

## SUJIDADES LEVES EM SOPAS DESIDRATADAS — ADEQUAÇÃO DE UM MÉTODO MICROSCÓPICO\*

Maria Helena MARTINI\*\*  
José Paschoal BATISTUTI\*\*\*

RIALA 07/836

MARTINI, M. H.; BATISTUTI, J. P. — Sujidades leves em sopas desidratadas — Adequação de um método microscópico. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 57 (2): 35-44, 1998.

**RESUMO:** Para detecção de sujidades leves em sopas desidratadas foi proposta a metodologia descrita pela AOAC 980.27 para cevada, aveia e mistura de cereais desidratados. As amostras foram contaminadas artificialmente com fragmentos de insetos: cabeças, tórax-abdomen e élitros, ácaros e pêlos de ratos brancos. Na etapa de desengorduramento e flutuação o método foi modificado quando comparou-se os efeitos de dois solventes, isopropanol 40% indicado na metodologia AOAC 980.27, etanol 60% e misturas deles nas proporções 1:1 e 3:1, respectivamente. A média de recuperação de sujidades leves, utilizando isopropanol 40% e etanol 60% (3:1) foi de: 92,6% para fragmentos de insetos, 43% para ácaros e 53% para pêlos de roedores, não diferindo significativamente ( $p>0,05$ ), quando utilizou-se somente o isopropanol 40%; encontrando-se 93,3% para fragmentos de insetos, 39% para ácaros e 61% para pêlos de roedores. O método 980.27 modificado, utilizando isopropanol 40% e etanol 60% (3:1) foi mais eficiente para a recuperação de fragmentos de insetos. A avaliação das sujidades leves, em sopas desidratadas, no método proposto modificado empregando-se a solução de isopropanol 40% e etanol 60% (3:1), foi realizada em 62 amostras comerciais de duas marcas diferentes (A e B), produzidas no Estado de São Paulo e adquiridas em supermercados do município de Araraquara-SP. O total de amostras foi dividido em dois lotes com 31 unidades cada, constituídos por amostras do mesmo tipo, mesma marca e datas de fabricação diferentes. As amostras foram analisadas em duplicata. A maior incidência de sujidades leves ( $n^{\circ}/50g$ ), foi para fragmentos de insetos com porcentagens de 81,8% (1 a 36 fragmentos de insetos) para a marca A e 82,5% (1 a 49 fragmentos de insetos) para a marca B. As duas marcas mostraram pequena incidência de ácaros e pêlos de roedores. Estes resultados sugerem que é necessário a revisão da legislação brasileira, quanto aos limites microscópicos, em sopas desidratadas.

**DESCRITORES:** microscopia; alimentos; sujidades leves; sopas desidratadas; fragmentos de insetos.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da produção brasileira de alimentos nos últimos anos e segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos, foi em 1995 4% superior à 1994, devido às mudanças no padrão de consumo, onde o consumidor, principalmente dos grandes centros urbanos, passou a adotar refeições práticas e rápidas, optando por pratos prontos ou semi prontos<sup>15</sup>.

As sopas desidratadas apresentaram em 1995, um aumento de 16% na produção em relação a 1994<sup>27, 31</sup>,

sendo consumidas pela população, além de fazerem parte da merenda das escolas oficiais, no Brasil.

A sopa desidratada é o produto obtido pela mistura de ingredientes como cereais, vegetais desidratados, farinha de cereais, leite em pó, condimentos, massas alimentícias, extrato de carnes entre outros, segundo Resolução nº 12/78<sup>7</sup> e portanto, está sujeita à incorporação de matérias estranhas, que podem contaminar o produto desde a colheita até a distribuição do produto final.

A presença de sujidades leves em alimentos, como insetos e seus fragmentos, ácaros, pêlos de roedores,

\* Da Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Farmacêuticas-UNESP, 1997.

\*\* Instituto Adolfo Lutz — Laboratório Regional de Campinas

\*\*\* Depto. de Alimentos e Nutrição — Fac. Ciênc. Farmacêuticas — UNESP- Araraquara- SP.

excrementos, entre outros, pode ser proveniente de falhas durante a colheita, transporte e manuseio das matérias-primas, durante o processo de produção, estocagem e distribuição dos alimentos<sup>18</sup>. Desse modo torna-se importante identificar essas matérias estranhas, determinadas através de métodos microscópicos, pois geralmente não são identificadas macroscopicamente.

Algumas matérias estranhas podem não ser prejudiciais à saúde, mas a sua presença em altos níveis indica que o alimento não foi manipulado adequadamente.

Poucos são os trabalhos existentes para a determinação de sujidades leves em sopas desidratadas.

Zamboni et alli.<sup>36</sup> propuseram um método para detecção de sujidades leves em sopas desidratadas, através de um preparo prévio para a separação de seus componentes em macarrão, ingredientes moídos e proteína texturizada de soja e a partir daí aplicaram os métodos da Association of Official Analytical Chemists (AOAC), para cada componente isoladamente. Segundo os autores o método foi adequado, porém trabalhoso e difícil de ser implantado na rotina laboratorial, conclusão também levantada por Correia & Atui<sup>13</sup> que empregaram em misturas para o preparo de sopas e risoto a metodologia indicada por Gecan & Cichowicz<sup>23</sup>, para pães e produtos gordurosos, onde não há separação dos ingredientes, e verificaram, após análises em 50 amostras de cada produto, que o método é eficiente.

Nos procedimentos da AOAC<sup>4</sup> está descrita uma metodologia para produtos desidratados infantis contendo cevada, aveia e mistura de cereais, que foi avaliada em função das semelhanças entre esses produtos e as sopas desidratadas.

O presente trabalho teve como objetivos:

a) adequar um método para matérias estranhas, sujidades leves, em sopas desidratadas,

b) avaliar a incidência de contaminação por sujidades leves, em sopas desidratadas comerciais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### MATERIAL

Amostras para adequação do método

Foi utilizado para adequar o método de avaliação de sujidades leves em sopas desidratadas, as seguintes amostras:

a) Amostras de mistura desidratada para sopa com carne, macarrão e legumes, utilizadas na merenda escolar, pela Prefeitura Municipal de Campinas (embalagens de 5kg), foram contaminadas artificialmente com 5 cabeças e 5 tórax-abdômen de *Sitophilus sp* (adultos) e 5 cabeças e 5 tórax-abdômen de *Tribolium sp* (adultos), 10

ácaros das espécies *Dermatophagoides pteronyssinus* e *Cheyletus malaccensis* e 10 pêlos de *Rattus norvegicus*, branco linhagem Wistar.

b) Amostras de mistura desidratada para sopa com macarrão e legumes, adquiridas em supermercados da cidade de Araraquara-SP (embalagens de 63g), foram contaminadas artificialmente com 10 fragmentos de élitros de *Sitophilus sp*, 10 ácaros das espécies *Dermatophagoides pteronyssinus* e *Cheyletus malaccensis* e 10 pêlos de *Rattus norvegicus*, branco linhagem Wistar.

A contaminação artificial das amostras seguiu a metodologia descrita por Brickey JR.<sup>10</sup> e Freeman<sup>20</sup>.

Amostras avaliadas pelo método proposto

Foram avaliadas, sessenta e duas amostras comerciais de mistura desidratada para sopa, de diferentes tipos e pesos, de duas marcas, designadas A e B, produzidas no Estado de São Paulo, durante o ano de 1993 e 1994, adquiridas em supermercados da cidade de Araraquara-SP.

O total de amostras foi dividido em dois lotes com 31 unidades cada (11 unidades da marca A e 20 unidades da marca B), constituídos por amostras do mesmo tipo, mesma marca e data de fabricação diferentes. As análises foram realizadas em duplicata, em alíquotas de 50g cada.

Para a identificação das sujidades leves utilizou-se manuais técnicos<sup>9,26,33</sup>.

### MÉTODOS

O método empregado na adequação e padronização da determinação das sujidades leves foi o descrito pela AOAC 980.27<sup>4</sup> para determinação de sujidades leves em aveia, cevada e mistura de cereais desidratados para alimento infantil, com as seguintes modificações:

— substituição de 20mL de igeal DM-710 por 20mL de lauril sulfato de sódio,

— no desengorduramento e flutuação foram utilizadas soluções de: etanol 60%, isopropanol 40% (método oficial) e misturas de soluções de isopropanol 40% e etanol 60%, nas proporções de 1:1 e 3:1.

Os testes para adequação do método foram realizados com 5 e 10 repetições em sub-amostras de 50g, com as amostras de misturas desidratadas para sopa com carne macarrão e legumes, contaminadas artificialmente. Avaliou-se a recuperação das sujidades leves (contaminação artificial), número de papéis de filtro e a quantidade de resíduo.

Antes da contaminação artificial, as amostras foram avaliadas quanto à presença de fragmentos de insetos, ácaros e pêlos de roedores, a fim de se verificar a quantidade de sujidades leves presentes.

### Análise Estatística

Os dados foram analisados estatisticamente através da análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ambos com critério de probabilidade significativa de  $p < 0,05$ , utilizando-se do programa estatístico STATGRAPHICS (Statistical Graphics Corporation, USA, STSC Inc., 1987).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de escolha do método da AOAC nº 980.27<sup>a</sup> deveu-se ao fato de ser destinado para identificar sujidades leves em cevada, aveia e mistura de cereais desidratados para alimento infantil contendo vegetais, amido, proteínas e gordura.

As sopas desidratadas, em geral, apresentam na sua composição cereais, vegetais, proteína animal e vegetal, gordura, aromas e condimentos.

Embora as sopas desidratadas apresentem maior variedade de constituintes do que a mistura de cereais, sob o ponto de vista da análise microscópica, esse método apresenta a fase de hidrólise ácida, peneiramento, desengorduramento e flutuação para extração das sujidades leves, contemplando todos os ingredientes contidos na mistura desidratada para sopa.

Assim o pré-tratamento, se inicia com a hidrólise ácida e auxílio de calor para dissolver amido e proteína; seguido do desengorduramento, com o auxílio do copo de papel de filtro, utilizando-se o isopropanol aquecido.

A extração é realizada com o emprego do frasco armadilha de Wildman, através do processo de flutuação em óleo, utilizando a solução de isopropanol, que diminui o peso específico e a tensão superficial do meio aquoso proporcionando, assim, sedimentação mais rápida dos

tecidos vegetais, presentes em grande quantidade nesses produtos. Nesta fase, a aplicação das soluções de Tween 80 e de Na<sub>2</sub>EDTA, surfactante e sequestrante, respectivamente, em meio de isopropanol previne a flutuação dos constituintes vegetais para a camada oleosa<sup>2, 28, 34</sup>.

Quanto às modificações no método, a substituição do Igepal DM- 710 por lauril sulfato de sódio a 2% deveu-se a sua escassez no mercado nacional. Barbieri<sup>3</sup> indica o uso do lauril sulfato de sódio em substituição ao Igepal DM- 710 para a detecção de sujidades leves em alimentos desidratados infantis.

Antes da contaminação artificial das amostras de sopas desidratadas, avaliou-se a quantidade de sujidades leves presentes e os resultados estão descritos na Tabela 1. As sujidades encontradas não interferiram na contagem após contaminação artificial, devido à padronização dos contaminantes.

TABELA 1

Avaliação de sujidades leves pelo método da AOAC980.27<sup>a</sup> antes da contaminação artificial das amostras de sopas desidratadas.

Amostras	Frag. de insetos	Ácaros	Pêlos de roedores
sopa com carne macarrão e legumes (a)	2	0	0
sopa com macarrão e legumes (b)	45	0	0

Frag.= fragmentos

TABELA 2

Recuperação dos fragmentos de insetos, ácaros e pêlos de roedores com utilização do isopropanol 40%.

Repetições	Cabeças	Tórax/abdomen	Frag. de élitros	Ácaros	Pêlos de roedores
1	10	10	8	7	4
2	10	10	9	3	7
3	10	10	9	4	5
4	10	9	10	5	8
5	7	8	10	6	4
6	-	-	-	4	3
7	-	-	-	5	1
8	-	-	-	1	9
9	-	-	-	2	10
10	-	-	-	2	10
M (DP)	9,4(1)	9,4(0,9)	9,2(0,8)	3,9(2)	6,1(3)

M- média DP- desvio padrão

Frag. = fragmentos

Após a contaminação das amostras de sopas desidratadas, os valores encontrados para a recuperação das sujidades leves pelo método proposto foi de 94% ± 1 para cabeças de insetos, 94% ± 0,9 para tórax-abdômen e 92% ± 0,8 para élitros, Tabela 2; valores estes superiores aos resultados obtidos por Dent<sup>16</sup>, que foi de 86%.

A recuperação de ácaros e de pêlos de roedores foi de 39% ± 2 e 61% ± 3, respectivamente, (Tabela 2). A baixa porcentagem de recuperação para os ácaros pode ser devido às alterações sofridas na sua estrutura, isto é, fragmentam-se tornando-se muitas vezes semelhantes ao resíduo que permanece no papel de filtro leitura, e, assim, a sua identificação torna-se difícil.

Na definição de sujidades leves e mesmo nos métodos recomendados pela AOAC<sup>5</sup> até 1995, os ácaros não são referidos. Brickey JR.<sup>11</sup> refere-se ao método do funil de Berlese para identificação de insetos e ácaros vivos; mas em trabalhos publicados por Decanio<sup>14</sup>, Olsen<sup>30</sup> e Gecan<sup>22</sup>, os ácaros são considerados como sujidades leves.

Nas análises de rotina em microscopia de alimentos, é freqüente a presença de ácaros recuperados pelos métodos empregados para sujidades leves, como demonstram os trabalhos publicados por Zamboni et alli.<sup>35,36,37,38,39</sup>, Cano<sup>12</sup> e Correia<sup>13</sup>.

O método utilizado demonstrou baixa recuperação para os pêlos de roedores, pois estes fragmentos ficaram retidos na malha do tamis, após observação ao microscópio estereoscópico, com exceção das repetições, 9 e 10, como demonstrado na Tabela 2.

Como, a princípio, a utilização de copos de papel foi considerada fator limitante na retenção dos pêlos de roedor, fez-se o controle, através de observações ao microscópio estereoscópico, verificando-se que os pêlos não ficaram retidos nesta etapa. A fim de evitar perdas de fragmentos de insetos ou outras sujidades, durante a transferência, do material, necessária entre as etapas,

fez-se lavagens sucessivas da vidraria com solução alcoólica.

Dent & Glaze<sup>17</sup>, na análise microscópica de manjeirona em flocos, obtiveram cerca de 73% de recuperação de pêlos de roedores. Glaze<sup>25</sup> trabalhando com pasta e molho de peixe sem condimentos, encontrou cerca de 76% e 77% de recuperação de pêlos de roedores. Nakashima<sup>29</sup> observou para creme de feijão desidratado, 70% e 85% de recuperação de pêlos de roedores; Glaze<sup>24</sup>, em produtos de peixe com condimentos, obteve recuperações para pêlos de roedores de 71,6 % e 89,4%. Shostak<sup>32</sup> encontrou, para produtos de chocolate, cerca 95% de recuperação; Dent<sup>16</sup>, para cevada, aveia e misturas de cereais infantis, encontrou 92% de recuperação de pêlos de roedores. Freeman<sup>19</sup>, em estudos com sálvia verificou uma recuperação de 92,1%.

Correia & Atui<sup>15</sup> obtiveram cerca de 85% de recuperação de pêlos de roedores, quando conduziram estudos para detecção de sujidades leves em misturas para preparo de sopas e risotos.

Nos trabalhos onde os resultados para pêlos de roedores foram mais baixos, cerca de 71,6% a 76%, não existem referências específicas ou discussões sobre possíveis dificuldades para a recuperação desta sujidade leve<sup>24, 25</sup>.

A pequena quantidade de resíduo que permaneceu nos papéis, não dificultaram a identificação e quantificação das sujidades, com exceção dos ácaros, como foi discutido anteriormente.

A modificação proposta ao método da AOAC 980.27<sup>4</sup>, utilizando o etanol ou soluções alcoólicas contendo volumes menores de isopropanol, deveu-se ao fato de alguns métodos indicados pela AOAC utilizarem o etanol 60%, que apresenta a vantagem de se trabalhar com soluções menos tóxicas, segundo Brickey Jr.<sup>11</sup>, e de menor custo.

As tabelas de 3 a 5 mostram a recuperação das sujidades leves em sopas desidratadas utilizando diferentes solventes orgânicos.

TABELA 3  
Recuperação de fragmentos de insetos, ácaros e pêlos de roedores com a utilização de etanol 60%.

Repetições	Cabeças	Tórax/abdômen	Ácaros	Pêlos de roedores
1	5	3	8	6
2	8	4	8	4
3	6	4	5	5
4	7	9	7	7
5	7	7	6	5
M(DP)	6,6 (1)	5,4 (2,5)	6,8 (1,3)	5,4 (1,14)

M- média DP- desvio padrão

O desengorduramento e etapa de flutuação das amostras utilizando a solução de etanol 60% (Tabela 3), permitiram recuperações para fragmentos de insetos de 66% 1 para cabeças e 54% ± 2,5 para tórax-abdômen. Esses valores são significativamente (p<0,05) inferiores aos obtidos, com isopropanol 40% como mostra a Tabela 2.

A recuperação de pêlos de roedores, como mostra a Tabela 3, foi semelhante aos resultados obtidos com solução de isopropanol 40% (Tabela 2), não havendo diferenças significativas (p> 0,05).

A Tabela 3 mostra, também, a porcentagem de recuperação de ácaros utilizando-se solução de etanol 60%. Os resultados demonstram recuperação superior e significativamente diferente (p<0,05) quando utilizou-se iso-

propanol 40% para o desengorduramento e etapa de flutuação, (Tabela 2).

A mistura de isopropanol 40% e etanol 60%, na proporção 1:1, para o desengorduramento das amostras e na etapa de flutuação, permitiu maior recuperação de cabeças, onde os resultados (Tabela 4) não diferem significativamente (p>0,05) daqueles obtidos quando a amostra foi desengordurada com isopropanol 40% (Tabela 2). Entretanto, a Tabela 4 também mostra que a porcentagem de recuperação de tórax-abdômen foi significativamente (p<0,05) inferior àquela obtida com isopropanol 40%.

Somente 30% ± 1 de pêlos de roedores e 70% ± 1,6 de ácaros foram recuperados, quando as amostras de

TABELA 4

Recuperação de fragmentos de insetos com a utilização das soluções de isopropanol 40% e etanol 60%, (1:1).

Repetições	Cabeças	Tórax/abdômen	Ácaros	Pêlos de roedores
1	10	6	8	3
2	10	7	7	1
3	9	9	5	4
4	8	6	6	3
5	9	7	9	4
M(DP)	9,2 (0,8)	7 (1)	7 (1,6)	3 (1)

M- média DP- desvio padrão

TABELA 5

Recuperação de fragmentos de insetos, ácaros e pêlos de roedores com as soluções de isopropanol 40% e etanol 60% (3:1).

Repetições	Cabeças	Tórax/abdomen	Frag. de élitros	Ácaros	Pêlos de roedores
1	9	6	10	9	4
2	10	9	9	5	7
3	10	8	10	5	2
4	10	9	10	6	5
5	10	9	10	5	1
6	-	-	-	3	7
7	-	-	-	4	6
8	-	-	-	2	7
9	-	-	-	3	7
10	-	-	-	1	7
M (DP)	9,8(0,4)	8,2(1)	9,8(0,4)	4,3 (2)	5,3 (2)

M- média DP- desvio padrão Frag.— fragmentos

sopas desidratadas contaminadas artificialmente, foram desengorduradas com a mistura de isopropanol 40% e etanol 60%, 1:1, como mostra a Tabela 4.

Aumentando-se a proporção de isopropanol 40% na mistura com etanol 60% a 3:1, para o desengorduramento e flutuação das amostras, houve um aumento na porcentagem de recuperação de alguns fragmentos. A Tabela 5 mostra que  $98\% \pm 0,4$  das cabeças,  $82\% \pm 1$  de tórax-abdômen e  $98\% \pm 0,4$  de élitros foram recuperados. Não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre esses resultados e aqueles obtidos quando as amostras foram tratadas com isopropanol 40% (Tabela 2).

As recuperações obtidas de ácaros e pêlos de roedores foram, respectivamente,  $43\% \pm 2$  e  $53\% \pm 2$  (Tabela 5) quando as amostras foram desengorduradas com mistura de isopropanol 40% e etanol 60% na proporção 3:1. Esses resultados não são diferentes significativamente ( $p > 0,05$ ), dos obtidos com o desengorduramento realizado com isopropanol 40% (Tabela 2).

Os fragmentos de insetos, cabeças, tórax-abdômen e élitros, bem como ácaros e pêlos de roedores, foram recuperados com a mesma porcentagem em amostras tratadas com solução de isopropanol 40% ou com mistura composta por isopropanol 40% e etanol 60% na proporção 3:1.

A avaliação de sujidades leves em amostras comerciais de sopas desidratadas foi realizada com o método proposto, onde a etapa de desengorduramento e flutuação foi realizada com a mistura de isopropanol 40% e etanol 60%, na proporção de 3:1.

Os resultados obtidos para sujidades leves em sopas desidratadas de duas marcas comerciais, para as duas amostragens, estão descritos nas Tabelas 6.

A ausência de sujidades leves, segundo o método AOAC 980.27 modificado, neste estudo, somente foi observada em um tipo de sopa da marca A e em quatro tipos da sopa da marca B, na primeira amostragem.

As amostras de sopas desidratadas da marca A tendo na sua composição macarrão, juntamente com farinha de trigo, amido de milho e outros ingredientes, apresentaram a maior quantidade de fragmentos de insetos, confirmando observações da literatura, em que a frequência para fragmentos de insetos foi maior do que para as outras sujidades leves<sup>21,22</sup>. As amostras da marca A apresentaram 90,9% de fragmentos de insetos cuja quantidade variou de 1 a 36 e 80,0% das amostras do tipo B continham até 49 fragmentos de insetos (Tabela 6).

As sopas desidratadas disponíveis comercialmente demonstraram pequena incidência de ácaros e pêlos de roedores devido a baixa porcentagem de recuperação do método para estas sujidades ou os produtos não as continham, ou ambos.

A pesquisa de sujidades leves na segunda amostragem das sopas desidratadas vem apenas confirmar os resultados obtidos com a primeira amostragem, apesar da ocorrência de algumas diferenças quantitativas (Tabela 6). Poucos tipos de produtos da marca A (27,3%) e da marca B (15%) apresentaram ausência de sujidades leves.

Observou-se que 72,7% das amostras da marca A apresentaram até 22 fragmentos de insetos e, cerca de 85,0% dos tipos de sopas da marca B apresentaram até 21 fragmentos de insetos.

A segunda amostragem revelou também baixa incidência de ácaros e pêlos de roedores.

Considerando as duas amostragens, 81,8% das amostras da marca A apresentaram até 36 fragmentos de insetos e 18,2% não apresentaram nenhum fragmento de inseto. Para as amostras da marca B, 82,5% apresentaram até 49 fragmentos de insetos e 17,5% não apresentaram nenhuma incidência da referida sujidade.

Vale salientar que ao final de todo o procedimento do método proposto pela AOAC 980.27 e modificado no presente estudo, para sopas desidratadas, obteve-se pequena quantidade de resíduo. Entretanto, esta quantidade modifica-se em virtude da presença na composição das amostras, de ingredientes cuja densidade é próxima ao dos fragmentos de insetos, caso particular da couve (*Brassica oleracea*), presente nas amostras 11 e 31 da marca B, onde ocorreu um aumento de resíduo, tornando mais demorada a identificação das sujidades leves.

A quantidade de sujidades leves observadas nas sopas desidratadas analisadas, permite-nos salientar que estes alimentos, frequentemente, consumidos pela população brasileira, são considerados insatisfatórios do ponto de vista higiênico-sanitário, tendo em vista, que a legislação brasileira<sup>7</sup> condena a presença de apenas um fragmento de inseto neste tipo de alimento.

Barbieri<sup>1</sup> relata que é praticamente impossível, pelos dados apresentados na revisão da literatura, processar alimentos totalmente isentos de contaminação, uma vez que os procedimentos mecânicos para limpeza não conseguem retirar totalmente as sujidades<sup>8</sup>.

A exemplo do ocorrido com a legislação brasileira<sup>6</sup>, que através de recente Portaria 74/94, estabelece níveis de tolerância para farinha de trigo e derivados, ressalta-se a urgência de estudos, com relação aos demais alimentos, adequando-os não só a nossa realidade como também visando o mercado internacional.

## CONCLUSÕES

O método proposto para sujidades leves em sopas desidratadas, AOAC 980.27 modificado, empregando a

TABELA 6

Sujidades leves (nº/50g) encontradas em amostras de sopas desidratadas de 2 marcas comerciais (A e B), na primeira amostragem (1º e 2º repetições) e segunda amostragem (1º e 2º repetições).

Marcas/ amostras	Fragmentos de insetos				Ácaros				Pêlos de roedor			
	primeira amostragem		segunda amostragem		primeira amostragem		segunda amostragem		primeira amostragem		segunda amostragem	
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
A1	25	34	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	16	19	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	5	3	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A4	36	15	22	15	0	0	0	1	1	0	0	0
A5	14	12	19	18	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	9	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	3	6*	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	33	23*	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	1	2	6	3	0	0	0	0	1	0	0	0
B1	29	27*	12	8	0	0	0	0	1	0	0	0
B2	11	14	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	14	7	12	14	0	1	0	0	0	0	0	0
B4	5	3*	8	4	0	0	0	0	0	1	0	0
B5	15	22	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	6	8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
B7	8	4	9	14	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	14*	12	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	22	14	14	13	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	49	22	13	18	0	0	0	0	0	0	0	0
B13	13	14	9	10	0	0	0	0	0	1	0	0
B14	7	8	12	14*	0	0	0	0	0	0	0	0
B15	32	15	14	21*	0	0	0	0	0	0	0	0
B16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
B19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B20	10	13	21	13	0	0	0	0	0	0	0	0

\*.um inseto inteiro

solução de isopropanol 40% e etanol 60% (3:1), apresentou uma recuperação média de 92,7% para fragmentos de insetos, considerado bom resultado. No entanto, os resultados de recuperação para ácaros e pêlos de roedores de 43% e 53%, respectivamente, não foram considerados satisfatórios. Conclui-se portanto que o método é adequado apenas para fragmentos de insetos.

O tratamento realizado com a solução alcoólica de isopropanol 40% e etanol 60% na proporção de 3:1 (v/v) não diferiu estatisticamente do tratamento com a solução de isopropanol 40% preconizada pelo método da AOAC 980.27.

Através dos resultados encontrados para sujidades leves, em sopas desidratadas é necessário a revisão da legislação brasileira, quanto aos limites microscópicos.

RIALA 07/836

MARTINI, M. H.; BATISTUTI, J. P. — Light filth in dried foods — Microscopic method Evaluation. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 57(2):33-42, 1998

**ABSTRACTS:** The official methodology proposed for light filth by AOAC 980.27, from barley, oatmeal, and mixed dry infant cereals, was tested for dried soups. Soup samples were artificialy contaminated with insects fragments: heads, torax-abdomen, elytral squares, mites and rodents hairs fragments. The two solvents effects were analysed, 40% isopropanol and 60% ethanol and mixtures of them 1:1, 3:1, to deffating and flotation of dried soups samples. Average recoveries of insect fragments, mites and rodent hairs were 92,6%, 43% and 53%, respectively for the proposed method (40% isopropanol and 60% ethanol, 3:1). These results were not significantly different ( $p < 0,05$ ) than the official method 980.27 that were found an of average recoveries of 93,3% for insect fragments, 39% for mites, and 61% for rodent hairs. The modified AOAC 980.27 method (40% isopropanol and 60% ethanol, 3:1) was more efficient for recovery of insect fragments. The light filth evaluation in commercial dried soups with the proposed method was carried out in 62 samples (of two differents brands, A and B), divided into two lots each one with 31 samples. The dried soups were produced in the State of São Paulo and bought in Araraquara (SP) supermarkets. All of the samples were analysed in duplicates. The high incidence of light filth (n0/50g) was 81,8% (1 to 36 insects fragments) for insects fragments in brand A and 82,5% (1 to 49 insects fragments) in brand B. There was a low incidence of mites and rodent hairs fragments. These results also suggest that is need a review about an acceptable level for light filth in Brazilian foods legislation.

Keywords: Microscopy; food; light filth; dried soups; insect fragments.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BARBIERI, M. K. **Desenvolvimento de um método para determinação de matérias estranhas em bananas- passas e avaliação da contaminação de produtos comerciais.** Campinas, 1994. 110 p. [Dissertação Mestrado em Tecnologia de Alimentos — Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas].
2. BARBIERI, M. K. Matérias estranhas: contaminação, técnicas de isolamento e detecção em farinha de trigo. **Colet. ITAL, (Campinas)**, v. 22, p.13- 22, 1992.
3. BARBIERI, M. K. **Microscopia em alimentos: identificação histológica, isolamento e detecção de material estranho em alimentos.** Campinas: ITAL, 1990. 109p. (Manual Técnico).
4. BOESE, J. & BANDLER, R. M. Extraneous materials: isolation. In: **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS.** Official methods of analysis. 15.ed. Arlington, VA., 1990. v.1, p.369-406.
5. BOESE, J., CICHOWICZ & S. M. Extraneous materials: isolation. In: **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS.** Official methods of analysis. 16.ed. Arlington, VA., 1995. v.1, p.1- 47.
6. BRASIL. Portaria nº 74, 4 ago. 1994. Estabelece o limite máximo de 75 fragmentos de insetos em 50g de farinha de trigo e 225 fragmentos em 225g para massas alimentícias, biscoitos, produtos de panificação e confeitaria. **Diário Oficial**, Brasília, p.11809.
7. BRASIL. Resolução Normativa nº 12/78. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo,

- relativa a alimentos e bebidas. **Diário Oficial**, Brasília 24 de jul. 1978, Seção I, pt. I, p.11525.
8. BRICKEY JR., P. M. Concepts of food protection — food sanitation and FD&C Act. In: GORHAM, J.R. **Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter**. 2. ed. Washington, DC: FDA, 1981, p.3- 10.
9. BRICKEY JR., P. M. Identification of insects fragments. In: GORHAM, J.R. **Training manual for analytical entomology in food industry**. Washington, DC, FDA, 1978, p. 53- 60 (FDA Technical Bulletin, 2).
10. BRICKEY JR, P.M., GECAN, J.S., THRASHER J.J.& EISENBERG, W. V. Notes on microanalytical techniques in the analysis of foods for extraneous materials. **J. Assoc.Off. Anal. Chem.**, v.51, p.872-6, 1968.
11. BRICKEY JR, P.M., GECAN, J.S., THRASHER J.J.& VAZQUEZ, A.W. Notes on microanalytical techniques in the analysis of foods for extraneous materials. **J. Assoc.Off. Anal. Chem.** Washington, v.55, p.51- 6, 1972.
12. CANO, C. B., ZAMBONI, C. Q., ALVES, H. I., SPITERI, N., ATUI, M. B., SANTOS, M. C., JORGE, L. I. F., PEREIRA, U. & RODRIGUES, R. M.M. Mel: fraudes e condições sanitárias. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.52, p.1- 4, 1992.
13. CORREIA, M. & ATUI, M. B. Metodologia de análise microscópica para avaliação das condições higiênicas em misturas para o preparo de sopas e risotos. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.55, p.73- 7, 1995.
14. DECANIO, M. G. Infestação de produtos alimentícios nas fontes de produção e durante o armazenamento. Um método para a pesquisa microscópica de sujidades e impurezas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.3, p.131- 7, 1971.
15. DE CESARE. Crescimento em ritmo de fast-food. **Superhiper**, São Paulo, p. 156, 158, out. 1995.
16. DENT, R.G. Extraction of light filth from barley, oatmeal, and mixed dry infant cereals: collaborative study. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.63, p.187- 8, 1980.
17. DENT, R.G. & GLAZE, L. Extraction of light filth from unground marjoram: collaborative study. **J. Assoc.Off. Anal. Chem.**, v.68, p.899-901, 1985.
18. EISENBERG, W. V. Source of food contaminants. In: GORHAM, J.R. **Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter**. 2. ed. Washington, DC: FDA, 1981. p.11- 26. (FDA Technical Bulletin, 1).
19. FREEMAN, C.C. Brine saturation technique for extraction of light filth from rubbed, ground, and whole sage: collaborative study. **J. Assoc.Off. Anal. Chem.**, v.68, p.894- 8, 1985.
20. FREEMAN, C.C. Technique for preparing spike elements for study samples of extraneous materials. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.65, p.277, 1982.
21. GECAN, J.S. & ATKINSON, J. Microanalytical quality of macaroni and noodles. **J. of Food Prot.**, v.48, p. 400-2, 1985.
22. GECAN, J.S. & ATKINSON, J. Microanalytical quality of wheat flour. **J. of Food Prot.**, v. 46, p.582-4, 1983.
23. GECAN, J. S. & CICHOWICZ, S. M. Extraneous materials: isolation. In: **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS**. Official methods of analysis. 14. ed. Arlington, VA., 1984. p.902.
24. GLAZE, L.E. Extraction of light filth from oriental fish products containin spice: collaborative study. **J. Assoc.Off. Anal. Chem.**, v.76, p.44- 6, 1993.
25. GLAZE, L.E. Extraction of light filth paste and sauce (Bagoong) not containig spice: collaborative study. **J. Assoc.Off. Anal. Chem.**, v.75, p. 263- 5, 1992.
26. GORHAM, J. R. Filth in foods implications for health. In: ———. **Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter**. 2. ed. Washington, DC: FDA, 1981. p.27-31. (FDA Technical Bulletin, 1).
27. MAIS alimentos — **Gazeta mercantil**, São Paulo, 07 fev 1996a, caderno Opinião p. A- 3.
28. NICHOLSON, J.F., HARRIS, K.L.& YAKOWITZ, M.G. Principles of isolation and detection of food and drug contaminants. In: HARRIS, K.L.& REYNOLDS, H.L.(Ed.) **Microscopic analytical methods in food and drug control**. Washington, DC: FDA, 1960. p. 29- 52 (FDA Technical Bulletin, 1).
29. NAKASHIMA, M. J. Extraction of light filth from dried bean curd: collaborative study, **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.75, p.266-8, 1992.
30. OLSEN, A.R. Mites and other filth in dried shrimp imported into the United States from the Orient. **J. of Food Prot.**, v.45, p.1204- 7, 1982.
31. REAL muda hábitos de consumo. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 07 fev. 1996b, caderno Agribusiness, p B-16.
32. SHOSTAK, M.T. Improved method for determination of light filth in chocolate products. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.61, p.996- 8, 1978.
33. VAZQUEZ, A.W. Recognition of insect fragments. In: GORHAM, J.R. **Training manual for analytical entomology in the food industry**. Washington, DC: FDA, 1978. p.- 52,61-75. (FDA Technical Bulletin 2).
34. ZAMBONI, C. Q. **Curso de Bromatologia para Técnicos do Ministério da Saúde**. Aulas teóricas

- de microscopia alimentar. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1977. 105 p. (mimeog.).
35. ZAMBONI, C. Q. & ATUI, M. B. Comparação entre métodos para pesquisa de sujidades e verificação das condições de higiene das massas alimentícias por microscopia. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 49, p.11- 7, 1989.
36. ZAMBONI, C. Q., ALVES, H. I. & ATUI, M. B. Métodos para detecção de sujidades leves em sopas desidratadas. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.50, p.301- 5, 1990.
37. ZAMBONI, C. Q., ALVES, H. I., RODRIGUES, R. M. M. S., SPITERI, N., ATUI, M. B. & SANTOS, M. C. Fraudes e sujidades em condimentos comercializados na cidade de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.51, p.19- 22, 1991.
38. ZAMBONI, C. Q., RODRIGUES, R. M. M. S., SPITERI, N., ALVES, H. I., BATISTIC, M. A., ATUI, M. B. & SANTOS, M. C. Fraudes e condições de higiene de doces em pasta. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.49, p.125-9, 1989.
39. ZAMBONI, C. Q., ALVES, H. I., RODRIGUES, R. M. M. S., SPITERI, N., ATUI, M. B. & BATISTIC, M. A. Sujidades e fraudes em chocolates. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.48, p.37- 41, 1988.

Recebido para publicação em 15/01/98