

## PROGETTO PER LA DIGITALIZZAZIONE E L'ANALISI DELLE CARTE DEL FONDO ZONGHI E DEL FONDO GASPARINETTI

*Il progetto di ricerca sulla durabilità della carta antica italiana:  
estensione ai Fondi A. Zonghi e A. F. Gasparinetti in collaborazione con  
Museo della carta e della filigrana (Fabriano) e CISSCA (Fabriano) e  
Istituto Centrale Restauro e Conservazione Patrimonio Archivistico e Librario (ICRCPAL) del MIBAC  
Istituto dei Sistemi Complessi (ISC) del CNR*

Sui supporti cartacei è stata scritta la nostra cultura. La carta, in particolare quella antica, resiste nei secoli: nella sua apparente fragilità essa ha per ora “sbaragliato” nella durata i suoi concorrenti moderni e più innovativi:

| <u>Supporto</u>                      | <u>Durata</u> |
|--------------------------------------|---------------|
| CD-ROM, DVD                          | 30 anni       |
| Nastri magnetici                     | 10 - 30 anni  |
| Microfilm                            | 100-200 anni  |
| Carta moderna industriale “durevole” | 200 anni      |
| Carta antica artigianale             | 1000 anni     |

Tuttavia anche la carta antica può soffrire, specialmente se conservata in modo non appropriato. Come conseguenza essa tende a diventar fragile e a ingiallire fino a far scomparire le opere su di essa riportate. Capolavori, icone della nostra cultura, come il famosissimo autoritratto di Leonardo da Vinci sono destinati a scomparire?

Quello che sappiamo oggi è che non tutti i fogli antichi si degradano allo stesso modo: alcuni sembrano resistere molto bene alla cattiva conservazione, altri, invece, ne soffrono molto. Noi riteniamo che la comprensione delle cause di questa differenza di comportamento sia la chiave per comprendere come tutelare la nostra cultura.

Per risolvere questo problema applichiamo la Scienza della Complessità, una nuova visione dei fenomeni naturali nei quali i comportamenti emergenti, come la maggior o minore degradazione di una carta antica, sono spiegati come risultato dell'azione di moltissime variabili fra loro in interazione che, tuttavia, prese singolarmente, non sono in grado di spiegare il fenomeno nel suo insieme.

L'ICRCPAL e l'ISC stanno portando avanti il progetto di ricerca denominato "Studio statistico del *Corpus ChartarumItalicarum* (CCI) finalizzato alla ricerca delle variabili rilevanti nella degradazione delle carte storiche italiane". Grazie all'interesse della Dott.ssa Maria Cristina Misiti, applichiamo la Scienza della Complessità allo studio con metodologie non-distruttive del *Corpus ChartarumItalicarum*, una raccolta di oltre 4000 carte italiane, la più antica prodotta a Fabriano nel 1260. È già stato sviluppato un protocollo per l'attività sperimentale per ottenere correlazioni fra i dati misurati e quelli storico-geografici già in possesso dell'ICRCPAL. Con questo progetto ambizioso vogliamo pertanto individuare le variabili responsabili della degradazione della carta antica italiana, per proporre le migliori metodologie di conservazione e restauro. Il progetto è, dunque, una sfida lanciata da noi che riteniamo la carta antica un mezzo indispensabile per la salvaguardia della nostra cultura.

Questa collaborazione ha già ottenuto un importante successo riconosciuto a livello internazionale <sup>115</sup>sviluppando una nuova metodologia in grado di determinare i processi di ossidazione della cellulosa che sono responsabili dell'ingiallimento dei fogli. Applicando un approccio sperimentale assolutamente non distruttivo e non invasivo, ed interpretando i dati mediante calcoli teorici ab-initio sviluppati in collaborazione con il gruppo di Spettroscopia Ottica Teorica dell'Università di Roma Tor Vergata, è stato possibile identificare le concentrazioni dei cromofori formati per ossidazione della cellulosa e legare questo dato allo stato di degradazione e alla storia conservativa delle carte antiche.

Sarà, in tal senso, interessante applicare questo approccio, già applicato al CCI e ad altre opere di assoluto valore (come l'*Autoritratto* di Leonardo da Vinci), alle carte storiche del "Fondo Zonghi" (ca. 300 unità). Il Fondo, infatti, ha una storia unica che permetterebbe un'integrazione fondamentale per l'analisi statistica fra dati sperimentali e informazioni storiche della carta antica

---

<sup>115</sup> Pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali:

- A. Mosca Conte, O. Pulci, A. Knapik, J. Bagnik, R. Del Sole, J. Lojewska, and M. Missori, *Role of cellulose oxidation in the yellowing of ancient paper*, Physical Review Letters, Vol. 108, Stati Uniti, 2012, pag. 158301.

- A. Mosca Conte, O. Pulci, R. Del Sole, A. Knapik, J. Bagnik, J. Lojewska, L. Teodonio, M. Missori, *Experimental and theoretical study of the yellowing of ancient paper*, e-Journal of Surface Science and Nanotechnology, Vol. 10, Giappone, 2012, pag. 1-6.

Recenzioni su siti web di organismi scientifici internazionali:

- ScienceShot: *Why Old Paper Turns Yellow*

<http://news.sciencemag.org/sciencenow/2012/04/scienceshot-why-old-paper-turns-.html>,

- Optics & Photonics Focus: *Anti-aging Treatment for Ancient Books*

<http://www.opfocus.org/index.php?topic=story&v=17&s=4>

italiana. Le indicazioni fornite dalla metodologia permettono poi di dare indicazione sulla conservazione e stabilire un indice di rischio per la durabilità. Identica – e contestuale – metodologia sarà applicata anche al “Fondo Gasparinetti” (ca. 175 unità) conservato, come lo Zonghi, presso il Museo della Carta e della Filigrana di Fabriano.

### **Il progetto esecutivo**

Il progetto prevede, in una prima fase, la messa a punto del protocollo ottimale per effettuare riproduzioni fotografiche digitali del *verso*, del *recto* e delle filigrane dei fogli dei Fondi Zonghi e Gasparinetti (FZG). Le riprese fotografiche saranno effettuate in modo da ottenere una risoluzione di almeno 300 ppi (points per inch) sui fogli. Nelle immagini acquisite sarà riportato un riferimento di lunghezza per la corretta individuazione delle caratteristiche morfologiche dei fogli e delle dimensioni delle filigrane. Le immagini ottenute del *verso* e del *recto* dovranno, inoltre, contenere riferimenti di colore con indicati i valori colorimetrici  $L^*a^*b^*$  CIELAB validi per la particolare configurazione di illuminazione-ripresa utilizzata nella riproduzione fotografica digitale.

Contestualmente, le carte saranno sottoposte a misurazioni mediante metodologie non-distruttive di tipo spettroscopico e microscopico, per ottenere informazioni sulle proprietà fisiche, chimiche e sulla composizione delle stesse, allo scopo di identificare le variabili che possono influenzare la durabilità.

Una volta disponibili, i dati raccolti saranno analizzati con la metodologia statistica denominata “analisi multivariata” per ottenere correlazioni fra i dati misurati e quelli storico-geografici già noti.

Grazie al rilevante insieme di dati misurati sulle carte del FZG, si potrà correlare la degradazione con le altre variabili misurate legate alla composizione dei campioni, alle metodologie di produzione, all’età, alla zona geografica di provenienza, e così via. In questo modo si potrà individuare di un indice di rischio dei materiali cartacei sia dei FZG sia della carta antica italiana che consentirà il miglioramento delle procedure di conservazione e degli interventi di restauro.

In sintesi, ICRCPAL, CNR-ISC e CISSCA intendono:

- 1) definire un appropriato protocollo di riproduzione digitale e di analisi diagnostica delle carte dei FZG;
- 2) eseguire una campagna di riprese digitali per tutte le carte dei FZG;
- 3) eseguire misurazioni scientifiche non-distruttive e non invasive per un numero significativo di carte dei FZG;

- 4) applicare l'analisi statistica multivariata per individuare le correlazioni fra degradazione misurata e le variabili delle carte antiche, individuando un indice di rischio.
- 5) organizzare un database per la catalogazione delle immagini, dei dati misurati e dei risultati acquisiti.

## **Cronologia del piano delle attività**

Inizio attività: maggio 2013

Maggio – luglio 2013

Definizione del protocollo di riproduzione digitale e ottimizzazione delle metodologie di misura significative per la successiva analisi statistica. Analisi statistica preliminare sui dati acquisiti. Discussione dei risultati e ottimizzazione delle metodologie. Conferenza stampa di illustrazione del progetto.

Entro dicembre 2013

Campagna di digitalizzazione di tutte le carte dei FZG e misurazione diagnostiche con metodologie non distruttive di un numero significativo di campioni dei FZG. Analisi statistica di tutti i dati acquisiti. Produzione di una relazione finale concordata fra CISSCA, ICRCPAL e CNR-ISC sull'attività svolta e sui risultati conseguiti.

Conferenza stampa di illustrazione dei risultati ottenuti e pubblicazione degli stessi su riviste anche di livello internazionale. Presentazione dei risultati in convegni ed, in particolare, presso il Convegno Internazionale dell'INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PAPER HISTORIANS (IPH), che si terrà a Fabriano nel 2014.