

## AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DE EXTRATO E PURÊ DE TOMATE E DE *CATCHUP*\*

Marlene Correia dos SANTOS\*\*  
Claydes de Quadros ZAMBONI\*\*

RIALA6/646

SANTOS, M.C. & ZAMBONI, C.Q. — Avaliação microscópica das condições higiênicas de extrato e purê de tomate e de *catchup*. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 48(1/2):69-73, 1988.

**RESUMO:** Foram analisadas 152 amostras de extrato de tomate, purê de tomate e *catchup*, para averiguar sua qualidade, através da pesquisa de sujidades pelo método de extração em frasco de Wildman. As sujidades encontradas foram: fragmentos de insetos, fragmentos de larvas, larvas, ovos e nematóides. Concluiu-se que a maior percentagem de contaminação ocorreu em amostras que apresentavam somente fragmentos de insetos, com 61,2% para extratos de tomate, 58,1% para purês de tomate e 61,8% para *catchups*. Os resultados obtidos sugerem a necessidade de modificação na legislação brasileira, estabelecendo limite de tolerância para fragmentos de insetos, e maior controle de qualidade, por parte das indústrias, dos produtos à base de tomate.

**DESCRIPTORIOS:** tomate; extrato de tomate; purê de tomate; *catchup*; impurezas, detecção microscópica.

### INTRODUÇÃO

A industrialização do tomate vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Em 1978, a produção nacional de tomate foi de 1.450 mil toneladas, das quais 9.250 foram exportadas<sup>4</sup> e 31% destinou-se à industrialização<sup>5</sup>.

O tomate apresenta boa resistência ao ataque de pragas durante seu transporte do campo à indústria, e baixa perecibilidade em relação a outros produtos hortícolas. Apesar disso, o fruto está sujeito, desde o plantio até a colheita, à contaminação por pragas como pulgões, ácaros, moscas brancas, tripses e brocas<sup>9</sup>.

As pragas são particularmente repulsivas, e merecem atenção em decorrência de seu habitat, pois procriam em material fecal ou apodrecido e sobrevivem em animais em decomposição, material vegetal e em alimentos. Tanto as formas adultas como os ovos, as larvas e as pupas, podem ser encontradas em uma grande variedade de matérias alimentícias<sup>5</sup>.

Os tomateiros podem ser contaminados com ovos de insetos, e as larvas que advêm de sua eclosão irão procurar seus frutos para se alimentarem. A larva perfura o tomate e penetra em seu interior, onde permanece até o amadurecimento do fruto. Este procedimento ocasiona a deterioração do tomate, e na maioria das vezes o inseto continua presente. Através do orifício formado pela larva, podem penetrar microrganismos patogênicos que também causarão danos ao fruto<sup>6</sup>. Desta forma, as pragas além de alterar o tomate também facilitam a atuação dos microrganismos.

Além da contaminação no campo, outras podem ocorrer até a elaboração final do produto. No transporte, pode ocorrer contaminação por mau acondicionamento dos frutos ou pela demora em chegar na indústria. Na fase de industrialização pode haver: lavagem precária dos frutos, permanecendo ovos de insetos aderidos ao seu epicarpo; seleção mal feita, deixando passar frutos podres ou infestados; trituração do fruto com moinhos ou peneiras contaminadas por insetos; e armazenamento precário da polpa obtida.

\* Realizado na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP.

\*\* Do Instituto Adolfo Lutz.

A utilização de matéria-prima contaminada resulta num produto com fragmentos de insetos, fragmentos de larvas, larvas e ovos, o que não é permitido pela legislação brasileira, que exige ausência de sujidades e parasitas em produtos industrializados de tomate<sup>3,7</sup>.

Apesar do amplo consumo dos produtos de tomate pela população de São Paulo, as informações sobre a presença de sujidades e parasitas nesses produtos são escassas<sup>6,8</sup>.

O presente trabalho tem como objetivo verificar as condições higiênicas de extrato de tomate, purê de tomate e *catchup* comercializados na cidade de São Paulo, através do exame microscópico.

#### MATERIAL E MÉTODO

Foram analisadas 152 amostras assim distribuídas: 67 extratos de tomate de 13 marcas diferentes, 43 purês de tomate de 9 marcas e 42 *catchups* de 9

TABELA 1

*Sujidades em extrato e purê de tomate e em catchup*

Sujidades		Extrato		Purê		Catchup	
		nº	(%)	nº	(%)	nº	(%)
Fragmentos de insetos	0	6	(8,9)	0	(0,0)	4	(9,5)
	1 - 10	33	(49,2)	23	(53,5)	27	(64,3)
	11 - 20	19	(28,4)	3	(7,0)	5	(11,8)
	21 - 30	6	(8,9)	4	(9,3)	2	(4,8)
	31 - 40	3	(4,6)	4	(9,3)	2	(4,8)
	41 - 50	0	(0,0)	3	(7,0)	2	(4,8)
	51 ou mais	0	(0,0)	6	(13,9)	0	(0,0)
Total	—	67	(100,0)	43	(100,0)	42	(100,0)
Fragmentos de larvas	0	46	(68,6)	25	(58,1)	35	(83,3)
	1 - 10	21	(31,4)	16	(37,2)	7	(16,7)
	11 ou mais	0	(0,0)	2	(4,9)	0	(0,0)
Total	—	67	(100,0)	43	(100,0)	42	(100,0)
Larvas	0	67	(100,0)	37	(86,0)	40	(95,2)
	1 - 5	0	(0,0)	6	(14,0)	2	(4,8)
Total	—	67	(100,0)	43	(100,0)	42	(100,0)
Ovos	0	66	(98,5)	37	(86,0)	38	(90,5)
	1 - 5	1	(1,5)	6	(14,0)	4	(9,5)
Total	—	67	(100,0)	43	(100,0)	42	(100,0)
Nematóides	0	67	(100,0)	42	(97,7)	39	(92,8)
	1 - 5	0	(0,0)	1	(2,3)	3	(7,2)
Total	—	67	(100,0)	43	(100,0)	42	(100,0)

marcas comerciais. Todas as amostras foram adquiridas em supermercados da cidade de São Paulo durante o ano de 1987. As amostras foram submetidas ao método descrito no "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists"<sup>1</sup>.

Para análise dos produtos, foi utilizado o seguinte material:

frasco armadilha de Wildman, de 2000 ml;  
béquer de 250 ml;  
placa elétrica;  
papel de filtro qualitativo, de filtração média;  
equipamento para filtração a vácuo: bomba de vácuo, kitasato e funil de Büchner;  
microscópio estereoscópico.

Foram empregados para esta mesma análise, os seguintes reagentes:

óleo mineral;  
n-heptano;  
água à temperatura de 70°C

A técnica utilizada na elaboração da análise foi a seguinte:

Pesar 200 gramas de purê de tomate ou de *catchup* ou 100 gramas de extrato de tomate em frasco armadilha de Wildman, juntar 20 ml de óleo mineral e agitar bem. Adicionar água quente (70°C) até encher o frasco. Agitar o êmbolo do frasco, ocasionalmente, durante 20 minutos, deixar o líquido em repouso por 10 minutos e extrair o material para um béquer, lavando o gargalo do frasco com n-heptano para remover o óleo aderido em suas paredes e na haste. Completar novamente o volume do frasco

com água quente (70°C), agitar, deixar em repouso por 10 minutos e extrair novamente o material. Filtrar em funil de Büchner com papel de filtro, e examinar ao microscópio estereoscópico com aumento de 20 a 30 vezes.

A sensibilidade do método foi testada através de amostras de extrato de tomate experimentalmente contaminadas com ovos de *Drosophyla* sp.

## RESULTADOS

Nas análises das 152 amostras de extratos de tomate, purê de tomate e *catchup* as sujidades encontradas foram: fragmentos de insetos, fragmentos de larvas, larvas, ovos de insetos e nematóides.

As porcentagens de amostras de extrato de tomate, purê de tomate e *catchup* que apresentaram esses contaminantes estão relacionadas na tabela 1, onde foram estipulados intervalos segundo o tipo e número de sujidade presente em cada produto. Esta tabela mostra que um produto contaminado pode apresentar apenas fragmentos de insetos, ou fragmentos de insetos e uma ou mais das outras sujidades.

A tabela 2 apresenta, para cada tipo de produto analisado, o número e a porcentagem de amostras contaminadas, de acordo com os seguintes critérios: 1º) amostras contendo somente fragmentos de insetos; 2º) amostras com fragmentos de insetos e demais sujidades; 3º) amostras isentas de sujidades.

O teste de sensibilidade do método revelou uma recuperação de 96% de asas de *Drosophyla* sp., usadas como sujidade.

TABELA 2

*Classificação das amostras de extrato de tomate, purê de tomate e catchup, de acordo com a ausência, presença e tipo de sujidade*

Sujidades	Extrato		Purê		Catchup		Total
	nº	(%)	nº	(%)	nº	(%)	(%)
Fragmentos de insetos	41	(61,2)	25	(58,1)	28	(66,7)	(61,8)
Fragmentos de insetos e de larvas, larvas, ovos e nematóides	20	(29,8)	18	(41,9)	10	(23,8)	(31,6)
Ausência	6	(9,0)	0	(0,0)	4	(9,5)	(6,6)
Total	67	(100,0)	43	(100,0)	42	(100,0)	—

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Analisando a tabela 1, observa-se que a percentagem de amostras com ausência de fragmentos de insetos foi menor em relação aos demais tipos de sujidades, indicando que a maior contaminação nos produtos analisados foi por fragmentos de insetos, talvez em razão da maior sensibilidade do método para esse contaminante.

A maior frequência de contaminação ocorreu na faixa de 1 a 10 fragmentos de insetos, com 49,2% para extrato de tomate, 53,5% para purê de tomate e 64,3% para catchup. Apenas em purê de tomate obteve-se amostras com contagem acima de 50 fragmentos, isto ocorreu porque duas das nove marcas de purê de tomate (com 6 amostras analisadas) apresentaram alto índice de contaminação, com fragmentos de insetos em número maior que 50, além de fragmentos de larvas, larvas, ovos e nematóides. Não foram encontrados à venda na cidade de São Paulo extrato e catchup dessas duas marcas.

No exame do material ao microscópio estereoscópico, foram identificadas cabeças, patas, antenas e asas de insetos, mas 70% dos fragmentos contados estavam bastante reduzidos, dificultando reconhecer a parte do corpo do inseto a que ele pertencia. Esses pequenos fragmentos de várias regiões do corpo do inseto foram identificados através de características que os diferenciam do elemento vegetal, como aspecto de superfície, cor marrom, brilho e presença de finos espinhos, base de setas e setas<sup>5</sup>. A presença de tão pequenos fragmentos de insetos no produto final pode ser consequência do processo de industrialização.

Para fragmentos de larvas, observou-se que a maior frequência de contaminação esteve na faixa de 1 a 10, sendo o purê de tomate (37,2%) o mais contaminado, seguido pelo extrato de tomate (31,4%) e catchup (16,7%).

Extrato de tomate, purê de tomate e catchup, apresentaram contaminação com larvas, ovos e nematóides, na faixa de 1 a 5, no total de 8 amostras com larvas, 11 amostras com ovos e 4 amostras com nematóides. Observou-se também que as maiores

percentagens de amostras contaminadas com larvas e ovos foram as de purê de tomate e, com nematóides, as de catchup.

De acordo com a Tabela 2, verifica-se que para os três tipos de produtos analisados a maior percentagem de amostras (61,8%) continham somente fragmentos de insetos, 31,6% das amostras apresentaram fragmentos de insetos e de larvas, larvas, ovos e nematóides, e apenas 6,6% das 152 amostras analisadas não continham sujidades, estando em condições higiênicas satisfatórias.

Embora não se tenha pesquisado sujidades visando marcas e sim tipos de produtos, foi possível observar que as nove marcas de catchup analisadas apresentaram pelo menos um tipo de sujidade, com 4 amostras (Tabela 2) de duas marcas, isentas de sujidades. O mesmo ocorreu para as treze marcas de extrato de tomate, com 6 amostras (Tabela 2) de três marcas, sem sujidades. Para o purê de tomate, as 43 amostras estavam contaminadas (Tabela 2).

Segundo os resultados obtidos, dever-se-ia condenar um grande número de produtos, uma vez que a legislação vigente<sup>3,7</sup> não apresenta limite de tolerância para fragmentos de insetos.

Sugere-se uma modificação na legislação que atualmente exige ausência de sujidades, estabelecendo-se um limite de tolerância de até 20 fragmentos de insetos em 100 gramas de amostra para extrato de tomate, e até 20 fragmentos de insetos em 200 gramas de amostra para purê de tomate e catchup, devendo-se manter a exigência de ausência de sujidades para fragmentos de larvas, larvas, ovos e nematóides.

Com este limite de tolerância, o número de amostras em condições higiênicas satisfatórias passaria de 6,6% para 61,2% de amostras.

Pela alta percentagem de contaminação nos produtos analisados, sugerimos que o método acima descrito seja utilizado com maior frequência pelas indústrias e pelos Laboratórios de Saúde Pública, para averiguar as condições higiênicas dos produtos de tomate.

RIALA6/646

SANTOS, M.C. & ZAMBONI, C.Q. — Tomato paste, tomato puree and catchup: microscopic evaluation and sanitary conditions. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 48(1/2):69-73, 1988.

**ABSTRACT:** Samples of tomato paste, tomato puree and catchup were examined for hygienic conditions by microscopy. All samples were tested by using trap flask method. It was found that 61,2% of the tomato paste samples, 58,1% of the puree samples, and 61,8% of the catchup samples had unsatisfactory sanitary conditions for insect fragments. It was suggested that the Brazilian Alimentary Codex be modified to tolerate a minimum rate of insect fragments.

**DESCRIPTORS:** tomato; tomato paste; tomato puree; catchup; microscopical filth detection.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS — *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. 14<sup>th</sup> ed. Washington, D.C., A.O.A.C., 1984, p.912 (Tecn.44.120).
2. BORTOLETO, E.E. & NENO, L.H. — Aspectos do abastecimento de tomate no Brasil. *Inf. econ. de S. Paulo*, 1, 35-38, 1980.
3. BRASIL, Leis, Decretos, etc. — Resolução n° 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos; Diário Oficial, Brasília, 24 jul 1978, Seção II, pt II, p.11505. Aprova as Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas).
4. GIUDICE, M.C. — Aspectos Econômicos da Cultura do Tomateiro, *Inf. Agropecuária*, 6(66):3-4, jun. 1980.
5. HARRIS, K.L. — Identification of insect contaminants of foods by the micro-morphology of the insect fragments. *Association of Official Agricultural Chemists*, 33(3):898-933, 1980.
6. HOWARD, B.J. — Corn ear worm in tomato products. *Food Industry*. 7:321-322, 1935.
7. SÃO PAULO, Leis, Decretos, etc. — Decreto n° 12.486 de 20 de outubro de 1978, Diário Oficial, São Paulo, 21 out 1978, p.16 e 32 (NTA 32, NTA 70). Aprova Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas.
8. SOUTO, A.B. & GODOY, O. — Investigações sobre produtos de tomate. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 2:100-180, 1942.
9. O TOMATE e sua industrialização. *Mundo Agrícola*. 1(1):109-114, 1975.

*Recebido para publicação em 1º de julho de 1988.*

