

SUCOS DE MARACUJÁ, TAMARINDO E UVA: MÉTODOS DE ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS.*

Marlene Correia dos SANTOS**
Regina Maria M.S RODRIGUES**
Claydes de Quadros ZAMBONI**

RIALA6/685

SANTOS, M.C.; RODRIGUES, R.M.M.S. & ZAMBONI, C. Q. — Sucos de maracujá, tamarindo e uva: métodos de análise das condições higiênicas. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 50(1/2): 239-243, 1990.

RESUMO: Foi desenvolvido um método de análise das condições higiênicas de sucos de maracujá e tamarindo, utilizando-se a extração com frasco armadilha de Wildman, a tamisação e a filtração em papéis de filtro branco e azul. A utilização de papel de filtro branco favoreceu a visualização de fragmentos de insetos e o azul facilitou a identificação de larvas e ovos de insetos. O método mostrou-se eficiente por detectar fragmentos, ovos e larvas de insetos em uma única técnica de análise; usar materiais e reagentes disponíveis em laboratório e apresentar boa reprodutibilidade. Para suco de uva foi utilizado o método de filtração direta em papel de filtro branco. Foram analisadas 76 amostras dos sucos citados. Os sucos de maracujá e de uva estavam em condições higiênicas satisfatórias. As amostras de suco de tamarindo apresentaram contaminação com número elevado de fragmentos de insetos, além de ovos e de larvas.

DESCRIPTORIOS: maracujá, tamarindo, uva, suco de, condições higiênicas de sucos.

INTRODUÇÃO

As frutas constituem matérias-primas de importância na alimentação do brasileiro, tanto na forma "in natura" como na processada.

A qualidade e a vida útil de um produto alimentício, como os sucos industrializados, estão intimamente relacionadas com as condições da matéria-prima, transporte, processamento e embalagem².

Segundo Rocha³, parte da produção nacional de frutas é perdida principalmente após a colheita, por falta de tratamento e manuseio adequados, susceptibilidade ao ataque das pragas e microorganismos e inadequação na estocagem.

Considerando que as frutas estão sujeitas à contaminação por pragas, em todas as etapas de transformação em um produto industrializado⁴, a

presença de matérias estranhas, como fragmentos, larvas e ovos de insetos, é esperada.

Na cidade de São Paulo, o consumo de sucos industrializados é grande, com a oferta de sucos de várias frutas e de diversas marcas. Apesar disso, não se tem um método de análise padronizado para detecção microscópica das condições higiênicas desse produto.

Baseado nas técnicas descritas na A.O.A.C.¹, foi desenvolvido um método para detecção de fragmentos, larvas e ovos de insetos, para sucos de maracujá, tamarindo e uva.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra-padrão de suco de maracujá contaminada com dez ovos, dez larvas e dez asas de *Drosophila sp.*

* Realizado no Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, S.P.
** Do Instituto Adolfo Lutz.

Amostras de diferentes procedências adquiridas no comércio da cidade de São Paulo, assim distribuídas: 27 sucos de maracujá, de nove marcas diferentes, 20 sucos de tamarindo, de duas marcas, e 29 sucos de uva de dez marcas comerciais.

Método A

Método baseado na "Association of Official Analytical Chemists"¹.

Material

Béquer de 250 ml
Papel de filtro de filtração média branco
Papel de filtro de filtração média azul, tingido com cristal violeta 0,1%
Tecido de nylon para filtração 10 XX (abertura de malha 132 μ) branco
Tecido de nylon para filtração 10 XX azul, tingido com tinta para tecido Acrilex (1:10)
Tecido de nylon para filtração 17 XX (abertura de malha 80 μ) branco.
Tecido de nylon para filtração 17 XX azul, tingido com tinta para tecido Acrilex (1:10)
Equipamento para filtração a vácuo
Microscópio estereoscópico

Procedimento

Pesar 100g da amostra-padrão e filtrar a vácuo, utilizando papéis de filtro e tecidos de nylon 10 XX e 17 XX, brancos e azuis.

Examinar o material ao microscópio estereoscópico (20 x).

Método B

Método de extração e tamisação para sucos de maracujá e tamarindo.

Material

Béquer de 250 ml
Frasco armadilha de Wildman de 2.000 ml
Tamis USBS n° 140
Papéis de filtro e tecidos de nylon de acordo com o descrito no *Método A*
Equipamento para filtração a vácuo
Microscópio estereoscópico

Reagentes

n-heptano
Água à temperatura de 70°C

Procedimento

a — Extração

Pesar 100 g de amostra de suco homogeneiza-

do, em frasco armadilha de Wildman, juntar 15 ml de n-heptano 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 dez minutos e extrair o material para um béquer, lavando o gargalo do frasco com água quente para remover o material aderido em suas paredes e na haste.

Adicionar 15 ml de n-heptano, completar o volume do frasco com água quente (70°C), agitar, repetir o tempo de extração e extrair novamente o material para um béquer.

Filtrar a vácuo sobre papel de filtro branco e examinar o material ao microscópio estereoscópico (20 x).

b — Tamisação

Passar o resíduo do frasco de Wildman para um tamis n° 140, lavando-o com jatos de água. Filtrar o material retido no tamis, a vácuo, lavando-o com água filtrada para retirar todo o material aderido. Examinar o material ao microscópio estereoscópico (20 x).

Método C

Método de filtração direta para suco de uva.

Material

Béquer de 250 ml
Papel de filtro de filtração média branco
Equipamento para filtração a vácuo
Microscópio estereoscópico

Procedimento

Pesar 100g de suco de uva homogeneizado e filtrar a vácuo sobre papel de filtro. Examinar o material ao microscópio estereoscópico (20 x).

RESULTADOS

Na tabela 1, estão os resultados obtidos na recuperação de fragmentos, larvas e ovos de insetos, utilizando-se papel de filtro e tecidos 10 XX e 17 XX, brancos e azuis. Os números indicam a média, em porcentagem, de dez análises, utilizando-se a amostra-padrão de suco de maracujá contaminado com dez fragmentos, dez larvas e dez ovos de *Drosophila sp* (para cada 100 g de amostra) e o método B.

Os resultados obtidos na análise das 76 amostras de sucos de uva, maracujá e tamarindo estão apresentados na tabela 2.

TABELA 1

Média, em porcentagem, de recuperação de matérias estranhas, em amostra padrão de suco de maracujá

Matérias estranhas	Recuperação (%)						Média
	Papel filtro		Tecido 10 XX		Tecido 17 XX		
	branco	azul	branco	azul	branco	azul	
Fragmentos de insetos	100	100	100	100	100	100	100
Larvas	90	100	95	100	100	100	97,5
Ovos	70	90	60	75	75	80	75

Para testar a reprodutibilidade dos métodos utilizados, quanto a fragmentos, larvas e ovos de insetos, 30 das 76 amostras dos sucos de uva, maracujá e tamarindo foram analisados em duplicata: duas frações (amostras 1 e 2) de 100 g cada uma foram contaminadas com dez asas, dez ovos e dez larvas de *Drosophila sp.* A média das duplicatas, a média aritmética e o coeficiente de variação para ovos e larvas estão na tabela 3.

DISCUSSÃO

a — Dos métodos

Inicialmente, usando-se o método A com amostra-padrão de suco de maracujá, em frações de 100 g contaminadas com ovos, larvas e asas de *Drosophila sp.*, testou-se a filtração direta, da amostra, em papel de filtro e tecidos de nylon para filtração 10 XX e 17 XX, brancos e azuis.

O tecido 10 XX foi testado por ser indicado no método de filtração da A.O.A.C.¹, para ovos e larvas de insetos. Por ser importado, testou-se o tecido nacional 17 XX, cuja abertura de malha é a mais próxima à do 10 XX. Não foi encontrado nos fornecedores nacionais de tecido de filtração um com abertura igual ao importado.

Tanto para o papel de filtro como para os tecidos de nylon, foram necessárias cerca de cinco filtrações por amostra, tornando difícil e demorada a leitura para o analista.

O número elevado de filtrações por amostra é consequência da alta concentração de sólidos em suspensão no suco, exigido pela legislação em vigor⁵, ou seja, a amostra de suco apresenta grande quantidade de elementos histológicos da fruta.

Para diminuir o número de filtrações por amostra e o tempo gasto na pesquisa, concomi-

tante, de fragmentos de insetos e de ovos e larvas de insetos, procurou-se eliminar os elementos histológicos da fruta presentes na filtração. Assim, para a pesquisa de fragmentos de insetos, utilizou-se a extração do material com o frasco armadilha de Wildman e, para a recuperação de ovos e larvas de insetos, a tamisação do resíduo do frasco. Desta forma, foi possível reduzir o número de filtração por amostra para duas: uma para o material de extração do frasco e outra para o material retido no tamis. Em ambas as filtrações testou-se o papel de filtro e os tecidos 10 XX e 17 XX, brancos e azuis.

Observou-se que o papel de filtro e tecidos brancos favoreceram a visualização dos fragmentos de insetos, por serem de cor marrom, enquanto o papel de filtro e tecidos azuis facilitaram a identificação de larvas e ovos de insetos, por serem brancos ou amarelados e pequenos, ficando camuflados pelos elementos histológicos do fruto.

A análise das condições higiênicas de suco de uva é facilitada pela ausência de elementos histológicos de uva na amostra, pois na tecnologia de processamento da fruta obtém-se baixa concentração de sólidos em suspensão⁵. Desta forma, é possível a filtração direta da amostra em papel de filtro branco (método C) e a fácil visualização de fragmentos, larvas e ovos de insetos, quando o material é examinado ao microscópio estereoscópico.

b — Dos resultados

Analisando a tabela 1, observa-se que a porcentagem de recuperação para fragmentos de insetos foi de 100% em todas as filtrações; para larvas, obteve-se 97,5% e, para ovos, 75% de recuperação. Para larvas e ovos, a porcentagem de recuperação foi maior quando as filtrações foram feitas em papéis e tecidos azuis. Isto porque o fundo azul facilita a visualização das larvas e ovos no exame ao microscópio estereoscópico.

TABELA 2

Matérias estranhas pesquisadas em suco de uva, maracujá e tamarindo

Matérias estranhas	Suco de uva		Suco de maracujá		Suco de tamarindo		
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	
	0	15	51,7	5	18,5	0	0,0
Fragmentos de insetos	1-10	14	48,3	21	77,8	0	0,0
	11-20	0	0,0	1	3,7	0	0,0
	21-30	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	31-40	0	0,0	0	0,0	3	15,0
	41-100	0	0,0	0	0,0	4	20,0
	101-300	0	0,0	0	0,0	13	65,0
Total		29		27		20	
Larvas	0	29	100,0	27	100,0	16	80,0
	1-10	0	0,0	0	0,0	4	20,0
Total		29		27		20	
Ovos	0	29	100,0	27	100,0	17	85,0
	1-10	0	0,0	0	0,0	3	15,0
Total		29		27		20	

TABELA 3

Reprodutibilidade dos métodos quanto a ovos e larvas de insetos

Amostras	Suco de uva		Suco de maracujá		Suco de tamarindo	
	ovo	larva	ovo	larva	ovo	larva
1	9,0	8,5	6,0	9,5	7,0	8,5
2	9,5	9,0	8,5	9,0	9,0	10,0
3	10,0	8,5	8,0	9,0	7,5	9,0
4	9,0	9,5	6,5	9,0	5,5	10,0
5	8,0	9,5	9,5	9,5	7,5	9,5
6	9,0	10,0	7,0	9,5	6,5	9,5
7	6,5	10,0	7,0	9,0	9,0	8,5
8	7,5	10,0	8,0	10,0	7,0	10,0
9	10,0	10,0	6,5	9,0	7,0	8,5
10	8,5	10,0	6,0	9,5	7,5	8,0
Média	8,7	9,5	7,3	9,3	7,3	9,2
C.V.	12%	6,22%	13,69%	3,5%	13,69%	7,73%

C.V. — coeficiente de variação

Como o papel de filtro é de fácil aquisição e de uso mais comum no laboratório, ele foi escolhido para a padronização do método de extração e tamisação, para sucos de maracujá e tamarindo (método B). Como a filtração do material de extração do frasco de Wildman é para pesquisa de fragmentos de insetos, cuja cor é marrom, usou-se papel de filtro branco. O papel de filtro azul foi usado para a filtração do material retido no tamis, cuja finalidade é pesquisar larvas e ovos.

Pela tabela 2, observa-se que 51,7% das

amostras de suco de uva e 18,5% de maracujá estavam isentas de matérias estranhas.

Nos sucos de uva, 48,3% das amostras contêm até dez fragmentos de insetos e 81,5% das amostras de suco de maracujá apresentaram contaminação por fragmentos de insetos em número inferior a 20.

Para suco de tamarindo, foram analisadas amostras de apenas duas marcas (as únicas comercializadas na cidade). Observa-se (tabela 2) uma

alta porcentagem de contaminação por fragmentos de insetos: com 35% das amostras apresentando de 31 a 100 fragmentos de insetos e 65% contendo de 101 a 300 fragmentos.

Das 20 amostras de tamarindo 20% continham larvas e 15%, ovos de insetos. O alto índice de matérias estranhas indica as péssimas condições higiênicas do produto.

Quanto à reprodutibilidade dos métodos utilizados, obteve-se na pesquisa de fragmentos de insetos 100% de reprodutibilidade. Na recuperação dos ovos e larvas de insetos obteve-se um mesmo padrão de comportamento para recuperação de ovos, independente do tipo de suco. Para larvas, obtiveram-se melhores resultados no suco de maracujá e padrões semelhantes para os outros dois sucos. Porém, verifica-se que o método foi mais eficiente para recuperação de larvas do que de ovos, talvez devido à maior fragilidade deste em relação às larvas (tabela 3).

CONCLUSÃO

O método desenvolvido para análise das condições higiênicas de sucos de maracujá e tamarindo mostrou-se eficiente por: detectar fragmentos,

ovos e larvas de insetos em 100g de amostra, utilizando, também, o resíduo de suco que permanece no frasco de Wildman após a extração; usar dois papéis para filtração, um para extração e um para o resíduo; reduzir o tempo de análise; usar materiais e reagentes disponíveis em laboratório de Microscopia Alimentar e apresentar boa reprodutibilidade.

A utilização de papel de filtro de cor azul, contrastando com o material, facilitou a visualização e auxiliou a identificação das larvas e, principalmente, dos ovos de insetos.

A análise das condições higiênicas de suco de uva foi facilitada pela ausência de elementos histológicos da fruta e pela própria cor do suco, que escurece o papel de filtro.

Os sucos de maracujá e de uva estavam em condições higiênicas satisfatórias, contendo nenhum ou pequeno número de fragmentos de insetos.

A contaminação do suco de tamarindo com grande número de fragmentos de insetos, além de ovos e larvas, colocou-o em condições higiênicas insatisfatórias, além de sugerir a necessidade de controle desses produtos e de estabelecer métodos para uso efetivo nesse controle.

RIALA6/685

SANTOS, M.C. dos; RODRIGUES, R.M.M.S. & ZAMBONI, C. DE Q. — Passiflora fruit, tamarind and grape juices: methods for determination of sanitary quality. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 50 (1/2): 239-243, 1990.

ABSTRACT: A method for detection of light filth, fly eggs and maggots in fruit juices was developed. For passiflora fruit and tamarind juices trap flasks, n° 140 sieves and filtration with white and blue filter papers were used. For grape juice direct filtration was employed. In 76 samples of these juices the examination for sanitary quality was performed. In samples of passiflora fruit and grape juices a few insect fragments were found while in the samples of tamarind juice there were many insect fragments besides maggots and eggs.

DESCRIPTORS: passiflora, tamarind, grape, fruit juices, filth microscopical analysis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS — *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14th ed. Washington, D.C., A.O.A.C., 1984, p. 908 (Tecn. 44.095 e 44.096).
2. JACKIX, M.H. — Doces. In: VAN'DENDER, A. G. F. et al. — *Armazenamento de gêneros e produtos alimentícios*. São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, s.d. p. 67-103.
3. ROCHA, J.L.V. & SPAGNOL, W.A. — Frutas e hortaliças. In: VAN'DENDER, A. G. F. et al. — *Armazenamento de gêneros e produtos alimentícios*. São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, s.d. p. 227-70.
4. 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.
5. SÃO PAULO: Leis e decretos etc. — Decreto n° 12.486 de 20 de outubro de 1978, *Diário Oficial*, São Paulo, 21 de out. 1978, p. 194-97 (NTA 23). Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas.

Recebido para publicação em 28 de setembro de 1989.

