

Estudo de dois métodos de recuperação de material bibliográfico infestado por atividade larval

Maria Luiza Rigo Pasquarelli
Sistema Integrado de Bibliotecas
Universidade de São Paulo
05508 São Paulo, SP

Resumo – Para recuperação de material bibliográfico prejudicado pela ação de larvas, foram utilizados dois métodos: o do vácuo, com uso de CO₂, e o do congelamento. Após testes, com o "corpos de prova", livros com atividade larval provocada e livros naturalmente infestados, verificou-se que o método do congelamento mostrou-se eficiente, a uma temperatura de -25°C

1. Introdução

O Departamento Técnico do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP (SIBI), em 1985, preocupado com o grande número de livros, existentes no acervo da USP, inutilizados ou estragados pela existência de atividade larval de anobiídeos, iniciou estudos visando verificar o melhor método de recuperação desse tipo de material. Por recomendação da Coordenadoria da Administração Geral da USP, os métodos a serem estudados deveriam caracterizar-se pela ausência de produtos químicos.

Assim, após análise da literatura existente, foram realizados estudos empregando-se dois métodos:

- 1) a vácuo com o uso de CO₂ (dióxido de carbono);
- 2) por congelamento (deep freeze).

O Departamento Técnico do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP contou com a colaboração, neste trabalho, de:

- Laboratório de Restauração de Papel do Museu Paulista da USP, através de sua restauradora Helen Rose T. Ikeda Trombetti, que durante o

ESTUDO DE DOIS MÉTODOS

mês de julho realizou testes utilizando "corpos de prova" compostos por larvas do besouro bibliófago *Cartorhama herbarium* Gorb, no método a vácuo com a presença de CO₂;

- Prof. Dr. José Henrique Guimarães, docente do Instituto de Ciências Biomédicas, que cedeu os "corpos de prova" e acompanhou todo o estudo analisando os insetos após cada teste de cada método empregado;

- Prof. Dr. Aluysio N. Fagundes, docente do Instituto de Física, que adaptou o equipamento e acompanhou os testes realizados no método a vácuo com o uso de CO₂;

- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, através de seu Departamento de Celulose e Papel, que realizou provas de resistência à tração, a dobras e ao estouro, a fim de serem obtidos parâmetros de análise da estrutura celulósica antes e após os testes previstos.

Este estudo objetivou viabilizar um sistema de tratamento do material bibliográfico que levasse em consideração os seguintes itens:

- eficácia na ação sobre insetos (larvas e ovos), fungos (colônias esporos) e bactérias;
- permanência e durabilidade do material bibliográfico atingido;
- ausência de produtos químicos, cujo uso pudesse comprometer o material bibliográfico e as pessoas que o manuseassem.

Infelizmente, não foi possível realizar os testes com fungos, por falta de uma instituição interessada no assunto.

O período de estudo abrangeu quatro meses: junho/outubro de 1985.

1.1 Considerações gerais

A destruição de livros e documentos por insetos bibliófagos é um problema muito antigo, enfrentado por bibliotecários e arquivistas. Aparentemente, a conservação e preservação de arquivos e bibliotecas é assunto que interessa apenas a estas duas categorias profissionais. Trata-se, entretanto, de assunto interdisciplinar. Fonseca(l) acredita que esse assunto interessa à administração - uma vez que envolve problemas com orçamento, pessoal e material -, à arquitetura, à engenharia e à tecnologia, na medida em que as bibliotecas e arquivos requerem edifícios ou salas dotadas de características específicas (iluminação, estabilização da temperatura e grau de umidade relativa do ar). Também, interessa às indústrias do papel, do couro e da madeira - pois estes, são os "materiais-suporte" das bibliotecas e arquivos - à

MARIA LUIZA R. PASQUARELLI

biologia - pois entre os inimigos do papel encontram-se os insetos que de-vem ser analisados para uma profilaxia adequada -; à química industrial - uma vez que os insetos bibliófagos não devem ser combatidos com produtos químicos que acabam destruindo os documentos e prejudicando o próprio homem.

Pedro Severino de Magalhães foi quem, pela primeira vez, identificou e classificou o *Dorcatoma bibliophagum*, coleóptero da família dos anobií-deos, assim chamados porque se fingem de mortos quando atacados.

Fonseca(1) cita que, segundo Monsenhor Joaquim Nabuco, o *Dorcatoma bibliophagum* e o *Cartorama herbarium* são os anobiídeos que maiores e mais devastadores estragos produzem em bibliotecas e arquivos.

No Brasil, este problema foi recentemente revisto por Carrera(2), em sua resenha histórica sobre o assunto.

Para Guimarães, J. H. & Seripierri, D.* a maioria dos estragos causa-dos por anobiídeos em livros são determinados por duas espécies - anterior-mente citadas por Carrera(2) -, que, modernamente, são citados como: *Tri-corynus herbarius* (Gorham) e *Falsogastrallus bibliophagum* (Magalhães).

A literatura sobre o controle de insetos em bibliotecas tem crescido va-garosamente. No Brasil, os métodos para controle de insetos utilizam subs-tâncias químicas altamente tóxicas para o homem e de efeito duvidoso para os insetos. Esses métodos oferecem sérios riscos de intoxicação, não apenas para o pessoal que trabalha em bibliotecas, mas também para os próprios usuários. Desde novembro 1984, Guimarães & Seripierri* vêm, desenvol-vendo estudos visando novas técnicas para o controle de anobiídeos em bi-bliotecas, baseando-se na moderna filosofia de controle de pragas, isto é, na utilização de produtos de alta toxidez para os insetos, com baixo poder residual e baixa toxidez para o homem. Os experimentos estão sendo realizados na Biblioteca do Museu de Zoologia da USP.

O Laboratório de Conservação e Restauração de Livros e Documentos da Fundação Petrônio Portela** (LACOR), que atende à Biblioteca do Mi-nistério da Justiça, aos acervos do Memorial J. K., Ministérios do Trabalho e dos Transportes, Senado Federal, Supremo Tribunal Militar e Departamento da Imprensa Nacional, utilizam, na desinfecção de livros, uma câmara de

* Guimarães, J.H. & Seripierri, D. Comunicação pessoal. São Paulo, 1985.

** Ofício sobre o assunto encaminhado ao Departamento Técnico do SIBI em 15/8/85.

ESTUDO DE DOIS MÉTODOS

fumigação com o produto químico Timol. Está sendo desenvolvido, atualmente, no LACOR, um projeto de câmara de fumigação a vácuo, com a participação de restauradores, químicos e engenheiros, para o uso de óxido de etileno, mesclado com Freon, mas ainda em fase experimental.

A Biblioteca Nacional*, atenta à importância da preservação do patrimônio documental, implantou o Centro de Pesquisa e Treinamento em Papel, visando ao desenvolvimento de trabalhos nas áreas de conservação e restauração do acervo documental. O controle de insetos no interior dos documentos é realizado colocando-se papel mata-borrão embebido em solução etanólica 4% DDVP (Vapona) no interior dos sacos de plástico e posterior vedação, cuidando-se para que não haja contacto com o documento. Após a extinção dos insetos, e removidos os traços do produto químico, os documentos são higienizados e restaurados segundo critérios de prioridade. Trabalho semelhante foi realizado na USP por Guimarães & Seripierri**, onde foram conseguidos bons resultados. Tanto o LACOP quanto a Biblioteca Nacional sugerem a adoção de critérios profiláticos para as bibliotecas, isto é, climatização e iluminação adequadas e higienização ininterruptas do acervo.

O Centro Nacional de Conservación y Microfilmación Documental y Bibliográfica de Madrid*** utiliza, na fumigação de material bibliográfico atacado por inseto, uma mistura de óxido de etileno (10%) e CO₂, aplicado em câmara a vácuo.

Busvine(3) salienta que alguns insetos se adaptam a baixas temperaturas, podendo suportá-las tranqüilamente; entretanto, outros insetos, que vivem em temperaturas quentes, têm dificuldades em se adaptar ao frio, morrendo em temperaturas próximas ao congelamento. Apresenta ele uma tabela da não-resistência de artrópodos ao frio. Essa tabela não apresenta o inseto bibliófago. Segundo Busvine(3) o controle do "caruncho-de-livros" a vácuo não oferece boas perspectivas de sucesso. Davis(4) apresenta algumas técnicas de desinfecção de livros. Entre elas, a por congelamento, utilizada pela Yale's Beinecke Rare Book and Manuscript Library, que, nos anos 70, de-sinfetou 30.000 volumes, com sucesso. Os livros foram embalados em sacos de polietileno e colocados a uma temperatura de -6,7°C, por 72 horas.

* Ofício sobre o assunto encaminhado ao Departamento Técnico do SIBI em 1/10/85.

** Guimarães J.H. & Seripierri, D. Comunicação pessoal. São Paulo, 1985.

*** Ofício sobre o assunto encaminhado ao Departamento Técnico do SIBI em 28/6/85.

Smith(5) sugere o estabelecimento de uma atmosfera com a ausência de ar e a adição de nitrogênio ou CO₂ ou ainda óxido de etileno em câmara de fumigação. Quando usado o CO₂, acredita ele, não há necessidade de remoção de todo o ar. A grande quantidade de CO₂ força os insetos a uma hiperventilação, ocasionando a morte. Entretanto, detalhes dessa técnica não foram descritos.

2 Descrição do inseto bibliófago

De acordo com Sawaia(6) o *Cartorama herbarium*, a mais conhecida espécie de inseto bibliófago, é um besouro de pequeno porte, seu comprimento raramente excede 3 a 3,2 mm. O adulto possui cor castanho-escuro. Quando tocado por qualquer objeto estranho, ou quando perseguido para captura por dedos ou pinças, imobiliza-se temporariamente, escondendo, também, a cabeça no protorax. O reflexo de imobilização ou tanatose varia segundo a idade do adulto, cuja vida é curta, cerca de um mês apenas. O besouro adulto não se alimenta, parecendo ser suas peças bucais impróprias ao trabalho de mastigação, ao contrário do que ocorre na larva. As larvas não são muito exigentes em relação à alimentação, podendo digerir a celulose às custas de suas enzimas digestivas. Para Sawaia(6), a celulose não é o principal componente da dieta larval. Seus experimentos mostraram que as larvas morriam de fome, mas não se alimentavam de papel liso, papel de carta, ou papel de filtro. Entretanto, o papel do tipo mata-borrão e papelão rugoso foram vigorosamente atacados. Sawaia(6) verificou, também, que os volumes não encadernados são raramente atacados e que o couro liso e grosso era imune, sendo atacados somente quando ásperos e flexíveis. A eclosão das larvas realiza-se, em geral, entre 14 e 18 dias após a postura. Em média, cada fêmea põe cerca de quinze ovos. O período larval é muito longo, podendo levar vários anos. A larva prepara uma câmara com material triturado, onde irá se desenvolver a pupa. O período pupal leva de uma a cinco semanas.

3 Material e métodos

3.1 Material

O material utilizado neste estudo constitui-se de:

- "corpos de prova", compostos por larvas de insetos bibliófagos *Tri-*

ESTUDO DE DOIS MÉTODOS

corynus herbarius (Gorham) (broca-do-livro). Esses insetos foram criados em laboratório e cedidos pelo Prof. José Henrique Guimarães;

- livros existentes na USP, com atividade larval provocada e comprovada;

- equipamentos existentes na Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Mecânica, com as seguintes características:

bomba de leybold trivac d-16; câmara, de vácuo com capacidade de 8 litros.

- equipamentos existentes na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Ani-mal, com as seguintes características:

a. tipo de equipamento: freezer

marca: REVCO (horizontal)

modelo: ULT 0975-A

ser. RG l.109

volts: 115

amp.: 10.5

capac.: 800 l

temperatura: -25°C

b. Tipo de equipamento: freezer

marca: Prosdócimo (horizontal)

modelo: l.471 nº 02610

volts: 120

amp.: 60

capac.: 175 l

temperatura: - 200C

- freezer de propriedade particular, com as seguintes características:

marca: Consul

modelo: FV - Gran Luxo

volts: 110

capac.: 280 l

temperatura: - 15oC

3.2 Métodos

Foram utilizados dois métodos:

- a vácuo, com dióxido de carbono (CO₂);

- por congelamento (deep freeze).

3.2.1 Método a vácuo, com a presença do CO₂

Consistiu em provocar artificialmente uma atmosfera de CO₂.

- Dióxido de carbono em cilindro a vácuo para que ocasionasse, **por** asfixia, a morte de todo organismo aeróbico vivo (inseto, bactéria e fungos).

Inicialmente, o material foi submetido aproximadamente 2 x 10⁻² torr; em seguida, aproximadamente 2 x 10⁻¹ torr, para depois a câmara ser preenchida com CO₂ até uma atmosfera.

Esse método utilizou dois tipos de testes:

1º teste - Utilização de "corpos de prova" isto é, exemplares de larvas foram dispostos em placas-de-petri, forradas com papel de filtro e tampadas com papelão e fita adesiva.

Para este teste foram realizadas quatro experiências (Tabela 1).

2º teste - Utilização de livros com atividade larval provocada. Inicialmente, os livros foram analisados pelo IPT; depois, foram realizados sulcos nas capas e contracapas dos livros, e neles depositados exemplares de larvas. Esses sulcos foram tampados com papel e fita adesiva. Para este teste foi realizada uma experiência com dois livros (Tabela 2).

Tabela 1 - Método a vácuo CO₂ utilizando-se "corpos de prova".

Experiência	Duração (horas)	Nº de exemplares	Resultados
1	3	4	2 sobreviventes
2	6	8	3 sobreviventes
3	3	8	4 sobreviventes
4	6	8	5 sobreviventes

* Relatório apresentado por Helen Rose T. Ikeda Trombetti, Restauradora do Laboratório de Restauração de Papel do Museu Paulista da USP.

ESTUDO DE DOIS MÉTODOS

Tabela 2 - Método a vácuo com CO₂, utilizando-se livros com atividade larval provocada.

Nº de livros	Duração (horas)	Nº de exemplares	Resultados	Resultado da análise realizada pelo IPT após experiência
1	6	4	2 sobreviventes	Não houve diferença significativa
2	6	4	3 sobreviventes	Não houve diferença significativa

3.2.2 Método por congelamento (*deep freeze*)

Esse método consistiu em provocar, através de baixa temperatura, morte, por congelamento, de todo organismo aeróbico vivo (insetos, bactérias e fungos).

Esse método contou com três tipos de testes:

1º teste - Utilização de livros com atividade larval provocada, isto é, colocação de "corpos de prova" nos livros. Após o acondicionamento dos livros em folhas de plástico, estes foram colocados em freezer à temperatura de -15°C, -20°C e -25°C. Retirados do freezer, os insetos foram examinados e colocados em estufa a 22°C. Após 24 horas, foi realizada uma segunda leitura para comprovação da morte. Os livros foram analisados pelo IPT, antes e depois desse teste. Resultado da experiência Tabela 3:

Tabela 3 - Método por congelamento, utilizando-se livros com atividade larval provocada.

Nº de livros	Temperatura	Duração (horas)	Nº de exemplares	Resultados	Resultado da análise realizada pelo IPT após experiência
2	-15°C	24	8	5 sobreviventes	Não houve diferença significativa
2	-20°C	24	8	0 sobreviventes	Não houve diferença significativa
2	-25°C	24	8	0 sobreviventes	Não houve diferença significativa

2º teste - Utilização de livros com atividade larval provocada, sem acondicionamento em folhas de plástico, para ser verificada a resistência do papel sem proteção e sem a colocação dos livros em aquecimento, para ser verificado o comportamento larval em ambiente natural.

O resultado dessa experiência foi igual ao do primeiro teste, em termos de morte da larva, mas não no tocante à resistência do papel, isto é, constatou-se pequena diferença na direção longitudinal do papel.

3º teste - Utilização de livros naturalmente infestados, cedidos pela Faculdade de Medicina, onde se constatou a presença de *Tricorynus herbarius* (Gorham). Foi realizada uma experiência com quatro livros: dois livros colocados em freezer a - 20°C
dois livros colocados em freezer a - 25°C (tabela 4).

Tabela 4 - Método por congelamento, utilizando-se livros naturalmente infestados.

Nº de livros	Temperatura	Duração (horas)	Nº de exemplares	Resultados	Resultado da análise realizada pelo IPT após experiência
2	-20°C	24	4	0 sobreviventes	Não houve diferença significativa
2	-25°C	24	7	0 sobreviventes	Não houve diferença significativa

4 Conclusões

1) O método a vácuo, com dióxido de carbono não deve ser levado em consideração, uma vez que os resultados apresentados não foram satisfatórios, pois foram constatados 50% de sobreviventes nas experiências com utilização de "corpos de prova" e 62% de sobreviventes na utilização de livros, com atividade larval provocada. Deve, também, ser lembrado que se trata de método de alto custo, havendo dificuldade de ser encontrado o produto necessário para a construção do equipamento específico.

ESTUDO DE DOIS MÉTODOS

2) O método por congelamento apresentou-se bastante eficaz para as temperaturas -20°C e -25°C, devendo ser desprezada a de -15°C.

5 Recomendações

Recomenda-se, a partir das constatações:

1) Utilização de medidas profiláticas, por parte das bibliotecas, para prevenção do ataque de "carunchos de livros". Essas medidas consistem em:

- limpeza constante dos livros;
- iluminação adequada;
- temperatura e umidade apropriadas;
- exame das coleções doadas antes de armazená-las no acervo;
- substituição das estantes de madeira, por estantes de aço.

1) Utilização de medidas curativas, que exterminem insetos dos livros.

O método por congelamento, aqui descrito deve ser empregado numa quantidade maior de livros, realizando-se controles periódicos para ser constatada a sua eficiência.

Abstract - To recover bibliographic material damaged by the action of bookworms, two methods were employed: vacuum followed by carbon dioxide administration, and freezing. After test using "proof bodies", such as book with induced larval activity and books naturally infested, it was found that the freezing method showed to be effective, at -25°C.

6 Referências bibliográficas

1. FONSECA, E.N. da. **Conservação de bibliotecas e arquivos em regiões tropicais**. Brasília, ABDF, 1975. 46 p.
2. CARRERA, M. História dos insetos inimigos dos livros. **Ciência e Cultura**, São Paulo, 33(3):353-61, 1981.
3. BUSVINE, J.R. Mechanical, physical and biological control measures. In: - **Insects and hygiene**. London, Chapman and Hall, 1980, p. 39-55.
4. DAVIS, M. Preservation using pesticides: some words of caution. **Wilson Library Bulletin**, New York, 59(6): 386-431, 1985.

MARIA LUIZA R. PASQUARELLI

5. SMITH, R. Apud DAVIS². p. 388.

6. SAWAIA, M. P. Observações sobre *Cartorama herbarium* Gorh (besouro bibliófa-go) e respectiva simbiose. **Arquivo de Zoologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, **8** (9):305-31, 1954.