

L'ambiente di conservazione

Libri e documenti sono manufatti polimaterici, composti cioè da un'ampia gamma di materiali: carta, cartone, tessuto, colla, ma anche cuoio e, negli esemplari più antichi pergamena, legno e molti altri. Si tratta di materiali "organici", che originano da organismi viventi. Tali materiali sono particolarmente sensibili e perciò vulnerabili alle condizioni e delle modifiche del contesto in cui si trovano. I fattori chiave sono l'umidità, la luce e la temperatura.

Acqua e umidità

Non è facile dire se il peggiore tra gli agenti deterioranti sia la luce o l'acqua: non c'è dubbio che i danni causati dalla luce siano inevitabili e irreversibili, tuttavia l'acqua, sia nella fase liquida (inondazioni e allagamenti), sia in quella gassosa (umidità), può determinare in breve tempo tanti e tali guasti che a causa della luce si verificano solo nel lungo o lunghissimo periodo.

Abbiamo appena sottolineato che carta, pergamena, cuoio hanno tutti origine organica e costituiscono pertanto un buon substrato per lo sviluppo di microrganismi (cioè organismi viventi non visibili ad occhio nudo; tra essi, batteri e funghi). Per crescere e riprodursi, i microrganismi hanno bisogno innanzitutto di una certa quantità di acqua che trovano all'interno dei materiali i quali risentono dell'ambiente in cui si trovano. Se non ci sono state inondazioni, l'acqua è presente in fase gassosa, vale a dire come umidità. Ci sono diversi modi di definire l'umidità, ma a noi interessa soprattutto l'umidità relativa, quella che si misura con gli igrometri e che si esprime in percentuale: l'umidità relativa (UR) alta è quella dei giorni piovosi che all'esterno supera il 90%, mentre l'UR bassissima è quella del deserto, inferiore al 10%. Secondo le norme dell'UNI sarebbe bene che in un archivio o in una biblioteca l'UR fosse compresa tra il 45 e il 55%. Più realistico sarebbe augurarsi che essa si mantenesse sotto il 65% perché, quando l'UR supera il 60%, c'è il rischio che i libri vengano attaccati da microrganismi. Siccome la temperatura favorisce il loro metabolismo – la pasta del pane nella quale si introduce il fungo *Saccharomyces cerevisiae* (meglio noto come lievito di birra) per lievitare presto e bene si pone in un ambiente tiepido – se essa supera i 25-30°C

Oltre all'UR e alla temperatura, tra gli altri fattori (secondari) che favoriscono lo sviluppo dei microrganismi, troviamo il buio (d'altra parte il suo contrario, cioè la luce, abbonda di controindicazioni come vedremo tra poco), la scarsa ventilazione ecc.

Carta e cellulosa

L'altra causa di rischio è di origine chimica: la carta, come tutti sanno, è formata essenzialmente di cellulosa. Attenzione, però, la carta è un sistema assai complesso, non riducibile alla sola cellulosa, come purtroppo molte volte è avvenuto nella gran parte delle ricerche chimiche sulla conservazione della carta. Trascurare l'apporto delle altre componenti - *in primis* quello delle sostanze usate per la collatura della carta - è stato un grave errore del passato di cui ancora oggi si scontano le conseguenze. Ciò premesso la cellulosa è una macromolecola (un polimero, come la plastica) naturale, sintetizzata dagli organismi vegetali che, mettendo insieme l'anidride carbonica dell'aria e l'acqua che assorbono dal suolo, formano uno zucchero, il glucosio, che è il monomero, componente primaria del polimero; due molecole di glucosio danno luogo al cellobiosio, che è il "mattoncino" da cui dipendono le proprietà fondamentali della cellulosa. La migliore cellulosa (del lino o del cotone) è composta da qualche migliaio di anellini di cellobiosio, per quella della carta da giornale ne bastano poche centinaia; ciò spiega, almeno in parte, la durabilità della carta medievale ottenuta da stracci di lino.

Acqua e cellulosa

Veniamo ora ai rapporti tra acqua e cellulosa. Il fatto che senza acqua non ci sarebbe stata vita, significa che questa piccola molecola, formata da idrogeno e ossigeno, è una meraviglia della natura; su di essa sono stati scritti migliaia di volumi e non ce la sentiamo di affrontare l'argomento. Però una cosa bisogna pur dirla: la molecola dell'acqua si comporta come una sorta di micro- (anzi nano-) calamita di cui l'ossigeno costituisce il polo negativo e l'idrogeno quello positivo. Anche nella molecola del cellobiosio ci sono zone ricche di nano-calamite (un po' diverse, ma sempre basate sulla contemporanea presenza di ossigeno e idrogeno) che attraggono le altre nano-calamite formate dalle molecole d'acqua. Tra acqua e cellulosa vige dunque una sorta di simbiosi, poiché la prima funge da "cemento plastico" (tiene insieme, ma anche lubrifica) per le catene polimeriche della cellulosa. La cosa si può facilmente verificare prendendo in mano un foglio umido (floscio perché abbondantemente "lubrificato") e uno secco (lasciato, ad esempio, per qualche ora su un calorifero) che apparirà molto rigido, proprio per la carenza di acqua tra le catene cellulosiche. Un minimo di acqua tra di esse è indispensabile per favorire la loro coesione e dare elasticità alla carta (e prende il nome di "acqua legata"). Quando ce n'è in abbondanza ("acqua libera"), essa diviene disponibile sia per i microrganismi (i quali possono "abbeverarsi" nelle "pozze" di acqua libera che si creano tra le

macromolecole), sia per i processi di degradazione chimica, primo tra tutti l'idrolisi. Per definizione le reazioni di idrolisi (quasi sempre acida, ma esiste anche quella alcalina) della cellulosa non possono avvenire se non c'è acqua. Sicché, in un ambiente con elevata UR, esse saranno ampiamente favorite. E questa è l'ulteriore ragione che ci spinge ad abbassare nella misura del possibile, come vedremo, l'aliquota di UR nei depositi di conservazione.

Luce

Il discorso cambia per la luce la quale, oltre ad essere l'agente della visione, contiene in sé una serie di radiazioni ricche di energia che, quando colpiscono documenti e libri (ma il discorso vale per tutti i beni culturali), danno il via a reazioni fotochimiche che si traducono in degradazione. Se è vero che tutta la degradazione è irreversibile, per quella indotta dalla luce si deve aggiungere l'effetto di accumulo cui d'altra parte non è possibile porre rimedio. Abbiamo appena detto che la luce è quel fenomeno fisico che ci consente di vedere e, per qualsiasi tipo di bene culturale, la prima, fondamentale fruizione avviene con la vista. Certo, la luce è un inconfutabile fattore di degrado, ma senza di essa non c'è fruizione e, senza fruizione, che senso ha conservare? Eviteremo quindi di esporre i libri alla luce solare (nella quale si trova una forte componente di radiazioni ultraviolette, le più dannose) e anche alla forte luce artificiale, senza dimenticare che ogni forma di luce provoca danni. Quindi tenere spente le luci nei locali in cui si trovano libri e documenti, schermando le finestre con tende o pellicole capaci di bloccare le radiazioni più pericolose.

Temperatura

Molti pensano che la temperatura sia un terribile fattore di degrado, ma non è vero. Certo, associata all'umidità relativa, come si è già ricordato, può causare gravi danni. Anche forti sbalzi di temperatura non favoriscono la conservazione di documenti e libri, ma in genere i suoi valori non raggiungono all'interno delle case, negli archivi e nelle biblioteche, livelli preoccupanti.

L'ideale sarebbe avere una **temperatura costante** intorno ai 20-22°C ma si tratta di un obiettivo difficile da raggiungere. In molti casi però potrebbe essere sufficiente sfruttare l'inerzia termica delle strutture murarie curando in particolare la tenuta di porte e finestre. In questo modo si otterrebbe, con un minimo dispendio energetico, se non la perfetta costanza della temperatura, variazioni poco rilevanti, dunque accettabili.

In caso di ambienti umidi occorre **mettere dietro ai libri** o nelle loro vicinanze **contenitori contenenti pezzetti di carbone o gel di silice** e qualche **goccia di olio essenziale d'eucalipto**, utile contro insetti e muffe.

E' anche bene porre vicino e dietro ai libri **foglie d'alloro e rosmarino**: quest'ultimo combatte il pesciolino d'argento (la Lepisma Saccharina), vero divoratore di cellulosa.

Se abbiamo un deumidificatore è bene farlo funzionare spesso in caso di umidità vicino agli scaffali.

La conservazione ideale dovrebbe essere a una temperatura di 15 gradi, in ambienti asciutti, ma non secchi e neppure umidi.

I libri **non devono essere posti alla luce diretta del sole**, di lampade e faretto alogeni e vicino a fonti di calore come i termosifoni.

I volumi hanno bisogno di **aria** ed è quindi sarebbe sconsigliabile la conservazione in scaffali chiusi.

Non devono essere pressati tra loro per lasciar circolare l'aria e bisogna **riporli verticalmente**, non a pila, facendo così in modo che la polvere non entri nei tagli delle pagine.

In caso di spazi vuoti è bene servirsi di reggilibri.

E' consigliabile non riporre rilegature in cuoio accanto a quelle in stoffa ed evitare contatti con i metalli.

Servirsi di segnalibri e prenderli dallo scaffale per metà dorso, non dall'alto.

Non inumidire assolutamente **le dita** per sfogliarli.

La **pulizia** profonda dei libri vecchi dovrebbe essere effettuata una volta all'anno, possibilmente a **primavera** (eh...le famose pulizie di Pasqua!), servendosi di **pennelli** e gomme morbide (non la gomma pane, non adatta per i libri vecchi e antichi), indossando possibilmente **guanti di cotone**, per nostra e loro protezione, levando la polvere pagina per pagina e facendo particolare attenzione che non ne rimanga nella piega centrale.

Ogni 3 mesi i libri dovrebbero essere arieggiati.

Se si compra un volume sporco, non metterlo assieme agli altri prima di averlo pulito bene su un foglio di giornale: se escono dei parassiti vivi (e il libro merita) è il caso di consultare un esperto.

Dopo aver effettuato la pulizia, mettere il libro in un sacchetto di plastica sigillato, possibilmente sottovuoto, con foglie secche di alloro e sale igroscopico per una settimana: se ci sono dei parassiti vengono allo scoperto. Le rilegature in pelle tendono a screpolarsi e a inaridire: in questo caso è bene passarvi sopra della vaselina neutra con l'aiuto di un panno morbido.

Le ditate vanno tolte con mollica di pane, le macchie di umido vanno trattate passandovi sopra un batuffolo di cotone imbevuto di una soluzione di acqua calda a 40 gradi e bicarbonato di calcio, nella proporzione di un cucchiaino da caffè in mezzo litro d'acqua, lasciando agire per 10 minuti con un peso sopra e poi asciugare bene con carta assorbent

L'unto si può cercare di trattare con un miscuglio di polvere di magnesia e benzina, coprendo poi con carta assorbente e lasciando agire 10 ore.

Se c'è presenza di muffe si può chiudere il libro sempre nel sacchetto di plastica sigillato, possibilmente sottovuoto, mettendolo poi nel congelatore per 2 giorni.

Poi occorre farlo scongelare molto lentamente e togliere le spore di muffa con un pennello morbido all'aperto.

Per libri particolarmente delicati si può usare uno spazzolino di pelo di tasso, acquistabile nelle farmacie.

Questi miei sono consigli base per pulire i libri vecchi e antichi, ma è chiaro che per volumi di una certa importanza è bene andare coi piedi di piombo e consultare un esperto per non commettere guai.

E ricordiamoci sempre che i libri vanno..... SFOGLIATI!