

Padronização de método e quantificação de matérias estranhas e fungos filamentosos. II. Geléias de frutas

Standardization of method and quantification of extraneous materials and mycelial of molds. II. Fruit jams.

Marlene CORREIA ¹
Maria José RONCADA ²

RIALA6/938

Correia, M. e Roncada, M.J.: Padronização de método e quantificação de matérias estranhas e filamentos micelianos. II. Geléias de frutas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(1): 41 - 48 ,2003.

RESUMO. As geléias de frutas, assim como outros produtos alimentícios de origem vegetal, podem apresentar, como contaminantes, matérias estranhas e hifas de fungos fragmentadas, quando é utilizada matéria-prima inadequada ou não são adotadas boas práticas de fabricação. O objetivo do presente trabalho foi padronizar procedimentos analíticos para quantificação de filamentos micelianos de fungos totais e de *Geotrichum*, e de matérias estranhas em geléias de frutas e avaliar tais contaminantes em 117 amostras colhidas em supermercados da cidade de São Paulo. Foram adotados os métodos da Association of Official Analytical Chemists International (AOAC). Como resultado da padronização, foi estabelecida a diluição 1+6 para as geléias de abacaxi, ameixa, figo e uva na contagem Howard de filamentos micelianos. Quanto aos resultados das análises, 56,4% das amostras continham matérias estranhas (principalmente fragmentos de insetos); 73,0% filamentos micelianos pela contagem Howard (máximo de 83% de campos positivos) e 23,0% estavam positivas para hifas de *Geotrichum*. As geléias de abacaxi e de ameixa apresentaram menor número de amostras com os contaminantes estudados. Considerando-se a legislação de alimentos em vigor, os produtos estudados apresentaram alto índice de contaminação por filamentos micelianos e matérias estranhas.

PALAVRAS-CHAVE: Geléia de frutas; análise microscópica; matérias estranhas; fungos.

INTRODUÇÃO

A Portaria nº 1.428/93⁶, determina que as indústrias processadoras de alimentos adotem programas de Boas Práticas de Produção, visando uma melhor qualidade dos produtos alimentícios que, juntamente com o Código de Defesa do

Consumidor, Lei nº 8.078/90⁵ e a legislação de alimentos, atuam na proteção da saúde do consumidor

De acordo com a legislação de alimentos em vigor geléia de frutas “é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa”. “O produto deverá

¹Seção de Microscopia Alimentar, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP, Av.Dr. Arnaldo, 355, CEP.: 01246-902, e-mail: mcorreia@ial.sp.gov.br

²Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

ser preparado de frutas sãs e limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitos, de detritos animais ou vegetais, e de fermentações...". Deve haver "ausência de sujidades, parasitos e larvas"^{3,4,15}.

As matérias estranhas (insetos, ácaros e pêlos de animais, entre outros) quando presentes em ambientes industriais, ou mesmo em utensílios e equipamentos desses estabelecimentos, podem se integrar aos produtos, contaminando-os, além de provocar alterações das características sensoriais e rejeição pelo consumidor.

Insetos, como moscas e baratas, assim como ratos, camundongos e pássaros, devem ser considerados como fatores de risco quando presentes em locais de manipulação de alimentos e o seu controle e eliminação devem ser realizados, através do emprego de Boas Práticas de Fabricação¹⁴. A presença de pêlos, como os de roedores que são potenciais transmissores de uma série de doenças como a leptospirose e a salmonelose^{7,16,19}, indica ter havido contato do produto com o animal, excrementos ou urina dos mesmos¹⁹.

Outro contaminante que pode estar presente nos produtos são os fungos, que tem o desenvolvimento nas frutas facilitado pela utilização de equipamentos inadequados na colheita, uso de água contaminada para a lavagem, armazenamento em locais sujos ou, ainda, por lesões do epicarpo causadas pelo contato com superfícies irregulares de equipamentos de lavagem e seleção¹⁷. Após o processamento das frutas as hifas dos fungos permanecem no produto de forma fragmentada, a contagem de filamentos micelianos pode ser utilizado como indicador da qualidade da matéria-prima utilizada, ou mesmo, das condições de processamento¹⁸.

Como a "Association of Official Analytical Chemists International" (AOAC International)¹ estabelece método para contagem de filamentos micelianos (método Howard) em produtos de diversas frutas mas não para abacaxi, ameixa, figo e uva, o presente trabalho foi desenvolvido com objetivos de padronizar procedimento analítico para contagem de filamentos micelianos em geléias de abacaxi, ameixa, figo e uva e de verificar a contaminação das geléias industrializadas e comercializadas em supermercados da Cidade de São Paulo, quanto à presença de matérias estranhas e de hifas de fungos.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Amostragem

Para a padronização do método Howard para contagem de filamentos micelianos em geléias de frutas foram colhidas, em supermercados da Cidade de São Paulo, 40 amostras-teste sendo 4 de cada tipo de fruta (abacaxi, ameixa, amora, damasco, figo, framboesa, goiaba, morango, pêssego e uva).

Para verificar as condições higiênicas das geléias, no período de abril/98 a janeiro/99, foram colhidas amostras de geléias de frutas 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 números de lote/datas de fabricação e/ou validade diferentes em cada colheita; como o número de indústrias fabricantes foi diferente para cada tipo de geléia, das 117 amostras colhidas 3 foram de figo; 6 de abacaxi, ameixa, damasco e pêssego; 9 de framboesa; 12 de amora; 18 de uva; 24 de goiaba e 27 de morango.

2. Métodos

2.1. Matérias estranhas

Para o ensaio de matérias estranhas (sujidades) em geléias de frutas foi utilizado o método 16.10.06/950.89a da AOAC¹:

Homogeneizar a amostra e pesar 100 g em frasco armadilha de 1000 mL. Adicionar 200 mL de água filtrada a 50°C e mexer com a haste do frasco. Adicionar 10 mL de HCl, mexer, suspender a haste e prendê-la. Ferver o material em chapa aquecedora durante 5min. Esfriar até a temperatura ambiente. Adicionar 25 mL de heptano e agitar em agitador magnético, durante 5 min. Completar o volume do frasco com água filtrada e mexer, com a haste, em intervalos de 5 min, durante 20 min. Deixar em repouso 10 min. Extrair em béquer de 400 mL, lavar o gargalo e a haste do frasco com água filtrada e coletar no mesmo béquer. Filtrar a vácuo o material do béquer, sobre papel de filtro riscado.

As matérias estranhas extraídas e retidas no papel de filtro foram identificadas e quantificadas ao microscópio estereoscópico, com aumento de 30 vezes.

Os insetos e ácaros foram montados em lâminas utilizando-se líquido clarificante de Hoyers⁹, cobertas com lamínulas e mantidas em estufa a 40 °C por 48 h (para secagem e diafanização) e, em seguida, procedeu-se a identificação de acordo com a literatura específica^{2,8,9,10,11,12}.

Os pêlos de animais foram montados em lâminas (como no procedimento descrito acima) e identificados observando-se as estruturas da raiz, cutícula, córtex e medula¹⁹.

2.2. Contagem Howard

Para a contagem Howard em geléias de frutas foi utilizada a técnica 16.18.05/982.33AdB (AOAC)¹. Neste método, após a etapa de centrifugação da amostra o sedimento obtido deve ser diluído com solução a 0,5% de carboximetilcelulose na proporção de: pêssego e damasco (1+1), goiaba (1+3), amora, framboesa e morango (1+6). Como não estabelece a diluição que deve ser usada para geléias de abacaxi, ameixa, figo e uva, foi adotado como parâmetro o teor de sólidos solúveis da amostra ou grau Brix (°Brix), medido em refratômetro e baseando-se nos valores de °Brix obtidos após as diluições dos sedimentos das amostras-teste das geléias de frutas descritas acima.

Foram testadas diferentes diluições com solução a 5% de carboximetilcelulose do sedimento das amostras de geléias de abacaxi, ameixa, figo e uva, para a obtenção de valores de

°Brix em intervalo semelhante àquele das frutas padronizadas no método citado. Foi padronizada a alíquota da amostra em 50 g.

O preparo das lâminas e a contagem foram realizados segundo o método 16.17.01/984.29ABC da AOAC¹. Para cada duplicata foram contados 75 campos (3 montagens com 25 campos cada uma) e o número de filamentos micelianos foi calculado por:

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

onde: N = percentual de campos positivos para filamentos micelianos

Nas análises das 117 amostras comerciais para avaliar a contaminação por filamentos micelianos foram utilizados o método e as diluições propostas neste estudo:

Homogeneizar a amostra e pesar 50 g em béquer de 400 mL. Adicionar 150 g de água filtrada e mexer com bastão de vidro para dispersar a amostra. Misturar bem o material do béquer e transferir 40 ml para tubo cônico de centrífuga graduado de 50ml. Centrifugar a 2.200 rpm por 10 min. Deixar a centrífuga parar espontaneamente e retirar os tubos. Decantar o sobrenadante sem mexer o sedimento. Ler o volume do sedimento e diluir com solução de carboximetilcelulose, de acordo com a fruta: 1+1: pêssego e damasco; 1+3: goiaba, 1+6: amora, framboesa, morango, abacaxi, ameixa, figo e uva.

Contagem: com espátula, colocar quantidade adequada de material homogeneizado no centro da câmara de Howard e cobrir com a lamínula. Contar 3 montagens de 25 campos cada, em microscópio óptico com aumento de 90 a 125x. Para produtos diluídos 1+1 dividir o n° de campos positivos por 2, antes de calcular o percentual de fungos.

2.3. Contagem de *Geotrichum*

As análises das amostras de geléias de frutas foram preparadas segundo o procedimento 16.19.13/982.34AdB (AOAC)¹:

Homogeneizar a amostra, pesar 50 g em béquer de 400 mL e adicionar 150g de água filtrada. Misturar bem, transferir 40 ml para tubo cônico de centrífuga graduado de 40ml, adicionar 10 gotas de solução de cristal violeta e misturar. Centrifugar 10 min a 2200 rpm. Imediatamente após a parada da centrífuga, retirar os tubos, decantar o sobrenadante e ler o volume do sedimento. Diluir o sedimento na proporção 1+3 (v/v) com solução de carboximetilcelulose.

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 da AOAC¹.

Para cada amostra, em duplicata, foram preparadas 2 lâminas, pipetando 0,5 mL do material em cada uma (utilizando

pipeta de 1 mL cortada na marca 0,9 mL) 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:

$$N = S \times 100$$

onde:

N = número de filamentos micelianos/100 mL de preparação

S = total dos filamentos micelianos contados nas 2 lâminas

Para as três determinações, os resultados foram expressos como a média aritmética dos valores encontrados nas duplicatas.

As análises foram realizadas na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Matérias estranhas

Na Tabela 1 observa-se que 56,4% das amostras de geléias de frutas apresentaram matérias estranhas, com contaminação em 100% das amostras de geléias de amora e de figo.

Tabela 1. Número e percentual de amostras de geléias de frutas contendo matérias estranhas.

Tipos de geléias de frutas	Nº de marcas	Nº de amostras Analisadas	Amostras positivas	
			Nº	%
Abacaxi	2	6	1	16,7
Ameixa	2	6	0	0,0
Amora	4	12	12	100,0
Damasco	2	6	2	33,3
Figo	1	3	3	100,0
Framboesa	3	9	7	77,8
Goiaba	8	24	13	54,2
Morango	9	27	18	66,7
Pêssego	2	6	3	50,0
Uva	6	18	7	38,9
Total		117	66	56,4

Fragmentos de insetos foram encontrados com maior frequência, aparecendo em 15 amostras de geléias de morango e com valor máximo de 17 fragmentos em uma amostra de geléia de goiaba (Tabela 2).

Tabela 2. Número de amostras por tipos de matérias estranhas isoladas de geléias de frutas.

Matérias estranhas		Tipos de geléias de frutas									
Tipos	Quantidades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Nº de amostras											
Inseto	0	5	6	1	6	1	5	24	24	6	16
	1 - 5	1	0	7	0	0	4	0	3	0	2
	6 - 10	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0
Larva	0	6	6	9	6	2	8	23	22	6	16
	1 - 5	0	0	3	0	1	1	1	5	0	2
Exuvia	0	6	6	9	6	2	8	24	25	6	16
	1 - 5	0	0	3	0	1	1	0	2	0	2
Ovo	0	6	6	10	6	3	5	23	25	6	17
	1 - 5	0	0	2	0	0	4	1	2	0	1
Fragmento de inseto	0	6	6	6	5	0	7	13	12	3	13
	1 - 5	0	0	5	1	3	2	7	11	3	1
	6 - 10	0	0	1	0	0	0	3	4	0	4
	11 - 20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ácaro	0	6	6	2	6	3	4	24	26	6	15
	1 - 5	0	0	9	0	0	3	0	1	0	3
	6 - 10	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	11 - 20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Pêlo de Roedor	0	6	6	12	5	3	9	24	27	6	18
	1 - 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Total de amostras		6	6	12	6	3	9	24	27	6	18

A- Abacaxi

B- Ameixa

C- Amora

D- Damasco

E- Figo

F- Framboesa

G- Goiabada

H- Morango

I- Pêssego

J- Uva

Insetos foram isolados em 6 tipos de geléias, com valor máximo de 9 insetos em uma amostra de geléia de figo; ácaros mortos ocorreram em 4 tipos de geléias com uma amostra de geléia de framboesa apresentando 15 ácaros. Somente um pêlo de roedor foi encontrado e em uma amostra de geléia de damasco (Tabela 2).

Os insetos isolados das amostras de geléias de frutas foram identificados como: cochonilha (Homoptera: Coccoidea); afídeo (Hemiptera: Aphididae); tripes (Thysanoptera: Terebrantia); formiga (Hymenoptera) e psocóptero (Psocoptera:Psocidae).

Os ácaros foram identificados como pertencentes às seguintes ordens/famílias: Acariforme (Oribatidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae, Eriophyidae e Tarsonemidae) e Parasitiforme (Mesostigmata, Phytoseidae e Gamasida).

Contagem Howard para filamentos micelianos

Os resultados obtidos na padronização da diluição das amostras-teste de geléias de frutas são apresentados na Tabela 3 e representam a média dos valores obtidos nas 4 amostras-teste de cada tipo de doce.

Tabela 3. Diluição e °Brix das amostras-teste de geléias de frutas.

Tipos de geléias de frutas	Nº de amostras	Diluição	°Brix
Amora	4	1 + 6	3,3
Damasco	4	1 + 1	9,6 *
Framboesa	4	1 + 6	3,3
Goiaba	4	1 + 3	4,0
Morango	4	1 + 6	3,4
Pêssego	4	1 + 1	9,8 *
Abacaxi	4	1 + 6	3,1
Ameixa	4	1 + 6	3,6
Figo	4	1 + 6	3,9
Uva	4	1 + 6	3,4

* = Para o cálculo do percentual de filamentos de fungos o resultado da contagem deve ser dividido por 2.

As amostras-teste de geléias de amora, framboesa, goiaba e morango, frutas que têm diluição estabelecida na metodologia adotada, após a diluição do sedimento, apresentaram valores de °Brix entre 3,3 e 4,0 (Tabela 3).

Valores de °Brix 9,6 e 9,8 foram obtidos, respectivamente, para as amostras-teste de geléias de damasco e de pêsego; no entanto, pela metodologia de análise, para o cálculo do percentual de filamentos micelianos o número de campos positivos contados deve ser dividido por 2.

Para as amostras-teste de geléias de abacaxi, ameixa, figo e uva, cuja diluição não está estabelecida, os ensaios realizados indicaram ser a diluição do sedimento na proporção 1+ 6 a mais adequada, por apresentar valores de °Brix entre 3,1 e 3,9 e, assim, em intervalo semelhante ao das frutas padronizadas na metodologia da AOAC (Tabela 3). Tal diluição foi utilizada na análise das amostras para verificação das condições higiênicas.

Os resultados da Figura 1 mostram que em apenas 27% das amostras de geléias não foram observados filamentos micelianos e o maior percentual de amostras positivas (38%) pertence ao intervalo compreendido entre 1 e 10%.

As geléias de amora, goiaba e uva apresentaram os maiores percentuais de campos positivos com filamentos de fungos (Tabela 4). Embora houvesse resultados positivos até o máximo de 83% (intervalo compreendido entre 81 e 90%), a média obtida de percentuais de campos

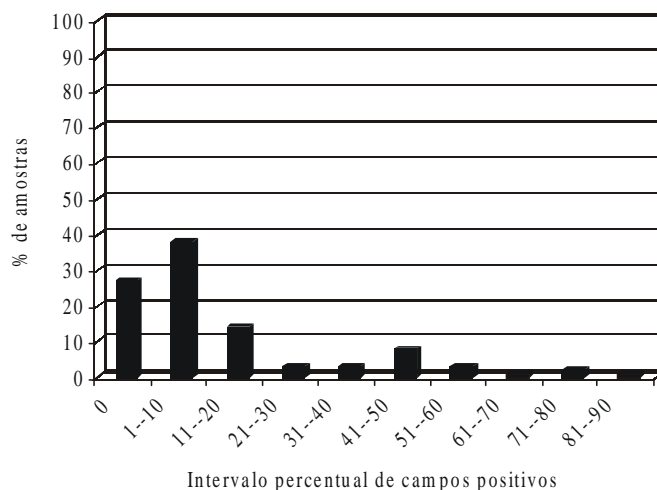


Figura 1. Percentuais de amostras de frutas em calda quanto à contagem de filamentos micelianos, pelo método Howard.

positivos para fungos considerando-se as 117 amostras, foi de 13,8%.

A maior contaminação por fungos nas amostras de geléias de goiaba e de uva indica haver um processo de seleção deficiente para estas frutas na fase de industrialização ou, ainda, manipulação ou estocagem inadequadas das polpas utilizadas como matéria-prima.

Tabela 4. Números e percentuais de amostras por tipos de geléias de frutas, quanto à contagem Howard para filamentos micelianos.

Intervalo de campos positivos	Tipos de geléias de frutas									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	% de amostras									
0	66,7	33,3	16,7	50,0	33,3	55,5	4,2	25,9	16,7	33,6
1—10	33,3	66,7	41,7	50,0	33,3	45,5	12,5	55,5	83,3	11,1
11—20	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	25,0	14,9	0,0	11,1
21—30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	3,7	0,0	11,1
31—40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	5,5
41—50	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	16,7
51—60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0	0,0	5,5
61—70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5
71—80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0
81—90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

A- Abacaxi

B- Ameixa

C- Amora

D- Damasco

E- Figo

F- Framboesa

G- Goiabada

H- Morango

I- Pêssego

J- Uva

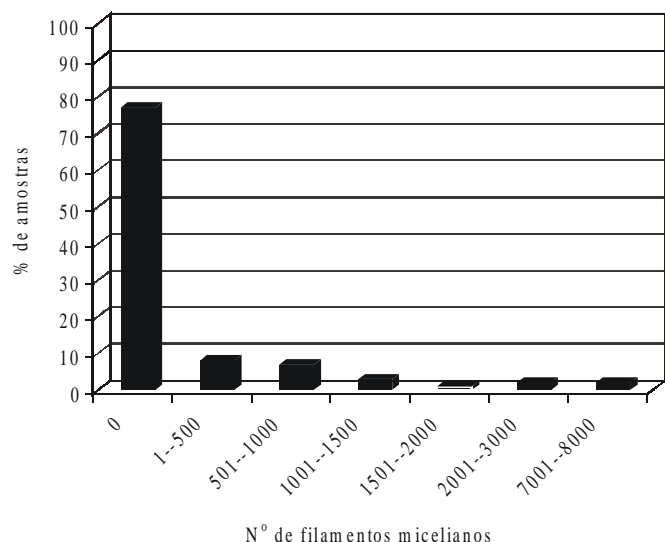


Figura 2. Percentuais de amostras de geléias de frutas, quanto à contagem de filamentos micelianos de *Geotrichum*.

Estudos com polpas de abacaxi, morango e uva, entre outras, para determinação de bolores e leveduras, utilizando técnicas de contagem em placas e de tubos múltiplos (métodos que avaliam a contaminação por fungos viáveis) apresentaram resultados positivos para esses contaminantes¹³. A utilização dessas polpas de frutas contendo bolores, como matéria-prima para a fabricação de geléias (ou outros doces de frutas), mesmo após o

processamento térmico as hifas dos fungos permanecem no produto final e, embora não sendo viáveis, poderiam ser detectadas na contagem de filamentos micelianos.

Contagem de *Geotrichum*

Na Figura 2 verifica-se que a maioria das amostras de geléias de frutas (77%) não continha filamentos micelianos de *Geotrichum*, enquanto 23% apresentaram de 1 até 8000 filamentos em 100 mL de preparação.

As geléias de abacaxi, ameixa e figo estavam isentas desse fungo, enquanto as de goiaba e morango apresentaram as maiores contagens de filamentos em termos de valores máximos (Tabela 5).

CONCLUSÕES

- A padronização da diluição da amostra para o método Howard nos produtos, cujas frutas não tinham diluição estabelecida, permitiu a contagem de filamentos de fungos em geléias dessas frutas.
- As geléias de frutas apresentaram como principal contaminante os filamentos de fungos, determinado pelo método Howard, seguido pelas matérias estranhas em percentual significativo de amostras.
- As matérias estranhas encontradas com maior frequência nas geléias foram insetos, ácaros e fragmentos de insetos.

Tabela 5. Números e percentuais de amostras por tipos de geléias de frutas, quanto à contagem de filamentos micelianos de *Geotrichum*.

Intervalo de filamentos micelianos Nº	Tipos de geléias de frutas									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	% de amostras									
0	100,0	100,0	83,4	66,6	100,0	77,8	70,7	74,1	83,3	72,3
1—500	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	11,1	4,2	7,4	16,7	16,7
501—1000	0,0	0,0	8,3	16,7	0,0	11,1	12,5	3,7	0,0	5,5
1001—1500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	0,0	5,5
1501—2000	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2001—3000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	3,7	0,0	0,0
7001—8000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	3,7	0,0	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

A- Abacaxi B- Ameixa C- Amora D- Damasco
 E- Figo F- Framboesa G- Goiabada H- Morango
 I- Pêssego J- Uva

• As geléias de abacaxi e de ameixa apresentaram menor número de amostras com os contaminantes estudados.

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo suporte financeiro.

À Márcia Bittar Atui, Pesquisadora Científica do Instituto Adolfo Lutz, pela colaboração na identificação dos insetos ácaros.

AGRADECIMENTOS

RIALA6/938

Correia, M.e Roncada, M.J. Standardization of method and quantification of extraneous materials and mycelial of molds. II. Fruit jams. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(1): 41 - 48,2003.

ABSTRACT. Fruit jams as well as other nourishing products of vegetal origin may present as contaminants extraneous materials and mold mycelial, when inadequate raw material is used or good manufacture practices are not adopted. The objective of the present study was to standardize analytical procedures for quantification of mold mycelials and *Geotrichum* mold, and extraneous materials in fruits jams and to evaluate such contaminants in 117 samples of the products obtained from supermarkets in the city of São Paulo, Brazil. The methods of the Association of Official Analytical Chemists International (AOAC) were adopted. As result of the standardization, a 1+6 dilution was established for the pineapple, plum, fig and grape jams for the Howard mold counting. According to the results, 56.4% of the samples presented extraneous materials (mainly insects fragments); 73.0% contained mycelial fragments for the Howard mold counting and 23.0% were positive for mycelial fragments of *Geotrichum* mold. The plum and pineapple jams presented the lowest number of samples with the studied contaminants. Considering the current food legislation, the evaluated products presented high index of contamination for mycelial fragments and extraneous materials.

KEY WORDS. Fruit jams; microscopic analysis; extraneous materials; molds.

REFERÊNCIAS

1. AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International**. 17th ed. Gaithersburg, U.S.A. Cap. 16. (1 CD-ROM), 2000.
2. Borror, D.J.; Delong, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blucher; 1988.
3. Brasil. Resolução Normativa da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº 12 de 23.7.1978. Aprova as seguintes 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 I, pt. 1, p. 11.499-526.
4. Brasil. Resolução Normativa da Câmara Técnica de Alimentos nº 15 de nov. 1978. Estabelece normas que têm por objetivo fixar a identidade e características mínimas de qualidade a que devem obedecer as geléias de frutas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 01 març. 1979. Seção I, pt. 1, p. 2.929-31.
5. Brasil. Lei nº 8.078 de 11.9.1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 12 set. 1990. Suplemento ao nº 176, p. 1-12.
6. Brasil. Portaria nº 1.428 de 26.11.1993. Aprova, na forma dos textos anexos, o Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, as Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 dez. 1993. Seção I, p. 18.415-9.
7. Carvalho Neto, C. **Manual prático de biologia e controle de roedores**. São Paulo: CIBA-GEIGY, 1987. 14 p.
8. Gorhan, J.R. (Editor). **Insect and mite pests in food: an illustrated key**. Washington (DC): Department of Agriculture; 1987. (Agriculture Handbook Number 655).
9. Gorhan, J. R. (Editor). **Training manual for analytical entomology in the food industry**. Washington (DC): FDA; 1977. p. 48-52. (FDA Technical Bulletin 2).
10. **Insects of Australia: a textbook for students and research workers**. 2nd ed. Ithaca: Cornell Un. Pres.; 1990. v.1.
11. Hugges, A.M. **The mites of stored food and houses**. 2nd ed. London: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food; 1976. (Technical Bulletin 9).
12. Krantz, G.W. **A manual of acarology**. 2nd ed. Corvallis: Oregon State University, 1978.
13. Hoffmann FL, Garcia-Cruz CH, Pagnocca FC, Vinturim TM, Mansor AP. Microrganismos contaminantes de polpa de frutas. **Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas**, 17: 32-7, 1997 ref. 13.

14. Olsen, A. R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials. III. Review of flies and foodborne enteric disease. **Regulatory Toxicology Pharmacology**, 28: 199-211, 1998.
15. São Paulo (Estado). Decreto nº 12.486 de 20.10.1978. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 21 out. 1978, p. 1-42 (NTA 25 e 26).
16. Stasny, J. T.; Albright, F.R.; Graham, R. Identification of foreign matter in foods. **Scanning Electron Microscopy**, 3:599-610, 1981.
17. Taylor, R.B. Introducción al procesado de las frutas. In: Artley, D.; Ashurst, P.R. editores. **Processado de frutas**. Zaragoza: Acribia, 1997. p. 1-19.
18. Yokoya, F. Método Howard para contagem de fungos em produtos industrializados. Campinas: UNICAMP. 1993.
19. Vasquez, A. W. Hairs. In: Gorhan, J.R., editor. **Principles of food analysis for filth, decomposition, and foreign matter**. Washington (DC): FDA; 1981, p. 125-70. (FDA Technical Bulletin 2).

Recebido em 18/11/2002; Aprovado em 06/02/2003