

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS DE TOMATE-CEREJA PRODUZIDOS NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE LOS FRUTOS DE TOMATE CHERRY PRODUCIDOS EN EL ALTO SERTÃO SERGIPANO

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CHERRY TOMATO FRUITS PRODUCED IN THE ALTO SERTÃO SERGIPANO

Francisca Pereira de Moraes¹; Mayk dos Santos²; Danilo Bento Santana³; Débora Coutinho Italiano⁴; Alisson Marcel Souza de Oliveira⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/IIICIAGRO.0124>

RESUMO

A realização de análises físicas e químicas é uma importante prática de determinação de qualidade de frutos, através delas se pode determinar produtos com melhores características e dirigi-los a públicos específicos. Este trabalho possuiu como objetivo a avaliação dos atributos físico-químicos em frutos de tomate-cereja (*Solanum lycopersicon* L. var. cerasiforme), produzidos no Alto Sertão Sergipano. O experimento foi realizado no município de Nossa Senhora da Glória/SE, foram avaliados frutos de quatro genótipos de tomate do tipo cereja, denominados de Genótipo 1 (obtidos a partir do plantio de sementes coletadas de plantas espontâneas de tomate do tipo cereja encontradas em várias partes do estado), Genótipo 2 (híbrido Wanda), Genótipo 3 (obtido a partir do plantio de sementes de frutos de tomate-cereja, com formato do tipo grape, encontrados na feira local de Nossa Senhora da Glória-SE) e Genótipo 4 (obtidos a partir do plantio de sementes de tomate-cereja comerciais, encontrados em casas de sementes da região). As análises realizadas foram pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, *ratio*, umidade, comprimento, largura e a sua relação e o peso médio do fruto. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância com 5% de significância pelo teste F e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5%. As variáveis analisadas apresentaram diferença estatística ($p < 0,01$), com exceção dos sólidos solúveis e da umidade, de maneira que o genótipo 1 apresentou maiores valores para acidez titulável (1,21%) e para pH (3,53), apesar de não diferir estatisticamente do genótipo 4 (3,74), o genótipo 1 apresentou também os menores valores para *ratio* (4,80) e para peso médio do fruto (3,7 g), considerado também o fruto de menor tamanho. Destaque para o genótipo 3, pois o mesmo demonstrou valores de °brix, e taxas de acidez aceitáveis, além do seu formato oblongo, que o destaca dentre os demais, tornando-o mais susceptível a escolha do consumidor. **Palavras-Chave:** *Solanum lycopersicon*, análises bromatológicas, genótipos.

RESUMEN

La realización de análisis físicos y químicos es una práctica importante para determinar la calidad de la fruta, a través de la cual es posible determinar productos con mejores características y dirigirlos a públicos específicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar los atributos fisicoquímicos de frutos de tomate cherry (*Solanum lycopersicon* L. var. cerasiforme), producidos en Alto Sertão Sergipano. El experimento fue realizado en el municipio de Nossa Senhora da Glória/SE, frutos de cuatro genotipos de tomate cherry, denominados Genotipo 1 (obtenido de la siembra de semillas recolectadas de plantas espontáneas de tomate cherry encontradas en varias partes del estado), Genotipo 2 (Wanda híbrido),

1 DECATS, Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão, francisca.moraes@academico.ufs.br

2 Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão, mayk.agro@gmail.com

3 Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão, danilobento08000@gmail.com

4 Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão, deboraita@academico.ufs.br

5 DECATS, Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão, alisson.oliveira.ufs@academico.ufs.br

Genotipo 3 (obtido de la siembra de semillas de frutos de tomate cherry, con forma de uva, encontradas en la feria local de Nossa Senhora da Glória-SE) y Genotipo 4 (obtido de la siembra de semillas comerciales de tomate cherry, encontradas en casas de semillas en la región). Los análisis realizados fueron pH, acidez titulable, sólidos solubles totales, relación, humedad, largo y ancho y su relación y el peso promedio del fruto y los resultados obtenidos se sometieron a análisis de varianza con 5% de significación por la prueba F y cuando sea significativa, se compararán las medias por la prueba de Scott-Knott al 5%. Las variables analizadas presentaron diferencia estadística ($p < 0,01$), con excepción de los sólidos solubles y la humedad, de manera que el genotipo 1 presentó valores superiores de acidez titulable (1,21%) y de pH (3,53), a pesar de no diferir estadísticamente del genotipo. 4 (3.74), el genotipo 1 también presentó los valores más bajos para relación (4.80) y peso promedio de fruto (3.7 g), también considerado el fruto más pequeño. Se destaca el genotipo 3, que mostró valores de °brix y acidez aceptables, además de su forma oblonga, lo que lo hace sobresalir entre los demás, haciéndolo más susceptible a la elección del consumidor.

Palabras Clave: *Solanum lycopersicon*, análisis químicos, genotipos.

ABSTRACT

Carrying out physical and chemical analyzes is an important practice for determining fruit quality, through which it is possible to determine products with better characteristics and direct them to specific audiences. The objective of this work was to evaluate the physicochemical attributes of cherry tomato fruits (*Solanum lycopersicon* L. var. cerasiforme), produced in Alto Sertão Sergipano. The experiment was carried out in the municipality of Nossa Senhora da Glória/SE, fruits of four cherry tomato genotypes, called Genotype 1 (obtained from planting seeds collected from spontaneous cherry tomato plants found in several parts of the state), Genotype 2 (Wanda hybrid), Genotype 3 (obtained from planting cherry tomato fruit seeds, with a grape-like shape, found at the local fair in Nossa Senhora da Glória-SE) and Genotype 4 (obtained from planting commercial cherry tomato seeds, found in seed houses in the region). The analyzes carried out were pH, titratable acidity, total soluble solids, ratio, humidity, length and width and their relationship and the average weight of the fruit and the results obtained were submitted to analysis of variance with 5% of significance by the F test and when significant, the means will be compared by the Scott-Knott test at 5%. The analyzed variables showed statistical difference ($p < 0.01$), with the exception of soluble solids and moisture, so that genotype 1 showed higher values for titratable acidity (1.21%) and for pH (3.53), despite not statistically differing from genotype 4 (3.74), genotype 1 also had the lowest values for ratio (4.80) and average fruit weight (3.7 g), also considered the smallest fruit. Genotype 3 stands out, as it showed °brix values and acceptable acidity rates, in addition to its oblong shape, which makes it stand out among the others, making it more susceptible to consumer choice.

Keywords: *Solanum lycopersicon*, bromatological analyzes, genotypes.

INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicon* L.) possui origem na região andina, que vai desde o Equador, passando pela Colômbia e, mesmo o tomate tendo a ancestralidade originária dessa área, sua ampla domesticação ocorreu no México, sendo chamado de centro de origem secundária (COLARICCIO, 2000). Atualmente o consumo e o cultivo de tomate-cereja tem crescido em todo o mundo, devido a versatilidade no preparo de pratos gourmet, uma vez que apresenta grande diversidade de tamanho, cores, formatos, além de sabor acentuado que varia do ácido ao adocicado (PRECZENHAK *et al.*, 2014).

Em 2021 a produção de tomate de mesa ficou na casa das 3.679.160 de toneladas, em uma área de 51.907 hectares (FAOSTAT, 2021), distribuídas em quatro grandes grupos, o

grupo Santa Cruz, Grupo Italiano, grupo Salada e o Grupo Cereja, cujas variedades apresentam frutos pequenos, forma periforme e coloração variando do vermelho ao amarelo, apresentam elevados teores de sólidos solúveis (EMBRAPA, 2018).

Nos últimos anos, a procura pelo tomate-cereja vem ganhando destaque para muitos produtores, dentre os fatores que impulsionam estão o seu elevado valor agregado, a utilização de tratos culturais simples, além do mais, sua rusticidade, alta resistência a diversas pragas e doenças, finalizando com o alto valor de mercado e boa aceitação pelos consumidores (LUCINI *et al.*, 2016; ZANIN *et al.*, 2018; DIAS *et al.*, 2019). Conquistando também o mercado consumidor, isso por conta de suas características como, tamanhos reduzidos, formato alongado ou arredondados a depender da variedade e suas cores são chamativas. Outro ponto a ser considerado diz respeito ao seu sabor adocicado, que lhe confere uma boa palatabilidade, permitindo-lhe ser um ingrediente interessante na gastronomia moderna (LENUCCI *et al.*, 2006). Esse conjunto de fatores faz com que o tomate-cereja, seja consumido em sua maioria *in natura*, na confecção de pratos, saladas ou até mesmo como fruto seco.

Os parâmetros físico-químicos estão diretamente ligados a qualidade e aceitabilidade deste produto pelos consumidores, uma vez que os mesmos, interferem diretamente no gosto e vida útil dos tomates. Dentre os indicadores de qualidade sensoriais e nutricionais, estão a relação sólidos solúveis e acidez titulável (ARRUDA *et al.*, 2005). Nascimento *et al.* (2013), relatam que a acidez também promove uma melhora na conservação dos alimentos na pós colheita. Outro fator importante se diz respeito ao tamanho, forma e aparência geral do fruto, que Segundo Ferreira *et al.* (2004), possui uma importante influência na tomada de decisão do consumidor final. Assim, este trabalho teve como objetivo a realização a análise de atributos físico-químicas de frutos de tomates-cereja produzidos na região do Alto Sertão Sergipano.

REFERENCIAL TEÓRICO

A cultura do tomate

O tomate é a hortaliça-fruto mais produzida e consumida no país, ocupando posição de destaque entre as hortaliças cultivadas e desempenhando importante papel na economia nacional. Em 2021 a produção nacional chegou perto de 4 milhões de toneladas em uma área de 52 mil hectares (FAOSTAT, 2021). No cenário mundial, o Brasil está entre os dez maiores produtores mundiais, sendo a China a maior produtora, seguida dos Estados Unidos e Índia (AGRIANUAL, 2013).

A relevância econômica da cadeia produtiva de tomate no agronegócio brasileiro já é

algo consolidado, pois movimentada, anualmente, mais de R\$ 2 bilhões (o que corresponde cerca de 16% do Produto Interno Bruto – PIB, oriundo da produção de hortaliças no Brasil). Além dessa consideração é preciso ressaltar que o cultivo do tomateiro ao longo de toda a cadeia produtiva também é fonte de emprego e renda (ABCSEM, 2010).

O tomate cereja (*Solanum lycopersicon* L. var. *cerasiforme*) é uma das variedades que apresenta maior popularidade mundial. Já no Brasil sua produção e comercialização têm sido alavancadas principalmente após a década de 1990, por apresentar sabor adocicado e tamanho reduzido, sendo considerado um ingrediente versátil da gastronomia moderna (LENNUCCI *et al.*, 2006). Variedades atuais de tomate cereja são comercialmente promissoras, pois tem boa média de produção de frutos comerciais (PINHO *et al.*, 2011) e são excelente alternativa de renda aos pequenos produtores.

Entretanto, o efeito do aquecimento global nas altas temperaturas o que modifica o cenário climático, exigirá dos organismos um processo evolutivo, fazendo com que determinadas plantas desapareçam ao longo do tempo. Como citado anteriormente por Brunelli *et al.* (2011), mesmo tendo importante participação na composição nutricional das espécies pertencentes à família das brássicas, as mudanças climáticas irão influenciar no aumento do custo de produção a ponto de tornar essas espécies economicamente pouco atrativas para boa parte da população mundial. Infelizmente esse cenário será comum em diversas espécies hortícolas, uma vez que grande parte delas tem seu centro de origem e/ou domesticação em ambiente temperado, em faixas de temperaturas entre os 23 °C ou 24 °C.

A escolha de cultivares que são mais resistentes e conseqüentemente adaptam-se melhor a cada condição ambiental de produção, é uma alternativa para solucionar estes problemas e são facilmente implantados. Neste contexto, o desenvolvimento de pesquisas são sempre importantes pois visam a contribuição para a melhoria da cultura do tomate, principalmente ao se incluir materiais não ou pouco modificados como variedades antigas ou também chamadas de crioulas, que são consideradas fontes de recursos genéticos importantes e que precisam ser avaliadas e preservadas.

Os genes selvagens preservados pelas chamadas “landraces” ou variedades “crioulas de tomate, são populações de interesse das pesquisas com o objetivo de expansão da base genética e a preservação da variabilidade original que pode ser perdida no processo de melhoramento desta espécie (SAAVEDRA *et al.*, 2001).

O efeito da temperatura no cultivo do tomateiro

A cultura do tomate exige clima quente e necessita de uma longa estação de crescimento, sendo que a agilidade de seu crescimento está diretamente relacionada à

temperatura e à idade da planta (SELINA e BLEDSOE, 2002). No entanto, temperaturas muito altas são prejudiciais e influenciam na atuação dos hormônios da planta e, conseqüentemente, no processo formativo da flor e do pólen, no processo de germinação do pólen, no crescimento do tubo polínico, na fixação do fruto, na coloração e amadurecimento dos frutos. De acordo com Naika *et al.* (2006) a temperatura ótima, para grande parte das variedades situa-se entre 21 a 24 °C. As plantas apresentam uma tolerância de sobrevivência em certa amplitude de temperatura, mas abaixo de 10 °C e acima de 38 °C danificam-se os tecidos das mesmas. Segundo o autor, os tomateiros reagem às variações da temperatura, importantes durante todo o ciclo de crescimento (Quadro 01).

Quadro 01- Temperaturas requeridas para as diferentes fases de desenvolvimento do tomate.

Fases	Temperatura (°C)		
	Mínima	Ótima	Máxima
Germinação das sementes	11	16-29	34
Desenvolvimento de Plântulas	18	21-24	32
Frutificação	18	20-24	30
Desenvolvimento de coloração vermelha	10	20-24	30

Fonte: Naika *et al.* (2006)

Temperaturas inferiores a 12 °C e acima de 35 °C, diurnas e noturnas, prejudicam respectivamente o desenvolvimento vegetativo das plantas e a frutificação, pelo abortamento das flores, mau desenvolvimento dos frutos e formação de frutos ocos (FILGUEIRA, 2008). Ainda segundo Filgueira (2008) a qualidade dos frutos é sensivelmente afetada pela temperatura, especialmente a coloração. O pigmento licopeno tem sua formação inibida sob temperaturas elevadas. Para Pereira *et al.* (2000), a região ideal para cultivar essa hortaliça deve apresentar temperatura média abaixo de 30 °C, superior a essa já não são recomendadas.

Temperaturas superiores as exigidas pela cultura afeta diretamente na sua produção. A tolerância do tomateiro a temperaturas mais elevadas depende da cultivar e de cada fase do ciclo do tomateira. A genética pode ter interferido seja por razões anatômicas das plantas, uma vez que as inflorescências podem possuir número diferente de flores, seja pela maior tolerância às condições adversas climáticas. Segundo Grilli *et al.* (2000), há variedades que são mais adaptadas a temperaturas elevadas que outras. Espécies selvagens de tomateiro que se desenvolvem em ambientes áridos, como *S. Pimpinellifolium*, são consideradas tolerantes ao calor, e são potencialmente importantes como fontes de resistência, embora não possuam valor comercial imediato. Portanto, essas variedades podem contribuir com características morfológicas, fisiológicas e bioquímicas que proporcionam a tolerância ao calor através da

transmissão da sua genética.

A hibridação introgressiva de caracteres de interesse agrônomico para resistência a altas temperaturas através do melhoramento convencional é o princípio de vários programas que desejam o melhoramento genético. Porém, para a cultura do tomate, ainda são poucos os avanços obtidos nesse sentido. Os principais fatores limitantes na utilização dessa técnica são a falta de metodologias de identificação e seleção de genótipos superiores e a inconsistência das metodologias de indução de estresse ao calor.

O controle dos fatores abióticos pode ser realizado através da resistência genética varietal, sendo o método mais adequado, uma vez que não implica em modificações no sistema de produção recomendado para a cultura e/ou o aumento dos custos, pois a tecnologia está “embutida” nas sementes. Com isso é possível escolher variedades de tomate que são indicadas para o plantio em épocas quentes como aquelas que apresentam bom pegamento de frutos em altas temperaturas. Infelizmente, os catálogos atuais apresentam poucas variedades com esta característica, especialmente os híbridos importados, que foram desenvolvidos para serem produzidos em condições de clima ameno. Investir nestes híbridos, com sementes de preços elevados, em plantio de verão é, portanto, um risco adicional, especialmente em condições de campo aberto.

Pesquisas realizadas com tomate-cereja

O interesse pelo tomate cereja não é algo novo, no entanto cada vez que os pesquisadores propõem estudos com diferentes objetivos, como a caracterização física, físico-química, microbiológica e/ou morfoagronômica do fruto, além da elaboração de derivados bem como suas respectivas análises, respostas são obtidas, fornecendo a comunidade acadêmica e produtores as melhores indicações para a condução da cultura tão apreciada. A seguir são relatados trabalhos utilizando o tomate cereja como elemento principal.

Costa *et al.* (2018) desenvolveram o trabalho intitulado “Caracterização física, físico-química e morfoagronômica de acessos de tomate-cereja sob cultivo orgânico”, o estudo foi realizado em Seropédica/RJ. Como resultado, perceberam que o teor de sólidos solúveis das variedades foi de 3,90 a 10,16 °Brix. Também observaram que a presença do tomate cereja tradicional (vermelho e redondo), havia a presença de outros nas mais variadas cores, como rosa, amarelo, laranja, marrom, vermelho com listras; e também em diferentes formatos como oblongo, pera, achatado, globular, pitanga, alongado e ameixa.

Silva *et al.* (2019) no trabalho “Caracterização físico-química do fruto e da geleia tomate-cereja (*Lycopersicon esculentum* Mill)”, realizado no município de Aparecida, PB obtiveram respostas sobre a porção comestível do fruto que apresentou umidade (92,2%),

sólidos solúveis totais (7,77%), cinzas (0,96%), açúcares redutores e não redutores (2,36% e 0,30%, respectivamente) e para a geleia produzida que apresentou umidade (20,37%), proteínas (0,41%), cinzas (0,70%), A_w (0,786), açúcares redutores e não redutores (4,18% e 4,1%, respectivamente). Os autores concluíram que a geleia produzida se mostrou uma importante alternativa de agregação de valor ao tomate-cereja com características nutricionais e coloração atrativa.

Dantas *et al.* (2021) no estudo “Análise físico-química e microbiológica de tomates-cereja (*Solanum lycopersicum* var. cesariforme) comercializados em empórios de Manaus-AM” obtiveram como resultados teor de umidade de 90,70% a 98,72%, pH variando de 4,87 a 5,44. O conteúdo de sólidos solúveis totais de 3,56 a 7,60 °Brix. A acidez em ácido cítrico foi de 0,20% a 0,49%. Os valores de *ratio* variaram de 8,28 a 26,67. Já na avaliação da qualidade sanitária, foram verificadas contagens de 2×10^2 UFC/g a 5×10^3 UFC/g para bolores e leveduras, mas não foi observada contaminação por *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. Os autores concluíram que os tomates-cereja encontrados no comércio da cidade de Manaus podem ser fontes de fungos produtores de toxinas e, logo, o acompanhamento da qualidade microbiológica dos frutos faz-se necessário para evitar danos à saúde do consumidor.

No estudo mais recente de Roque *et al.* (2022) realizado no município de Pombal, PB, intitulado “Crescimento e caracterização físico-química do tomateiro cereja sob irrigação com água salina e adubação nitrogenada”, os autores objetivaram avaliar o crescimento e a caracterização físico-química de plantas de tomateiro do tipo cereja irrigadas com água salina e adubação nitrogenada. Dentre os resultados obtidos os autores perceberam que as doses de nitrogênio testadas não atenuaram os efeitos do estresse salino sobre a altura da planta e o diâmetro do caule do tomateiro cereja. No entanto, a irrigação com condutividade elétrica de $3,3 \text{ dS m}^{-1}$ aumentou os sólidos solúveis dos frutos do tomate-cereja.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no município de Nossa Senhora da Glória, localizado na região do Alto Sertão Sergipano (latitude $10^{\circ}11'53.59''\text{S}$ e longitude $37^{\circ}25'20.97''\text{O}$), parte das avaliações foram realizadas nas dependências da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão. A região apresenta classificação climática As – Clima tropical com estação seca no verão (ALVARES, 2013).

Os tratamentos foram constituídos de 4 genótipos de tomate-cereja: Genótipo 1 - variedade de crescimento, espontâneo facilmente encontrado crescendo de forma rústica na região; Genótipo 2 - híbrido Wanda da Isla Sementes®; Genótipo 3 – sementes obtidas a partir de frutos encontrados na feira local de Nossa Senhora da Glória-SE, com formato do tipo grape

e o Genótipo 4 - uma variedade sem denominação de tomate-cereja da Isla Sementes®, encontrados em casas de sementes da região. Todos com hábito de crescimento indeterminado.

A produção das mudas se deu através do uso de bandejas de poliestireno com 128 células e substrato comercial Basaplant®. Após as mudas possuírem área foliar e sistema radicular bem formados, as mesmas foram transplantadas em vasos de 5 litros e distribuídas no Delineamento de Blocos Casualizados (DBC), em cinco blocos. Anterior a isso, foi recolhido solo, peneirado e incorporados ao substrato comercial, calcário e adubo 13-34-08 nas quantidades 4,7 g/planta. O transplante das mudas foi realizado em um único dia, a fim de evitar períodos de avaliações diferentes.

A adubação de fundação seguiu a recomendação de Filgueira (2008), na qual consta o nitrogênio, fósforo e potássio (300-600-500), própria para cultura, em solos com média a baixa fertilidade, acompanhado da aplicação de calcário dolomítico como fornecedores de cálcio e magnésio.

Ao longo do desenvolvimento da cultura foram realizadas 2 aplicações do mesmo formulado 13-34-08, 7 e 15 dias após o transplante, além de uma aplicação do fertilizante foliar basfoliar® como ação corretiva de deficiência nutricional. Paralelo a isso ocorreram desbrotas sempre que necessário, a fim de manter duas hastes por planta e reduzir a competição por foto assimilados. Outro trato cultural adotado foi tutoramento, com finalidade de direcionar a planta para a não exposição ao solo, realizado com auxílio de estacas, arames de aço, grampos e fitilhos plásticos, método este descrito por Minami e Haag (1989).

A fonte hídrica que subsidiara o experimento foi da companhia de abastecimento do estado, sendo fornecida através do método irrigação localizada, por gotejamento. Cada bloco possui sua própria fita gotejadora, sendo ativadas duas vezes ao dia, suprimindo assim a área molhada necessária para o pleno desenvolvimento da cultura.

Para preparo das amostras foram utilizadas 10 frutos de cada genótipo, obtidos das duas primeiras colheitas. Sendo avaliado as seguintes variáveis, sempre em triplicada:

- *pH*: Para essa análise se fez necessário a trituração da amostra, logo após foi diluído 10 gramas da amostra em 100 mL de água destilada. O próximo passo, foi realizar a mensuração, com auxílio do pH-metro digital, previamente calibrado, disponível nos laboratórios da universidade em questão (IAL, 2008).

- *Acidez total titulável* expressa em ácido cítrico: Na determinação desta variável, foi separado 10 g da amostra (em triplicata) e pesado em Erlenmeyer de 250 mL, essa amostra foi diluída em 100 mL de água destilada e filtrada em filtro de papel. Na solução filtrada foi inserida 0,3 mL de solução alcoólica de fenolftaleína (C₂OH₁₄O₄) 1% (p/v), após isso foi sendo titulado

com hidróxido de sódio até a coloração rósea (IAL, 2008). Os valores foram aplicados na fórmula a seguir.

$$\text{Acidez total titulável} \left(\%, \frac{v}{m} \right) = \frac{(V * F * 100)}{(P * C)}$$

Em que:

V: nº de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M gasto na titulação;

F: fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M;

P: nº de g da amostra usado na titulação;

C: correção para solução de NaOH 1 M, 10 para solução NaOH 0,1 M e 100 para solução NaOH 0,01 M;

- *Sólidos solúveis totais (SST) em °Brix*: Essa análise foi baseada na medida do índice de refração da amostra, utilizando para isso um refratômetro portátil, onde foram postas gotas da amostra e realizada a leitura no próprio equipamento, convertendo-a em índice de refração mediante a tabela do instrumento (IAL, 2008);

- *Ratio*: obtido pela relação de sólido solúveis totais (SST) pela Acidez total titulável (ATT);

- *Matéria fresca*: Foram pesadas amostras de 10 g em triplicata e posta em cadinhos. Em seguida o mesmo foi colocado na estufa de circulação em ar forçado, com uma temperatura de 105 °C em períodos de avaliação de 2 horas. O processo se repetiu até a obtenção da massa constante. Os resultados foram expressos em percentagem (IAL, 2008);

- *Comprimento e Largura e sua relação*: Durante a colheita os frutos foram armazenados em sacolas plásticas e identificados com pincel permanente com genótipo, tratamento e bloco. Ao final do processo foram mensurados a largura e comprimento de cada fruto com auxílio de um paquímetro digital, expresso em mm;

- *Peso médio de fruto (PMF)*: Após o fim de cada colheita e identificação dos genótipos em suas embalagens, os frutos foram levados ao laboratório nas dependências da universidade para o uso da balança de precisão, foram usados 10 frutos de cada variedade, sempre em triplicata. Com os dados de peso de cada genótipo e cada colheita foi possível chegar em um valor médio para rodar no programa estatístico.

Em posse dos dados coletados foi utilizado o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014), onde foram submetidos a análise de variância com 5% de significância pelo teste F e pelo teste Scott-Knott a 5% quando significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Houve diferença significativa ($p > 0,01$) entre os genótipos para as variáveis químicas analisadas, com exceção dos sólidos solúveis totais. Se tratando de pH, os valores ficaram entre 3,53 e 4,17, correspondentes ao genótipo 1 (de crescimento espontâneo) e o genótipo 2 (híbrido Wanda), respectivamente (Tabela 01). Valores menores foram encontrados por Costa *et al.* (2022), avaliando a qualidade e conservação pós-colheita de tomate-cereja orgânico, armazenado em temperatura ambiente por 12 dias, encontrando valores médios de pH entre 3,23 e 3,45.

Nascimento *et al.* (2013), em seu estudo onde atestam a qualidade de frutos de tomate de mesa, retratam um melhor tempo de prateleira em frutos mais ácidos, bem como um sabor mais acidificado. Embora os processos metabólicos se intensifiquem à medida que o fruto entra em estado de senescência e, como consequência, ocorre a conversão de açúcares em ácidos, promovendo um aumento do pH (FERREIRA *et al.*, 2020). Cabe uma análise de conservação pós-colheita desses frutos para atestar essa hipótese.

O genótipo 1 também obteve maiores índices de ácidos orgânicos, que é expresso pela variável acidez total titulável (1,21%), o que teoricamente lhe confere um sabor mais acidificado. Os valores de *ratio*, obtidos pela relação da acidez total titulável com os sólidos solúveis, determina o quão suave ou azedo é o fruto, onde relações altas promovem sabores suaves, o contrário, denota um sabor ácido (CAVALCANTI *et al.*, 2006), de maneira que o genótipo 1 também se diferenciou, apresentando o menor valor (4,80) (Tabela 01).

Tabela 01. Análises de Potencial hidrogeniônico (pH), Acidez total Titulável (ATT), Sólidos solúveis total e *ratio* de tomates-cereja cultivados na região do Alto Sertão Sergipano.

GENÓTIPOS	pH	ATT (%)	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Ratio
Genótipo 1	3,53 c	1,21 a	5,82 a	4,80 b
Genótipo 2	4,17 a	0,62 b	5,63 a	9,04 a
Genótipo 3	3,90 b	0,63 b	6,17 a	9,13 a
Genótipo 4	3,74 c	0,67 b	6,07 a	9,76 a

Dados com letras iguais na mesma coluna não houve diferença estatística entre os tratamentos no Teste Scott-Knott a 5%.

Os valores de sólidos solúveis, não foram significativos, ou seja, não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos. No entanto, os dados obtidos ficaram acima dos 5,06

encontrados por Guilherme *et al.* (2014), o que é algo bastante positivo, uma vez que o mesmo é um importante método para determinação da qualidade dos frutos consumidos *in natura*, expressando o ponto de maturação e quantidade de açúcares existentes (CAVALCANTE *et al.*, 2006).

Análises físicas

Observando os resultados das análises físicas (Tabela 02), nota-se que a umidade desses frutos ficou acima de 92%, não diferindo estatisticamente entre si ($p > 0,05$). Valores que se aproximam muito aos 94,74% determinados por Dantas *et al.* (2021), onde foi analisado fatores físico-químicos e microbiológicos na cultura em questão. Ribeiro e Seravalli (2007), relatam que a água está diretamente ligada a conservação dos alimentos, os mesmos falam que alimentos com maiores teores de água, são mais sensíveis a deterioração.

Tabela 02. Análises físicas de umidade, largura, comprimento, relação largura/comprimento e peso médio de frutos (PMF) de tomates-cereja cultivados na região do Alto Sertão Sergipano.

GENÓTIPOS	Umidade (%)	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Relação L/C	PMF (g)
Genótipo 1	92,76 a	18,8 d	17,4 d	1,08 a	3,7 c
Genótipo 2	93,04 a	34,5 a	32,0 b	1,08 a	19,4 a
Genótipo 3	92,45 a	24,2 c	35,5a	0,68 b	9,1 b
Genótipo 4	92,66 a	27,2 b	25,3 c	1,07 a	10,0 b

Dados com letras iguais na mesma coluna não houve diferença estatística entre os tratamentos no Teste Scott-Knott a 5%. Onde: L – largura, C – comprimento; PMF – peso médio do fruto.

Se tratando da largura dos genótipos, o genótipo 2 obteve valores maiores que os demais, tendo o genótipo 1 com menor valor. Os genótipos 3 e 4, apesar de valores próximos, são estatisticamente diferentes nesta variável. No quesito comprimento, o genótipo 3 conseguiu valores maiores, diferentemente da variável anterior, em sequência vem o genótipo 2 e 4, ficando com menores valores novamente o genótipo 1 (Tabela 02).

Com relação ao formato de frutos, Ferreira *et al.* (2004), classifica o tomate em oblongo, quando seu comprimento é maior que sua largura e redondo, quando seu comprimento é igual ou menor que sua largura. Sendo assim o genótipo 3, obtido de sementes de frutos comercializados na feira livre, por possuir formato de comprimento relativamente maior que sua largura é classificada como oblongo, os demais são denominados genótipos redondos.

No que diz respeito a variável peso médio dos frutos, a diferença mais significativa foi entre o genótipo 1 (3,7 g) e o genótipo 2 (19,4 g), que, Segundo Fernandes *et al.* (2007), seria classificado como fruto grande, por possuir peso entre 15 e 20 g. Já os genótipos 3 e 4, que não diferiram entre si, ficando com valores intermediários em relação ao demais (9,1 e 10 gramas

por fruto, respectivamente) é classificado como fruto de tamanho pequeno, por possuir peso médio entre 5 e 10 g.

CONCLUSÕES

É sabido que o público consumidor é bastante diversificado, portanto, oferecer genótipos com diferentes padrões físico-químicos é importante no setor comercial. Diante dos resultados observados pode-se afirmar que o genótipo 3, por possuir valores de pH, °Brix acidez e peso intermediários, além do formato diferenciado, o torna mais suscetível a escolha por parte do mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

ABCSEM. Tomate lidera crescimento e lucratividade no setor de hortaliças. 04/01/2010. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/releases/284/tomate-lidera-crescimento-e-lucratividade-no-setor-de-hortalicas>- Acesso em 10/06/2023.

AGRIANUAL: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria, 458 p. 2013.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

ARRUDA, M.; CARVALHO, L. A.; NETO, J.; JACOMINO, A.; MELO, P. C. Caracterização físico-química de híbridos de tomateiro de crescimento indeterminado em função do espaçamento e número de ramos por planta. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 295-298, 2005.

BRUNELLI, K. R.; GIORIA, R.; KOBORI, R. F. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças das brássicas no Brasil. In: GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Ed.). Impacto das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil. Jaguariúna: **Embrapa Meio Ambiente**, 2011. p.145-160

CAVALCANTI, A. L.; OLIVEIRA, K. F.; PAIVA, P. S.; DIAS, M. V. R.; COSTA, S. K. P.; VIEIRA, F. F. (2006). Determinação dos sólidos solúveis totais (°BRIX) e pH em bebidas lácteas e sucos de frutas industrializados. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, 6(1), 57-64.

COLARICCIO, A., EIRAS, M., CHAVES, A.L.R., LOURENÇÃO, A.L., MELO, A.M.T. & SIQUEIRA, W.J. Detecção do 'Chysoanthemum stem necrosis virus' em tomateiro no Estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica**, 25: 252-254. 2000.

COSTA, M. L. X.; AQUINO, A. A. de; ROCHA, V. C. F.; FERREIRA, T. A. P. de C.; MOREIRA, E. de S.; BARROS FILHO, C. J. de; BRANDÃO, M. R. S.; MOURA, A. H. Conservação pós-colheita de tomate-cereja orgânico embalados com filme ativo biodegradável à base de amido e óleo essencial de cravo-da-Índia. **Concilium**, 22(2), 387-400, 2022. <https://doi.org/10.53660/CLM-138-154>

COSTA, E. S. P. et al. Caracterização física, físico-química e morfoagronômica de acessos de

tomate cereja sob cultivo orgânico. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 61, p. 1–8, 2018.

DANTAS, L. O.; MAIA, A. G.; MORENO, M. N.; MELO, N. G. M.; SOUZA, R. P.; SOUZA, R. A. T.; MARTIM, S. R. Análise físico-química e microbiológica de tomates-cereja (*Solanum lycopersicum* var. cesariforme) comercializados em empórios de Manaus- AM. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, 2021.

DIAS, D. M.; RESENDE, J. T. V.; ZEIST, A. R.; GABRIEL, A.; SANTOS, M. H.; RESENDE, N. C. V.; GUERRA, E. P. Resistance of processing tomato genotypes to leafminer (*Tuta absoluta*). **Horticultura Brasileira**, v.37, p.40-46, 2019.

Embrapa Hortaliças, 2018. **A cultura do tomate**. Brasília. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalias/tomate-de-mesa/cultivares2>. Acesso em: 22 abril. 2023.

FAOSTAT. Roma. FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em:06 julho de 2023

FERNANDES C, CORÁ JE, BRAZ LT. Classificação de tomate-cereja em função do tamanho e peso dos frutos. **Horticultura Brasileira**. Apr;25(2):275–8, 2007. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362007000200029>

FERREIRA, D. C.; MOLINA, G.; PELISSARI, F. M. Efeito de Revestimento comestível de amido de mandioca e farinha de babaçu (*Orbignya phalerata*) na qualidade de frutos do Cerrado brasileiro. **Food and Bioprocess Technology**, v. 13, p. 172-179, 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FERREIRA, S. M. R. Características de qualidade do tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivado nos sistemas convencional e orgânico comercializado na região metropolitana de Curitiba. 2004. **Tese doutorado** - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª edição revista e ampliada. Viçosa: UFV, 412p, 2008.

GRILLI, G. V. G.; BRAZ, L.T.; FIGUEIREDO, E. B. de. Fixação de frutos de tomateiro submetidos as altas temperaturas. **Horticultura Brasileira** 18: 725-727. 2000.

GUILHERME, DENILSON DE OLIVEIRA et al. Análise sensorial e físico-química de frutos tomate-cereja orgânicos. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 1, p. 181-186, 2014.

IAL- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 1. ed. Digital. São Paulo: IAL, 2008.

LENUCCI, M.; CADINU, D.; TAURINO, M.; PIRO, G; DALESSANDRO, G. Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars. **Journal Agriculture and Food Chemistry**, v. 54, n. 7. 2006.

LUCINI, T.; RESENDE, J. T.; OLIVEIRA, J. R.; SCABENI, C. J.; ZEIST, A. R.; RESENDE, N. C. Repellent effects of various cherry tomato accessions on the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Genetics and Molecular Research**, v.15,

n.1, 2016.

MINAMI, K. & HAANG, H. P. **O tomateiro**. 2. Ed. Campinas, fundação Cargill, 1989. 397p.

NAIKA, S.; JEUDE, J. V. L. de; GOFFAU, M. de; HILMI, M.; DAM, B. V. **A cultura do tomate - produção, processamento e comercialização**. Wageningen, Países Baixos: Digigrafi, 104p, 2006.

NASCIMENTO, A. dos R.; SOARES JÚNIOR, M. S.; CALIARI, M.; FERNANDES, P. M.; RODRIGUES, J. P.; CARVALHO, W. T. de. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás. **Horticultura Brasileira**, v. 31, 2013.

PEREIRA, C.; MARCHI, G.; SILVA, E. C. **Produção de Tomate-caqui em Estufa**. Série extensão. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 26p. 2000

PINHO, L.; ALMEIDA, A. C.; COSTA, C. A.; PAES, M. C. D.; GLÓRIA, M. B. A; SOUZA, R. M. Nutritional properties of cherry tomatoes harvested at different times and grown in an organic cropping. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 205-211, 2011.

PRECZENHAK, A. P.; RESENDE J. T. V.; CHAGAS R. R.; SILVA P. R.; SCHWARZ K.; MORALES R. G. F. Agronomic characterization of minitomato genotypes. **Horticultura Brasileira**, [s.l.], v. 32, n. 3, p. 348-356, 2014.

RIBEIRO, E. P., & SERAVALLI. **Química de alimentos**. Editora Blucher. 2007

ROQUE, I. A. et al. Crescimento e caracterização físico-química de tomate-cereja sob irrigação com águas salinas e adubação nitrogenada. **Comunicata Scientiae**, v. 13, n. July 2021, p. e3785, 6 ago. 2022.

SAAVEDRA, G.; SPOOR, W.; HARRIER, L. Molecular markers and genetic base broadening in *Lycoparsicon* spp. **Acta hort.** 546: 503-507. 2001.

SELINA, P. & BLEDSOE, M. U .S. **Greenhouse/Hothouse Hydroponic Tomato Timeline**. Village Farms, L.P. Retrieved from <http://www.cipm.info/croptimelines/pdf/USgreenhousetomato.PDF>. 2002

SILVA, A. C. F. DA et al. **Caracterização físico-química do fruto e da geleia de tomate-cereja (*Lycopersicum esculentum* Mill)**. V Encontro Nacional de Agroindústria. **Anais...Bananeiras/PB**: 2019

ZANIN, D. S.; RESENDE, J. T. V.; ZEIST, A. R.; OLIVEIRA, J. R. F.; HENSCHER, J. M.; LIMA FILHO, R. B. Selection of processing tomato genotypes resistant to two spotted spider mite. **Horticultura Brasileira**, v.36, p.271-275, 2018.