

ANAIIS



3º CONGRESSO
BRASILEIRO DE ARQUIVOLOGIA
ASSOCIAÇÃO DOS ARQUIVISTAS BRASILEIROS

02

*ESTUDO QUÍMICO E BIOQUÍMICO DE AGENTES
PATOGÊNICOS EM DOCUMENTOS BIBLIOGRÁFICOS
– ANÁLISE DOS DEFENSIVOS*

Celso Luiz Contardo da Fonseca

1. Introdução

Órgãos Envolvidos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Biblioteca Nacional

Responsável

Celso Luiz Contardo da Fonseca (Professor Assistente de Bioquímica do Instituto de Ciências Exatas da UFRRJ)

Colaboradores

Otto Gottlieb (Professor Titular de Química Orgânica do Instituto de Ciências Exatas da UFRRJ)

Justificativa e Importância

Esta pesquisa, integrada no Plano de Trabalho das atividades docentes em bioquímica desempenhadas, pelo seu responsável, no Departamento de Química do ICE, visa a fornecer elementos de proteção ao precioso acervo bibliográfico da BN – patrimônio cultural da nação brasileira – que vem correndo risco de destruição por agentes patogênicos que serão estudados do ponto de vista químico e bioquímico, para adequado combate e ação preservativa.

Será levado a efeito em conformidade (por acordo BN/UFRRJ) com o projeto “Conservação (preservação e restauração) do material bibliográfico da

BN” – com o patrocínio da FINEP e SEMOR – fazendo interface com a pesquisa biológica, sob a responsabilidade do Prof. Charles F. Robbs, que será desenvolvida no Instituto de Biologia da UFRJ, dentro do aludido Projeto.

Trata-se de pesquisa inédita no Brasil, onde até agora a ação preservativa de documentos bibliográficos tem carecido de sistemático embasamento experimental.

2. Objetivo Geral

Conhecer os fatores físico-químicos e biológicos que influem sobre a higidez do material bibliográfico, para possibilitar ação eficaz defensiva e protetora deste material.

3. Objetivos Específicos

3.1 Conhecer o comportamento das substâncias que entram na composição do material bibliográfico (papel, couro, cola, tinta, etc) em relação às condições ambientais (luz, calor, umidade, etc) e, também, quanto à infecção por microorganismos (fungos e bactérias)

3.2 Verificar, no material da BN, as lesões presentes e sua etiologia (diagnóstico patológico)

3.3 Estudar os agentes patogênicos.

a) de natureza física e química (fatores térmicos, higroscópicos, reações de oxidação)

b) de natureza biológica (microorganismos: fungos e bactérias)

3.4 Determinar condições ambientais favoráveis de armazenagem e os mais racionais e adequados preventivos (profilaxia e terapia do acervo)

4. Metodologia

a) Coleta e organização de dados informativos sobre experiências, no setor, levadas a efeito em laboratórios de química das bibliotecas nacionais estrangeiras e outros centros de pesquisa

b) Desenvolvimento de pesquisas – análise e testes – em laboratório, com o material da BN, para adequação de técnicas e materiais às condições locais. Estas pesquisas serão levadas a efeito em estreita e permanente ligação com as realizadas com finalidade análoga, nos laboratórios do Instituto de Biologia.

c) Formulação de diagnósticos e relatórios de observação.

d) Estabelecimento de soluções e alternativas.

5. Revisão Bibliográfica

A literatura estrangeira para o assunto (preservação e restauração de documentos) é muito vasta (25), porém muitas das vezes inconcludente, do ponto de vista científico, sem especificações técnicas da metodologia empregada. A nota dos tradutores da valiosa publicação russa "Coleção de Materiais de Preservação de Fontes Bibliográficas" adverte:

"alguns dos testes mecânicos para papel e couros, referidos na publicação, não parecem ser geralmente conhecidos no Ocidente.

Em outros casos, as unidades dos parâmetros mecânicos foram omitidos nos textos russos. Na interpretação dos testes apresentados na obra, o leitor deve atentar para o fato que os autores não descrevem os tipos de testes usados, o número de amostras testadas para o estabelecimento de valores médios e os métodos de amostragem empregados. Embora os dados obtidos sejam de interesse, estes fatores deverão ser tomados em consideração antes que conclusões definitivas sejam feitas" (26).

Apesar da ressalva, são de grande valor subsidiário os informes que nos chegam através da literatura sobre as pesquisas sobre a matéria, realizados nos laboratórios de química, bioquímica e microbiologia, de vários centros culturais mundiais (Biblioteca Nacional de Lenin, em Moscou; Instituto A. Gallo de Roma; Barrow, nos Estados Unidos, etc.).

Os estudos sobre o envelhecimento do papel, isto é, a perda da sua resistência mecânica, medida através de tolerância a dobras (10), é devido a diversos fatores ainda não bem compreendidos:

- a) Qualidade e composição química das fibras (9) (23)
- b) Agentes colantes (1) (15) (20) (24)
- c) Pigmentos usados na fabricação do papel (21)
- d) Reações químicas:

I – interações físico-químicas (oxidação ou hidrólise dos componentes do papel) devidas a fatores tais como unidade, calor e luz, decorrentes das condições de armazenagem (3) (4) (10) (22) (23).

Tem sido descrita a deterioração do papel como devida à absorção de SO_2 . A oxidação de SO_2 pelo oxigênio do ar – reação catalisada por cátions metálicos presentes nos resíduos das fibras – resulta na acumulação de sulfato e H_2SO_4 livre (e conseqüente acidificação do papel) – causadas por impurezas ou degradação das fibras por ação do calor, umidade, luz.

II – ataque microbiológico e dos excretos aos componentes do livro (5) (6) (12) (14) (23).

O estudo da biologia específica dos fungos é de importância primordial para prevenção dos danos causados por estes microorganismos. Torna-se necessária a sua identificação, conhecer suas necessidades metabólicas e verificar os danos específicos causados (local de ataque e o efeito).

RYBAKOVA (16), estudando a microflora no acervo bibliográfico da Livraria Lenin, verificou existir 92 espécies – pertencentes a 20 diferentes gêneros – bibliopatogênicas.

BELYAKOVA (5) pesquisando 60 espécies – que danificavam diferen-

tes partes do livro — verificou que estas espécies se desenvolviam em condições aeróbicas.

III — ação de fungicidas aplicadas aos documentos (2) (7) (11) (17) (18).

Toda a bibliografia se empenha em enfatizar que a preservação dos livros e documentos bibliográficos em geral é um dos mais urgentes problemas das bibliotecas e arquivos de todo o mundo, em sua missão de documentação da cultura. A solução deve ser procurada em um estudo completo sobre a bibliopatologia, em todos os seus aspectos, e no isolamento dos fatores individuais que podem afetar esses processos.

6. Programa

6.1 Estudo das mudanças estruturais da celulose por:

- oxidação
- hidrólise

6.2 Investigação dos processos bioquímicos (metabolismo) dos microorganismos, com vistas a estabelecer:

- a) especificidade do ataque ao componente do material (celulose, cola, colágeno, etc)
- b) relação entre as condições de armazenagem (meio ambiente) e o desenvolvimento dos microorganismos.

6.3 — Pesquisa e teste de desempenho de substâncias químicas protetoras e defensivas em função dos parâmetros:

- a) espectro, intensidade e durabilidade da ação
- b) efeitos colaterais inconvenientes:
 - ao material bibliográfico (envelhecimento precoce; transparência; inflamabilidade)
 - ao elemento humano que manipula o material (toxidez, odor).

7. Métodos.

7.1 Arquivo Microbiológico

A obtenção de culturas puras será feita através de isolamento e repiques para meios esterilizados.

Devido ao desconhecimento das espécies de microorganismos bibliopatogênicos existentes no acervo da Biblioteca Nacional, o isolamento será feito em meios sólidos — isolamento em placa — preferível ao isolamento em meio líquido.

Como, na literatura do assunto, só têm sido descritos microorganismos aeróbios, utilizaremos o adequado método de isolamento, em placa, em superfície (13).

O repique da placa ao tubo será feito semeando-se em meio sólido de gelose inclinada e, também, em caldo simples. Serão realizados, quando necessário, repiques em picada – meios sólidos de gelose em pé – destinados ao estudo do tipo de crescimento com fins de identificação.

7.1.1 Técnicas de cultivo para estudo de bactérias

- a) Isolamento
 - Gelose simples ou gelose Czapeck (temperatura 35°C)
- b) Cultivo
 - Gelose Czapeck e meio fluido ao trioglicato
 - Temperatura: 35°C; Tempo de incubação: 24 h.
- c) Identificação
 - I – Ensaio de rotina
 - Morfologia dos cultivos
 - Morfologia da célula
 - Motilidade
 - Temperatura mínima e máxima de crescimento
 - Relações com tensão de oxigênio
 - Cromogênese
 - Testes bioquímicos (exo e endo enzimas)
 - II – Testes especiais
 - Exigências nutritivas
 - Resistência a condições físicas adversas
 - Resistência a bactericidas

7.1.2 Técnicas de cultivo para o estudo de fungos

- a) Isolamento
 - Gelose Czapeck
 - Incubação a 27°C por 5 dias
- b) Cultivo
 - Gelose Czapeck ou gelose Sabouraud (pH 6,5)
 - Temperatura de 27°C; Tempo de incubação: 48 a 168 h
- c) Identificação (características morfológicas e fisiológicas)
 - I – Aspectos macroscópicos
 - Aspecto cor
 - Difusão de pigmentos
 - II – Aspectos microscópicos: observação a fresco com lactofenol e coloração após fixação.
 - Órgão de frutificação
 - Arranjo dos filamentos
 - Hifa
 - III – Provas bioquímicas
 - IV – Testes especiais sobre:
 - Exigências nutritivas

- Resistência a condições físicas adversas
 - Resistência a fungicidas
- d) Conservação
- Gelose Huddleson (pH 7,0)
- Obs: Comparação das observações feitas com as descritas por autores como BERNETT, SACCARDO, BERGEY, dentre outros.

7.1.3. Meios de cultura para fins de identificação

- a) Caldo Clark-Lubs (para teste V.P. e R.M.)
- b) Água peptonada
- c) Gelose amido
- d) Meio fluido ao tioglicolato
- e) Gelatina
- f) Celulose
- g) Gelose Klinger
- h) Caldo uréia
- i) Caldo nitrato
- j) Caldo indol
- k) Leite tournessolado
- l) Gelose sangue
- m) Gelose malte (pH 6,5)

7.1.4. Meios para enriquecimento

- a) Infuso de fígado
- b) Gelose a estreptomicina – rosebengali

7.1.5. Meios diferenciais

- a) Caldo Surraco – Pereira

7.1.6. Meios especiais

- a) Caldo para determinação do coeficiente fenólico
- b) Meio sintético isento de fonte de carbono

7.1.7. Fungicidas e Antissépticos

- a) Cloreto mercúrio
- b) Fenol
- c) Beta naftol
- d) Hidroxifenato de sódio
- e) Pentaclorofenato de sódio
- f) Etilmercurifosfato
- g) Flurossilicato de amônia
- h) Formalina
- i) Timol
- j) Ácido salicílico e sua anilida
- k) Orto fenil fenol
- l) 2,2 dioxi 5,5 dicloro difenil metano
- m) Brometo de laurildimetil carboximetil amônio
- n) 2 metoxi 5 clorobenzoborato de sódio

7.2 Composição do papel

Baseados na metodologia descrita por CHIAVERINA (8) (9) serão feitas pesquisas para determinação da composição das fibras do papel e análises microscópicas das cargas.

7.3 Envelhecimento do papel

A degradação estrutural do papel, submetido a diversas condições ambientais – luz (3), temperatura e umidade (22) – bem como os efeitos causados pela adição de fungicidas (2), serão verificados através das modificações mecânicas por ele sofridas (poder de dobra, principalmente). O envelhecimento artificial do papel será feito baseado na metodologia descrita por YABROVA (22).

8. Material

- a) Autoclave
- b) Estufas de secagem e de ensaios
- c) Fornos de secagem e de incineração
- d) Aparelho para produção de gelo picado
- e) Centrífugas
- f) Placas de aquecimento com agitadores magnéticos
- g) Agitadores para tubos
- h) Agitadores para incubação de cultura, com controle de temperatura
- i) Gabinete de congelação
- j) Microscópio
- k) Colorímetro
- l) Espectrofotômetro
- m) Potenciômetro
- n) Cubas termostatadas
- o) Lâmpadas U.V.
- p) Homogeneizador
- q) Incubadoras
- r) Desfibrador
- s) Viscosímetro

Referências bibliográficas:

- (1) BELAYA, I. K. – Glue for restoration of leather bindings. In: MOSCOU. Publichnaia Biblioteka – *Collection of materials on preservations of library resources*. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, 1965. p. 104 – 7
- (2) _____ – The action of certain antiseptics on paper. *Ibidem*. p. 135 – 40

- (3) _____ – The action of short wave ultraviolet irradiation by bactericidal lamps on paper. *Ibidem.* p. 141 – 7
- (4) BELEN'KAYA, N. G. & ISTRUBTSINA, T. V. & SMIRNOVA, V. A. – The aging of paper. In: AKADEMIYA NAUK SSSR – *Preservation of documents and papers.* Jerusalem, Israel Program for Scientific Translation, 1968. p. 10 – 31
- (5) BELYAKOVA, L.A. – The mold species and their injurious effect on various book materials. In: MOSCOU, Publichnaia Biblioteka – *Collection of materials on preservation of library resources.* Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, 1965. p. 183 – 94
- (6) _____ – Protection of leather – bound books from mold attack. *Ibidem.* p. 222 – 7
- (7) _____ – Choice of antiseptics for mold control on book glue. *Ibidem.* p. 212 – 8
- (8) CHIAVERINA, Y. – Analyse microscopique des charges de papier. In: COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LES TECHNIQUES DE LABORATOIRE DANS L'ÉTUDE DES MANUSCRITS – *Actes.* Paris, Centre National de la Recherche Scientifique, 1974. p. 95 – 100.
- (9) _____ – Determination de la composition fibreuse des papiers. *Ibidem.* p. 135 – 9
- (10) FLYATE, D. N. & AFONCHIKOV, N. A. – Experimental preparation of papers of different composition for the study of the variable factors involved in papers aging. In: AKADEMIYA NAUK SSSR – *Preservation of documents and papers.* Jerusalem, Israel Program for Scientific Translation, 1968. p. 1 – 9
- (11) GALLO, F. – Ricerche sperimentali sulla resistenza agli agenti biologici di materiali impiegati nel restauro dei libri – VI – Saggi su collanti puri o addizionati di fungicidi. *B. Ist. Pat. Libro*, Roma 28 (1/2): 9 – 47, 1969
- (12) _____ & GALLO, P. – Insetti e microorganismi nemici dei libri. *B. Ist. Pat. Libro*, Roma, 26 (3/4) : 143 – 90, 1967
- (13) MARTELLI, L. & ROSEMBERG, J. A. – *Microbiologia geral: técnicas de laboratório*, Rio de Janeiro, Escola de Química da U.F.R.J., 1971. 229p.
- (14) NYUKSHA, Yu. P. – Resistance of experimental paper sample to mold attack. In: AKADEMIYA NAUK SSSR – *Preservation of documents and papers.* Jerusalem, Israel Program for Scientific Translation, 1968. p. 54 – 9
- (15) PLOSSI, Z. N. & SANTUCCI, L. Resistenza stabilità della carta – VIII – Indagini sulla collatura. *B. Ist. Pat. Libro*, Roma, 28 (1/2) : 97 – 117, 1969
- (16) RIBAKOVA, S. G. – Control of fungi on books. In: MOSCOU. Publichnaia Biblioteka – *Collection of materials on preservation of library resources.* Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, 1965. p. 29 – 46

- (17) SADURSKA, I. & KOWALIK, R. — Fungi preventive for archival papers. *B. Ist. Pat. Libro*, Roma, 27 (1/2) : 37 — 47
- (18) TRIOLO, L. & DI TRAPANI, I. R. & SANTUCCI, L. — Resistenza e stabilità della carta — VII — Trattamento con composti fungicidi. *B. Ist. Pat. Livbro*, Roma, 27 (3/4) : 207 — 24 1968
- (19) ABROVA, R. R. — The effectiveness of book reinforcement by polymethyl acrylate emulsion. In: MOSCOU. Publichnaia Biblioteka — *Collection of materials on preservation of library resources*. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, 1965. p. 83-98
- (20) _____ — Treatment of paper with certain polycrylate resins. *Ibidem*. p. 99 — 108
- (21) _____ — Removal of dyes from paper. *Ibidem*. p. 112-31
- (22) _____ — Artificially accelerated aging of paper. *Ibidem*. 73 — 82
- (23) ZAGULYAEVA, Z. A. — Biological stability of papers of various compositions. In: AKADEMIYA NAUK SSSR *Preservation of documents and papers*. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translation, 1968. p. 32 — 53
- (24) _____ — Comparative biological stabilities of equiresistant long — fibered papers sized with paste and with poly (vinyl alcohol). *Ibidem*. p. 99 — 103
- (25) CUNHA, G. M. & CUNHA, D. G. — *Conservation of library materials: a manual and bibliography on the care, repair and restoration of library materials*. Metuchen, N. J., Scarecrow, 1971 — 72. v.2
- (26) TRANSLATION editor's note. In: MOSCOU. Publichnaia Biblioteka — *Collection of materials on the preservation of library resources*. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, 1965. p. final "Table of contents".