



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

### Qualidade pós-colheita de duas variedades de tomates

Jéssica Marcy Silva Melo Santos<sup>1</sup>, Salustiano Neto Figueiredo<sup>1</sup>, Victor Callegari Ramos<sup>1</sup>, Samuel Farias Santana<sup>1</sup>, Rozane Mirelle Soares Cerqueira<sup>1</sup>, João Manoel da Silva<sup>2</sup>, Luiz Fernando Ganassali de Oliveira Júnior<sup>1</sup>, Maria Iderlane de Freitas<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: marcymeloo@gmail.com.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Alagoas, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

**Resumo:** O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma hortaliça de grande importância econômica mundialmente. Devido às suas características físicas os frutos são altamente perecíveis e necessitam de manuseios adequados no momento de colheita e pós-colheita. Objetivou-se avaliar a qualidade pós-colheita de duas variedades comercializadas em supermercados de Aracaju, SE. Foram coletados frutos de tomate no estágio de maturação verde maduro. As amostras foram submetidas às seguintes análises: Peso; Teste de firmeza (N); Colorimetria ( $L^*a^*b^*$ ); determinação de pH; teor de sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez titulável total (ATT). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas no tempo. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Foram detectadas diferenças colorimétricas entre as duas variedades, característica que mostrou a variedade Industrial a mais estável. Para a firmeza (N), a variedade Industrial mostrou menores oscilações que a de mesa, como também menor pré-disposição para a perda de massa fresca. Para o pH e ATT foram detectadas poucas diferenças entre os tratamentos. Diante dos dados, a variedade Industrial apresentou características que a descrevem com maior qualidade pós-colheita em comparação à de mesa.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum*, acidez titulável, firmeza de frutos, vida de prateleira

### Post-harvest quality of two varieties of tomato

**Abstract:** Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a vegetable of great economic importance worldwide. Due to their physical characteristics the fruits are highly perishable and require adequate handling at the time of harvesting and post-harvest. This work aimed to evaluate the post-harvest quality of two varieties of marketed in supermarkets in Aracaju, SE. Tomato fruits were collected at the mature green maturation stage. The samples were sent to the laboratory where they were submitted to the following analyzes: Weighing (g); Firmness test (N); Colorimetry ( $L^*a^*b^*$ ); pH determination; total soluble solids (°Brix) and total titratable acidity (TTA). The experimental design was completely randomized with two treatments and four replications, in a plot scheme subdivided in time. The data collected were submitted to analysis of variance by the Tukey test ( $p \leq 0.05$ ). Colorimetric differences were detected between the two varieties, a characteristic that showed the most stable Industrial variety. For the firmness (N), the Industrial variety showed smaller oscillations as well as smaller pre-disposition for the loss of fresh mass. For pH and ATT, few differences between treatments were detected. In view of the data, the Industrial variety presented characteristics that describe it with a higher post-harvest quality in comparison to table tomatoes.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, titrate acidity, firmness of fruit, shelf life



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

### INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma cultura olerícola que ocupa posição de destaque no mercado nacional. Entretanto, os avanços tecnológicos alcançados na produção de tomate, ao longo dos anos, não foram acompanhados por desenvolvimento equivalente na fase pós-colheita (LANA et al., 2006).

No mercado são encontradas várias cultivares com diferentes características agrônômicas e industriais, o teor de sólidos solúveis (°Brix), coloração, cobertura foliar, firmeza e resistência a doenças, retenção do pedúnculo na planta e principalmente produtividade. É difícil encontrar cultivares de tomates que possuam todas as características em níveis considerados ideais.

O tomate é um produto altamente perecível, necessitando de cuidados em sua conservação pós-colheita (DAMASCENO et al., 2003).

Diante do exposto, objetivou-se por meio desse trabalho, avaliar a qualidade pós-colheita de frutos de tomate de mesa e tipo industrial comercializados em Aracaju-SE, com base em atributos físico-químicos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os tomates foram adquiridos em supermercados populares de Aracaju, sendo eles das variedades Santa Cruz (tomate de mesa) e o tipo Industrial, no mesmo estágio de maturação, fisiologicamente maduros - (verde maduro), dispostos em prateleiras sem refrigeração.

No primeiro dia dos ensaios, foram retirados aleatoriamente quatro tomates para as análises (peso e colorimétrica). Sendo utilizados frutos de tamanho e coloração homogêneas. Os frutos foram armazenados no laboratório Laboratório de Fisiologia e Pós-Colheita, e mantidos sem controle

de temperatura de  $23,5 \pm 3$  °C durante o período de condução dos experimentos.

Os frutos foram submetidos às análises físico-químicas, sendo elas: Pesagem (g) em balança de precisão; Teste de firmeza (N) com o uso de um penetrômetro digital manual modelo 53205TR (Turoni, Itália) com ponteira de 3mm; Colorimetria ( $L^*a^*b^*$ ) por meio do Colorímetro digital CR-400 (Minolta Sensing Inc, Japão). Para determinar o pH foi utilizado o peagâmetro eletrônico da marca LABMETER®; O teor de sólidos solúveis (°Brix) foi aferido em refratrômetro digital da marca ATAGO® (AOAC, 1995). A acidez titulável foi mensurada de acordo com a metodologia proposta pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1990),

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (variedades) e quatro repetições (frutos) em esquema de parcelas subdivididas no tempo (dias de intervalos entre as análises). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,5$ ) por meio do software Sisvar (FERREIRA, 2014).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise colorimétrica do espaço de cor  $L^*a^*b$ , foi possível detectar que a variedade de tomate Industrial apresentou maior oscilação da cor mais escura ( $L^*$ ), diferentemente da variedade Santa Cruz que apresentou coloração constante, não apresentando diferenças estatísticas ao longo dos dias avaliados pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,005$ ). Quanto à escala de tom de vermelho ( $a^*$ ), as duas variedades apresentaram considerável alteração entre os dias 0 e 3 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Variação de cor ( $L^*a^*b$ ) de duas variedades de tomates comercializadas em Aracaju-SE.



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

Variedade	Escala	0 dias	3 dias	6 dias	9 dias
Santa Cruz	L	44 a*	44 a	41 a	43 a
	A	8 a	24 b	24 b	20 b
	B	22 a	26 a	25 a	25 a
Industrial	L	49 b	44 ab	42 a	40 a
	A	9 a	20 b	24 b	26 b
	B	25 a	25 a	25 a	24 a

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p \leq 0,05$ ).

A coloração de alimentos como frutos destinados à alimentação humana dentro das mais variadas formas é uma característica altamente importante do ponto de vista comercial, uma vez que esta favorece a atratividade do produto para com o consumidor, onde colorações mais intensas, de modo geral, são tomadas como forma de sanidade do alimento.

A variedade industrial apresentou significativa perda de firmeza dos frutos, porém, estes valores só foram detectados a partir do sexto dia de avaliação, dessa forma, sendo mais eficiente em retardar o amolecimento dos frutos (Tabela 2). As duas variedades apresentaram significativas perdas de massa fresca ao longo dos dias avaliados, sendo de modo constante e linear (Tabela 2; Figura 1).

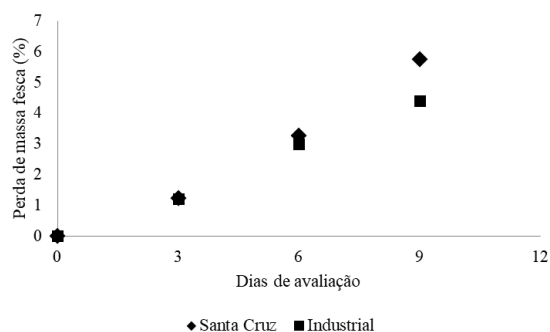
**Tabela 2.** Firmeza (N) e Perda de matéria fresca (%) de duas variedades de tomates comercializadas em Aracaju-SE.

Firmeza (N)				
Variedade	0 dias	3 dias	6 dias	9 dias
Santa Cruz	27 b*	19 a	28 ab	24 ab
Industrial	37 c	31 c	23 a	24 ab

PMF** (%)				
Variedade	0 dias	3 dias	6 dias	9 dias
Santa Cruz	0 a	1 b	2 c	4 d
Industrial	0 a	1 b	2 c	4 d

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). \*\*PMF = Perda de Massa Fresca.



**Figura 1.** Perda de massa fresca em duas variedades de tomates comercializadas em Aracaju-SE.

A firmeza de frutos é uma característica física que influencia diretamente na qualidade pós-colheita dos mesmos, uma vez que tomates são frutos altamente perecíveis e que necessitam de cuidados no manuseio, transporte e armazenamento.

Em frutos de tomate, a perda de água influencia diretamente na qualidade e atratividade dos frutos, uma vez que a perda de turgescência das células torna os frutos enrugados e flácidos, o que dificulta a venda. Assim, variedades que apresentem maior eficiência quanto à perda de água, são melhores adaptadas ao comércio, pois possuem vida de prateleira mais longa, logo uma melhor qualidade pós-colheita.

A variedade Santa Cruz apresentou um aumento significativo no °Brix a partir da segunda avaliação. A variedade Industrial apresentou valores constantes durante todo o período experimental (Tabela 3).



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

### Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

**Tabela 3.** Sólidos Solúveis Totais em duas variedades de frutos de tomate comercializadas em Aracaju-SE. Valores expressos em °Brix.

Variedade	Dias avaliados			
	0	3	6	9
Santa Cruz	3,76 a*	4,10 b	4,10 b	4,26 b
Industrial	4,10 a	4,28 a	4,28 a	4,30 a

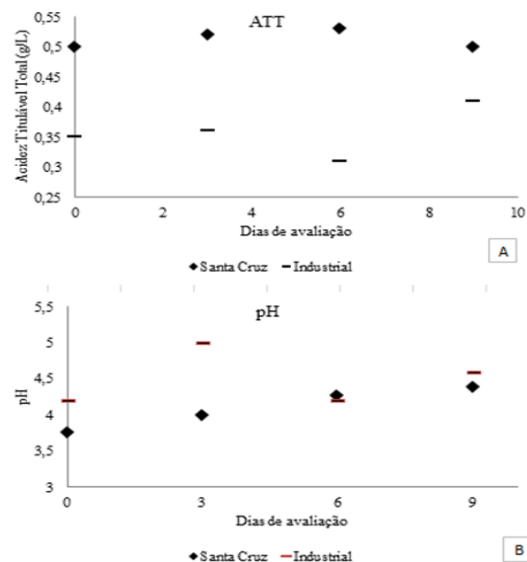
\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

O teor de SST encontrados em polpas dos frutos está relacionado aos compostos responsáveis por conferir-lhes sabor. Dessa forma, conseqüentemente é uma característica intrinsecamente ligada ao sabor e aceitação palatável. Assim como a firmeza dos frutos, a razão °Brix/SST é capaz de influenciar na decisão de época de colheita dos frutos, sejam eles maduros ou ainda fisicamente imaturos.

Por estarem ligados ao estágio de maturação dos frutos, os SSTs correlacionam-se com as características colorimétricas. Assim, a variedade Industrial, que possuiu maior °Brix também foi a que apresentou coloração vermelha escura mais forte, em comparação à variedade Santa Cruz. Nesse sentido, Ferreira et al. (2010b) descrevem que o teor de SST em frutos de tomate pode ser atribuído a características genéticas, adubação, temperatura e fatores climáticos.

Para a ATT, não foram detectadas diferenças entre os dias de avaliação quanto à variedade Santa Cruz, mantendo se constante em torno de 0,3%. Para a variedade industrial foi constatado aumento dos valores de ATT a partir da segunda avaliação (3 dias), mostrando uma leve acentuação ao nono dia, variando no período de 3,5 a 4% (Figura 2A). Quanto ao pH das amostras de tomate avaliadas, este apresentou-se com poucas oscilações

ao longo do período experimental (Figura 2B).



**Figura 2.** A: Acidez Titulável Total (ATT) de duas variedades de tomates comercializadas em Aracaju-SE. B: pH de duas variedades de tomates comercializadas em Aracaju-SE. Valores obtidos a partir de nove dias de observações.

De acordo com Ferreira et al. (2010), a diferença da acidez titulável indica que as amostras em estágio rosado apresentaram maior acidez, confirmando que a quantidade de ácidos orgânicos presentes em frutas e vegetais varia com o grau de maturação e condições de crescimento.

## CONCLUSÕES

As variedades de tomate estudadas apresentam comportamentos diferentes no momento pós-colheita, principalmente em função da coloração e atributos que conferem sabor. A variedade Industrial apresentou-se como sendo a mais eficiente quanto à deterioração por meio da maior eficiência de manutenção de massa fresca.

## REFERÊNCIAS



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

- 03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas
- Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. v. 2, ed. 15, Washington, 1990.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 783 p.
- DAMASCENO, S.; OLIVEIRA, P. V. S.; MORO, E.; MACEDO JUNIOR, E. K.; LOPES, M. C.; VICENTINI, N. M. Efeito da aplicação de película de fécula de mandioca na conservação pós-colheita de tomate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 23, p. 377-380, 2003.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v. 38, n. 2, pp. 109-112, 2014.
- FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S. de; LAZZARI, E. N. Defeitos do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de mesa. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 107, p. 34-42, 2003.
- FERREIRA, S.M. R.; FREITAS, R. J. S.; KARKLE, E. N. L.; QUADROS, D. A.; TULLIO, L. M.; LIMA, J. J. Qualidade do tomate de mesa cultivado nos sistemas convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 224-230, mar. 2010a.
- FERREIRA, S.M. R.; QUADROS, D. A.; KARKLE, E. N. L.; LIMA, J. J.; TULLIO, L. M.; FREITAS, R. J. S. Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 4, p. 858-869, dez. 2010b.
- FONTENELE, M. A.; FIGUEIREDO, R. W. DE; MAIA, G. A.; ALVES, R. E.; SOUSA, P. H. M. DE; SOUZA, V. A. B. DE; Conservação pós-colheita de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sob refrigeração e embalado em PVC, **Revista Ceres**, Viçosa. v. 57, n.3, p. 292-296, mai/jun, 2010.
- FONTES, P. C. R.; LOURES, J. L.; GALVÃO, J. C.; CARDOSO, A. A.; MANTOVANI, E. C. Produção e qualidade do tomate produzido em substrato, no campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p. 614-619, jul-set 2004.
- LANA, M. M. et al. **Identificação das causas de perdas pós colheita de tomate no varejo em Brasília-DF**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. 25 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 16). Disponível em: <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34412/1/bpd\\_16.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34412/1/bpd_16.pdf)> Acesso em: 19 de setembro de 2017.
- PEISINO, F. M.; PEREIRA, L. L.; CARDOSO, W. S.; CATEN, C. S.; COSTA, R. G.; BUSATO, T.; PIMENTA, L. H. B.; BRIOSCHI, D.; VENTURIN, B. Caracterização e avaliação de pH, acidez titulável e extrato aquoso de cafés finos por estratos de altitude, **IX Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 24 a 26 de junho de 2015, Curitiba – PR. Disponível em: <[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb\\_anais/simposio9/193.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio9/193.pdf)> Acesso em: 19 de setembro de 2017.
- PEIXOTO, N.; MENDONÇA, J. L.; SILVA, J. B. C.; BARBEDO, A. S. C. Rendimento de cultivares de tomate industrial para processamento em Goiás. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 54-57. 1999.