

ELABORAÇÃO E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE DOCE DE TOMATE EM CALDA

DANIELA DE GRANDI CASTRO FREITAS*
ELISANGELA MARQUES JERONIMO*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação sensorial de doce de tomate em calda, elaborado com tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) tipo italiano, cultivar Andrea. O fruto *in natura* foi analisado quimicamente e o doce de tomate em calda submetido às análises de controle de qualidade, vitamina “C” e açúcares totais e redutores. Avaliou-se a aceitação sensorial do doce de tomate em calda e a intenção de compra mediante equipe com 50 julgadores, utilizando escala hedônica estruturada. O doce de tomate em calda apresentou pH e acidez de equilíbrio que garantem boa segurança quanto ao desenvolvimento de microrganismos e preservou o teor de vitamina “C” sem comprometer o valor nutricional do produto. O doce de tomate em calda obteve médias próximas a 8,0 no teste de aceitação sensorial, sendo que 77,6% dos julgadores possivelmente ou certamente comprariam o produto caso o encontrassem no mercado.

PALAVRAS-CHAVE: TOMATE - DOCE EM CALDA; ANÁLISE SENSORIAL; *Lycopersicon esculentum* Mill.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) constitui cultura de grande importância econômica e nutricional. A produção brasileira em 2001 foi de 3.547.980 toneladas, incluindo tomates para mesa e processamento (FAO, 2004). Segundo o INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (2004), a safra paulista 2002/2003 alcançou 297.470 toneladas de tomate rateiro e de 18.697.396 (cx 25 kg) de tomate envarado, produzidos em área de 12.110 hectares.

O completo amadurecimento do tomate coincide com o teor máximo de

* Doutorandas em Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP (e-mail: dgrandi@fea.unicamp.br; danielafreitas2004@ig.com.br).

vitamina “C”, porém diferentes cultivares apresentam variações nos conteúdos de ácido ascórbico, açúcares, acidez titulável e sólidos solúveis totais. Os sólidos solúveis e a acidez são componentes químicos importantes, cuja relação caracteriza o sabor e aroma do tomate (CHITARRA e CHITARRA, 1976).

Os produtos de tomate apresentam cor vermelha intensa que depende da variedade do fruto, do local de origem, da maturação e do processo de fabricação (PESTANA; FERRARI e ZAMBIAZI, 2002). Os pigmentos responsáveis pela coloração de tomates maduros são os carotenóides licopeno e beta-caroteno (RESENDE, 1995).

A indústria alimentícia vem buscando a melhoria de processos objetivando a produção de alimentos com qualidade para garantir sua permanência no mercado. Os produtos industrializados derivados de tomate são tradicionalmente comercializados no Brasil, tendo atingido cerca de 362 mil toneladas em 1995. Os produtos mais antigos derivados de tomate são: o extrato de tomate, o tomate pelado e conservas. A polpa, o tomate em cubo e os molhos especiais foram desenvolvidos a partir de idéias mais modernas (FERNANDES, 2000). Ligados ao conceito de conveniência os molhos prontos destacam-se no mercado com cerca de 20% de participação (JAIME et al., 1998). No segmento de produtos acabados, derivados de tomate, vem ocorrendo grande diversificação que visa atender público mais exigente e novos mercados.

Segundo a legislação brasileira vigente, “doce de fruta em calda” é definido como o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem cascas, cozidas em água e açúcar, envasadas em lata ou vidro e submetidas a tratamento térmico adequado. A densidade da calda em graus Brix deve estar entre 30 e 65°. A compota (ou fruta em calda) difere do “doce de fruta em calda” por ser obtido de frutas submetidas a cozimento incipiente, envasadas em lata ou vidro, praticamente cruas, cobertas com calda de açúcar e cuja densidade em graus Brix deve estar entre 14 e 40° (CNNPA, 1978).

Tendo em vista o valor nutricional do tomate e o montante da produção nacional, a industrialização de novos produtos (como o doce em calda) pode tornar-se opção viável para o seu aproveitamento, principalmente, na época de safra. A agroindústria familiar, alvo de desenvolvimento do agronegócio no Brasil, possibilita agregar valor ao produto *in natura* e gerar renda e divisas alternativas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação sensorial de doce de tomate em calda, elaborado com tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) tipo italiano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATÉRIA-PRIMA

Foram utilizados tomates tipo italiano, cultivar Andrea, maduros e sadios.

2.2 PROCESSAMENTO

Os frutos foram selecionados, higienizados com água clorada (30 ppm) e descascados manualmente após imersão em água quente. Os tomates foram cortados ao meio, sendo o endocarpo removido com as sementes. As metades foram imersas em banho de cal (4% por 15 minutos) e posteriormente lavadas em água corrente.

O processo de cocção ocorreu em recipientes de aço inoxidável, em calda de sacarose de 50° Brix por 20 minutos. Efetuou-se a drenagem dos frutos e o enchimento em potes de vidro de 250 mL, previamente esterilizados.

Preparou-se a calda de enchimento na concentração de 55° Brix (25% xarope de glicose, 0,50% de ácido cítrico), sendo o envase feito a aproximadamente 80°C.

Os potes envasados com doce de tomate em calda sofreram esterilização por imersão em água em ebulição por 15 minutos, seguido de resfriamento e armazenamento sob refrigeração.

2.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

O fruto *in natura* foi analisado quanto ao pH, teor de sólidos solúveis, acidez total titulável (AOAC, 1996), vitamina “C” (BENASSI, 1990) e açúcares totais e redutores (IAL, 1977).

O doce de tomate em calda foi submetido às seguintes análises de controle de qualidade: peso bruto, peso drenado, peso líquido, número e tamanho das metades, pH da calda, sólidos solúveis da calda, acidez total da calda, pH de equilíbrio e acidez total de equilíbrio (JACKIX, 1982).

Foram realizadas também as análises de vitamina “C” e açúcares totais e redutores (IAL, 1977).

2.4 AVALIAÇÃO SENSORIAL

A avaliação sensorial foi realizada por 50 julgadores não-treinados, estudantes da Universidade Estadual de Campinas e familiarizados com testes sensoriais. A equipe abrangeu indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 40 anos, representativos do público consumidor. O procedimento ocorreu em sala de avaliação sensorial, com cabines individuais, sob luz branca equivalente à luz do dia. Amostras de doce de tomate em calda foram apresentadas aos consumidores a temperatura de refrigeração, em pratos codificados com números de 3 dígitos. Escalas hedônicas estruturadas de nove pontos (abrangendo de “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo”) foram utilizadas no teste de aceitação do doce de tomate em calda. Avaliou-se a intenção de compra do produto mediante escala estruturada (1 - certamente não compraria; 5 - certamente compraria), conforme STONE e SIDEL (1993).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

De acordo com a composição química da matéria-prima utilizada (*Tabela 1*), os teores de sólidos solúveis e acidez total destacam-se como componentes importantes na elaboração de doce em calda. A relação SST/ATT caracteriza o sabor e o aroma do tomate.

TABELA 1- DETERMINAÇÕES QUÍMICAS DO TOMATE *IN NATURA*

Determinações	Valor Médio ^a	Desvio-Padrão
Acidez titulável total (% de ácido cítrico)	0,33	0,0013
PH	4,47	0,0047
Sólidos solúveis totais (°Brix)	4,50	0,0816
Relação SST/ATT*	13,64	0,2776
Vitamina C (mg/100g)	13,94	0,055
Açúcares redutores (% glicose)	2,80	0,1128
Açúcares totais (% glicose)	3,12	0,3759

^a Valores médios de três replicatas.

* Relação entre sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável total (ATT).

O doce de tomate em calda apresentou pH da calda e acidez de equilíbrio (*Tabela 2*) que garantem boa segurança quanto ao desenvolvimento de microrganismos. É importante que após o equilíbrio entre a calda e o fruto, o pH seja menor que 4,5 (JACKIX, 1982; BARUFFALDI e OLIVEIRA, 1998). Com relação ao teor de vitamina “C” observou-se decréscimo após o processamento.

TABELA 2 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE DOCE DE TOMATE EM CALDA EM EMBALAGENS DE 250 mL

Determinação	Valor Médio ^a	Desvio-Padrão
Peso bruto (g)	441,16	6,44
Peso líquido (g)	275,25	6,77
Peso drenado (g)	159,47	11,36
pH da calda	4,08	0,11
°Brix da calda	43,22	1,57
Número de unidades	11,6	1,14
Tamanho médio das unidades (cm)	9 – 7	-
Acidez da calda (% de ácido cítrico)	0,22	0,016
Acidez de equilíbrio (%)	0,23	0,006
Vitamina C (mg/100 g)	9,08	0,303
Vitamina C na calda (mg/100 g)	9,30	0,265

^a Valores médios de três replicatas.

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

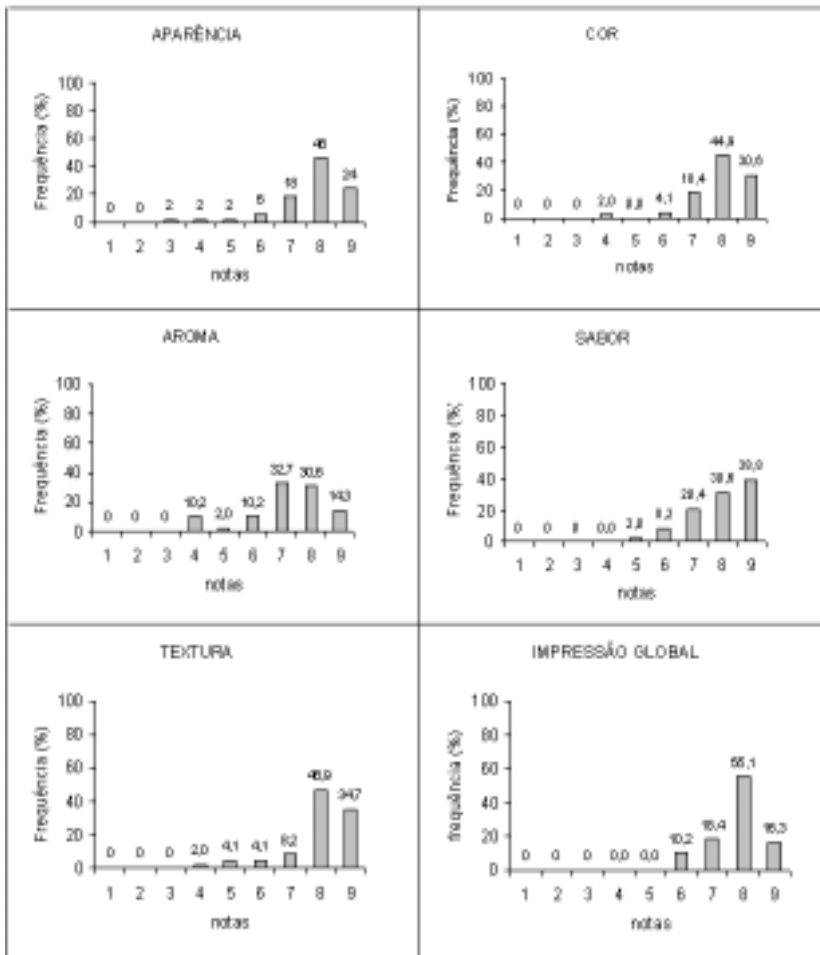
O doce de tomate em calda obteve grau de aceitação elevado (*Tabela 3 e Figura 1*), com médias próximas a 8,0 (conceito “gostei muito”), excetuando-se o atributo “aroma” (média de 7,14 “gostei moderadamente”).

TABELA 3 - MÉDIAS DAS NOTAS ATRIBUÍDAS PELOS JULGADORES PARA APARÊNCIA, AROMA, COR, SABOR, TEXTURA E IMPRESSÃO GLOBAL DE DOCE DE TOMATE EM CALDA

Atributos	Médias ¹
Aparência	7,70
Cor	7,96
Aroma	7,14
Sabor	7,96
Textura	7,98
Impressão Global	7,76

¹Escala hedônica estruturada: 1 - desgostei extremamente; 2 - desgostei muito; 3 - desgostei moderadamente; 4 - desgostei ligeiramente; 5 - nem gostei/nem desgostei; 6 - gostei ligeiramente; 7 - gostei moderadamente; 8 - gostei muito; 9 - gostei extremamente.

FIGURA 1 - HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DAS NOTAS ATRIBUÍDAS À ACEITAÇÃO DOS ATRIBUTOS SENSORIAIS DE DOCE DE TOMATE EM CALDA

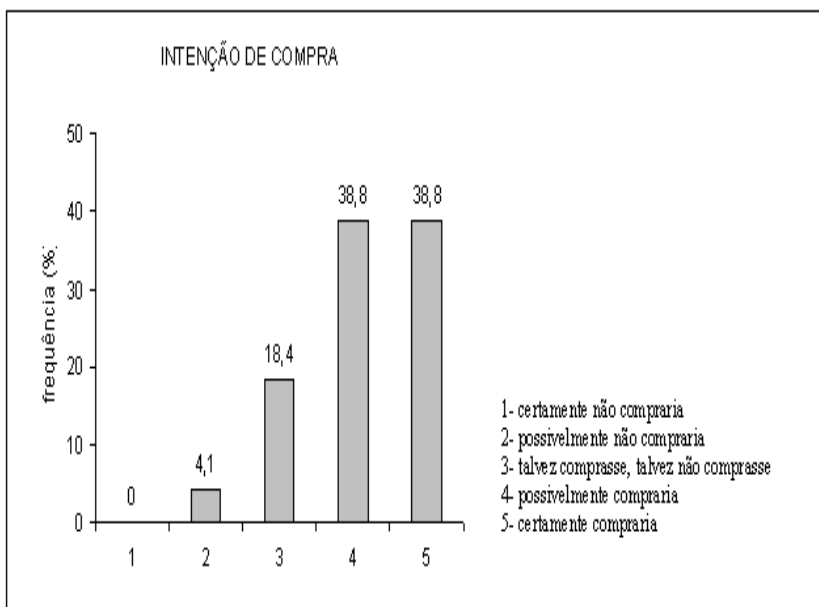


1 - desgostei extremamente; 9 - gostei extremamente.

Para o “sabor” do doce de tomate em calda (Figura 1), 38,8 % dos julgadores atribuíram o conceito “gostei extremamente”. Para os atributos “aparência”, “cor” e “textura”, mais de 40% dos julgadores atribuíram notas correspondentes ao conceito “gostei muito” e cerca de 30 % ao “gostei extremamente”. Os valores atribuídos para o aroma do doce de tomate em calda enquadraram-se na faixa entre “desgostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Comentários nas fichas de avaliação sobre a presença de “aroma de molho de tomate” podem justificar a menor aceitação desse atributo por 55,1% dos julgadores.

Com relação à intenção de compra do doce de tomate em calda (Figura 2), 38,8% dos julgadores assinalaram que certamente comprariam o produto se o encontrassem no mercado. Igualmente, 38,8% dos julgadores possivelmente comprariam o produto e somente 4,1% possivelmente não comprariam o doce de tomate em calda.

FIGURA 2 - HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DOS VALORES ATRIBUÍDOS À INTENÇÃO DE COMPRA DE DOCE DE TOMATE EM CALDA



4 CONCLUSÃO

O doce de tomate em calda apresentou pH e acidez de equilíbrio que garantem boa segurança quanto ao desenvolvimento de microrganismos. Observou-se decréscimo no teor de vitamina “C” após o processamento, porém sem comprometer o valor nutricional do produto.

No teste de aceitação sensorial, o doce de tomate em calda obteve médias próximas a 8,0 (“gostei muito”), exceto para o atributo “aroma” com média de 7,14 (“gostei moderadamente”).

Com relação à intenção de compra, 77,6% dos julgadores possivelmente ou certamente comprariam o doce de tomate em calda se encontrassem o produto no mercado.

Abstract

ELABORATION AND SENSORIAL ACCEPTANCE OF TOMATOES IN SYRUP

The objective of this work was to evaluate the sensorial acceptance of tomato in syrup, elaborated with tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) Italian type, cultivar Andrea. The “in natura” fruit was analyzed chemically and the tomato in syrup submitted to the analyses of quality control, vitamin “C” and total and reducing sugars. The sensorial acceptance of the tomato in syrup was evaluated and the purchase intention by means of a group with 50 judges, being used structured hedonic scale. The tomato in syrup presented pH and balance acidity that guarantee good safety with relationship to the microorganisms development and it preserved the vitamin “C” content without committing the nutritional value of the product. The tomato in syrup obtained averages close to 8.0 in the test of sensorial acceptance, and 77.6% of the judges possibly or certainly would buy the product case they found in the market.

KEY-WORDS: TOMATOES IN SYRUP; SENSORIAL ANALYSIS; *Lycopersicon esculentum* Mill.

REFERÊNCIAS

- 1 AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 16th ed. Arlington, 1996.
- 2 BARUFFALDI, R; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu Editora, 1998. v.3, 317 p.

- 3 BENASSI, M. T. **Análise dos efeitos de diferentes parâmetros na estabilidade de vitamina C em vegetais processados.** Campinas, 1990. 159 p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- 4 CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. Composição química do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) em diferentes estádios de maturação. **Revista de Olericultura**, Campinas, v. 16, p. 194-198, 1976.
- 5 CNNPA. Conselho Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Normas técnicas especiais.** Resolução nº 12, de 24 de julho de 1978. Disponível em <www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm>. Acesso em: 07 de fev. 2004.
- 6 FAO-FAOSTAT. **Database results.** Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 07 Feb. 2004.
- 7 FERNANDES, M. S. Transformação industrial do tomate no Brasil. In: TOMATE para processamento industrial. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000. p. 150-165.
- 8 IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2 ed. São Paulo, 1977. 371 p.
- 9 JACKIX, M. H. H. **Industrialização de frutas em calda e cristalizadas, geléias e doces em massa.** São Paulo: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia, 1982. 254 p. (Série Tecnologia Agroindustrial).
- 10 JAIME, S. B. M.; ALVES, R. M. V.; SEGANTINI, E.; ANJOS, V. D. A.; MORI, E. E. E. Estabilidade do molho de tomate em diferentes embalagens de consumo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 2, n. 18, p. 193-199, maio/jul. 1998.
- 11 PESTANA V. R.; FERRARI, C.S.; ZAMBIAZI, R.C. Elaboração de tomate em calda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., Porto Alegre, 2002. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência e

Tecnologia de Alimentos, 2002.

- 12 RESENDE, J. M. **Qualidade pós-colheita de dez genótipos de tomate do grupo multilocular.** 1995. Lavras, 88 p. Dissertação (Mestre em Ciência dos Alimentos), Escola Superior de Lavras.
- 13 STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices.** 2nd ed. San Diego: Academic Press, 1993. 338 p.