



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

CARLA SONALE AZEVEDO SOARES SILVA

**EFEITO DO ÁCIDO SALICÍLICO E JASMONATO NA QUALIDADE E
CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE TOMATE CEREJA**

MOSSORÓ

2022

CARLA SONALE AZEVEDO SOARES SILVA

**EFEITO DO ÁCIDO SALICÍLICO E JASMONATO NA QUALIDADE E
CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE TOMATE CEREJA**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em AGRONOMIA.

Orientador: Patrícia Lígia Dantas de
Morais, Profa. Dra.

Co-orientador: Marlenildo Ferreira
Melo, Dr.

MOSSORÓ

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S587e Silva, Carla Sonale Azevêdo Soares.

Efeito do ácido salicílico e jasmonato na qualidade e conservação pós-colheita de tomate cereja / Carla Sonale Azevêdo Soares Silva. - 2022.

28 f. : il.

Orientadora: Patrícia Lígia Dantas de Moraes.

Coorientador: Marlenildo Ferreira Melo.

Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2022.

1. armazenamento refrigerado. 2. conservação póscolheita. 3. qualidade. 4. reguladores de crescimento. 5. *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* cv. *Samambaia*. I. Moraes, Patrícia Lígia Dantas de , orient. II. Melo, Marlenildo Ferreira, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

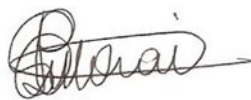
CARLA SONALE AZEVEDO SOARES SILVA

**EFEITO DO ÁCIDO SALICÍLICO E JASMONATO NA QUALIDADE E
CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE TOMATE CEREJA**

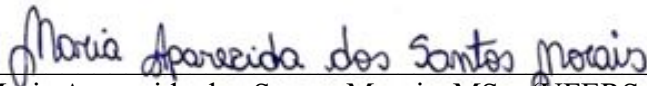
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em AGRONOMIA.

Defendida em: 14 / 06 / 2022.

BANCA EXAMINADORA



Patricia Lígia Dantas de Moraes, Profa. DSc. (UFERSA)
Presidente



Maria Aparecida dos Santos Moraes, MSc. (UFERSA)
Membro Examinador

Marlenildo Ferreira Melo, DSc. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo que ele me concedeu e me concede, pela força e determinação, por ser consolo nas horas em que precisei para chegar até aqui.

Agradeço a minha mãe, meus avós, irmãos e esposo que me apoiar e me impulsionar a sempre buscar ser melhor.

Agradeço a Naama, pela amizade e por toda paciência para me ensinar a utilizar os equipamentos e realizar as análises no laboratório.

Agradeço a minha orientadora Patrícia Ligia pelo acolhimento em seu laboratório de pesquisa e por tudo que pude vivenciar nesses cinco anos em que estive lá.

Agradeço a banca examinadora que se dispôs e aceitou participar da minha defesa.

Agradeço a Marlenildo que me cedeu uma parte de seu projeto, esteve comigo em todos os momentos, desde o início e foi essencial para que este trabalho fosse realizado.

Agradeço a todos os estudantes de mestrado e doutorado que já passaram pelo Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita da universidade, pela amizade e por todos os ensinamentos.

Todas as coisas cooperam para
o bem daqueles que amam a Deus.

Romanos 8:28

RESUMO

A utilização de reguladores de crescimento para atenuar estresses bióticos e abióticos nas culturas vem cada dia sendo mais explorada. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos hormônios ácido salicílico e jasmonato aplicados em plantas de tomate cereja, na qualidade e conservação pós-colheita de seus frutos submetidos ao armazenamento refrigerado. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas (4×3), com três repetições, totalizando 36 unidades experimentais. Nas parcelas foram dispostos os tratamentos com os fitorreguladores (ácido salicílico (AS), ácido jasmônico (JA), ácido salicílico mais ácido jasmônico (AS+JA), água destilada (Controle)) e na sub-parcela os dias de avaliação durante o armazenamento (0, 8 e 16 dias). As análises realizadas foram coloração da casca (L, a, b), firmeza, acidez titulável (AT), pH, sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis/acidez (SS/AT), vitamina C, açúcares totais (AST), açúcares redutores (AR), licopeno, β -caroteno, polifenóis extraíveis totais (PET) e atividade antioxidante total pela captura do radical ABTS⁺. Os resultados da coordenada de coloração a* (33,44), coordenada b* (19,20), conteúdo de AT (0,931 g de ácido cítrico 100g⁻¹), SS (5,6 %), AST (0,266 % massa fresca), AR (0,248% massa fresca), β -caroteno (0,139 mg 100 ml⁻¹), PET (15,78) e pH (4,20) da polpa não apresentaram diferenças significativas. A aplicação isolada de ácido salicílico manteve as variáveis de qualidade e conservou os frutos por 16 dia durante o armazenamento.

Palavras-chave: armazenamento refrigerado; conservação pós-colheita; qualidade; reguladores de crescimento; *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* cv. Samambaia.

ABSTRACT

The use of plant growth regulators to attenuate biotic and abiotic stresses in agricultural crops has been increasingly explored. This work aimed to evaluate the effects of treating tomato plants with salicylic acid (SA) and jasmonic acid (JA) on postharvest quality and conservation of fruits under cold storage. The experiment was carried out in a completely randomized design in split-plot scheme (4×3), with three replicates, totaling 36 experimental units. The plant growth regulator treatments (salicylic acid (SA), jasmonic acid (JA), salicylic acid most jasmonic acid (SA+JA), distilled water (Control)) were arranged in the plots and days of storage (0, 8 and 16 days) in the sub-plot. Fruit skin color (L, a, b), firmness, titratable acidity (TA), pulp pH, soluble solids content (SS), soluble solids content/titratable acidity ratio (SS/TA), vitamin C, total soluble sugars (TSS), reducing sugars (RS), lycopene, β -carotene, total extractable polyphenols content (PET), and total antioxidant activity (ABTS+) were evaluated. The color a^* (33.44) and b^* (19.20) coordinates, TA (0.931 g of citric acid 100g⁻¹), SS (5.6 %), TSS (0.266 % mass fresh), RS (0.248% fresh mass), β -carotene (0.139 mg 100 ml⁻¹), PET (15.78), and pulp pH (4.20) did not show significant differences among treatments. Salicylic acid sprayed single maintained the fruit quality attributes and conservation during sixteen days storage.

Keywords: cold storage; plant growth regulators; post-harvest conservation; quality; *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* cv. Samambaia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise de água.....	16
Tabela 2. Diferenças de características físicas e químicas de tomate cereja 'Samambaia' tratados em pré-colheita com ácido salicílico e jasmonato, isolados ou em combinação via aspersão foliar, armazenados em câmara por um período máximo de 16 dias.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dados climático da casa de vegetação durante experimento.....	17
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3.1	Condução do Experimento.....	15
3.2	Condução das plantas.....	16
3.3	Aplicação dos hormônios.....	17
3.4	Armazenamento.....	17
3.5	Avaliações Físico-químicas.....	18
3.6	Análise Estatística.....	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5	CONCLUSÕES.....	24
6	REFERÊNCIAS.....	24
7	ANEXOS.....	28

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil em sua safra de 2020 obteve uma produção de tomates de 3,96 milhões de toneladas. Com rendimento médio de 71.232 kg por hectare, tendo como região mais produtora o Sudeste com cerca de 1,85 milhão de toneladas do fruto. O Nordeste encontra-se na quarta posição das regiões mais produtoras com 496 721 toneladas, e sua maior produção se encontra no estado da Bahia (IBGE, 2021). Levando em consideração somente as hortaliças, o tomate é uma das mais consumidas, ficando próximo ao da alface. Sua utilização se dá principalmente no preparo de fast-food, lanches ou nas refeições principais. Quando in natura, no Brasil os mais apreciados são o Salada Longa Vida, o Italiano e os tomates classificados como minitomates e mais conhecidos como tomate-cereja (CONAB, 2019).

O tomate é um fruto considerado climatérico, onde seu processo de amadurecimento continua após ser colhido, e com o aumento da produção de etileno no fruto faz-se necessário o estudo e uso de técnicas que possa controlá-la como a utilização de produtos que comprometam a produção de hormônios que causam o amadurecimento e deterioração mais rápida dos frutos, embalagens que reduzam a taxa de respiração, cadeia de frio (BRUMOS, 2021).

A firmeza e a temperatura de armazenamento são variáveis importantes durante a comercialização dos tomates, e considerados para se avaliar a qualidade e vida útil pós-colheita dos frutos no mercado (PÉREZ et al., 2018). Segundo Tang et al. (2020), frutos de tomate cereja armazenados a 10° C apresentam um aumento na produção de etileno durante os primeiros 7 dias, logo depois acontece um decréscimo. Já os níveis de licopeno desses frutos tendem a aumentar até os 28 dias de armazenamento, quando possuem coloração totalmente vermelha.

Uma alternativa para melhorar a qualidade do tomate, é a aplicação exógena de reguladores de crescimento. O ácido salicílico é um hormônio fitorregulador que está presente naturalmente nos vegetais, possuindo papel importante no crescimento, desenvolvimento e resistência de plantas a patógenos. Podendo assim através deste mecanismo melhorar a qualidade dos frutos (RIVAS-SAN VICENTE & PLASENCIA, 2011).

O jasmonato é um fitormônio que está envolvido na regulação da qualidade nutritiva do tomate, assim como do metabolismo de produção de compostos como o licopeno (CHEN, JONES, & HOWE, 2006; SEO et al., 2001; UPPALAPATI et al., 2005; WASTERNAK & HAUSE, 2013). A aplicação exógena de jasmonato na pós-colheita de frutos de tomate cereja que passaram por um período de armazenamento de 11 dias proporcionou um aumento nos teores de vitamina C, carotenóides e licopeno (LIU et al, 2018).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo verificar o efeito do ácido salicílico e o jasmonato sobre a qualidade e conservação pós-colheita de tomate cereja.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O tomateiro possui origem no continente americano, mais precisamente na região dos Andes. O tomate que é mais plantado e comercializado mundialmente possui o nome científico *Solanum lycopersicum* L., pertencente à família Solanaceae onde estão hortaliças como a berinjela, batata, pimentão e outras mais de 3.000 espécies diferentes, possuindo a vantagem de se adaptar bem a diferentes regiões (KNAPP, 2002). Dentre a espécie *Solanum* é um dos poucos que possuem as flores de coloração amarelo brilhante com folhas de forma pinada ou pinatífida sem espinhos (BARBOZA et al. 2013).

O tomate está presente em praticamente todo o mundo de diversas formas, tanto in natura como processado através de molhos e outros industrializados e vem sendo produzido em mais de 100 países. No Brasil, pode ser produzido em todas as regiões por possuir condições climáticas que favorecem o desenvolvimento desta cultura, apesar de ser mais produzido nas regiões sudeste e centro-oeste onde se localizam as indústrias de processamento desses frutos mais importantes e estão as melhores condições para sua produção (CONAB, 2019).

O tomate cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) possui características nutricionais que podem trazer inúmeros benefícios para a saúde, como a presença de compostos como o betacaroteno, quercetina e licopeno que são antioxidantes de grande importância, pode ajudar na prevenção de doenças como o câncer e combatem radicais livres (GUERRA et al., 2015). Por ser considerado um fruto perecível necessita de alternativas para prolongar sua vida-útil durante a comercialização

A conversão de compostos denominados cloroplastos em cromoplastos é um dos principais processos que ocorrem relacionados à qualidade, com o amadurecimento dos frutos (EGEA, 2010). Sendo diretamente ligado com os aspectos nutricionais e qualitativos dos tomates maduros, por exemplo, quando há o acúmulo de licopeno e β -caroteno, que são carotenóides, torna-se visível o amadurecimento e ponto ideal para consumo desses vegetais, sendo antioxidantes importantes e fornecendo ao organismo humano compostos químicos capazes de produzir vitamina A (KLEE, 2011).

O ácido salicílico é um regulador de crescimento que faz parte do grupo dos compostos fenólicos, e possui papel de grande importância para as plantas participando de biossínteses, regulando as respostas das plantas aos estresses de natureza biótica ou abiótica, colaborando para a ativação das defesas do vegetal para que consiga completar seu ciclo e produzir frutos que possuam qualidade (YUSUF et al., 2013).

Fitorreguladores como o ácido salicílico vem sendo largamente utilizado em pré-colheita e pós-colheita de vegetais, por ter sido aceito como substância química segura para utilização em frutas e legumes que possuem alta perecibilidade, como maneira de tentar remediar suas perdas principalmente durante a comercialização. Com o aumento do desejo da população mundial em viver uma vida mais saudável, consumir produtos frescos e seguros, a restrição cada vez mais severa de alguns países principalmente europeus quanto a utilização de produtos químicos em alimentos, busca-se nas aplicações pré-colheitas uma alternativa tanto para melhorar a qualidade dos vegetais quanto para prolongar a vida útil pós-colheita (SUPAPVANICH, S.; PROMYOU, S., 2013). O ácido salicílico melhora a fotossíntese, trocas gasosas, respostas contra estresses e atividade antioxidante da planta, mantendo crescimento e melhorando a produtividade (HAO, 2012).

As plantas possuem sistemas de defesa contra estresses que previnem a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), um deles é a produção da enzima oxidase alternativa (AOX). O trabalho realizado por Asghari (2010) demonstra que a utilização de AS em culturas hortícolas estimula a expressão de AOX e eleva a capacidade antioxidante das células. Tratamento pré-colheita com ácido salicílico ou metil jasmonato estimula a produção das enzimas fenilalanina amônia-liase (PAL), peroxidase (POD) e -1,3-glucanase em frutos de cereja durante o armazenamento (YAO, 2005).

O ácido jasmônico reconhecido primeiramente em óleo essencial, oriundo de jasmim (*Jasminum officinale* L.) (DEMOLE et al., 1962). É de suma importância para a

resposta fisiologia das plantas, trabalhos afirmam que sua utilização exógena corrobora para melhor potencial das células vegetais, por causa do aumento da produção de osmorreguladores em soja (ANJUM et al. 2011).

Em trabalho realizado por Kazemi (2014) onde foi feita a pré-aplicação de ácido salicílico (AS) e metil jasmonato (MeJA), as plantas de tomate que foram pulverizadas com 0,5 mM MJ+0,5 mM AS, proporcionaram maiores teores de firmeza, pH, açúcares solúveis totais, vitamina C, acidez titulável e licopeno dos frutos de tomate.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Condução do Experimento

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. As mudas de tomate-cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme* cv. Samambaia) foram produzidas em bandejas de poliestireno de 162 células, preenchidas com substrato à base de fibra-de-coco (*Cocos nucifera* L.) e composto orgânico na proporção de 2:1 em volume. A fibra-de-coco foi obtida da Amafibra (Nogueira, SP, Brasil) que tinha condutividade elétrica de $1,4 \text{ mS cm}^{-1}$, capacidade de retenção de água de 507 mL L^{-1} , 95% de porosidade, e 150 kg m^{-3} de densidade. Já o composto orgânico da empresa Nibrafétil (Mossoró, RN, Brasil) que tinha 1,0% nitrogênio, 50% de umidade, 15% carbono orgânico, pH de 6,0, relação C:N de 18:1, capacidade de troca de cátions de 80 mmolc dm^{-3} .

A casa de vegetação (6,4 m de largura, 18 m de comprimento, 3 metros de altura) coberta por polietileno de baixa densidade (150 μm de espessura) com aditivo anti ultravioleta com laterais em malha de 50% de sombreamento.

A água utilizada no preparo da solução nutritiva foi proveniente do abastecimento da Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), cuja condutividade elétrica (CE) era $0,65 \text{ dS m}^{-1}$. A solução nutritiva segundo Moraes e Furlani (1999) foi preparada a 50% da força iônica, que ficou com CE de $2,16 \text{ dS m}^{-1}$ após a diluição dos fertilizantes.

Os fertilizantes utilizados foram nitrato de potássio (KNO_3 : 13% N, 44% K_2O), nitrato de cálcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$: 15% N, 19% Ca), fosfato monoamônico ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$: 11% N, 50% P_2O_5), sulfato de magnésio ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: 9% Mg, 12% S) e

cloreto de potássio (KCL: 60% K₂O, 47% Cl) nas concentrações de 2,0, 50,0, 12,5, 20,0 e 30,0 g L⁻¹, respectivamente, para obter uma força iônica de 25% da solução nutritiva proposta por Moraes e Furlani (1999). Em seguida, a concentração foi dobrada para 50% de força iônica a partir do 7º dia após transplântio (DAT). Além disso, mistura de micronutrientes (Rexolin BRA, Yara Tera, Yara Brasil Fertilizantes S.A., Porto Alegre, RS, Brasil), contendo 11,6% K₂O, 1,28% S, 2,1% B, 0,36% Cu, 2,66% Fe, 2,48% Mn, 0,036% Mo e 3,38% Zn, foram adicionados nas concentrações de 3,0 e 6,0 g L⁻¹ às soluções de 25 e 50% de força iônica, respectivamente.

Tabela 1. Análise de água

Característica	Unidade	Valor
pH		7,60
Condutividade elétrica	dS m ⁻¹	0,65
K ⁺	mmol _c L ⁻¹	0,26
Na ⁺	mmol _c L ⁻¹	3,76
Ca ²⁺	mmol _c L ⁻¹	0,80
Mg ²⁺	mmol _c L ⁻¹	1,00
Cl ⁻	mmol _c L ⁻¹	2,60
CO ₃ ²⁻	mmol _c L ⁻¹	0,30
HCO ₃ ²⁻	mmol _c L ⁻¹	2,50
Razão de adsorção de sódio	mmol _c L ⁻¹	4,0
Cátions	mmol _c L ⁻¹	5,8
Ânions	mmol _c L ⁻¹	5,4
Dureza	mg L ⁻¹	90

3.2 Condução das plantas

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas (4 × 3), com três repetições, totalizando 36 unidades experimentais. Nas parcelas foram dispostos os tratamentos com os fitorreguladores (AS, JA, AS+JA, Controle) e na subparcela os dias de avaliação durante o armazenamento (0, 8 e 16 dias).

Vinte e quatro dias após a semeadura, as mudas foram transplantadas para vasos de 4,5 L preenchidos com fibra-de-coco que serviu de sustentação para as plantas.

Na base foi adicionada uma camada de 3 cm de brita e uma tela para permitir a drenagem do excesso de solução nutritiva aplicada.

As plantas foram cultivadas por 59 dias após o transplântio (DAT). A temperatura e umidade relativa do ar dentro da casa de vegetação foram monitorados diariamente utilizando um termo-higrômetro e os dados climáticos de Mossoró foram obtidos da estação meteorológica localizada na UFERSA. Os dados climáticos estão apresentados na Figura 1.

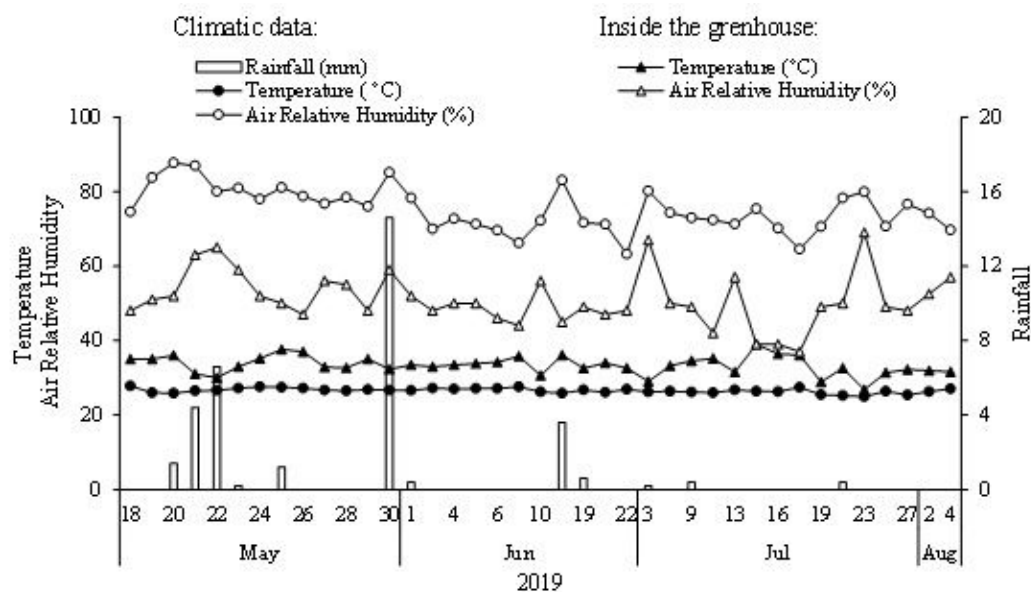


Figura 1. Dados climático da casa de vegetação durante experimento

3.3 Aplicação dos hormônios

Aos 12, 20, 24 e 40 dias após o transplântio (DAT), as plantas foram tratadas com ácido salicílico (AS) na concentração 500 μM ou ácido jasmônico (JA) na concentração 50 μM aos 12 e 24 DAT, ou com os dois fitohormônios (AS+JA), via aspersão foliar. Além disso, plantas foram tratadas apenas com água e utilizadas como controle. As aplicações corresponderam aos períodos vegetativo, florescimento e frutificação. A partir dos 59 DAT, os frutos foram colhidos no estágio avermelhado (completamente maduro) e levados para o Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita da UFERSA para avaliação da qualidade pós-colheita.

3.4 Armazenamento

Dez frutos de cada tratamento foram embalados com embalagens de polipropileno (embalagem PET com tampa articulada, para uva, com capacidade para 500 g) e armazenados em câmara fria a 10 °C e 95% UR, por 16 dias, contendo 3 repetições para cada tratamento. As análises foram realizadas nos dias 0, 8 e 16 de armazenamento refrigerado.

3.5 Avaliações Físico-químicas

A coloração da casca foi avaliada pelo sistema CIELab utilizando colorímetro (modelo CR400, Konica Minolta, Tokyo, Japan) sendo realizada duas leituras nos 10 frutos, de cada tratamento juntos sob bandeja. A firmeza dos frutos foi avaliada utilizando texturômetro computadorizado (modelo TA.XTExpress/TA.XT2icon, Stable Micro Systems) equipado com ponteira de 5 mm de diâmetro, foi inserida a uma distância de 5 mm, com velocidade teste de 2 mm s⁻¹ e força de 5 g, realizou-se duas medições em lados opostos do fruto. A acidez titulável (AT, g ácido cítrico por 100 g de polpa) e potencial hidrogeniônico (pH) foram determinados conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO et al., 2008), o pH com uso de pHmetro (Modelo mPA-210 Tecnal, Piracicaba, SP, Brasil), e a acidez titulável através de titulação com NaOH 0,1 M de 1,0 g de polpa diluída em 50 mL de água destilada usando fenolftaleína 1,0% como indicador de cor. O conteúdo de sólidos solúveis (SS) foi determinado por leitura em refratômetro digital com correção automática de temperatura e os resultados foram expressos em (%) conforme AOAC (LATIMER, 2012). Calculou-se a relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) de acordo com a equação $\{[SS/(20 + AT)] + AT\}$ proposta por Nielsen (2017). O teor de vitamina C foi determinado por titulometria com solução de Tillman (2,6-diclorofenol-indofenol a 0,02%), conforme metodologia proposta por Strohecker e Henning (1967), e os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. O conteúdo de açúcares totais foi determinado segundo Yemn e Willis (1954), realizado pelo método da antrona, os açúcares redutores segundo Miller (1959), utilizando o reagente DNS (3,5- Dinitro-Salicílico) e os resultados foram expressos em porcentagem. Licopeno e β -caroteno segundo Nagata e Yamashita (1992) foram determinados por espectrofotometria extraindo os pigmentos com acetona e hexano (4:6) de uma só vez, as leituras foram realizadas nos comprimentos de onda 663 nm, 645 nm, 505 nm e 453 nm ao mesmo

tempo, e estimando o conteúdo em mg/ 100 g de polpa. Para se determinar os polifenóis extraíveis totais (PET) segundo Larrauri et al. (1997), e atividade antioxidante total pela captura do radical ABTS+ conforme metodologia de Sanchez-Moreno (1998), foi obtido um extrato, utilizando-se 11g da polpa, em metanol e acetona. A determinação do PET foi através de espectrofotometria utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e os resultados expressos em $\mu\text{g}/100\text{ g}$, conforme Obanda (1997), a atividade antioxidante em espectrofotômetro a absorvância de 734 nm e resultados expressos em μM de Trolox/g de polpa.

3.6 Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e a comparação das médias realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o software R (R Core Team, 2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A armazenagem refrigerada de frutos foi uma das primeiras tecnologias utilizadas para conservação pós-colheita, pelo fato de a temperatura ser um fator primordial para manutenção da qualidade durante e após a cadeia de comercialização (ROBERTSON, 2016; THOMPSON, 2004). De acordo com Cantillano (2013) quando submetidos a temperatura e umidade adequadas a taxa de respiração se torna menor retardando sua senescência e perda de aspectos como coloração, acidez titulável, sólidos solúveis e pH, que em sua maioria estão relacionados à composição química do tomate, possuindo grande relevância para determinação da qualidade dos frutos.

No presente estudo, os tratamentos com reguladores de crescimento aplicados nas plantas de tomates cereja não afetaram as coordenadas de coloração a^* b^* , conteúdo de AT, SS, AST, AR, β -caroteno, PET e pH da polpa (tabela 2). Além disso, esses atributos não sofreram variação durante o armazenamento, o que permite afirmar que o sabor dos tomates cereja não sofreu alterações significativas desde o dia de sua colheita até o fim do período de armazenamento, conservando-os.

A luminosidade dos frutos sofreu alteração durante o armazenamento a depender do fitorregulador utilizado. Quando se aplica o ácido salicílico isoladamente, a luminosidade reduz ao 8º dia de armazenamento e ao 16º dia sofre um leve aumento, com a aplicação isolada de jasmonato, a luminosidade aumenta aos 8 dias e reduz aos

16 dias. A coordenada a^* demonstra quando se encontra valores positivos a intensidade da cor vermelha e quando os valores são negativos a cor verde, a coordenada b^* demonstra a variação da cor amarela quando possui valores positivos e a azul quando negativos (CARNEIRO, 2010), essas características da coloração dos frutos se mantiveram pelos 16 dias de armazenamento independente do tratamento utilizado. A cor dos frutos é um fator determinante para a escolha do tomate pelos consumidores durante a sua comercialização, pois com o processo de amadurecimento os pigmentos presentes sofrem alterações, onde principalmente as clorofilas são degradadas e outros pigmentos, como flavonóides e carotenóides são produzidos (SOLOVCHENKO, 2019). Em trabalho realizado por Islam (2018) aplicando ácido salicílico via fertirrigação em plantas de tomate cereja o progresso da coloração dos frutos foi atrasado, pois de acordo com Mo et al. (2008) a produção de etileno é reduzida com a ação do fitorregulador postergando também o processo de amadurecimento.

O conteúdo de β caroteno não sofreu alterações significativas nem quanto a aplicação dos reguladores, nem em relação ao período de armazenamento. Diferentemente do encontrado em pesquisa realizada por Liu et al. (2018) onde o tratamento isolado de jasmonato no fruto resultou em um aumento de quase 50% do valor aos 8 dias de armazenamento em ambiente. O conteúdo de licopeno variou tanto na aplicação dos reguladores de crescimento, quanto no período de armazenamento. Foi observado maiores valores nos frutos de plantas tratadas somente com AS ou com AS+JA, em comparação aos frutos controle. Quando tratadas somente com JA, o conteúdo de licopeno foi menor do que nos frutos de plantas não tratadas. O conteúdo de licopeno reduziu durante o armazenamento nos frutos de plantas não-tratadas ou tratadas com AS+JA. Nos frutos de plantas tratadas com JA, o conteúdo de licopeno não se alterou. Kazemi (2014) observou que a aplicação exógena de AS (de 0,5 mM MeJA+0,5 Mm) em plantas de tomate cereja proporciona maior conteúdo de licopeno nos frutos. Em trabalho realizado por Liu et al. (2012) com aplicações somente de JA em frutos de tomate, observou-se um aumento aos 8 e 11 dias do conteúdo de licopeno comparado com o tratamento controle.

A firmeza dos frutos variou durante o armazenamento a depender da aplicação exógena dos reguladores (tabela 2). Os frutos de plantas tratadas com jasmonato e ácido salicílico mais jasmonato se tornam menos firme aos 16 dias de armazenamento, em comparação aos frutos de plantas não-tratadas e com as que foram tratadas somente com ácido salicílico que conseguiu manter a firmeza dos frutos em comparação com o dia da

colheita. Em trabalho realizado por Liu et al. (2018) com tomate cereja, observou-se que não houve diferença significativa entre o tratamento controle e o tratamento com JA, aplicado em pós-colheita diretamente no fruto. Segundo Islam (2018) semelhante ao presente trabalho também observou que a aplicação de ácido salicílico nas plantas via irrigação proporcionou o prolongamento e a manutenção da firmeza de frutos de tomate cereja da cultivar 'unicorn' (ISLAM,2018).

Os sólidos solúveis de frutos de tomate contemplam algumas substâncias, dentre elas, estão açúcares e ácidos, 50% delas são açúcares, principalmente frutose e glicose (JONES, 1998). No presente estudo, os resultados encontrados não mostraram diferenças significativas, a média geral encontrada (5,60 °Brix) se mostrou maior do que as encontradas por Lopes et al. (2014) em tomate cereja orgânico (3,61 °Brix), tomate industrial orgânico (4,72 °Brix), tomate industrial convencional (4,77 °Brix) e tomate cereja convencional (5,30 °Brix). Em relação a acidez titulável, a média encontrada foi de 0,931 g.100 g de polpa, superior aos valores de acidez encontrados no trabalho citado anteriormente em tomate cereja orgânico (0,69 g.100g), tomate industrial orgânico (0,46 g.100g), tomate industrial convencional (0,45 g.100g) e tomate cereja convencional (0,45 g.100g). De acordo com estudo realizado por Liu et al. (2018), quando os frutos de tomate cereja são tratados somente com jasmonato e passam por armazenamento a temperatura ambiente, o conteúdo de acidez titulável não demonstra diferença significativa quando comparado com controle. A relação sólidos solúveis/acidez titulável variou somente com o período de armazenamento, não houve interação com os hormônios, no tratamento controle e com ácido salicílico isoladamente o sabor reduz aos 8 dias e aos 16 dias volta a aumentar, com uma média geral de 6,03, semelhante aos valores observados por Silva et al. (2020) que relataram valores entre 6,03 e 9,29 em tomates cereja híbridos obtidos de experimento realizado no norte da Bahia. O pH médio encontrado foi de 4,20, semelhante aos valores encontrados por Cliff et al. (2009) de 4,28 e de Lopes et al. (2014) de 3,85 em tomate cereja orgânico, 4,14 em tomate industrial orgânico, 4,09 em tomate industrial convencional e 3,75 em tomate cereja convencional.

O conteúdo de vitamina C dos frutos de tomate cereja variaram durante o armazenamento, praticamente não se alterou nos frutos do controle ao longo do armazenamento. Contudo, nos frutos provenientes de plantas tratadas, o conteúdo de vitamina C aumentou significativamente aos 8 dias e reduziu aos 16 dias. Em trabalho realizado por Liu et al. (2018) frutos de tomate cereja tratados com concentrações de

0,01 μM e 0,05 μM de metil jasmonato (MeJA) apresentaram teores de ácido ascórbico maiores em relação ao tratamento controle aos 8 dias armazenados em ambiente (LIU et al., 2018).

O conteúdo de açúcares solúveis totais e açúcares redutores não sofreram alterações significativas em suas concentrações e obtiveram médias gerais de 0,266 e 0,248 % de massa fresca, respectivamente. Quando os frutos são tratados com JA, o conteúdo de açúcares solúveis totais dos frutos de tomate cereja não sofrem aumento durante o período de 11 dias de armazenamento em temperatura ambiente. Casals (2019) em estudo avaliando tomates cereja e tomates frescos conclui que os tomates cereja possuem maiores quantidades de açúcares principalmente frutose e glicose, e acidez titulável que são as principais variáveis quando se trata de qualidade de frutos conferindo assim um sabor diferenciado.

Os tomates possuem dezenas de composto fito químicos, os polifenóis extraíveis totais são alguns deles e colabora diretamente para a atividade antioxidante dos frutos (JEZ et al., 2018). No presente trabalho, esses compostos se mantiveram semelhantes nos diferentes tratamentos e durante todo o período de armazenamento (tabela 2). De acordo com Coyago-Cruz et al (2018) as características genéticas, estresses de origem biótica ou abiótica podem impactar no conteúdo de polifenóis dos frutos. A atividade antioxidante total pelo método ABTS+ se mostrou significativa para os fitorreguladores e para os dias de armazenamento separadamente. As plantas controle ou tratadas com ácido salicílico produziram frutos com atividade antioxidante total pelo método ABTS+ menor aos 8 dias, não havendo diferença significativa em relação aos resultados obtidos no dia 0. Já para os tratamentos com JA isoladamente e AS+JA a quantidade de antioxidante aumenta significativamente aos 8 dias de armazenamento, havendo decréscimo neste valor ao 16º dia, ou seja, tratando com jasmonato ou o conjunto dos dois fitorreguladores, os tomates possuem maior quantidade de compostos antioxidantes aos 8 dias, tornando-se o melhor período para consumo.

Tabela 2. Características físico-químicas de frutos de tomateiro cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme* cv. Samambaia) tratados em pré-colheita com ácido salicílico e jasmonato, isolados ou em combinação via aspersão foliar e armazenados em câmara fria por de 16 dias em câmara fria a 10 °C a $\pm$ 95% UR.

Característica	RC	Armazenamento					
		0 dia		8 dias		16 dias	
L	Controle	31,00 $\pm$ 0,32	aA	31,50 $\pm$ 0,72	aA	29,94 $\pm$ 0,42	aA
	AS	32,97 $\pm$ 0,48	aA	31,05 $\pm$ 0,85	aB	31,45 $\pm$ 0,41	aAB

	JA	31,24±0,38	aAB	32,84±0,62	aA	29,92±0,18	aB
	AS+JA	32,43±1,00	aA	32,70±1,26	aA	31,59±0,52	aA
a	Controle	33,55±0,72	aA	33,78±0,77	aA	32,76±0,22	aA
	AS	34,65±0,79	aA	33,63±0,77	aA	33,98±0,32	aA
	JA	33,02±1,74	aA	33,81±0,68	aA	32,26±1,27	aA
	AS+JA	33,20±0,45	aA	33,95±1,08	aA	32,67±1,03	aA
b	Controle	19,30±0,50	aA	19,51±0,37	aA	19,36±0,34	aA
	AS	18,81±0,72	aA	18,95±0,56	aA	18,02±0,20	aA
	JA	19,51±1,10	aA	19,68±1,47	aA	18,84±0,44	aA
	AS+JA	19,72±0,79	aA	20,42±1,86	aA	18,27±1,35	aA
AT	Controle	0,86±0,05	aA	0,91±0,04	aA	0,88±0,04	aA
	AS	0,88±0,02	aA	0,93±0,03	aA	0,89±0,01	aA
	JA	0,99±0,02	aA	1,00±0,03	aA	0,94±0,01	aA
	AS+JA	0,95±0,03	aA	1,01±0,08	aA	0,95±0,06	aA
SS	Controle	5,82±0,26	aA	5,55±0,33	aA	5,48±0,07	aA
	AS	5,75±0,25	aA	4,90±0,16	aA	5,37±0,14	aA
	JA	5,95±0,13	aA	5,65±0,25	aA	5,52±0,12	aA
	AS+JA	5,80±0,31	aA	5,58±0,44	aA	5,78±0,24	aA
SS/AT	Controle	6,81±0,14	aA	6,08±0,34	aB	6,28±0,22	aAB
	AS	6,55±0,39	aA	5,31±0,33	aB	6,04±0,12	aA
	JA	6,01±0,10	aA	5,66±0,28	aA	5,85±0,17	aA
	AS+JA	6,09±0,26	aA	5,56±0,10	aA	6,15±0,29	aA
pH	Controle	4,21±0,07	aA	4,21±0,03	aA	4,20±0,03	aA
	AS	4,25±0,04	aA	4,24±0,04	aA	4,23±0,01	aA
	AJ	4,13±0,03	aA	4,18±0,02	aA	4,19±0,00	aA
	AS+JA	4,18±0,04	aA	4,20±0,05	aA	4,21±0,04	aA
AST	Controle	0,24±0,01	aA	0,27±0,01	aA	0,27±0,02	aA
	AS	0,23±0,02	aA	0,25±0,01	aA	0,28±0,02	aA
	JA	0,24±0,02	aA	0,28±0,02	aA	0,18±0,09	aA
	AS+JA	0,27±0,02	aA	0,36±0,04	aA	0,33±0,03	aA
AR	Controle	0,24±0,01	aA	0,27±0,04	aA	0,22±0,01	aA
	AS	0,22±0,03	aA	0,21±0,01	aA	0,23±0,00	aA
	JA	0,24±0,03	aA	0,25±0,02	aA	0,21±0,02	aA
	AS+JA	0,26±0,03	aA	0,33±0,06	aA	0,31±0,03	aA
VitC	Controle	34,66±4,19	aA	36,26±1,50	aA	32,42±3,46	aA
	AS	25,87±1,46	aB	39,04±6,40	aA	31,73±3,55	aAB
	JA	27,77±0,33	aB	43,00±4,72	aA	29,37±2,45	aB
	AS+JA	29,20±1,19	aB	42,64±2,44	aA	34,06±2,00	aAB
β-Carot	Controle	0,14±0,01	aA	0,14±0,01	aA	0,14±0,02	aA
	AS	0,15±0,02	aA	0,12±0,02	aA	0,16±0,02	aA
	JA	0,09±0,02	aA	0,14±0,03	aA	0,12±0,01	aA
	AS+JA	0,17±0,02	aA	0,17±0,01	aA	0,14±0,02	aA
Lico	Controle	0,44±0,05	abA	0,39±0,05	aAB	0,29±0,03	bB
	AS	0,53±0,07	aA	0,44±0,10	aA	0,56±0,10	aA
	JA	0,28±0,02	bA	0,31±0,06	aA	0,26±0,05	bA
	AS+JA	0,64±0,03	aA	0,50±0,05	aAB	0,44±0,06	abB
Firm	Controle	9,47±0,60	aA	10,10±0,34	aA	9,34±0,10	abA
	AS	9,55±0,48	aA	9,89±0,47	aA	9,96±0,30	aA
	JA	9,53±0,53	aA	9,37±0,17	aA	8,24±0,31	bB
	AS+JA	9,44±0,15	aA	8,96±0,11	aAB	8,24±0,17	bB
ABTS	Controle	0,96±0,19	aA	1,06±0,13	bA	1,11±0,17	aA
	AS	1,13±0,12	aA	0,92±0,14	bA	1,24±0,12	aA
	JA	0,71±0,01	aB	1,26±0,05	abA	0,91±0,14	aAB
	AS+JA	0,97±0,17	aB	1,63±0,05	aA	1,11±0,03	aB
PET	Controle	14,36±2,26	aA	15,54±1,17	aA	15,33±0,68	aA
	AS	15,44±0,68	aA	15,01±0,30	aA	17,32±0,57	aA
	JA	14,77±1,97	aA	16,98±0,43	aA	15,40±0,37	aA
	AS+JA	14,55±1,84	aA	18,15±0,96	aA	16,51±0,14	aA

Média seguidas por mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade. L: Luminosidade; a: Coordenada a*; b: Coordenada b*; SS: Sólidos Solúveis (°Brix); pH: Potencial Hidrogeniônico; AT: Acidez Titulável (%); SS/AT: Sólidos Solúveis/Acidez Titulável; Firm: Firmeza (N); VitC: Vitamina C (mg/100 g) ; AST: Açúcares Solúveis Totais (%); AR: Açúcares Redutores (%); Lico: Licopeno (mg/100ml); β -Carot: β -Caroteno (mg/100ml); ABTS: Atividade antioxidante total pelo método ABTS (μ Trolox/g polpa); PET: Polifenóis Extraíveis Totais (mg/100g);

A aplicação exógena de AS em plantas de tomates cereja proporciona o maior teor de licopeno e maior firmeza, além de conservar a atividade antioxidante total. A aplicação de AS e AS+JA manteve a luminosidade da cor dos frutos e a relação sólidos solúveis/ acidez titulável. Além disso, a aplicação isolada de JA também conservou a relação SS/AT.

5 CONCLUSÕES

A utilização de ácido salicílico isoladamente foi o que proporcionou melhor efeito na qualidade dos frutos, com maior teor de licopeno, atividade antioxidante total e maior firmeza. Ainda conservou os frutos com boa qualidade pelo período de 16 dias de armazenamento refrigerado.

6 REFERÊNCIAS

- ANJUM, S. A., WANG, L., FAROOQ, M., KHAN, I., XUE, L. **Methyl jasmonate induced alteration in lipid peroxidation, antioxidative defence system and yield in soybean under drought**. J. Agron. Crop Sci. 197, 296–301, 2011.
- ASGHARI, M.; AGHDAM, M.S.; **Impact of salicylic acid on post-harvest physiology of horticultural crops**. Trends in Food Science & Technology 21, 502-509, 2010.
- BRUMOS, J.; **Regulação genética no amadurecimento de frutas climatéricas**. Opinião Atual em Biologia Vegetal. 2021, 63:102042. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2021.102042>.
- CARNEIRO, J. **Análise da reflectância de argamassas**. Relatório Técnico. Braga: Universidade do Minho, 2010. 7p.
- CASALS, J.; RIVERA, A.; SABATÉ, J.; CASTILLO, R. R. del.; SIMÓ J.; **Cherry e Fresh Market Tomatoes: Diferenças em Traços Químicos, Morfológicos e Sensoriais e Suas Implicações para a Aceitação do Consumidor**. Agronomia. 2019; 9(1):9. Doi: <https://doi.org/10.3390/agronomy9010009>.

CHEN, H.; JONES, A. D.; & HOWE, G. A. **Constitutive activation of the jasmonate signaling pathway enhances the production of secondary metabolites in tomato.** FEBS Lett, 580(11), 2540–2546, 2006.

CLIFF, M.A.; LOK, S., LU, C., TOIVONEN, P.M.A. **Effect of 1- methylecyclopropene on the sensory, visual, and analytical quality of greenhouse tomatoes.** Postharvest Biology and Technology, v. 53, n. 1-2, p. 11-15, 2009.

CONAB. **Tomate: Análise dos Indicadores da Produção e Comercialização no Mercado Mundial, Brasileiro e Catarinense.** Compêndio de estudos Conab V.21, Outubro/2019. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 05 mar. 2022.

COYAGO-CRUZ, E., CORELL, M., MORIANA, A., HERNANZ, D., BENITEZ-GONZALES, A. M., STINCI, C. M., et al. **Antioxidant (carotenoids and phenolics) profile of cherry tomatoes as influenced by deficit irrigation, ripening and cluster.** Food Chemistry, 240, 870–884, 2018.

DEMOLE, E., LEDERER, E., MERCIER, D. **Isolement et détermination de la structure du jasmonate de méthyle, constituant odorant caractéristique de l'essence de jasmin.** Helv. Chim. Acta 45, 675–685, 1962.

HAO, J. H.; DONG, C. J.; ZHANG, Z. G.; WANG, X. L.; SHANG, Q. M.; **Insights sobre respostas de ácido salicílico em cotilédons de pepino (*Cucumis sativus* L.) com base em uma análise proteômica comparativa.** Plant Sci.; 187:69-82, maio/2012. Doi: 10.1016/j.plantsci.2012.01.001. Epub Jan/2012. 22404834.

IBGE, **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola.** Janeiro/2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2021_jan.pdf. Acesso em: 28 jul. 2021.

JEŽ, M.; WICKZOWSKI, W.; ZIELIŃSKA, D.; BIAŁOBRZEWSKI, I.; & BŁASZCZAK, W. **The impact of high pressure processing on the phenolic profile, hydrophilic antioxidant and reducing capacity of purée obtained from commercial tomato varieties.** Food Chemistry, 261, 201–209, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.060>.

JONES JR, JB. **Tomato plant culture - in the field, greenhouse, and home garden.** New York: CRC Press. 1998. 199p.

KAZEMI, M. **Foliar Application of Salicylic Acid and Methyl Jasmonate on Yield, Yield Components and Chemical Properties of Tomato.** Jordan Journal of Agricultural Sciences, Volume 10, No.4, 2014.

KAZEMI, M. **Foliar Application of Salicylic Acid and Methyl Jasmonate on Yield, Yield Components and Chemical Properties of Tomato.** Jordan Journal of Agricultural Sciences, volume 10, No. 4, 2014.

KHAN, M. I.R., e KHAN, N. A. **Ácido salicílico e jasmonatos: abordagens em estresse abiótico.** J. Plant Biochem. Physiol. 1:e113, 2013. doi: 10.4172/2329-9029.1000e113

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. **Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels.** Journal Agricultural and Food Chemistry, Washington, v. 45, n. 4, p.1390-1393, 1997.

LATIMER, George W. **Official methods of analysis of AOAC International.** AOAC international, 2012.

LIU, H.; MENG, F.; MIAO, H.; CHEN, S.; YIN, T.; HU, S.; SHAO, Z.; LIU, Y.; GAO, L.; ZHU, C.; ZHANG, B.; WANG, Q.; **Effects of postharvest methyl jasmonate treatment on main healthpromoting components and volatile organic compounds in cherry tomato fruits.** Food Chemistry, 263, 194-200, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.124>.

LOPES EP; FONSECA SNA; FERNADES MB; SILVA JM; ROCHA LS; MIZOBUTSI GP; MOTA WF. **Qualidade pós-colheita de tomates cereja e industrial produzidos em sistema convencional e orgânico.** Horticultura Brasileira 31: S3296 – S3303, 2014.

MILLER, G. L. **Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars.** Analytical Chemistry, Washington, v. 31, p. 426-428, 1959.

MO, Y.; GONG, D.; LIANG, G.; HAN, R.; XIE, J.; LI, W. **Enhanced preservation effects of sugar apple fruits by salicylic acid treatment during post-harvest storage.** J. Sci. Food Agric. 88: 2693-2699, 2008.

MORAES, C. A. G.; FURLANI, P. R. **Cultivo de hortaliças de frutos em hidroponia em ambiente protegido, In: Lacerda, V.L.A. (Ed.) Cultivo protegido de hortaliças em solo e hidroponia.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte-MG, pp. 105–113, 1999.

NAGATA, M; YAMASHITA, I. **Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit.** Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaish, v. 39, n. 10, p. 925-928, 1992.

Nielsen, S. S. **Food Analysis**, 5th ed.; Nielsen, S. S., Ed.; Springer International Publishing, 2017.

PÉREZ, M. D.; ORTEGA, A. C.; GALÁN, M. G.; FERRE, A. J. C.; **Marketability Probability Study of Cherry Tomato Cultivars Based on Logistic Regression Models.** Agronomy 2018, 8, 176;

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2022. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

RIVAS-SAN VICENTE, M., & PLASENCIA, J. **Salicylic acid beyond defence: Its role in plant growth and development.** Journal of Experimental Botany, 62(10), 3321–3338, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/err031>.

ROBERTSON, G.L. **Food Packaging: Principles and Practice, third edition, third.** ed. Taylor & Francis Group LLC, Boca-Raton, 2016. <https://doi.org/10.1177/0340035206070163>.

SANCHEZ-MORENO, C.; LARRAURI, J. A.; SAURA-CALIXTO, F. **A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols.** Journal Science Food Agriculture, v. 76, p. 270-276, 1998.

SILVA, N. C.; ARAGÃO, C. A.; DANTAS, B. F.; & da Luz Pires, M. M. M. (2020). **Avaliação de híbridos de tomate cereja cultivados em vasos e com diferentes conduções de hastes.** Research, Society and Development, 9(12), e39791210819-e39791210819.

SOLOVCHENKO, A.; YAHIA, E. M., CHUNXIAN, C. **Chapter 11 - Pigments, Editor(s): Elhadi M. Yahia, Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables.** Woodhead Publishing, pp. 225-252, 2019. ISBN 9780128132784, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813278-4.00011-7>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128132784000117>.

STROHECKER, R., HENNING, H.M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados.** Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.

SUPAPVANICH, S., & PROMYOU, S. **Efficiency of Salicylic Acid Application on Postharvest Perishable Crops.** SALICYLIC ACID, 339–355, 2013. doi:10.1007/978-94-007-6428-6_15.

TANG, N.; AN, J.; DENG, W.; GAO, Y.; CHEN, Z.; LI, Z.; **Metabolic and transcriptional regulatory mechanism associated with postharvest fruit ripening and senescence in cherry tomatoes.** Postharvest Biology and Technology, 168, 111274, 2020.

THOMPSON, J.F. **Pre-cooling and storage facilities.** In: USDA (Ed.), USDA Agriculture Handbook Number 66: The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks. USDA, pp. 1–10, 2004.

YAO, H.; & TIAN, S. **Efeitos da aplicação pré e pós-colheita de ácido salicílico ou jasmonato de metila na indução da resistência à doença de frutas doces de cereja no armazenamento.** Pós-harvest Biologia e Tecnologia, 35(3), 253-262, 2005.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. **The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone.** The Biochemical Journal, London, v. 57, p. 508-514, 1954.

YUSUF, M., HAYAT, S., ALYEMENI, M. N., FARIDUDDIN, Q., & AHMAD, A. **Salicylic Acid: Physiological Roles in Plants.** SALICYLIC ACID, 15–30, 2013 doi:10.1007/978-94-007-6428-6_2.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

ZHONG, S.; FEI, Z.; CHEN, Y.R.; ZHENG, Y.; HUANG, M.; VREBALOV, J.; MCQUINN, R.; GAPPER, N.; LIU, B.; XIANG, J.; SHAO, Y.; GIOVANNONI, J.J.; **Single-base resolution methylomes of tomato fruit development reveal epigenome modifications associated with ripening.** Nat. Biotechnol. 31, 154–159, 2013.

7 ANEXOS

ANEXO 1. Análise de variância para as características pós-colheita de tomate-cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme* cv. Samambaia) cultivado em hidroponia e tratados em pré-colheita com ácido salicílico e jasmonato, isolados ou em combinação via aspersão foliar.

FV	GL	QM															
		L		a		b		SS		pH		AT		SS/AT		Firm	
RC	3	3,406	ns	18,727	ns	1,482	ns	0,283	ns	0,0083	ns	0,0207	ns	0,5367	ns	17,742	ns
Erro1	8	2,717		4,671,875		3,579		0,241		0,0061		0,0064		30,660		0,7739	
Dia	2	6,190	**	25,365	ns	3,284	ns	0,531	ns	0,0008	ns	0,0081	ns	15,400	***	14,108	**
RC x D	6	2,073	*	0,7185	ns	0,567	ns	0,099	ns	0,0010	ns	0,0007	ns	0,1508	ns	0,5916	*
Erro2	16	0,639		14,173,125		2,273		0,151		0,0031		0,0037		13,514		0,1787	
CV1%		5,22		6,46		9,85		8,78		1,86		8,58		10,26		9,42	
CV2%		2,53		3,56		7,85		6,95		1,32		6,51		4,82		4,53	

FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; QM: quadrado médio; L: Luminosidade; a: Coordenada a*; b: Coordenada b*; SS: Sólidos Solúveis; pH: Potencial Hidrogeniônico; AT: Acidez Titulável; SS/AT: Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável; Firm: Firmeza;

*, **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

ns: não significativo

ANEXO 2. Análise de variância para as características pós-colheita de tomate-cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme* cv. Samambaia) cultivado em hidroponia e tratados em pré-colheita com ácido salicílico e jasmonato, isolados ou em combinação via aspersão foliar.

FV	GL	QM													
		VitC		AST		AR		Lico		β-Carot		ABTS		PET	
RC	3	64,200	ns	0,0116	ns	0,0112	ns	0,1239	*	0,0031	ns	0,1257	*	2,7330	ns
Erro1	8	98,250		0,0036		0,0028		0,0245		0,0017		0,0229		4,0490	
Dia	2	1.551,400	**	0,0057	ns	0,0020	ns	0,0231	*	0,0002	ns	0,2265	*	9,2360	ns
RC x D	6	137,633	ns	0,0034	ns	0,0017	ns	0,0127	*	0,0012	ns	0,1576		3,3780	ns
Erro2	16	141,631		0,0028		0,0018		0,0045		0,0006		0,0579		4,0970	
CV1%		14,65		22,63		21,38		36,95		29,76		13,95		12,75	
CV2%		17,59		19,69		17,23		15,82		18,03		22,19		12,83	

FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; QM: quadrado médio; VitC: Vitamina C; AST: Açúcares Solúveis Totais; AR: Açúcares Redutores; Lico: Licopeno; β-Carot: β-Caroteno; ABTS: Atividade antioxidante total pelo método ABTS; PET: Polifenóis Extraíveis Totais;

*, **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

ns: não significativo.