



Centro Conservazione e Restauro
La Venaria Reale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Cronache 5

Estratti dalle tesi di Laurea Magistrale del Corso quinquennale
a Ciclo Unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali



Cronache 5

Estratti dalle tesi di Laurea
Magistrale del Corso
quinquennale a Ciclo Unico
in Conservazione e Restauro
dei Beni Culturali

a cura di Michela Cardinali, Alessandra Romero

Questo volume contiene una selezione delle prime tesi del Corso di Laurea Magistrale abilitante a ciclo unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali istituito dall'Università di Torino in convenzione con il Centro di Conservazione e Restauro "La Venaria Reale".

Questo corso universitario è uno dei primi, in Italia, della classe LMR/02 di recente istituzione. Il corso di laurea è stato voluto nel 2006 dalle due ex Facoltà di Lettere e Filosofia e di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, da anni fortemente coinvolte nell'insegnamento, nella ricerca e nella diagnostica riguardanti la conservazione e il restauro dei Beni Culturali in concomitanza con l'istituzione a Venaria Reale del Centro Conservazione e Restauro (CCR).

La sinergia tra l'Università di Torino e il CCR ha permesso di formulare un percorso formativo interdisciplinare che, in ottemperanza alla tabella ministeriale, prevede sia un grande numero di ore di laboratorio di restauro, sia un elevato numero di crediti formativi in materie umanistiche e scientifiche impartiti da docenti universitari, molti dei quali svolgono ricerca nel campo della conservazione e del restauro dei beni culturali.

Durante il lavoro di tesi ogni laureando, oltre che con il relatore che è sempre un restauratore, è stato in contatto con docenti e ricercatori universitari specializzati nel campo. Ciò è stato certamente uno stimolo e un aiuto per gli studenti, che sono riusciti ad affrontare un lavoro di restauro altamente interdisciplinare e sovente innovativo.

Le tesi qui esposte riguardano vari tipi di manufatti, appartenenti alle quattro aree di indirizzo attivate (PFP1: Materiali lapidei e derivati. Superfici decorate dell'architettura; PFP2: Manufatti dipinti su supporto ligneo e tessile. Manufatti scolpiti in legno. Arredi e strutture lignee. Manufatti in materiali sintetici lavorati, assemblati e/o dipinti; PFP3: Materiali e manufatti tessili e in pelle; PFP4: Materiali e manufatti ceramici e vitrei. Materiali e manufatti in metallo e leghe) e sono accomunate dall'approccio metodologico. I laureati hanno lavorato con grande autonomia, pur con la supervisione di relatore e correlatori. Ogni intervento è iniziato dalla conoscenza dell'opera, acquisita attraverso indagini sui materiali costitutivi, lo stato di conservazione, la storia del manufatto e degli interventi precedenti. Il tutto supportato, ove possibile e utile, da indagini scientifiche e storiche. Si è quindi passati alla stesura del progetto di intervento e alla ricerca dei metodi migliori, che quasi sempre hanno consentito di studiare nuovi materiali o di impostare metodologie di restauro innovative.

Il lavoro di tesi è stato per tutti un percorso lungo, irto di ostacoli e imprevisti caratteristici del tipo di lavoro, che non è mai ripetitivo. L'esperienza ha consentito ai tesisti di interfacciarsi con le varie professionalità coinvolte nei processi di conservazione dei beni culturali e di poter presentare con chiarezza e piena padronanza i risultati del proprio lavoro, motivando dal punto di vista scientifico e storico-artistico tutte le scelte compiute.

Alessandra Romero

Presidente del Corso di Laurea Magistrale
in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (fino al 2013)
e Direttore SUSCOR Struttura Universitaria in Scienze per la Conservazione,
il Restauro e la Valorizzazione dei Beni Culturali dell'Università di Torino

Il Corso di Laurea in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali dell'Università di Torino in convenzione con il Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale" (CCR) conclude il suo primo ciclo formativo. Il percorso affrontato dagli studenti termina necessariamente con lo sviluppo di un progetto di studio e di conservazione volto alla risoluzione di specifici fenomeni di degrado. Nel corso di questa attività, della durata di un anno, lo studente affronta i temi della ricerca, dello studio e della conservazione e restauro ormai da professionista, coordinando un gruppo di esperti di diversi ambiti disciplinari in modo dinamico e concreto. Il risultato di questo stretto dialogo tra la componente storica, scientifica e tecnica porta lo studente ad affrontare percorsi di studio e interventi metodologicamente rigorosi. All'interno di ciascuna tesi, in base alle specifiche esigenze conservative riscontrate sull'opera d'arte, vengono sviluppati differenti temi riguardanti la conservazione, la prevenzione, il restauro e la manutenzione, per poi giungere alla riflessione metodologica e alle scelte di intervento. Proprio quest'ultimo momento, l'intervento di restauro, permette allo studente di concretizzare le sue conoscenze e l'esperienza maturata nei cinque anni compiuti con la guida dei docenti restauratori, affrontando con senso critico e con maggiore autonomia le questioni tecniche. Rappresenta il momento ultimo di connessione tra la formazione e la vita professionale, un vero e proprio ponte tra due mondi, da percorrere con l'entusiasmo, la passione e il metodo che lo accompagneranno per il resto della sua vita professionale. È qui che lo studente, oramai restauratore formato, può apprezzare quanto importante sia la sinergia tra le varie discipline che afferiscono al restauro e di conseguenza affinare la sua personale capacità di sintesi e analisi delle informazioni di cui dispone, sintesi che rappresenta la base e sempre di più il futuro del moderno concetto di restauro.

I risultati di questi lavori di équipe, affrontati dagli studenti in prima persona ma anche dai relatori e dai correlatori, dai docenti dell'Università degli Studi di Torino, nonché dall'intera struttura organizzativa del CCR, hanno portato alla decisione di promuovere una pubblicazione in cui raccogliere, sotto forma di brevi contributi, alcune delle tesi redatte dai nostri studenti.

Grazie al prezioso sostegno economico dell'Associazione Amici del Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale", è stato possibile realizzare questo primo volume contenente dodici casi di studio, affidati a studenti delle quattro diverse aree di indirizzo, in cui sono stati sviluppati temi conservativi inerenti manufatti di diversa natura, tipologia e cronologia, con una grande varietà di materiali, tecniche di esecuzione e forme di degrado.

Tutti i contributi raccolti rendono evidente come il restauro sia fondamentalmente un "mestiere" in cui teoria e pratica sono inscindibili e il metodo di analisi, la capacità di valutazione e il coraggio di proporre e sostenere delle scelte sono i fattori necessari per giungere a buoni risultati. Consci dell'importanza e dell'unicità di ogni singolo problema conservativo, i laureati sapranno porsi le giuste domande e stare al passo con la continua evoluzione tecnico scientifica della disciplina, affinché ogni intervento rappresenti sempre per il restauratore un importante momento di apprendimento.

Michela Cardinali

Direttore dei Laboratori di restauro e Responsabile della Scuola di Alta Formazione e Studio della Fondazione Centro per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali "La Venaria Reale"

L'alta formazione nel settore della conservazione, insieme alla ricerca sui materiali e sulle tecniche di restauro, rappresenta il principale obiettivo statutario della nostra Fondazione.

La convenzione stipulata tra il Centro Conservazione e Restauro e l'Università degli Studi di Torino ha consentito l'attivazione del Corso di Laurea magistrale a ciclo unico quinquennale in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (abilitante ai sensi del D.Lgs. 42/2004), con lo scopo di formare restauratori di alta qualificazione, secondo un'impostazione rigorosamente scientifica e aggiornata della professione, che coniuga le abilità tecniche con gli strumenti delle discipline storiche e scientifiche.

In particolare, le attività di studio e ricerca per le tesi di laurea consentono di acquisire conoscenze di elevato rilievo scientifico per il settore della Conservazione dei Beni Culturali.

Con l'impegno e la volontà di valorizzare e sostenere le competenze dei nuovi restauratori, abbiamo voluto dedicare un numero monografico della collana "Cronache" alla pubblicazione degli estratti da alcuni dei migliori elaborati di tesi sviluppati nell'ambito del Corso di Laurea in Conservazione e Restauro, che ha da poco concluso il primo ciclo di formazione. Il volume, affidato al coordinamento redazionale del Centro di Documentazione del CCR, rende conto dell'approfondimento e della qualità dei lavori di tesi discussi ed è edito grazie al fondamentale contributo degli Amici del CCR.

I nostri neolaureati si affacciano così nel mondo del lavoro e a tutti va il nostro più sentito augurio per una promettente carriera, pur nella difficile situazione che il nostro Paese sta attraversando e che non risparmia nemmeno il nostro più importante patrimonio, quello dei Beni Culturali.

Luigi Quaranta

Presidente della Fondazione Centro per la Conservazione
ed il Restauro dei Beni Culturali "La Venaria Reale"

Vincenzo Portaluri

Segretario Generale della Fondazione Centro per la Conservazione
ed il Restauro dei Beni Culturali "La Venaria Reale"

Indice

11 PFP/1

MANUFATTI LAPIDEI E DERIVATI; SUPERFICI DECORATE DELL'ARCHITETTURA

- 13 Il dipinto murale nella Sacrestia juvarriana della Chiesa dell'Arciconfraternita della SS. Trinità di Torino. Studio preliminare e linee guida per un progetto definitivo di restauro

Francesco Brigadeci

- 21 Il restauro del mosaico pavimentale policromo di corso Divisione Acqui ad Acqui Terme

Giulia Comello

- 29 La scultura in marmo di Galeazzo Maria Sforza. Dallo studio all'intervento di restauro della statua conservata nel Museo del Duomo di Milano

Francesca Frassati

- 37 Studio sperimentale di sistemi per il consolidamento di un calcare egizio proveniente da Deir el-Medina e conservato presso il Museo delle Antichità Egizie di Torino

Arianna Valentina Scarcella

43 PFP/2

MANUFATTI DIPINTI SU SUPPORTO LIGNEO E TESSILE;
MANUFATTI SCOLPITI IN LEGNO; ARREDI E STRUTTURE LIGNEE;
MANUFATTI IN MATERIALI SINTETICI LAVORATI, ASSEMBLATI E/O DIPINTI

- 45 Il recupero di due angeli lignei dai depositi del Museo del Duomo di Milano: l'intervento di restauro tra valorizzazione e conservazione

Anna Balbo

- 53 Studio interdisciplinare finalizzato all'intervento di restauro di una colonna lignea del Gabinetto Etrusco del Castello di Racconigi

Francesca Coccò

- 61 Studio sulla pulitura di opere lignee con tecnologia laser Nd:YAG. I casi di applicazione: un letto della ex Certosa-Castello di Valcasotto, le *boiseries* di Palazzo Litta a Milano, il Bucintoro dei Savoia e la specchiera di Palazzo Mazzetti ad Asti

Federica Nepote

- 69 Studio sulla pulitura di un dipinto danneggiato dal fuoco: la *Natività di Maria* di Antonio Molinari della Chiesa dell'Ospedaletto di Venezia

Paola Viviani

77 **PFP/3**

MATERIALI E MANUFATTI TESSILI E IN PELLE

- 79 L'arazzo con la *Deposizione dalla Croce* del Museo del Duomo di Milano.
Problematiche dell'intervento conservativo e della proposta espositiva

Viola Nicastro

- 87 Studio, intervento conservativo e proposta per la conservazione
di alcuni frammenti di tessuti copti della collezione del Museo
delle Antichità Egizie di Torino

Sonia Segimiro

93 **PFP/4**

MATERIALI E MANUFATTI CERAMICI E VITREI;

MATERIALI E MANUFATTI IN METALLO E LEGHE

- 95 Il restauro delle vetrate storiche: caso applicativo su una vetrata
proveniente dal Museo del Duomo di Milano

Sara Amerio

- 103 Studio e metodologia per l'intervento di restauro su un letto in osso
proveniente dalla tomba n. 5 di Navelli (AQ)

Maria Gargano

113 **ABSTRACTS**

L'arazzo con la *Deposizione dalla Croce* del Museo del Duomo di Milano.

Problematiche dell'intervento conservativo e della proposta espositiva

Viola Nicastro

Introduzione

L'arazzo con la *Deposizione dalla Croce* del Museo del Duomo di Milano è stato scelto come oggetto di ricerca perché si tratta di un'opera molto importante che necessitava di un intervento conservativo urgente. Nel contesto del patrimonio artistico italiano questo arazzo va considerato, per epoca e qualità di realizzazione, un esempio raro e singolare. La raffinatezza della tecnica esecutiva, dei materiali costitutivi e la particolare tipologia di interventi storici subiti dal manufatto hanno dato occasione di studiare in modo approfondito l'oggetto e la metodologia di restauro da adottare, per alcuni aspetti non convenzionale rispetto a quella generalmente utilizzata sugli arazzi. Fondamentale per la ricerca di tesi è stato il continuo raffronto tra i risultati delle indagini diagnostiche, della ricerca storico-artistica e storico-tecnica, poiché solo attraverso l'interdisciplinarietà è stato possibile ottenere risposte esaustive. Il restauro, realizzato tra aprile 2012 e giugno 2013, è stato promosso dalla Veneranda Fabbrica del Duomo per la valorizzazione e la conservazione del patrimonio culturale del museo. Durante questo periodo di lavoro è risultato di particolare importanza il confronto con la direzione del Museo del Duomo di Milano e con la Soprintendenza per i Beni Storici, Artistici ed Etnoantropologici, con cui ci si è costantemente relazionati in ogni fase dell'intervento.

Descrizione e cenni storici

L'arazzo con la *Deposizione dalla Croce* (Fig. 1) è di manifattura fiamminga e fu realizzato verosimilmente tra il 1500 e il 1510, periodo della *pre-Renaissance* in cui Bruxelles raggiunse il suo acme come città produttrice di arazzi. I primi arazzi di Bruxelles giunsero in Italia dalla seconda metà del XV secolo e

sono, seppur rari, tra i più belli e importanti del patrimonio artistico italiano. Si tratta in questo caso di un arazzo d'altare, tipologia di panni istoriati di soggetto devozionale e di piccola dimensione caratterizzati dalla profusione di filati di trama aurei. Commitenti e collezionisti del tempo amavano questi manufatti per la raffinatezza delle scene cariche di *pathos* ispirate ai modelli di Rogier van der Weyden e per la preziosità dei materiali impiegati. Il soggetto di questo arazzo trae spunto dall'iconografia della *Deposizione*, tema molto diffuso nella storia della pittura fiamminga del XV secolo. Le vicende della pittura coeva vanno lette in perfetto parallelo con quelle dell'arazzeria, visto che molto spesso i cartoni erano predisposti dai maggiori artisti del tempo. Il committente fu probabilmente il cardinale Georges I d'Amboise¹, che lo fece tessere per il Duomo di Milano dove veniva appeso in occasione del Venerdì Santo in Sacrestia Capitolare². Arcivescovo di Rouen e primo ministro di Luigi XII, il cardinale si trovò spesso a Milano durante la prima dominazione francese della città, tra il 1500 e il 1510. L'arazzo è oggi conservato all'interno del Museo del Duomo di Milano, dove si trovava fin dalla sua apertura nel 1953.

Materiali e tecniche esecutive

L'arazzo è un panno istoriato che riproduce in linguaggio tessile l'effetto di un dipinto, grazie alla funzione guida del cartone predisposto da un pittore per l'arazziere. La trasposizione del cartone e la resa "pittorica" avveniva attraverso l'impiego di materiali e di tecniche esecutive peculiari. Questo arazzo è caratterizzato da orditi di lana su cui si avvolgono trame di lana e seta colorate, di oro e argento filato che costituiscono la struttura materica dell'oggetto ma allo stesso

RELATORE

Simona Morales,
Università di Torino

REFERENTE

STORICO-ARTISTICO

Paolo Vanoli,
Università di Torino

REFERENTE SCIENTIFICO

Monica Gulmini,
Università di Torino

CORRELATORI

Susanna Conti,
OPD

Nello Forti
Grazzini, Storico
dell'arte

Tommaso Poli,
Università di Torino

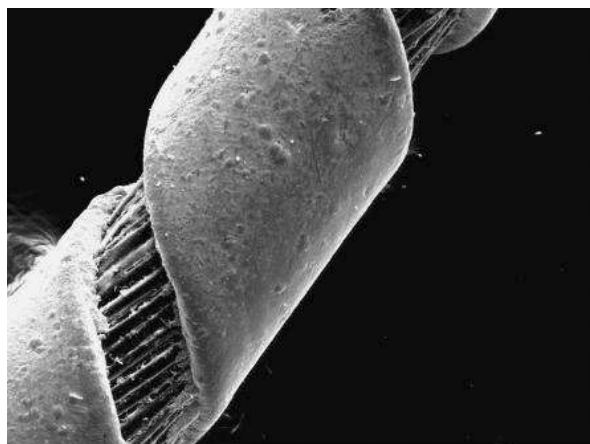


Fig. 1. Manifattura
famminga 1500-1510,
Arazzo con la *Deposizione
dalla Croce*, Milano,
Museo del Duomo.

tempo ne costruiscono il disegno. La riduzione altissima di orditi (12 fili/cm) e trame (25 trame/cm), l'utilizzo capillare di filati metallici, rendono la tessitura particolarmente compatta e il disegno definito nei minimi dettagli. Le analisi morfologiche (con l'ausilio della microscopia ottica) e chimiche (mediante microscopia elettronica a scansione e fluorescenza a raggi X) dei filati metallici hanno evidenziato che sono costituiti da un'anima di seta attorno a cui è avvolta una lamina metallica di argento per l'argento filato e di argento dorato per l'oro filato (Fig. 2).

L'unicità di questo arazzo non è determinata solo dai filati metallici, ma anche dalla bril-

lantezza dei colori che si sono conservati in tutta la loro intensità fino ad oggi. Per conoscere quali tinture furono impiegate è stata effettuata l'analisi dei coloranti attraverso indagini non invasive: la spettrofotometria di riflettanza (FORS)³ supportata da indagini multispettrali. Tale scelta metodologica è stata dettata dal rispetto per l'opera stessa e dall'impossibilità di effettuare prelievi dal retro, completamente coperto da un tessuto ad armatura tela, oggetto di un precedente intervento di restauro. I risultati delle analisi hanno confermato le ipotesi di datazione storico-artistiche del manufatto riconoscendo alcuni coloranti diffusi all'inizio del XVI secolo, quali la robbia e la cocciniglia



per i rossi, il guado e l'indaco per i blu, una miscela di robbia e un colorante giallo non identificato per gli arancio, guado miscelato ad un colorante giallo non identificato per i verdi⁴. Una peculiarità dell'oggetto e di molti arazzi tessuti prima del 1525 è la presenza di ritocchi a pittura originali⁵: velature color rosa si trovano sugli incarnati e pennellate di nero sulle pupille dei personaggi, al fine di intensificarne la resa espressiva. Filati finissimi e alta riduzione hanno contribuito a rendere l'aspetto "pittorico". Dettagli e sfumature sono realizzati grazie a espedienti tecnici particolari dell'arazzo: *hachure* (Fig. 3) e *battage* per le gradazioni cromatiche, *craupatage* per riprodurre gli effetti del ricamo e *demi-duite* per il puntinato, stacchi per dare espressività e movimento alle campiture monocrome o per definire i profili del disegno.

Stato di conservazione e interventi precedenti

La struttura tessile dell'arazzo si presentava in un discreto stato di conservazione, anche se numerosi interventi di restauro concentrati in gran parte nella zona centrale denunciavano la presenza di lacune sottostanti. Queste, probabilmente, non sono ascrivibili unicamente al degrado naturale della materia ma a un evento di natura accidentale. L'arazzo fu, infatti, raramente esposto prima della sua collocazione in museo nel 1953⁶. Protetto dalla luce e dal conseguente degrado fotochimico delle fibre e realizzato con materiali di altissima qualità, l'arazzo è arrivato fino a noi con i colori ancora vividi e l'intreccio relativamente solido.

I degradi consistevano in alcune circoscritte lacune lungo la bordura, sullo sfondo e nella zona del cielo. Mancanze e consunzioni di trama si concentravano nelle zone tessute con la seta e lungo la bordura. Infine, stac-

chi scuciti si trovavano nella metà superiore, sottoposta al peso dell'arazzo in fase di sospensione. Sulla superficie dell'oggetto erano diffusi depositi incoerenti di particolato atmosferico generico (silicati di ferro, di alluminio e carbonato di calcio), come evidenziato dalle analisi al SEM-EDX, che ade-

Fig. 2 Argento f lato dorato. Immagine in microscopia ottica (sx) ed elettronica (dx).

Fig. 3 La barba e i capelli di Cristo sono realizzate con *hachure*.



Fig. 4 Inserti di tessuto ricamato, dipinto, ricamato e dipinto della parte centrale (evidenziati a colori).



rivano alla superficie per via elettrostatica e che «appiattivano» le campiture cromatiche. Vi erano, inoltre, depositi di sporco coerente ceroso, che creavano un «film» superficiale. Tali depositi erano visibili anche sulla lamina dei filati metallici, oltre a prodotti di ossidazione (evidenziati dalle analisi al SEM-EDX e XRF) presenti prevalentemente sull'argento filato.

L'arazzo ha subito nel tempo numerosi interventi di restauro non documentati storicamente. Durante un intervento storico fu privato della bordura superiore, inferiore e di tutte le cimose. In seguito, le lacune del-

la parte centrale e di altre zone circoscritte furono colmate attraverso numerosi inserti di porzioni di tessuto ricamate e dipinte ancorati all'originale mediante incollaggi, punti di ricamo e rammendi (Fig. 4). Questo espediente rendeva più veloce ed economico l'intervento per ovviare al lungo lavoro di ritessitura. Alcuni di questi inserti sono stati incollati a loro volta su supporto cartaceo mediante colla proteica con l'aggiunta di una cera naturale (probabilmente cera d'api) per il miglior adattamento alla superficie discontinua dell'arazzo, come evidenziato dalle analisi in spettroscopia infrarossa FT-IR. Sul retro era visibile un tessuto ad armatura tela di supporto totale, al quale fu ancorato l'arazzo stesso attraverso numerosi punti di fermatura e che rivestì la funzione di ancoraggio per numerosi rammendi, restauri a ritessitura e ricami sull'originale presenti su tutta la superficie (Fig. 5). L'analisi morfologica in microscopia ottica di un filato della tela ha permesso di identificare la fibra con il lino, trattato probabilmente da amido, come evidenziato dalla spettroscopia FT-IR. L'inquadratura storica degli interventi di restauro è stato possibile grazie alla comparazione tra indagini diagnostiche e analisi storico-tecnica. L'analisi tecnica dei tessuti degli inserti e delle tecniche di ricamo ha collocato l'intervento intorno alla seconda metà del 1700. Documentazione probante è stato il rilevamento via FORS del colorante *indigo carmine*, sintetizzato per la prima volta nel 1740. Questa data è stata considerata come *terminus post quem* per gli interventi di restauro individuati. Tale intervento fu seguito da uno successivo, ascrivibile probabilmente al XX secolo, che prevedeva la sostituzione della fodera con una nuova in rasatello

Fig. 5 Retro dell'arazzo supportato da un tessuto ad armatura tela.



di cotone. Alla fodera fu ancorato un gallone in *natt* lanciato visibile sulla parte frontale superiore al posto della bordura.

Intervento conservativo

In seguito allo studio della tecnica di esecuzione e all'individuazione delle problematiche conservative è stato possibile procedere con il restauro. La decisione principale che ha orientato la metodologia è stata quella di mantenere *in toto* l'intervento ascrivibile alla seconda metà del XVIII secolo. Infatti, la rimozione della tela di supporto e degli inserti, incollati, ricamati e dipinti, avrebbe comportato una consistente perdita di materiale originale. Gli interventi si erano ormai stabilizzati nel tempo e avevano assunto essi stessi un valore storico e artistico. Non si possedeva, oltretutto, alcuna documentazione dell'aspetto precedente dell'arazzo e la rimozione degli inserti avrebbe implicato la scomparsa di gran parte della scena figurativa senza possibilità di ricostruzione alcuna. La prima problematica affrontata è stata quella della pulitura. Lo sporco (incoerente e coerente) non poteva essere rimosso se non per via meccanica a causa della presenza di pigmenti superficiali, supporti cartacei, filati di restauro dalle tinture poco stabili e della rigidità della tela inamidata di supporto totale, che non permettevano il contatto diretto con l'acqua. Le particelle di natura generica aderite alla superficie per via elettrostatica sono state asportate per macroaspirazione e microaspirazione, previa messa a punto della metodologia attraverso test preliminari⁷. I risultati hanno evidenziato la parziale rimozione dello sporco particellare, anche negli interstizi della tessitura. La presenza di sporco di natura coerente non rimuovibile per sola aspirazione, invece, ha richiesto lo studio di una metodologia che fosse efficace per sola via meccanica. A tal fine è stato sperimentato l'utilizzo di una gomma in lattice

naturale vulcanizzato⁸, che non rilascia sostanze di alcun tipo (come è stato verificato dai test scientifici in spettroscopia infrarossa, FT-IR). Per la messa a punto della metodologia di intervento sono stati effettuati dei test che hanno evidenziato la necessità di agire in modo differenziato per numero di passaggi e pressione esercitata a seconda della natura delle trame (lana, seta, filati metallici), del relativo stato di conservazione e della quantità di sporco. Tale intervento di pulitura ha permesso all'opera di riacquistare parte dello splendore originario attraverso la chiarezza di particolari prima confusi. Al contempo le fibre hanno recuperato parte dell'elasticità (FIG. 6).

Per quanto concerne oro e argento filato è stato necessario mettere a punto una metodologia che permettesse di asportare meccanicamente parte dei cloruri e solfuri d'argento senza graffiare la lamina. Questi prodotti di degrado, evidenti sull'argento filato in maggiore quantità rispetto all'oro filato a causa della composizione chimica, hanno reso nerastro l'aspetto dei filati. L'assenza di vernici o finiture superficiali evidenziata grazie all'analisi in microscopia ottica in luce ultravioletta ha permesso di sperimentare una metodologia di pulitura di tipo meccanico mediante una punta di pietra d'agata. Questa agisce sulla superficie metallica asportando particelle di alterazione senza portare via la doratura né graffiarla e svolgendo, al contempo, un'azione lucidante⁹. A parziale miglioramento di tale tecnica, è stata messa a punto una punta di avorio per i filati metallici d'argento, i quali, essendo più fragili e con una quantità maggiore di prodotti di ossidazione, richiedevano un'azione più puntuale per la rimozione del solfuro d'argento. L'avorio è un materiale meno duro rispetto alla pietra d'agata, pertanto è possibile lavorarlo più facilmente per ottenere punte di dimensioni minori. Inoltre, permette di diminuire l'entità della pressione di carico esercitata

Fig. 6 Monitoraggio in videomicroscopia ottica dell'intervento di pulitura con spugna in lattice vulcanizzato. Particolari prima (sx) e dopo l'intervento (dx).

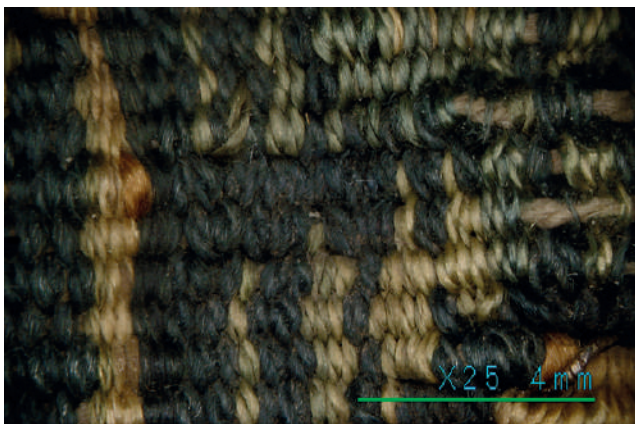
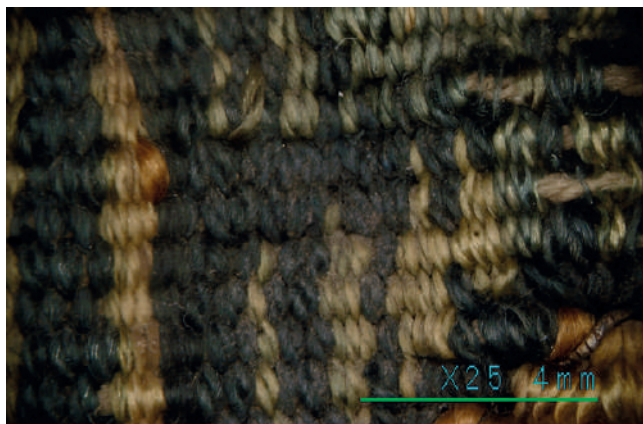


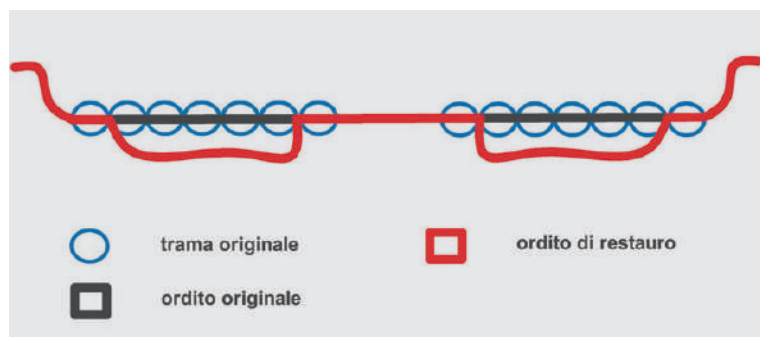
Fig. 7 Particolare durante l'intervento mediante pietra d'agata (sopra: dopo l'intervento; sotto: prima dell'intervento).



grazie alle proprie caratteristiche meccaniche. In seguito ai risultati dei test preliminari è stata effettuata una pulitura differenziata per numero passaggi e pressione esercitata in base alla quantità di sporco e di prodotti di ossidazione, alla natura del filato metallico (argento, argento dorato) e allo stato di conservazione. Durante l'asportazione di solfuri e cloruri d'argento i residui sono stati rimossi per mezzo di microaspirazione controllata perché non si annidassero negli interstizi della tessitura. La lamina metallica ha così recuperato parte della brillantezza originaria (Fig. 7).

In seguito alla pulitura è stata effettuata l'umidificazione controllata dell'arazzo, operazione necessaria per intervenire con il consolidamento ad ago delle zone degradate e per permettere all'arazzo di riacquistare parzialmente la propria elasticità, ovviando alla precoce depolimerizzazione delle fibre. Fondamentale operazione preliminare è stata quella dei test di solidità dei coloranti dei

Fig. 8 Tecnica di inserimento dell'ordito "virtuale".



numerosi filati di restauro, che hanno evidenziato la criticità dell'intervento a causa di perdite di colorante. Sono stati, pertanto, effettuati numerosi test per la messa a punto di una metodologia che impedisse il contatto diretto dell'acqua con l'opera. I risultati hanno evidenziato la necessità di un intervento lento e graduale sulla tessitura. Per questo motivo è stato scelto il *sym patex*, una membrana semipermeabile che umidifica per risalita capillare. Nelle zone interessate da inserti, invece, il contatto prolungato con l'umidità avrebbe potuto causare danni (rigonfiamento della colla, solubilizzazione dei leganti). Per evitare ciò, è stata effettuata una nebulizzazione di acqua deionizzata superficiale, in modo da ottenere una veloce umidificazione che permettesse di non creare tensioni nell'interfaccia con le zone già trattate. In seguito all'intervento le fibre dell'arazzo hanno riacquisito parte della propria elasticità.

La fase di consolidamento costituisce un momento particolarmente importante in un arazzo, poiché materia e immagine coincidono e le mancanze vanno considerate tanto dal punto di vista conservativo quanto estetico. In questo caso, il consolidamento ha dovuto prediligere l'aspetto conservativo seguendo il principio il "minimo intervento"¹⁰, ovvero il minimo inserimento dell'ago all'interno della tessitura per la semplice fermatura dello *status quo* e il minimo ancoraggio alla tela inamidata di supporto. La tessitura particolarmente compatta e fragile non permetteva infatti l'inserimento dell'ago senza comportare la perdita di materiale originale. In base a tali premesse, il primo problema affrontato è stato quello della scelta dei materiali, che avrebbero dovuto rispettare i criteri di compatibilità, riconoscibilità e durabilità¹¹. In analogia ai materiali originali, è stato scelto un filo di lana per la reintegrazione degli orditi mancanti e la seta *shappe* per la fermatura degli orditi e per la cucitura degli stacchi, compatibili per titolo e tinte con coloranti premetallizzati stabili alla luce per ottenere *nuance* simili. La metodologia di consolidamento ad ago ha previsto: la tecnica del "virtuale"¹² per il reinserimento degli orditi, che prevede che questi siano inseriti al di sotto della tessitura per non entrare ripetutamente all'interno delle trame originali (Fig. 8); la tecnica a «punto tela allargato» a scansione regolare per la fermatura degli orditi, inserendosi attraverso «lanciati» al di sotto della tessitura originale solo in prossimità della mancanza o lacuna (Figg. 9-10); il «punto stacco» come in tecnica originale per la cucitura degli stacchi con punti di fer-



Fig. 9 Fermatura delle trame.

matura maggiormente distanziati per rendere riconoscibile l'intervento. La tecnica del "minimo intervento", necessaria dal punto di vista conservativo, ha permesso un buon recupero della leggibilità attraverso la fermatura degli orditi scoperti e il collegamento visivo delle parti a neutro, nonostante non sia stata ricostruita la figuratività.

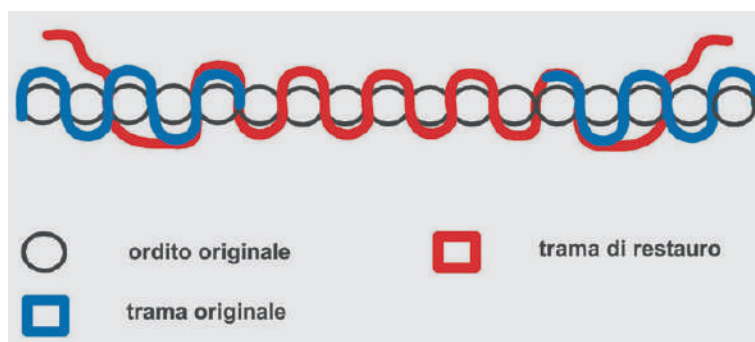
Infine, in accordo con la Direzione Lavori, sono stati attenuati e rimossi alcuni interventi precedenti, non idonei dal punto di vista estetico e che non rispettavano la tecnica originale di tessitura, creando tensioni. Emblematico è stato il caso dell'inserito del manto di San Giovanni: particolarmente deturpante dal punto di vista estetico, non era rimovibile senza una considerevole perdita di materiale originale poiché incollato all'arazzo e ancorato con numerosi punti di ricamo alla tela di supporto. Per questo motivo l'inserito è stato "abbassato" esteticamente sovrapponendo due veli di *stabiltex* e velo di Lione preliminarmente tinto, ancorati solo al ricamo con organzino di seta, rendendo l'intervento rimovibile (Fig. 11). Misure colorimetriche hanno confermato che la differenza di colore (ΔE) tra l'inserito e l'arazzo è in questo modo notevolmente diminuita.

Proposta espositiva

La scelta metodologica del consolidamento ad ago ha comportato l'esclusione di una proposta espositiva dell'oggetto in sospensione. Un oggetto appeso, infatti, deve essere in grado di sostenere il proprio peso anche nelle zone interessate da lacune integrate che sono solitamente trattate non solo nella zona

degradata, ma anche in quelle limitrofe. Essendoci limitati a un minimo intervento, è stata proposta un'esposizione su un piano inclinato di trenta gradi, che permetta all'oggetto di scaricare il proprio peso sul piano di supporto e di essere al contempo fruibile dai visitatori. Per evitare di intervenire con soluzioni invasive di ancoraggio al piano espositivo è stata presa in considerazione l'idea di rivestire il piano inclinato con un tessuto che crei attrito con la fodera di lino dell'arazzo, apposta sul retro a intervento concluso. Grazie alla collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Torino, è stato possibile simulare le condizioni espositive dell'oggetto costruendo un piano inclinato rivestito e utilizzando un piccolo arazzo di simulazione foderato con lo stesso lino di quello reale, per misurare la forza di attrito statico tra un possibile tessuto di rivestimento e la fodera. I risultati hanno evidenziato che rivestendo un piano inclinato di trenta gradi con un mollettone di cotone per far "scivolare" l'oggetto è necessario applicare una forza di 102,58 N, ovvero tirare

Fig. 10 Fermatura degli orditi a "punto tela allargato".



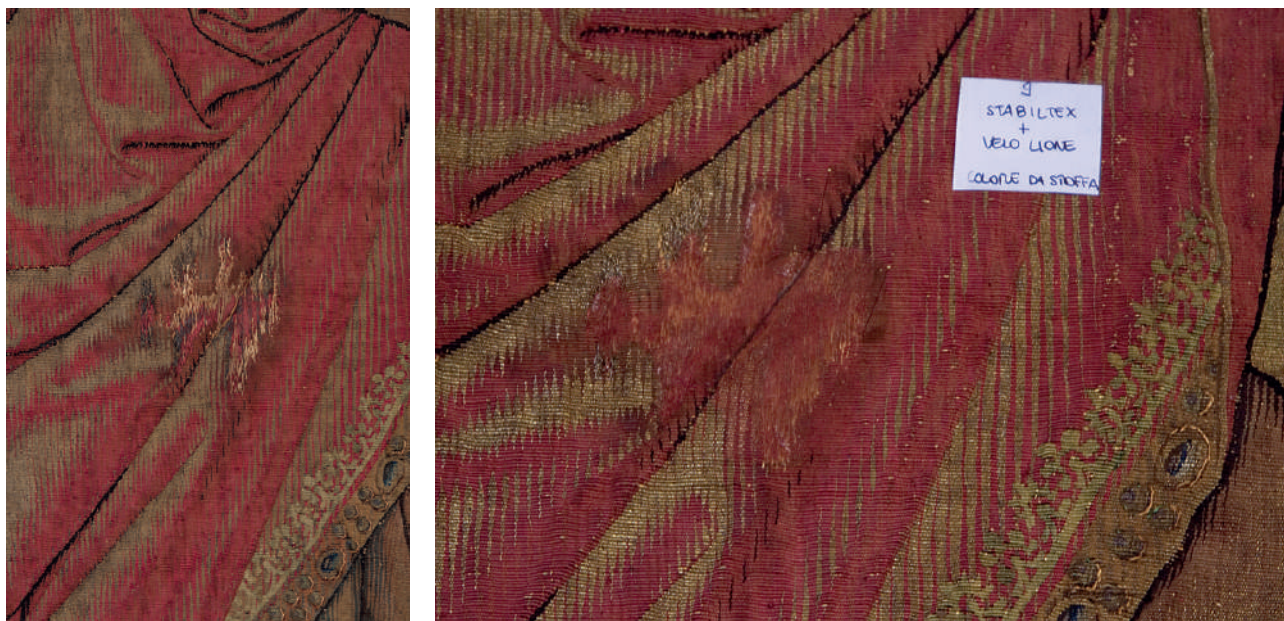


Fig. 11 L'inserto ricamato prima e dopo l'intervento di attenuazione.

l'arazzo con un peso di 10,45 kg. Posizionando quindi l'arazzo sul piano espositivo, è sufficiente il rivestimento a contrastare lo scivolamento dell'oggetto, evitando la realizzazione di cuciture sul manufatto.

Ringraziamenti

Ringrazio per l'aiuto la direttrice del Museo del Duomo Giulia Benati, le sue collaboratrici Francesca Janetti e Camilla Anselmi e la funzionaria della Soprintendenza competente Emanuela Daffra. Un particolare ringraziamento va a chi mi ha seguito durante il percorso di ricerca: Simona Morales, Monica Gulmini e Paolo Vanoli. Si ringraziano inoltre Susanna Conti e Roberta Genta per il prezioso contributo relativo all'intervento di restauro, Ambra Idone, Laura Degani e Tommaso Poli per le indagini diagnostiche, Nello Forti Grazzini per le indagini storico-artistiche.

¹ N. FORTI GRAZZINI, *Arazzi a Milano: le serie fiamminghe del Museo della Basilica di Sant'Ambrogio*, Milano 1988.

² E. CATTANEO, E. BRIVIO, M. CINOTTI, *Inventario dei paramenti e delle suppellettili sacre del Duomo di Milano*, Milano 1976.

³ M. GULMINI, V. NICASTRO, A. IDONE, T. POLI, S. MORALES, L.

DEGANI, M. ACETO, *A precious tapestry investigated by spectroscopic techniques: the Deposition from the Cross in the Duomo Museum, Milan*, in «Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy» (in corso di stampa).

⁴ I coloranti utilizzati per ottenere colorazioni gialle, rosa, marroni e nere non sono stati identificati poiché la spettroscopia di riflettanza con fibra ottica (FORS) non ne riconosce lo spettro di riflettanza, cfr. M. GULMINI, A. IDONE, E. DIANA, D. GASTALDI VAUDAN, M. ACETO, *Identification of dyestuff in historical textiles: strong and weak points of a non-invasive approach*, in «Dyes and Pigments», n. 98, luglio 2013, pp. 136-145.

⁵ S. SCHNEEBALG PERELMAN, *Les Retouchage dans la Tapisserie Brouxelloise ou les origines de l' dit imp rial de 1544*, in «Annales de la Société Royal d'Archéologie de Bruxelles», tomo L, Bruxelles 1961, p. 62.

⁶ Milano, Archivio Capitolare, Sacrestia Meridionale, cartella III, f. 10, p. 29.

⁷ S. CONTI, *Pulitura dei tessuti antichi. Microaspirazione controllata, presentazione di un nuovo apparecchio*, in *Il restauro dei materiali tessili. Le antologie di "OPD Restauro"*, a cura di M. CIATTI, S. CONTI, n. 7, Firenze 2010, pp. 53-59.

⁸ La spugna in lattice naturale vulcanizzato è generalmente utilizzata per la pulitura di opere in carta e cuoio, cfr. C. RICKMAN, *La conservazione delle carte da parati in Inghilterra*, in *Rivestimenti Murali in Carta e Cuoio: tecniche esecutive, conservazione e restauro*, Atti della giornata di studio (Roma, 3 dicembre 1990), Roma 1991, pp. 45-61.

⁹ S. CONTI, M.G. VACCARI, *I "veli" bizantini del Museo Marciano di Venezia. La pulitura: problemi, sperimentazioni, risultati*, in *Il restauro dei materiali tessili...*, cit., pp. 60-82.

¹⁰ S. CONTI, *Il progetto conservativo dei tessuti ed il caso della "coperta" Guicciardini*, in *La "Coperta" Guicciardini: il restauro delle imprese di Tristano*, a cura di R.C. PROTO PISANI, M. CIATTI, S. CONTI, M.G. VACCARI, Firenze 2010, pp. 61-66.

¹¹ *Ibidem*.

¹² Tale metodologia è stata messa a punto dal laboratorio di restauro arazzi del Quirinale di Roma.