

## AGENTES BIOLÓGICOS EM ARQUIVOS E BIBLIOTECAS – INSETOS XILÓFAGOS E BIBLIÓFAGOS

Soares, Pedro de Brito (\*) (\*\*); Souza, Luiz Antônio Cruz (\*\*); Camargos, Virgínia Assis; (\*) Arquivo Público Mineiro; (\*\*) Universidade Federal de Minas Gerais

### Introdução

A destruição causada por agentes biológicos em acervos arquivísticos e bibliográficos tem sido pouco estudada no Brasil apesar do seu grande impacto para o patrimônio histórico de um país de clima tropical como o nosso.

As maiores dificuldades que se apresentam ao analisar a biodegradação de acervos de bibliotecas e arquivos concentram-se na aplicação de técnicas instrumentais suficientemente sensíveis para diagnosticar o tipo de agentes implicados na sua deterioração. Também é importante levar em consideração os problemas referentes aos tratamentos convencionais que se tem empregado para eliminar a biodegradação provocada por insetos, especialmente tratamentos associados ao uso de produtos tóxicos ou agressivos para as propriedades físico-químicas dos livros e documentos.

A preocupação com a preservação de acervos bibliográficos vem de datas distantes. Manuel Romero Tallafigo<sup>1</sup> diz que Plínio e Horácio, na Idade Antiga, faziam referências a caixas e arcas com características repelentes e inseticidas, fabricadas com madeiras de ciprestes e nogueiras, servindo desta maneira como defesa passiva frente à fauna e flora maléfica para os documentos. Também se introduzia entre os documentos folhas de citros extraídas de pés de limão, lima, mandarino e laranja.

Segundo este autor, os projetos arquitetônicos de bibliotecas monásticas e arquivos construídos no período da Idade Média até o Renascimento receberam influência do período romano clássico. O tratado *De architectura* de Marco Vitrubio Pollio, elaborado no reinado de César Augusto, reconhece a importância da orientação e localização dos edifícios construídos para estes fins. Vitrubio dizia que, os danos decorrentes da umidade e temperatura descontroladas ocorriam por falta de medidas arquitetônicas preventivas e afirmava também que, madeiras de cipreste, pinheiro, zimbro e cedro, tinham gosto amargo para os insetos. Além de recomendar a utilização de licor de alpechim, líquido que sai das azeitonas quando empilhadas, ou do bagaço de uvas, para impedir o ataque de traças.

Como inseticida contra coleópteros e thysanuras (traças) que atacavam pergaminhos, papiros e papéis, assim como conservante de múmias e roupas egípcias, foi utilizado o cedroléo, produto extraído da resina de árvores genericamente chamadas de cedro. Com fins profiláticos, entrefolhavam-se os fólhos dos códices com folhas, flores, ervas aromáticas e medicinais como artemísia, estragão, roseira, entre outras.

Os árabes introduziram na Europa a utilização do pelitre, produto produzido a partir de uma herbácea, parecida com um crisântemo, que se reduzia a um pó de sabor salino e que se espalhava sobre os documentos.

As colônias espanholas recebiam instruções de como prevenir a degradação biológica em seus arquivos. Ordens para se evitar a presença de poeira e outras sujidades, assim como de insetos, eram dadas através de instruções reais. Os colonos espanhóis utilizavam as folhas de tabaco como inseticida, introduzindo-as entre os documentos e fólhos dos livros – técnica que aprenderam com os índios. Como método de salva-guarda para os documentos mais antigos e ou mais importantes eram feitas reproduções manuscritas dos mesmos.

Percebe-se portanto, a grande importância dada aos processos de higienização e areação de documentos e livros, assim como a manutenção da organização dos arquivos.

Durante o século XIX a preservação de acervos arquivísticos ganhou caráter científico. A biologia conheceu avanços significativos e conseqüentemente teve sua incidência e aplicação na conservação de museus, arquivos e bibliotecas, relacionando as causas de destruição, as espécies bibliófagas, os distintos estados de enfermidades, e uma série de métodos curativos.



**Fig.1** Obra Rara Biblioteca Padre Vaz atacada por coleópteros

Desde meados do século XX surge a bioarquivística científica, com especialistas qualificados para realizar os trabalhos de laboratório com equipamentos seguros e confiáveis, necessários para garantir a eficácia dos tratamentos preventivos adotados. A interdisciplinaridade chega aos arquivos e bibliotecas com a presença de profissionais advindos da Biologia, Química, Arquitetura, etc., que passam a conviver com os bibliotecários e arquivistas.

O Brasil entra na era da cientificidade da conservação, restauração de livros e documentos com a criação do Setor de Conservação e Restauração de Bens Culturais da Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, na administração de Rodrigo de Mello Franco Andrade. Foi o responsável pela

organização e direção deste setor o Professor Edson Motta<sup>2</sup>, pioneiro no Brasil no ensino da Teoria, Conservação e Restauração de Pintura, na Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Motta foi autor do primeiro livro publicado no Brasil sobre restauração de acervos sobre papel. Segundo ele “os habitantes das regiões tropicais e subtropicais tem pela frente, o maior dos males a destruir seus acervos artísticos e históricos, a umidade contida na atmosfera, combinada como calor, constituindo condições altamente favoráveis ao desenvolvimento de insetos e fungos. A eliminação destes dois agentes de destruição acrescida do controle da luz seria, possivelmente, as formas de se evitar quase todos os males que afetam este suporte. Insetos da ordem dos coleópteros e dos isópteros são grandes responsáveis pela destruição de obras de arte, particularmente daquelas que constituem o acervo de bibliotecas e arquivos. Atingem, também, gravuras, desenhos ou aquarelas, em molduras. São insetos que encontram na celulose seu alimento preferido”.

Tallafigo afirma ainda que existe uma “ecologia arquivística” que deve ser estudada. São as relações de todos os seres vivos que interagem em um arquivo e com seu meio ambiente físico e químico. Trata-se de um ecossistema com componentes bióticos, como os consumidores que se alimentam de matéria orgânica e inorgânica dos documentos e livros; e os componentes abióticos como o edifício, os móveis, as embalagens, a temperatura, a luz e a umidade. Dentro do qual se estabelecem relações como o parasitismo, a depredação, o mutualismo ou simbiose.

Existe uma fauna quase habitual sobre acervos arquivísticos e bibliográficos que se alimentam de madeira, papel, pergaminho, couro, tintas, resinas e colas, ou outros que se alimentam de restos de alimentos ou tecidos. Alguns insetos adquiriram a capacidade de se alimentar de produtos manufaturados de celulose, como o papel, e têm se tornado verdadeiras pragas em arquivos e bibliotecas.

Segundo Xavier Bellès Ros<sup>3</sup> o papel é um alimento difícil de se aproveitar, pois poucos organismos possuem enzimas capazes de digerir a celulose. As espécies de insetos que se alimentam de papel dispõem das enzimas através de produção própria (coleópteros), que é o caso menos freqüente, ou possuem em seu aparelho digestivo bactérias semióticas, que são responsáveis totais ou parcialmente pelo processo de degradação como no caso dos Isópteros (térmitas).

Estas características são semelhantes tanto em insetos bibliófagos como xilófagos, que também degradam a celulose, um dos componentes principais da madeira. São raras as espécies de insetos bibliófagos, mas estes são capazes de destruir completamente acervos de bibliotecas e arquivos.

Outros insetos também têm poder de destruição frente a livros e documentos, apesar de não se alimentar da celulose, mas sim de proteínas que constituem parte de livros e documentos. São eles: os piolhos de livros, psocídeos, da ordem *Psocoptera* (*Corrodentia*); as traças, *Thysanura*; e as baratas, *Blattariae*, subordem dos *Orthoptera*.

Os acervos utilizados como objeto desta pesquisa são constituídos por obras raras dos séculos XVII, XVIII e XIX, confeccionadas em papel de trapo e capas de couro ou pergaminho, pertencentes à Biblioteca Padre Vaz do Instituto Santo Inácio, Belo Horizonte – MG, considerada a maior biblioteca especializada em teologia da América Latina; documentos arquivísticos manufaturados em papel de pasta química ou de trapo manuscritos com tinta ferrogálica do acervo do Arquivo Público Mineiro (APM), Belo Horizonte - MG; livros e documentos arquivísticos de papel de trapo ou de pasta química, tinta ferrogálica, com capas de tecido, couro, ou pergaminho do Arquivo da Paróquia do Pilar em Ouro Preto - MG.

A escolha destes acervos deu-se a partir da constatação de que havia atividade biológica nos mesmos. São visíveis os estragos oriundos de coleópteros, térmitas, traças, além da presença de colônias de fungos.



Fig 2 Área de guarda da Biblioteca Padre Vaz

## Materiais e Métodos

Inicialmente foram analisados os edifícios que abrigam os acervos em estudo, sob o aspecto da conservação preventiva, e desenvolvidos diagnósticos do estado de conservação dos livros e documentos.

As edificações diferenciam-se quanto a aspectos importantes. O edifício do APM foi construído em meados da década de 70 para abrigar acervos arquivísticos datados dos séculos XVIII, XIX e XX. Possui áreas de guarda não estanques, de grandes dimensões, com comunicação facilitada entre os depósitos. Apresenta infiltrações no andar térreo e possui histórico de inundações nos andares superiores. As esquadilhas permitem a troca de ar sem controle com o ambiente externo, suas paredes de pouca espessura favorecem a instabilidade climática e as duas maiores fachadas estão diretamente expostas à irradiação solar, devido ao seu posicionamento para o leste e oeste.

O prédio da Biblioteca Padre Vaz foi construído nos moldes de um grande galpão, com divisórias de madeira servindo para separar os ambientes de trabalho e áreas de guarda. Possui amplas janelas que permitem boa ventilação, mas que favorecem a entrada de insetos e causam grande

instabilidade climática. O telhado recebeu proteção contra radiação solar e as fachadas são protegidas por árvores e outros prédios. A sala de livros raros está localizada no centro do edifício, com divisórias de madeira, sem ventilação e com a utilização de móveis compactos deslizantes fechados que prejudicam a aeração. Esta sala possui boa estabilidade climática devido a sua localização.

O prédio do Arquivo da Paróquia do Pilar é um sobrado antigo, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. A área de guarda do acervo está protegida da irradiação solar por outras edificações. Possui boa estabilidade climática e aeração, mas sofre com as altas taxas de umidade relativa características da região de Ouro Preto-MG.

Diante da constatação da infestação por coleópteros, detectados através da observação da presença de fezes, da captura de insetos adultos (besouros), de larvas e pulpas, assim como o rendimento de livros e documentos, optou-se por congelar todo o acervo da biblioteca Padre Vaz e do Arquivo do Pilar. As infestações nas duas instituições foram consideradas críticas e necessitavam de um tratamento curativo imediato. Os acervos foram retirados das salas de guarda, desinfestados, higienizados, e acondicionados com material apropriado.



**Fig.3** Livros em processo de congelamento

No acervo do Arquivo Público Mineiro optou-se por congelar apenas os livros com suspeita da presença de insetos, devido à presença de fezes de coleópteros sob os livros e documentos encadernados.

Optou-se pelo processo de congelamento profundo de livros e documentos infestados devido a facilidade de se empregar este método e também pelo seu baixo custo financeiro. Evitou-se o congelamento de livros e documentos que tivesse em sua constituição materiais orgânicos e inorgânicos.

De acordo com Goren, a Biblioteca do Congresso Americano desenvolveu testes para estudar a possibilidade de ocorrência de danos a materiais celulósicos e protéicos que passaram pelo congelamento. Segundo este autor materiais como madeira, têxteis, cestaria e couros não têm evidenciado alterações após o tratamento com congelamento. Ele lembra que quanto mais rápido for o processo de congelamento menor serão os cristais de gelo formados

e, portanto menor será a alteração dimensional do objeto.

O congelamento foi realizado em freezers horizontais com capacidade para trabalhar com a temperatura em torno de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $-25^{\circ}\text{C}$ . Os livros foram envasados em sacos de polietileno retirando-se a atmosfera dentro destes o máximo possível, evitando-se assim a condensação. Os livros ficaram congelados por quinze dias e depois descongelados de maneira lenta e gradual. O tempo de congelamento foi aumentado para tentar compensar a incapacidade destes aparelhos de se chegar a uma temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$  negativos em até seis horas, (estes aparelhos conseguem atingir  $-20^{\circ}\text{C}$  em vinte quatro horas) o que impossibilitaria a adaptação dos coleópteros a baixas temperaturas. Utilizou-se termohigrógrafos com sensores Termopar para medir a temperatura dentro dos freezers.

Dados climáticos das áreas de guarda e das áreas externas das três instituições foram coletados para definir padrões de interferência nos edifícios. No Pilar e na Biblioteca Padre Vaz foram utilizados indicadores de temperatura e umidade relativa da marca Ummi, programados para coletar dados a cada 15 minutos. Cada instituição contou com dois sensores, um na área externa e outro dentro da área de guarda. No APM foi utilizado o Sistema Climus de Gerenciamento Térmico, com 20 sensores de T e UR, sendo 19 dentro da instituição e um na área externa.

Armadilhas luminosas com luz UV e com material autocolante foram utilizadas para capturar insetos possibilitando sua posterior identificação. No APM foi constatada a presença de térmitas como *Cryptotermes brevis*, de madeira seca, e *Coptotermes havilandi*, de solo. Utilizou-se nesta instituição o sistema de iscamento com substratos atrativos para os térmitas e o seu posterior controle através do sistema Sentricon, da empresa Dow AgroSciences, que utiliza reguladores de crescimento de insetos a base de Hexaflumuron, inibidores da Síntese de Quitina, substância que atua no processo de crescimento do inseto, impedindo o processo de muda.



**Fig 4** Isca para controle de cupins de solo

## Resultados

As armadilhas luminosas instaladas durante cinco meses (outubro a fevereiro de 2006) no Arquivo da Paróquia do Pilar indicam uma diminuição significativa na presença de coleópteros na área de guarda monitorada. Apenas dois coleópteros adultos foram encontrados na armadilha, mas vários outros tipos de insetos alados foram capturados. Todo acervo presente na sala foi congelado, higienizado e acondicionado.

Na Biblioteca Padre Vaz o acervo continua em processo de tratamento. A armadilha posicionada na área de guarda vazia capturou cerca de sete coleópteros adultos, entre outros insetos, indicando um processo migratório que possibilitará uma nova infestação. Provavelmente estes insetos entraram na sala através de frestas nas portas e divisórias. Foram feitas aberturas com telas nas divisórias para melhorar a ventilação, como medida paliativa. Busca-se neste momento recursos para troca do mobiliário e a instalação de um sistema de ventilação forçada com controle da umidade. Novas divisórias serão colocadas buscando-se vedar o ambiente e impedir futuras infestações e infecções.



**Fig.5** Armadilha luminosa.

No APM as reinfestações por coleópteros são freqüentes provavelmente ocasionadas pela falta de isolamento nas áreas de guarda. Através das iscas de monitoramento instaladas nas dependências do Arquivo não foram detectadas novas atividades de cupins de solo, o que indica a eliminação destes insetos. Está em curso na instituição uma reforma física nas áreas de guarda. Estão sendo instalados equipamentos de ventilação forçada com filtragem de ar e controle da UR, eliminação das fontes de umidade, substituição das esquadilhas e colocação de antecâmaras nas portas. Espera-se desta maneira o melhor controle das infestações por insetos e infecções por microorganismos.

## Conclusões

Os métodos curativos aplicados no tratamento desses acervos analisados demonstram que soluções isoladas não terão efeito prolongado. É importante a aplicação de uma metodologia baseada na conservação preventiva para se obter sucesso no controle de

infestações por insetos, assim como no tratamento de infecções ocasionadas por fungos ou outros microorganismos. Parâmetros como ventilação, umidade relativa, temperatura, iluminação, conduta das pessoas que lidam com o acervo, arquitetura do edifício, localização das áreas de guarda dentro do prédio, deverão ser observados para aplicação de uma política de preservação eficaz.

## Referências

TALLAFIGO, Manuel Romero. *Bioarchivística y conservatió preventiva: la "otra" tradición documental*. In *Introducción a la bioarchivística*. S&C ediciones. Carmona: Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, 1998. p. 21-58

MOTTA, Edson; SALGADO, Maria Luiza Guimarães. *O papel. Problemas de Conservação e Restauração*. Petrópolis: Museu de Armas Ferreira da Cunha, 1971. 191 p.

GOREN, Silvio M. *Auxílios prévios para colecciones artísticas e históricas*. Buenos Aires, 1997. Caderno técnico, 1.

STORY, Keith O. *Approaches to pest management in museums*. Suitland, Maryland; Conservation Analytical Laboratory, Smithsonian, 1985. 165p.

NEVES, David Pereira; SILVA, João Evangelista da. *Entomologia médica: comportamento, captura, montagem*. Belo Horizonte: Coopmed, 1989. 112p.

BORROR, Donald J.; DELONG, Dwight M. *Introdução ao estudo dos insetos*. Rio de Janeiro: [s.n], 1969. 653p.

## E-Mails dos Autores

pedrobrito@uol.com.br

l Luiz-souza@ufmg.br

virginiacamargos@yahoo.com.br