

## FARINHA DE ROSCA: MATÉRIAS ESTRANHAS PESADAS E LEVES\*

Regina M. M. Silva RODRIGUES\*\*

Marlene C. dos SANTOS\*\*

Claydes de Quadros ZAMBONI\*\*

RIALA6/686

RODRIGUES, R.M.M.S.; SANTOS, M.C.; ZAMBONI, C.Q. — Farinha de rosca: matérias estranhas pesadas e leves. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 50 (1/2): 245-249, 1990.

**RESUMO:** Foram analisadas 68 amostras de farinha de rosca, 34 produzidas em padarias e 34 industrializadas, para pesquisa de matérias estranhas pesadas (partícula metálica e areia) e leves (inseto e pêlo de roedor). O método utilizado para pesquisa de matéria estranha pesada foi uma modificação do inscrito na A.O.A.C., usando-se funil de separação para sedimentação do material pesado, facilitando a identificação e a quantificação das partículas metálicas e grãos de areia. Concluiu-se que as amostras de farinhas de rosca apresentaram alto grau de contaminação com partículas metálicas, 94,1% para amostras de padaria e 91,2% para as industrializadas, enquanto 13,2% das amostras analisadas apresentaram contaminação com areia. Para pesquisa de matéria estranha leve foi utilizado o método de hidrólise ácida. Verificou-se que, quanto a fragmentos de insetos, 47,1% das amostras de padaria e 44,1% das industrializadas estavam em condições higiênicas insatisfatórias, enquanto 14,7% das farinhas de rosca de padaria e 5,8% das amostras de indústrias estavam impróprias para o consumo por conter pêlo de roedor, de acordo com a legislação em vigor.

**DESCRITORES:** farinha de rosca, matéria estranha pesada e leve, partícula metálica e areia, inseto e pêlo de roedor, detecção microscópica de.

### INTRODUÇÃO

A farinha de rosca é o produto obtido pela moagem de pães e de roscas torradas, em perfeito estado de conservação<sup>4,9</sup>. Pela própria definição, a farinha de rosca pode ser produzida tanto a nível doméstico, como em pequena escala, em padarias, e a nível industrial.

A facilidade de produzir farinha de rosca torna-a um produto sujeito a processamentos inadequados, sem controle sanitário efetivo. Apesar do processamento comercial do pão ter sido submetido à mecanização e vários melhoramentos<sup>7</sup>, ainda são usadas formas rudimentares na sua elaboração, em muitas padarias.

A melhora na qualidade dos produtos de pani-

ficação e nas suas condições higiênicas dependem de muitos fatores, tais como: aquisição, distribuição e conservação dos equipamentos, conservação geral do estabelecimento, higiene, controle da matéria-prima, condições de estocagem, área de produção, controle de contaminação microbiológica, de insetos e de roedores<sup>8</sup>.

Uma vez que a matéria-prima para produção dos produtos de panificação consiste basicamente de material moído e que estes podem conter matérias estranhas, deve-se evitar a incorporação de outras matérias estranhas em cada etapa do processamento.

A estocagem do pão, os resíduos deixados nos equipamentos, sujeiras do chão e suspensas no ar contribuem para a presença de insetos e seus

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

\*\* Do Instituto Adolfo Lutz.

fragmentos, pêlos de roedor e areia no produto final. A presença de fragmentos de insetos e de pêlos de roedor foi constatada anteriormente, no estudo comparativo de métodos para extração de matérias estranhas leves em farinha de rosca<sup>13</sup>.

A moagem do pão em equipamentos gastos e o uso de pães com farinhas provenientes de moinhos com maquinarias velhas e que não usam eletroímã<sup>11</sup> resultam em farinhas de rosca contaminadas com partículas metálicas.

Os problemas de contaminação da farinha de rosca devem ser evitados pela indústria de panificação e controlados tanto pela indústria como pelos laboratórios de Saúde Pública.

O objetivo deste trabalho foi a modificação de metodologia para separação de matérias estranhas pesadas (partícula metálica e areia) misturadas ao produto e verificação das condições higiênicas, pela separação de matérias estranhas leves, das farinhas de rosca produzidas em padarias e em indústrias.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Foram analisadas 68 amostras de farinha de rosca, sendo 34 amostras elaboradas em padarias e adquiridas em 19 panificadoras e 34 amostras industrializadas, de 13 marcas diferentes, todas obtidas em estabelecimentos comerciais da cidade de São Paulo.

### Métodos

#### a - Pesquisa de matérias estranhas pesadas

O método utilizado para separar matérias estranhas pesadas da amostra baseou-se no princípio da sedimentação por diferença de densidade, segundo a A.O.A.C.<sup>1,2</sup>, com as seguintes modificações: menor quantidade de amostra e utilização de funil de separação.

#### Procedimento

Colocar 150 ml de clorofórmio em um funil de separação de 250 ml. Pesar 20 g de amostra e adicionar ao funil. Agitar o funil vigorosamente, em movimentos circulares. Agitar cuidadosamente o funil, a curtos intervalos de tempo, durante 20 minutos. Deixar em repouso por dez minutos. Após esse tempo, transferir cerca de 1/3 do volume de clorofórmio do funil diretamente para outro funil de separação de 250 ml, contendo 50 ml de clorofórmio e 50 ml de tetracloreto de car-

bono. Repetir as etapas de agitação e de sedimentação como anteriormente. Transferir cerca de 20 ml da mistura de clorofórmio e tetracloreto de carbono diretamente para um funil de vidro com papel de filtro e secar à temperatura ambiente. Examinar o material do papel de filtro ao microscópio estereoscópico, no aumento de 10x.

#### a.1 - Contagem de partículas metálicas

Com o auxílio de um bisturi imantado, contar as partículas metálicas. Dar o resultado em número de partículas metálicas/100 g de amostra.

#### a.2 - Pesquisa de areia

Após retirar as partículas metálicas, transferir o material do papel de filtro para um vidro de relógio, dissolver em água e deixar secar. Transferir os cristais de areia para um papel de filtro tarado e pesar. Dar o resultado em g%.

#### b - Matérias estranhas leves

Para pesquisa de insetos, larvas e seus fragmentos e pêlos de roedor, utilizou-se o método da hidrólise ácida<sup>3,12</sup>. O resultado é expresso em nº /100 g de amostra.

## RESULTADO

Tanto as amostras de farinha de rosca elaboradas em padaria como as de indústria foram agrupadas de acordo com a quantidade de partículas metálicas encontradas. A tabela 1 mostra o número e a porcentagem de amostras contendo ou não partículas metálicas, seguindo um critério de agrupamento em intervalo de 50, para 1 a 300 partículas metálicas, uma faixa com ausência de

TABELA 1

Partículas metálicas em farinha de rosca

Partículas metálicas	Amostras de padaria		Amostras de indústria	
	nº	%	nº	%
0	2	5,9	3	8,8
1 — 50	5	14,7	7	20,6
51 — 100	4	11,8	6	17,7
101 — 150	5	14,7	4	11,7
151 — 200	6	17,7	0	0,0
201 — 250	1	2,9	3	8,8
251 — 300	4	11,7	0	0,0
> 300	7	20,6	11	32,4
Total	34		34	

TABELA 2

*Areia em farinha de rosca*

Areia (g/%)	Amostra	
	n <sup>o</sup>	%
0	59	86,8
0,1 — 1,0	5	7,4
1,1 — 2,0	2	2,9
2,1 — 3,1	2	2,9
Total	68	

TABELA 3

*Fragmentos de insetos, larvas e pêlos de roedor em farinha de rosca (n<sup>o</sup>/100 g)*

Matérias estranhas	Farinha de rosca	Amostras de padaria		Amostras de indústria	
		n <sup>o</sup>	%	n <sup>o</sup>	%
Fragmentos de insetos	0 - 30	18	52,9	19	55,9
	31 - 60	13	38,3	8	23,5
	61 - 90	1	2,9	3	8,8
	> 90	2	5,9	4	11,8
Total		34		34	
Larvas	0	29	85,3	31	91,2
	1 - 10	5	14,7	3	8,8
	Total	34		34	
Pêlos de roedor	0	29	85,3	32	94,2
	1 - 10	5	14,7	1	2,9
	11 - 20	0	0,0	1	2,9
	Total	34		34	

partículas e uma com quantidade superior a 300.

Os resultados de partículas metálicas obtidos em 20 g foram calculados para 100 g de amostra.

O número de amostras de farinha de rosca contendo ou não grãos de areia é apresentado na tabela 2, em faixas de 1 g, com os resultados expressos em g%.

Os resultados obtidos na pesquisa de fragmentos de insetos, larvas e pêlos de roedor foram calculados para 100 g de amostra. Estes resultados são apresentados na tabela 3, discriminando-se os valores obtidos para amostras elaboradas em padaria e para as industrializadas.

DISCUSSÃO

O método utilizado para separação de partículas metálicas e grãos de areia em farinha de rosca mostrou-se adequado pela facilidade de manipulação do funil de separação e homogeneização da amostra.

O funil de separação permite a retirada de pequena quantidade de solvente, contendo toda matéria estranha pesada e pouco tecido vegetal. Assim, o exame estereomicroscópico do material retido no papel de filtro é facilitado pela pequena quantidade de resíduo da amostra, possibilitando a rápida contagem das partículas metálicas e a averiguação dos grãos de areia.

No método de análise preconizado pela A.O.A.C.<sup>2</sup>, para sujidades pesadas e utilizado na pesquisa de partículas metálicas em farinha de trigo<sup>11</sup>, torna-se difícil a decantação das matérias estranhas pesadas, da camada de clorofórmio contendo tecido vegetal, se esta estiver muito compacta. Nestas condições de decantação podem, inclusive, ocorrer perdas do material estranho pesado devido à rapidez do movimento de verter o béquer. Por mais cuidadosa e eficiente que seja a decantação, ainda permanecem resíduos de vegetais nas paredes do béquer. Esses resíduos irão para o papel de filtro, camuflando as partículas metálicas e grãos de areia, dificultando a visualização.

Pela tabela 1, verifica-se o alto índice de farinhas de rosca contaminadas com partículas metálicas, tanto de padaria como industrializada. Somente 5,9% de farinha de rosca de padaria e 8,8% das farinhas industrializadas não continham partículas metálicas. Esses resultados indicam que tanto a farinha de trigo como o pão foram processados por maquinarias gastas, em péssimo estado de conservação. De acordo com CHATT<sup>6</sup>, o desgaste das máquinas é o maior responsável pela contaminação de partículas metálicas em produtos triturados.

A porcentagem de farinhas de rosca, contendo mais de 300 partículas metálicas/100 g de amostra, foi maior para as industrializadas (32,4%) do que para as de padaria (20,6%). Porém, independente do número de partículas metálicas, observa-se que as farinhas de rosca de padaria estão mais sujeitas a contaminação com partículas metálicas do que as industrializadas (Tabela 1).

Do total de amostras analisadas, 13,2% foram positivas para pesquisa de areia, sendo que a quantidade encontrada foi inferior a 3,1% do peso da amostra (Tabela 2). Embora a análise físico-química determine o teor de resíduo mineral fixo<sup>10</sup>, a quantificação dos grãos de areia na farinha de rosca foi uma tentativa preliminar de de-

envolver e adequar métodos de quantificação de material estranho por microscopia. Estudos comparativos deverão ser realizados para concluir a viabilidade do método microscópico. Ao contrário do esperado, as farinhas de rosca possuem baixo grau de contaminação por areia.

A escolha do método de hidrólise ácida<sup>3</sup> para extração de matérias estranhas leves está fundamentada na comprovação de sua sensibilidade nos resultados obtidos em macarrão<sup>13</sup>.

A tolerância de até 30 fragmentos de insetos em 100 g de amostra de farinha, estipulado pela Portaria 1/86<sup>5</sup>, aprova 52,9% de farinhas de rosca de padaria e 55,9% de indústria (Tabela 3).

Quantidades maiores que 90 fragmentos de insetos foram encontradas em 11,8% das farinhas industrializadas e, apenas, em 5,9% das farinhas de padaria (Tabela 3).

Comparando os resultados obtidos (Tabela 3), verifica-se que a porcentagem de farinhas de rosca contaminadas foi de 14,7%, tanto para larvas como para pêlos de roedor e que apresentaram maior contaminação em relação às industrializadas.

A contaminação das farinhas de rosca com pêlos de roedor (Tabela 3) indica as péssimas condições de higiene e a necessidade de um controle mais efetivo de roedores nestes estabelecimentos.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o método para pesquisa de matéria estranha pesada foi adequado e de fácil aplicação em laboratório. O uso do funil de separação para a sedimentação facilitou a identificação e a quantificação das partículas metálicas e grãos de areia em amostras de farinha de rosca.

As farinhas de rosca apresentaram um alto grau de contaminação com partículas metálicas, 94,1% para amostras de padaria e 91,2% para industrializadas.

A pesquisa de areia foi positiva para 13,2% das amostras examinadas.

Quanto aos fragmentos de insetos, verificou-se que 47,1% das amostras de padaria e 44,1% das industrializadas estavam em condições higiênicas insatisfatórias.

Apresentaram-se impróprias para o consumo, 14,7% das amostras de padaria e 8,8% das industrializadas por conter larvas e, 14,7% das farinhas de rosca de padaria e 5,8% de indústria por conter pêlos de roedor.

As farinhas de rosca comercializadas na cidade de São Paulo necessitam de um controle mais rigoroso.

RIALA6/686

RODRIGUES, R.M.M.S.; SANTOS, M.C. & ZAMBONI, C.Q. — Surplus-bread flour: heavy and light filth. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 50 (1/2): 245-249, 1990.

ABSTRACT: A method for detection of heavy filth (ferromagnetic particles and sand) was described and used in examination of 68 samples of surplus-bread flour. Particles were found in 94,1% of bakery samples and 91,2% of industry samples. It was found that 13,2% of samples contained sand. Recovery of light filth was made by acid hydrolysis method. It was found that 91,2% of surplus-bread flour were in unsanitary conditions, while 20,5% of samples were unfit for human consumption.

DESCRIPTORS: surplus-bread flour, heavy and light filth, ferromagnetic particles, sand, insect, rodent hair, and microscopical detection in.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS — *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14<sup>th</sup> ed. Washington, D.C., A.O.A.C., 1984. p. 890 [Tecn. 44.004].
2. IBID — (A.O.A.C. p. 899 Tecn. 44.049)
3. IBID — (A.O.A.C. p. 900 Tecn. 44.052)
4. BRASIL - Leis, decretos, etc. — Resolução nº 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. *Diário Oficial*, Brasília, 24 jul. 1978. Seção I, pt. I, p.11613-4. Aprova as Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas)..
5. BRASIL — Leis, decretos, etc. — Portaria nº 1 de 4 de abril de 1986 da Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos do Ministério da Saúde. *Diário Oficial*, Brasília, 8 de abril de 1986, Seção I, p.5039. Modifica características microscópicas de farinhas e seus derivados da Resolução nº 12/78 da CNNPA.
6. CHATT, E.M. — Adventitious metals in processed foods. *World Rev. Nutr. Diet.*, 4:141-56, 1964.
7. EL-DASH, A.A.; CAMARGO, C.O. & DIAZ, N.M. — Método Chorleywood. In: *Fundamentos da Tecnologia de Panificação*. São Paulo, Coordenadoria da Indústria e Comércio, s.d., p. 157-68.
8. EL-DASH, A.A.; CAMARGO, C.O. & DIAZ, N.M. — Princípios de sanificação da indústria de panificação. In: *Fundamentos da Tecnologia de Panificação*. São Paulo, Coordenadoria da Indústria e Comércio, s.d., p. 331-44.
9. SÃO PAULO — Leis, decretos, etc. — Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial*, São Paulo, 21 out. 1978. p.23 (NTA 47). Aprova Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas...
10. SÃO PAULO — Instituto Adolfo Lutz — *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. v.1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3ª ed. São Paulo, Imprensa Oficial do Estado, 1985. p.11.
11. ZAMBONI, C.Q.; ALVES, H.L., SPITERI, N. & RODRIGUES, R.M.M.S. — Partículas metálicas em farinha de trigo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 45:27-9, 1985.
12. 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*, 49:11-7, 1989.
13. ZAMBONI, C.Q. & RODRIGUES, R.M.M.S. — Comparação entre métodos de extração de sujidades em farinha de rosca. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 45:13-20, 1985.

Recebido para publicação em 28 de setembro de 1989.

