

## DESINFESTAÇÃO DE COLEÇÕES USANDO ANÓXIA

**Ingrid Beck**

*Graduada em Museologia, 1971, UFRJ, Mestre em Ciência da Informação, 2006, UFF/IBICT. Foi Coordenadora de Preservação de Documentos do Arquivo Nacional até 2000. Atualmente é restauradora de acervos em papel e consultora em Conservação Preventiva.*

Contato: [ingridbeck.rio@gmail.com](mailto:ingridbeck.rio@gmail.com)

### Introdução

No período compreendido entre agosto de 2007 e maio de 2008 realizou-se, com o apoio do Programa Petrobras Cultural, a desinfestação do acervo da Biblioteca Barbosa Rodrigues, do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

A metodologia incluiu o diagnóstico, a desinfestação pontual e a limpeza. O tratamento, realizado no prazo de dez meses, abrangeu todo o acervo da biblioteca, num total de 30.581 volumes, dos quais 6.438 foram desinfestados, correspondendo a 21% do acervo.

Os insetos encontrados na Biblioteca Barbosa Rodrigues apresentavam características semelhantes ao *Stegobium paniceum*, também denominado de gorgulho da farinha, muito comum em silos de grãos. Segundo Cabrera [1], as asas destes insetos são estriadas, e os últimos três segmentos das antenas, maiores. A duração do ciclo de vida é altamente dependente da temperatura e do alimento, podendo levar de 40 a 90 dias.

A metodologia de desinfestação por meio de anóxia utilizando absorvedores de oxigênio mostrou-se eficaz e de fácil aplicação. Pela falta de espaço na Biblioteca e diante da preocupação em não remover o acervo de sua localização física, os volumes infestados foram tratados nas próprias estantes, em pequenas bolsas de plástico de alta barreira medindo 60 x 40 cm, reunindo de 5 a 8 volumes. Utilizou-se assim, pela primeira vez em larga escala, a atmosfera anóxia no tratamento pontual de volumes infestados. A descrição detalhada deste tratamento foi apresentada em 2009 no XIII Congresso da ABRACOR [2].

### Resultados e Discussão

Segundo Maekawa e Elert [3], embora seja inquestionável a eficácia do método para eliminar os insetos, a sensibilidade às baixas concentrações de oxigênio variam de acordo com a espécie, o estágio de desenvolvimento e as circunstâncias ambientais a que os insetos foram expostos durante o tratamento com anóxia.

A proposta metodológica parte do diagnóstico por meio de vistoria, examinando-se a prateleira sob os livros e o interior dos volumes, especialmente as primeiras folhas e junto à costura, para localizar perfurações, larvas ou fezes em forma de areia. Consideram-se infestados todos os volumes que apresentam um ou mais destes indícios. O mapeamento da infestação é fundamental como ferramenta futura, no monitoramento preventivo e tratamento de novos focos, bem como na observação de re-infestações.

Na medida em que são inspecionados, separam-se os volumes que não apresentam indícios de infestação, e estes são limpos imediatamente, folha a folha, retornando para a estante, que também é higienizada. Esta limpeza minuciosa é importante porque, a partir dela, podem ser identificados, em outros livros, indícios de infestação que não foram detectados durante a primeira inspeção. Os volumes infestados são imediatamente inseridos em bolsas de plástico de alta barreira, impermeáveis ao oxigênio (figura 1).



**Figura 1.** Bolsa contendo livros em tratamento de desinfestação por anóxia; acima, à esquerda o indicador de oxigênio (a cor rosa confirma a condição anóxia) e ao centro os absorvedores de oxigênio.

O tamanho da bolsa pode ser adequado à medida e quantidade de itens a serem tratados, de forma a se ajustarem ao local de origem, neste caso a prateleira (figura 2). No caso de livros, a quantidade varia de 3 a 8 livros.

Dentro das bolsas, para a obtenção da atmosfera anóxia, usam-se exclusivamente absorvedores de oxigênio, que oferecem, em litros, diferentes capacidades de absorção de oxigênio. Os absorvedores, na quantidade adequada ao volume de ar presente na bolsa, devem reduzir o oxigênio abaixo de 0,3%.

O cálculo da quantidade de absorvedores para a obtenção da anóxia é feito com base no volume (metragem cúbica) de ar de cada bolsa em centímetros e o correspondente volume de oxigênio contido neste ar. Um centímetro cúbico ( $\text{cm}^3$ ) equivale a um mililitro (1 ml). Considerando-se que há aproximadamente um quinto de oxigênio no ar, divide-se o volume ( $\text{cm}^3$ ) de ar por 5. Por exemplo, se uma bolsa mede 20 x 30 x 20 cm, tem 12.000  $\text{cm}^3$ . Divididos por 5, chega-se a 1.200  $\text{cm}^3$  ou 1,2 litros de oxigênio. A quantidade de absorvedores deve ser correspondente à sua capacidade de absorver este volume de oxigênio.

Para monitorar-se a condição anóxia durante todo o tempo de tratamento, é inserido um indicador de oxigênio em cada bolsa. Este indicador, na forma de um pequeno comprimido, torna-se azulado quando detecta oxigênio, e volta a se tornar rosa em condições de anóxia.

O tempo de tratamento costuma ser de 22 dias. Ao retirarem-se os volumes das bolsas, estes são minuciosamente higienizados para que os resíduos dos insetos sejam removidos.

As pesquisas levantadas por Maekawa e Eiert [3], Selwitz e Maekawa [4] e Valentin e Preusser [5] confrontaram diversas condições de temperatura, umidade relativa e redução do percentual de oxigênio, conduzindo às seguintes conclusões:

- (i) A concentração de oxigênio abaixo de 0,3% é determinante para o controle efetivo.
- (ii) O aumento da temperatura [4, 5, 6] acelera o metabolismo e o consumo de oxigênio pelos insetos. Estes abrem os espiráculos para controlar a temperatura do corpo, o que provoca a perda de água, ou desidratação.
- (iii) A desidratação é o fenômeno mais importante para a mortandade dos insetos em atmosferas anóxicas, mas vale enfatizar que a desidratação depende da umidade do ar, sendo mais veloz em ambiente seco.
- (iv) No caso dos insetos, são mais vulneráveis ao tratamento os adultos e as larvas que os relativamente inativos, como as pupas e os ovos. Observou-se que os insetos são capazes de restaurar toda a função do corpo após uma exposição de até um dia, mas morrem se o tempo da exposição for prolongado.
- (v) Em condições de anóxia abaixo de 0,3%, temperatura na faixa de 30% e umidade relativa não superior a 50%, pode-se considerar suficiente a exposição à anóxia por 15 dias. Entretanto, em regiões de clima quente e úmido, a umidade relativa do ar é sempre mais elevada. Por esta razão, recomenda-se ampliar o prazo de tratamento para 22 dias.



**Figura 2.** Volumes em tratamento na própria estante, na Biblioteca Barbosa Rodrigues, Instituto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2007.

### **Conclusões**

O método de desinfestação deve fazer parte de um programa permanente de controle integrado de pragas, que associa práticas de inspeção periódica, monitoramento de condições ambientais e controle pontual de focos de infestação, dentro de uma proposta de conservação preventiva.

Apesar de ser simples, como em todos os procedimentos de precisão, este deve ser aplicado sem falhas por uma equipe bem coordenada e treinada, e utilizar materiais adequados. Além da facilidade de aplicação, por dispensar o uso de gases, e da segurança na eficácia, por permitir “visualizar” a condição anóxica através dos indicadores de oxigênio, permite atuar pontualmente sobre os itens infestados, evitando os tratamentos massivos.

Ao se revelar como uma solução para um problema dramático que são as pragas em acervos em regiões de clima tropical - apesar de ter sido experimentado apenas em uma coleção de biblioteca - seu uso pode ser ampliado para preservar acervos de museus, em razão da facilidade de selagem em bolsas de diferentes formas e dimensões, que podem, inclusive, ser dispostas nos próprios locais de guarda durante o tratamento.

Durante a aplicação do método surgiram inúmeras dúvidas relacionadas à elevada umidade do ar e à lenta resposta no processo da anóxia dentro das bolsas, provavelmente relacionada a esta umidade. As melhores formas de se contornar este e outros fatores precisam ainda ser pesquisadas em profundidade.

### **Referências Bibliográficas**

- [1] **CABRERA, B. J.**, Insecta: Coleoptera: Anobiidae. University of Florida, 2008. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/IN385>.
- [2] **BECK, I.** “Desinfestação do acervo da Biblioteca Barbosa Rodrigues, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro”, XIII Congresso da ABRACOR, Porto Alegre, 2009.
- [3] **MAEKAWA, S., ELERT, K.** “The use of oxygen-free environments in the control of museum insect pests”. In: *Tools for Conservation*. Getty Conservation Institute, 2003.
- [4] **SELWITZ, C., MAEKAWA, S.** Inert Gases in the Control of Museum Insect Pests. © by the J. Paul Getty Trust. 1998.
- [5] **VALENTIN, N., PREUSSER, F.** “Controle de insetos por gases inertes em museus, arquivos e bibliotecas”. In: *Emergências com Pragas em Arquivos e Bibliotecas*. Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos. 2ª. ed., Rio de Janeiro, Arquivo Nacional, pp. 35-46, 2001.