
TERMINOLOGIA DESCRIPTIVA PARA ANÁLISE SENSORIAL DE TOMATE DE MESA

DESCRIPTIVE TERMINOLOGY FOR THE SENSORY ANALYSIS OF TOMATO FOR FRESH CONSUMPTION

FERREIRA, S. M. R.^{1,2,*}; FREITAS, R. J. S. de²; BASSLER, T. C.³

¹ Departamento de Nutrição - UFPR. Av. Lothário Meissner 3400, Campus III - Jardim Botânico, Curitiba, PR, Brasil - CEP: 80210 - 170. Endereço eletrônico: sila@milenio.com.br

² Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos - UFPR

³ Acadêmica do Curso de Nutrição e Bolsista do PIBIC/UFPR

RESUMO

Foi desenvolvida através da metodologia da análise descritiva quantitativa (ADQ) a terminologia para análise sensorial de tomate de mesa convencional e orgânico, (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Foram selecionados e treinados os julgadores e, em consenso, a equipe escolheu os descritores, suas definições e a ficha de avaliação das amostras. Dezoito termos descritores foram definidos, levando em consideração os defeitos apontados pelos produtores orgânicos, legislação em vigor do produto e as características sensoriais relevantes observadas pelos julgadores. A ficha de avaliação foi elaborada para determinar a intensidade de cada descritor que foi medida através de escala não estruturada de nove centímetros, com os termos ancorados em seus extremos.

Palavras-chave: análise sensorial; tomate; ADQ; descritores.

ABSTRACT

Using the quantitative descriptive analysis (QDA) methodology, the terms for the sensory assessment of conventional and organic tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) for fresh consumption were established. The panelists were selected and trained, and together the group built up the descriptors, their definition and the sample evaluation card. Eighteen descriptors were defined based on the defects pointed out by organic producers, the legislation for tomatoes and the relevant sensory characteristics pointed out by the panelists. The evaluation fiche was used to determine the intensity of each descriptor who was evaluated using a 9 cm unstructured line scale with anchor points.

Key-words: sensory analysis; tomato; QDA; descriptors.

1 INTRODUÇÃO

Do ponto de vista da ciência dos alimentos, a qualidade é composta pelas características que diferenciam unidades individuais de um produto, sendo significante a determinação do grau de aceitabilidade pelo comprador. O conceito de qualidade do tomate se refere àqueles atributos que o consumidor consciente ou inconscientemente estima que o produto deve possuir. Dessa forma, são considerados os atributos físicos, sensoriais e a composição centesimal, que devem estar associados para melhor entendimento das transformações que afetam ou não a qualidade do produto (CHITARRA & CHITARRA, 1990). No entanto, esse conceito de qualidade deve ser ampliado não só ao consumidor, mas a todos que participam da cadeia produtiva, isto é, desde o cultivo até o consumo. Aos produtores compete colher produtos de alto rendimento, frutos resistentes às enfermidades, de boa aparência e com poucos defeitos. Aos distribuidores, manter os atributos sensoriais do produto e propiciar eficiente armazenamento enquanto os consumidores determinam sua qualidade através da forma, diâmetro transversal, inexistência de deformidades, aparência, cor, textura e outros atributos sensoriais (CASQUET, 1998).

A qualidade sensorial do tomate foi investigada por ZAMBRANO et al. (1995), BALDWIN et al. (1998), VERKERKE et al. (1998) e MOURA et al. (1999). A análise descritiva quantitativa (ADQ) foi empregada por AUERSWALD et al. (1999a), AUERSWALD et al. (1999b) e MAUL et al. (2000) sendo que seus atributos de qualidade foram correlacionados com análise química ou instrumental.

Segundo STONE et al. (1974) as vantagens da ADQ sobre os outros métodos de avaliação

são a confiança no julgamento de uma equipe composta de 10-12 julgadores treinados, ao invés de grupos especializados; desenvolvimento de uma linguagem descritiva objetiva, mais próximo à linguagem do consumidor; desenvolvimento consensual da terminologia descritiva a ser utilizada, o que implica em maior concordância de julgamentos entre provadores; os produtos são analisados com repetições e os resultados são analisados estatisticamente (ABNT, 1998).

Devido à importância que o tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) representa na alimentação do brasileiro, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver uma terminologia descritiva para análise sensorial de tomate através da metodologia da análise descritiva quantitativa - ADQ.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Seleção dos Julgadores

Foram convidados dezoito julgadores com idade entre 21 e 60 anos, levando-se em conta os requisitos como interesse, disponibilidade e conhecimento prévio de análise sensorial. No primeiro contato foi explanado o objetivo do trabalho e a importância da parceria. No segundo encontro foram abordados os conceitos da terminologia relativos às propriedades sensoriais segundo as normas da ABNT (1993). Os encontros subsequentes foram para elaboração da terminologia descritiva para o tomate. Ao final, foram selecionados 10 provadores tendo como critério a sensibilidade, percepção e assiduidade nos encontros.

2.2 Amostras

Durante as sessões de treinamento foram empregadas amostras referência de tomate de mesa, pertencente à espécie *Lycopersicon esculentum* Mill., cultivadas da forma convencional e orgânica, comercializadas no período de setembro a novembro. Para aquisição das amostras foram levados em consideração os defeitos encontrados, diferentes estádios de maturação, grupos (forma) e tamanhos de maneira a proporcionar maior número possível de informações aos julgadores. Após a coleta, as amostras foram transportadas ao laboratório, higienizadas, acondicionados em embalagens de polietileno, fechadas e mantidas à temperatura ambiente até o momento da avaliação pelos julgadores, que ocorreu no mesmo dia da aquisição.

2.3 Construção do Instrumento de Análise Sensorial

A construção, com os julgadores, do instrumento para análise sensorial pelo teste da análise descritiva quantitativa – ADQ foi baseada na descrição da ABNT (1998).

Para auxiliar na definição dos descriptores foi elaborada uma investigação junto aos produtores participantes da feira-verde de Curitiba, através de um questionário com perguntas abertas. Com base nos resultados apontados pelos produtores orgânicos, conceitos da ABNT (1993), MORI et al.(1998) e defeitos estabelecidos na Portaria nº 553/95 (BRASIL, 1995) foram apresentados aos julgadores alguns termos descriptivos pré-elaborados relacionados ao produto. Ao longo do período, o instrumento proposto foi modificado em razão de características sensoriais relevantes observadas pelos provadores e ao final, originou o

instrumento conforme mostra o Quadro 01.

Foram realizadas sessões semanais durante três meses. As reuniões foram conduzidas por um líder, em mesa retangular, no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Nutrição. Durante as sessões, amostras referência de tomate de mesa foram apresentadas à equipe para dar noções qualitativa e quantitativa dos descritores avaliados. As amostras servidas em pires de cor clara em temperatura ambiente, foram acompanhadas de água mineral, faca apropriada, guardanapo de papel e ficha dos termos descritivos em construção. Sob coordenação do líder, os julgadores comparavam as amostras com os descritores e descreviam sua opinião sobre o assunto. Durante as sessões foram definidos os descritores, seus significados e a seqüência na ficha conforme pode ser visto no Quadro 01.

Após definição da terminologia descritiva pelos julgadores foi elaborada a ficha de avaliação a ser utilizada na aplicação da análise descritiva quantitativa do tomate de mesa, onde foi empregada uma escala não estruturada de 9 cm, com a descrição nos pontos extremos, mínimo e máximo.

Também foram definidas pelos julgadores, as diferentes formas de apresentação do tomate (inteiro ou fatiado), a seqüência dos descritores e a padronização do corte. Foram entregues, em primeiro lugar, os tomates inteiros para análise dos descritores cor, defeitos na superfície, firmeza ao toque e aparência geral externa. As amostras, fatiadas em rodelas de 0,5 cm a partir do pedúnculo, foram analisadas através dos descritores, firmeza ao corte e resistência ao corte. A seguir os outros descritores foram avaliados. Nas últimas sessões a equipe realizou a prova dos instrumentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Terminologia Descritiva

Os julgadores definiram 18 descritores, seus significados e a seqüência para análise sensorial que estão relacionados na Quadro 01.

A cor, os defeitos de superfície e aparência geral externa (Quadro 01) foram utilizados para descrever similaridades ou diferenças entre as amostras, pois essas características são distintas entre frutos colhidos verdes, maduros (ZAMBRANO et al., 1996; MOURA et al., 1999; MAUL et al., 2000) e injuriados (MORETTI, 2003). São considerados melhores e preferidos pelos consumidores os frutos colhidos vermelhos (ZAMBRANO et al., 1996; MOURA et al., 1999). A alteração da coloração do fruto normalmente envolve a degradação de clorofila e a síntese de pigmentos como carotenos, principalmente o lycopeno, e xantofilas à medida que os cloroplastos são transformados em cromoplastos.

QUADRO 01 - TERMINOLOGIA DESCRIPTIVA PARA ANÁLISE SENSORIAL DO TOMATE DE MESA

Cor: Sensação produzida pela estimulação da retina pelos raios luminosos de comprimentos de onda variáveis, dentro do espectro visível. Vermelho característico com coloração homogênea.

Defeitos de superfície: São defeitos encontrados na superfície do tomate como: arranhões, batidas, cicatrizes, deterioração, queimaduras, manchas causadas por fungos, perfuração e presença de agentes biológicos e outros.

Firmeza ao toque: Propriedade de textura percebida ao tocar o produto. Relacionada ao grau de maturação.

Aparência geral externa: Avaliação global das características visuais do tomate incluindo cor, brilho, defeitos de superfície e firmeza ao toque.

Firmeza ao corte: Está relacionado com a consistência do tomate ao cortar, ou seja, permanece integral ou se desmancha. Relacionada ao grau de maturação

Resistência ao corte: Força necessária para cortar o produto que varia de média resistência ao corte à alta resistência.

Grau de suculência: Grau em que a umidade é liberada da amostra.

Característica da polpa: Polpa grossa ou polpa fina, homogênea ou esponjosa.

Espessura da polpa: Avalia a polpa segundo sua espessura. Fina e grossa

Aroma: Propriedade sensorial percebida pelo órgão olfativo quando certas substâncias voláteis são aspiradas. Aroma equilibrado das substâncias voláteis.

Textura oral: Está relacionada com a força de mastigação necessária para o rompimento do produto.

Sabor: Sensação complexa composta de sensações olfativas, gustativas e tátiles percebidas durante a mastigação do tomate.

Sabor estranho: Sabor não característico do tomate. Pode estar vinculado ao sabor, amadurecimento em excesso, agrotóxico, remédio e outros.

Doçura: Propriedade sensorial de substâncias puras ou misturas que produzem o gosto doce.

Acidez: Propriedade sensorial de substâncias puras ou misturas que produzem o gosto ácido.

Sabor remanescente: Sensação olfato-gustativa que ocorre após a degustação do produto.

Aparência geral interna: Aparência geral das características internas, incluindo, textura e cor da polpa, suculência, fruto ocado, passado, deteriorado, perfurado, presença de agentes biológicos e outros.

Qualidade global: Soma dos fatores de qualidade que contribuirão na determinação do grau de aceitação do produto.

A utilização de uma medida de cor, através da análise sensorial permite identificar a qualidade do produto como também medir o amadurecimento do fruto (MOURA et al., 1999). Para SUSLOW & CANTWELL (2000) a cor deve ser uniforme, amarelo claro (rosado), vermelho e vermelho intenso (vermelho maduro).

A aparência dos frutos deve ser lisa com cicatrizes pequenas na ponta floral (apical) e peduncular como ausência de aberturas de crescimento, ruptura, queimaduras de sol, danos por insetos, dano mecânico e podridão por mofos SUSLOW & CANTWELL (2000).

Descriptores como firmeza ao toque, firmeza do corte, resistência ao corte, característica da polpa, espessura da polpa, textura oral e aparência geral interna (Quadro 01), foram utilizados para caracterizar a firmeza dos frutos. Várias mudanças ocorrem durante o amadurecimento do fruto, uma delas é a perda da textura firme que está relacionada com a estrutura e composição da parede celular, principalmente da fração pectica que, quando degradada, provoca o amolecimento nos frutos do tomate (BARRET REINA et al., 1994; MOURA et al., 1999). No tomate, a medida da textura é influenciada pela espessura da casca, firmeza da polpa e pela estrutura interna do fruto, ou seja relação pericarpo/material placental (BARRET REINA et al., 1994). A firmeza é um importante atributo de qualidade do tomate fresco. É considerada uma medida necessária para o controle da qualidade, bem como para monitorar procedimentos de pós-colheita (WU; ABBOTT, 2001). Tomate de qualidade deve ser firme ao tato e não se deformar facilmente devido ao excesso de maturação (SUSLOW & CANTWELL, 2000). No entanto, tomates vermelhos são perecíveis e muito sensíveis a danos de comercialização, e não resistem ao rigor do sistema de manuseio pós-colheita (MOURA et al., 1999).

Os termos descritivos, grau de suculência, aroma, sabor, sabor estranho, doçura, acidez e sabor remanescente (Quadro 01) estão diretamente relacionados com a qualidade do fruto que por sua vez estão correlacionados com as substâncias orgânicas, açúcares redutores, ácidos orgânicos e acidez (MOURA et al., 1999; MAUL et al., 2000). Tomates injuriados possuem menor aceitação pelos consumidores, indicando que além da qualidade, a injúria interna de impacto modifica o sabor e aroma do tomate. Frutos com essa desordem fisiológica apresentaram aroma e sabor significativamente diferentes quando submetidos a julgadores (MORETTI, 2003).

Finalmente, o descritor qualidade global (Quadro 01) representa, de acordo com o julgador, a soma dos fatores de qualidade do produto. Nesse atributo foram avaliados, em conjunto, todos os aspectos positivos e negativos do fruto como a aparência, cor, textura, aroma e sabor (MOURA et al., 1999).

Outro aspecto importante na definição dos atributos sensoriais para ADQ foi a correlação que pode ser realizada com resultados químicos. Através da combinação das medidas instrumentais são identificadas trocas ocorridas no fruto que podem não ser percebidas sem o uso de julgadores (AUERSWALD, 1999a). Trabalhos realizados mostram a existência de correlação da ADQ com análise de ácidos nos atributos, odor, sabor, sabor residual e acidez do tomate. Já a sensação de frescor bucal tem correlação com a firmeza (WATADA ; AULENBACH, 1979; VERKERKE et al., 1998; AUERSWALD, 1999a; MAUL et al., 2000). Intensidades do atributo sabor como a doçura, acidez e sabor aumentam com a maturação do fruto (WATADA ; AULENBACH, 1979; VERKERKE et al., 1998). A relação açúcares redutores e acidez titulável apresentaram correlação com a aceitação global, os açúcares redutores com a doçura, enquanto os sólidos solúveis e acidez titulável foram relacionados com o sabor (BALDWIN et al., 1998).

Os atributos de qualidade do tomate são imprescindíveis na seleção da tecnologia relacionada ao tipo e destino do produto. As práticas de ponto de colheita, manuseio, embalagem e transporte adequado são variáveis que podem ser monitoradas pelas características sensoriais do produto.

4 CONCLUSÃO

A terminologia descritiva desenvolvida para o teste da análise descritiva quantitativa - ADQ envolveu os descritores sensoriais cor, defeitos de superfície, firmeza ao toque, aparência geral externa, firmeza ao corte, resistência ao corte, grau de suculência, característica da polpa, espessura da polpa, aroma, textura oral, sabor, sabor estranho, doçura, acidez, sabor remanescente, aparência geral interna e qualidade global.

Para medir a intensidade de cada descritor foi definida a ficha de avaliação através de escala não estruturada de nove centímetros, com os termos ancorados em seus extremos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. NBR 14140: alimentos e bebidas - análise sensorial - teste de análise descritiva quantitativa (ADQ). Rio de Janeiro, 1998.
- ABNT. NBR 12806: análise sensorial dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1993.
- AUERSWALD, H.; PETERS, P.; BRÜCKNER B.; KRUMBEIN A.; KUCHENBUCH, R. *Sensory analysis and instrumental measurements of short-term stored tomatoes (Lycopersicon esculentum Mill.) Postharvest Biology and Technology*, v.15, 323-334, 1999a.

-
-
- AUERSWALD, H.; SCHWARZ, D.; KORNELSON, C.; KRUMBEIN A.; BRÜCKNER B. *Sensory analysis, sugar and acid content of tomato at different EC values of the nutrient solution*. *Scientia horticulturae*, v.82, 227 - 242, 1999b.
- BALDWIN, E. A.; SCOTT, J. W; EINSTEIN, M. A. et al *Relationship between sensory and Instrumental analysis for tomato flavor*. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* v.123, n. 5, p. 906-915. 1998.
- BARRET REINA, L. del C.; CHITARRA, M. I. CHITARRA, A. B. Choque a frio a atmosfera modificada no aumento de vida pós-colheita de tomates: coloração e textura. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, v. 14, n. 1, p.14-126, jan./jun. 1994.
- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 553 de 30 de agosto de 1995. Dispõe sobre a Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate *in natura*, para fins de comercialização e Revoga as especificações de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate, estabelecidas pela Portaria nº 76, de 25 de fevereiro de 1975. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, set. 1995.
- CASQUET, E. *Principios de Economía Agraria*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1998. 368 p.
- CHITARRA, M. I. ; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.
- MORETTI, C. L.; SARGENT, S. A. Ouro de tolo. *Revista Cultivar HF*, Pelotas, dez./jan. 2003.
- MAUL, F.; SARGENT, S. A; SIMS, C. A.; BALDWIN, E. A.; BALABAN, M. O.; HUBER, D. J. *Tomato flavor and aroma quality as affected by storage temperature*. *J. Food Science*, v. 65, n. 7, p. 1228-1237. 2000.
- MORI E. E. M.; YOTSUYANANGI, V.; FERREIRA, L. F. Análise sensorial de goiabadas de marca comerciais. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, v. 18, n. 1, p.105-110, jan./abr. 1998.
- MOURA, M. L.; SARGENT, S. A; OLIVEIRA. R. F. Efeito da atmosfera controlada na conservação de tomates colhidos em estágio intermediário de maturidade. *Sci. Agric. Piracicaba*, v. 56. n. 1, 1999.
- STONE, H. S.; SIDEL, J. L.; OLIVER. S.; WOOSLEY, A.; SINGLETON, R. C. *Sensory evaluation by Quantitative Descriptive Analysis*. *Food Technol.* v. 28, n. 11, p. 24-34, 1974.
- SUSLOW T. V.; CANTWELL, M. *Recomendaciones para Mantener la Calidad Postcosecha*. Davis: Department of Vegetable Crops, University of California. 2000. 5p.
- VERKERKE, W.; JANSE, J.; KERSTEN, M. *Instrumental measurement and modelling of tomato fruit taste*. *Acta. Hortic.* V. 456, p. 199-205. 1998.
- WATADA, A. E.; AULENBACH, B. B. *Chemical and sensory qualities of fresh market tomatoes*. *J. Food Science*, v. 44, p. 1013-1016. 1979.
- WU, T.; ABBOTT, J. A. *Firmness and force relaxation characteristics of tomatoes stored intact or as slices*. *Postharvest Biology and Technology*, v. 24, p.60-68, 2002.
- ZAMBRANO, J.; MOYEJA, J.; PACHECO, L. *Efecto del estado de madurez en la composición y calidad de frutos de tomate*. *Agronomía tropical*, v.46, n. 1, p. 61-72, 1995.