PROGETTO DI RICERCA DI GIOIA BOTTARI

DOTTORATO IN ASIA, AFRICA E MEDITERRANEO

1 - Titolo del Progetto di Ricerca

La codicologia etiopica come scienza storica. Indagini e ricerche su alcuni capolavori dell'arte del libro in Africa.

2 - Settore scientifico-disciplinare a cui si riferisce il progetto

L-Or/07

3 - Abstract del progetto (max 5000 caratteri – una pagina)

Fino a tempi recenti, la codicologia è stata intesa e praticata come disciplina eminentemente descrittiva. Avendo a che fare con le qualità esteriori del manoscritto, essa aveva per obiettivo l'evidenziazione delle caratteristiche formali dell'oggetto, in quanto supporto della scrittura. Quest'ultima costituiva l'oggetto delle due discipline 'regine' nel campo della *Handschriftenkunde*, ovvero la paleografia e la filologia.

La situazione si è modificata negli ultimi vent'anni, da quando è apparso chiaro che anche le caratteristiche formali del manoscritto sono suscettibili di uno studio storico. Materiale scrittorio, inchiostro, pigmenti, rilegature, fascicolazioni sono tutte qualità che si sono trasformate nel tempo e nello spazio, generando modalità di produzione degli oggetti che possono connotare epoche e regioni diverse e identificabili.

Per questo oggi si usa parlare di *archeologia del manoscritto* (Miniaci 2003), nel senso che l'oggetto contiene una quantità di informazioni che occorre saper estrarre ricorrendo a nuove forme d'indagine. Come una spugna, il manoscritto ha assorbito dall'ambiente in cui è stato prodotto e usato elementi storici e spesso li ha conservati. Conseguentemente, attraverso indagini chimico-fisiche e paleobotaniche l'oggetto può essere interrogato per ottenere nuove risposte circa luoghi e tempi in cui esso è stato realizzato e usato.

Questo genere di ricerche non è mai stato ancora applicato al manoscritto etiopico medievale, oggetto liturgico in lingua ge'ez usato per più di un millennio da monaci e preti. Eppure, ce ne sarebbe bisogno, perché la maggior parte dei codici etiopici non è mai datata (i colofoni sono rari e più spesso poco informativi). Conseguentemente, un'analisi di tipo archeologico permetterebbe di ricavare dall'oggetto elementi di conoscenza storica.

Il progetto che presentiamo si propone di indagare alcuni pezzi di particolare antichità e pregio, conservati da varie istituzioni pubbliche e private italiane. L'iniziativa si colloca nel solco di un progetto dell'Università di Napoli "L'Orientale" denominato CaNaMEI, *Catalogo Nazionale dei Manoscritti Etiopici in Italia*, avente per obiettivo lo studio delle numerose collezioni di manoscritti etiopici esistenti nel nostro Paese e più spesso poco note e ancor meno valorizzate. Chi scrive fa parte del gruppo di ricerca con compiti specifici inerenti la codicologia e lo studio dei codici nella loro materialità (si veda Lusini, Bottari, Gnisci, Villa 2020).

I codici da cui s'intende far partire la ricerca, risalenti ad epoca compresa fra il XIV e il XVI secolo, sono: l'*Evangeliario* del Museo di Arte e di Archeologia della Maremma di Grosseto, l'*Ottateuco* della Biblioteca Forteguerriana di Pistoia, il codice degli *Atti dei Martiri* dell'Archivio Storico della Diocesi di Savona, il *Libro d'ore* della Biblioteca Palatina di Parma.

A questi capolavori verrà applicata una metodologia d'indagine propria dell'archeologia del manoscritto e finalizzata a ricostruire epoca e regione di provenienza del manufatto. Questo protocollo d'indagine partirà dalla valutazione dello stato di conservazione dei manoscritti, passando attraverso lo studio codicologico-descrittivo, per giungere all'indagine chimico-fisica e paleobotanica. Analisi specifiche circa la natura e la tipologia dei materiali costitutivi degli oggetti indagati porranno le basi per una casistica utile a identificare epoca e area geografica di origine dei manufatti. Infine, significative ricadute applicative riguarderanno le modalità di conservazione e fruizione di queste preziose testimonianze storiche e artistiche.

4 - Stato dell'arte (max 5000 caratteri – una pagina)

L'etiopistica è una scienza che si colloca all'incrocio tra diverse competenze metodologiche (di tipo linguistico-filologico e storico-culturale), disciplinari (semitistica, biblistica e studio dell'Oriente cristiano) ed areali (considerando i vari apporti culturali che Etiopia ed Eritrea hanno ricevuto dallo Yemen, dall'Egitto, dal Vicino Oriente e perfino dall'India per il tramite del Mar Rosso).

Da sempre gli etiopisti si sono concentrati con successo sugli aspetti eminentemente archeologici, filologici, letterari e linguistici dei loro studi, trascurando (o comunque non investendo di un'indagine specifica) la produzione artigianale libraria, la quale conseguentemente non è stata ancora inquadrata nell'ottica dell'archeologia del libro manoscritto. La catalogazione e l'analisi filologico-linguistica del manoscritto etiopico sono state intese nel tempo come pratiche collaterali, discipline ancillari utili solo a descrivere preliminarmente il materiale da sottoporre allo studio testuale.

A causa di questa visione, la codicologia etiopica è una scienza molto giovane. Il primo a dedicare una qualche attenzione al tema è stato Sergew Hable Selassie (1981), in un libretto che forniva una sintesi efficace circa le modalità tradizionali di preparazione del materiale scrittorio. Ad oggi, il punto di arrivo può dirsi costituito dalla trattazione di Ewa Balicka-Witakowska, Alessandro Bausi, Claire Bosc-Tiessé e Denis Nosnitsin (2015) in una imponente pubblicazione di sintesi.

Lo studio dei codici etiopici cristiani ha spesso attirato l'attenzione degli studiosi di manoscritti medievali europei in una prospettiva comparativa. Infatti, le modalità tradizionali di produzione del codice manoscritto in contesto etiopico mostrano a prima vista elementi di particolare arcaicità, soprattutto per quanto riguarda la fase della rilegatura del codice. Apparentemente essi si sono mantenuti inalterati nel tempo e questo spiega l'interesse che è sorto intorno ad essi. In realtà, questo approccio 'tradizionale', basato sulla comparazione tra dati formali, non tiene conto degli elementi che si possono ricavare da una ricerca di tipo 'archeologico'. L'analisi chimico-fisica e paleo-botanica dei costituenti materiali del manufatto può fornire elementi relativi alla storia dell'oggetto. Essa è particolarmente auspicabile nel caso di una tradizione ricchissima come quella etiopica, che solo in Italia annovera molte migliaia di esemplari.

5 - Bibliografia (max 5000 caratteri – una pagina)

Balicka-Witakowska E., Bausi A., Bosc-Tiessé C., Nosnitsin D., 'Ethiopic Codicology', in *Comparative Oriental Manuscript Studies. An introduction*, ed. by A. Bausi *et al.*, Hamburg 2015, 154-174. Bausi A., 'La tradizione scrittoria etiopica', in *Segno e Testo. International Journal of Manuscript and Text*

Bausi A., 'La tradizione scrittoria etiopica', in Segno e Testo. International Journal of Manuscript and Text Transmission, 6, 2008, 507-557.

Bozzacchi G., 'La legatura etiopica', in *Conservazione dei materiali librari, archivistici e grafici*, a c. di M. Regni e P.G. Tordella, I, Torino, 1996, 333-339.

Cockerell S., 'Ethiopian Binding', in Design Bookbinders Review, 10, 1977, 5-9.

Dege-Muller S., 'The Ethiopic Psalter manuscripts: scribal practices and text arrangement', in *Essays in Ethiopian Manuscript Studies*, ed. by A. Bausi *et al.*, Wiesbaden, 2015, pp. 59-74.

Glissen L., 'La composition des cahiers, le pliage du parchemin et l'imposition', in *Scriptorium*, 26, 1972, 3-33.

Lusini, G., G. Bottari, J. Gnisci, M. Villa, *Catalogo Nazionale dei Manoscritti Etiopici in Italia. Report 1:* Grosseto, Museo Archeologico e d'Arte della Maremma – Museo Diocesano d'Arte Sacra. Tetraevangelo, Napoli, Università di Napoli "L'Orientale", 2020.

McKenzie J.S. et al., The Garima Gospels: Early Illuminated Gospel Books from Ethiopia, Oxford, 2016. Maniaci M., Archeologia del manoscritto. Metodi, problemi, bibliografia recente, Roma, 2002.

Nosnitsin D., 'Ethiopian Manuscripts and Ethiopian Manuscript Studies. A brief Overview and Evaluation', in *Gazette du livre Médiéval*, 58, 2012, 1-16.

Nosnitsin D., 'Pricking and Ruling in Ethiopic Manuscripts: an Aid for Dating?', in *COMSt Bulletin*, 1/2, 2015, 94-109.

Pankhurst R., 'Ethiopian manuscript bindings and their decoration', in *Abbay*, 12, 1983-1984, 205-257. Sergew Hable Selassie, *Bookmaking in Ethiopia*, Leiden, 1981.

Szirmai J.A., The Archaeology of Medieval Bookbinding, London, 1999.

Van Regemorter B., 'Ethiopian Bookbinding', in *The Library*, 17, 1962, 85-88.

- 6 Descrizione del progetto (max 15000 caratteri tre pagine)
- A) I manufatti
- 1. L'Evangeliario del Museo di Arte e di Archeologia della Maremma di Grosseto



Dati descrittivi: 340x260 mm; 179 carte membranacee; assi lignee coperte da cuoio; presenza di due miniature a piena pagina e di *ḥarag*.

2. L'Ottateuco della Biblioteca Forteguerriana di Pistoia



Dati descrittivi: 465x350 mm; 195 carte membranacee; assi lignee coperte da cuoio; presenza di miniature a piena pagina e di *ḥarag*.

3. Gli Atti dei Martiri dell'Archivio Storico della Diocesi di Savona



Dati descrittivi: 493x375 mm; 211 carte membranacee; assi lignee; presenza di otto miniature e di *ḥarag*.

4. Il Libro d'ore della Biblioteca Palatina di Parma



Dati descrittivi: 152x115 mm; 35 carte membranacee; legatura assente.

B) La procedura

Come si è detto, più spesso i manoscritti etiopici non presentano elementi di datazione assoluta. L'unico indizio è fornito dall'analisi paleografica, basata sul presupposto non dimostrabile che l'evoluzione della scrittura abbia seguito un andamento lineare e costante. In realtà, come dimostra il caso eccezionale degli

Evangeliari di Abba Gärima, due manoscritti considerati medievali in base all'analisi paleografica, si sono dimostrati in realtà manufatti tardoantichi.

Il progetto nasce dunque dalla necessità di ovviare alla comprensibile mancanza di certezze fornite della scienza paleografica, elaborando un protocollo che si articolerà in diverse fasi:

- 1. valutazione dello stato di conservazione dei manoscritti;
- 2. studio codicologico descrittivo;
- 3. analisi chimico-fisiche e paleobotaniche volte alla caratterizzazione dei materiali costitutivi.

La prima fase dello studio concernerà dunque la valutazione dello stato di conservazione dei manoscritti, che verrà trattato per ciascun manufatto seguendo lo schema sottostante ed indicando per ciascun punto la presenza, la localizzazione, la dimensione ed il numero di:

- depositi superficiali incoerenti (polvere) e coerenti (concrezioni, incrostazioni) sulle carte;
- deformazioni (ondulazioni, grinze, pieghe) delle carte;
- strappi o tagli delle carte;
- lacune delle carte;
- alterazioni biologiche (da insetti, roditori o microrganismi) delle carte;
- tracce di umidità (gore, macchie) su carte o legatura;
- tracce di combustione su carte o legatura;
- precedenti restauri su carte o legatura;
- frattura/interruzione della cucitura;
- frattura/interruzione dei capitelli;
- frattura delle assi lignee;
- lacerazioni o lacune della coperta in cuoio;
- lacerazioni o lacune della sovraccoperta tessile;
- alterazioni biologiche, tracce di umidità o di combustione sulla legatura;
- strappi, tagli o lacune sulla custodia;
- alterazioni biologiche, tracce di umidità o di combustione sulla custodia.

Il secondo punto del protocollo, quindi lo studio codicologico-descrittivo dei manoscritti, verrà realizzato analizzando ogni elemento del manufatto, con il fine di ottenere il maggior quantitativo di informazioni utilizzabili per ricostruirne la storia. Il fine ultimo dell'acquisizione di questi dati è quello di creare uno schema dettagliato replicabile per ciascun manoscritto, così da avere la certezza che non vengano dimenticate importanti informazioni storiche e di civiltà. La descrizione avverrà acquisendo i dati sottostanti:

- numero di fascicoli da cui è composto (con possibilità di evidenziare la presenza di carte aggiunte, assenti o mancanti e se si tratti di fascicoli regolari o compositi, se è stata rispettata la Legge di Gregory, ecc.);
- numero di carte da cui è composto (con possibilità di segnalare eventuali errori qualora vi fosse già una cartulazione);
- presenza di carte di guardia (con possibilità di specificarne il numero, secondo quale schema siano state realizzate, se sono cucite o incollate, se si tratta di carte di riuso, ecc.);
- dimensioni del manoscritto (compresa ed esclusa la legatura);
- presenza di disegni o miniature (con possibilità di specificarne il numero, la collocazione, lo stile tipico di un'epoca, ecc.);
- presenza di note manoscritte (con possibilità di specificarne il numero, la collocazione, ecc.);
- presenza e tipologia di foratura e di rigatura (con possibilità di indicare se siano state eseguite a secco o con inchiostro, se ci sono delle variazioni o se rimangono immutate per tutto il manoscritto, ecc.):
- presenza di rammendi sulla pergamena delle carte (con possibilità di specificarne la collocazione, la dimensione ed il numero, se siano stati eseguiti in fase di manifattura della pergamena o successivamente, una volta costituito il fascicolo, ecc.);
- presenza del cuoio di copertura della coperta lignea (con possibilità di specificarne la colorazione, il tipo di concia, l'eventuale presenza di decorazioni con ferri a secco, con inchiostro o d'oro, ecc.);
- presenza della sovraccoperta tessile (con possibilità di descrivere il sistema di cucitura, la colorazione dei fili di trama e ordito, il motivo che viene a crearsi, ecc.);

- presenza delle assi lignee (con possibilità di indicarne la colorazione, la presenza di tracce della lavorazione artigianale etiopica, ecc.);
- presenza di capitelli (con possibilità di descriverne il sistema di ancoraggio al blocco delle carte, se presentino una funzione strutturale o puramente estetica, se siano stati realizzati utilizzando prodotti di origine animale o vegetale, la colorazione, ecc.);
- descrizione della cucitura e del filo impiegato (con possibilità di specificarne lo schema di realizzazione, quante stazioni di cucitura presenti, se il filo utilizzato sia di origine animale o vegetale, il numero di capi presenti e la direzione di torsione, ecc.);
- presenza di elementi eventualmente aggiunti tra le ribattiture della coperta (come tessuti o specchi).

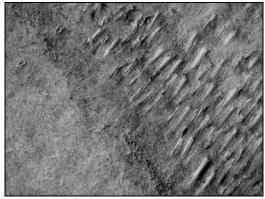
La terza fase riguarderà le analisi scientifiche. Le analisi archeometriche di tipo chimico-fisico e paleobotaniche sviluppate negli ultimi anni sono in questo caso di valido sostegno alla paleografia, in quanto forniscono dati oggettivi. Tali analisi sono sempre da intendersi come non distruttive o micro distruttive e, nel caso delle seconde, si utilizzeranno frammenti già distaccati o marginali, seguendo un protocollo diagnostico approntato sul singolo bene, nell'ottica della conservatività assoluta.

Come specificato precedentemente, queste analisi saranno volte alla caratterizzazione della natura e della tipologia dei materiali costitutivi dei manoscritti sopraelencati, così da poter elaborare una casistica utile per indagare l'epoca di produzione e l'area geografica di origine dei manufatti.

Le analisi di natura chimico-fisico utili per i nostri fini sono le seguenti:

- microscopia ottica;
- analisi di pH;
- riflettografia infrarossa;
- termografia infrarossa;
- spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FT-IR);
- spettroscopia Raman;
- microscopia elettronica a scansione (SEM);
- microanalisi EDS (spettroscopia per dispersione di raggi X);
- zooarcheologia per la spettrometria di massa (ZooMS).

La microscopia ottica è un'analisi che sfrutta la luce con lunghezza d'onda dal vicino infrarosso (NIR) all'ultravioletto (UV), coprendo tutto lo spettro del visibile (dai 390 ai 700 nm). Questo tipo di indagine può essere utilizzata per analizzare tutte le componenti fisiche dei manoscritto, ottenendo informazioni differenti. Nel caso della pergamena e del cuoio di copertura delle assi lignee, è possibile investigare l'arrangiamento follicolare presente in modo da comprendere quale tipo di animale sia stato utilizzato per la manifattura del libro. La cucitura del manoscritto, così come tutte le altre componenti tessili (sovraccoperta tessile, capitelli, tessuti inseriti nei contropiatti), possono essere analizzate in modo da evincerne: il sistema di cucitura, la direzione di torsione dei fili impiegati, il numero di capi da cui esso è composto, se ha subito trattamenti con cera o altre sostanze utili ad agevolarne lo scorrimento. Grazie all'impiego di questa tecnica è inoltre possibile rilevare tracce della lavorazione tradizionale etiopica, come i caratteristici segni della depilazione manuale del lato pelo, effettuata utilizzando un coltello dalla lama arrotondata (*maqād*).



Esempio di tracce lasciate da un maqād sul Ms. Orient. 203, Biblioteca Nazionale Centrale di Roma.

L'analisi del pH è di fondamentale importanza per i manoscritti etiopici, in quanto, a differenza delle pergamene occidentali, durante la fase di manifattura, la pelle non viene immersa nel bagno di idrossido di

calcio, pertanto non le viene impartita alcuna carica alcalina. La rilevazione di un pH acido è quindi sintomatico della lavorazione tradizionale etiopica.

La riflettografia infrarossa è una tecnica d'analisi di immagine, che permette di registrare l'immagine generata dalla radiazione retrodiffusa appartenente alla regione dell'infrarosso (dai 700 nm a 1 mm), riemessa da una superficie illuminata. Con questa tecnica è possibile distinguere, grazie al differente contrasto con cui essi appaiono nella regione spettrale indagata, pigmenti ed inchiostri di diversa natura chimica, che risultano invece indistinguibili nelle immagini registrate nel visibile. È possibile effettuare una distinzione tra inchiostri carboniosi, metallo-gallici e vegetali, poiché, se i primi rimangono contrastati rispetto al supporto anche nelle immagini registrate in modalità riflettografica, i secondi a queste lunghezze d'onda risultano trasparenti e non generano alcuna immagine di contrasto rispetto al fondo.

La termografia infrarossa viene condotta irraggiando il campione con un impulso luminoso e registrando le riemissioni che esso stimola nel medio infrarosso. Questa tecnica è particolarmente utile per rendere visibili porzioni di testo la cui lettura è stata compromessa da sollecitazioni subite dal supporto scrittorio. Ulteriore applicazione è di questa analisi è per l'investigazione della natura delle assi lignee, verificando l'andamento dei vasi del legno, il cromatismo, la durezza, la compattezza, la tessitura e la nervosità e confrontando queste informazioni con *database* già esistenti (come *Xyloteca*, *SlowWood*, *The Wood Database* e *Woods of the World*) è possibile individuare l'area topografica dalla quale è stato ottenuto il legno.

La spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier è una tecnica analitica che si basa sull'interazione tra una radiazione elettromagnetica e la materia. Per mezzo di un interferometro viene trasformata la radiazione infrarossa policromatica emessa dalla sorgente in un interferogramma, a sua volta trasformato in un tradizionale spettro infrarosso mediante l'applicazione della trasformata di Fourier. I vantaggi dell'utilizzo della trasformata di Fourier sono molteplici: rapidità d'analisi (pochi secondi), miglior rapporto segnale-rumore e assenza di riscaldamento del campione. Grazie all'analisi delle bande presenti sugli spettri, è possibile comprendere se il campione in esame (sia esso un filo di cucitura o un frammento proveniente da altre componenti della legatura) sia di natura proteica o vegetale.

La spettroscopia Raman è una tecnica vibrazionale che indaga il comportamento delle molecole del campione investito da un raggio laser di lunghezza d'onda monocromatica compresa tra i 300 ed i 1064 nm. Nonostante l'impiego del laser, non è distruttiva e viene utilizzata molto spesso nello studio dei beni culturali, nello specifico per l'identificazione di sostanze di natura cristallina, di pigmenti e coloranti di origine organica ed inorganica. È inoltre molto utile per l'individuazione di prodotti di degrado.

La microscopia elettronica a scansione (SEM) sfrutta il fascio di elettroni secondari e retrodiffusi generati dal campione analizzato in seguito alla sollecitazione da parte di una sorgente elettronica, consentendo di ottenere immagini ad altissima risoluzione (anche oltre i 4000X) della topografia superficiale. Se associata alla microanalisi EDS (spettroscopia per dispersione di raggi X) è possibile acquisire contestualmente informazioni sulla composizione chimica del campione, attraverso l'interpretazione di dati qualitativi e quantitativi dello spettro. I raggi X emessi dagli atomi durante il rilassamento elettronico sono caratteristici per ciascun elemento, pertanto è possibile identificare qualsiasi elemento primario o contaminante con cui sia entrato in contatto il campione.

La zooarcheologia per la spettrometria di massa (ZooMS) è un'analisi delle impronte peptidiche del collagene, ovvero delle sequenze aminoacidiche caratteristiche di un particolare gruppo animale. Si tratta di una tecnica innovativa che, a differenza di ciò che accadeva in passato, non prevede che l'estrazione del collagene avvenga attraverso la sua gelatinizzazione (distruggendo quindi il campione), ma direttamente dalla superficie della pergamena per estrazione triboelettrica. Il procedimento consiste nell'utilizzare gomme da cancellare, tipicamente utilizzate nel restauro delle pergamene per la rimozione dei depositi superficiali. Lo sfregamento produce elettrostaticità e le molecole organiche vengono così intrappolate dal polimero. Grazie a questo nuovo metodo di campionamento, il materiale utilizzato è in quantità minima (circa 1 mg) e gli spettri ottenuti sono privi di contaminazioni. L'utilizzo di questa tecnica associata allo studio di banche dati già esistenti sulla distribuzione geografica delle specie animali allevate (come quella elaborata nell'ambito del *Ethiopia Sheep and Goat Productivity Improvement Program*), può consentire di localizzare la regione di provenienza della pelle utilizzata per i manoscritti.

In aggiunta a quanto sopra esposto, sarà possibile ripristinare la fruibilità dei manoscritti per mezzo di interventi di restauro conservativo, come è già stato fatto nel caso dell'*Evangeliario* custodito presso il Museo di Arte e di Archeologia della Maremma.

Piatto anteriore



Prima del restauro.

Dopo il restauro.



Prima del restauro.



Dopo il restauro.

Dorso del manoscritto.

Per il condizionamento dei manoscritti sarà inoltre possibile realizzare contenitori in grado di garantire al bene protezione, reversibilità, funzionalità, conservatività ed esteticità. Per ovviare a queste molteplici necessità si è pensato ad un contenitore-leggio conservativo Hi-Tech, capace non solo di proteggere

l'oggetto, ma di fornire puntuali informazioni circa il suo stato di conservazione e creare una maggiore consapevolezza nel possessore del bene (collezionista, bibliotecario, archivista o semplice fruitore).

7 - Risultati attesi e ricadute applicative (max 3000 caratteri – mezza pagina)

Risultati teorici

Secondo le intenzioni di chi scrive, questo progetto dovrà portare all'elaborazione di una metodologia utile a datare e localizzare i manoscritti etiopici, iniziando la ricerca dai quattro pezzi antichi e pregiati già menzionati, per il cui studio si dispone già delle autorizzazioni da parte delle rispettive istituzioni culturali di appartenenza. Partendo dalla valutazione dello stato di conservazione e passando poi allo studio codicologico descrittivo, sarà possibile estrarre tutte le informazioni macroscopiche presenti nei manoscritti. Le analisi chimico-fisiche e paleobotaniche renderanno possibile una conoscenza dei manufatti a livello microscopico, consentendo l'accesso ad informazioni relative alla vita dei beni analizzati. Esse sono normalmente celate, ma estremamente funzionali per creare una casistica utile ad identificare l'epoca e l'area geografica di produzione.

Le analisi scientifiche illustrate in questo progetto (già sperimentate nel corso di precedenti studi condotti da chi scrive) saranno applicabili in futuro a molti altri manoscritti etiopici e gli elementi acquisiti potranno essere utilizzati come base per una futura banca dati.

Risultati pratici

Riguardo al contenitore-leggio conservativo Hi-Tech, secondo il nostro progetto esso consterà di tre componenti principali:

- 1. una scatola bivalve conservativa;
- 2. un leggio composto da due piatti dotati di aletta, connessi tramite un dorso in tela o in tessuto;
- un cuscinetto ammortizzante per il dorso, foderato in tessuto.

La componente Hi-Tech del contenitore prevede la programmazione e l'installazione di sensori di umidità relativa e di temperatura (SEN-DHT11), nonché il collegamento degli stessi ad un LED RGB collocato sul dorso della scatola, in modo che sia visibile.

Sarà inoltre possibile programmare un'applicazione connessa al manoscritto alla quale si potrà accedere scannerizzando un QR code applicato all'interno della scatola conservativa, che fornirà informazioni sul libro di carattere catalografico (fondo di appartenenza, datazione, luogo di provenienza, testo contenuto, lingua in cui è scritto, ecc.), dati conservativi-ambientali ottenuti dai sensori SEN-DHT11 e stato di conservazione del libro secondo l'ultima valutazione eseguita (presenza di danni meccanici, chimici, fisici, biologici, ecc.) e presenza in altri archivi o biblioteche di libri simili al manufatto in questione (contenenti lo stesso testo, dello stesso autore, dello stesso secolo, provenienti dallo stesso luogo, ecc.).

13/08/2020,

Gioia Bottari