



Satellite Meeting
"Conservation and preservation of library material in a cultural-heritage oriented context"
31 August - 1 September 2009
Rome, Italy

Organized by **IFLA Core Activity on Preservation and Conservation (PAC)**
and **IFLA Preservation and Conservation Section**

Thanks to the support of:



La fotografia dei manoscritti
nella prospettiva della loro conservazione

Irmgard Schuler

Biblioteca Apostolica Vaticana

La presente relazione vuole brevemente illustrare le esperienze acquisite durante i lavori di riproduzione fotografica del materiale librario della Biblioteca Apostolica Vaticana in funzione della conservazione fisica dei suoi preziosi cimeli.

Cominciamo con un *excursus* sui fondi della Biblioteca Vaticana: in essa sono conservate molte centinaia di migliaia di volumi stampati negli ultimi secoli, decine di migliaia di antiche stampe e di disegni, e uno dei maggiori medaglieri al mondo, con oltre 400.000 fra monete e medaglie. Pur in così grande ricchezza di opere d'arte e testimoni di cultura, è il patrimonio manoscritto e le raccolte di stampati antichi che spiccano per valore, pregio e rarità. I manoscritti ammontano a circa 150 mila, la metà dei quali di natura archivistica; l'altra metà è costituita da manoscritti librari. Con ciò la Biblioteca continua la lunga (e in questo momento solamente a causa di urgenti motivi di ristrutturazione edilizia interrotta) tradizione di servizio *pro communi commodo doctorum virorum*, cioè di quella comune utilità degli uomini dotti, stabilita fin dall'inizio, con provvida e generosa sollecitudine, dal suo fondatore moderno, il papa Nicolò V, e poi continuata dai suoi successori.

I preziosi cimeli custoditi nei nostri fondi, tuttavia, devono essere non solo accessibili e consultabili, ma anche adeguatamente conservati, unitamente al loro contenuto. I libri sono fragili: scritture evanescenti, inchiostri che corrodono la carta, pigmenti che si staccano; insieme agli opportuni interventi di restauro, dunque, è necessario provvedere alla riproduzione, affinché la possibilità di consultare e studiare il manoscritto non sia necessariamente legata alla sua dimensione fisica e ai problemi di conservazione ad essa inscindibilmente connessi.

Il libro manoscritto rientra tra gli oggetti considerati “beni culturali”. Ma nel sentire comune – e di riflesso nella normativa ufficiale che ne contempla le necessarie forme di tutela, valorizzazione e esplorazione scientifica - esso ha cominciato a fare parte di questa categoria molto più tardi rispetto ad altri oggetti quali possono essere ad esempio i quadri o le sculture. Perché? Il motivo è legato alla sua materialità: il libro non è inscindibilmente connesso al testo che in esso è contenuto – il testo, vero “bene culturale”, può essere imparato anche a memoria e può esistere in maniera svincolata dal suo supporto, mentre il pezzo materiale del libro di per sé, nell’accezione comune e per molto tempo, non è stato investito di questa stessa importanza. Ciò lo si può facilmente evincere dal fatto che numerosi codici soprattutto medievali, nel tentativo di sistemarli più agevolmente negli scaffali ad essi destinati, sono stati rifilati nel margine dei fogli, tagliando le pagine pergamenacee ed insieme talvolta anche parte delle decorazioni. Mentre per altre opere d’arte e d’ingegno umano quindi la fusione tra supporto e contenuto è perfetta, per il libro per lungo tempo è stata percepita questa scissione concettuale. Oramai, però, avendo conquistato anche il libro manoscritto nel suo insieme, cioè il codice insieme al testo in esso contenuto, lo status di bene culturale, ci si sta interrogando ovviamente non solo come valorizzarlo e come esperire su di esso le opportune indagini scientifiche di tipo filologico (che indagano sul contenuto) e paleografico e codicologico (che studiano l’oggetto libro), ma anche e soprattutto su come tutelarlo e come conservarlo nel tempo in quanto insieme fisico unico e prezioso, testimone di cultura, anche e proprio nella sua materialità un vero “bene culturale”. Come può la fotografia essere al servizio della conservazione del manoscritto? Solamente cercando di riprodurlo al meglio, alla risoluzione e fedeltà all’originale più alte possibili, in modo tale da ricavare delle immagini che possano non solo progressivamente sostituire gli originali nello studio e nelle indagini scientifiche, ma che possano essere anche adatti a qualsiasi possibile futura necessità di utilizzo (facsimili, stampe d’arte, riproduzioni per gli studiosi, files multipagina in PDF, immagini da rendere disponibili in Internet, ed altro ancora), acquisendo in questo modo dei files *master* che possano rispondere a tutte le necessità di archiviazione e di conservazione a lungo termine, mettendo “al sicuro” l’originale. Inoltre la fotografia si può configurare anche come strumento di indagine sperimentale e di ricerca allorché non tenti di riprodurre esattamente la realtà, ma quando voglia indagare e portare alla luce ciò che è nascosto alla vista dell’occhio umano; su entrambi i punti tornerò in seguito.

Innanzitutto, per assicurare che una ripresa digitale di un manoscritto sia duratura e affidabile nel tempo, è necessario affidarsi agli standard oramai abbastanza assodati della “best practice” della ripresa fotografica digitale degli oggetti nell’ambito dei Beni Culturali. Mentre per anni le incertezze relative alla risoluzione, al formato, allo spazio del colore e alla creazione di profili cromatici, alla profondità di bit del colore, alla calibrazione di monitor e periferiche e a altri parametri analoghi inerenti l’acquisizione e la gestione di immagini digitali è stata davvero grande, fortunatamente ora si è pervenuti a degli standard relativamente accertati. Numerosi sono i progetti di ricerca e le istituzioni coinvolte in questo campo di studi. I progetti nazionali ed internazionali di sviluppo di biblioteche digitali hanno creato un insieme condiviso di linee guida e di standard per la digitalizzazione del patrimonio culturale. I progetti europei MINERVA e MICHAEL, che stanno contribuendo alla realizzazione di Europeana, la Biblioteca Digitale Europea, sono impegnati in questo senso.

Mentre per i parametri propriamente fotografici di applicazione i punti interrogativi sono dunque stati per lo più sciolti, un dubbio continua a permanere sulla questione del formato del file digitale da adottare, di fondamentale importanza per la conservazione e quindi costantemente argomento di confronto e discussione: conviene veramente scegliere il formato TIFF per la conservazione a lungo termine, come attualmente fanno tutte le maggiori biblioteche d’Europa e come consigliano le linee guida più diffuse,

oppure bisogna chiedersi se non si tratti piuttosto di una scelta determinata da consuetudine e probabilmente influenzata da strategie commerciali? Il TIFF non è ancora un marchio registrato ma è un formato proprietario, e questo porta con sé una serie di incertezze e di dubbi relativi al suo utilizzo a medio e lungo termine. Nella peggiore delle ipotesi potrebbe un giorno essere impossibile la sua apertura se non dietro pagamento di una cifra stabilita dal detentore del marchio, circostanza la quale lo confina nello spazio di un formato di visualizzazione più che di archiviazione.

Interrogativi analoghi esistono relativi ai vari formati RAW, anche essi proprietari dei rispettivi produttori di fotocamere digitali e quindi già suscettibili a presentare determinate caratteristiche che ne limitano l'utilizzo e la conversione sicuri e affidabili nel tempo. Questo formato grezzo della fotocamera come formato di acquisizione consente di intervenire successivamente sui parametri di acquisizione; si potranno quindi correggere il bilanciamento del bianco e le aberrazioni cromatiche dell'obiettivo, e sarà possibile ottimizzare l'esposizione, la nitidezza, il contrasto, la luminosità, la saturazione; consente quindi di catturare immagini con regolazioni anche non ottimali di questi parametri. Purtroppo però in alcuni casi certi formati RAW di vecchia generazione, essendo proprietari del sistema di acquisizione, sono, a distanza di pochi anni, correttamente decodificabili solo dal *firmware* specifico delle rispettive macchine digitali.

Il formato di compressione JPG invece è un formato *open source* ma il cui numero di byte può cambiare ogni qualvolta lo si apre e le cui perdite di informazione si sommano di volta in volta nei successivi salvataggi; quindi non può essere considerato un formato idoneo alla conservazione dei dati digitali.

Dall'altro canto, il formato JPG 2000 - che è anche uno ISO-standard - è stato in parte considerato adatto a sopperire al TIF come formato di archiviazione per via di alcune delle sue caratteristiche peculiari, e soprattutto perché è basato sui nuovi concetti di multirisoluzione e perché a parità di peso al JPG fornisce livelli di qualità molto più alti. Il suo decollo lento e la sua poca diffusione, tuttavia, sono tuttora dovuti alla scarsità dei software per la visualizzazione ed elaborazione e all'attuale insufficiente supporto da parte dei maggiori web browser.

Una problematica molto conosciuta e altrettanto temuta relativa prevalentemente ai formati compressi riguarda la perdita di dati in fase di migrazione dei files da un supporto di archiviazione all'altro. Durante una fase di spostamento fisico del file il suo algoritmo di decompressione può incontrare difficoltà di esecuzione corretta. Anche nella nostra Biblioteca si sono verificate delle corruzioni di immagini digitali provenienti dai manoscritti Urbinati che furono del Duca di Montefeltro e che sono state archiviate in TIFF, formato non compresso ma evidentemente ugualmente suscettibile a danneggiamenti di integrità.

Tra le caratteristiche di un sicuro e affidabile formato di archiviazione delle immagini digitali dovrebbe quindi essere non solo il fatto che esso deve rispondere ad alcuni requisiti di qualità, quali la possibilità di supportare i 16 bit di profondità di colore – necessari non tanto per la visualizzazione dell'immagine quanto piuttosto per la maggiore precisione negli arrotondamenti dei valori di calcolo nelle elaborazioni – e la facoltà di potere ricevere sia dei metadati descrittivi e gestionali che anche una filigrana invisibile, e di potere essere compresso senza perdita di qualità, ma anche e soprattutto la certezza che esso non sia criptato o legato a un diffusore commerciale.

In considerazione di quanto appena detto – e cioè della relativa incertezza del formato digitale da adottare -, e non trascurando anche il problema incombente della obsolescenza tecnologica dei supporti di archiviazione che necessitano di procedure costanti e adeguate di migrazione dei dati, la Biblioteca Vaticana, nell'ottica di una più sicura conservazione a lungo termine dei suoi dati digitali e quindi dei suoi originali, ha considerato la necessità di dotarsi di un'attrezzatura in grado di migrare su supporto analogico le immagini digitali tratte dai suoi oggetti. Si considera che allo stato attuale della tecnologia non esiste un supporto più affidabile del microfilm, il quale sarà sempre leggibile alla peggio con una lente d'ingrandimento e con una fonte di luce. Nella nostra Biblioteca, dove è da sempre viva e presente la coscienza della necessità di salvaguardare sia l'oggetto fisico del codice sia il suo contenuto, i due veri "beni culturali" quindi da proteggere e da tramandare ai posteri, si sta provvedendo fin dagli anni 40 del secolo scorso alla riproduzione dei testi su microfilm negativo. Attualmente circa il 70 % dei manoscritti librari della Biblioteca esiste già su supporto analogico e due grandi collezioni di antiche opere a stampa - gli Stampati Palatini ed il fondo Cicognara - sono state integralmente riprodotte in microfiches. Il rimanente delle collezioni verrà dunque riprodotto digitalmente, e successivamente versato su microfilm mediante l'attrezzatura idonea, al fine di garantire la preservazione dei dati nel lungo periodo e come *disaster recovery*. In questo senso il progetto, volendo, può essere visto come una ideale continuazione della campagna di microfilmatura dei codici vaticani voluta dal pontefice Pio XII che, indotto dalle distruzioni materiali dell'ultima conflitto mondiale, all'inizio degli anni 50 diede inizio ad un'ingente progetto di creazione di un deposito di sicurezza oltreoceano dei microfilm dei manoscritti vaticani, ora consultabili presso la *Vatican Film Library* appositamente creata nella Saint Louis University (U.S.A).

Il passaggio digitale-microfilm mediante l'apposita apparecchiatura prevede che sia possibile la conversione di formati digitali in bianco/nero, livelli di grigio e colore (oltre che di files nativi digitali come CAD, e-mail, word, Excel ecc.) su microfilm 16 e 35 mm, con una risoluzione di ca. 11.000 x 7.000 pixel su pellicola e con una velocità di produzione di fino a 1.000 immagini all'ora. Ovviamente la qualità del file d'origine si ripercuote sulla definizione e la leggibilità dell'immagine archiviata su microfilm. In considerazione del fine ultimo di quest'operazione, e cioè della conservazione degli originali, una ripresa digitale di alta qualità degli oggetti da archiviare è diventata condizione praticamente imprescindibile. Ispirata allo stesso principio è la scelta del microfilm bianco e nero piuttosto che di quello in policromia perché esso ha una durata garantita nel tempo molto superiore rispetto a quest'ultimo.

Negli ultimi anni molti sforzi sono stati intrapresi dalla comunità scientifica internazionale per poter nuovamente avere accesso alle scritture palinseste. Anche la Vaticana ha dato inizio ad un progetto in tale ambito, nella programmazione del quale l'aspetto della conservazione materiale dei manoscritti palinsesti ha avuto una influenza determinante. E' stata decisiva, a tale proposito, la constatazione che il trattamento dei fogli palinsesti con acido gallico, comunemente applicato nel corso del secolo XIX per rendere visibile la scrittura inferiore, sta rendendo molti di questi codici sempre più illeggibili per via dell'irreversibile progredire dei processi di ossidazione causati dall'acido gallico stesso. Ne è un esempio – ma ce ne sono numerosi altri - il famoso palinsesto ciceroniano Vat. lat. 5757, del quale sulle riproduzioni analogiche risalenti agli anni 30 del secolo scorso possiamo riscontrare una leggibilità talvolta molto maggiore rispetto all'originale e a quella deducibile dalle rispettive riproduzioni digitali recenti.

Si rende quindi opportuno, ed in alcuni casi indispensabile, completare con la massima sollecitudine le acquisizioni delle immagini. Per questo motivo non sono stati scelti né un sistema di acquisizione multispettrale (che prevede l'acquisizione, oltre che con luce naturale, con diversi tipi di luce invisibile,

talvolta anche con l'ausilio di filtri, sovrapponendo ed elaborando successivamente le immagini così ottenute) né un sistema di ripresa scientifico-sperimentale (dove l'analisi a varie lunghezze d'onda dello spettro elettromagnetico visibile e invisibile può essere effettuata in maniera selettiva, "affettando" lo spettro in tante bande contigue e analizzandole in tempo reale). Questi due metodi, infatti, richiederebbero da un lato un dispendio di tempo molto ingente e, dall'altro e almeno nel secondo dei casi, anche la presenza di specialisti nelle discipline paleografiche e filologiche durante le fasi di ripresa. E' stato perciò scelto un sistema di scansione a luce naturale e a luce ultravioletta a frequenza fissa ad altissima risoluzione mediante dispositivi appositamente costruiti, permettendo di archiviare a mano a mano le immagini generate sebbene l'analisi delle scritture potrà, in qualche caso, avvenire forse anche solo fra molti anni. Questo particolare aspetto ha reso indispensabile l'adozione di una risoluzione molto spinta – e cioè di 1.200 dpi su un formato A4, quindi di una risoluzione spaziale di ca. 10.000 per 14.000 pixel - per poter utilmente fruire delle immagini anche nel prossimo futuro, atteso il costante e rapido progresso tecnologico in questo campo. Si tratta, quindi, di un progetto di lunga lena, dove l'adozione dei migliori standard tecnici attualmente disponibili è indispensabile, per assicurare di non dovere nuovamente sottoporre i manoscritti – che tra l'altro nel frattempo potrebbero essere divenuti ancora meno leggibili per via dei processi chimici in atto - ad una nuova fase di ripresa fotografica, preservandone così, fin dove possibile, l'attuale integrità fisica. Per la decifrazione delle scritture, poi, sarà di ausilio un software scritto *ad hoc* che permette di sovrapporre le due immagini, elaborandole e integrandole reciprocamente, al fine di isolare ed estrapolare i diversi strati di scrittura (superiore, inferiore, e – qualora ce ne fosse – anche mediana).

Esistono casi in cui il sistema di ripresa a luce ultravioletta assorbita alla frequenza fissa di 254 nm del nostro sistema di scansione dei palinsesti ha dato scarsi risultati a causa della presenza molto vistosa di applicazioni di noce di galla sui fogli (si tratta qui di un codice palinsesto contenente, nella *scriptio inferior*, il carteggio di Frontone, testo scoperto nonché trattato con reagenti chimici, analogamente al ciceroniano appena menzionato, da Angelo Mai), rendendo i fogli molto scuri e praticamente impenetrabili a determinate lunghezze d'onda anche sulla banda dell'invisibile. E' stato quindi necessario ricorrere comunque alla tecnica multispettrale, eseguendo svariati esperimenti di ripresa mediante l'utilizzo di ulteriori fonti di luce, quali la luce infrarossa e quindi la fluorescenza ultravioletta. Contrariamente a quanto ipotizzato, le riprese sulla banda dell'infrarosso non hanno dato una maggiore leggibilità, mentre le riprese a fluorescenza hanno dato ottimi risultati. La fluorescenza è la proprietà di alcune sostanze di riemettere a frequenza più alta le radiazioni ricevute, in particolare di assorbire luce ultravioletta e di emetterla nello spettro del visibile; l'emissione per fluorescenza dipende dal contributo degli strati esterni dell'opera, ovvero nel nostro caso dai composti chimici della noce di galla e dall'inchiostro composto da leganti e pigmenti, e dalle loro interazioni chimiche. Questo principio di assorbimento e successiva remissione di luce è stato l'approccio giusto che ci ha permesso, lavorando con una macchina digitale da 12 MP corredata da filtri Kodak Wratten per l'ultravioletto e di una particolare illuminazione fluorescente ultravioletta a 366 nm, di penetrare nello strato oscuro di noce di galla ottenendo di conseguenza una buona restituzione delle scritture sommerse. E' stato dunque in questo caso raggiunto un compromesso: l'altissima risoluzione del sistema usuale di scansione è stata sacrificata a favore della migliore leggibilità ottenuta con una macchina digitale di risoluzione molto minore.

Permettetemi di illustrarvi un esempio di buona ripresa fotografica di un foglio manoscritto pergameneo dell'XI. secolo (la cronaca di Marianus Scottus), dove la qualità dell'immagine, dovuta all'altissima risoluzione nonché alla buona fedeltà cromatica del dispositivo d'acquisizione, permette di esaminare non solo la scrittura nel dettaglio ma anche la rigatura eseguita a secco nonché la foratura al margine del foglio

che rende visibili i punti dove la membrana era stata fissata durante l'operazione di rigatura. Avvalendosi di una buona riproduzione lo studioso avrà anche modo di distinguere il lato pelo della pergamena dal lato carne, mentre la fotografia incontrerà qualche limite quando si tratterà di documentare alcuni aspetti codicologici del manoscritto, quali la fascicolazione, la legatura, la disposizione dei lacci; in quei casi sarà probabilmente necessario fare ricorso all'originale.

Scritture impresse con una punta a secco sulla membrana – come in questo caso nelle note marginali del famoso manoscritto tardoantico Pal. lat. 1631, il cosiddetto “Virgilio Palatino” – anche se praticamente inesistenti a occhio nudo, sono state rese visibili attraverso una ripresa digitale che si avvale dell'incidenza radente dell'illuminazione, evitando così di dovere esporre il codice a lunghi e potenzialmente dannosi esami autoptici.

Un accenno al cosiddetto “restauro virtuale”: Il celebre manoscritto del Canzoniere – in parte autografo - del Petrarca del XIV secolo presenta alcune pagine deteriorate e di ridotta leggibilità, principalmente per evanescenza degli inchiostri. Su di esse è stata condotta un'operazione di ripresa speciale con luce ultravioletta e successiva elaborazione dei files, intervenendo sul contrasto, sulla luminosità e su altri parametri, integrando virtualmente le parti di inchiostro mancanti. E' però da dire che queste operazioni, per quanto scrupolosamente condotte, lasciano sempre un margine di arbitrarietà: certo, è difficile stabilire quanto le pagine petrarchesche così “ricostruite” siano prossime a quelle originarie: certamente lo sono assai più di quelle attuali. Il restauro virtuale, proponendosi come uno strumento di integrazione conoscitiva per ottenere informazioni ormai perse o difficilmente desumibili dall'originale, deve comunque, per essere utile, essere condotto con molta prudenza e umiltà, evitando operazioni quali l'integrazione arbitraria dei tracciati grafici; altrimenti si tratta di un'operazione di “ricostruzione” virtuale, più simile a un'operazione di tipo filologico (e interpretativo) che di restauro. Infatti, gli studiosi delle materie scientifiche in questione di solito preferiscono, più che studiare un prodotto poi elaborato in fase di post-produzione dal fotografo o dal grafico, lavorare sui files nativi ad altissima risoluzione. Tornando sul Canzoniere, propongo il confronto tra le riproduzioni analogiche in bianco e nero fatte delle medesime pagine nell'anno 1905, le riprese fotografiche digitali attuali eseguite a quasi un secolo di distanza, nel 2003, e il “restauro virtuale” eseguito su quest'ultime, confronto che documenta il vistoso e progressivo danneggiamento del testo nel corso del tempo. La fotografia può dunque anche assumere la funzione di portatrice di memoria storica.

Un ingente problema di conservazione presentatosi negli ultimi decenni riguarda i volumi cartacei manoscritti e stampati, ed è legato all'abbondante utilizzo fatto durante i secoli e fino al XX, di inchiostro ferrogallico; il suo uso in Occidente fu quasi universale, sia nei manoscritti sia nella stampa di xilografie e in generale in quella tipografica. Le spiccate proprietà acide e ossidanti dell'inchiostro ferrogallico, tuttavia, possono portare ad un deterioramento della cellulosa della carta del supporto, fino al punto da rendere illeggibile il testo. Insieme agli opportuni interventi di restauro, ci si può avvalere di una ripresa con luci infrarosse che a determinate lunghezze d'onda riesce a penetrare lo strato superficiale delle macchie e che quindi può essere utile al recupero del testo corroso; lo stesso irraggiamento ha dato buoni risultati nel recupero di testi attaccati da muffe, e nella decifrazione di ostraca e papiri. In futuro quindi si spera di potere attrezzare il Laboratorio di una macchina digitale modificata alla sola registrazione delle lunghezze d'onda sulla banda dell'infrarosso, la quale, insieme all'utilizzo degli opportuni filtri, potrà fungere da strumento sperimentale d'indagine e di recupero di testi che presentano queste tipologie di problematiche.

Il materiale papiraceo, probabilmente il più antico fra quelli librari nonché spesso il più delicato e fragile presente in Biblioteca, può essere protetto meglio nonché letto e decifrato in maniera adeguata avvalendosi di digitalizzazioni ad altissima risoluzione, in questo caso ottenute tramite uno scanner planetario con una risoluzione di 400 dpi su un formato di 50x70 cm. Questa risoluzione è indispensabile per ottenere ingrandimenti molto spinti delle immagini, ingrandimenti necessari agli specialisti che lavorano sulla forma, il *ductus* ed il tratteggio delle singole lettere. Le scansioni possono successivamente essere analizzate dal papirologo tramite l'ausilio di programmi appositi in grado di spostare e di ricomporre virtualmente i singoli frammenti.

In vista della conservazione dei manoscritti librari, le procedure di acquisizione delle immagini spesso prevedono determinati accorgimenti in grado di garantire l'integrità dell'originale, come ad esempio l'utilizzo di legghi che permettono di riprendere libri con un angolo di apertura limitato, oppure piani basculanti che in alcuni casi non rendono nemmeno necessario l'utilizzo del cristallo per lo spianamento dei fogli. Nonostante questo, la decisione di produrre un facsimile del codice digitalizzato presa in seguito ad un lavoro di riproduzione che era stato condotto con tale criterio, ci ha indotto a ripensare le procedure di acquisizione delle immagini: il mancato spianamento dei fogli ha reso necessario applicare tale accorgimento in una nuova campagna di digitalizzazione, condotta sul codice preventivamente sfasciolato. Dunque riprendere bene, anche utilizzando – con cautela e solo nel caso in cui non persistono evidenti impedimenti di natura conservatoria - il cristallo per garantire una maggiore omogeneità d'inquadratura e fedeltà all'aspetto originale del foglio, può prevenire ulteriori e reiterati interventi sul manoscritto stesso che, come abbiamo detto, sarà protetto al meglio soprattutto attraverso il suo sempre meno frequente utilizzo.

Per quanto riguarda la conservazione del libro manoscritto e stampato, negli animi dei conservatori del libro antico e prezioso è ormai largamente acquisita la coscienza che bisogna utilizzarlo il meno possibile per poterlo tramandare il più a lungo in maniera incolume e integra – e quindi la fotografia può rendere un buon servizio in questo senso. E' pur tuttavia vero che non è possibile riprodurre il volume in tutta la sua materialità, come rimane lecito interrogarsi se sarà mai possibile mettere un punto finale alla questione "digitalizzazione del manoscritto": abbiamo detto che è indispensabile fare riprese di altissima qualità, ma il rapido e costante progresso delle tecnologie in questo campo ci spingerà probabilmente durante i prossimi decenni a riprendere gli originali per poterne trarre delle copie virtuali sempre migliori. In quest'ottica sono di vitale importanza il confronto e la collaborazione interdisciplinari a livello nazionale e internazionale, come del resto sta succedendo oggi. Allo stato attuale il "what next", cioè ciò che ci riserva il futuro nel campo tecnologico, non è conoscibile ma deve essere prevenuto fin dove possibile da noi operatori culturali che abbiamo il compito di acquisire al meglio e di proteggere il nostro patrimonio fotografico analogico e digitale, il quale non potrà mai sostituire completamente gli originali, ma che sarà assai utile per preservarli e comprenderli meglio, contribuendo così a perpetuare nel tempo lo spirito che li ha prodotti.