



Caracterização química e diversidade genética entre híbridos de tomate salada

Andressa Alves Clemente¹ (andressalves50@gmail.com), Blenda Marques Bitencourt¹, Marcos Paulo do Carmo Martins¹, Lucas Brenno dos Santos e Silva¹, Jéssyca Gonçalves Duarte¹, Ana Carolina Silva Siquieroli², Gabriel Mascarenhas Maciel¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Monte Carmelo, MG; ² Instituto de Biotecnologia, UFU, Monte Carmelo, MG

RESUMO: O tomateiro é uma das hortaliças mais cultivadas no mundo, sendo maior parte consumida in natura. Devido à grande demanda de tomate e exigência de frutos com maior qualidade sensorial e nutricional e uniformidade, faz-se necessário o desenvolvimento de novas cultivares híbridas. Diante disso, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização química de frutos de tomateiros híbridos do tipo salada e o estudo da diversidade genética entre os genótipos. O experimento foi conduzido na UFU, campus Monte Carmelo. Foram avaliados 23 genótipos, sendo 22 híbridos de tomate salada e 1 testemunha (Santa Clara), e quatro atributos químicos: sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, relação entre SS e AT. Os dados foram submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Foram realizadas análises multivariadas de dissimilaridade genética entre os genótipos pelo método hierárquico UPGMA. Todas as características avaliadas variaram conforme o genótipo. Os híbridos avaliados apresentam características químicas superiores às da testemunha comercial, com atributos químicos-sensoriais que atendem à demanda do mercado consumidor. Os genótipos avaliados apresentam diversidade genética.

Palavras-chave: acidez titulável, pH, sólidos solúveis, *Solanum lycopersicum*.

INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas e consumidas no mundo, com produção anual superior a 170 milhões de toneladas (FAO, 2014). A maior parte da produção mundial é destinada ao consumo *in natura*, contribuindo significativamente para a nutrição humana por seus carboidratos, ácidos, vitaminas, minerais, licopeno, carotenoides, entre outros constituintes (FAO, 2018).



Os constituintes químicos de tomates sofrem considerável variação devido à variabilidade genética e também condições edáficas e climáticas de cultivo. Isso reflete no sabor, odor, textura e cor dos frutos (OLIVEIRA et al., 2014). Por outro lado, o atual mercado consumidor tem exigido melhor qualidade das hortaliças, com relação ao sabor, valor nutricional, uniformidade, aparência, entre outros.

Segundo dados da Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas – Abcsem (2019), 84% da área cultivada de tomate no Brasil utiliza sementes híbridas. Isso se deu pelo ganho significativo da produtividade proporcionada pelas novas cultivares híbridas, sua maior adaptabilidade aos diferentes ambientes e pela melhor qualidade final do produto, pois há agregação de valor em quesitos como durabilidade pós-colheita, coloração, textura e sabor dos frutos (ABCSEM, 2019). Assim faz-se necessárias cultivares híbridas que atendam às exigências do atual mercado consumidor.

Diante disso, objetivou-se a caracterização química de tomateiros híbridos do tipo salada e o estudo da diversidade genética entre os genótipos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em 2019 na Estação Experimental de Hortaliças da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), campus Monte Carmelo e no Laboratório de Genética, Bioquímica/Biotecnologia (LAGEB). Foram avaliados frutos do tipo salada de 22 híbridos de tomateiro e a cultivar Santa Clara (testemunha). Os híbridos são oriundos do Programa de Melhoramento Genético de Tomateiro da UFU, Campus Monte Carmelo.

A colheita dos frutos maduros foi realizada em 04/07/2019 e em seguida, foram avaliados os atributos: sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, relação entre SS e AT. O teor de SS foi determinado em refratômetro digital portátil e os valores expressos em °Brix. Para a determinação da AT foi preparada a mistura de 10 g de extrato de frutos maduros diluídas em 100 mL de água destilada, que em seguida, procedeu-se a titulação dessa mistura com a solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹ até atingir pH 8,1. A AT foi expressa em % de ácido cítrico (IAL, 2008). O pH foi obtido em pHmetro de bancada pela imersão do eletrodo diretamente no extrato de cada repetição.

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F ($p \leq 0,05$). As médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Em seguida, foram realizadas análises multivariadas de dissimilaridade genética entre os genótipos pela distância Euclidiana. A divergência genética foi obtida pelo método hierárquico UPGMA. A importância relativa dos caracteres para a divergência dos genótipos foi estimada pelo método de Singh (SINGH, 1981). As análises foram realizadas no programa computacional Genes (CRUZ, 2013).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas entre os acessos ($p \leq 0,05$), nas quatro características avaliadas (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas de tomate salada de 23 genótipos de tomateiros.

Genótipo	SS/AT	pH	AT	SS	Genótipo	SS/AT	pH	AT	SS
UFU-15X100	15.6 a	4.8 a	0.29 E	4.5 b	UFU-29X100	5.4 e	4.5 b	0.56 b	3.0 e
UFU-15X117	9.8 c	4.6 b	0.45 C	4.4 b	UFU-29X124	9.8 c	4.8 a	0.32 e	3.0 e
UFU-23X100	10.5 c	4.6 b	0.47 C	4.9 a	UFU-29X125	12.5 b	4.5 b	0.32 e	4.0 c
UFU-23X113	9.9 c	4.5 b	0.49 C	4.9 a	UFU-36X100	11.7 b	4.4 c	0.43 d	5.0 a
UFU-23X95	6.2 d	4.4 c	0.49 C	3.0 e	UFU-38X95	6.7 d	4.3 d	0.57 b	3.8 c
UFU-26X95	7.4 d	4.5 b	0.40 D	3.0 e	UFU-39X95	8.5 c	4.7 a	0.35 e	3.0 e
UFU-27X120	12.4 b	4.5 b	0.34 E	4.2 c	UFU-54X131	9.1 c	4.6 b	0.42 d	3.8 c
UFU-28X95	7.6 d	4.4 c	0.49 C	3.5 d	UFU-54X132	8.4 c	4.6 b	0.42 d	3.5 d
UFU-28X133	8.1 c	4.4 b	0.56 B	4.6 b	UFU-65X95	4.2 e	4.2 d	0.71 a	3.0 e
UFU-28X134	9.3 c	4.5 b	0.43 D	4.0 c	UFU-65X100	7.7 d	4.5 b	0.39 d	3.0 e
UFU-28X135	9.6 c	4.8 a	0.42 D	4.0 c	Santa Clara	9.8 c	4.7 a	0.26 e	2.5 e
UFU-29X95	14.4 a	4.6 a	0.24 E	3.5 d					

Médias seguidas com letras iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. SS: Sólidos Solúveis. AT: Acidez Titulável.

Os teores de sólidos solúveis variaram de 2,5 na testemunha comercial (Santa Clara) a 5,0 no híbrido UFU-29X125. O teor de SS confere sabor adocicado, sendo os frutos que apresentam os maiores valores são os preferidos consumidores (MACIEL et al., 2015).

A acidez titulável (AT) variou de 0,24 a 0,71%. A AT consiste na presença de ácidos nos frutos e contribui de forma significativa para a qualidade nutricional do tomateiro. A testemunha comercial ficou entre os genótipos com menor AT, havendo muitos híbridos com valores superiores a ela.

Seis híbridos obtiveram relação entre sólidos solúveis e ácidos maior que 10. Isso mostra que os frutos desses híbridos apresentam equilíbrio entre açúcares e ácidos, resultando em atributos sensoriais adequados (MATTEDI et al., 2015).

O pH variou de 4,2 a 4,8, valores próximos aos sugeridos por Schawarz et al. (2013). Estes autores consideram que a faixa ideal de pH no fruto de tomate é de 3,7 a 4,6. Entretanto, frutos com valores maiores de pH são preferidos pelo consumidor.

O corte significativo feito em 50% de dissimilaridade permitiu a formação de oito grupos distintos pelo método UPGMA, comprovando a dissimilaridade entre os genótipos. O primeiro grupo reuniu seis híbridos. Os grupos 2 e 3, foram formados por apenas um híbrido cada. O grupo 4 reuniu dois híbridos e a testemunha. O grupo 5 reuniu cinco híbridos. O grupo 6 reuniu quatro híbridos. O grupo 7 reuniu três híbridos



e o grupo 8 apenas um. A característica que apresentou maior contribuição para a divergência genética entre os genótipos foi a relação SS/AT (86,3%).

CONCLUSÕES

Os híbridos de tomate salada avaliados apresentam características químicas superiores às da cultivar comercial Santa Clara e atributos químicos-sensoriais que atendem à demanda do mercado consumidor. As análises demonstraram haver diversidade genética entre os genótipos.

REFERÊNCIAS

ABCSEM. **Híbridos ganham o mercado**. 2019. Disponível em: <https://www.abcsem.com.br/noticias/71/hibridos-ganham-o-mercado>. Acesso em 20 de jul. de 2019.

CRUZ, C.D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum – Agronomy**, vol. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT**. 2014. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso em 10 jan. 2019.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food loss analysis: causes and solutions** - Case study on the tomato value chain in the Republic of Guyana. ROME, 2018.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

MACIEL, G. M. et al. Influência da época de colheita no teor de sólidos solúveis em frutos de minitomate. **Sci. Plena**, v.11, p.1-6, 2015.

MATTEDI, A.P. et al. Qualidade dos frutos de genótipos de tomateiro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da UFV. **Rev. Ceres**. v.58, p.525-530, 2015.

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

SCHWARZ, K., et al. Desempenho agrônômico e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro. **Hortic. Bras.** v. 31, p.410-418, 2013.