

Aceitação de tomates por consumidores orgânicos do sudoeste do Paraná *Acceptance of tomatoes by organic consumers in southwestern Paraná*

SANTOS, Matheus Hermann dos^{1,2}; CARDOSO, Jéssica^{1,3}; PALUDO, Assis Pedro Machado^{1,4}; SCHNEIDER, Edineia de Assis Wanzuita^{1,5}; MITTERER-DALTOÉ, Marina Leite^{1,6}; VARGAS, Thiago de Oliveira^{1,7}

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Pato Branco;

²matheushermansantos@alunos.utfpr.edu.br; ³jessicacardosocpb@gmail.com;

⁴assis.2018@alunos.utfpr.edu.br; ⁵edineia.edineia.wanzuita@gmail.com; ⁶marinadaltoe@utfpr.edu.br;

⁷thiagovargas@utfpr.edu.br.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

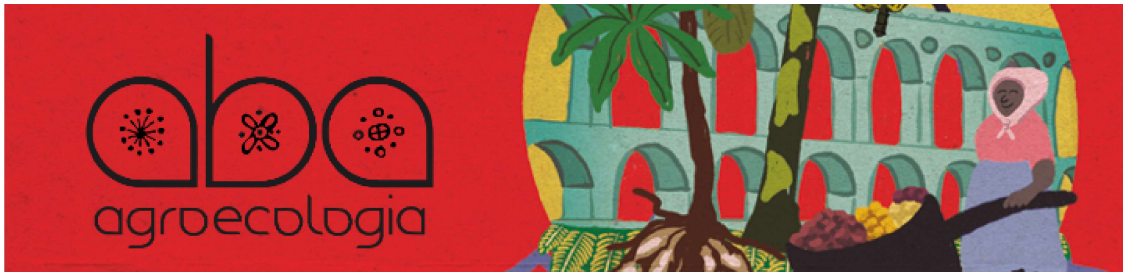
Resumo: O tomate tem passado por constantes exigências quanto a sua qualidade sensorial, especialmente para consumidores orgânicos. O objetivo deste estudo foi avaliar a aceitação de variedades de tomate por consumidores orgânicos do sudoeste do Paraná. O estudo foi realizado no departamento de química da UTFPR com vinte e quatro consumidores orgânicos. Avaliaram-se a aceitação dos frutos de sete variedades de tomate para os atributos de aparência, odor, textura, gosto e impressão global, por meio de escala hedônica. Os dados foram submetidos à nova e teste de Tukey. Para odor não houve diferença estatística significativa. BGT_16 apresentou as menores aceitações para os atributos avaliados. As linhagens UTFT01718 e UTFT01729 apresentaram as maiores notas de aceitação para textura, gosto e impressão global. Sendo assim, duas das quatro linhagens experimentais atingiram as expectativas dos consumidores orgânicos da região sudoeste do Paraná.

Palavras-chave: *solanum lycopersicum* L.; análise sensorial; produção orgânica.

Introdução

A análise sensorial através da percepção dos consumidores é uma das principais formas de avaliar a qualidade e determinar a escolha dos produtos alimentícios. As percepções humanas consistem na compreensão das características sensoriais dos alimentos dentre elas a aparência, a textura, o gosto e o odor que estão diretamente relacionados aos estímulos dos sentidos como a visão, o paladar, o olfato, o tato e a audição (ALVES, 2021).

O tomate é uma das hortaliças mais produzidas e consumidas do mundo em razão de ser uma fonte alimentícia de elevada qualidade nutracêutica, versatilidade culinária e frequentemente associada a promoção da saúde humana graças a presença de substâncias que combatem radicais livres do organismo (BHOWMIK et al., 2012; SALEHI et al., 2019). Tradicionalmente a qualidade do tomate foi determinada por aspectos físicos e visuais externos, entretanto, é cada vez mais comum a exigência de consumidores por produtos com qualidade nutricional, com



elevada concentração de compostos funcionais e que apresentem melhor sabor (VELA-HINOJOSA et al., 2018). No contexto dos consumidores orgânicos, também é crescente a preocupação quanto a rastreabilidade do alimento produzido, moldando dessa forma a intenção de compra desses produtos (STOLERU et al., 2019).

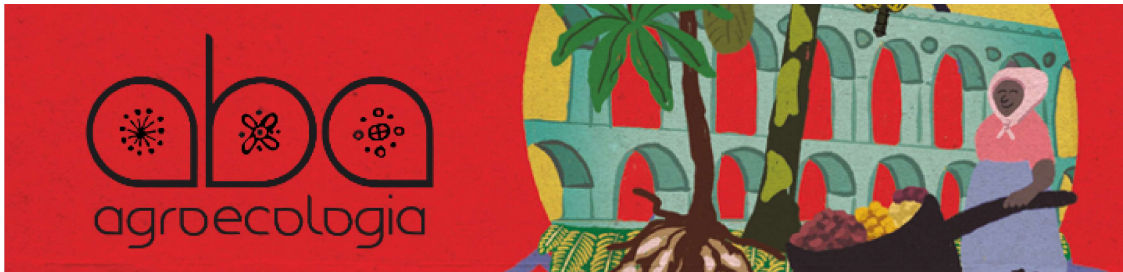
A conservação de variedades tradicionais ou crioulas como forma de valorização de recursos genéticos e de mitigação da erosão genética relaciona-se intimamente ao princípio da agroecologia. Essas variedades são comumente cultivadas em propriedades familiares e são adaptadas às condições climáticas locais e ao manejo tradicional adotado pelos agricultores (CASAÑAS et al., 2017). Os frutos de variedades tradicionais de tomate ao longo da história adquiriram uma ampla diversidade de formatos e tamanhos variados, colorações exclusivas e sabores superiores em razão do processo de seleção e conservação feita por agricultores locais (THAXTON; HOCHMUTH, 2018). Essa agrobiodiversidade é facilmente encontrada em mercados locais e é de elevada aceitabilidade por consumidores de tomates orgânicos (LUZ et al., 2007).

De acordo com o exposto, os programas de melhoramento genético que visem desenvolver variedades de tomate para o cultivo orgânico e comercialização em mercados regionais devem levar em consideração a qualidade sensorial antes de disponibilizar as sementes para o cultivo pelos agricultores. Nesse sentido, esse trabalho tem por objetivo avaliar a aceitação de frutos de diferentes variedades de tomate por consumidores orgânicos da região sudoeste do Paraná com vistas a orientar a divulgação de novas variedades e elevar a diversidade de hortaliças conservadas por famílias agricultoras regionais.

Metodologia

A pesquisa foi realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, estado do Paraná, Brasil. As amostras de tomates foram obtidas de um cultivo em casa-de-vegetação sob os princípios da agricultura orgânica (BRASIL, 2021). Os frutos avaliados foram provenientes de sete variedades de tomateiro, sendo: quatro linhagens experimentais, não híbridas, desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético de tomateiro da UTFPR identificados por códigos (UTFTo1726, UTFTo1717, UTFTo1718 e UTFTo1729) e três variedades parentais que são pais dessas linhagens, identificados por abreviações e siglas (Alambra (AL), Gaúcho (GA) e *Bank Genotype Tomato_16* (BGT_16)).

A sessão de análise sensorial ocorreu no laboratório de tecnologia de alimentos do departamento de química da UTFPR à temperatura ambiente e em cabines individualizadas sob luz artificial. Dados demográficos (idade e gênero) foram coletados de cada consumidor participante. A pesquisa foi previamente aprovada no comitê de ética em pesquisa (CAE 59028222.6.0000.0177).



A análise sensorial foi realizada com vinte e quatro consumidores (7 homens e 17 mulheres, idades entre 20 e 60 anos) que têm o hábito de consumir tomates orgânicos regularmente. Dentre os consumidores estavam funcionários e professores da UTFPR, além de convidados externos à universidade que estão inseridos na cadeia de produção regional de hortaliças orgânicas.

Os frutos foram previamente selecionados por formato padrão de cada variedade e ausência de defeitos e armazenados sob temperatura ambiente até adquirirem coloração vermelha intensa. Posteriormente, foram colocados em câmara fria a 7 °C e 90% de umidade relativa para conservação da qualidade pós-colheita. No dia anterior à data prevista de realização da sessão, foram retirados da câmara fria, higienizados em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos e colocados para secagem em bandejas plásticas sobre papel toalha.

A avaliação de aceitação foi realizada para os atributos de aparência, odor, gosto, textura e impressão global. Cada amostra de frutos de tomate para avaliação visual de aparência e degustação foram identificados por códigos de três dígitos aleatórios e entregues de forma monádica. Os avaliadores deram notas de aceitação de acordo com uma escala hedônica de nove pontos que variava de 1 (desgostei extremamente) a 9 (gostei extremamente). Entre cada amostra provada os avaliadores limpavam seus paladares com água.

As notas de aceitação foram submetidas a análise de variância de duas vias (variedades/linhagens e atributos). Os atributos com diferença significativa foram avaliados pelo teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0.05$). Utilizou-se o software XLSTAT 2022.2 para a realização dos procedimentos estatísticos.

Resultados e Discussão

Todos os atributos sensoriais avaliados por consumidores orgânicos em variedades de tomate, exceto odor, apresentaram diferença estatística significativa, com aparência, gosto e impressão global significativos a 1% e textura a 5% de probabilidade de erro (Tabela 1). As notas de aceitação variaram de 6,14 para gosto a 7,41 para aparência.

De acordo com os resultados, o odor é um atributo menos relevante para a aceitação dos tomates pelos consumidores orgânicos. No estudo de Vallverdú-Queralt et al. (2013) foi observado que sucos de tomate provenientes de variedades orgânicas apresentaram maiores quantidades de compostos voláteis relacionados ao odor em comparação aos sucos de variedades convencionais, o que pode explicar a complexidade da avaliação desse atributo, ainda mais quando se trata de um painel de avaliadores não treinados. Nesse sentido, Vinha et al. (2014) também encontrou resultados sem grande diferença de aceitação para odor em tomates produzidos sob manejo orgânico.

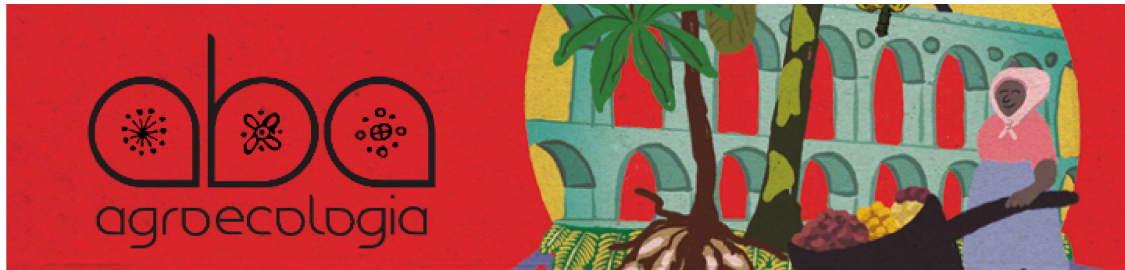


Tabela 1. Análise de variância para atributos sensoriais de variedades de tomate avaliados por

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios				
		Aparência	Odor	Textura	Gosto	Impressão Global
Variedades	6	24.77**	1.68 ^{ns}	11.24*	15.79**	14.12**
Erro	161	2.32	2.73	4.31	4.41	2.94
Média geral	-	7.41	6.56	6.36	6.14	6.46
Desvio padrão	-	1.76	1.63	2.13	2.19	1.82

consumidores orgânicos do sudoeste do Paraná. UTFPR, Pato Branco-PR, 2022. ns não significativo; **, * significativo pelo teste F ($p < 0.01$; $p < 0.05$).

Com exceção de odor, a variedade parental BGT_16 apresentou as menores notas de aceitação para os atributos sensoriais avaliados pelos consumidores orgânicos, principalmente para aparência, textura e impressão global (Tabela 2).

Tabela 2. Aceitação de atributos sensoriais em variedades de tomate por consumidores orgânicos do sudoeste do Paraná. UTFPR, Pato Branco-PR, 2022.

Variedades	Aparência	Odor	Textura	Gosto	Impressão Global
UTFTo1726	7.46 ^a	6.38 ^a	5.50 ^{bc}	5.71 ^{bc}	6.00 ^{bc}
UTFTo1717	7.83 ^a	6.50 ^a	5.50 ^{bc}	6.29 ^{abc}	6.17 ^b
UTFTo1718	7.88 ^a	6.75 ^a	7.29 ^a	7.42 ^a	7.25 ^a
UTFTo1729	7.96 ^a	6.96 ^a	6.71 ^a	6.75 ^{ab}	7.17 ^a
AL	8.08 ^a	6.71 ^a	6.63 ^{ab}	6.46 ^{abc}	6.88 ^{ab}
GA	7.50 ^a	6.46 ^a	6.33 ^{ab}	6.58 ^{ab}	6.67 ^{ab}
BGT_16	5.17 ^b	6.17 ^a	5.04 ^c	5.33 ^c	5.08 ^c

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Essa variedade apresentou contratempos durante o cultivo em casa-de-vegetação que inviabilizaram a obtenção de frutos de qualidade para a pesquisa. Nesse sentido, quanto a aparência, BGT_16 apresentou frutos pequenos, com maturação desuniforme e menos brilhosos e quanto a textura frutos moles, e possivelmente menos suculentos, que reduziram inevitavelmente a sua aceitação pelos consumidores orgânicos. Os consumidores orgânicos comumente aceitam produtos fora do padrão comercial de formatos, tamanhos e colorações do mercado convencional, bem como frutos menos firmes por serem oriundos de comércios locais (LUZ et al., 2007; O'CONNELL et al., 2012). Entretanto, apesar do exposto, na região sudoeste do Paraná em razão da incipiente difusão de cadeia curtas de comercialização de produtos orgânicos, ainda é muito relevante a visão convencional de comércio dos tomates, com maiores aceitações por exemplo por frutos grandes, redondos e de coloração vermelha intensa. Essas características estavam presentes nas variedades com maiores notas de aceitação para aparência.



Para os atributos textura, gosto e impressão global, os consumidores orgânicos apresentaram maior aceitação para os frutos da linhagem UTFTo1718 que foi semelhante estatisticamente a UTFTo1729, AL e GA. As demais obtiveram médias com desempenhos intermediários quanto aos atributos sensoriais. Nesse contexto, sabe-se que a maior aceitação dos consumidores por frutos de tomate frequentemente é correlacionada a maior concentração de açúcares que resultam em um gosto doce, propriedade essa que foi se perdendo ao longo do processo de domesticação do tomate (VELA-HINOJOSA et al., 2018). Esse atributo está comumente presente em variedades tradicionais cultivadas em manejo orgânico de produção.

Conclusões

As linhagens UTFTo1718 e UTFTo1729 apresentaram as maiores aceitações para textura, gosto e impressão global. Nesse sentido, duas das quatro linhagens experimentais desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético atingiram as expectativas dos consumidores orgânicos em comparação aos tomates orgânicos comumente comercializados na região sudoeste do Paraná.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências bibliográficas

ALVES, A. C. **Análise sensorial: uma revisão sobre os métodos sensoriais e aplicação dos testes afetivos em alimentos práticos para consumo**. 2021. 54 f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas – MG, 2021.

BHOWMIK, D. et al. Tomato – a natural medicine and its health benefits. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v.1, n.1, p. 24–36, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Portaria nº 52 de 15 de março de 2021**. 55ª ed. Brasília: Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-52-de-15-demarco-de-2021-310003720>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

CASAÑAS F. et al. Toward an evolved concept of landrace. **Frontiers in Plant Science**, v. 8, n.145, p. 1–7, 2017.

LUZ, J. M. Q. et al. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 2, p. 7–15, 2007.



O'CONNELL, S. et al. High Tunnel and Field Production of Organic Heirloom Tomatoes: Yield, Fruit Quality, Disease, and Microclimate. **HortScience**, v. 47, n. 9, p. 1283–1290, 2012.

SALEHI, B. et al. Beneficial effects and potential risks of tomato consumption for human health: An overview. **Nutrition**, v. 62, p. 201-208, 2019.

STOLERU, V.; MUNTEANU, N.; ISTRATE, A. Perception towards organic vs. conventional products in Romania. **Sustainability**, v. 11, n. 8, p. 2394, 2019.

VALLVERDÚ-QUERALT, A. et al. Chemical and sensory analysis of commercial tomato juices present on the Italian and Spanish markets. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 61, n. 5, p. 1044-1050, 2013.

VELA-HINOJOSA, C. et al. Chemical and sensory analysis of native genotypes and experimental lines of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). **Fruits**, v. 73, n. 1, p. 60-71, 2018.

VINHA, A. F. et al. Organic versus conventional tomatoes: Influence on physicochemical parameters, bioactive compounds and sensorial attributes. **Food and chemical toxicology**, v. 67, p. 139-144, 2014.

THAXTON, B. R.; HOCHMUTH, R. C. **Tomato Cultivar Selection Considerations for Open-Field and Protected Culture in North Florida**. 2018. Disponível em: <<https://edis.ifas.ufl.edu/hs1273>>. Acesso em 16 Jun. 2023.