

## Dalla tutela al restauro del patrimonio librario e archivistico

Storia, esperienze, interdisciplinarietà

a cura di Melania Zanetti

# Il Salterio di San Romualdo (secolo IX)

## Primi interventi di restauro e indagini conoscitive

Alessandro Sidoti

(Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Italia)

**Abstract** The San Romualdo Psalter is a manuscript dating back to the 9th century, which for a long time has been thought to have been written by the saint himself. Its rubrication turned white making it completely unreadable, the previous repairs led to distortions of the parchment. The codex was dismantled and reproduced using UV fluorescence, with a remarkable improvement in the text's readability. Previous repairs have been removed using rigid aqueous gels; distortions have been treated with humidification and tensioning with neodymium magnets. The manuscript has been re sewn using a Japanese paper concertina and double thread technique, and bound on beech boards and full *alum tawed goatskin*.

**Sommario** 1 Premessa. – 2 Storia del codice. – 3 La carta in Norvegia. – 4 Descrizione della legatura precedente. – 5 Lo stato di conservazione del manoscritto. – 6 Indagini diagnostiche – 6.1 Misure spettroscopiche in riflettanza non invasive mediante fibre ottiche (FORS). – 6.2 Acquisizione immagini RGB e di fluorescenza ultravioletta. – 8 Restauro del corpo del libro. – 9 La nuova legatura.

**Keywords** Carolingian bookbinding. Parchment conservation. Manuscript conservation. Imaging. Spectroscopic techniques.

## 1 Premessa

Il progetto di restauro del Salterio di San Romualdo<sup>1</sup> ha coinvolto vari enti tra cui ovviamente la Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze nelle persone, oltre al sottoscritto, di Gisella Guasti, David Speranzi, Barbara Cattaneo, Silvia Medagliani (per quanto riguarda le indagini mediante tecniche spettroscopiche non invasive e documentazione fotografica RGB e di fluorescenza ultravioletta), Marcello Picollo, Lorenzo Stefani, Costanza


<sup>1</sup> San Romualdo (Ravenna 951/953-Fabriano 1027) è stato un monaco cristiano e abate italiano, fondatore dell'eremo di Camaldoli e promotore della Congregazione camaldolese, diramazione riformata dell'Ordine benedettino; è venerato come santo dalla Chiesa cattolica. La movimentata biografia di questo personaggio è stata raccontata da san Pier Damiani, che scrisse una *Vita di San Romualdo* circa 15 anni dopo la sua morte (1042). Tratto da [https://it.wikipedia.org/wiki/Romualdo\\_di\\_Camaldoli](https://it.wikipedia.org/wiki/Romualdo_di_Camaldoli) (2017-12-15).

---

### Studi di archivistica, bibliografia, paleografia 4

DOI 10.14277/6969-215-4/SABP-4-16 | Submitted: 2018-01-30

ISBN [ebook] 978-88-6969-215-4 | ISBN [print] 978-88-6969-216-1

© 2018 |  Creative Commons 4.0 Attribution alone

Cucci, Marco Poggesi, Andrea Casini dell'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFAC-CNR), Alfredo Aldrovandi dell'Opificio delle Pietre dure di Firenze, e quale consulente per le scelte sulla nuova legatura Carlo Federici dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Questo progetto non avrebbe potuto essere realizzato senza la fattiva collaborazione di Padre Ubaldo Cortoni di Camaldoli.

Il presente articolo è dedicato alla memoria di Chris Clarkson che ci ha lasciati il 30 marzo 2017.

## 2 Storia del codice

Il manoscritto, che porta la collocazione (s.s. IX.1) della Biblioteca del Monastero di Camaldoli, venne considerato autografo di San Romualdo, secondo una tradizione risalente ancora a San Pier Damiano e recepita pure nell'inventario più antico della biblioteca del convento. Per anni si è pensato che il codice fosse stato vergato di suo pugno da San Romualdo; infatti

Pier Damiani nella Vita Romualdi, racconta l'esperienza di un trasporto mistico del santo. Giunto in ritardo all'ufficio eucaristico ed interrogato sul perché, Romualdo – scrive il Damiani – rispose di essere stato rapito e portato al cospetto del Signore, da cui avrebbe ricevuto l'ordine di redigere un commentario ai salmi guidato dalla sua ispirazione. (Andrei 2002, 24)

Venne quindi conservato come reliquia nel Tesoro e in pratica, nonostante un'attenzione costante, dagli *Annales Camaldulenses* al Bandini, fu più venerato che studiato. Un foglio venne tagliato e donato al monastero di San Michele di Murano nel sec. XVII; restituito verso la fine del sec. XVIII (come si evince dalla nota in calce alla pagina 176), è ora ricucito al suo posto (tra pagine 176 e 177, non numerato) con larghe gugliate di filo rosso.

Dalle descrizioni nell'inventario A e ancora nel Mabillon il manoscritto risulta contenere Salmi e Cantici – anche questi ultimi glossati; è andata persa dunque una larga parte finale. Da quest'ultima deve provenire il foglio, attualmente a Oslo, nella Martin Schoyen Collection, ms. 620 (Gibson 1994, 86-87, 98).

La glossa a margine, ancora inedita, dovrebbe attingere ai commenti di Cassiodoro e pseudo Girolamo. L'identificazione nell'inventario A (Magheri Cataluccio, Fossa 1979, 147, lemma nr. 83) è inequivocabile: «Item expositio psalterii sancti Romualdi...»; negli inventari B e C il manoscritto si mescola nelle registrazioni con la copia trattane nella prima metà del sec. XVII in vista di una pubblicazione. Questa copia risulta perduta.



Figura 1. Il codice nella legatura precedente

La paginazione, moderna, è successiva all'asportazione del foglio tra le attuali pagine 176 e 177.<sup>2</sup>

Le prime testimonianze della presenza del codice a Camaldoli sono del sec. XVII; non sappiamo quando il codice sia giunto a Camaldoli, esso viene però descritto da Jean Mabillon (*Mabillon 1707*, 275)<sup>3</sup> nel 1686 e nuovamente da Magnoald Ziegelbauer nel 1750. Quando lo vede Mabillon nel 1686 il Salterio è completo, Magnoald Ziegelbauer invece registra che il codice è stato smembrato per donarne alcune parti come reliquie, infatti la carta tra le pagine 176 e 177, priva di numerazione, è ricucita in filo rosso e porta ancora i segni delle pieghe del momento in cui fu spedita.

### 3 La carta in Norvegia

L'ultima carta del codice (Ps. 99,3c-100,8) fu recuperata da Bernard M. Rosenthal e successivamente ceduta alla Martin Schoyen Collection (Oslo); il recupero della carta e l'interessamento di Rosenthal furono l'occasione per fare chiarezza circa l'errata attribuzione al santo della scrittura del volume. Bernard Bischoff propone infatti la datazione al secondo terzo del sec. IX (Italia Nord o Centro Nord). Viene quindi a cadere ogni possibilità di attribuire la Glossa a Romualdo.

<sup>2</sup> Camaldoli, Monastero di Camaldoli s.s. IX.1: cf. URL <http://www406.regione.toscana.it/bancadati/codex/#> (2018-02-19).

<sup>3</sup> Il codice è inoltre descritto in Jean Mabillon nel *Museum Italicum seu Collectio veterum scriptorum ex bibliothecis italicis*, eruta a d. Johanne Mabillon del 1724 (179), dove in aggiunta alla descrizione troviamo anche un commento sulla legatura in seta rossa "quod ex serico rubeo constat".

BUC		SCHEMA DESCRIZIONE MANOSCRITTI PER IL RESTAURO										Pagina n° _____									
		Salterio di San Romualdo		Ritornello																	
in. data	Foto/Carta	Col. Data	Segni calligrafici originali	Decorate	Stesso	Foto inv.	Nota sulla descrizione	For. Mac. Bordo	Plumbeo/Dis.	Strappi / Tagli	restauri	Macchie Mac. Punt.	Pigmenti / Segni	Stordimento linee	Altre lesioni	Foto di stato	Stipendi fotografici	Note sulla data di conservazione			
f. D. Godefr.	A						Nota sulla descrizione														
	B						in carta														
	C						in carta														
	1	P																			
	2	P																			
	3	P																			
	4	P																			
	5	P																			
	6	P																			
	7	P																			

Figura 2. Porzione del foglio di calcolo che riporta lo schema della fascicolazione e la descrizione dello stato di conservazione

#### 4 Descrizione della legatura precedente

Legatura di datazione incerta (probabilmente metà del sec. XX) su assi lignee di compensato; coperta in velluto bordeaux con frangia giallo oro di ampiezza maggiore, a coprire i tagli della compagine delle carte (fig. 1). Borchie e finimenti metallici in argento lavorato, potrebbero provenire da una legatura precedente.

Sul piatto posteriore: formella in tessuto con l'immagine del santo il cui ricamo sembra riportato e potrebbe essere precedente e cartiglio manoscritto protetto da una lastrina di sostanza trasparente non meglio identificata, fermata con chiodi in ottone, decorativi. Quattro borchie in metallo (probabilmente argento dorato) filigranate su un fondo di lamina sottile di metallo; due tenoni, floreali, al centro del piatto.

Sul piatto anteriore: cinque borchie in metallo (forse argento dorato) filigranate su un fondo di lamina sottile di metallo e, sul taglio anteriore, due bindelle in seta verde, inchiodate, con fermaglio in metallo lavorato (probabilmente argento dorato) a testa di leone, incernierato ad una bifora. Cucitura: non coeva, su sei nervi singoli in spago in traccia; capitelli assenti.

Il manoscritto è vergato con inchiostro nero e rosso, i fogli membranacei

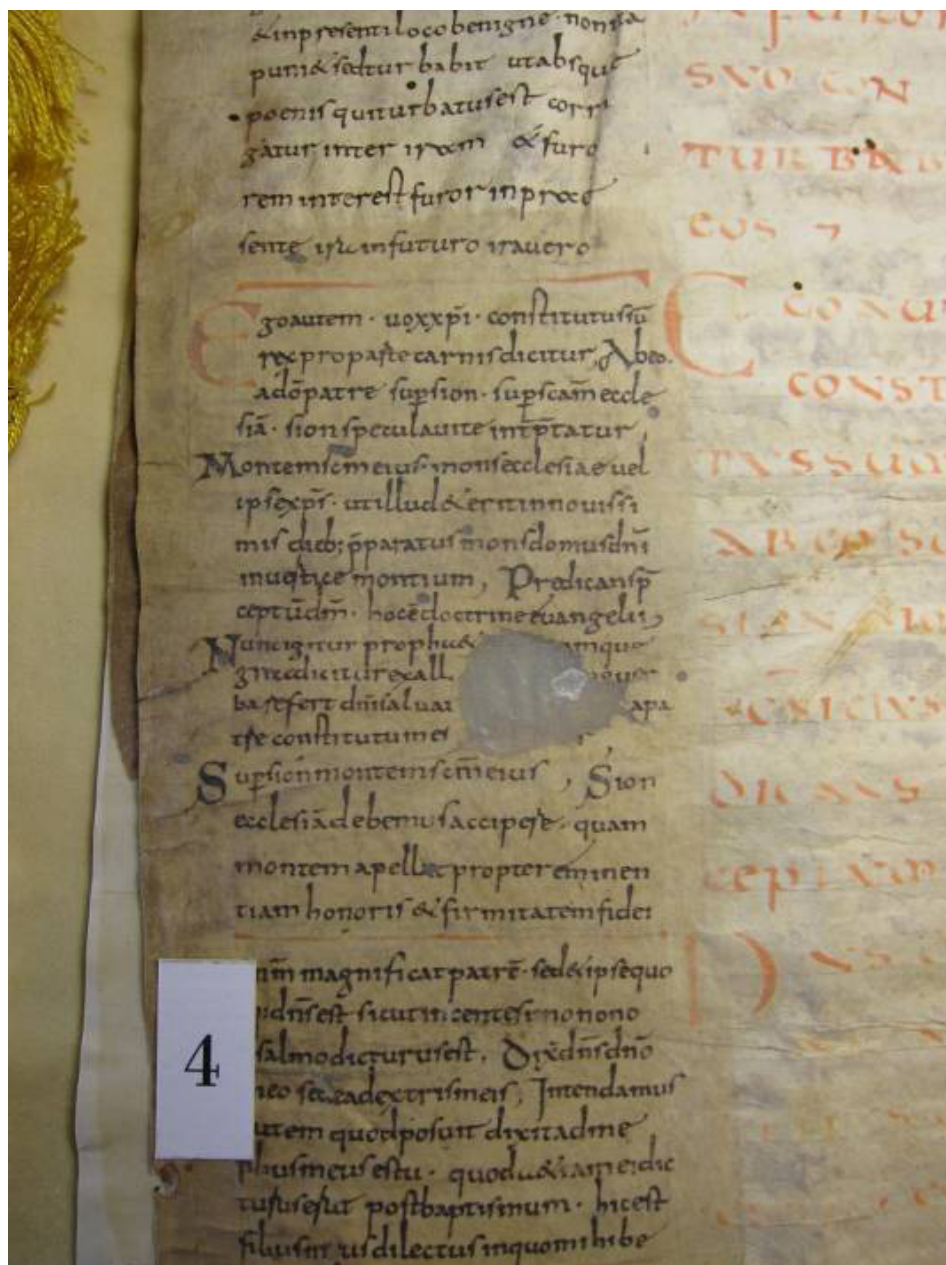


Figura 3. Precedenti restauri realizzati con curlo

sono molto deteriorati, lacunosi, indeboliti e deformati, anche a causa di un massiccio e invasivo restauro pregresso; l'inchiostro rosso è quasi svanito su buona parte delle carte, forse per una reazione chimica. Il manoscritto non è acefalo, ma il testo vergato in inchiostro rosso sui primi fascicoli è completamente illeggibile.

All'interno del volume è conservata una piccola busta, costituita da seta e fili di metallo, che contiene un foglio membranaceo manoscritto da spiare e conservare all'interno della scatola bivalve insieme alla legatura e alla bustina da consolidare nella parte della piega con carta giapponese e amido di grano.

Per la descrizione del codice è stato approntato un foglio di calcolo Excel in cui registrare la composizione e la consistenza dei fascicoli, nonché lo stato di conservazione carta per carta (fig. 2)

Dall'elaborazione dei dati mediante il foglio di calcolo è stato possibile quantificare l'incidenza delle problematiche di conservazione (tab. 1).

Tabella 1. Incidenza delle problematiche di conservazione

Fori		7%
Pieghe/Distorsioni		8%
Strappi/Tagli		9%
Restauri	Antichi e Moderni	30%
Macchie		8%
Sbiadimento del colore rosso		34%
Abrasioni		7%
Fori di insetto		14%
Degrado di origine biologica		41%

## 5 Lo stato di conservazione del manoscritto

Le carte, anche se non estremamente danneggiate, presentavano vari fenomeni di degrado, tra cui la presenza di precedenti restauri sia ai margini delle carte del volume in pergamena, che alla piega dei fascicoli, sia in carta che in pergamena; inoltre su molte delle carte iniziali e finali erano state apposte delle pesanti velature in carta o curlo di pergamena<sup>4</sup> adese direttamente sulle parti scritte più degradate (fig. 3). In pochissimi casi si estendevano sino alle parti rubricate.

<sup>4</sup> Il curlo o pergamena dei battiloro è simile a una pergamena ma molto più sottile, generalmente ricavata dall'intestino dei bovini o, in alternativa, dall'assottigliamento della pergamena stessa. Spesso l'uso del curlo in porzioni estese ha determinato il restringimento del supporto e le conseguenti distorsioni.

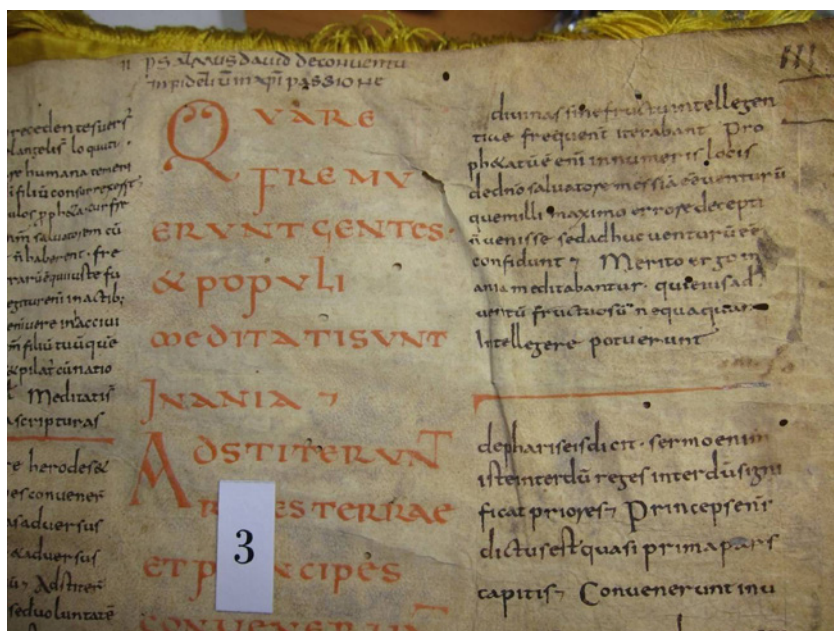
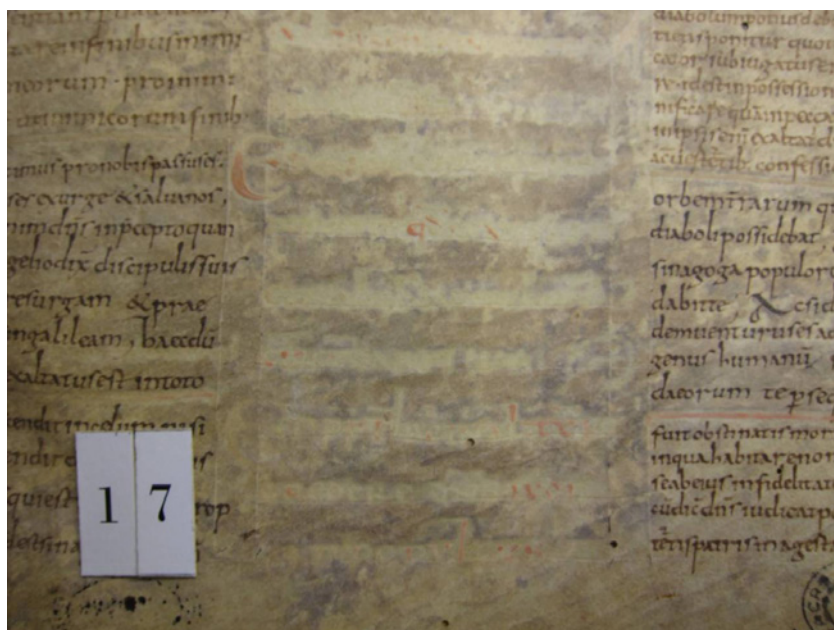


Figura 4. Particolare del degrado biologico e della alterazione del rosso

Figura 5. Distorsioni delle carte (particolare)





Figura 6. La strumentazione per le indagini FORS)

Sono stati riscontrati inoltre fenomeni di degrado di origine biologica molto sviluppati sulle carte iniziali e soprattutto sul taglio di testa del volume. Come già accennato, nella parte centrale del volume in cui era scritta la glossa è presente un forte fenomeno di alterazione del colore rosso che ha portato alla sua illeggibilità (in alcuni casi completa) (fig. 4). È interessante notare che le carte che presentano i fenomeni di sbiadimento presentano sempre anche fenomeni di degrado di origine biologica, pertanto sembra possibile che ci sia una correlazione tra i due fenomeni di degrado, e il tutto potrebbe essere dovuto alla conservazione del manoscritto in luoghi molto umidi (una delle ipotesi è anche quella che il codice fosse stato sepolto con le spoglie del santo).

Molte delle carte presentano distorsioni dovute alla applicazione dei precedenti restauri (soprattutto le carte su cui sono stati apposte le 'velature' in curlo) oltre che all'uso di colla animale a caldo sul dorso dei fascicoli (fig. 5).

È stato deciso di procedere allo smontaggio del volume per consentire la rimozione dei precedenti restauri alla piega, per favorire la rimozione dei restauri sulle carte più degradate e per arrivare a rimuovere completamente l'adesivo dal dorso dei fascicoli. Lo smontaggio ha reso inoltre molto più agevole la fase di diagnostica e la documentazione con tecniche a immagine nel visibile (RGB) e di fluorescenza indotta da radiazione ultravioletta.



## 6 Indagini diagnostiche

Constatato che su un buon numero di pagine del Salterio erano presenti scritte con inchiostro rosso che avevano perso parzialmente o totalmente la leggibilità, è stato contattato il gruppo di lavoro dell'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFAC-CNR) che si occupa di indagini non invasive sulle opere d'arte, per la richiesta di un parere a riguardo. Sono state quindi eseguite dall'IFAC-CNR alcune analisi sugli inchiostri mediante la tecnica FORS (Fiber Optic Reflectance Spectroscopy) e alcune prove di acquisizione fotografica in fluorescenza ultravioletta, per valutare la possibilità di migliorare, mediante opportune elaborazioni, la leggibilità delle scritte danneggiate o perse. Considerati i risultati incoraggianti, si è deciso di procedere con un progetto di sfascicolazione, restauro e acquisizione digitale dell'intero manoscritto, il personale dell'IFAC-CNR ha acquisito ed elaborato le immagini ad alta risoluzione in luce visibile e in fluorescenza ultravioletta. Sono state effettuate misure FORS, di documentazione con tecniche a immagine nel visibile (RGB) e di fluorescenza indotta da radiazione ultravioletta (UV).

Le misure FORS sono state acquisite su alcuni fogli del volume prima dell'intervento conservativo (fig. 6). La digitalizzazione RGB ad alta risoluzione e l'acquisizione delle immagini in fluorescenza UV di tutti fogli costituenti il volume sono state invece effettuate dopo che il Salterio era stato sfascicolato.

### 6.1 Misure spettroscopiche in riflettanza non invasive mediante fibre ottiche (FORS)

La tecnica FORS impiegata utilizza la radiazione elettromagnetica nella regione dell'Ultravioletto (UV), del Visibile (Vis) e del vicino Infrarosso (NIR). È una tecnica spettroscopica puntuale, non invasiva finalizzata allo studio dei pigmenti o coloranti costituenti le stesure pittoriche.

Le indagini FORS sono state condotte con strumentazione portatile equipaggiata con accessori a fibra ottica che consentono di effettuare misure in situ e senza il bisogno di alcun prelievo di campioni. La strumentazione utilizzata per questo studio è costituita da un modulo compatto composto da una sorgente e due spettroanalizzatori, quali: il modello Zeiss MCS 601 UV-NIR, che opera nell'intervallo di lunghezze d'onda 190-1015 nm con un passo di campionamento di 0.8 nm/pixel ed è dotato di un rivelatore lineare di 1024 fotodiodi di silicio; il modello Zeiss MCS611 NIR 2.2 WR, che opera nell'intervallo di lunghezze d'onda 910-2200 nm con un passo di campionamento di circa 6 nm/pixel con un rivelatore lineare di 256 fotodiodi di InGaAs (arseniuro di gallio e indio).

I due spettroanalizzatori lavorano in modo tale che, attraverso un'unica misura, è possibile ottenere lo spettro nell'intervallo desiderato. La

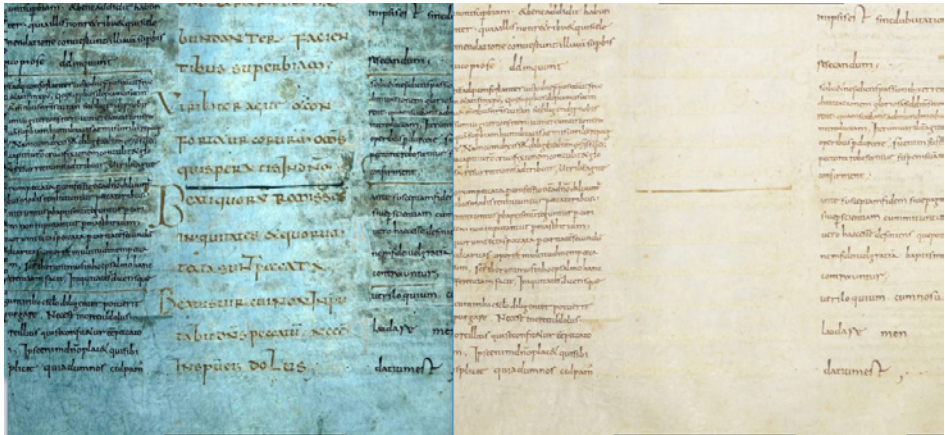


Figura 7. Fluorescenza UV (sinistra) e di Immagini RGB (destra) della pagina 66. L'immagine della fluorescenza UV opportunamente elaborata mostra chiaramente come sia stato possibile rendere leggibile il testo scritto con inchiostro rosso parzialmente perso se osservato in luce visibile

sorgente di radiazione è una lampada alogena modello Zeiss CLH600 da 20W con spettro nell'intervallo di emissione 320-2500 nm. Il metodo di indagine impiegato si basa sull'analisi della radiazione riflessa dalla superficie illuminata dal fascio incidente che, nella presente configurazione del sistema, copre l'intervallo spettrale 350-2200 nm. Per inviare la radiazione sul punto di misura e raccogliere il segnale retro-diffuso dalla superficie illuminata è stata utilizzata una configurazione di misura con geometria 8°/8°, avente uno spot di misura sulla superficie analizzata di circa 2 mm di diametro. Gli spettri di riflettanza riportano l'intensità della radiazione retro-diffusa in funzione della lunghezza d'onda (espressa in nanometri) della radiazione incidente. L'intensità è espressa come percentuale di radiazione diffusa dalla superficie pittorica indagata, rapportata al segnale registrato su uno standard bianco di riferimento (Spectralon®, certificato riflettente al 99% nell'intervallo spettrale di interesse).

La campagna di indagine FORS ha previsto lo studio di circa 35 punti opportunamente selezionati su alcuni fogli del Salterio. Il riconoscimento dei materiali è stato effettuato mediante la valutazione comparativa dei dati FORS con spettri di riflettanza presenti in letteratura e/o in archivi spettrali ottenuti su campioni di riferimento. Sulla base dei dati S acquisiti si ipotizza che le scritte rosse siano state eseguite con un inchiostro a base di minio (tetra-ossido di piombo  $Pb_3O_4$ ) e che le scritte bruno-nerastre siano state ottenute con un inchiostro ferrogallico, un composto ottenuto dalla reazione di un generico tannino con un sale ferroso. Una conferma definitiva dell'identificazione dell'inchiostro rosso richiederebbe il ricorso a tecniche analitiche complementari (ad esempio XRF e/o Raman).

## 6.2 Acquisizione immagini RGB e di fluorescenza ultravioletta

Le immagini RGB e di fluorescenza UV sono state acquisite con una fotocamera reflex Nikon D800, dotata di un sensore CMOS al silicio Nikon FX da 36 Megapixel e di un obiettivo Nikon FX AF-D 50mm F1.8. Per le acquisizioni RGB la fotocamera è stata impostata con sensibilità ISO 100 e diaframma F8 con tempo di 1/3sec, mentre per quelle di fluorescenza UV con ISO 100 e diaframma F8 con tempo di 6sec. Per la registrazione delle immagini RGB ad alta risoluzione sono state impiegate due lampade Panasonic LED LDAHV11LH3 E mentre per quelle di fluorescenza UV sono stati utilizzati due illuminatori UV appositamente sviluppati dall'Ifac per le riprese in fluorescenza.

Per entrambe le configurazioni strumentali è stata adottata la geometria di ripresa  $2 \times 45^\circ / 0^\circ$ , in cui la superficie in esame viene illuminata con due sorgenti posizionate simmetricamente a  $45^\circ$  rispetto alla direzione di ripresa.

La fluorescenza indotta da radiazione UV si presenta quando un materiale irraggiato con tale radiazione riemette parte dell'energia ricevuta a energie minori, ovvero nella regione spettrale del visibile. Registrando la radiazione riemessa si ottiene un'immagine in cui si possono evidenziare caratteristiche non visibili ad occhio nudo, in cui si differenziano materiali con diverse proprietà di fluorescenza non evidenti nell'immagine RGB. Per evidenziare tale emissione è indispensabile eliminare nell'immagine acquisita la componente di radiazione UV riflessa dalla superficie dell'opera e la ripresa deve essere effettuata in ambienti oscurati per eliminare il contributo della luce visibile ambiente. L'apparato di ripresa è costituito da una fotocamera digitale e due illuminanti UV (Lampade di Wood). La posizione delle lampade e della camera rispetto all'opera è finalizzata a ottenere una buona risoluzione dell'immagine e una buona omogeneità di illuminazione UV.

Ciascun illuminante UV utilizzato è composto da tre lampade Philips PL-S Black Light Blue a vapore di mercurio a bassa potenza con massima emissione a 365 nm, a cui è stato aggiunto un apposito filtro (DUG 11) capace di eliminare la radiazione visibile parassita emessa dalle sorgenti, costituita dalla componente blu-violetta, e la radiazione NIR. In fase di acquisizione, per eliminare la componente UV riflessa dal manufatto e acquisire il solo segnale di fluorescenza, è indispensabile l'impiego di un ulteriore filtro da anteporre all'obiettivo della camera: in questo caso è stato utilizzato un filtro KV 418 Schott. Le immagini UV acquisite sono state successivamente elaborate per massimizzare la leggibilità delle parti scritte con gli inchiostri rossi.

A titolo di esempio sono riportate in figura (fig. 7) le immagini RGB e di fluorescenza UV elaborata della pagina 66. Questa pagina, così come molte altre all'interno del Salterio, presenta una forte alterazione della scritta realizzata con inchiostro rosso tale da comprometterne la leggibilità (im-

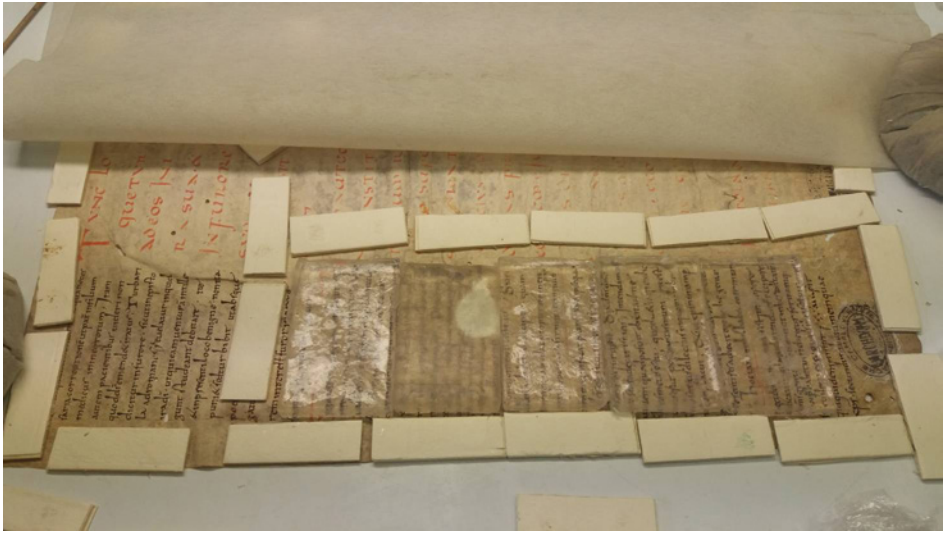


Figura 8. Posizionamento di gel di gellano al 3% con magneti perimetrali

immagine RGB). Tuttavia, l'immagine di fluorescenza UV elaborata permette di evidenziare i tratti ormai sbiaditi e mettere in risalto tutto l'impianto del testo, recuperandone la leggibilità anche nelle parti fortemente alterate.

Tali tecniche di acquisizione immagini RGB e di fluorescenza ultravioletta hanno consentito un notevole recupero della leggibilità dei testi evanescenti in rosso e un netto miglioramento di quelli in inchiostro ferrogallico. Per una semplice ma efficace visualizzazione delle immagini elaborate, allo scopo di permetterne un agevole studio, l'IFAC-CNR ha realizzato un DVD con un sistema di visualizzazione appositamente studiato per mettere a confronto l'immagine visibile con quella ultravioletta elaborata, che è stato consegnato alla biblioteca dell'eremo in maniera da renderlo disponibile per gli studiosi. Il visualizzatore sincronizza il livello di ingrandimento e la posizione delle due immagini così da consentire un confronto diretto e continuo delle immagini RGB (sinistra) e di fluorescenza UV (destra).

## 7 Restauro del corpo del libro

Durante le fasi di acquisizione delle immagini sono stati rimossi i precedenti restauri al fine di migliorare la leggibilità e recuperare almeno in parte la planarità. A tale scopo si è proceduto attraverso l'applicazione di vari gel: Gellano al 3%, Agar 3%, Nanorestore Gel® Max Dry, Nanorestore Gel® Extra Dry.

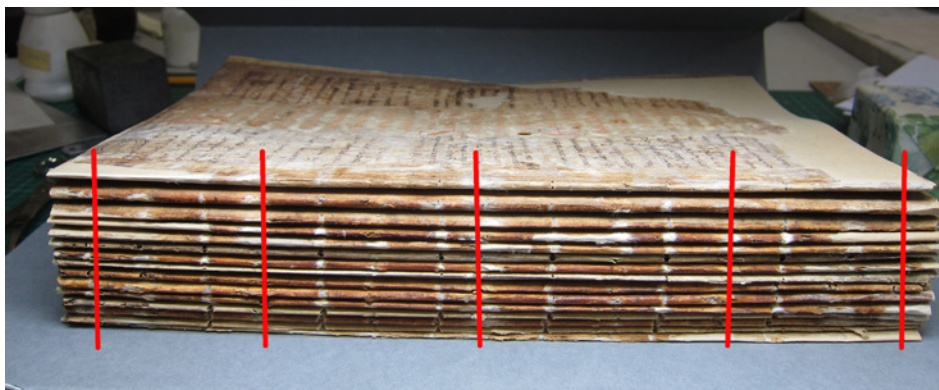


Figura 9. Il dorso dei fascicoli prima della cucitura, con evidenziate in rosso le stazioni utilizzate

Nelle prime fasi sperimentali, si è deciso di evitare l'utilizzo dell'agar per via della sua ridotta trasparenza e dell'eccessivo rilascio di acqua, gli altri tre tipi di gel sono stati utilizzati con buoni risultati a seconda delle aree di intervento, l'uso del gellano si è reso necessario in tutti i casi in cui la rigidità del gel Nanorestore, non adattandosi alla superficie non planare della pergamena, non consentiva una umidificazione omogenea.

Durante le fasi di distacco dei precedenti restauri, sono stati approntati dei sandwich di cartoncino durevole per la conservazione e magneti al neodimio, che hanno consentito di mantenere sotto tensionamento le parti sottoposte a distacco, evitando quindi successive fasi di riумidificazione e tensionamento, mediante il posizionamento degli stessi sul perimetro delle parti interessate all'intervento su di una lastra metallica smaltata (fig. 8).

Le carte sono state restaurate mediante rattoppo con tre strati di carta giapponese e colla d'amido. L'uso di tre strati ha consentito di intervenire con differenze di tonalità dal lato carne e lato fiore, migliorando l'aspetto generale del rattoppo.

Per i bifoli in cui erano presenti evidenti pieghe considerate non significative per la comprensione della storia del volume (escludendo quindi la carta 176), si è provveduto alla umidificazione dei bifoli per circa trenta minuti al 95% di UR in cella di umidificazione. La successiva fase di tensionamento è stata attuata mediante magneti e lastra metallica smaltata.

Durante le fasi di tensionamento l'uso dei magneti perimetrali rispetto alle tradizionali clip ha diminuito il tempo necessario al posizionamento dei bifoli sotto tensione, riducendo i tempi in cui il bifolio era all'esterno della cella di umidificazione senza alcun contenimento perimetrale, disperdendo



Figura 10.  
Cucitura a lisca di pesce  
a due aghi, particolare

una minor parte di umidità acquisita dalle carte e consentendo quindi di umidificarle soltanto per lo stretto indispensabile.

## 8 La nuova legatura

Una volta ricostituiti i fascicoli è risultato evidente che questi riportavano i fori di molte cuciture diverse. È stato scelto di riproporre quella che più probabilmente era l'organizzazione originale, ossia quella più vicina alla probabile suddivisione in tre nervi sul dorso (Szirmai 1999) (fig. 9).

I fogli di guardia precedenti sono stati lasciati adesi alla legatura staccata e sono stati creati dei nuovi fogli di guardia in pergamena di agnello con aletta cucita in pelle allumata e tela di cotone non sbiancato, che andrà a costituire la cerniera del volume.

Per evitare il contatto del dorso dei fascicoli con l'adesivo usato per la legatura e agevolare un eventuale smontaggio che si dovesse rendere necessario in futuro, il codice è stato cucito con un mantice di carta giapponese, a lisca di pesce su tre doppi nervi in lino costituiti da 12 capi (fig. 10). La cucitura adottata è una variante a due aghi in cui ogni fasci-





Figura 11. Assi lignee in faggio



Figura 12. Movimento del dorso durante l'apertura del codice, particolare



Figura 13. Il codice finito

colo è stato cucito in entrambe le direzioni (testa-piede piede-testa), tale accorgimento ha consentito di realizzare una cucitura molto equilibrata e bilanciata, l'eventuale rottura di uno dei fili di cucitura sarà sempre compensata dalla presenza del secondo filo all'interno della piega. Inoltre tale cucitura ha consentito una naturale compensazione senza effettuare giri a vuoto (cosa tra l'altro non realizzabile attraverso una cucitura a lisca di pesce).

Al centro di ogni fascicolo è stata inoltre apposta una brachetta libera in carta giapponese a rinforzo della piega e a protezione della compagine dal filo di cucitura. Tali brachette una volta cucito il volume sono state rifilate riducendone così l'impatto visivo.

Al volume è stata aggiunta una indorsatura in pelle allumata adesa al mantice di carta giapponese; quindi sono stati cuciti due capitelli doppi con supporto in spago di lino a 12 e 8 capi con nodino posteriore (reversing stitch), incarttonati. La cucitura, per quanto simile a un capitello doppio medievale, mantiene il nodino posteriore a maggiore sostegno del supporto

sul taglio. Essendo stato rifilato il volume più volte, non era più presente il tipico taglio a 45° che avrebbe consentito un capitello non sporgente alla testa e al piede.

Per il codice sono state realizzate assi lignee di forma semplice e squadrata, con passaggi dei doppi nervi a morso traforato. I passaggi dell'incartatura ricalcano la tradizione carolingia (i fori centrali sono in comune con i punti di incartatura così da ridurne il numero e non indebolire troppo l'asse); i fori sono stati disposti accuratamente in maniera da non essere in linea tra loro così da evitare la creazione di possibili linee di frattura (fig. 11). Le assi sono state trattate con olio di legno di cedro sulla parte esterna non a contatto con la compagine delle carte.

I nervi e i capitelli sono stati fissati alle assi mediante cunei di pelle allumata così da avere la possibilità di regolare facilmente la tensione degli stessi nelle assi al momento della incartatura. Benché tale tecnica sia posteriore rispetto alle legature carolingie è stata preferita ai cunei lignei che non avrebbero consentito eventuali regolazioni durante questa fase.

Il manoscritto, una volta legato, ha evidenziato un'apertura molto simile a quella dei codici a esso contemporanei, recuperando un movimento del dorso molto più consono alla sua datazione; infatti i codici carolingi hanno una apertura quasi a 180°, necessaria vista la vicinanza del testo al margine interno (fig. 12).

Il codice è stato ricoperto in piena pelle allumata di capra adesa con colla mista di Tylose MH 300 p al 6% e colla d'amido Zin Shofu (fig. 13).

Per mantenere il codice sotto una continua pressione sono stati realizzati nuovi fermagli in ottone con bindelle in pelle allumata e pergamena cucite, con tenone (cf. fig. 13) sul labbro dell'asse.

Per conservare il volume è stata costruita su misura una custodia bivalve in cartone Cagliari doppio rivestita in tela bukram, con scomparti per la lettera testimoniante la provenienza della carta 176 e la relativa busta in seta e la legatura precedente.

## Bibliografia

- Aldrovandi, Alfredo, Picollo, Marcello (2007). *Metodi di documentazione e indagini non invasive sui dipinti*. Saonara (PD): Il Prato.
- Andrei, Filippo (2002). «Il salterio glossato di San Romualdo». *Benedictina*, 49, 23-52.
- Gibson, Margaret (1994). «Carolingian Glossed Psalters». Gameson, Richard (ed.), *The Early Medieval Bible. Its Production, Decoration and Use*. Cambridge: Cambridge University Press, 78-100.
- Magheri Cataluccio, Maria Elena; Fossa, Ugo (1979). *Biblioteca e cultura a Camaldoli. Dal Medioevo all'Umanesimo*. Roma: Editrice Anselmiana.
- Mabillon, Jean (1707). *Annales Ordinis S. Benedicti Occidentalium Monachorum Patriarchae...* Parigi: Dionysii Thierry.
- Mabillon, Jean (1724). *Museum Italicum seu Collectio veterum scriptorum ex bibliothecis italicis, eruta a d. Johanne Mabillon*. Paris: E. Martin, J. Boudot & S. Martin, 179.
- Szirmai, Janos Alexander (1999). *The Archaeology of Medieval Bookbinding*. Aldershot & Burlington: Ashgate Publishing.
- Ziegelbauer, Magnoald (1750). *Centifolium Camaldulense, sive Notitia scriptorum Camaldulensium...* Venezia: Giovanni Battista Albrizzi, 71-2.

