

ARCHIVIO DI STATO DI FIRENZE
SCUOLA DI ARCHIVISTICA PALEOGRAFIA E DIPLOMATICA

1

FRANCESCA MORANDINI

**Tecnologia Archivistica
conservazione restauro e fotocoproduzione
del materiale di archivio**



Firenze 1980





INTRODUZIONE

La tecnologia archivistica tratta non solamente dei nuovi sistemi di conservazione e restauro del materiale, o della riproduzione fotografica, che ha cambiato completamente il sistema di studio dei documenti prima consultati solo in loco, ma anche della moderna sistemazione dei depositi in cui il materiale è conservato e quindi di tutti i problemi relativi alla costruzione degli edifici per gli archivi, definiti una volta come archiveconomia.

Si sa che fin quasi alla fine del secolo scorso (a parte qualche eccezione come l'Haus-Hof-und Staatsarchiv di Vienna) i depositi degli archivi si presentavano ovunque come grandi sale, corridoi e gallerie con file interminabili di scaffali lignei carichi di registri, filze e cartoni disposti uno dopo l'altro in una chiusa e polverosa penombra.

Con l'inizio di questo secolo la tecnica scoprì che il legno degli scaffali era pericoloso perché soggetto all'umidità, al fuoco, al pericolo delle termiti e da allora le scaffalature vennero fatte in ferro. Inoltre sempre attraverso la tecnica si cercò di rimediare al problema delle aree fabbricabili sempre più ridotte, condensando, stringendo e riunendo maggiormente il materiale degli archivi. Quindi non più grandi gallerie con pezzi allineati all'infinito, ma pozzi profondi contenenti castelli di scaffali completamente in metallo che partono da terra e che possono alzarsi fino a 15-20 piani. E su basi scientifiche ora viene elaborato anche il trattamento esterno del materiale, cioè la sua ricezione, la sua migliore conservazione e custodia che si attua appunto con la costruzione

di edifici adatti. Attraverso opportuni sistemi di condizionamento, l'edificio deve infatti garantire la protezione dei documenti dall'umidità, dal fuoco, dalla luce solare eccessiva, dalle variazioni climatiche, dalle polluzioni atmosferiche, da tutti gli agenti chimici, fisici e biologici in generale.

Va qui osservato che questi problemi di tecnologia relativi ai depositi sono comuni sia agli archivi che alle biblioteche, mentre invece sono molto diversi, nei due casi, quelli concernenti i locali necessari per la gestione dei servizi.

Ed è importante notare che l'edificio costruito per ospitare l'archivio deve corrispondere non solo alle necessità di base (sale di consultazione e degli inventari, sale per gli ordinamenti, per la biblioteca, locali per il restauro, per la fotoriproduzione e relativa lettura di microfilm, sale di esposizione, di riunione, uffici, ecc.) che non sono uguali neppure per tutti i grandi istituti, ma anche ad altre necessità secondarie, particolari secondo il tipo di archivio.

È quindi fondamentale che quando si costruisce un archivio, l'archivista dia all'architetto un programma molto chiaro dei servizi necessari, in modo tale che l'edificio sia costruito in relazione al miglior espletamento delle funzioni dell'istituto.

Non è ora il momento di entrare in particolari troppo tecnici tanto più che le condizioni ottimali per la conservazione del materiale d'archivio e la sua difesa dagli agenti esterni potremo esaminarle più particolarmente nei capitoli che seguiranno.

I

CONSERVAZIONE E TRADIZIONE DEL MATERIALE ARCHIVISTICO E BIBLIOGRAFICO: NOTIZIE STORICHE.

Non è stato ancora pubblicato in Italia un lavoro sistematico e specifico sui sistemi di tradizione e di conservazione del materiale archivistico e librario durante le varie epoche storiche.

Se ne possono tuttavia trovare notizie nei testi di paleografia e di diplomatica e in quelli di biblioteconomia.

La tecnica della conservazione è per evidenti ragioni subordinata alla natura e al formato del materiale che si deve conservare. In conseguenza di ciò, durante il periodo classico, i "volumina" in papiro contenenti le opere di letteratura e di storia venivano posti arrotolati dentro casse o in nicchie ben chiuse: quelli più preziosi erano arrotolati su di un "umbriculus" di legno o di avorio e poi avvolti in camice di pelle colorata.

Lo stesso sistema era usato per i "volumina" nei quali venivano scritti gli acta ed i commentarii delle magistrature romane oppure la loro corrispondenza; però, in quest'epoca gli archivi sia pubblici che privati presentavano aspetti molto più variati delle biblioteche perché la forma esterna degli atti e il materiale scritto su cui erano stesi si presentavano in maniere molto diverse. Parte, come si è detto, erano scritti sui volumina di papiro, ma molti erano scritti anche sulle tavolette di legno spalmate di cera, di vario formato, che venivano chiamate pugillari.

L'introduzione della pergamena, il cui uso si generalizzò nel IV secolo d.C., cambia completamente l'aspetto esteriore delle biblioteche: i fasci di rotoli vengono sostituiti da codici conservati

su scaffali dentro armadi oppure in casse chiuse molto simili a quelle in cui si conservava il vasellame prezioso.

Negli archivi essa fu introdotta solo tre secoli dopo e i più antichi documenti in pergamena che si conoscono e che rimontano agli ultimi anni del secolo VII d.C. sono francesi.

La cancelleria papale continua a inviare documenti scritti su papiro fino alla metà del sec. XI: però i rotoli di papiro non contengono più come prima più documenti riuniti, ma solo documenti singoli di forma e lunghezza assai variata: ne sono esempio i papiri di Ravenna.

E questa è una conseguenza del nuovo modo di concepire gli archivi nei quali ora non vengono più conservati solamente gli atti di un'amministrazione pubblica, come nell'epoca classica e imperiale, ma anche tutti i documenti comprovanti diritti patrimoniali e spirituali. E nei conventi poi, dove si mescolano sovente libri e documenti, si fa spesso confusione tra archivio e biblioteca. Questa mescolanza però finisce nel sec. XIII quando le biblioteche riprendono la loro funzione culturale. Gli archivi non vengono più considerati come semplici depositi giuridici, ma come luoghi per la conservazione di tutti gli atti delle magistrature politiche-amministrative, giudiziarie e finanziarie, oppure se si tratta di archivi privati, delle carte d'amministrazione e dei titoli e diritti di una famiglia.

Contemporaneamente viene introdotto un nuovo materiale scrittorio, ossia la carta, che assai meglio della pergamena può essere utilizzata per la composizione dei registri; però per i documenti che debbono avere lunga durata, e quindi per gli atti più importanti, si usa sempre la pergamena.

Dopo il secolo XIII gli archivi d'Europa presentano i pezzi più disparati: pergamene arrotolate contenenti atti notarili, bolle e diplomi pure in pergamena e generalmente piegati; codici in pergamena contenenti leggi e statuti rilegati in assi e pelle; registri car-

tacei contenenti minute, conti, copie di lettere ricevute o spedite, atti giudiziari e amministrativi, generalmente rilegati in pergamena.

Dopo la seconda metà del '400 le carte vengono riunite nei vari uffici con un sistema molto semplice: sono infilate al centro del foglio una dopo l'altra con un grosso ago attaccato a un lungo spago con il quale poi, raggiunto un certo spessore, sono legate a pacchi: da questo metodo deriva il nome di *filza*, che resterà a definire questo genere di legatura. Luogo di conservazione delle unità d'archivio sono le casse e gli armadi che vediamo riprodotti nei disegni dell'epoca.

Le biblioteche invece continuano a conservare i libri con i medesimi sistemi usati nell'alto medio evo sopra delle tavole o negli armadi. Quelle più ricche e importanti aperte alla pubblica consultazione, per proteggere i loro codici dai furti, li legano con lunghe catene ai plutei: esempio di questo sistema sono la biblioteca Laurenziana di Firenze o la Malatestiana di Rimini. Ma l'introduzione della stampa alla fine del XV secolo, cambia completamente l'aspetto delle biblioteche: casse e armadi vengono sostituiti dagli scaffali lignei generalmente in noce.

L'epoca moderna porta nuovi sistemi di conservazione anche negli archivi: e naturalmente essi sono molto più vari che nelle biblioteche perché più vario è il materiale che vi si conserva.

Spariscono anche negli archivi le casse e gli armadi con i registri accumulati a pile e vengono sostituiti o con i grandi scaffali a muro divise in piccoli cassetti nei quali vengono disposti i fasci delle pergamene arrotolate (cfr. l'archivio diplomatico a Firenze), oppure da armadi a scaffali, dove i registri, i pacchi, le buste, le filze sono disposti in fila l'uno dopo l'altro.

Ma in alcuni paesi europei, ad esempio, in Austria si continua con il sistema delle pile e anche quando i pezzi sono poi allineati vengono disposti in costa e non in piedi.



Avvicinandosi alla nostra epoca troviamo le buste di cartone chiuse con lacci. Spesso le filze, di cui si è parlato prima, venivano sciolte e rilegate in pergamena: dal XVI al XX secolo negli archivi della Toscana troviamo esclusivamente questo tipo di legatura.

Sia per le biblioteche che per gli archivi dall'inizio del secolo prende sempre più rilievo il problema dello spazio e con esso quello del miglior condizionamento dei pezzi.

Si introducono allora le prime scaffalature metalliche che si diffondono rapidamente poi in tutta l'Europa e in America.

Il materiale documentario, librario e grafico in genere è soggetto a deterioramenti e a danni dovuti a varie cause, quali inondazioni, incendi, attacchi di agenti biologici, fisici e chimici e, infine... all'uomo che molto spesso provoca, sia pur incoscientemente, danni assai gravi.

Legato a questi danni è il problema della conservazione dei pezzi, che è vecchio quanto il materiale stesso: dall'epoca più antica fino ad ora è quindi sempre esistita una certa tradizione sia pure artigianale di conservazione e in conseguenza di restauro.

Si sa, ad esempio che in Egitto già tremila anni fa, i rotoli di papiro al finire di ogni stagione delle piogge, venivano seccati e aperti per vedere se la scrittura aveva subito danni. Per proteggerli dagli insetti, dall'umido, dalla polvere, Egiziani, Greci e Romani custodivano i rotoli di papiro dentro le scatole cilindriche di legno o di avorio. In India i manoscritti fragili in foglie di palma erano pure posti in custodie di legno o d'avorio protetti con un tessuto detto bastas; inoltre per mantenere i papiri in buono stato si trattavano con olio di cedro o con l'essenza di limone.

I Cinesi subito dopo l'invenzione della carta, molto prima che gli Arabi la portassero in Europa come nuovo materiale scrittoriale, la proteggevano dagli insetti trattandola con estratto di grani della quercia.

Nel Medioevo presso i conventi benedettini sparsi un pò dovunque in Europa oltre che provvedere alla conservazione che viene fatta trattando il materiale con estratti di vari fiori e foglie aromatiche, come la canfora, l'essenza di eucalipto, lo zafferano, si comincia a tentare pur con metodi empirici il restauro del papiro, della pergamena, della carta.

È evidente che non era ancora possibile determinare la natura dei processi di deterioramento e non v'era mai la certezza che i metodi usati (lavaggio, pulitura, rattoppo, spianatura, pressaggio) avessero una azione sicura di preservazione.

Nel periodo del Rinascimento la tecnica del restauro viene molto migliorata e ancora più nei secoli seguenti, ma tuttavia rimane allo stadio empirico fino alla seconda metà del secolo XVIII. Le ricette per pulire la carta, per ravvivare gli inchiostri, sia nei libri di ricette italiani che in quelli tedeschi derivano solamente dall'abilità personale dei copisti, dei miniatori, dei rilegatori e resta tuttora una traccia indelebile dei danni provocati da questi cattivi restauri fatti su una base puramente empirica.

Contemporaneamente data l'accresciuta richiesta di materiale scritto soprattutto cartaceo, man mano che ci si avvicina alla nostra epoca, avviene uno scadimento nei metodi di fabbricazione. Nel 1829 Murray, studiando questo problema raccomandava il controllo della acidità della carta e suggeriva per farlo l'uso dello sciroppo alla violetta.

Ma già in precedenza si era tentata l'applicazione di principi scientifici al restauro e alla conservazione.

Nel 1785 il francese Chaptal sperimentò una ripulitura delle incisioni antiche con particolari lavaggi le cui reazioni furono esaminate dall'Accademia delle Scienze di Parigi; egli adoperava una miscela di acido muriatico con ossigeno, usata per sbiancare i tessuti di cotone e di lino.

Tuttavia se questi sistemi applicati senza la necessaria prepara-

zione tecnica fecero molti danni, essi portarono anche a nuove esperienze.

Nel 1797 Giovanni Fabroni in una memoria presentata alla Accademia dei Georgofili a Firenze, proponeva un perfezionamento della tecnica di Chaptal mescolando tre parti di acido muriatico ed una di minio che è poi l'ossido di mercurio; la carta doveva essere esposta a questi vapori in una cassetta ben chiusa.

Qualche anno più tardi lo stesso Fabroni che era conservatore in quella biblioteca di Firenze cercò di combattere con questi preparati gli insetti che infestavano le scaffalature della Magliabechiana; però i risultati furono negativi.

La scoperta dei papiri di Ercolano, avvenuta nel 1783, aveva attirato l'attenzione dei restauratori non solo sulle materie scritte, ma anche sugli inchiostri. L'inglese Davy fece su di essi numerose analisi ma non arrivò a risolverle, come non vi erano riusciti tutti gli altri chimici che l'avevano tentato prima di lui.

Solo nel 1846 veniva pubblicato in Francia un primo studio veramente scientifico su tutte le operazioni di restauro: è il volume di Bonnardot che ne fece una seconda edizione nel 1858.

Da quanto siamo venuti esponendo appare evidente che fino al nostro secolo i tecnici venivano consultati solo in casi isolati, mentre il restauro basato su metodi empirici era quello più usato: il suo più grande rappresentante nella seconda metà del secolo scorso fu il fiorentino Raffaello Solari, che lasciò in tutte le biblioteche della città la traccia dei suoi lavori.

E va ricordato anche tra i restauratori di questo tipo Cristoforo Marino che lavorava nel laboratorio degli archivi reali di Napoli e usava una ricetta speciale per il restauro della pergamena e per ravvivare gli inchiostri. Non volle però mai dire gli ingredienti di queste sue ricette che erano sempre empiriche. Infatti era abitudine di tutti i restauratori di quell'epoca conservare il segreto sui metodi usati per il restauro, che del resto senza alcun fondamento.

scientifico contribuivano ben poco alla buona conservazione dei pezzi d'archivio e di biblioteca.

Si era cominciato intanto ad osservare che certi particolari danni andavano ricondotti a effetti del calore, della luce, degli insetti, ma senza trovare delle cause precise caso per caso.

Il primo vero tentativo di organizzare tutto il restauro su basi strettamente scientifiche lo fece il cardinale Ehrle prefetto della Biblioteca Vaticana: a lui si deve l'inizio della moderna ricerca per il restauro.

Nel corso della conferenza internazionale che egli aveva organizzata a San Gallo nel 1893 (documento pubblicato nella rivista danese *Restaurator* del 1970, II), alla quale presero parte i rappresentanti di tutti gli archivi e biblioteche più importanti, egli chiese che si procedesse ad un riesame di tutti i metodi di restauro esistenti e chiese a questo scopo la collaborazione degli scienziati.

Dopo quello di San Gallo ebbero luogo molti convegni internazionali sul restauro; ricordiamo particolarmente quello di Dresda del 1899, quello di Parigi del 1900, quello di Düsseldorf del 1906. Negli stessi anni in Inghilterra la Society of Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce, creava un comitato per studiare le cause del deterioramento delle legature, mentre i problemi del restauro venivano esaminati anche in Italia e negli Stati Uniti.

Dalle discussioni degli esperti di quel periodo risulta sempre evidente la difficoltà di arrivare a risultati concreti per mancanza di mezzi; però si cominciò da allora ad accettare il principio della scelta di metodi che l'esperienza faceva giudicare migliore, ma insieme anche quello di far esaminare sempre dai chimici il materiale usato per il restauro.

Da questo periodo comincia fortissimo il conflitto tra il metodo empirico e quello basato su principi scientifici.

È in questo periodo che nei laboratori del Vaticano si introdu-

ce per il restauro della carta o della pergamena molto rovinate, la velatura con la crepelina o velo di seta che entra in uso anche nei laboratori degli Archivi di Stato di Pisa e di Roma; a Pisa il restauratore Vattero cominciò ad usare come protettivo nelle colle la formaldeide.

Il grande incendio della Biblioteca Nazionale di Torino porta a nuovi esperimenti. Comincia allora, sia all'estero che in Italia, una maggior collaborazione tra gli istituti di ricerca che vanno sorgendo nei vari paesi: il British Museum e il Public Record Office a Londra, l'Archivschule di Marburgo, l'Istituto di Ricerca degli Stati Uniti,

Ma anche se il progresso scientifico portava grandi miglioramenti nella fabbricazione del materiale scrittorio e soprattutto della carta, questi miglioramenti non si notano gran che nei laboratori degli Archivi e delle Biblioteche europei. L'unica grossa innovazione è la disinfezione e disinfestazione del materiale documentario e librario eseguita con i gas usati durante la prima guerra mondiale.

Nel 1926 nella riorganizzazione dei servizi dell'Amministrazione delle Biblioteche italiane, venne deciso di sviluppare maggiormente il restauro del patrimonio librario, ma soprattutto di dare delle direttive scientifiche ai restauratori. Venne fatta allora una ricognizione generale di tutti i metodi e procedimenti di restauro usati in Italia, mentre nello stesso tempo si raccoglieva una ampia documentazione su quanto era stato fatto nel resto dell'Europa, soprattutto in Inghilterra, tra il 1921 e il '26.

Direttore di queste ricerche era Alfonso Gallo che riuscì anche ad arrivare alla organizzazione di un laboratorio basato su principi strettamente scientifici, presso il Convento di Grottaferrata, nelle vicinanze di Roma.

Le ricerche continuavano, ma era necessario perfezionarle e soprattutto coordinarle; fu allora che il Ministero della Pubblica

Istruzione istituì nel 1933 un comitato centrale, per il restauro che nel 1938 trasferiva a Roma tutti gli strumenti di ricerca che erano stati acquistati per il laboratorio di Grottaferrata.

Il 23 giugno 1938 veniva istituito l'Istituto di Patologia del Libro che sotto la direzione del prof. Gallo aveva lo scopo di studiare tutti i problemi di alterazione del materiale scrittorio, di fare ricerche sui metodi di prevenzione e lotta contro gli agenti che producono queste alterazioni; esso doveva infine attraverso laboratori sperimentali eseguire un restauro dei pezzi di biblioteca e d'archivio, fondato su principi tecnici.

In questi ultimi quarant'anni le ricerche e i lavori dell'Istituto si sono andati via via allargando e perfezionando ed hanno assunto rilevanza internazionale.

Dopo l'alluvione di Firenze anche il Centro di fotoreproduzione e restauro degli archivi di stato, istituito a Roma con D.P.R. 30 sett. 1963 n. 1409, ha potenziato notevolmente le sue attrezzature e sta portando avanti numerose ricerche in diversi settori del restauro, di particolare importanza per il materiale archivistico. È stato pure organizzato un servizio di pronto intervento nei casi di eventi calamitosi.

Anche all'estero si sono andati ampliando e sviluppando con una impostazione strettamente scientifica gli altri istituti sorti contemporaneamente a Patologia del Libro o nati in anni successivi, come l'Istitut de recherches sur les documents graphiques a Parigi, quello della Staatsbibliothek a Monaco, quello di Stoccolma, quello appoggiato all'Accademia delle Scienze a Leningrado, quello della Biblioteca del Congresso a Washington.

Ma è solamente dopo la seconda guerra mondiale, con la costituzione dell'UNESCO e in seno ad essa dei Consigli Internazionali per gli Archivi, per le Biblioteche e per i documenti grafici, che si è venuta attuando una collaborazione sempre più stretta tra questi vari istituti. Ognuno di essi ha studiato problemi particola-

ri relativi alla deacidificazione, alla laminazione, a vari processi delle successive fasi del restauro, ai collanti e ai materiali usati, ecc. Ne è venuta una quantità enorme di lavori e di studi sui diversi problemi, che troviamo pubblicati nelle rassegne di tutti i paesi europei, americani, australiani e dell'India dove a New Delhi è venuto affermandosi un nuovo istituto di ricerche.

La letteratura scientifica sul restauro ha avuto anche nuovo impulso dopo il 1966, quando l'Arno invadendo archivi e biblioteche fiorentine, poneva alla ribalta nuovi problemi per riparare ai danni subiti dal materiale documentario e librario e soprattutto quello del restauro di massa fatto però con basi strettamente scientifiche.

Si andarono organizzando da allora a cura della Divisione Tecnologica dell'Ufficio Centrale per i Beni Archivistici, i Laboratori di Restauro degli Archivi di Stato di Firenze, di Lucca, di Milano, di Napoli, di Bari, ai quali se ne vengono via via aggiungendo altri.

II

MATERIALI SCRITTORI E DA LEGATURA:
PAPIRO, PERGAMENA, CARTA; CUOIO E LEGNO

m a t e r i a l i s c r i t t o r i .

Il *papiro* durante l'antichità e il medioevo fu un materiale molto usato sia per i libri sia per i documenti d'archivio. Le testimonianze dell'impiego della pianta come materiale scrittorio rimontano ai faraoni d'Egitto: ne veniva usato lo stelo che è triangolare e può raggiungere vari metri di altezza; se ne tagliava il midollo a strisce molto sottili che venivano compresse e disposte in file sistemandole in strati ad angolo retto; i due strati con un

martellamento adatto venivano fusi in un tutto unico tenuto unito dalla colla contenuta nel midollo della pianta; potrebbero però anche essere state usate delle colle speciali.

Ad ogni modo questo procedimento si è rivelato valido: i fogli di papiro rimasti intatti dopo tanti secoli ne sono testimonianza. I fogli di papiro una volta seccati al sole divenivano flessibili e leggeri.

Pare che la fabbricazione del papiro sia stata industrializzata nel terzo millennio a.C.; esso veniva venduto in balle come si fa oggi con la carta. L'esclusività della sua fabbricazione l'ha avuta sempre l'Egitto almeno per le qualità migliori che fino all'epoca romana furono la *ieratica* e la *amphiteatrica*, particolarmente chiare, anzi quasi bianche.

È probabile che vi sia stata una certa diversità di fabbricazione tra un'epoca e l'altra, ma noi conosciamo solo ciò che racconta in proposito Plinio il vecchio: all'epoca dell'impero romano le migliori qualità di papiro erano l'*augusta*, la *liviana*, la *claudia*.

Sia nella cancelleria dell'impero che in quella papale l'uso del papiro continuò durante tutto il medioevo; però la sua qualità era assai inferiore alle epoche precedenti e un pò per volta fu sostituito con la pergamena.

La *pergamena* risale, secondo una leggenda, al terzo secolo a. C. e precisamente ad Eumene II re di Pergamo, città che le avrebbe dato il nome. Poiché Tolomeo V, re d'Egitto aveva fatto sapere al re che non gli avrebbe più fornito il papiro per la sua biblioteca, Eumene decise di sostituirlo utilizzando le pelli di montone trattate in maniera speciale. Esse erano già usate in precedenza come materiale scrittorio, ma fu solo da allora che si generalizzò il loro uso; e al di fuori della leggenda l'onore di aver inaugurato questa nuova tecnica spetta certamente alla città di Pergamo, dove la fabbricazione avvenne per la prima volta su larga scala e che le diede il nome (pergamineum).

In generale si utilizzavano pelli di montone, di vitello o di capra, dalle quali anzitutto si eliminava il pelo; poi, dopo essere state ben raschiate, esse venivano poste nell'acqua di calce in modo da eliminare tutti i grassi; venivano quindi fermate su telaio, seccate e strofinate con della calce e del gesso in polvere e infine ripulite con pietra pomice o con altro mezzo analogo. La pergamena così ottenuta è meravigliosamente adatta per la scrittura, presenta una superficie liscia e solida e può essere utilizzata sia da una parte che dall'altra; essa si conserva meglio del papiro, pur non essendo tuttavia completamente immune da possibilità di danni. La sua larga diffusione come materiale scrittorio fu dovuta anche alla sua particolare qualità di sopportare bene le eventuali cancellature.

Molto spesso la pergamena però può presentare dei difetti di concia dovuti ad un eccesso di calce: essa è arida, secca, poco elastica, molto igroscopica e sensibile alla umidità dell'atmosfera. Quando vi è un eccesso di calce inoltre il lato esterno dove c'era il pelo è di color marrone e l'interno bianco.

Attualmente la tecnica di fabbricazione della pergamena è molto semplificata e la sua superficie viene resa liscia per mezzo di compressori meccanici che però, se il lavoro non è eseguito con abilità, possono provocare dei danni.

La carta. All'epoca dell'impero romano mentre in occidente il materiale scrittorio era costituito esclusivamente da pergamena e papiro o da tavolette cerate; in Cina veniva, nel 105 d.C., fabbricata la carta, che più tardi, ma solo dopo quasi sette secoli, si diffuse in occidente e sostituì a poco a poco papiro e pergamena.

Si trattava di una sostanza organica a base di cellulosa che in antico, vedremo poi perché, era differente e molto migliore di quella attuale.

La inventò Tsai Lun riducendo stracci di cotone, scorze di

piante, reti da pesca usate, cenci di lino, ecc., immersi in una soluzione di potassio, ad una pasta di fibre. Questa ricetta portata dopo vari secoli, verso il 751, da prigionieri cinesi a Samarcanda, passò poi in Arabia. Gli Arabi la introducevano in Ispagna verso il 1100. Da questo paese la fabbricazione della carta si diffuse in tutta l'Europa.

Presso gli Arabi essa era monopolio di Stato e tra le grandi fabbriche si possono ricordare quelle di Bagdad che rimontano al 794, quelle di Antiochia, quelle di Babilonia. Pare che dal nome di questa città derivi la denominazione di "charta bambacyna" usata nel Medio Evo per indicare la carta di seta in contrapposizione alla "charta pergamenacea".

L'Italia nei secoli XIV e XV divenne il centro più importante di produzione; però già nel 1235 essa aveva delle fabbriche sulla riviera ligure e a Fabriano.

La fabbrica più antica della Germania è documentata a Norimberga verso il 1380; poco dopo ne troviamo anche in Francia; verso il 1494 la carta fu introdotta anche in Inghilterra...

Durante tutto il Medio Evo la carta fu fabbricata con il metodo usato dagli Arabi.

Le macine per la carta erano azionate dalla forza idraulica; una ruota metteva in movimento alcuni pestelli pesantissimi che sotto l'azione continua dell'acqua spappolavano e frantumavano i cenci di lana, canapa e cotone posti a macerare dentro conche, in una soluzione di carbonato di potassio, isolando la cellulosa da tutte le altre sostanze. Il lavaggio con potassa elimina infatti anche nella carta moderna tutta la legnina.

Si otteneva alla fine una poltiglia che veniva passata in un'altra conca in cui si immergevano i setacci (formati da vergelle e filiere) con i quali la pasta di cellulosa veniva filtrata; dopo averne tolta la cornice, i filtri coperti di poltiglia venivano messi sotto una pressa generalmente tra due feltri per eliminare meglio l'ac-

qua. Poi i fogli di carta così ottenuti venivano fatti seccare, ed aveva infine luogo la collatura con colla animale o vegetale: il foglio di carta era così pronto con lo spessore dovuto e al centro la filigrana con il marchio di ciascuna fabbrica.

Va notato che le vergelle o filiere lasciate sulla carta dai fili di ottone erano visibilissime tenendo il foglio contro luce e apparivano disposte in modo vario. Venne appunto da questa vergatura l'idea di mettere al centro anche la filigrana che conteneva a volte anche il nome o le iniziali del fabbricante. La più antica marca conosciuta data dal 1282, è molto rozza, come lo sono quelle successive, fino alla fine del secolo XIV. Poi il disegno si affina; come motivi si trovano usati fiori o animali, spesso una testa di bue che nell'Europa centrale è l'emblema della Corporazione dei Cartai.

Dall'Europa l'uso della filigrana ritorna in Oriente di dove la carta era venuta.

Nel sec. XVII la fabbricazione della carta fu ancora più perfezionata in Olanda con l'introduzione di una nuova macchina spappolatrice tuttora in uso. Si tratta di una vasca ellittica sopra la quale gira una ruota munita di coltelli (erano originariamente in pietra) che viene poco per volta abbassata nella conca a spappolare i cenci. L'operazione per ottenere la poltiglia diviene così più rapida, anche grazie al cilindro ruotante che elimina tutte le impurità.

Ma la vera rivoluzione nella fabbricazione della carta la portò il fisico Reaumur che, nel XVIII secolo, poiché l'utilizzazione dei soli stracci non permetteva più di far fronte alle numerose richieste di forniture, riuscì ad ottenere la carta dal legno.

Cominciò a far vari esperimenti su di esso per sciogliere la legnina ed isolare la cellulosa pura; anche attualmente è questa l'operazione fondamentale, anche se reagenti e metodi sono andati via via perfezionandosi. Dalla metà del secolo scorso per la

fabbricazione della carta si usò esclusivamente il legno; l'utilizzazione degli stracci divenne minima ed ora essi sono adoperati solo per la carta da filtro.

Ma vediamo come la cellulosa è estratta dal legno: esso viene anzitutto spappolato con apposite macchine, quindi la poltiglia così ottenuta viene versata in autoclavi contenenti acqua con il 30% di soda. L'acqua è portata a 100° e la pressione a 2 o 3 atmosfere.

Dopo un tempo prestabilito si aprono i bollitori e si elimina con getti d'acqua la legnina: rimane una poltiglia gialla che viene sbiancata con ipocloriti.

Vi si mescolano quindi in un'altra vasca delle sostanze collanti e infine si procede alla completa sfibratura della miscela nella macchina olandese. La pasta che ne esce viene filtrata tra cilindri che ruotano uno sull'altro e resa così uniforme, per passare poi attraverso altri cilindri riscaldati che asciugano completamente il foglio che si è venuto formando. Si hanno così, in maniera del tutto meccanica, i grossi rotoli di carta di diverso spessore pronti per la spedizione. Le fibre della carta moderna prodotta meccanicamente, a differenza di quella antica fatta a mano, per ragioni evidenti, sono perfettamente uniformi.

È molto importante nella fabbricazione della carta, sia nei tempi passati, sia ora, che l'acqua usata nelle cartiere non contenga sali di ferro: il colore giallognolo delle pagine di molti libri stampati in Germania nella zona delle Ruhr è appunto dovuto a questa composizione dell'acqua. Anche la presenza nell'acqua di una maggior quantità di carbonio, del rame, dello zolfo, del potassio possono determinare processi di ossidazione che con il passare del tempo modificano il colore della carta.

Abbiamo esaminato dunque nelle pagine precedenti *papiro*, *pergamena* e *carta* che in ordine di tempo costituiscono il mate-

riale scrittorio più diffuso. È necessario anche un breve cenno anche alle *foglie di palma*. Esse furono usate fino al sec. XIX esclusivamente in India e nei vicini paesi della Birmania e della Thailandia. Anche se non in gran numero esempi di documenti d'archivio o opere letterarie scritte su questo materiale li troviamo presso archivi e biblioteche e presso collezionisti europei e americani. Qualche esemplare ci è pure, conservato, proveniente da collezioni private presso l'Archivio di Stato di Firenze.

m a t e r i a l e d e l l e l e g a t u r e .

Carta e pergamena sono usate oltre che come materiale scrittorio, anche per la legatura del materiale documentario e librario. Accanto ad esse c'è il *Cuoio* sulla cui fabbricazione daremo brevi cenni.

Fin dai tempi più remoti la pelle di vari animali quali i bovini, le capre, i montoni, gli agnelli, venne utilizzata come materiale da legatura.

Queste pelli vengono trasformate in cuoio con un particolare trattamento: dopo averne perfettamente eliminato tutto il pelo si lasciano in acqua corrente per un certo periodo e si procede poi alla concia immergendole in bagni di scorze di quercia o in altre sostanze quali l'allume e il sale di cromo; seguono poi l'essiccazione, la ripulitura, ecc. L'insieme di queste operazioni durava una volta parecchi mesi; a partire dal secolo scorso si è riusciti a ridurle a pochi giorni.

La concia vegetale protegge il cuoio dall'acqua, dalla decomposizione, dagli acidi ed è la migliore. Un buon procedimento di concia sia di un tipo che dell'altro è importantissimo per la conservazione del cuoio che tuttavia è anch'esso sensibile alle condizioni climatiche esterne e alla polluzione atmosferica.

Supporto delle legature in cuoio, carta e pergamena sono: in

epoca moderna, il *cartone* che viene prodotto come la carta, in antico, il *legno*. Ed è su questo che daremo ora qualche cenno ricordando che in antico presso Egiziani, Greci e Romani e nell'Alto Medio Evo esso fu usato in tavolette spalmate di cera, come materiale scrittorio.

Il codice o il volume in assi e pelle è tipico del Medioevo; è la cosiddetta legatura monastica che troviamo usata nelle serie più importanti e ufficiali degli archivi di quell'epoca, ad esempio Provvisioni della repubblica fiorentina presso l'Archivio di Stato di Firenze.

III

GLI INCHIOSTRI ANTICHI E MODERNI AGENTI CHIMICI CHE DANNEGGIANO I PEZZI D'ARCHIVIO E DI BIBLIOTECA

L'uso dell'*inchiostro* è antichissimo, lo conoscevano già le civiltà più remote: venne utilizzato in svariate composizioni per scrivere sulle foglie di palma, sul papiro, sulla pergamena, sulla carta: è uno degli elementi base del materiale d'archivio.

Quello usato più anticamente fu un liquido limpido di un colore intenso e durevole (è questa la sua qualità più essenziale) e con pochissima acidità. Questi inchiostri usati per scrivere sul papiro erano composti di *nero di carbone* messo in sospensione in sostanze gommose o in olii. Seguì poi l'inchiostro di china usato presso i cinesi e composto a base di nero fumo ottenuto bruciando del legno di caucciù o del carbone in un contenitore freddo: fu l'inchiostro più adatto per scrivere sulla pergamena, ma era facilmente cancellabile e facile a svanire. Perciò, (siamo nell'epoca più tarda dell'impero romano) si fabbricarono inchiostri più acidi che fossero più penetranti sia nella pergamena che nella carta:

questi inchiostri furono prodotti con una combinazione di sali di ferro (vetriolo verde) o di solfati mescolati ad un decotto di tannino ottenuto dalla noce di galla mescolato a gomma arabica. La prima notizia su questi inchiostri ce la dà Plinio il Vecchio nella sua *Historia*: essi continuarono ad essere usati fino al secolo scorso: però l'acqua e gli agenti chimici li dissolvono facilmente e per questa ragione è necessario evitare nella maniera più assoluta di sbiancare i manoscritti macchiati.

Va poi notato che particolarmente nei secoli XVI e XVII i sali di ferro impiegati per la fabbricazione degli inchiostri non furono chimicamente puri e in conseguenza di ciò gli inchiostri di questo periodo hanno grande attitudine a bucare la carta. Infatti poiché la cellulosa è una sostanza ternaria composta di carbonio, di idrogeno e di ossigeno, nella combinazione tra idrogeno e solfato di ferro (vetriolo) si produce la perforazione.

Alla fine del secolo scorso l'italiano Leonardi riuscì a preparare un inchiostro sempre gallo-tannico, ma molto fluido perché la precipitazione dei sali di ferro si verificava nel preciso momento dell'uso.

Attualmente abbiamo una grandissima varietà di inchiostri; ve ne sono di speciali per le stilografiche che però svaniscono facilmente a contatto con l'alcool o passandovi una gomma; altri particolari sono usati per le penne a sfera, per le biro e per le macchine da scrivere. Questi ultimi hanno una composizione molto simile agli *inchiostri usati per la stampa*.

La scoperta della stampa nel sec. XVI portò alla fabbricazione di inchiostri ben diversi da quelli di cui s'è parlato finora. Essi sono composti da una sospensione di carbone, di bitume e di altre sostanze coloranti in proporzione variabile mescolate dentro delle sostanze grasse; generalmente si usa l'olio di lino. Gli inchiostri da stampa non sono attaccabili dalle sostanze ossidanti e presentano nel restauro difficoltà assai minori degli altri inchiostri: sul