de planta, peso da matéria seca da parte aérea, índice de área foliar e produtividade de frutos comerciais dispostos no referida tabela permitem uma discussão acerca do crescimento e desenvolvimento dos tratamentos e, conseqüentemente, de sua compatibilidade com a cultivar associada. De acordo com a tabela 2, em quatro das cinco variáveis analisadas houve diferença significativa pelo teste F ($p \leq 0,05$) em pelo menos um dos tratamentos avaliados.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância e teste de Tukey referentes ao índice de compatibilidade (IC), à altura de planta (AP), ao peso da matéria seca da parte aérea (PMS), ao índice de área foliar (IAF) e à produtividade (PDE) do tomateiro cv. Santa Adélia submetido aos tratamentos de enxertia com *S. Paniculatum* (EJ) e *S. lycopersicum* vc. cerasiforme (ET), em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019.

FV	QUADRADO MÉDIO				
	IC	AP	IAF	PMS	PDE
TR	0,1135**	6606,2422**	0,0490**	240167,2352 ^{ns}	376242597,5882**
RES	0,0087	238,49808	0,0076	196153,8582	42363094,0445
TOTAL	0,1222	6844,7403	0,0566	436321,0934	418605691,6327
MÉDIAS DOS TRATAMENTOS					
EJ	1,2140 b	79,7500 a	0,2538 a	2132,1200 a	37374,7388 b
TT	1,0000 a	94,4925 a	0,2900 ab	1752,8800 a	26881,2982 a
ET	0,9600 a	135,2000 b	0,4028 b	1866,8800 a	22364,0820 a
CV(%)	9,10	14,32	26,62	23,63	23,95

FV: Fonte de variação; RES: Resíduo; TR: Tratamentos; TT: Tratamento testemunha.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade;

CV (%) Percentual do coeficiente de variação.

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas, diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey.

A variável índice de compatibilidade (IC) apresentou diferença significativa do tratamento EJ para os tratamentos ET e TT, mas, não houve diferença significativa entre os tratamentos ET e TT. Os dados mostram um afastamento de 21,4% do tratamento EJ e 4% do tratamento ET, em relação ao tratamento TT. O índice de compatibilidade, que mede a afinidade entre os caules de porta enxerto e enxerto no ponto de enxertia, foi melhor no tratamento de enxertia do tomateiro cv. Santa Adélia com tomateiro cereja (IC = 0,960), enquanto o IC do tratamento de enxertia da mesma cultivar com jurubeba mediu 1,214, o que denota um pequeno afastamento do parâmetro estabelecido pela testemunha (1,000), não acarretando, no entanto, prejuízo no desenvolvimento da cultivar copa. Resultado semelhante foi encontrado por Simões et al. (2014), que, estudando a compatibilidade de tomateiro sob

diferentes porta-enxertos e métodos de enxertia em sistema orgânico, encontraram compatibilidade média de 1,40 para o porta-enxerto de jurubeba para a cultivar de tomate IPA-6. Já Farias (2012), avaliando o cultivo do tomateiro sob diferentes porta-enxertos em sistema orgânico de produção, encontrou índice de compatibilidade de, 1,52 para jurubeba vermelha com a cultivar Santa Adélia, fortalecendo, dessa forma, a ideia de menor afinidade na enxertia entre espécies distintas. Franco et al. (2018) avaliando o desenvolvimento, produção e qualidade de tomate “Chonto” enxertado em acessos de tomate cereja, constataram que os três porta-enxertos (IAC391, IAC426 e LA2076) mostraram compatibilidade positiva (1,05, 1,05 e 1,07, respectivamente) para a fusão do enxerto.

Na figura 3, analisando-se o índice de compatibilidade (IC), nota-se que o tratamento de enxertia com tomateiro cereja (ET) acompanhou de forma muito similar o parâmetro estabelecido pelo tratamento testemunha (TT), enquanto o tratamento de enxertia com jurubeba afastou-se um pouco do parâmetro. Isso pode ter acontecido devido à afinidade maior entre variedades da mesma espécie. Segundo Peil (2003) quanto maior a afinidade botânica entre as espécies, maior a probabilidade de sobrevivência do enxerto.

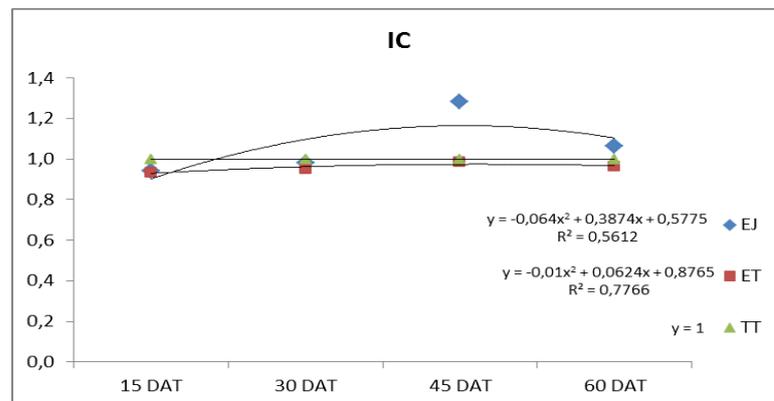


Figura 3 - Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido (dias após o transplante) referentes ao índice de compatibilidade (IC) do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *S. Paniculatum* (EJ) e *S. lycopersicum* vc. cerasiforme (ET), em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019.

A variável altura de planta (AP) apresentou diferença significativa do tratamento ET para os tratamentos ET e TT, mas, não houve diferença significativa entre os tratamentos EJ e TT. Os dados mostram que o tratamento ET foi, em média 43,1% mais alto que o tratamento TT, e que o tratamento EJ foi, em média, 15,6% mais baixo que o tratamento TT. No que se refere a essa variável, o porta-enxerto de tomateiro cereja apresentou maior comprimento, chegando a atingir uma média de 135,20 cm, enquanto o porta-enxerto de jurubeba e a testemunha atingiram média de 79,75 cm e 94,49 cm, respectivamente. Resultado superior ao

encontrado por Campos (2013), que, avaliando a adubação orgânica e mineral sobre características produtivas do tomateiro, cultivar Santa Cruz em ambiente protegido, encontrou, na dose máxima de 100% de matéria orgânica, uma altura máxima de 86,1 cm, e similar ao achado por Fayad et al. (2001) que, avaliando o crescimento e a produção de frutos do tomateiro, cultivar Santa Clara, sob condições de campo e em ambiente protegido, observaram que as plantas tiveram desenvolvimento crescente até o final do experimento, atingido os valores de 146 cm nas condições de campo e de 84,7 cm em casa de vegetação. De forma semelhante, Maia et al. (2013), analisando a adubação orgânica em tomateiros do grupo cereja, constataram um comprimento caulinar de 144 cm, com uma aplicação de 400 g kg⁻¹ de esterco. Ao contrário, Brito Junior (2012), avaliando a produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba/AM, constatou que a altura das plantas aos 36 DAT não demonstraram diferenças estatísticas para as cultivares e também para os substratos utilizados no experimento.

Tomando por base a figura 4, é possível perceber que a média de altura de planta (AP) dos três tratamentos possui comportamento idêntico ao IAF, demonstrando, assim, uma correlação positiva muito forte entre essas variáveis. Isso pode estar ligado diretamente aos diferentes ciclos e fases de senescência das plantas envolvidas.

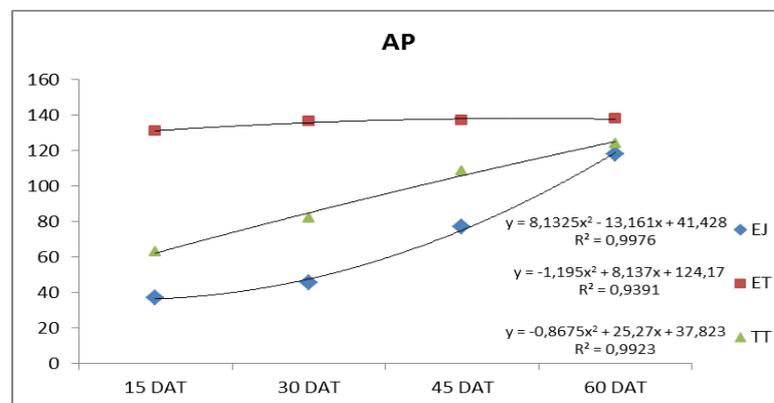


Figura 4 - Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido (dias após o transplante) referente à altura da planta (AP), em cm, do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *S. Paniculatum* (EJ) e *S. lycopersicum* vc. cerasiforme (ET), em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019.

A variável índice de área foliar (IAF) apresentou diferença significativa do tratamento ET para o tratamentos EJ, mas, não houve diferença significativa entre os tratamentos EJ e TT, nem entre os tratamentos ET e TT. Os dados mostram que o tratamento ET obteve um IAF 38,9% maior que o tratamento TT, e o tratamento EJ obteve um IAF 12,5% menor que o tratamento TT. O índice de área foliar teve melhor desenvolvimento no porta-enxerto de

tomateiro cereja (IAF = 0,4028), em seguida apareceu a testemunha com 0,2900 e por último o porta-enxerto com jurubeba com 0,2538. Um índice aproximado ao maior índice encontrado neste experimento foi constatado por Zeist (2015) que, avaliando as características agrônômicas e fisiológicas de tomateiro em função de porta-enxertos e métodos de enxertia, encontrou 0,204 m² de área foliar média, pelo método de fenda cheia, com a espécie *Solanum habrochaites* var *hirsutum*. Fayad et al. (2001) avaliando o crescimento de frutos do tomateiro, cultivar Santa Clara, sob condições de campo e em ambiente protegido afirmaram ter encontrado índice de área foliar no valor máximo de 4,12, aos 58 dias, chegando ao final do ciclo com 0,17, indicando período de senescência e abscisão foliar. Duarte et al. (2010) analisando o tomateiro cultivado sob adubação orgânica em ambiente protegido, descobriram que, no estágio IV, que teve duração de 35 dias, as plantas atingiram o maior índice de área foliar (0,77) o que exigiu maior consumo de água do ciclo, quando utilizaram 51% da água total. Portanto, bem superior aos resultados encontrados neste experimento. Igualmente superiores foram os valores encontrados por Campos (2013), quando avaliou a adubação orgânica e mineral sobre características produtivas do tomateiro, cultivar Santa Cruz em ambiente protegido, o qual encontrou uma média de 0,916 m² de área foliar planta⁻¹, aplicando 100% de matéria orgânica.

Na figura 5, percebe-se que aos 15 dias após o transplantio o índice de área foliar (IAF) do tratamento enxertado com tomateiro cereja (ET) foi maior do que os outros dois tratamentos. Entretanto, esse crescimento inicial não continuou na mesma proporção. Tanto que, aos 60 dias após o transplantio o IAF de todos os tratamentos quase se igualou.

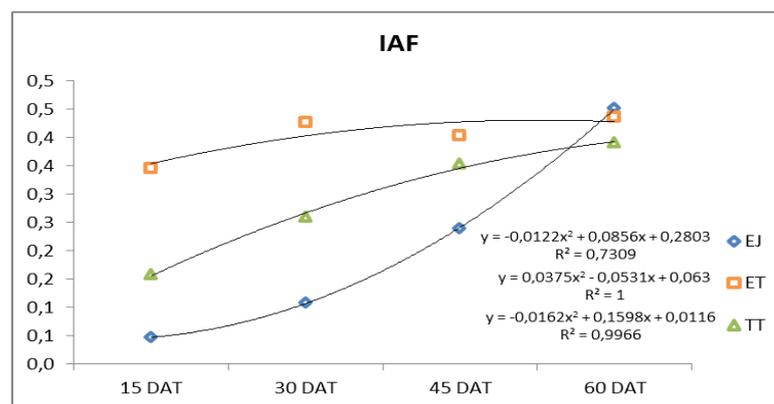


Figura 5 - Resumo da regressão e correlação entre os tratamentos e o tempo decorrido (dias após o transplantio) referentes ao índice de área foliar (IAF) do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *S. paniculatum* (EJ) e *S. lycopersicum* vc. cerasiforme (ET), em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019.

A variável peso da matéria seca da parte aérea (PMS) não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. No entanto, os dados mostram que o tratamento EJ obteve PMS 21,6% maior que o tratamento TT, e o tratamento ET obteve um PMS 6,5% menor que o tratamento TT. Com relação ao PMS, embora o tratamento com o porta-enxerto de jurubeba tenha apresentado uma massa de 2.132,12 Kg ha⁻¹, ao passo que o porta-enxerto de tomateiro cereja e a testemunha apresentaram 1.866,88 Kg ha⁻¹ e 1.752,88 Kg ha⁻¹, respectivamente, estatisticamente estes valores não representam diferença significativa pelo teste F, conforme demonstrado na tabela 2. Os resultados foram divergentes quando comparados com os obtidos por Grave, Andriolo e Bartz (2001), avaliando a acumulação de matéria seca do tomateiro cultivado em substrato com diferentes doses de fertilizantes, os quais encontraram planta com 332,05g de matéria seca utilizando a maior dose semanal. Igualmente distintos foram os valores máximos achados por Fayad et al. (2002), os quais atingiram 406,3 g planta⁻¹ da cv. Santa Clara em condições de campo, e 397,9 g planta⁻¹ do híbrido EF-50 em ambiente protegido. Cordeiro et al. (2017) avaliando o acúmulo de matéria seca em tomateiro submetido ao estresse salino e fertirrigado com diferentes razões Potássio:Cálcio, encontrou 197,9 g planta⁻¹, sem estresse salino, na relação iônica F1-K⁺/Ca²⁺=1,5:1, superando o maior resultado médio encontrado neste experimento.

A variável produtividade de frutos (PDE) apresentou diferença significativa do tratamento EJ para os tratamentos ET e TT, mas, não houve diferença significativa entre os tratamentos ET e TT. Os dados mostram que o tratamento EJ obteve uma PDE 39% maior que o tratamento TT, e o tratamento ET obteve uma PDE 16,8% menor que o tratamento TT. A produtividade teve maior representatividade no tratamento que utilizou como porta-enxerto a jurubeba, apresentando média de 37.374,74 Kg ha⁻¹, seguida pelo tratamento testemunha com 26.881,3 Kg ha⁻¹, e, por último, o tratamento com porta-enxerto de tomateiro cereja com 22.364,1 Kg ha⁻¹. Valores semelhantes foram alcançados por Peixoto et al. (1999) quando avaliaram o rendimento de cultivares de tomate para processamento industrial em Goiás, constatando uma produção média de 32,1 t ha⁻¹ com a cultivar Santa Adélia. Da mesma forma, Malia et al. (2012) estudando a avaliação agrônômica de variedades de tomate no vale do Rio Umbelúzi, Moçambique, concluíram que os rendimentos médios obtidos foram de 36,9 t ha⁻¹ no cultivo de Primavera/Verão com o híbrido HTX-14 e 54,2 t ha⁻¹ com as variedades IPA 6, Marglobe e Floradade no cultivo de Outono/Inverno. Nesse mesmo trabalho, os autores encontraram uma produção média da cultivar Santa Adélia de 36,05 t ha⁻¹ no cultivo de Primavera/Verão e 35,72 t ha⁻¹ no cultivo de Outono/Inverno. Ferreira et al. (2003) avaliando a produção do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação

orgânica em duas épocas de cultivo observaram que as máximas produções total, comercial e extra foram 108,74; 87,08 e 78,09 t ha⁻¹, obtidas com as doses de 589,6; 575,3 e 557,4 kg ha⁻¹ de nitrogênio, respectivamente, com adição de matéria orgânica, no experimento de outono-primavera. Mueller et al. (2013) estudando a produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais, afirmam que a produtividade comercial máxima estimada, na safra 2007/08, somente com adubo orgânico, foi alcançada na dose de 16,2 t ha⁻¹, produzindo 86,9 t ha⁻¹ de frutos de tomate. Pesquisadores (TOMATE:..., 2004), efetuando estudo desenvolvido com os híbridos Katia e Heinz 9780, verificaram que com manejo de poda e espaçamento a produção de frutos graúdos foi maior no híbrido Heinz 9780 (53,97 t ha⁻¹). Fayad et al. (2002), avaliando a absorção de nutrientes pelo tomateiro, encontraram uma produção comercial de 88,6 t ha⁻¹, com a cv. Santa Clara em condições de campo, e uma produção comercial de 109,0 t ha⁻¹, com o híbrido EF-50 em ambiente protegido.

Na figura 6, observa-se um comparativo direto entre o peso da matéria seca da parte aérea (PMS) e a produtividade de frutos (PDE) dos tratamentos. Nesse comparativo é possível notar que ambas as variáveis não se correlacionam, pois, enquanto há similaridade entre os tratamentos em relação ao PMS, as PDE de todos os tratamentos são totalmente distintas. Esse fato é compatível com as diferentes formas de carreamento de nutrientes entre fonte e dreno nos tratamentos utilizados neste experimento. Nesse caso, faz-se necessário ressaltar que as plantas foram adubadas de acordo com as recomendações provenientes da análise de solo, conforme mostrou a tabela 1.

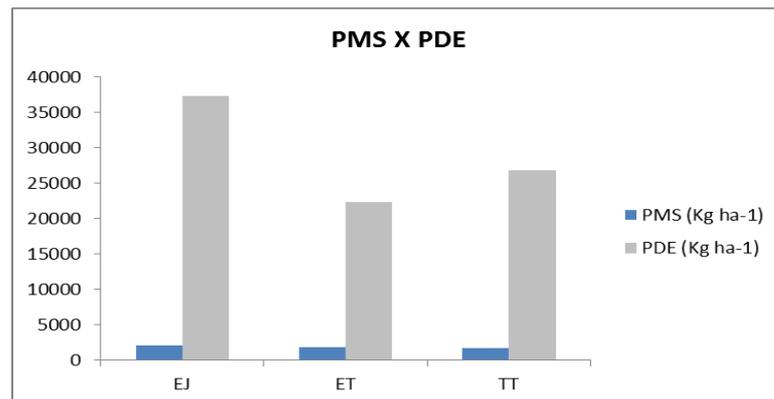


Figura 6 - Comparação de médias referentes ao peso da matéria seca da parte aérea (PMS) e à produtividade (PDE) do tomateiro cv. Santa Adélia, submetido aos tratamentos de enxertia com *S. Paniculatum* (EJ) e *S. lycopersicum* vc. cerasiforme (ET), em cultivo protegido, Rio Largo/AL, 2019.

5 CONCLUSÃO

Diante da análise das variáveis de crescimento e desenvolvimento dos tratamentos avaliados neste experimento, verifica-se que existe viabilidade do uso dos porta-enxertos de jurubeba e tomateiro cereja em combinação com a copa de tomateiro cv. Santa Adélia.

Entretanto, quanto à produtividade de frutos, o porta-enxerto de jurubeba é o mais indicado para o uso com o tomateiro cv. Santa Adélia.

Nessas condições, o tomateiro cv. Santa Adélia não é indicado para o cultivo sem o uso de porta-enxerto, uma vez que a produtividade da testemunha ficou abaixo da produtividade das plantas enxertadas.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A. et al. Mapa de classificação climática de Köppen para o Brasil. *Meteorologische Zeitschrift*, 2014, 22, 6, 711–728.
- BARBOSA, J. G.; LOPES, L. C. Propagação de plantas ornamentais. Viçosa: Ed. UFV, 2007.
- BRITO JUNIOR, F. P. Produção de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas. Manaus-AM. Maio. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80343/1/BritoJr-prod-tomate.pdf>>. Acesso em 29/11/2018.
- CAMPOS, A. R. F. Adubação orgânica e mineral sobre características produtivas do tomateiro, cultivar Santa Cruz em ambiente protegido. - Areia: UFPB/CCA, 2013, 31p. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/651/1/ARF_C14072014.pdf. Acesso em 27/05/2018.
- CANTU, R. R. et al. Reação de porta-enxertos comerciais de tomateiro a *Meloidogyne mayaguensis*. *Summa Phytopathologica*, v.35, n.3, p.216-218, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sp/v35n3/a09v35n3.pdf>>. Acesso em 25/03/2018.
- CARDOSO, Jessica. Reação de porta-enxertos de solanáceas silvestres ao parasitismo de *Meloidogyne javanica*. 50f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5698/1/PB_COAGR_2015_1_07.pdf>. Acesso em 23/02/2018.
- CHERRY TOMATOES. s./d. Disponível em: https://cals.arizona.edu/fps/sites/cals.arizona.edu/fps/files/cotw/Cherry_Tomato.pdf>. Acesso em 27/01/2019.
- CORDEIRO, C. J. X. et al. Acúmulo de matéria seca em tomateiro submetido ao estresse salino e fertirrigado com diferentes razões Potássio:Cálcio. II Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAgro 2017. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/ACUMULO_DE_MATERIA_SECA_EM_TO

MATEIRO_SUBMETIDO_AO_ESTRESSE_SALINO_E_FERTIRRIGADO_COM_DIFERENTES_RAZOES_POTASSIO-CALCIO-1.pdf>. Acesso em 29/11/2018.

COSTA, C. T. S. et al. Crescimento e produtividade de quatro variedades de cana-de-açúcar no quarto ciclo de cultivo. *Revista Caatinga*, 2011, 24, 3, 56-63.

COSTA, F. C. Avaliação de diferentes porta enxertos na cultura do pimentão em sistema orgânico. 2012. 50 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2012.

DUARTE, G. R. B. et al. Medida e estimativa da evapotranspiração do tomateiro cultivado sob adubação orgânica em ambiente protegido. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 31, n. 3, p. 563-574, jul./set. 2010. Disponível em: < <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/6495/5904>>. Acesso em 06/11/2018.

DUSI, A. N. et al. A cultura do tomateiro (para mesa). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. Serviço de Produção de Informação. Coleção Planlar: 5 - Brasília, 1993. 92 p. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23406/1/00013220.pdf>>. Acesso em 27/01/2019.

FARIAS, E. A. P. Cultivo do tomateiro sob diferentes porta enxertos em sistema orgânico de produção. Rio Branco-AC, 2012. 42p. Disponível em: <<http://www.ufac.br/ppga/menu/dissertacoes/dissertacoes-2/2010/elaine-aparecida-de-paula-farias.pdf/@@download/file/Elaine%20Aparecida%20de%20Paula%20Farias.pdf>>. Acesso em 23/02/2018.

FAYAD, J. A. et al. Crescimento e produção do tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. *Horticultura brasileira*, Brasília, v. 19, n. 3, p. 365-370, novembro 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v19n3/v19n3a16>>. Acesso em 29/11/2018.

FAYAD, J. A. et al. Absorção de nutrientes pelo tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. *Horticultura brasileira*, Brasília, v. 20, n. 1, p. 90-94, março 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000100017. Acesso em 28/05/2018

FERREIRA, M.M.M. et al. Produção do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas épocas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 468-473, julho-setembro, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v21n3/17583.pdf>>. Acesso em 29/11/2018.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças – 3. ed. rev. e ampl. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007.

FILHO, O. M. M. et al. Caracterização biométrica, crescimento de plântulas e pega de enxertia de novos porta-enxertos de cajueiro anão precoce. *Revista Ciência Agronômica*, vol. 37, núm. 3, 2006, pp. 332-338. Universidade Federal do Ceará. Ceará, Brasil. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/176/170>>. Acesso em 30/10/2018.

FRANCO, D. A. et al. Development, production, and quality of “Chonto” type tomato grafted on cherry tomato introductions. *Rev. Ceres*, Viçosa, v. 65, n.2, p. 150-157, mar/abr, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rceres/v65n2/0034-737X-rceres-65-02-150.pdf>. Acesso em 06/03/2019.

GEROLA, J. G. et al. Diferentes métodos de solarização aplicados ao cultivo de tomateiro. XXIV Congresso brasileiro de Ciência do Solo. 28 jul a 02 ago/2013. Florianópolis/SC. Disponível em:< <https://eventosolos.org.br/cbcs2013/anais/arquivos/1776.pdf>>. Acesso em 03/03/2019.

GRAVE, R. A.; ANDRIOLO, J. L.; BARTZ, H. R. Acumulação de matéria seca do tomateiro cultivado em substrato com diferentes doses de fertilizantes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.31, n.5, p.873-875, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v31n5/a22v31n5.pdf>>. Acesso em 29/11/2018.

IBGE, INDICADORES. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Estatística da Produção Agrícola; janeiro de 2018. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_mensal/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201801.pdf>. Acesso em 05/12/2018.

LOOS, R. A.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H. Enxertia, produção e qualidade de tomateiros cultivados em ambiente protegido. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.1, p.232-

235, jan-fev, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n1/a37v39n1.pdf>>. Acesso em 20/11/2018.

LOPES, C. A.; MENDONÇA, J. L. Enxertia em tomateiro para o controle da murcha-bacteriana. Circular Técnica 131, Embrapa. Brasília, DF; Fevereiro, 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/991852/1/1306CT131.pdf>. Acesso em 23/02/2018.

LOPES, M. C.; GARCIA, R. M.; WERNER, E. R. Produtividade de cultivares de tomates enxertados, conduzidos em sistema de cultivo orgânico. UNIOESTE – Marechal Cândido Rondon – PR/2002. Disponível em: < <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/download/biblioteca/cofs1000c.pdf>>. Acesso em 14/11/2018.

MAIA, J. T. L. S. et al. Adubação orgânica em tomateiros do grupo cereja. Biotemas, 26 (1): 37-44, março de 2013. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/2175-7925.2013v26n1p37/24067>. Acesso em 27/05/2018.

MAKISHIMA, Nozomu; MELO, W. F. O rei das hortaliças: O tomate é a mais importante das hortaliças e, no Brasil, a produtividade média é duas vezes maior que em outros países. Embrapa Hortaliças. Artigo Especial Como Cultivar, dez/2004, p. 28-32. Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, ed. 29. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/hf29_rei.pdf>. Acesso em 08/08/2018.

MALIA, H. A. et al. Avaliação agronômica de variedades de tomate. Cap. 18; Parte III - Componente Produção Vegetal. Moçambique, 2012; p. 193-199. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1033615/1/HorticulturaemMocambiquePDFCap18.pdf>>. Acesso em 21/01/2019.

MUELLER, Siegfried. et al. Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais. *Horticultura Brasileira* 31:86-92; 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v31n1/v31n1a14>. Acesso em 27/05/2018.

NAIKA, Shankara; et al. A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização. Agrodok 17. Fundação Agromisa e CTA, Wageningen, 2006. Disponível em <https://>

publications.cta.int/media/publications/downloads/1319_PDF.pdf. Acesso em 25 mar de 2018.

PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.6, p.1169-1177, nov-dez, 2003. Disponível em <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/enxertiaHort.pdf>. Acesso em 30/10/2018.

PEIXOTO, C. P. & PEIXOTO, M. F. S. P. Dinâmica do crescimento vegetal: princípios básicos. Cap. 4. *In: CARVALHO, C. A. L. et al. Tópicos em Ciências Agrárias – Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, 2009. 296p. : v. 1. Disponível em: < [www2.ufrb.edu.br/mapeneo/.../9-material-didatico?...40...topicos-em-ciencias-agrarias](http://www2.ufrb.edu.br/mapeneo/9-material-didatico?...40...topicos-em-ciencias-agrarias). Acesso em 13/04/2018.*

PEIXOTO, N. et al. Rendimento de cultivares de tomate para processamento industrial em Goiás. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 54-57, março 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v17n1/v17n1a15>. Acesso em 07/12/2018.

PEIXOTO, P. H. P. Propagação das Plantas: Princípios e Práticas. Universidade Federal de Juiz de Fora. Departamento de Botânica; Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <http://www.ufjf.br/fisiologiavegetal/files/2018/07/Propaga%C3%A7%C3%A3o-Vegetativa-e-Sexuada-de-Plantas.pdf>. Acesso em 12/11/2018.

SANTOS, S. P. A. Jurubeba: importância e sua utilidade. *Tecnologias Sociais*. v. 1; Ed 1; Recife, Julho de 2013. Disponível em: < <https://www3.ufpe.br/pajeu/images/pdf/jurubeba.pdf>>. Acesso em 03/03/2019.

SANTOS, H.S.; GOTO, R. Enxertia em plantas de pimentão no controle da murcha de fitóftora em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p. 45-49, jan-mar 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v22n1/a09v22n1.pdf>>. Acesso em 25/03/2018.

SIMÕES, A. C. et al. Compatibilidade de tomateiro sob diferentes porta-enxertos e métodos de enxertia em sistema orgânico. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - v.10, n.18; p. 961-972. Goiânia, 2014. Recebido em: 12/04/2014. Aprovado em: 27/05/2014. Publicado em: 01/07/2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/compatibilidade.pdf>>. Acesso em 23/02/2018.*

SIRTOLI, L. F. Influência da enxertia, em relação à murcha bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum*, no desenvolvimento e produtividade do pimentão em cultivo protegido.

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon – Fevereiro/2007. Disponível em: < http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/1283/1/Luchele_Sirtoli_2007>. Acesso em 14/11/2018.

SIRTOLI, L. F. et al. Enxertia no desenvolvimento e qualidade de frutos de tomateiro sob diferentes porta-enxertos em cultivo protegido. *Scientia Agraria Paranaensis*; v. 10, n. 3 - 2011, p 15-22. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/140380/ISSN1677-4310-2011-10-03-15-22.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 14/11/2018.

SOUZA, L. V. Propagação vegetativa da cultivar de tomateiro Yoshimatsu (*Lycopersicon esculentum* Mill.) em Manaus/AM: UFAM, 2010; 67 f. Disponível em: < <http://200.129.163.131:8080/bitstream/tede/2731/1/Dissertacao%20Luziane.pdf>>. Acesso em 25/03/2018.

TOMATE: da indústria à mesa - Estudo desenvolvido com os híbridos Katia e Heinz 9780 demonstra que com manejo de poda e espaçamento correto é possível produzir frutos com qualidade para consumo in natura. Cultivar HF; Out./Nov. 2004. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/hf28_industria.pdf>. Acesso em 29/11/2018.

VILELA, A. C. Enxertia em hortaliças. Viçosa, 2016; 60p. TCC; Revisão de literatura. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <http://www.agn.ufv.br/wp-content/uploads/2017/08/Revis%C3%A3o-de-literatura-Augusto-Vilela-04-12-2016-AUGUSTO-FINAL.pdf>>. Acesso em 25/03/2018.

ZEIST, A. R.. Características agrônômicas e fisiológicas de tomateiro em função de porta-enxertos e métodos de enxertia. Guarapuava: UNICENTRO, 2015. 96p. (Dissertação - Mestrado em Produção Vegetal). Disponível em: <http://www.unicentroagronomia.com/imagens/noticias/andre_zeist_2015_dissertacao.pdf>. Acesso em 23/02/2018.