

# **OCORRÊNCIA DE FILAMENTOS MICELIANOS E DE MATÉRIAS ESTRANHAS EM FRUTAS EM CALDA COMERCIALIZADAS EM SÃO PAULO, SP \***

**MARLENE CORREIA \*\***  
**MARIA JOSÉ RONCADA \*\*\***

O objetivo do presente trabalho foi padronizar procedimentos analíticos para quantificação de filamentos micelianos e de matérias estranhas em frutas em calda e avaliar tais contaminantes em 114 amostras de diferentes tipos e marcas. Para as análises de contagem de filamentos micelianos (contagem Howard) e de *Geotrichum* foram adotados os métodos da Association of Official Analytical Chemists e para matérias estranhas, os métodos descritos no *Macroanalytical Procedures Manual*. Os resultados mostraram que os métodos podem ser utilizados pelos laboratórios de microscopia de alimentos. Quanto aos resultados das análises para avaliar a contaminação dos produtos, 53,5% das amostras mostraram-se em desacordo com a legislação em vigor por apresentarem filamentos micelianos na contagem Howard, 46,5% por conterem filamentos de *Geotrichum* e 32,5% devido à presença de matérias estranhas. Apenas 21,1% das amostras não apresentaram contaminantes. Os resultados obtidos evidenciaram necessidade de revisão na legislação em vigor para as frutas em calda, com o estabelecimento de limites de tolerância para filamentos micelianos pela contagem Howard e para fragmentos de insetos.

**PALAVRAS-CHAVE:** FUNGOS; FILAMENTOS MICELIANOS; GEOTRICHUM; CONTAGEM HOWARD; MATÉRIAS ESTRANHAS; PRODUTOS DE FRUTAS.

## **1 INTRODUÇÃO**

A produção de frutas está sujeita a flutuações devido a condições climáticas e ao fato de muitos frutos serem delicados e suscetíveis ao esmagamento

- \* Parte da Tese de Doutorado, apresentada pela primeira autora ao Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.
- \*\* Doutora em Saúde Pública, Seção de Microscopia Alimentar, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. (e-mail: mcorreia@ial.sp.gov.br).
- \*\*\* Professora Titular aposentada, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

e conseqüente decomposição. Assim, é necessário o consumo rápido ou o aproveitamento da colheita pela fabricação de produtos como polpas, geléias, doces em pasta e frutas em calda, entre outros.

Contaminações de frutas podem ocorrer devido aos equipamentos utilizados na colheita, pelo uso de água contaminada na sua lavagem, por armazenamento em locais sujos ou ainda, por lesões do epicarpo, causadas pelo contato com superfícies irregulares de equipamentos de lavagem e seleção, facilitando o desenvolvimento de fungos (21).

Bolores termorresistentes dos gêneros *Byssochlamys*, *Talaromyces* e *Neosartorya* têm sido citados como agentes deteriorantes de sucos e outros derivados de frutas (2, 9, 22). Entretanto, a presença de hifas fragmentadas de fungos em produtos de frutas e de tomate termoprocessados, com resultados negativos nas culturas microbiológicas indicam utilização de matéria-prima contaminada com fungos ou ainda, condições inadequadas de higiene durante a industrialização (23).

O fungo *Geotrichum candidum* Link, presente no solo ou em frutas e hortaliças em decomposição (13), é também chamado de fungo de “maquinaria” por desenvolver-se em equipamentos e utensílios utilizados no processamento de frutas. Tratando-se de fungo sensível ao cloro (que rotineiramente é usado na higienização de superfícies de equipamentos) e ao calor, seu crescimento pode ser evitado com procedimentos adequados de limpeza (8,10).

Matérias estranhas como insetos, ácaros e pêlos de animais, podem estar presentes nos produtos de frutas devido à seleção e lavagem inadequadas ou pela não utilização de procedimentos de boas práticas de fabricação.

Entre os insetos, as moscas exercem papel importante na contaminação de alimentos e são potencialmente prejudiciais à saúde humana, por serem vetores passivos de patógenos causadores de doenças transmitidas por alimentos, como *Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* e *Vibrio cholera* (17).

Os ácaros podem desencadear reações alérgicas em indivíduos suscetíveis, quando ingeridos com alimentos, pois produzem substâncias alergênicas (3,12,15,16,18).

A detecção de pêlos de animais indica contato do produto com mamíferos,

excrementos e/ou urina desses animais (24), dentre os quais os roedores que são potenciais transmissores de uma série de doenças como a leptospirose e a salmonelose (6,20). Viroses também podem ser transmitidas ao homem por roedores mediante contaminação do alimento com excrementos ou urina contendo vírus (14).

Segundo a legislação brasileira de alimentos as frutas em calda devem ser preparadas com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de sujidades, de parasitos e de larvas, além de bactérias, bolores e leveduras (4, 5, 19).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de padronizar procedimentos analíticos para quantificação de filamentos micelianos e de matérias estranhas em frutas em calda, bem como avaliar tais contaminantes em amostras industrializadas e comercializadas em supermercados da cidade de São Paulo.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 MATERIAL E AMOSTRAGEM**

Foram colhidas amostras de frutas em calda, de todas as marcas e tipos de frutas (com exceção das importadas), comercializadas nas principais redes de supermercados da Cidade de São Paulo.

Foram realizadas 3 colheitas de amostras de mesma marca e com número de lote/datas de fabricação e/ou validade diferentes em cada coleta, totalizando 114 amostras em duplicata. Considerando que várias indústrias fabricam o mesmo tipo do produto (provavelmente em razão da maior aceitação de determinados tipos de produtos pela população) coletou-se número diferente de amostras de cada tipo de fruta em calda, visando obter amostragem que permitisse avaliar a qualidade dos produtos consumidos pela população.

As amostras coletadas envolveram quatro marcas de goiaba em calda, quatro de salada de frutas, sete de abacaxi, sete de ameixa, sete de figo e nove marcas de pêssego em calda.

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 Contagem Howard

Para a contagem de filamentos micelianos nas amostras de frutas em calda adotou-se o método 16.18.03/970.75, da Association of Official Analytical Chemists (AOAC), de contagem Howard em sucos enlatados de citros e de abacaxi (1). O referido método foi recomendado no procedimento 9L4b do *Macroanalytical Procedures Manual* (7) para determinação de fungos em produtos de abacaxi e efetuado conforme o Fluxograma 1. O preparo das lâminas e a contagem foram realizadas segundo o método 16.17.01/984.29ABC (1).

Para cada duplicata foram contados 75 campos (3 montagens com 25 campos cada uma) e o número de filamentos micelianos foi calculado mediante a seguinte equação:

$$N = \frac{n^{\circ} \text{ de campos positivos} \times 100}{75}$$

Na qual:

N = percentual de campos positivos para filamentos micelianos.

### 2.2.2 Contagem de *Geotrichum*

O método 16.19.12/974.34 da AOAC para a detecção de fungos em hortaliças, frutas e sucos enlatados (1) foi adaptado para as frutas em calda, conforme apresentado no Fluxograma 1. O preparo das lâminas, a contagem e o cálculo do número de filamentos micelianos de *Geotrichum* foi realizado segundo o método 16.19.09/984.30ABC.

Para cada amostra, em duplicata, foram preparadas 2 lâminas e a contagem dos filamentos micelianos foi realizada em microscópio estereoscópico, com luz transmitida e aumento de 30 a 45 vezes. Somente foram contadas as hifas com 3 ou mais ramificações características de *Geotrichum* (hifas com ramificações regulares e em 45°, aparentando uma pena) (1).

O número de filamentos foi calculado pela seguinte fórmula:

$$N = \frac{S \times 100 \times V}{V_1 \times P}$$

Na qual:

N = número de filamentos micelianos/100 g de amostra.  
S = total dos filamentos micelianos contados nas 2 lâminas.  
V = volume após diluição com carboximetilcelulose.  
V<sub>1</sub> = volume de amostra colocado nas 2 lâminas (1 mL).  
P = peso líquido da amostra.

### 2.2.3 Matérias estranhas

Os métodos 9L4a e 9L7a para determinação de matérias estranhas em produtos de abacaxi (7) foram adaptados para frutas em calda conforme modificações apresentadas no Fluxograma 1. As matérias estranhas presentes no papel de filtro foram identificadas e quantificadas em microscópio estereoscópico, com aumento de 30 vezes.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

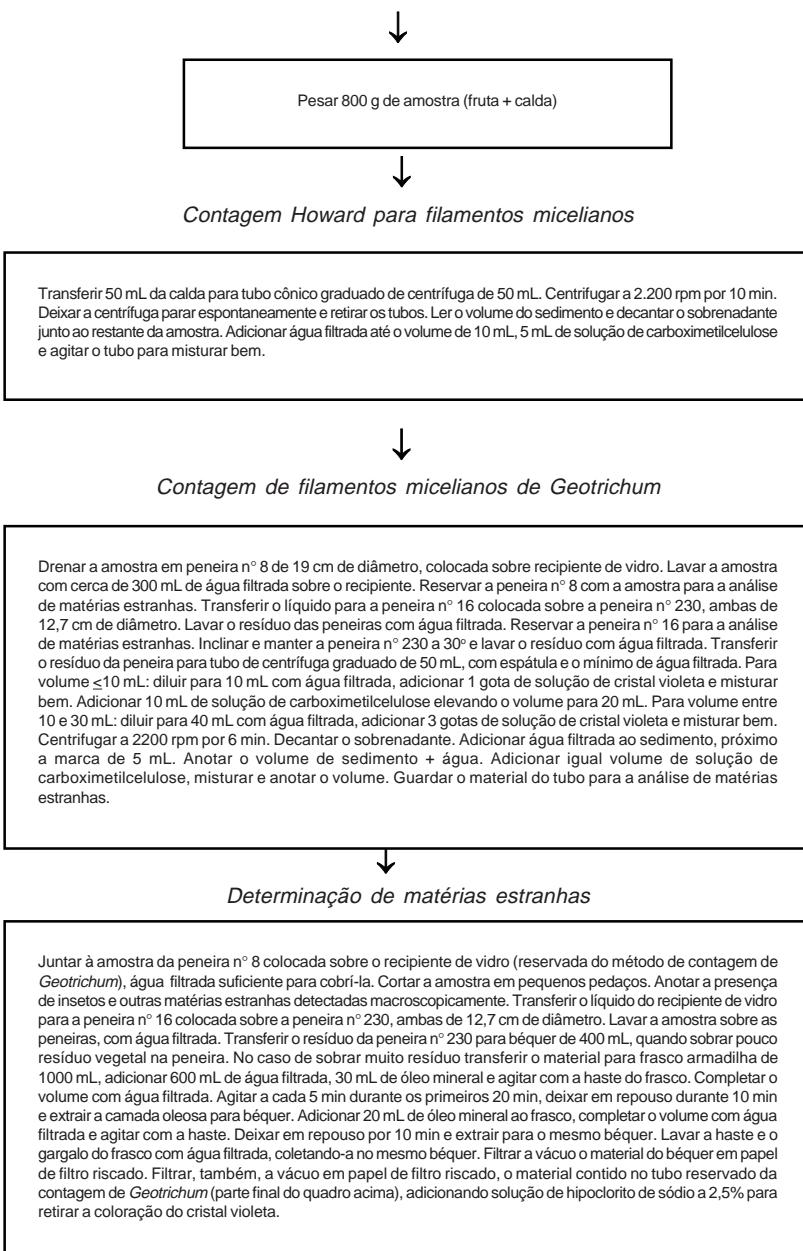
O uso de métodos baseados na peneiração permitiu que fossem realizados, em uma única amostra de fruta em calda, a contagem de filamentos micelianos de *Geotrichum*, a determinação de matérias estranhas e a contagem Howard. Para tanto, primeiramente retirou-se a alíquota para a contagem Howard e, na realização da contagem de *Geotrichum* reservou-se a amostra da peneira nº 8 e o material do tubo de centrífuga para a análise de matérias estranhas.

Como os métodos utilizados requerem análise em uma embalagem do produto e as frutas em calda comercializadas em São Paulo, geralmente, apresentam peso líquido drenado de 450 g e peso líquido (fruta + calda) em torno de 850 g, a tomada de amostra de 800 g mostrou-se satisfatória.

### 3.1 CONTAGEM HOWARD

As adaptações do método de determinação de fungos em produtos de abacaxi em pedaços, do método de contagem Howard para sucos processados de citros e de abacaxi, mostraram-se adequadas para as frutas em calda, uma vez que nestes produtos as frutas estão inteiras ou em pedaços.

## FLUXOGRAMA 1 - MÉTODOS EMPREGADOS PARA ANÁLISE DE FRUTAS EM CALDA



Os poucos elementos histológicos vegetais presentes na calda não interferiram no volume do sedimento do material centrifugado, resultando em sedimento inferior a 5 mL. Assim, foi possível elevar o volume para 10 mL com água, conforme preconiza o método, permitindo montagem de lâminas adequadas para leitura.

Observou-se que 46,5% das amostras de frutas em calda analisadas não continham filamentos de fungos (Tabela 1), sendo verificado que 47,3% das amostras enquadram-se no intervalo de 1 a 10% de campos positivos.

**TABELA 1 - RESULTADO DAS ANÁLISES DE AMOSTRAS DE FRUTAS EM CALDA, PELO MÉTODO HOWARD**

campos positivos	Tipos de frutas em calda										Total	
	Abacaxi		Ameixa		Figo		Goiaba		Pêssego			
Intervalos	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
0	10	47,6	11	52,4	14	66,6	6	50,0	9	33,3	3	25,0
1 – 3	6	28,5	5	23,8	3	14,2	4	33,4	5	18,5	6	50,0
4 – 6	3	14,3	3	14,2	2	9,6	1	8,3	5	18,5	3	25,0
7 – 10	1	4,8	1	4,8	1	4,8	0	0,0	5	18,5	0	0,0
11 – 20	1	4,8	1	4,8	0	0,0	1	8,3	3	11,2	0	0,0
21 – 30	0	0,0	0	0,0	1	4,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
											1	0,9

### 3.2 CONTAGEM DE *GEOTRICHUM*

O método de determinação do fungo *Geotrichum* em vegetais, frutas e sucos enlatados, adaptado para as frutas em calda mostrou-se adequado para este tipo de doce, uma vez que a calda do produto após ser drenada em peneira nº 8, apresentou poucos elementos histológicos da fruta, além de passar pela peneira nº 230 sem saturar a malha. O resíduo retido na peneira e transferido para o tubo de centrifuga apresentou volume inferior a 10 mL em 90% das amostras, o que permitiu a diluição da amostra sem necessidade da etapa de centrifugação. Nas demais amostras, o volume ficou entre 10 e 30 mL.

Verificou-se que 53,5% das amostras de frutas em calda analisadas não apresentaram filamentos micelianos de *Geotrichum* (Tabela 2). Entre as

amostras positivas, 37,7% continham até 50 filamentos de fungos/100 g de amostra.

Como na contagem Howard são computados filamentos micelianos independentemente da espécie do fungo, os de *Geotrichum*, quando presentes na alíquota da calda retirada para a análise, também foram computados. Já o método específico para contagem de *Geotrichum* é mais preciso, por utilizar maior quantidade da calda.

**TABELA 2 - RESULTADO DAS ANÁLISES DE AMOSTRAS DE FRUTAS EM CALDA, PELA CONTAGEM DE FILAMENTOS MICELIANOS DE *Geotrichum***

Nº de filamentos micelianos	Tipos de frutas em calda										Total	
	Abacaxi		Ameixa		Figo		Goiaba		Pêssego			
Intervalos	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
0	9	42,8	13	61,9	17	80,9	10	83,3	7	25,9	5	41,7
1 – 50	10	47,6	8	38,1	4	19,1	2	16,7	12	44,4	7	58,3
51 – 100	1	4,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	11,2	0	0,0
101 – 200	1	4,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	7,4	0	0,0
201 – 300	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	7,4	0	0,0
301 – 400	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,7	0	0,0
											1	1,0

Outros autores (11) relataram a presença de filamentos micelianos de *Geotrichum* em pêssego e em abacaxi enlatados colhidos no comércio dos Estados Unidos. Verificaram que 58% das amostras de pêssego continham entre 1 e 200 filamentos, 1 amostra apresentou 11.730 filamentos e apenas 3% não confirmaram a presença de fungos. Nas amostras de abacaxi, 34% estavam isentas de fungos, 56% continham de 1 a 500 filamentos e 1 amostra apresentou 18.525 filamentos.

### 3.3 MATÉRIAS ESTRANHAS

O método de peneiração para determinação de matérias estranhas em produtos de abacaxi, adaptado para as frutas em calda, apresentou bons resultados por se tratar de frutas inteiras ou cortadas em pedaços grandes.

As modificações no método tiveram como finalidades: a utilização da peneira nº 230, em substituição à de nº 140 foi necessária para a retenção de fragmentos de insetos; a capacidade do frasco armadilha de 1000 mL, em substituição ao de 2000 mL, foi suficiente para o resíduo vegetal que passou pela peneira nº 16; e, finalmente, a extração das matérias estranhas foi realizada com óleo mineral por tratar-se do líquido extrator mais comumente usado nas análises de isolamento de matérias estranhas.

Verificou-se que 32,5% das amostras de frutas em calda (Tabela 3) apresentaram matérias estranhas, principalmente, larvas de insetos e ácaros mortos (Tabela 4) com valores máximos de 12 larvas e 226 ácaros em uma amostra de ameixa, além de uma amostra de figo com 109 insetos mortos. Pêlo de roedor foi isolado em três tipos de doces (ameixa, figo e pêssego).

**TABELA 3 - NÚMERO E PERCENTUAL DE AMOSTRAS DE FRUTAS EM CALDA CONTENDO MATÉRIAS ESTRANHAS**

Tipos de frutas em calda	Nº de amostras analisadas	Amostras positivas	
		Nº	%
Abacaxi	21	0	0,0
Ameixa	21	14	66,7
Figo	21	14	66,7
Goiaba	12	4	33,3
Pêssego	27	3	11,1
Salada de frutas	12	2	16,7
Total	114	37	32,5

Os insetos íntegros isolados das amostras de frutas em calda foram classificados taxonomicamente como cochonilha (Homoptera: Coccoidea), tripe (Thysanoptera: Terebrantia), formiga (Hymenoptera) e abelha (Hymenoptera: Apoidea). Algumas das larvas isoladas de ameixa em calda foram classificadas como pertencentes à ordem Coleoptera.

Foram encontrados ácaros da ordem Acariforme, família Acaridae e ordem Parasitiforme, sub-ordem Mesostigmata.

Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de revisão da legislação de alimentos em vigor para as frutas em calda, com o estabelecimento de limites de tolerância para alguns contaminantes.

**TABELA 4 - TIPOS DE MATÉRIAS ESTRANHAS ISOLADAS DE FRUTAS EM CALDA**

Matérias estranhas		Tipos de frutas em calda					
Tipos	Quantidades	Abacaxi	Ameixa	Figo	Goiaba	Pêssego	Salada de frutas
nº de amostras							
Inseto	0	21	15	10	9	27	12
	1-5	0	6	4	3	0	0
	6-10	0	0	1	0	0	0
	11-20	0	0	2	0	0	0
	21-40	0	0	3	0	0	0
	>41	0	0	1	0	0	0
Larva	0	21	11	20	10	26	12
	1-5	0	9	1	2	1	0
	6-10	0	0	0	0	0	0
	11-20	0	1	0	0	0	0
Exúvia	0	21	19	18	12	27	12
	1-5	0	2	3	0	0	0
Ovo	0	21	18	19	12	27	12
	1-5	0	3	2	0	0	0
Frag- mento de inseto	0	21	16	18	12	27	12
	1-5	0	2	1	0	0	0
	6-10	0	2	2	0	0	0
	11-20	0	1	0	0	0	0
Ácaro	0	21	14	20	12	26	10
	1-5	0	1	1	0	1	1
	6-10	0	2	0	0	0	0
	11-20	0	0	0	0	0	1
	21-40	0	1	0	0	0	0
	>41	0	3	0	0	0	0
Pêlo de roedor	0	21	20	20	12	26	12
	1-5	0	1	1	0	1	0
Total		21	21	21	12	27	12

Propõe-se limite de 3% de campos positivos de filamentos micelianos pela contagem Howard e 5 fragmentos de insetos em 800 g de amostra. Esses valores foram estabelecidos considerando-se uma faixa de corte em que pelo menos 50% das amostras analisadas seriam aprovadas.

## 4 CONCLUSÃO

Os métodos utilizados mostraram-se adequados para serem utilizados pelos laboratórios de microscopia de alimentos. Quando computados os resultados das três determinações analíticas, simultaneamente, 78,9% das amostras de frutas em caldas apresentaram-se em desacordo com a legislação brasileira.

Sugere-se a revisão da legislação de alimentos em vigor para as frutas em calda, com o estabelecimento de limites de tolerância para filamentos micelianos pela contagem Howard e para fragmentos de insetos.

### Abstract

#### ***OCCURRENCE OF MYCELIAL FRAGMENTS AND EXTRANEous MATERIALS IN CANNED SYRUP FRUITS COMMERCIALIZED IN SÃO PAULO, SP***

The aim of the present work was the standardization of analytical methods for the quantification of mycelial fragments and extraneous materials (filth) in canned syrup fruits and the evaluation of such contaminants in 114 samples of different types of brands. It was used the methodology described in the AOAC International to mycelial fragments (Howard mold count) and to *Geotrichum* mold count and the *Macroanalytical Procedures Manual* to isolate the extraneous materials (filth). The methods adopted showed to be appropriate, making their use possible by food microscopy laboratories. The hygienic conditions was in disagreement with the Brazilian legislation for food 53,5% of samples containing mycelial fragments of mold (Howard mold count), 46,5% containing mycelial fragments of *Geotrichum* and 32,5% with extraneous materials, while 21,1% didn't show any contaminants. The results obtained evidenced the need of a revision in actual legislation of syrup fruits, with the establishment of tolerance limits to the mycelial fragments by Howard counting and to insect fragments.

**KEY WORDS:** MOLD; MYCELIAL FRAGMENTS; HOWARD MOLD COUNTING; GEOTRICHUM; EXTRANEous MATERIALS; FRUIT PRODUCTS.

### REFERÊNCIAS

- 1 AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International.** 17<sup>th</sup> ed. Gaithersburg, 2000. Cap. 16. (1 CD-ROM).

- 2 BEUCHAT, L.R. Spoilage of acid products by heat-resistant molds. **Dairy Food Environmental Sanitation**, v. 18, n. 9, p. 588-593, 1998.
- 3 BLANCO, C. et al. Anaphylaxis after ingestion of wheat flour contaminated with mites. **J. Allergy Clin. Immunol.**, v. 99, n. 3, p. 308-313, 1997.
- 4 BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RD n.12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 46.
- 5 BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução Normativa n. 12, de 23 de julho de 1978. Aprovam normas técnicas especiais do Estado de São Paulo, revisadas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas) para efeito em todo o território brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 jul. 1978. Seção 1, p. 11503-4.
- 6 CARVALHO NETO, C. **Manual prático de biologia e controle de roedores**. São Paulo: CIBA-GEIGY, 1987. 14 p.
- 7 CENTER FOR FOOD SAFETY AND APPLIED NUTRITION. **Macroanalytical procedures manual**. Washington (DC): FDA, 1984. p. V73-5. (FDA Technical Bulletin 5).
- 8 CICHOWICZ, S.M. Analytical mycology. In: GORHAN, J.R. (Ed.). **Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter**. 3<sup>rd</sup> ed. Washington (DC): FDA, 1993. p. 191-200. (FDA Technical Bulletin nº 1).
- 9 EIROA, M.N.B. Microrganismos deteriorantes de sucos de frutas e medidas de controle. **B. SBCTA**, Campinas, v. 23, n. 3/4, p. 141-160, 1989.
- 10 EISENBERG, W.V. Sources of food contaminants. In: GORHAN, J.R. (Ed.). **Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter**. 3<sup>rd</sup> ed. Washington (DC): FDA, 1993. p. 11-25. (FDA Technical Bulletin nº 1).
- 11 EISENBERG, W.V.; CICHOWICZ, S. M. Machinery mold: indicator organism in food. **Food Technology**, v. 31, p. 52-56, Feb. 1977.

- 12 GORHAN, J.R. Filth in foods: implications for health. In: GORHAN, J.R. (Ed.). **Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter**. 3<sup>rd</sup> ed. Washington (DC): FDA, 1993. p. 27-32. (FDA Technical Bulletin nº 1).
- 13 JAY, J.M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 265 p.
- 14 LARKIN, E.P. Food contaminants: viruses. **J. Food Protection**, v. 44, n. 4, p. 320-325, 1981.
- 15 MATSUMOTO, T. et al. Systemic anaphylaxis after eating storage-mite-contaminated food. **Int. Arch. Allergy Immunol.**, v. 109, p. 197-200, 1996.
- 16 OLSEN, A.R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials. II. Alergenic mites: an emerging food safety issue. **Regulatory Toxicology Pharmacology**, v. 28, p. 190-198, 1998.
- 17 OLSEN, A.R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials. III. Review of flies and foodborne enteric disease. **Regulatory Toxicology Pharmacology**, v. 28, p. 199-211, 1998.
- 18 SANCHEZ-BORGES, M. et al. Mite-contaminated food as a cause of anaphylaxis. **J. Allergy Clin. Immunol.**, v. 99, suppl. I, p. 738-743, 1997.
- 19 SÃO PAULO. Decreto n. 12.486 de 20 de outubro de 1978. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 21 out. 1978. p. 13.
- 20 STASNY, J.T.; ALBRIGHT, F.R.; GRAHAM, R. Identification of foreign matter in foods. **Scan. Electron. Microsc.**, v. 3, p. 599-610, 1981.
- 21 TAYLOR, R.B. Introducción al procesado de las frutas. In: ARTLEY, D.; ASHURST, P.R. (Ed). **Procesado de frutas**. Zaragoza: Acribia, 1997. p. 1-19.
- 22 TOURNAS, V. Heat-resistant fungi of importance to the food and beverage industry. **Critical R. Microbiol.**, v. 20, n. 4, p.243-263, 1994.

- 23 YOKOYA, F. **Método Howard para contagem de fungos em produtos industrializados.** Campinas: UNICAMP, 1993. 12 p.
- 24 VASQUEZ, A.W. Hairs. In: GORHAN, J.R. (Ed.). **Principles of food analysis for filth, decomposition, and foreign matter.** Washington (DC): FDA, 1981. p. 125-170. (FDA Technical Bulletin 2).

### **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo Auxílio à Pesquisa concedido.