

INFESTAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS NAS FONTES DE PRODUÇÃO E DURANTE O ARMAZENAMENTO. UM MÉTODO PARA A PESQUISA MICROSCÓPICA DE SUJIDADES E IMPUREZAS ⁽¹⁾

CONTAMINATION OF FOODSTUFFS AT THE SOURCE OF PRODUCTION AND DURING STOCKAGE. A METHOD FOR MICROSCOPIC RESEARCH OF FILTH AND IMPURITIES

MARIA VIRGINIA DECANIO ⁽²⁾

SUMMARY

Microscopical examination performed on 2,667 samples of foodstuffs showed that about 25 per cent of the samples were contaminated by insects, larvae, mold, and parasites. These contaminations occurred during stockage of raw material and by manipulation, packing or stocking of the finished products.

A procedure of analysis was introduced to retain in one step these contaminants.

INTRODUÇÃO

Os produtos alimentícios podem ser contaminados e infestados por microrganismos, parasitas, insetos, larvas e ovos, excrementos de insetos e de animais, matéria terrosa, pó atmosférico, detritos de vegetais e de animais. Estas contaminações e infestações podem ocorrer: durante o armazenamento da matéria-prima, durante a fabricação e embalagem dos

produtos alimentícios, ou após a fabricação dos mesmos e durante a sua estocagem.

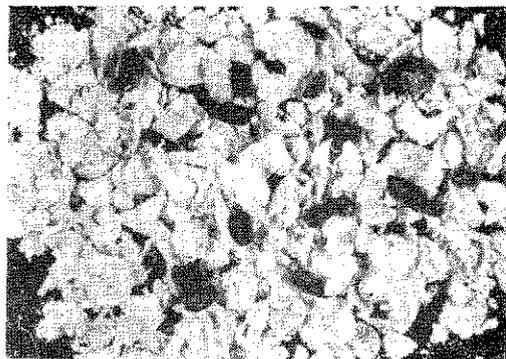


Fig. 1 — Excremento de rato encontrado em aveia em flocos destinada à alimentação infantil. Aum. 2 ×.

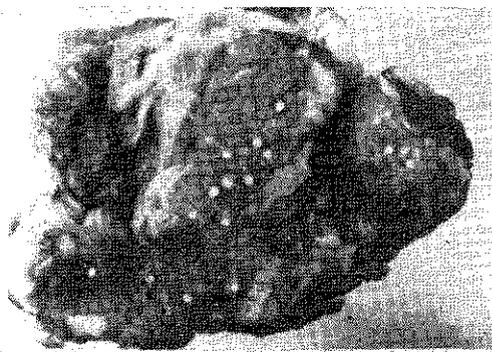


Fig. 2 — Infestação de carne de suíno por *Cysticercus cellulosae* (cisticercose)

Muitas vezes o parasita requer uma pesquisa minuciosa para a sua identificação. É o caso de produto infestado por pequeninos ovos, ou larvas de pequenos insetos ou parasitas intestinais do homem, como a cisticercose, encontrada em linguças, presuntos e outros produtos de origem animal, geralmente de fabricação clandestina.

(1) Elaborado na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz.

(2) Do Instituto Adolfo Lutz.

As principais fontes de contaminação e infestação dos alimentos são os depósitos de lixo, locais onde vivem ratos, gatos e cães, criações de porcos e de aves, insetos, principalmente moscas e baratas, águas estagnadas onde proliferam larvas de insetos; fontes de fuligem, como chaminés e outras.

As baratas e os roedores por exemplo, ao atacarem os alimentos, deixam sinais de mordeduras e excrementos sôbre os mesmos.

Os insetos, além de depositarem os seus ovos e conseqüentemente as larvas sôbre os alimentos, transmitem grande número de microorganismos nocivos ao homem.

A matéria-prima infestada, se utilizada para a fabricação de produtos alimentícios, acarreta para os mesmos os seus contaminantes, como é o caso do leite colhido e transportado sem os devidos cuidados de higiene, utilizado na fabricação clandestina de alimentos. É comum encontrarmos em exames microscópicos de queijos, manteigas, geralmente vendidos a

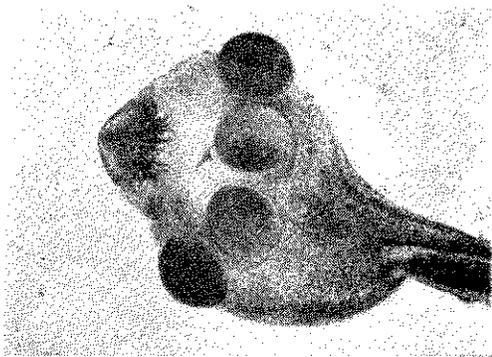


Fig. 3 — *Cysticercus cellulosae* (larva) evaginada, vista ao microscópio. Encontrada em carne de suíno. Aum. 3 000 x.

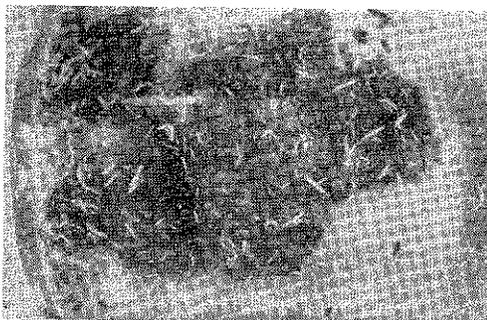


Fig. 4 — Infestação de presunto por ovos e larvas de insetos.

granel, larvas de moscas, carrapatos de gado, pêlos de animais, fungos e outras sujidades⁵.

Os exames microscópicos de pães e similares têm revelado a presença de fragmentos de ratos, cascas de ovos, fragmentos de cabelos, unhas, papel e numerosas outras sujidades, muitas vêzes oriundas da matéria-prima^{1, 2, 3, 4}.



Fig. 5 — Fungos e esporos encontrados em extrato de tomate. Aum. 250 x.

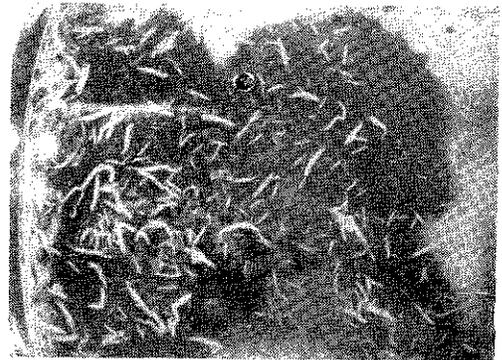


Fig. 6 — Infestação de carne bovina por larvas de *Drosophila* (môscas).

Considerando a grande quantidade de produtos alimentícios contendo sujidades e impurezas, condenados pelos exames microscópicos, nestes últimos anos, sentimos a necessidade imediata de um método mais simples, rápido e eficiente para a pesquisa e identificação desses elementos contaminantes em produtos amiláceos (pães, massas alimentícias, bolachas, farinhas e similares).

O método que descrevemos mostrou bons resultados práticos, pois evita principalmente o cansaço ao analista que anteriormente examinava o produto campo por campo ao

microscópio estereoscópico. Permite, a um só tempo, a retenção e concentração, em papel de filtro, dos elementos contaminantes do produto em exame. Fragmentos de insetos, larvas e ovos são facilmente identificáveis, pois são retidos de forma concentrada completamente limpos, livres de poeira e de possíveis amidos.

MATERIAL E MÉTODO

Material

Frasco de 2 000 ml, água destilada, hidróxido de sódio a 5%, ácido acético a 3%, glicerina a 20%, placas de Petri, lâminas e lamínulas, espátula, funil de Buchner, papel de filtro tipo xarope, microscópio estereoscópico.

Método

Homogeneize a amostra a ser examinada, transfira 20 gramas para um frasco de 2 000 ml, junte 100 ml de água destilada e deixe em contacto por 30 minutos. Junte 100 ml de hidróxido de sódio a 5% e 100 ml de água destilada previamente aquecida a 100°C, e agite bem o conteúdo do frasco. Aqueça em banho-maria durante 60 minutos e junte 600 ml de água destilada previamente aquecida a 100°C. Agite e deixe a mistura novamente em banho-maria por mais 60 minutos, agitando a cada 10 minutos. Deixe em repouso durante 24 horas, agitando de vez em quando; complete então o volume do frasco com água destilada previamente aquecida a 100°C e agite. Filtre todo o conteúdo do frasco a vácuo através de papel de filtro, tipo xarope, em funil de Büchner. Desligue a bomba de vácuo e adicione ao funil de Büchner 40 ml de ácido acético a 3%. Deixe em contacto por 15 minutos. Ligue a bomba de vácuo até a secura. Desligue a bomba e junte ao funil 20 ml de glicerina a 20%. Ligue novamente o vácuo e termine a filtração por sucção lenta. Retire do funil de Büchner, o papel de filtro com o material retido e transfira-o para uma placa de Petri. Examine ao microscópio estereoscópico, pesquise e identifique os contaminantes presentes (ovos, larvas, insetos e sujidades). Com o auxílio de uma pequena espátula, transfira do papel de filtro os fragmentos de cascas vegetais (súber, epicarpo, etc.)

para um lâmina contendo uma gota de água destilada, cubra com uma lamínula, examine e identifique ao microscópio.

Os excrementos de roedores são reconhecidos pelos seus caracteres morfológicos; estão envolvidos por uma mucilagem esverdeada, são alongados, afilados nas duas extremidades, escuros e medem em média 10 mm de comprimento, os maiores medem até 16 mm de comprimento.

O principal diagnóstico para reconhecer o excremento de rato é a presença do próprio pêlo do roedor no excremento.

Os fragmentos destes excrementos são reconhecidos ao microscópio por formarem um aglomerado escuro constituído por partículas envolvidas por substância muculaginosa, e contendo grande número de bactérias.

Os excrementos de insetos são truncados nas duas extremidades e seu tamanho varia com o tamanho do inseto.

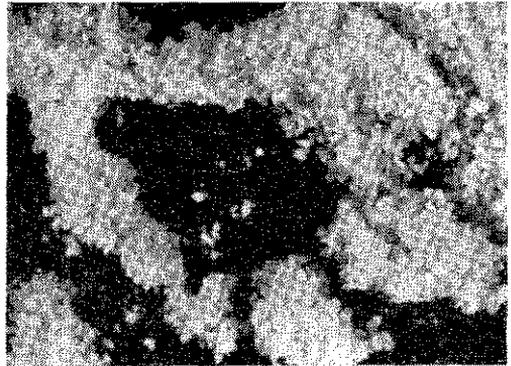


Fig. 7 — Excremento de insetos em farinha. Aum. 2 x.



Fig. 8 — Parasitas e larvas retidos de 20 g de macarrão infestado. Aum. 3 x.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Usando o método descrito, analisamos 2667 amostras de alimentos (pães, bolachas, massas alimentícias, açucarados, sucos, geléias, farinhas, condimentos, etc.), enviadas ao Instituto Adolfo Lutz para análises fiscais e orientação, durante o período de janeiro de 1968 a novembro de 1970. Êstes exames mostraram que 25% das amostras são impróprias para o consumo humano, por estarem infestadas por insetos, larvas, ovos, fungos, acarinos e outros parasitas.

Os acarinos, por exemplo, o *Tyroglyphus*, freqüentemente atacam os queijos nas queijarias. Reproduzem-se facilmente por meio de ovos e larvas e o seu ataque começa na casca de queijo, perfurando-a e formando cavernas onde se alojam; continuam perfurando, cavando galerias de fora para dentro e atacam toda a massa de caseína, chegando a pulverizá-la totalmente, comunicando ao queijo um odor desagradável e modificando todos os seus caracteres organolépticos. O pó dêste queijo acumula-se nas fendas das prateleiras e assoalhos e, se não sofrerem limpeza e desinfecção constante, todos os queijos aí depositados serão atacados rapidamente e a infestação se alastra.

Êste parasita ataca também os produtos açucarados, principalmente as frutas cristalizadas, dessecadas, e as farinhas. Os bombons e similares fabricados e recheados com as frutas e açúcares atacados por acarinos serão, após o acondicionamento, infestados pelos parasitas, de dentro para fora.

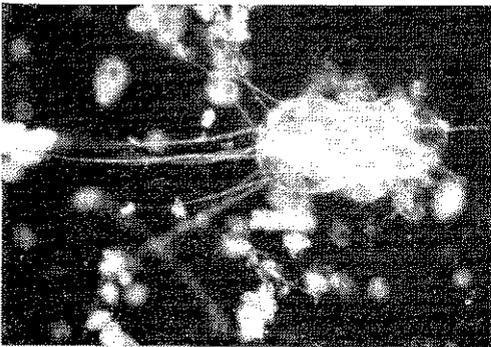


Fig. 9 — *Tyroglyphus* sp. (acarino) encontrados em produtos destinados à alimentação infantil. Aum. 1 200 x.



Fig. 10 — Ovo de *Tyroglyphus* (ácaro) encontrado em produto destinado à alimentação infantil. Aum. 1800 x.

O acarino, conhecido vulgarmente com o nome de “a sarna dos vendeiros”, produz uma forte coceira principalmente nas mãos e no rosto, causando inflamações cutâneas. Quando ingerido, o parasita causa perturbações digestivas no homem, sendo encontrado no exame de fezes.

Para combater êste parasita, recomenda-se vaporizar com formol, durante 20 horas, os depósitos infestados.

O *Turbatrix aceti*, nematóide vulgarmente conhecido pelo nome de “a praga das vinagreiras” ataca os vinagres. Êstes parasitas reproduzem-se rapidamente e infestam, por meio de numerosas larvas, os depósitos de vinagre. Se êstes depósitos infestados não forem lavados e desinfetados periodicamente, todos os vinagres neles depositados serão contaminados pelo parasita. Êstes produtos podem ser vendidos ao consumidor ou empregados em



Fig. 11 — *Turbatrix aceti* (angüilula) encontrada em conserva vegetal. Aum. 1 200 x.

fábricas de conservas vegetais, contaminando assim os alimentos com eles fabricados. Encontramos, nos exames microscópicos de pickles e outras conservas vegetais, muitos destes parasitas, oriundos dos vinagres empregados em sua preparação.

Os vegetais empregados no preparo de produtos alimentícios devem estar desprovidos das partes não comestíveis, como pedúnculos, caroços, galhos, raízes, cascas, e da terra aderente. É comum, nos exames microscópicos, encontrarmos condimentos, como orégano e outros, contendo até 50% de galhos, folhas estranhas e matéria terrosa; também, temperos e molhos contendo cascas, raízes e pedúnculos de alho, cebola e pimenta, etc.



Fig. 12 — Pedúnculos, cascas e raízes encontrados em temperos destinados ao consumo humano.

A erva-doce é comumente substituída, parcial ou totalmente, por funcho de péssima qua-



Fig. 13 — Infestação de *Pimpinella anisum*. (erva-doce) por parasitos, e falsificação com *Foeniculum vulgare* (funcho). Aum. 2 x.

lidade, infestado por larvas e insetos. As padarias, restaurantes, *pizzarias* que adquirem estes produtos fabricam pães, *pizzas*, bróas e similares e, conseqüentemente, os consumidores vão ingerir tais sujidades.

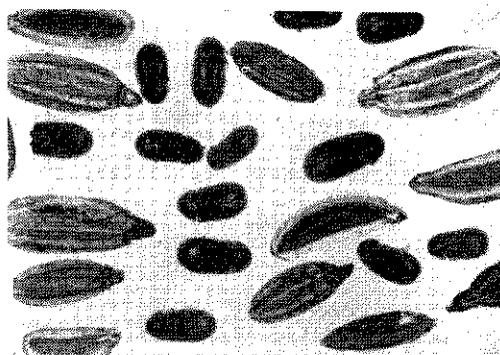


Fig. 14 — Parasitas de *Foeniculum vulgare* (funcho). Aum. 8 x.

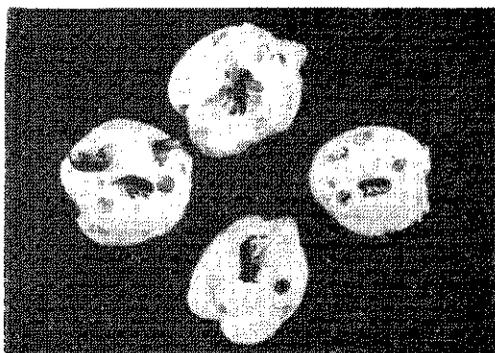


Fig. 15 — Infestação de *Cicer arietinum* (grão-de-bico) por parasitas e larvas. Aum. 2 x.



Fig. 16 — Infestação de peixe dessecado por insetos e larvas. Aum. 15 x.

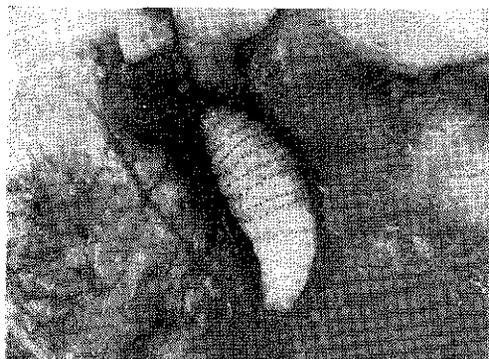


Fig. 17 — Infestação de carne bovina por larva de *Dermatobia hominis* (berne).

Os rizomas, raízes e tubérculos utilizados para a fabricação de farinhas, doces, conservas vegetais, etc., não desprovidos das cascas e da terra aderente, acarretam, para os produtos com eles fabricados, ovos de parasitas intestinais e outras sujidades.

A terra muitas vezes está presente nos alimentos, adicionada propositalmente com a intenção de aumentar o peso dos mesmos, como é o caso de várias amostras examinadas de pimenta do reino em pó, condimentos moídos, café e outros. É comum encontrarmos, em doces de batata-doce, grande quantidade de sùber (cascas) e matéria terrosa.

As principais fontes de contaminação dos produtos alimentícios são: uso de maquinária e equipamentos sujos, contendo resíduos acumulados; falta de higiene do local de trabalho e falta de asseio do operário.

Os moinhos sujos com resíduos de moagens anteriores contaminam os produtos que por eles passam e, assim, teremos farinhas misturadas com elementos estranhos e sujidades, as quais, naturalmente, serão condenadas nos exames microscópicos. Os resíduos de fabricação devem ser retirados diariamente para não se constituírem em alimentos para ratos e insetos, ou em fontes de contaminação.

O local de trabalho deve ser mantido limpo e sêco, pois a umidade e as águas paradas nas pias e tanques favorecem o desenvolvimento de ovos e larvas de insetos que podem infestar os produtos.

O chão, teto, paredes, prateleiras, janelas, armários, cadeiras e mesas dos locais de fabricação e armazenamento devem ser limpos e desinfetados periodicamente, para eliminar a poeira acumulada, carvão, teias, insetos e outras sujidades. Os ralos e todos os buracos por onde possam penetrar ratos e insetos devem ser bem tampados.

O ar, se possível, deve entrar nas salas de fabricação filtrado e sob pressão.

Os sanitários requerem limpeza constante e desinfecção diária.

Recomenda-se, para a limpeza cuidadosa e freqüente do local de fabricação e acondicionamento, bem como dos utensílios e máquinas, lavá-los com grande quantidade de água potável e detergentes adequados, o que reduzirá ao máximo a contaminação.

O asseio corporal do operário é fator primordial na fabricação dos produtos em boas condições de higiene. Deve este usar vestimenta limpa e adequada e estar sempre com a cabeça coberta, para evitar a queda dos cabelos sôbre os produtos, durante a fabricação. Deve, após utilizar-se do sanitário, lavar as mãos e desinfetá-las adequadamente.

Recomenda-se por fim, como medida profilática para diminuir, e mesmo evitar, a infestação dos produtos alimentícios, manterem as autoridades sanitárias uma supervisão periódica tanto dos locais de produção, armazenamento, transporte, como dos locais próximos a essas fontes.

RESUMO

Os exames microscópicos realizados em 2 667 amostras de produtos alimentícios demonstraram que 25% das mesmas estavam infestadas por parasitas ou por insetos, larvas, ovos, fungos ou sujidades. Estas infestações ocorreram durante o armazenamento da matéria-prima, ou na fabricação, embalagem e estocagem dos produtos.

Foi introduzido um método microscópico que permite, a um só tempo, a retenção e concentração, em papel de filtro, dos elementos contaminantes, que se apresentam completamente limpos, livres de poeira ou amidos.

DECANIO, M. V. — 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*, 31:31-37, 1971.

Agradecimentos — Ao Sr. Justino da Silva, Chefe da Seção de Fotomicrografia do Instituto Adolfo Lutz, pela valiosa colaboração prestada ao nosso trabalho na obtenção das fotografias e microfotografias.

À Sra. Maria Aparecida Carvalhaes Guillaumon, cuja colaboração se fez presente em várias etapas deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TOWNSEND, C. T.; SOMERS, I. I.; LAMB, F. C. & OLSON, N. A. — A laboratory manual for the canning industry. 2nd. ed. Washington, Nac. Can. Assoc., 1956.
2. VILLIERS, A.; COLLIN, E. & FAYOLLE, M. — *Traité des falsifications et altérations des substances alimentaires*. v.5: Aliments féculents — matières colorantes et produits antisséptiques. 2^{ème} ed. Paris, Octave Doin, 1909-1911.
3. WINTON, A. L. — *A course in food analysis*. New York, Wiley, c1917. 252 p.
4. WINTON, A. & WINTON, K. B. — *The structure and composition of foods*. New York, Wiley, 1932. p. 28.

Recebido para publicação em 2 de julho de 1971.

