

LE FASI FINALI NEL RESTAURO DELLE OPERE POLICROME MOBILI

atti del congresso
Trento, 19-20 novembre 2010

a cura di
CESMAR7

Quinto congresso internazionale
COLORE E CONSERVAZIONE
materiali e metodi nel restauro delle opere policrome mobili



CESMAR7



il prato

*Collana: Colore e Conservazione
A cura di: Cesmar7*

*Copertina: particolare della statua di San Giovanni, appartenente all'altare di G.A. Agostini (1604),
Chiesa di Santa Maria del Giglio, Aprato di Tarcento (Ud).*

*Cura redazionale ed impaginazione grafica: CRAC Conservazione, Restauro, Arte Contemporanea
di Franco Del Zotto e C. s.n.c., via Tagliamento 1, Varmo (Ud).*

Casa editrice e distributrice del volume: Il Prato, via Lombardia 41/43, Saonara (Pd).

*Finito di stampare nel mese di Marzo 2011
presso Litografia Ponte di Ponte Marina, via degli Artigiani 11, Talmassons (Ud).*

© 2011 - Il Prato casa editrice

INDICE

- p. 5 **...non una voce finale**
Erasmus Weddigen
- p. 9 **Fasi finali o nuova tappa del restauro?**
Erminio Signorini
- p. 17 **La reintegrazione pittorica dei dipinti mobili da Edwards a Brandi**
Giuseppina Perusini
- p. 31 **Dry Blue: Intervention Criteria for Monochrome Paint with a Matte Finish**
Jorge Garcia Gomez-Tejedor
- p. 39 **Prove accelerate per la valutazione della durabilità di prodotti vernicianti protettivi nelle opere pittoriche**
Flavio Deflorian
- p. 45 **Materiali per la stuccatura dei dipinti mobili: verso una valutazione critica dell'idoneità, stabilità e versatilità delle formulazioni tradizionali e attuali**
L. Fuster-López - M.F. Mecklenburg
- p. 57 **Aspetti ottici della verniciatura dei dipinti**
E. René de la Rie - J. K. Delaney - K. M. Morales - C. A. Maines - M. Elias - L.-P. Sung
- p. 61 **Studio comparativo di colori da ritocco pittorico sottoposti a cicli di invecchiamento accelerato**
S. Bracci - G. Casari - A. Pandolfo - R. Perini - F. Raffaelli - M.L. Tomasi - S. Volpin - M. Picollo
- p. 69 **Confronto tra i comportamenti di materiali tradizionali e di materiali innovativi utilizzati nelle fasi finali degli interventi di restauro dei dipinti su tela**
Alessandra Coppola - Giuseppe Digennaro - Giovanna Lavenuta
- p. 79 **AQUAZOL 500. Una possibile alternativa *ecompatibile* alla colla animale nella preparazione degli stucchi per il restauro dei dipinti. Test preliminari per la stabilità, lavorabilità e comportamenti**
R. Calore-L. Frizza - M. Jaxa-Chamiec - L. Rizzonelli - N. Stevanato - F. Tisato
- p. 87 **La verniciatura dei dipinti antichi: prove di utilizzo delle resine sintetiche a basso peso molecolare su opere con strati pittorici assorbenti**
Barbara D'Incau - Alessandra Sella - Paola Bolcati - Flavia Garimanno - Francesco Rizzi - Flavia Tisato - Roberto Bestetti - Alberto Finozzi
- p. 99 **Studio di dispersioni di nanoparticelle in matrici polimeriche per l'ottimizzazione delle proprietà ottiche**
Colombo A. - Simonutti R. - Beccaria C. - Mombriani V
- p. 107 **Introduzione alla tavola rotonda. Confronto sulle fasi finali del restauro**
Maria Fratelli
- p. 113 **Scelte finali di restauro e problemi di contesto. Qualche esperienza sul territorio**
Laura Dal Prà
- p. 121 **Le fasi finali nel restauro tra teoria e pratica, alcune riflessioni**
Marco Ciatti
- p. 125 **Dal restauro alla conservazione: i riflessi sulle scelte operative**
Simona Rinaldi
- p. 131 **Dal restauro dell'opera singola al restauro di un apparato complesso: problemi di metodo e di scelte.**
Carla Enrica Spantigati

- p. 135 **Considerazioni in margine al Convegno di Trento**
Giorgio Bonsanti
- p. 137 **Immaginare il restauro: L'integrità pittorica del dipinto visualizzata grazie al ritocco virtuale**
Diane Kunzelman¹, Luisa Gusmeroli¹, Annette Keller
- p. 145 **Experience on St. Nicostratus Altarpiece**
Guillermo Torres Llopis, Rita Piquero Fernández
- p. 151 **La Madonna della Lavina di Cerami: presentazione estetica, osservazione dei materiali di restauro**
Alessandra Longo - M. Rosalia Carotenuto - M. Francesca Mulè - Fernanda Prestileo - Donato Perrone - Bartolomeo Megna
- p. 157 **From the laboratory to the restorer studio. Practical inpaint applications with commercial colours of synthetic resins**
Alicia Sánchez Ortiz - Sandra Micó Boró
- p. 167 **Manufatti danneggiati da eventi sismici: studi teorici e pratici per il loro recupero**
Franco Del Zotto
- p. 185 **L'organo storico della basilica di S. Maria di Collemaggio a l'Aquila**
Biancamaria Colasacco
- p. 193 **L'integrazione delle lacune nel restauro delle opere d'arte su carta**
Letizia Montalbano
- p. 199 **Integrazione fisica delle lacune su carta e pergamena**
Lorenzo Pontali
- p. 203 **Intervento estetico sulle semilunette della Galleria Vittorio Emanuele II di Milano**
Maria Fratelli, Alessandra Tibiletti

SEZIONE POSTER

- p. 213 **Le alterazioni di colori per la reintegrazione pittorica dei dipinti mobili**
Francesca Graziosi
- p. 215 **Fasi finali di un crocifisso di Anton Maria Maragliano, 1712**
Valentina Boracchi
- p. 217 **Criteria applied to retouch the giltwork**
Amelia Vela Giménez - M^a José Martínez Arias - Berta Moreno Giménez
- p. 219 **Ricerca sull'uso delle vernici nel restauro dei dipinti su tela**
José María Uan Baldó - Irene Carpio Sanchez - Carles Merino Sancho - Stefanini Mariachiara - Flavio Deflorian - Luca Benedetti
- p. 221 **La verniciatura dei dipinti ad olio su tela: le resine sintetiche**
Annalisa Marra
- p. 225 **Esperienza sull'altare di San Nicostrato**
Guillermo Torres Llopis
- p. 226 **Proposal of a methodology in chromatic reintegration**
Ana Bailão
- p. 228 **Stucchi a colla: riflessioni su parametri obiettivi per il loro adattamento alle specificità di uso**
D. Silvestre - R. Bagàn - I. Panadés - L. Fuster - D. J. Yusà - M. F. Mecklenburg
- p. 234 **Identificazione di lacune di un dipinto dopo la stuccature e prima del ritocco pittorico**
Frederico Henriques - Alexandre Gonçalves - Ana Calvo - Ana Bailão
- p. 237 **La reintegrazione pittorica, teoria e metodo di intervento. Stato di fatto nel trattamento estetico della lacuna**
Serena Sechi

...non una voce finale

Erasmus Weddigen

Il titolo della Conferenza di Trento del 2010 ("Le fasi finali") poteva forse far pensare a qualcuno che con il ciclo dedicato alle opere policrome mobili fossero esauriti gli argomenti o peggio che esso rappresentasse la fine dell'attività dell'associazione Cesmar⁷. Al contrario, come ha detto Paolo Cremonesi nel suo un po' sofferto intervento finale parlando del secondo decennio del Cesmar, si dovrebbe e potrebbe ora pensare ad un nuovo inizio, con un ruolo e responsabilità crescenti assunti dai soci più giovani, che nell'esperienza di questi anni si sono formati e sperimentati.

Gli aspetti e i problemi legati alla conservazione delle opere e del patrimonio non mancano: per esempio connessi alla loro collocazione, agli aspetti climatici, alle protezioni da costruire contro inquinamento, illuminazione dannosa, furti, vandalismi, incendi, cataclismi e altri eventi catastrofici naturali. Basta pensare, per gli episodi più vicini, per l'Italia all'alluvione di Firenze, ai problemi dell'acqua alta a Venezia, all'Umbria o all'Aquila, a Pompei. O uscendo dalle frontiere, all'inondazione dei depositi patrimoniali di Dresda (2002), all'incendio della Biblioteca ducale Anna Amalia di Weimar (2004) e alla sciagura dell'Archivio comunale di Colonia (2009).

E ancora, potrebbero essere affrontati temi come: la protezione del verso delle opere, le modalità di presentazione nei musei e in luoghi pubblici molto frequentati come le mostre, l'incorniciatura, lo stacco e la riapplicazione, la conservazione nei depositi, la movimentazione, la documentazione, ecc.

Nella filosofia e nell'approccio di minimo intervento questi temi ci starebbero tutti assai bene!

Nell'incontro di Trento si è parlato del trattamento delle lacune, delle stuccature e della presentazione estetica finale di un'opera dopo il restauro: come apparirà all'occhio dell'osservatore, come gli permetterà di comprenderla e di apprezzarla meglio, ma anche quale godimento ne trarrà cogliendone il passato e l'attualità? L'obbiettivo era molto alto, perché si è affrontato come render, per il momento almeno, definitiva la sua esposizione pubblica. La presentazione finale deve in più giustificare davanti al mondo che l'intervento, il cui costo dal pubblico è spesso ritenuto sproporzionato, è stato necessario per la salvaguardia dell'oggetto culturale, e non è stato un vano divertimento momentaneo; che esso non è stato eseguito nella visione dell'evento effimero o legato ai troppo facili spostamenti delle opere, bensì ha costituito un momento, il più durevole possibile nella storia dell'opera, per cercare di farla ancora appartenere al patrimonio dell'umanità, nella sua collocazione storicamente determinata.

I metodi di presentazione cambiano di generazione in generazione, poiché siamo sottoposti a mode fugaci, allo Zeitgeist, al gusto dell'epoca. Un intervento di oggi verrà riconosciuto sbagliato domani, come i falsi Van Meegeren appaiono insopportabili con gli occhi di oggi.

Per impedire ulteriori "ri-restauri" per motivi puramente estetici e di moda dobbiamo ridurre al massimo le nostre opinioni sui metodi di presentazione legati al gusto dell'epoca: una volta si cercava il "tono di galleria" colorando di giallo o terra d'ombra le vernici finali, ma chi non sente oggi un certo "materialismo estetico" o quasi una forma di feticismo per i materiali in molti interventi di un Carlo Scarpa nell'organizzazione dell'aspetto di molti musei italiani, da Verona a Milano, da Venezia a Palermo? Le scelte di trattare le lacune con un purismo archeologico o con i tratteggi divisionistici, astratti o asettici (magari con la ripetizione infinita di una grafia a "7"), se adoperate esageratamente portano sempre con sé i germi di un futuro rifiuto. La cautela nell'operare dipende non solo dalla bravura dell'operatore, ma anche dalla sua profonda e quasi istintiva capacità di rimanere distinto

e di mantenersi sufficientemente distante, dalla modestia che non punta a farsi ammirare per la perfezione dei suoi tratti o puntini, ignorando l'importanza del frammento da interpretare. La Croce di Cimabue non dovrebbe essere venerata come monumento del "baldinismo", o come atto ultimo di manutenzione ...

Oggi deploriamo la rinuncia alla pratica della copia di opere antiche nelle scuole di restauro, in tutta Europa, per mancanza di tempo, maggiormente dedicato alle materie scientifiche e alla diagnostica. Il risultato è che lo studente fatica ad introdursi psichicamente e fisicamente negli aspetti materiali e tecnici, nei meccanismi compositivi e nell'abilità degli esecutori, nei significati e valori dei manufatti su cui poi operare.

L'assurda e vana aspirazione a recuperare l'aspetto "originale" dell'opera tradisce spesso la mancanza di rispetto davanti all'aura mistica di un oggetto tramandato con fatica da decenni o secoli: aveva resistito alle ingiurie del tempo passato, per finire nella camera degli orrori di certi nostri laboratori, per essere denudata, forzata o anzi violentata per l'incuria mentale di "scienziati affermati" o meglio "se-dicenti scienziologi" del restauro? Tutte le metodologie da Brandi a Baldini, da Ruhemann ad Althöfer, da Valentini a Köster e Pettenkofer, già ancorate nell'Ottocento, come abbiamo imparato, hanno un valore istruttivo e critico, devono far parte del bagaglio conoscitivo e della coscienza del restauratore d'oggi, a cui resta la responsabilità ultima della scelta dei metodi con cui procedere (e non un "superiore" lontano dalle conoscenze materiali o dalla problematica e moralità dell'atto!).

Se, basandosi sull'approccio di minimo intervento, si arriva ad una impostazione purista o anzi al culto del frammento, si sbaglia allo stesso modo dei pittori-restauratori ottocenteschi o dei "mimetisti" nordeuropei degli anni sessanta del Novecento che giuravano sul ritocco "eterno" con la tempera all'uovo.

I numerosi metodi per le operazioni finali del restauro raramente hanno avuto vita molto lunga, e certamente non nelle forme inizialmente proposte o teorizzate. Questo ci deve far pensare che allo stesso destino siano costretti anche i nostri attuali metodi d'intervento. Soprattutto si deve pensare che la differente età della materia dei nostri interventi d'integrazione e di quella già esistente nell'opera comporteranno un differente invecchiamento tra le due, con inevitabile rimozione della prima in un tempo solamente non prevedibile con certezza. Quindi prepariamo materiali facilmente rimovibili e massimamente durabili nel loro aspetto estetico. Per esempio una lacuna integrata con colori ad acqua, magari con intensità cromatica più debole, potrebbe durare un tempo molto più lungo di altre, evitando nuovi interventi radicali ravvicinati. Grazie alle ricerche presentate nel congresso di Trento sono stati proposti nuovi materiali, talora alternativi e meno invasivi. Ora servono ulteriori esperienze che ne dimostrino ancora di più la validità, con uno stretto scambio di opinioni tra operatori.

Viviamo in tempi in cui una mania di esposizioni continue sembra motivata solo da finalità turistiche. Sembra che non si metta in evidenza una seria coscienza culturale generale, che siano predominanti l'orgoglio personale di amministratori o di storici dell'arte di mettere in scena obbiettivi non legati alla centralità dell'opera stessa, che proliferi lo scambio e un traffico enorme di beni del patrimonio artistico (nella logica del "do ut des"), che si producano cataloghi misurabili più dal peso che dalla qualità dei contenuti scientifici.

Viviamo in tempi in cui palazzi in restauro diventano facciate di templi del consumismo sfrenato, a causa dei mastodontici manifesti pubblicitari lasciati in vista per mesi ed anni, come a Venezia dove capita che le ondate di crocieristi e di turisti in Piazza S. Marco fotografano inevitabilmente questi cartelloni e così portano con sé un messaggio di umiliazione culturale quando rientrano nel loro mondo annoiato e già tanto povero di cultura e valori spirituali.

Un'ultima raccomandazione: guardiamoci da ogni tentazione del falso nei nostri interventi: gli strati superficiali delle opere si prestano fin troppo bene a tradire i nostri sacri principi di verità e sincerità, magari seguiti nelle fasi di restauro degli strati sottostanti. Quanto può essere "carino" e utile per far più bello l'intervento alla fine ombreggiare un angolo di viso poco espressivo o dare luminosità ad un cielo spulito fino a far apparire la tela! Il falso è la prima cosa che risulterà visibile e differenziata nel tempo. Il falso non dura mai a lungo nel tempo: così come non dura il piacere di possedere un vetro di Murano "cinese", così come non dura il piacere di girare con una borsa di falsari napoletani comperati dagli ambulanti sui ponti di Venezia. Le nostre manomissioni, passate per artistiche, sono come la firma di un contratto fallimentare. L'anastilosi è campo specifico e croce per architetti, archeologi e urbanisti.

Noi restauratori accontentiamoci di arrovellarci il cervello sulla questione se un cubista, un Nabi o un espressionista abbia usato una verniciatura finale o la odiasse, come Ludwig Kirchner o

un Santomaso, per restare a Venezia. Anche l'impercettibile film di Paraloid sugli affreschi di Michelangelo ci guarda pazientemente dall'alto della Sistina con un sorriso diabolico: o tempora, o mores! Se i cavalli di S. Marco furono conservati semplicemente con una passata di acqua nebulizzata (al costo di milioni di oggi) e una stesura superficiale dello stesso Paraloid, non era certo questa la sorte da affibbiare ai Van Gogh del nipote Theo: tutti con foderatura preventiva a cera, tutti annegati da strati di vernici protettive, che li hanno resi irreversibilmente brillantissimi e con il colore completamente impregnato. Eccessi simili si possono ammirare assai numerosi nei musei americani. Auguriamoci che simili esempi di opere maltrattate possano essere, almeno parzialmente, recuperate dall'attuale condizione di sofferenza prima che il crosslinking impedisca ogni intervento di salvaguardia.

Anche se i contenuti della Carta di Venezia dimostrano la loro età, con affermazioni oggi ritenute superate per impostazioni metodologiche o etiche (riflettevano il clima forse troppo rigorista e positivista del dopoguerra), dobbiamo chiederci se funzionano ancora almeno alcune regole fondamentali ancora attendibili, se vengano ancora adottate o si faccia solo finta di utilizzarle. Guardo da vicino, per esempio, il bugnato esterno del complesso della Dogana alla Salute di Venezia appena restaurato, per metà ricomposto e per l'altra metà con i mattoni originari lasciati sfarinare: si presenta così come un ignobile falso, segno di un'incompresa ed incomprensibile teoria per un critico valido come Augusto Gentili. Non penso che il risultato sia stato dovuto a mancanza di mezzi economici, vista la potenza finanziaria dello sponsor. Ritengo piuttosto che il fallimento di un intervento conservativo talmente ampio (ed empio?), non sia riferibile allo sponsor e nemmeno agli esecutori materiali; mi chiedo piuttosto, che ruolo ha avuto la piramide istituzionale che ha autorizzato e seguito tale intervento?

Se i restauratori, ancora nel 21° secolo, sono diretti o indirizzati da direttori ai lavori, ispettori di soprintendenza, amministratori o politici, ma anche da storici dell'arte, non all'altezza dei loro compiti di responsabilità culturale (magari non per loro demerito, ma quasi sempre per mancanza di formazione, di adeguato riconoscimento professionale, di conoscenze tecniche, di sensibilità artistica ... o perché a loro volta "sovrintesi" da figure dirigenziali sprovviste di doti personali o capacità dirigenziali adeguate), dovrebbero organizzarsi per trovare un "minimo denominatore comune" ed alzare la voce per un restauro coerente con l'etica della conservazione; dovrebbero cercare di aggiornare e coordinare le indicazioni, già contenute nei documenti di ICOM, ICCROM ed ECCO, per la definizione dei compiti della professione, in una specie di albo internazionale.

Invito tutti a imparare dal principio di Skiluros – come avevo indicato negli Atti del 2008- per muoversi tutti assieme nel compito comune di portare il nostro patrimonio ben salvaguardato in un futuro così incerto e minacciato.

Venezia e Berna, Natale 2010

Erasmus Weddigen

Fasi finali o nuova tappa del restauro?

Erminio Signorini¹

Introduzione

Questa relazione introduttiva al 5° Congresso “Colore e Conservazione” inizia con una domanda e molte domande seguiranno: perché il punto di domanda non chiama sempre a schierarsi da una parte o dall'altra, ma è in primo luogo un invito a riflettere; perché sono più le questioni aperte, le cose da conoscere e da approfondire, i dubbi, che le certezze ... come sempre nella ricerca e anche nel restauro.

Giovanni Urbani negli anni sessanta del secolo scorso, ragionando sulle caratteristiche del restauro della sua epoca, anche alla luce della teoria che si stava affermando (Cesare Brandi), si domandava se “... dato per scontato il principio del rispetto dell'autenticità ... perché ben di rado riesce a tradursi coerentemente nei fatti?” “Cominciamo col chiederci se questa certezza preliminare non sia in qualche modo in conflitto con se stessa, se cioè addirittura non imponga al problema del restauro una soluzione soggettiva, altrettanto arbitraria e databile *ad annum* delle depredate soluzioni al ‘gusto d'epoca’.”

Per arrivare ad un'ulteriore domanda “Come ci si comporterà nel concreto della loro restituzione estetica?” “... potremo ancora pretendere di non star restaurando come si è sempre restaurato: cioè alterando e manomettendo? Pretendiamolo pure, perché non possiamo fare altrimenti; ma non crediamo neppure per un momento che a qualcuno sia dato di volare più alto di questo interrogativo.”

Negli anni successivi si è tentato di andare più avanti (talora, forse, lo si è solo preteso). Certamente siamo molto avanzati in vari aspetti del restauro, soprattutto rispetto ai limiti del passato sui materiali, che condizionavano il cosiddetto “restauro delle puliture e delle reintegrazioni ... quello di recupero e valorizzazione”. Ma, soprattutto in riferimento alle fasi finali dei restauri, quella domanda continua ad avere validità.

Gli interrogativi ci impongono di tenere sempre come base del nostro agire, o “imperativo morale”: il dubbio.

E ancora una volta potremmo riprendere i consigli di Erasmus Weddigen al 1° Congresso “Colore e Conservazione” a Piazzola sul Brenta nel 2002: “... tutte le tecniche, i mezzi operativi e le strategie d'intervento devono essere messe in dubbio o sottoposte a serie domande critiche, sul loro senso o diritto d'essere” e “(il restauratore) se combina il dubbio continuo con la volontà di trovare alternative, di semplificare, di minimalizzare, il nostro mestiere potrebbe dotarsi di un'annotazione ottimistica”. Non senza dimenticare l'invito di Wishwa Raj Mehra “Fermiamoci a riflettere. Riconsideriamo l'intervento, riconsideriamo le nostre aspettative”.

Può sembrare poco esaltante iniziare il 5° Congresso con un invito al dubbio, ma a noi pare significativo, anzi nel corso di questi 10 anni di vita del Cesmar⁷ i dubbi, gli inviti alla prudenza, le domande più che le risposte sono aumentati e nella nostra coscienza aumentano costantemente. Eppure molte cose sono state fatte, sono stati fatti conoscere in Italia materiali e metodi meno invasivi, più durabili e compatibili nel restauro delle opere policrome mobili, sono state unite ulteriormente le conoscenze scientifiche con le pratiche del restauro, un certo riconoscimento dell'Associazione è stato ottenuto.

Ma, va riconosciuto apertamente, non si è arrivati al traguardo: semmai ad una maggiore chiarezza di metodo e di approccio al restauro: il *minimo intervento*. Intorno a questo termine, ai numerosi e impegnativi compiti che pone, anche il Congresso che stiamo iniziando vorremmo e cercheremo che si muova; ci auguriamo che segni una tappa in questo percorso. Dopo molte innovazioni e continui, anche difficoltosi, aggiustamenti per la pulitura, per l'intervento sui supporti, per il consolidamento degli strati pittorici, ci piacerebbe che anche le fasi finali del restauro dei manufatti policromi mobili fossero orientate secondo alcune linee di quello che chiamiamo “minimo intervento”. Esso rimane così un approccio e una linea di tendenza, un orientamento nella nostra pratica.

¹ Cesmar⁷ -Centro per lo Studio dei Materiali per il Restauro, Padova

Negli interventi nel Congresso questi temi verranno toccati anche per le opere su carta, mentre saranno solo sfiorati per l'arte contemporanea, troppo singolare e complessa; ci bastano per ora i problemi legati all'arte antica o tradizionale.

Le fasi finali sono state variamente intese e risolte nella storia del restauro del nostro paese e del mondo occidentale, così come nelle teorie o visioni generali sottintese. Di questo ci parlerà poi Giuseppina Perusini.

Inoltre esse sono state, e sono, variamente intese e risolte nelle diverse culture della conservazione e del restauro nella diverse parti del mondo. Lo si è visto in Congressi internazionali, uno per tutti il Convegno di Nara in Giappone del 1994, sull'*autenticità*. Nella nostra impostazione occidentale l'autenticità da tempo ha riguardato la materia dell'opera: "autentico è l'effettivo stato di conservazione della materia delle opere" (Urbani) o "*incontestablemente verdadero es el estado presente*" (Muñoz Viñas), per altre culture e tradizioni riguarda solo il loro significato. Questo può spiegare come per alcune tradizioni, come in Oriente, edifici di origine antichissima possono essere periodicamente ricostruiti, purché mantengano i loro specifici significati costruttivi e simbolici. Anche restando nel nostro mondo occidentale, quanto sono diverse le impostazioni e le modalità operative da area ad area? Una visita ad una qualsiasi mostra che esponga opere provenienti da paesi diversi, presenta restauri diversi ed immagini della superficie delle opere quanto mai differenti. E non solo in relazione alle fasi finali. Come ha scritto Paolo Marconi e ripreso lo spagnolo Barbero Encinas, "L'opera d'arte restaurata non è più autentica o più vicina all'originale, non è nemmeno un falso, è semplicemente un'altra cosa".

La stessa divisione tra differenti operatori per le diverse fasi del restauro (tipica e diffusa in varie realtà, dentro ma più fuori d'Italia, e che può richiamare all'antica tradizionale divisione tra "interventi meccanici" e "vero e proprio restauro" inteso come l'integrazione pittorica) può favorire una maggiore intensità, e invasività, degli specifici interventi, anche per le fasi finali.

Queste sono ancora spesso chiamate "estetiche" in molte relazioni di restauro e nel linguaggio comune. Sono ritenute portatrici del maggior ruolo per la definizione finale dell'aspetto che l'opera avrà dopo il restauro. E' indubbio che ad esse sono massimamente attenti i critici e gli storici dell'arte. E' stato in nome di questo "superiore" valore per l'immagine che tanta sottovalutazione è stata riservata in passato all'insieme delle materie delle opere. E' certamente per la subalternità della materia dell'opera d'arte alle altre istanze (estetica e storica), che la materia ha trovato tanta difficoltà ancora nel pensiero e nella teoria di Brandi, e anche in interventi pratici del suo tempo, accettando talora di sacrificarla per salvare l'immagine pur separata dagli altri strati (bisognerebbe domandarsi: quanto viene modificata?).

Certamente le opere d'arte sono portatrici di aspetti e valori molteplici, materiali culturali simbolici estetici e pratici, legati al loro utilizzo. Certamente il riconoscimento dei loro valori "spirituali" rappresenta la spinta prima per tutte le azioni di salvaguardia e prolungamento della loro sopravvivenza. E proprio per questa complessità di aspetti e caratteri tutte le attività nei loro confronti dovrebbero avere carattere multidisciplinare. Se poi guardiamo alla nostra esperienza quotidiana, molto spesso questa approccio multi o inter-disciplinare si realizza poco. Ogni figura collegata alla conservazione fornisce il suo contributo separatamente e l'impostazione per le fasi finali sembra costituire quasi un ambito più specifico per critici e storici dell'arte, sembra corrispondere alla principale attività degli ispettori che seguono i lavori di restauro. Purtroppo non tutti gli storici dell'arte sono attenti o informati sui problemi conservativi e del restauro, e quando si realizzano effettive e positive collaborazioni a 360° i loro contributi sono molto utili e apprezzati. Ecco perché in questo Congresso sarà riservato uno spazio per un dibattito "specifico" su questi temi generali, più ampio di quello riservato nei precedenti nostri congressi.

Caratteristiche generali dei materiali

Tornando al minimo intervento, cerchiamo di declinare alcuni dei numerosi problemi delle fasi finali in quest'ottica, iniziando a vedere alcune caratteristiche dei materiali da scegliere e da utilizzare per le stuccature, l'integrazione pittorica e il ritocco, le vernici: rimovibilità, durabilità, compatibilità.

La *rimovibilità*, impropriamente racchiusa nel termine "reversibilità", dovrebbe essere facile ed eseguibile senza intaccare o interferire con i materiali circostanti o sottostanti, a seconda della loro collocazione, che devono essere salvati e conservati. Dovrebbe poter essere eseguita usando gli stessi solventi o molto simili a quelli con cui sono stati applicati. Per i materiali delle fasi finali potrebbe essere una caratteristica sostanzialmente garantita, almeno oggi.

La *durabilità*, è un criterio da perseguire in tutte le fasi del restauro, soprattutto per quelle in cui (come il consolidamento o molti interventi sui supporti) la rimovibilità potrebbe essere impossibile o molto più complessa e rischiosa. Ma dovrebbe valere moltissimo anche per i materiali delle fasi finali: queste comportano quasi sempre un lavoro lungo e difficile, spesso superiore in termini di tempo a quello dedicato alle altre operazioni. Il loro veloce degrado o le alterazioni cromatiche rappresentano spesso la motivazione e la giustificazione per nuovi interventi, non solo di correzione dell'immagine, ma poi anche di veri e completi restauri. Allora l'utilizzo di materiali che possano conservare il loro aspetto e la loro efficacia per periodi più lunghi, contribuirebbe ad allungare l'intervallo fra un restauro e il successivo, con risparmio di stress alle opere e di spese per che se ne deve far carico. Interessante anche un'osservazione fatta da Pietro Segala, presidente di Mnemosyne, "a me pare che la conservazione dell'arte perseguita con i processi di durabilità chieda più cultura che tecnologia. Anzi, quasi certamente, chiede una scienza culturalmente arricchita di storia e di teoria della conservazione", e contestualmente egli invita ad orientare sempre meglio il restauro dalla "reversibilità" alla "compatibilità".

La *compatibilità*, anch'essa valida per molte altre operazioni, nello specifico riguarda sia la ricerca di non interferenza con i materiali da conservare che con quelli applicati nel corso dello stesso restauro. Le interferenze sono un problema ancora poco studiato e ancor meno verificato *a posteriori*. Infatti sono davvero rari i casi in cui vengano eseguite analisi dopo i restauri per verificarne l'efficacia e le possibili interazioni. D'altra parte non ci sono quasi mai fondi sufficienti nemmeno per le analisi preliminari! Anche i materiali delle fasi finali possono creare pericolose interferenze: in particolare i solventi degli stucchi, dei colori per le integrazioni pittoriche e soprattutto delle vernici possono continuare un'azione "pulente" e il ben noto *leaching* da vernici. Su questi temi alcune relazioni (Deflorian, Fuster-Lopez, De la Rie) e di vari gruppi di lavoro porteranno importanti informazioni, dati scientifici e sperimentali.

La ricerca su questi parametri permetterà certamente un avanzamento nella linea del minimo intervento, collegato anche con indicazioni e suggerimenti che verranno dalle esperienze sui metodi operativi. Questi i contributi di alcuni colleghi, italiani e stranieri, riferiti a lavori eseguiti, e le relazioni di sperimentazioni svolte all'interno di scuole di restauro, di università o di singoli laboratori di restauro.

Le fasi finali: scelte e metodi

Le scelte e i metodi comportano ulteriori approfondimenti, con una premessa: che le scelte, soprattutto per le stuccature le vernici o altri sistemi protettivi, dovrebbero sempre in primo luogo essere finalizzate alla conservazione; gli aspetti estetici dovrebbero seguire, compatibilmente con questa.

Le stuccature

Un po' di domande: stuccare ha una funzione estetica o conservativa o entrambe? Quindi, stuccare le lacune o lasciare a vista il supporto? Sempre a livello della pellicola pittorica o a livello differenziato? Con quale impasto? Sempre con lo stesso per tutte le opere o per tutti i tipi di manufatti? Come riferirsi alle caratteristiche di ogni specifica preparazione da integrare? Come misurarne caratteristiche, proprietà, stato di conservazione? Abbiamo per le opere policrome mobili su tela o su legno la stessa attenzione ai parametri, come per i supporti murali (impasto, granulometria, colore, tenacia, ecc.)? Finitura superficiale piana e levigata (in vista della successiva integrazione cromatica) o modellata secondo l'andamento della superficie circostante (con attenzione a mantenere un simile indice di rifrazione)?

L'integrazione o re-integrazione cromatica

Nonostante siano questi, insieme con ritocco, i termini comuni per indicare l'operazione di assegnare in vario modo un colore a una lacuna o una mancanza, credo che sarebbe utile una revisione lessicale, perché integrare contiene anche il significato di aggiunta ad una realtà che comunque è autentica anche con mancanze o perdite. Comunque anche qui una serie di domande: Integrare o no? E' corretto integrare o lasciare solo la materia esistente? Quali lacune integrare? Quali trattare in altra maniera? Con quali criteri sceglierle? Come definire quelle interpretabili? "In base alla metalogica che l'immagine possiede e il contesto dell'immagine

consente senza possibili alternative”, come si esprime Brandi? E come trattare quelle “non interpretabili”, come interpretarle? Tinta neutra? Neutro semplice o vibrato? Abbassamento di tono? Sfumato evanescente? Astrazione? Usare il supporto come neutro? Stuccato o non stuccato? Velato o al naturale? Con quale tipo di colori? Quali rispondono meglio ai parametri generali sui materiali, visti sopra? Con quale metodologia di stesura? Puntinato, tratteggio lungo verticale, tratto breve seguendo il ductus, tratto incrociato? Oppure mimetico, considerando la quantità e la qualità delle documentazioni oggi a disposizione? Integrare cromaticamente solo le lacune stuccate o anche le abrasioni e le piccolissime mancanze con una puntigliosa e incessante reingranatura dell’immagine? Aprire una guerra di religione su questi aspetti, penso che sarebbe assurdo, presuntuoso, alla fine anche un po’ comico.

Tante sono le domande, così come tante sono state e sono le risposte pratiche. Nell’intervallo tra “purismo” e “ricostruzione mimetica” il “pendolo dell’integrazione compie un arco molto ampio”, come direbbe la dott.ssa Acidini. In fondo, a ben vedere, credo che, pur partendo come Brandi da alcuni “principi” ma prevedendo “di lasciare una grande varietà di soluzioni specifiche”, pur fondando le proprie scelte su basi “scientifiche” o psicologiche, pur prevedendo una base “ragionata” e confrontata in forma multidisciplinare, non si riesca a sfuggire ad una sostanziale impostazione soggettiva o ad una scelta di scuola imparata e meglio assorbita e con difficoltà messa in discussione. Con quale tributo al gusto del tempo o all’obbiettivo della *presentabilità* dell’opera al massimo livello, con soluzioni magari “in odore d’eresia”? Con quale spazio al pittore, che è dentro ogni restauratore di dipinti? Nel dibattito attuale coesistono opinioni anche molto lontane, circa gli obbiettivi delle integrazioni: l’autenticità, la leggibilità, il recupero dell’originale, la finalità o il ruolo sociale (pubblico) dell’opera, l’approfondimento dello studio e della conoscenza delle opere e degli autori, la funzione mercantile del patrimonio, ecc. E tutte hanno le loro numerose realizzazioni, ogni giorno. Siamo certi che esista invece il modello unico o il “migliore”? Accettare un po’ di *sano relativismo* non danneggerebbe: si tratta di contesti diversi, di tradizioni e sensibilità variamente formatesi, e quindi di scelte che è giusto discutere, ma anche accettarne i diversi esiti. Un argomento che ha goduto e gode ancora di un ampio dibattito è quello della *leggibilità* delle immagini, più legato alla fase della pulitura, ma attinente anche alla presentazione finale. Si tratta di un obbiettivo da non dimenticare, ma da trattare in una visione più ampia degli obbiettivi dei restauri e dei rischi connessi per la materia dell’opera, comunque sempre tenendo presente la componente soggettiva o di gusto che esso comporta. È quindi una questione, come tutte quelle di natura estetica o storica, spesso scivolosa o, per usare l’espressione di Brandi, “un campo minato”.

Di qui ancora l’invito alla prudenza, parente stretta del dubbio.

Il cosiddetto “restauro virtuale”

Sarà interessante dibattere anche sul cosiddetto “restauro virtuale”, e anche questo Congresso vede dei contributi, che certamente susciteranno attenzione e discussione. Si dovrebbe partire forse da una questione lessicale, sostituendo la parola “restauro”. L’utilizzo di strumenti informatici può essenzialmente simulare, a partire da immagini fotografiche, i risultati di alcune operazioni, ipotizzare delle soluzioni, quasi sempre finora riferite alle integrazioni. La duttilità e la velocità dello strumento ne fa un mezzo certamente interessante ed utile, finché si ferma a questo.

Mezzi analoghi sono stati pensati ed usati anche per simulare il possibile stato originario delle opere degradate, per esempio per indicare gli sfondi azzurri sugli affreschi molto spesso caduti o irrimediabilmente alterati, per indicare il valore tonale di altri pigmenti soggetti ad alterazioni, o per completare il disegno o la composizione di parti mancanti (come in un gioco letterario di romanzi aperti a più finali). Si tratta comunque sempre di ipotesi, per quanto attentamente costruite, quindi imprecise e non affidabili per la ricerca dell’originalità e dell’intenzione dell’artista. Forse utili per suggerire “didatticamente” ad un pubblico generico come “poteva essere” l’opera in passato o come fu costruita all’inizio, ma pericolose se utilizzate da restauratori o da storici dell’arte, per la conoscenza dell’opera o, peggio ancora, per forzare il restauro “reale” verso soluzioni simili. In qualche occasione potrebbero servire, opportunamente spiegate, come materiale illustrativo collocato vicino ad opere reali in mostre o musei o in sito, per aiutare a valorizzare quest’ultime lasciate magari nel loro concreto stato di conservazione, senza restauri inutilmente pesanti o invasivi.

Vernici e strati protettivi

Si usa qui la parola generica “vernici-verniciature”, pur riferita a materiali tra loro differenti. E ancora varie domande: Verniciare o non verniciare? Solo in riferimento alle opere antiche o fino a quale periodo? Verniciare dopo il restauro anche opere mai verniciate? Con quali materiali? Per raggiungere quale effetto di superficie? Sempre lo stesso? O quello della moda del momento? Sono problemi che verranno affrontati nei loro aspetti teorici, scientifici e tecnico-operativi. Trattandosi proprio dell’ultima eventuale applicazione di un materiale sull’opera restaurata, quella che l’osservatore per primo nota e l’interfaccia con l’ambiente esterno, comporta un grande numero di questioni. Già da secoli se ne dibatte e negli ultimi decenni sono state affrontate a partire dallo studio delle loro caratteristiche e dei parametri chimico-fisici dei materiali. Molti restauri, anche condotti con perizia e prudenza, “cadono” proprio sulla verniciatura, che può ridurne la bellezza e la qualità. Nella pratica quotidiana abbiamo sempre un fattore negativo per il nostro lavoro: il tempo. Quasi sempre le verniciature seguono a breve giro di tempo le fasi precedenti, soprattutto pulitura e ritocchi, con il rischio che i materiali non siano perfettamente asciutti e quindi possano “fondersi” tra loro o che sia necessario aggiungere stesure intermedie come strati isolanti o impermeabilizzanti. Di qui e dal tipo di solventi per le vernici il rischio di *leaching*. E’ un fenomeno studiato e ben noto in letteratura, che ha stimolato la ricerca di resine con buone proprietà ottiche e solubilità a bassa polarità, di rapida evaporazione e di maggior durabilità rispetto alle tradizionali vernici di resine naturali. Il Cesmar si attribuisce un po’ di merito nell’aver portato e diffuso anche in Italia il problema e le innovazioni internazionali. Ricordo il Seminario a Vicenza nel 2008 con De la Rie e colleghi americani, ricordo come nei nostri corsi di aggiornamento sulla pulitura da tempo affrontiamo l’argomento. Partiamo proprio dalla contraddizione che magari nella pulitura si utilizzano metodi acquosi in grado di non creare *leaching* dei leganti o metodi a solventi organici prudenti e calibrati e poco tossici, sulla base della minima polarità o, sempre per non rischiare di agire sui leganti, di decidere di fermarsi quando la pulitura risultasse rischiosa e incontrollabile e poi in fase di verniciatura si continuano ad usare resine sciolte in solventi, come la trementina, a lunga ritenzione, a media polarità e particolarmente tossici; solventi e vernici a precoce invecchiamento (alterazioni cromatiche, ottiche e meccaniche) che comportano cicli più brevi tra una sverniciatura/restauro e quello successivo.

E dopo le fasi finali?

A Brandi si riconosce universalmente di aver portato nel suo tempo la teoria del restauro ad un livello e ad una sistematizzazione unitaria, mai raggiunta prima. Tutto ciò ora basta? Come valutare la verifica di parecchi decenni di impostazioni derivate dal suo insegnamento? Le modalità con cui vengono ancora eseguite le integrazioni, non solo in Italia, tengono conto delle sue indicazioni generali, della tradizione ICR o delle varianti apportate successivamente da Umberto Baldini: materiali e tratteggi differenziati rispetto all’originale; visibilità ravvicinata delle integrazioni; differenze tra lacune interpretabili e quelle no; non competizione con la pittura originale; limitazione del peso delle lacune, ecc. Si tratta di scelte “assolute” o storicamente destinate ad essere superate, come altre nel passato? Pochi sarebbero disposti a giurare che nel restauro ci siano scelte valide per sempre, soprattutto per le fasi finali di cui si sta trattando.

Per analogia con il tema della leggibilità, su cui s’era aperto il dibattito in Italia qualche anno fa, si possono riportare alcune frasi di Antonio Paolucci a proposito del restauro della *Adorazione dei magi* di Leonardo agli Uffizi, frasi non prive di una buona dose di bonario e disincantato paternalismo. (Tra parentesi, restauro da lui, responsabile di Soprintendenza, rinviato *sine die*, “Infine perché l’Adorazione così com’è non corre alcun pericolo. Può aspettare ...”). Scrive Paolucci “Il restauro (ogni restauro, anche quello che non si fa o si rimanda a tempi migliori) è sempre un’operazione relativa e provvisoria” e dopo aver consigliato tutti a non avere “troppo entusiastiche certezze”, invita a “Fare il minimo ... farlo con l’obiettivo di far vivere l’opera per qualche tempo ancora così com’è oggi o, almeno, il più somigliante possibile a quello che è oggi”. Sembra una critica a un certo restauro di rivelazione o di completamento, voluto più nella logica dell’evento, che nella necessità conservativa delle opere. E richiama anche un invito contenuto in un intervento del 1997 di un docente di Storia e teoria del restauro, lo spagnolo Julián García Flaquer, segnalatoci gentilmente dai colleghi di Huesca “...non vedere le opere come resti da colmare, ma come entità portatrici di valori reali ed eterni, anche se gravemente danneggiati”. La certezza, che qualsiasi restauro non permetterà mai il recupero della superficie originale di

un dipinto, potrebbe spingerci ad essere quanto mai prudenti in primo luogo nella pulitura, ma anche a ritenere quanto mai “relativa” ogni scelta d’integrazione pittorica. Il fatto che si usino per essa oggi materiali facilmente rimovibili, è sì una garanzia che possa essere levata quando alterata o non più confacente al gusto del momento o del paese. Ma, se la “caducità” di questi interventi (quanti in un secolo su moltissimi capolavori?) è praticamente una certezza, perché non cercare e adottare soluzioni a basso impatto, di lunga durata, di minore valore aggiunto (proprio anche nel senso economico del termine!)? Sarebbe bello, astrattamente, poter sempre eseguire restauri con i tempi, i mezzi e le risorse delle scuole e dei pochi centri d’eccellenza. Nella stragrande maggioranza degli interventi nel territorio non è così. Sarebbe bello, astrattamente, e anche legittimo, continuare a dare all’integrazione tutto lo spazio di tempo, e di quota del budget complessivo, che ora si dà: ma quali altre fasi sono costrette a “stringere la cinghia”? Non si può non considerare che:

- Ogni ri-restauro comporta interventi rischiosi per le opere, prevede l’aggiunta di nuovi materiali a loro volta portatori di possibili interferenze.
- L’accelerazione del degrado, oltre che dai materiali utilizzati, è soprattutto causata dalle condizioni ambientali in cui le opere sono e saranno ricollocate.
- La manutenzione e il controllo sono più predicati che praticati.
- Capita che si trovino i fondi per i singoli restauri, magari spesso sulle stesse opere importanti e di richiamo, ma quasi mai per lo studio e gli interventi sulle condizioni ambientali, cioè per la prevenzione.
- Se la prevenzione anticipasse o regolasse i restauri necessari, la conservazione delle opere sarebbe più garantita.
- Se le opere fossero movimentate e fatte viaggiare meno, si conserverebbero meglio e spesso non sarebbero sottoposte ad accelerati e non necessari “restauri preventivi”.

Come scriveva Giovanni Urbani “Il vero problema non è eseguire restauri sempre migliori, ma fare in modo che le opere abbiano sempre meno bisogno di restauri”. E qui si pone anche una questione “politica”, nel senso di scelte di priorità. Si pone una questione di suddivisione delle risorse. Se queste non bastano mai a coprire il fabbisogno, ferma restando la pubblica istanza per allargare la borsa a favore della conservazione del patrimonio storico-artistico, non sono prioritarie le esigenze preventive e conservative? Se all’interno di queste ultime esigenze deve essere previsto anche il restauro di alcune opere, non è preferibile anche per esse privilegiare la parte conservativa rispetto a quella estetica, potendo così intervenire su un maggior numero di casi? Vorremmo non dover dare ragione a Salvatore Settis quando scrive “... nelle difficoltà generali per il patrimonio ... sembrano ancora salvarsi solo due oasi: le mostre e il restauro. L’effimero la vince dunque sul permanente”.

Mi piace citare ancora un passo di Flaquer “...abbiamo quindi scoperto che è più vantaggioso porsi dalla parte dell’opera che contro i suoi difetti. Un simile avanzamento ci ha consentito di individuare due aspetti fondamentali a favore della sopravvivenza e, soprattutto, dell’autenticità del patrimonio culturale: *il profondo rispetto delle opere e il carattere preventivo della manutenzione*. Al momento queste sono ancora *due belle utopie* che meritano uno sforzo comune perché si convertano in realtà, evitando innanzitutto di corromperle con la tentazione di convincersi che stiamo già rispettando e prevenendo: un’analisi della realtà sincera, e obiettiva, dimostrerebbe che non si rispettano ancora le opere come riteniamo si debba fare, né si previene il loro degrado nella misura utile e conveniente (conosciuta oggi molto meglio che in passato).”

Immaginiamo di dover intervenire in caso di calamità o di evento bellico: la prima indispensabile azione sarebbe quella di mettere al sicuro e in sicurezza il patrimonio. Il paragone è certamente sproporzionato e catastrofista, ma un po’ il nostro patrimonio anche oggi è in costante emergenza (è di questi giorni il crollo della casa dei gladiatori a Pompei e già si fanno i conti di quanto si dovrà spendere per ricostruirla: c’è proporzione con quanto meno si sarebbe speso per prevenire il crollo?). In mancanza di risorse sufficienti, pur in una situazione più comodamente affrontabile, i problemi dovrebbero essere aggrediti con simile logica.

Non è certo compito dei soli restauratori e degli storici dell’arte agire su questo fronte, ma quello che serve è certamente un rovesciamento della logica con cui vengono fatte le scelte di tutela, che

privilegiano comunque il “restaurocentrismo”. Sulla scia di Brandi, che aveva introdotto il tema del restauro preventivo, e poi di Urbani, che del restauro programmato aveva fatto la propria stella polare e cominciato a stendere piani di studio e programmazione, qualcuno parla di una nuova *rivoluzione copernicana*, che metta al centro il patrimonio e le esigenze delle opere.

Ancora per restare nel tema del nostro congresso, si ha la necessità di progredire nella scienza, soprattutto in quella finalizzata agli obiettivi della conservazione. Ironizzava Urbani “A meno di non credere che la scienza serva a far meglio i ritocchi, e non a mettere i dipinti nelle condizioni per cui abbiano sempre meno bisogno di ritocchi”.

Abbiamo davanti un enorme compito di studio, di sperimentazione, d’invenzione di soluzioni nuove e semplici. Si potrebbe fare un paragone con un altro tema del minimo intervento: la foderatura dei dipinti su tela, che in passato (e ancora oggi in molti ambienti) era pratica costante in ogni intervento di restauro, magari eseguita con materiali che erano destinati a degradare in tempi relativamente brevi. Negli anni settanta del secolo scorso fu aperto un dibattito internazionale per cercare alternative arrivando persino a proporre una moratoria. Non sarà applicata in gran parte dei paesi occidentali, ma comunque quel dibattito spinse a rovesciare la logica per cui ogni dipinto su tela che entrava in un laboratorio ne doveva uscire foderato. Sollecitò ricerche di soluzioni che partendo dalle caratteristiche delle singole opere e delle loro collocazioni, potessero non prevedere la foderatura. E nei decenni successivi molti restauratori e alcuni storici dell’arte si sono “convertiti” a questa nuova impostazione. Fu una piccola rivoluzione copernicana: anziché partire dalla tradizione e dalla pratica sempre ripetuta, si mise al centro l’opera e i suoi reali problemi, cercando di risolvere questi e solo questi. Il cambiamento di ottica che metta al centro la prevenzione e la conservazione è una rivoluzione di ben altra portata, e potrebbe assegnare al restauro il suo vero compito, più limitato quantitativamente, ma condotto all’interno di una più generale logica di conservazione di tutto il patrimonio. Crediamo che anche su questo oggi valga la pena di impegnarsi all’interno “*di un delicato esercizio decisionale della conservazione*”.

Bibliografia

- C. Brandi, *Teoria del restauro*, Torino 1977
 U. Baldini, *Teoria del restauro e unità di metodologia*, Firenze 1978-1981
 Casazza, *Il restauro pittorico*, Firenze 1981
Documento di Nara sull’Autenticità, 1994, (da internet)
 J. García Flaquer, *Apuntes de metodología*, in *Pàtina* N. 8 1997
 G. Urbani, *Intorno a restauro*, (a cura di) B. Zanardi, Milano 2000
 H. Althöfer, *La questione del ritocco nel restauro pittorico*, Padova 2002
 A. Paolucci, *La leggibilità dell’opera d’arte antica*, in “*Kermes*”, n. 46 2002
 G. Bonsanti, *Pulitura e restauro pittorico*, in *Kermes* n. 47 2002
 F. C. Passeri, M. Ciatti, A. Keller, D. Kunzelman, “*S. Luca*” di Cosmè Tura: *dal restauro virtuale al restauro reale*, in “*OPD*” n. 14 2002
 J. C. Barbero Encinas, *La memoria de las imágenes. Notas para una teoría de la restauración*, Madrid 2003
 S. Muñoz Viñas, *Teoría contemporánea de la restauración*, Madrid 2003
 E. Weddigen, *La storia infinita e salutare del dubbio*, in “*Atti del Convegno ‘Materiali tradizionali ed innovativi nella pulitura dei dipinti e delle opere policrome mobili’*”, Padova 2003
 W. Raj Mehra, *Pensando ad alta voce... Thinking out loud ...*, Padova 2003
 C. Acidini Luchinat, *Introduzione*, in *AAVV Lacuna*, Firenze 2004
 M. Ciatti, *Per un’attuale teoria del restauro*, in “*OPD*” n. 17 2005
 G. Bonsanti, *Restauro*, in “*Kermes*”, n. 62 2006
 D. Bennardi, R. Furferi, *Il restauro virtuale. Tra ideologia e metodologia*, Firenze 2007
 Mnemosyne, *Etica, cultura e scienza per la durabilità ...*, a c. di P. Segala, in “*Kermes*” n. 72 2008
 K. Muir, *Approaches to the reintegration of paint loss: theory and practice in the conservation of easel painting*, in “*Reviews in Conservation*” n. 10 2009
 M. Ciatti, *Appunti per un manuale di storia e di teoria del restauro*, Firenze 2009
 B. Zanardi, *Il restauro. Giovanni Urbani e Cesare Brandi, due teorie a confronto*, Milano 2009

La reintegrazione pittorica dei dipinti mobili da Edwards a Brandi

Giuseppina Perusini¹

Al giorno d'oggi è difficile trovare degli ritocchi antichi che ci permettano di esaminare i materiali e i metodi utilizzati dai restauratori dei secc. XVIII e XIX¹; è quindi necessario risalire alle teorie che hanno guidato quegli'interventi attraverso gli scritti coevi. A tal fine prenderò in esame manoscritti di carattere teorico-amministrativo (come quelli di Edwards), materiali a stampa come i trattati di restauro (di Köster, Bedotti, Horsin-Déon, Forni e Secco Suardo), circolari ministeriali (come quelle del Cavalcaselle) e infine articoli (come quelli di Botti e Cavenaghi).

Ma quale utilità possono avere per il restauro attuale questi testi scritti uno o due secoli fa? Marco Ciatti ha già in parte risposto a tale quesito scrivendo che "la lettura dei manuali dell'Ottocento ci fornisce la chiave d'interpretazione di tante operazioni che si trovano poi realizzate concretamente sui dipinti"², e ciò si può aggiungere che anche nel restauro, come in tutte le scienze umanistiche, le vicende del passato aiutano a comprendere il presente, come dimostrano ad esempio le *Cleaning controversies* dell'Ottocento e del Novecento.

Inizierò la mia indagine con Edwards poiché soltanto alla fine del Settecento la professione del restauratore si distinse da quella del pittore, prima di quest'epoca inoltre è difficile trovare un numero *significativo* di restauri eseguiti secondo criteri confrontabili (seppur diversi) con quelli attuali³. Tralascierò infine la "Teoria" di Brandi poiché, in questi ultimi anni, essa è stata oggetto di innumerevoli contributi, mentre vorrei piuttosto soffermarmi su personaggi meno noti e vorrei soprattutto verificare, quando ciò è possibile, la rispondenza fra gli scritti ed gli interventi effettuati. Cominciamo dunque con:

Pietro Edwards (1744-1821)⁴

In questi ultimi anni gli scritti e l'attività di Pietro Edwards⁵ sono stati oggetto di numerosi studi⁶, a mio avviso tuttavia, non è stato sottolineato a sufficienza il fatto che i suoi scritti furono pubblicati soltanto nel XX sec. e pertanto, sebbene siano indubbiamente "quanto di più illuminato poteva darci sul restauro il sec. XVIII"⁷, essi non ebbero sull'opinione pubblica un impatto pari a quello delle coeve pubblicazioni francesi.

Edwards, ribadì la sostanziale diversità fra i pittori ed i restauratori, che a suo avviso non devono possedere "quella piena e magistrale padronanza dell'uso del pennello alla quale aspirar deve un pittore d'invenzione" ma soltanto "risarcire qualche porzione caduta o consumata del vecchio dipinto"⁸.

Per quel che riguarda la reintegrazione pittorica, egli aveva precisato, già nel 1777, che il ritocco dove "rimettere tutte le mancanze di colore scrostato, e caduto senza occupare il color vecchio, e senza che la menda resti visibile e[...] risarcire i pezzi lacerati e mancanti come teste, mani, drapperie etc. sempre imitando il carattere dell'autore"⁹. A suo avviso dunque il ritocco doveva essere assolutamente mimetico tanto è vero che nella *Referta* del 1789 scrisse: "non posso dissimular la grandissima consolazione che provai quando, avendo invitato nel laboratorio molte persone pratiche dell'arte a cercar sopra de' quadri restaurati le porzioni mancanti ch'erano state rimesse, m'avvidi della loro incertezza"¹⁰. Il maggior contributo dell' Edwards sta però nell'aver sostenuto la reversibilità dei ritocchi: al punto XIV dei *Capitoli del progetto per il restauro dei quadri di pubblica ragione ...etc.* (del 1777) si legge infatti che i restauratori del laboratorio di San Giovanni e Paolo dovevano impegnarsi a "non usare sui quadri ingredienti che non si possono più levare". Per quel che riguarda il legante dei ritocchi l'unica testimonianza di pugno dell'Edwards si trova nel *Progetto per l'Istituzione di una pubblica scuola di restauro* (del 1819) ove egli scrisse che il giovane restauratore deve prima imparare a trattare i colori, copiando i vecchi dipinti e quindi "passare al maneggio degli altri colori temperati a vernice, che devono essere quasi i soli da permettersi all'ottimo restauratore quando sia indispensabile

¹ Storica dell'arte e restauratrice, attualmente prof. associato di *Storia del restauro e delle tecniche artistiche* all'Università di Udine

la ripristinazione di qualche parte perduta”¹¹.

Alla fine del Settecento l'uso dei colori a vernice, adottato per la prima volta a Venezia, era già diffuso in tutta la Penisola ma, pochi anni dopo la morte di Edwards questo, come altri buoni metodi di restauro messi a punto nel laboratorio dei SS. Giovanni e Paolo, erano già caduti in disuso; infatti mentre il Bedotti, che fu a Venezia poco prima del 1820, affermava che tutti i restauratori veneziani usavano per i ritocchi i colori a vernice¹², la Merryfield nel 1849 scriveva: “mi hanno detto che Pietro Edwards usava nel restauro solo vernice mastice ma alcuni degli attuali restauratori dei dipinti pubblici di Venezia usano olio di lino crudo ed altri olio di lino cotto col litargirio. Non credo sia necessario commentare i risultati di questi restauri”¹³.

La verifica effettuata da Gloria Tranquilli su alcuni dipinti restaurati da Edwards (non più restaurati in seguito), ha confermato che egli si attenne ai criteri enunciati nei suoi scritti¹⁴. Queste opere presentano infatti ritocchi di tipo mimetico eseguiti con colori a vernice stesi a velatura.¹⁵

Passiamo ora al manuale scritto da un restauratore appartenente alla generazione successiva e proveniente da un altro ambito geografico e precisamente al manuale di:

Christian Köster, *Über Restauration alter Ölgemälde, Heidelberg 1827-30*

Per le notizie sulla vita e l'attività di Köster rimando al volume che ho pubblicato qualche anno fa¹⁶, mi limiterò qui a ricordare che Köster non fu solo restauratore ma anche pittore, musicista e critico d'arte. La vastità della sua cultura si riflette anche nel trattato che non è un manuale tradizionale ma raccoglie una serie di riflessioni sul restauro che denotano una grande intelligenza ed una notevole sensibilità estetica. Tuttavia la disorganicità del testo e la sua destinazione ad un pubblico di “esperti” ne limitarono molto la diffusione. Anche per Köster, come per Edwards, il restauratore doveva avere una buona formazione artistica, e doveva conoscere gli stili degli antichi maestri poiché, anche a suo avviso, i ritocchi andavano eseguiti in maniera mimetica¹⁷ cercando, se possibile, di non sbordare oltre il margine delle lacune.¹⁸

A differenza di Edwards, Köster non fece parola della reversibilità, a lui infatti interessava soprattutto debellare il sistema impiegato dai restauratori italiani e praticato nel 1826 dal Palmaroli sui dipinti della Galleria di Dresda. “Gli italiani egli scrive “sbordano col ritocco, eseguito “a puntino” oltre i margini della lacuna cosicché sono poi costretti a “punteggiare” l'intero quadro, distruggendo il tocco pittorico e le caratteristiche materiche del dipinto”.¹⁹

Non mi dilungherò sui restauri del Palmaroli poiché grazie agli studi di Schölzel, di chi scrive, della Rinaldi e della Giacomini egli è sicuramente il restauratore italiano meglio conosciuto del primo Ottocento²⁰. Da uno scritto dello stesso Palmaroli sappiamo che egli usava ritoccare i dipinti mobili, con vernice mastice sciolta in essenza di trementina²¹ mentre Köster impiegava solitamente l'olio di lino “molto purificato” a cui talvolta aggiungeva la vernice mastice.²² Köster tuttavia non aveva pregiudizi sulle tecniche da impiegare nel ritocco, tanto è vero che consigliava di scegliere il legante in base alla natura del dipinto da restaurare senza escludere la possibilità di usare “tecniche miste” eseguendo cioè le basi a tempera e velature finali ad olio²³. Anch'egli tuttavia, come i restauratori che esamineremo in seguito, riteneva indispensabile il legante oleoso per le lacune di maggiori dimensioni scrisse infatti “ i ritocchi eseguiti a tempera o a vernice mastice sono più semplici da eseguire...ma quando nei dipinti ad olio [...] ci sono molte lacune, queste due tecniche non sono sufficienti, poiché nessun tipo di ritocco arriva ai risultati dell'olio”²⁴.

Per quanto riguarda i pigmenti da ritocco Köster consigliava di usare “solo quelli già sperimentati” ma poi inserì nella lista anche colori di recente introduzione come il blu di Leithner o il verde di Scheele²⁵.

Non ho potuto verificare la rispondenza fra il trattato ed i restauri di Köster poiché gran parte dei dipinti della collezione Boisserée, su cui egli intervenne fra il 1813 e il 1823, e quelli del Museo di Berlino, che restaurò fra il 1826 e il 1830, sono stati nuovamente restaurati²⁶.

Dieci anni dopo il manuale di Köster venne pubblicato a Parigi il primo trattato di restauro in lingua francese, scritto tuttavia dal piemontese Giovanni Bedotti.

Giovanni Bedotti, *De la Restauration des tableaux*, Paris 1837

Per le notizie sulla vita e la formazione di Bedotti rimando alla recente pubblicazione di Valentina Parodi²⁷. Dopo essersi formato in Lombardia ed aver visitato gran parte delle città italiane Bedotti, che fu anche mercante di quadri, visse circa quindici anni a Parigi ove pubblicò il trattato. A suo avviso il ritocco consiste “nel mettere del colore nelle parti del quadro che ne sono sprovviste” e aggiunge “i metodi di cui si servono i restauratori per ridipingere le parti danneggiate di un quadro sono infiniti. In Italia per questa operazione ci si serve generalmente di colori mescolati a vernici ed è questo che rende gli stranieri incerti tutte le volte che devono comperare quadri italiani”²⁸. Bedotti infatti seguiva l’opinione dei restauratori francesi secondo i quali era la vernice e non l’olio a causare il rapido inscurimento dei ritocchi e per questo motivo egli condusse una strenua battaglia a favore dei ritocchi ad olio di lino.

Il legame del Bedotti col mercato antiquario lo portò inoltre a sostenere che “non bisogna aver paura di [...] migliorare un quadro nascondendo gli errori più evidenti” poiché “alcuni quadri restano invenduti nei magazzini dei commercianti solo perché non si è provveduto a ritoccarne alcune parti”²⁹ ma poi si corresse aggiungendo: “Ci sono degli errori [...] che si riferiscono all’epoca nel quale la pittura è stata fatta e che per questa ragione vanno rispettati”³⁰. Egli è sicuramente l’unico che osò scrivere una simile “eresia” ma non fu certo l’unico a metterla in pratica.

E veniamo al primo vero trattato di restauro francese, si tratta del manuale di:

Simon Horsin-Déon, *De la conservation et de la restauration des tableaux*, Paris 1851

Per qualche informazione sulla vita e l’attività di Simon Horsin-Déon (1812-1882), rimando al mio recente articolo su “Techné”³¹ ma su questo interessante artista, completamente trascurato sia dagli studi sia francesi sia da quelli italiani, spero di poter pubblicare tra breve una monografia corredata dalla traduzione italiana del suo trattato.³² Horsin-Déon si formò all’*École des beaux-arts* di Parigi ma fu anche restauratore, critico d’arte, *expert*³³ (soprattutto per l’Hotel Drouot³⁴) collezionista e mercante di quadri. Nel 1848-50 fu uno dei 10 restauratori giudicati idonei al concorso indetto dal Museo del Louvre ma, sebbene egli avesse posto il prestigioso titolo di *restaurateur des Musées Nationaux*, anche sul frontespizio del suo trattato in realtà lavorò pochissimo per il Museo a causa dei suoi contrasti con Frédéric Villot che era all’epoca il conservatore delle pitture del Louvre.

Anch’egli, come Edwards, sottolineò la differenza fra l’attività del pittore e quella del restauratore che “deve rinunciare alla sua individualità per diventare l’umile servitore dell’opera da ritoccare”³⁵ e riteneva fondamentale una buona formazione artistica ed una perfetta conoscenza delle diverse scuole pittoriche, tanto è vero che dedicò più di metà del suo trattato alla descrizione delle antiche tecniche artistiche. Del resto l’utilità di tali conoscenze sia per i restauratori sia per gli amatori era ormai un dato acquisito, non a caso lo stesso Palmaroli aveva arricchito il, *Saggio analitico-chimico sopra i colori minerali*, pubblicato dal Marcucci nel 1813³⁶, con ampie note sulle tecniche pittoriche degli antichi maestri.

“Un buon ritocco- scrisse Déon- deve essere leggero e trasparente e deve sempre rispettare le parti superstiti dell’originale”³⁷. Per quel che riguarda il legante egli notava che il restauratore: “deve eliminare quasi completamente l’olio dai suoi colori; poiché la presenza di sostanze grasse è la causa principale dell’annerimento dei ritocchi”, di conseguenza il restauratore deve usare i colori quasi asciutti stemperandoli con essenza di trementina in modo di diluire il più possibile l’olio in essi contenuto”³⁸; egli notava infine che mentre i pittori possono impiegare tutti i colori il restauratore deve utilizzare soltanto quei pigmenti che, per esperienza, sa essere meno soggetti ad alterazione”³⁹.

Per quanto riguarda la metodologia da seguire nel ritocco Déon consigliava, prima di tutto di stendere sul dipinto una mano di vernice (*à retoucher*) e quindi di ricucire le abrasioni del tessuto pittorico in modo da ricostituire il giusto tono cromatico attorno alle lacune. Fatto ciò si poteva passare alla vera e propria reintegrazione che andava fatta in due tempi stendendo cioè prima sulle stucature un tono di base e quindi quello

definitivo che tuttavia andava mantenuto un po' più chiaro in modo da poter effettuare ulteriori correzioni con la velatura finale che serviva per ridonare armonia al dipinto ed eventualmente ripristinare la patina perduta.⁴⁰

Il primo trattato di restauro della penisola iberica fu quello di:

Vincente Polerò y Toledo, *L'arte de la restauración. Observaciones relativas a la restauración de quadros*, Madrid 1853

Dunque appena due anni dopo quello del Déon.

Per le notizie sulla vita e l'attività del Polerò rimando al recente volume a cura di E. Signorini⁴¹. Anche Polerò riteneva che i restauratori dovessero avere "una buona conoscenza del disegno, uno studio approfondito dei colori ed una lunga pratica nel risarcimento dei dipinti".⁴² A suo avviso infatti il restauro "è sottomesso alle stesse leggi della pittura [...] senza alcuna essenziale differenza se non per i materiali con cui si opera"⁴³, così ad esempio nel restauro si usa come legante la vernice al posto dell'olio. Anche Polerò infatti, come gli altri restauratori "mediterranei", abbracciò con decisione il metodo "italiano" del ritocco a vernice. Egli ricorda infatti che gli antichi restauratori "utilizzavano sempre colori stemperati nell'olio di noce o di lino e da ciò derivano le alterazioni che contraddistinguono i loro interventi. I ritocchi realizzati in tal modo [...] tendono infatti a alterarsi assumendo un aspetto opaco e mutando di tono [...] la vernice invece presenta il vantaggio di conservare ai ritocchi la loro intensità, la lucentezza e la stabilità delle tinte". Egli conclude quindi con tono polemico - come già aveva fatto il Bedotti sostenendo la tesi opposta- "i vantaggi della vernice rispetto agli oli ci impongono lo spiacevole ma imprescindibile obbligo di condannare quei restauratori che [...] continuano ad usare questo sistema"⁴⁴

Anche Polerò raccomandava l'impiego di pigmenti affidabili⁴⁵, di "limitare l'azione del pennello alle zone stuccate"⁴⁶, di procedere gradualmente avendo cura, soprattutto di usare nella stesura finale, di usare colori molto diluiti⁴⁷ e di rifinire il ritocco con una velatura composta perlopiù da bitume mescolato con terra di Cassel⁴⁸.

Alla metà dell'Ottocento dunque gran parte dei restauratori europei riteneva che per fare un buon ritocco fosse necessario:

- A) avere una buona formazione artistica ed una profonda conoscenza delle antiche tecniche pittoriche,
- B) rispettare le parti originali del dipinto,
- C) fare un ritocco rigorosamente mimetico,
- D) usare pigmenti e leganti non soggetti ad alterazione, ma su questo punto le opinioni divergevano poiché nell'area "Mediterranea" (Italia e Spagna) si preferiva come legante per i ritocchi la vernice mastice mentre un'area "nordica" veniva usato preferibilmente l'olio di lino,
- E) modificare eventualmente il legante in funzione delle caratteristiche tecniche del dipinto da restaurare,
- F) effettuare una patinatura finale che accordasse i ritocchi con l'originale.

Questo era dunque il bagaglio di conoscenze a cui poterono attingere Ulisse Forni e Giovanni Secco Suardo autori dei primi due trattati di restauro italiani.

Ulisse Forni, *Manuale del pittore restauratore*, Firenze 1866

Per il trattato di Forni è disponibile da alcuni anni la bella edizione curata da Giorgio Bonsanti e Marco Ciatti⁴⁹ a cui rimando per le informazioni relative alla vita e all'attività del restauratore toscano.

Forni conosceva benissimo il manuale di Horsin-Déon tanto è vero che nel proemio del suo trattato dichiara di voler difendere gli italiani dall'accusa di trascurare il loro patrimonio artistico avanzata da quest'ultimo⁵⁰. L'intero trattato sembra in realtà una lunga diatriba fra Forni e Déon di cui il restauratore toscano sottolinea puntigliosamente ogni presunto errore salvo poi copiare interi brani del trattato francese senza citare la fonte⁵¹.

La principale critica di Forni a Horsin-Déon riguarda proprio il ritocco o, più precisamente,

l'uso del legante oleoso per i ritocchi: ⁵² Egli accusa infatti de Burtin⁵³, Merimée⁵⁴ e Déon di seguire ancora “questa biasimevole pratica” dimenticando che “l'olio siccativo, poco o tanto che venga mescolato nei colori, basterà sempre ad alterarli col tempo”⁵⁵.

Anche per Forni “il miglior restauro è quello che non si nota”⁵⁶ e, come i restauratori precedenti era convinto che “per riuscire valente restauratore bisognasse prima di tutto esser pittore” e che fosse necessario conoscere “i modi [pittorici] degli antichi maestri”⁵⁷. Anch'egli riteneva infine che il legante dei ritocchi andasse scelto in relazione alle caratteristiche del dipinto da restaurare e in base alla grandezza delle lacune. Questa scelta lo indusse a trattare separatamente il ritocco sui dipinti a tempera, ad olio ed a buon fresco rendendo così la trattazione molto frammentaria.

Per ritoccare le *lacune piccole* Forni consigliava di temperare i colori con vernice dammar oppure con la tempera rifinendo poi il ritocco con velature a vernice o ad acquerello.

Per le *lacune grandi* dei **dipinti a tempera** egli consigliava invece un legante di sua invenzione composto da balsamo di copaiba diluito con essenza di spigo, che andava rifinito con velature a vernice dammar⁵⁸; mentre per analoghe lacune sui **quadri a olio** raccomandava l'uso di colori mescolati con olio di noce oppure con olio di lino rettificato.⁵⁹ Ciò sembra contraddire tutte le sue precedenti affermazioni sull'inaffidabilità degli oli ma il testo non lascia dubbi, Forni scrive infatti: “Quando in un dipinto (ad olio) vi sia un pezzo interamente perduto, come sarebbe una testa, una mano o una figura [...] invece di rifare quella parte con colori a vernice val meglio dipingerla a tutto impasto con colori molto solidi e macinati a olio di noce o olio di lino ben netto [...] quanto alla condotta o esecuzione di pennello procurate sempre d'imitare la mano e lo stile dell'autore.”⁶⁰

Per quel che riguarda i pigmenti egli ricorda infine che mentre “Il pittore [...] impiega tutti i colori indistintamente, il restauratore non può servirsi che di quelli che l'esperienza gli ha mostrati meno soggetti a cambiamenti”⁶¹ e raccomanda ai giovani di studiare un po' di chimica “per conoscere l'uso e l'abuso delle adulterazioni commerciali dei materiali che occorrono all'arte.”⁶²

Veniamo quindi al più noto fra i trattati qui presi in esame che è senza dubbio il manuale di:

Giovanni Secco Suardo, *Il restauratore dei dipinti*, Milano 1894

Grazie agli studi di Cristina Giannini e al convegno del 1995⁶³, le vicende, gli scritti e l'attività del “conte-restauratore” Giovanni Secco Suardo (1798-1873) sono noti a tutti gli studiosi di restauro. Tuttavia, poiché nella prima edizione del 1866, il Secco Suardo s'occupò soltanto della “parte meccanica” del restauro⁶⁴, per trovare consigli e ricette relativi alla reintegrazione pittorica bisogna attendere la seconda edizione del trattato, pubblicata postuma nel 1894.⁶⁵ A questa seconda edizione il Suardo lavorò attorno agli anni Settanta (il conte morì nel 1873) e poté quindi utilizzare anche i trattati di Horsin-Déon e del Forni che infatti egli citò spesso, talvolta anche in modo polemico.

Il Secco Suardo, come i suoi amici collezionisti e conoscitori (Giovanni Morelli, Giangiacomo Poldi Pezzoli etc.) che gravitavano attorno allo studio di Giuseppe Molteni⁶⁶, prediligeva il cosiddetto restauro “amatoriale” caratterizzato da integrazioni mimetiche e da abili patinature; anche per lui infatti “il miglior restauro è quello che meno si scorge”⁶⁷.

A differenza dei restauratori citati precedentemente, Secco Suardo non sapeva dipingere per cui anche quando intervenne su due quadri del Bettera della sua collezione, delegò il ritocco all'amico restauratore Giuseppe Fumagalli⁶⁸. Dal carteggio fra il Fumagalli e il Secco Suardo sappiamo inoltre che egli fece eseguire sui suoi dipinti ampie reintegrazioni, patinature artificiali e persino delle firme false⁶⁹.

La passione del conte per i dipinti apparentemente intatti, anche a costo di pesanti ridipinture, emerge chiaramente dal giudizio sulla *Madonna Sistina* che egli vide prima del 1850, cioè appena vent'anni dopo il restauro del Palmaroli. “Il quadro della *Madonna di san Sisto* - scrisse Secco Suardo - è della più bella e grandiosa maniera dell'Urbinate e, più che la *Madonna di Foligno* e la *Trasfigurazione*, è talmente fresco di tinte e così ben conservato, che sembra fatto ieri”⁷⁰ Cavalcaselle che vide questo dipinto nel 1853, lo giudicò invece “pesantemente imbrattato dal Palmaroli.”⁷¹

Secondo il Secco Suardo “la norma [per i ritocchi] convien desumerla dal quadro!” anch'egli inoltre, come il Forni, distingueva la metodologia da usare in base alla

grandezza delle lacune. Per il Secco Suardo dunque “i grandi pezzi si faranno a tempera e si veleranno o si finiranno ad olio o a vernice, per i pezzi mediocri, sarà bene tenere la medesima norma, sebbenechè si possano fare anche a vernice o ad olio: ed i pezzi piccoli si faranno senz’altro ad olio od a vernice [...] qualora non si voglia preparare il fondo con una tinta a gomma o a tempera”⁷². A suo avviso tuttavia il sistema migliore era quello di mescolare i colori con vernice d’ambra sciolta in olio di noce⁷³, con questo sistema infatti “i colori acquistano un aspetto smaltato simile a quello dei colori originali” e si possono anche eseguire ritocchi su lacune più vaste - “come una mano, un piede o un volto” - cosa che invece riesce assai più difficile usando i colori a vernice⁷⁴.

Mi pare che questa frase riassume bene l’idea della reintegrazione pittorica del Secco Suardo: i ritocchi a suo avviso dovevano assimilarsi totalmente all’originale, considerava lecito ricostruire vaste porzioni del dipinto anche se poste in zone vitali e riteneva che tutto andasse infine accordato con una sapiente patinatura.

In tutt’Europa prevalevano dunque i metodi del “restauro amatoriale” quando, attorno agli anni Settanta, il modo del restauro italiano venne travolto dalle teorie e dall’attività di Giovan Battista Cavalcaselle.

Giovan Battista Cavalcaselle (1819- 1897)

Per un inquadramento generale sul Cavalcaselle rimando al bellissimo volume di Donata Levi⁷⁵ e agli atti del convegno del 1997⁷⁶.

A causa della loro carica innovativa le idee di Cavalcaselle incontrarono la violenta opposizione di molti “pittori-restauratori” (come Cosimo Conti e Paolo Fabris), ma anche di storici dell’arte (come Giovanni Morelli e Adolfo Venturi), degli organi periferici dell’amministrazione statale per la tutela delle belle arti (come le “Commissioni conservatrici provinciali”), e di numerosi collezionisti, amatori e antiquari⁷⁷. Una delle novità più importanti e contestate introdotte dal Cavalcaselle riguardava proprio il metodo di reintegrazione delle lacune che egli proponeva di eseguire con una tinta neutra, riducendo quindi la godibilità estetica dei dipinti.

Cavalcaselle espresse queste sue convinzioni in tre testi fondamentali di cui il primo risale ancora al 1863 ed è la nota memoria:

*Sulla conservazione dei Monumenti e oggetti di Belle Arti e sulla riforma dell’insegnamento accademico*⁷⁸.

Ancor più incisive furono però le due Circolari ministeriali che egli scrisse dopo il 1875 quando divenne ispettore generale per la pittura e la scultura del Ministero della Pubblica Istruzione, e precisamente:

* *Norme per i restauri delle pitture nelle gallerie del Regno* (del 30 gen. 1877).

* *Norme per i lavori di restauro dei dipinti a fresco* (del 3 gen. 1879).

Nella prima circolare, che è quella che qui ci interessa, egli scriveva :

“Laddove mancassero i colori [bisogna] dare una tinta (o tinte) approssimative a quelle del colore (o colori) originali della pittura tenendola sempre qualche tono al di sotto del colore della tinta locale, e tanto quanto non offenda l’occhio del riguardante. [...]. Poco importa che si conosca il restauro, che anzi lo si dovrebbe conoscere, ma quello che è necessario è che sia rispettato l’originale della pittura almeno nelle opere che appartengono allo Stato.[...] Lo studioso potrà conoscere da un dipinto restaurato a questa maniera quello che è originale da quello che è nuovo, e cavarne utili ammaestramenti”.

Naturalmente per un intervento di questo tipo non erano più necessari restauratori con un’accurata formazione pittorica ed infatti, accanto a Guglielmo Botti (1829-post 1906), che si era formato all’Accademia di Firenze⁷⁹, il Cavalcaselle impiegò anche restauratori, come Filippo Fiscali (1832-1921) con una formazione esclusivamente artigianale.⁸⁰

I detrattori del Cavalcaselle criticavano soprattutto:

- A) il trattamento delle lacune con “tinta neutra”;
- B) la scelta di restauratori con una formazione artigianale e
- C) l’imposizione di metodi e operatori non graditi alle amministrazioni locali.

Un altro aspetto controverso è lo iato esistente fra le teorie del Cavalcaselle e gli interventi effettuati dai suoi restauratori di fiducia, interventi che erano spesso di scadente qualità

e talvolta anche poco rispettosi dei suoi enunciati. Non a caso infatti i detrattori del Cavalcaselle fecero leva sulla mediocrità di questi interventi per ritornare, verso la fine del secolo, ai metodi del restauro amatoriale.

Per analizzare questi problemi è però necessario avere una ricca documentazione fotografica dei restauri, documentazione che manca quasi sempre per i dipinti mobili, di conseguenza è necessario sconfinare nell'ambito dei dipinti murali che sono molto meglio documentati. Prenderò quindi in esame i restauri effettuati da Guglielmo Botti, sotto la direzione del Cavalcaselle, nella Basilica superiore di Assisi fra il 1872 al 1874. La ricca documentazione fotografica reperita da Marco Mozzo⁸¹, evidenzia come Botti abbia talvolta definito le forme delle architetture, degli oggetti e delle figure con vistose e grossolane pennellate a "tinta neutra" come si vede nelle scene raffiguranti l'*Apparizione di san Francesco al capitolo di Arles* o nella *Cacciata di Adamo ed Eva dal Paradiso terrestre* (figg. 1, 2). Inspiegabilmente l'occhio fino e attento del grande conoscitore restò indifferente di fronte all'arbitrarietà e alla pessima qualità di questi ritocchi, tanto è vero che molti studiosi si sono domandati come aveva potuto fidarsi per anni di restauratori così "sciatti" e mediocri. Secondo la Rinaldi l'unica spiegazione, a mio avviso condivisibile, è che Cavalcaselle conoscesse i difetti dei "suoi" restauratori, ma che ritenesse il loro operato comunque preferibile agli inganni del restauro amatoriale⁸².

Dopo il 1873, quando fu trasferito a Venezia come Ispettore alle Regie Gallerie, Botti s'allontanò progressivamente dai precetti del Cavalcaselle, come documenta anche l'intervento al IV Congresso artistico di Torino del 1880 in cui egli si mostrò più disponibile verso eventuali reintegrazioni pittoriche di tipo mimetico⁸³.

Uno dei pochi dipinti mobili che ancora conservano le reintegrazioni del Botti è la *Madonna col Bambino e Santi* (fig. 3), attribuita alla bottega del Ghirlandaio, che si conserva attualmente nei depositi degli Uffizi. Le reintegrazioni a tinta neutra del Botti, che eseguì questo restauro nel 1871, suscitavano le critiche del presidente dell'Accademia fiorentina, Nicolò Antinori,⁸⁴ così come pochi anni dopo (nel 1879) i restauri eseguiti da Filippo Fiscali su alcuni dipinti del Beato Angelico suscitavano analoghe rimozioni da parte del restauratore Cosimo Conti⁸⁵.

Luigi Cavenaghi (1844-1918)

Vorrei concludere il mio discorso con Luigi Cavenaghi che, pur essendo uno degli ultimi rappresentanti del restauro amatoriale lombardo, eseguì anche in numerosi restauri per lo Stato e, fra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, partecipò alla messa a punto dei nuovi criteri del restauro pubblico, criteri che, come scrive Silvia Cecchini, sembrano cercare una "mediazione fra le esigenze conservative, documentarie ed estetiche".⁸⁶

Nel 1910 Cavenaghi venne chiamato a far parte della commissione ministeriale che doveva giudicare le puliture realizzate dal restauratore Otto Vermheren su alcuni dipinti degli Uffizi e giudicate "eccessive" da molti artisti e critici dell'epoca. La relazione stesa dal Cavenaghi in tale occasione è particolarmente utile per capire quali fossero i suoi criteri d'intervento: riferendosi al ritratto del Moroni raff. di Pietro Secco Suardo, egli scrisse infatti "ciò che Vermheren, ha eliminato in questa pittura non sono già le velature [...] e pertanto non è esatto affermare che la pittura sia guasta si deve invece deplorare che il restauratore, o per eccesso di scrupolo o per deficienza di senso dell'arte, [...] non abbia saputo ritornare al dipinto dopo la pulitura l'equilibrio della sua armonia generale"⁸⁷. Egli ebbe modo di ribadire la convinzione che il ritocco (e più in generale il restauro) richiedesse innanzitutto una sensibilità artistica, nel 1912, quando Corrado Ricci, direttore generale delle antichità e belle arti (dal 1906), gli chiese di parlare del restauro al "Convegno degli ispettori onorari degli scavi e dei monumenti." In questa relazione Cavenaghi sottolineò sia la necessità di superare i ritocchi "a neutro" del Cavalcaselle, sia la necessità di rimuovere le ridipinture antiche che alteravano una corretta lettura dei dipinti.

Egli ripropose quindi un'idea della reintegrazione che non si discostava molto dai principi e ai metodi dei restauratori ottocenteschi che abbiamo esaminato precedentemente: "Il restauro- disse infatti - deve essere condotto con la guida della più larga conoscenza dei caratteri stilistici delle scuole [...] deve essere lungamente pensato, eseguito il meno possibile e meticolosamente dissimulato." Precisò inoltre che andavano usati nove o dieci pigmenti "ben sperimentati chimicamente e diluiti in vernice mastice purissima" poiché

sono i colori più “docili alla pulitura”⁸⁸, e conclude: “una volta era invalso l’uso [...] di passare tinte unite approssimative al colore dominante sulla superficie del dipinto distrutta, ma l’esito disastroso di un tale sistema il quale dimenticava che il restaurare è un’arte e non un’operazione meccanica, si vide molti anni or sono sui freschi della *Camera degli sposi* a Mantova”⁸⁹. Con questa frase Cavenaghi assestò un’ultima stoccata all’ormai defunto Cavalcaselle col quale proprio a Mantova si era trovato in contrasto nel 1876.

Va detto tuttavia che accanto agli interventi legati ai metodi del restauro amatoriale (realizzati soprattutto per i collezionisti privati) Cavenaghi effettuò anche interventi di pulitura e ritocco volti al recupero dell’originaria stesura pittorica ed interventi di reintegrazione pittorica che, lasciavano a vista le lacune. Così fece ad es. nel 1908 sul *Polittico di san Gregorio*, di Antonello, gravemente danneggiato dal terremoto di Messina e, nel 1914, sull’*Annunciazione*, sempre di Antonello, proveniente da Palazzolo Acreide. Nel restauro del *Polittico di san Gregorio*, che presentava delle lacune molto grandi in zone vitali del dipinto, Cavenaghi effettuò una reintegrazione a neutro suggerendo però con un disegno a tratto i contorni della figura⁹⁰ (fig. 4).

Sull’*Annunciazione* di Palazzolo Acreide effettuò invece una reintegrazione mimetica, ov’era possibile ricostruire il tessuto figurativo, ed una reintegrazione “a neutro”, ove le lacune erano troppo vaste e numerose per consentire una reintegrazione che non fosse di fantasia (fig. 5).

Vorrei concludere proprio con l’immagine di questo tormentato dipinto⁹¹ che grazie alla magnifica reintegrazione pittorica (fig. 6), realizzata nel 2008 dall’Istituto centrale del restauro⁹² ha finalmente ritrovato la sua leggibilità.



Fig. 1. Pittore romano, Adamo ed Eva cacciati dal paradiso terrestre, fine del XIII sec., Assisi, Basilica superiore di San Francesco, foto eseguita dalla “Società fotografica artistica” prima dell’intervento del Botti.



Fig. 2. Pittore romano, Adamo ed Eva cacciati dal paradiso terrestre, fine del XIII sec., Assisi, Basilica superiore di San Francesco, foto eseguita dalla ditta Anderson dopo l’intervento del Botti.



Fig. 3. Bottega del Ghirlandajo, Madonna col Bambino e santi, fine sec. XV, Firenze, depositi degli Uffizi dopo il restauro del Botti del 1871.



Fig.4. Antonello da Messina, San Gregorio, 1474, Messina, Museo regionale, restauro dal Cavenaghi del 1914, rivisto dall' ICR (C. Brandi) nel 1942 e da Ernesto Geraci nel 2006 (dal polittico di San Gregorio già nella chiesa di San Gregorio a Messina).



Fig.5. Antonello da Messina, Annunciazione, 1474, Siracusa, Galleria regionale di palazzo Bellomo (proveniente dalla chiesa di S.M. Assunta a Palazzolo Acreide), dopo il restauro di Luigi Cavenaghi del 1914

Fig.6. Antonello da Messina, Annunciazione, 1474, Siracusa, Galleria regionale di palazzo Bellomo (proveniente dalla chiesa di S.M. Assunta a Palazzolo Acreide), dopo il restauro dell'Istituto Centrale del Restauro effettuato nel 2008 da Costanza



Note

- 1 I dipinti di maggior pregio hanno spesso subito numerosi restauri per cui è difficile trovare le tracce di quelli più antichi. E' più facile trovare tracce dei vecchi restauri sui dipinti di minore importanza che tuttavia difficilmente diventano oggetto di studio e raramente vengono pubblicati.
- 2 M. Ciatti, *Appunti per un manuale di storia e teoria del restauro. Dispense per gli studenti*, Firenze, Edifir 2009, p. 223.
- 3 Naturalmente vi furono anche prima di quest'epoca degli interventi di restauro di grande interesse e di altissimo livello, come ad esempio quelli del Maratta, ma si trattava di eccezioni.
- 4 Edwards fu "Ispettore per il restauro delle pubbliche pitture" della Repubblica di Venezia (dal 1778 al 1797). Nel 1797, dopo la caduta della Serenissima, Edwards ebbe dal Comitato di Salute pubblica l'incarico di assistere i tre commissari francesi nella scelta dei dipinti da inviare in Francia. Lo stesso anno venne nominato direttore della collezione di statue e gessi Farsetti. Nel 1798 venne nominato "Ispettore generale sopra le belle arti" carica che mantenne sia col primo governo austriaco (1798-1805) sia sotto il regno d'Italia (1805-1814). Nel 1807 fu nominato "Conservatore della galleria dell'Accademia e della galleria Farsetti" e "vice-economista dell'Accademia", cariche che mantenne fino alla morte (nel 1821), anche dopo il ritorno del governo austriaco.
- 5 Ricordo fra i più interessanti ai fini di questo discorso *il Progetto di restauro delle pubbliche pitture*, con istruzioni per i restauratori e per l'ispettore (del 1777); i *Capitoli del progetto per il restauro dei quadri di pubblica ragione etc.* del 1777 (il famoso Decalogo!); il *Capitolare degl'uffici e dell'incombenze dell'ispettore al restauro dei pubblici quadri* del 1778; la *Dissertazione preliminare al piano di custodia da istituirsi per la possibile preservazione e per il miglior mantenimento delle pubbliche pitture* del 1785; il *Piano pratico per la generale custodia delle pubbliche pitture* del 1785 o 1786? e infine *l'Istituzione di una formale pubblica scuola per ristauero delle danneggiate pitture* del 1819. A questi scritti vanno aggiunti i due manoscritti conservati entrambi nella Biblioteca civica del Museo Correr. MS PD 307 – fascicolo XXX, *Dipinti Restauro*.
- 6 Mi limito a ricordare il più recente che contiene la precedente bibliografia: G. Tranquilli, *Pietro Edwards, in Restauratori e restauri in archivio*. a cura di G. Basile, Firenze, Nardini, 2003, vol. I, pp.63-82.
- 7 A. Conti, *Storia del restauro e della conservazione delle opere d'arte*, Torino, Einaudi 1988, p. 209. Fra i pochi artisti contemporanei che conobbero ed apprezzarono gli scritti e l'attività dell'Edwards vi fu J.-Nicolas Paillot de Montabert il quale scrisse: «*L'art de réparer les tableaux fut surtout cultivé à Venise [...] Le gouvernement de Venise se décida à pensionner quelques habiles artistes, pour qu'ils eussent à veiller à la conservation des tableaux appartenant à l'État, et à nettoyer sans danger qui avaient souffert. En 1778, on consacra à ce genre de travail une grande salle à Sait-Jean-Paul, et la direction en fut confiée à M. Pierre Edwards. Depuis cette époque un grand nombre d'artistes non Vénitiens excellèrent dans cet art*» (cfr. J.N. Paillot de Montabert, *Traité complet de la peinture*, Paris 1829-1851, 10 voll. Si veda in particolare il cap. 622, *L'art de nettoyer et réparer les peintures*, vol IX, pp. 693-694).
- 8 P. Edwards, 1994, pp. 33- 34.
- 9 Si vedano i punti XI e XII dei *Capitoli del progetto per il restauro dei quadri di pubblica ragione proposto dal professor Pietro Edwards, assentito dagli infrascritti professori e rassegnato, in relazione al decreto dell' Eccellentissimo Senato 25 Settembre 1777* che elenca i compiti dei professori che avrebbero lavorato nel laboratorio dei SS. Giovanni e Paolo. Parti di questo documento sono state trascritte dal Conti (cfr. A. Conti, 1988, pp. 164-165).
- 10 *Referta* del 1789 citata in L. Olivato, *Provvedimenti della Repubblica veneta per la salvaguardia del patrimonio pittorico nei secoli XVII-XVIII*, in "Memorie dell'Istituto Veneto delle Scienze, Lettere ed Arti", XXXVII, 1974, pp.195- 196.
- 11 Si tratta dell'*Istituzione di una formale pubblica scuola pel ristauero delle danneggiate pitture* (del 1819) pubblicata in P. Edwards, *Piano pratico per la generale custodia delle pubbliche pitture. Istituzione di una formale pubblica scuola per ristauero delle danneggiate pitture*, a cura di G. Basile, Ministero per i beni culturali e ambientali / I.C.R, Roma 1994, p. 33.
- 12 Il restauratore piemontese Giovanni Bedotti (si veda il terzo paragrafo) che criticava ferocemente questo sistema scrisse: "non c'è nessuna città al mondo dove si massacrino più i quadri che a Venezia e questo grazie all'uso che si fa dei colori mescolati a vernice [per il ritocco]" (cfr. G. Bedotti, *De la Restauration des tableaux*, Paris 1837, disponibile nell'edizione italiana: G. Bedotti, *Il restauro dei dipinti*, a cura di Valentina Parodi, Firenze, Edifir 2010, p.113).
- 13 M.P. Merryfield, 1849, p. 877. M.P. Merrifield, *Medieval and Renaissance treatises on the arts of painting*, London 1849 (rist. anastatica Dover Publications, New York 1967, pp. 843-889, si veda in partic. p. 877).
- 14 G. Tranquilli, *Aspetti tecnici dell'attività di Pietro Edwards: metodologia di intervento e materiali*

- utilizzati per il restauro dei dipinti su tela*, in “Bollettino d’arte”, 1996, pp. 73-188.
- 15 Solo le terre sono talvolta usate con un *medium* oleoso a causa della loro maggiore assorbenza che le avrebbe rese opache in breve tempo. Nel caso di cadute di colore puntiformi egli utilizza anche una sorta di ritocco “puntinato”.
- 16 G. Perusini, *Il manuale di C. Köster e il restauro in Italia e in Germania dal 1780 al 1830*, pp. 17- 205 in: C. Köster, *Sul restauro degli antichi dipinti ad olio*, a cura di G. Perusini, traduzione di G. Perusini e P. Di Lenardo, Udine, ed. Forum 2001.
- 17 “Il ritocco è tanto più riuscito-scrive Köster- quanto meno si distingue dall’originale” (cfr.C. Köster, 2001, p.260).
- 18 Köster ricorda ad es. che “Il ritocco può essere eseguito in diversi modi: può essere infatti limitato alle singole lacune, può riguardare intere parti del dipinto che possono essere alzate o abbassate di tono e può comportare il completamento delle forme abrasi e dei contorni interrotti o il rifacimento del modellato” a suo avviso inoltre non bisogna dimenticare che va ripristinata è anche l’armonia generale del dipinto (C. Köster, 2001, p.220).
- 19 Köster aggiungeva inoltre: “Quando si pulisce un dipinto ritoccato con questa tecnica, si riscopre lentamente la bella policromia originale e si giunge infine ai danni per i quali era stato intrapreso il restauro. Spesso si viene così a scoprire che si trattava di danni di lieve entità e ci si stupisce che per così poco sia stato ridipinto l’intero quadro”. (C. Köster, 2001, p.242).
- 20 C. Schölzel, *Das Wirken Pietro Palmarolis in Dresden*, in “Kunstechnologie und Konservierung”, 1, 1994, pp. 1-24; G. Perusini, *Pietro Palmaroli e il restauro a Roma e a Dresda nei primi decenni dell’Ottocento*, in C. Köster, 2001, pp.117-144; S. Rinaldi, *Il punteggiato di Pietro Palmaroli. genesi tecnica e teoria cromatica*, in “Studi di storia dell’arte”, 15, 2004, pp. 255-274.
- 21 Ciò si deduce dalla sua descrizione del restauro effettuato sulla Deposizione di Daniele da Volterra (del 1809) che si trova nella lettera al Guattani pubblicata sulle “Memorie enciclopediche romane sulle belle arti” del 1810.
- 22 Per tal ragione Köster consiglia di acquistare l’olio di lino per i ritocchi: “ da farmacisti e da fabbricanti fidati che lo preparino impiegando un piccolo torchio a mano; solo così infatti si può essere certi che l’olio di lino sia puro. Se invece lo si acquista dai commercianti è facile che già nel frantoio venga mescolato con oli di altro tipo [...] nonostante tali accorgimenti non si riescono ad eliminarne tutti i difetti. Infatti per quanto venga schiarito l’olio di lino col tempo tende sempre ad ingiallire” (cfr. C. Köster, 2001, p. 227).
- 23 C. Köster, 2001, pp. 220-21. E’ soprattutto Jakob Schlesinger, suo collega nel laboratorio di Berlino (e autore del breve saggio *Sui dipinti a tempera ed il loro restauro* all’interno del Manuale di Köster), a raccomandare l’impiego delle tempere per i dipinti dei Primitivi, egli scrisse infatti: “le lacune vanno reintegrate con i colori a tempera. Ma poiché è difficile accordare i ritocchi eseguiti a tempera con la pittura e la vernice originali, è necessario rifinirli con una velatura ad olio”; egli notava inoltre che “un vantaggio dei ritocchi eseguiti a tempera è che essi asciugano velocemente permettendo di ottenere in breve tempo una pellicola sottile e resistente, mentre la pittura ad olio impiega degli anni per asciugarsi” (cfr. C. Köster, 2001, pp. 254-255).
- 24 C. Köster, 2001, p. 263.
- 25 C. Köster, 2001, p.258. Come pigmenti per il ritocco Köster consigliava: 1) biacca, 2) giallo di Napoli, 3) oca chiara, 4) oca chiara bruciata, 5) oca scura, 6) oca scura bruciata, 7) terra di Siena bruciata, 8) cinabro, 9) blu di Leidner (o Leithner, che è in sostanza blu di cobalto), 10) terra verde bruciata, 11) verde minerale (verde malachite o verde di Scheele?), 12) verde nuovo (verde di Schweinfurt), 13) ultramarino, 14) nero di vite, 15) nero d’avorio. Fra le lacche egli ricorda la 1) lacca di garanza, 2) lacca gialla di Monaco, 3) giallo di Gode di Parigi (arzica), 4) lacca bruna di Monaco, 5) bitume, 6) lacca verde. (cfr. C. Köster, 2001, pp. 223-225).
- 26 Per quel che riguarda i dipinti della collezione Boisseree (conservati in gran parte nell’*Alte Pinakothek* di Monaco) sappiamo che Köster intervenne soprattutto sulle opere di maggior pregio come la *Veronica* dell’antica scuola di Colonia o il *Compianto sul Cristo morto* già attribuito a Dürer (ora conservato al *Germanisches National Museum* di Norimberga).
- 27 G. Bedotti, *Il restauro dei dipinti*, a cura di Valentina Parodi, Firenze, Edifir, 2010.
- 28 G. Bedotti, 2010, pp. 120 . Egli scrisse inoltre: “non c’è nessuna città al mondo dove si massacrino più i quadri che a Venezia e questo grazie all’uso che si fa dei colori mescolati a vernice [per il ritocco]” (cfr. G. Bedotti, 2010, p.113)
- 29 G. Bedotti, 2010, p.121.
- 30 G. Bedotti, 1837, p. 33. Egli consiglia quindi di preparare il “fondo” delle parti da reintegrare con colori più chiari e più freddi delle tinte originali perché “in questo modo si facilitava la [successiva] stesura delle velature e della patina che , a suo avviso, andava fatta con “un po’ di fuliggine di camino e un po’ di cenere mescolate assieme; dopo di che si laverà il quadro con una spugna umida. Tre o quattro giorni dopo quando la patina sarà ben seccata la si sfregnerà in tutti i sensi con il palmo della mano e con dei raschietti levandone l’eccesso” (cfr. G. Bedotti,

- 1837, pp. 45-46).
- 31 G. Perusini, *Il trattato di Simon Horsin-Déon (1851) e il restauro dei dipinti in Francia alla metà dell'Ottocento*, in "Techné", 33, 2011, pp. 105-111.
- 32 Attualmente è disponibile una ristampa anastatica: S. Horsin-Déon, *De la conservation et de la restauration des tableaux*, Alençon, Gutenberg Reprint 1981, e la ristampa della Nabu Public Domain Reprints del 2010.
- 33 Secondo la definizione dello stesso Horsin-Déon un «expert en tableaux» doveva «dire a quale scuola appartiene un dipinto, chi ne è l'autore, a quale periodo della carriera artistica di un pittore appartiene il dipinto, stabilire in quale stato di conservazione si trova; riconoscere le zone restaurate e i danni che potrebbero causarne la distruzione e stabilirne infine il valore attuale» (S. Horsin-Déon, *De l'organisation des Musées nationaux*, Paris 1849, pp. 20-21).
- 34 L'Hotel Drouot era (ed è ancora) la più nota casa d'aste di Parigi. Si veda la recente pubblicazione di P. de Bayser, *Le piéton de Drouot. Les enchères de A à Z*, Parigi-New York, Le Passage 2009, che contiene anche la precedente bibliografia).
- 35 S. Horsin-Déon, 1981, p. 101.
- 36 L. Marcucci, *Saggio analitico chimico sopra i colori e sul modo di procurarsi gli artefatti, gli smalti e le vernici di Lorenzo Marcucci accademico d'onore di San Luca, con osservazioni fatte dal medesimo sopra la pratica del dipingere ad olio tenuta ne' migliori tempi dalle scuole fiorentina, veneziana e fiamminga con note di Pietro Palmaroli restauratore di quadri antichi*, Milano, Silvestri 1813 (2° ediz. 1816, 3° ediz. 1823).
- 37 S. Horsin-Déon, 1981, p. 116.
- 38 S. Horsin-Déon, 1981, p. 117.
- 39 I colori consigliati da Horsin-Déon sono: 1° Cinabro o vermiglione di Cina; 2° Bianco di Krems, o bianco d'argento; 3° Ocre gialla; 4° Ocre rossa chiaro; 5° Terra di Siena bruciata; 6° Lacca gialla Robert; 7° Lacca di garanza rosa o cremisi; 8° Nero d'avorio; 9° Asfalto o bitume di Giudea; 10° Blu minerale? (preferibile al blu di Prussia); 11° Blu di smalto o di cobalto; 12° Cadmio (giallo di Cadmio? (cfr. S.Horsin-Déon, 1981, pp. 118-119).
- 40 S. Horsin-Déon, 1981, p. 121.
- 41 V. Polerò y Toledo, *L'arte del restauro. Osservazioni sul restauro dei dipinti*, a cura di Erminio Signorini, Padova, ed. Il Prato 2010 ed in particolare: G. Perusini, *L'arte del restauro di Vincente Polerò y Toledo ed alcuni trattati di restauro europei del XIX sec.*, *ibidem*, pp. 17-34.
- 42 V. Polerò, 2010, p.40.
- 43 V. Polerò, 2010, p. 37.
- 44 V. Polerò, 2010, p. 39.
- 45 I pigmenti consigliati da Polerò sono: 1° la biacca, 2° il vermiglione di Cina, 3° le lacche (che, a suo avviso, non vanno mai mescolate), 4° il giallo di Napoli, 5° le terre fra cui in particolare la terra di Siena bruciata, 6° i neri (d'avorio, d'ossa o di vite); 7° la terra di Cassel da usare soltanto nelle velature mescolata col bitume; 8° l'azzurrite; 9° l'azzurro oltremare (cfr. V. Polerò, 2010, pp. 66-67). L'aspetto più singolare è la presenza in questa lista di due pigmenti "arcaici" come l'azzurrite e l'oltremare mentre manca ad es. il blu cobalto consigliato da tutti gli altri restauratori.
- 46 Lo stucco secondo Polerò va eseguito con gesso e colla e poteva essere eventualmente scurito mescolandovi della polvere tipografica (inchiostro da stampatori), V. Polerò, 2010, p. 66.
- 47 V. Polerò, 2010, pp. 68-71.
- 48 V. Polerò, 2010, p.73.
- 49 U. Forni, *Manuale del pittore restauratore*, Edifir, Firenze 2004, a cura di G. Bonsanti e M. Ciatti.
- 50 Horsin-Déon aveva scritto infatti: "L'Italia lascia perire ogni anno quei capolavori che ne perpetuano e ne giustificano la fama in campo artistico" e continuava "nonostante la sua fama, anche Roma, è molto arretrata nelle pratiche di conservazione che invece i nostri climi nordici ci obbligano a praticare quotidianamente". (cfr. S. Horsin- Déon, 1981, pp. 15-16).
- 51 Buona parte del cap. LXXII del trattato di Forni (*Istruzioni generali sul modo di ritoccare i quadri a olio*) è copiato dal cap. III della terza parte del trattato di Déon (cfr. U. Forni, 2004, pp. 101-102 e Horsin-Déon, 1981, pp. 121-122).
- 52 Forni scriveva infatti: "I francesi sono quelli che più si studiarono di propagare alcuni processi moderni da essi adoperati in questa professione...fra questi l'ultimo fu il Déon che propone oggidi il vecchio sistema di ritoccare ad olio gli antichi dipinti.[...]. L'esperienza del passato ci condusse alla scoperta di migliori metodi, non conosciuti per ora dal sig. Déon quindi più ingiuste ci sembrano le osservazioni emesse dall'artista francese sul conto nostro: perciocché se ha creduto di poter impunemente accusare tutta Italia di indolenza e d'ignoranza vandalica nel conservare o riparare dalle ingiurie del tempo le opere pittoriche che possediamo, si è ingannato a partito." (U. Forni, 2004, pp. 33-34).
- 53 F.X. De Burtin, *Traité théorique et pratique des connaissances qui son nécessaires à tout amateurs*

- de tableaux*, Bruxelles 1808; II ed. Valenciennes 1846.
- 54 J.F. Merimée, *De la peinture à l'huile, ou des procédés matériels employés dans ce genre de peinture, depuis Hubert et Jan Van Eyck jusqu'à nos jours*, Paris 1830.
- 55 U. Forni, 2004, p. 78.
- 56 "Ogniqualevolta si restaura un dipinto, si deve gelosamente occultare l'operazione anche quando è ben riuscita, per timore che l'opera venga meno ammirata o scemi di valore," egli concludeva dunque notando che "molti quadri passano per non restaurati anco agli occhi dei più acuti conoscitori e artisti, appunto perché il loro restauro è fatto bene" (cfr. U. Forni, 2004, p. 39).
- 57 U. Forni, 2004, p. 38.
- 58 U. Forni, 2004, p. 72. In tal caso egli raccomandava di verniciare gli stucchi con gommalacca.
- 59 U. Forni, 2004, p. 97.
- 60 U. Forni, 2004, p. 97.
- 61 U. Forni, 2004, p. 102.
- 62 U. Forni, 2004., p. 38.
- 63 *Giovanni Secco Suardo e la cultura del restauro tra tutela e conservazione dell'opera d'arte*. Atti del convegno internazionale di studi (Bergamo 9-11 marzo 1995), a cura di G. Basile e E. De Pascale, Supplemento al N° 98 del Bollettino d'arte", Roma 1998; E. De Pascale e C. Giannini, *Giovanni Secco Suardo (1798-1873). Fonti, strumenti, materiali di ricerca*, Bergamo, provincia di Bergamo 1995; C. Giannini, *Giovanni Secco Suardo alle origini del restauro moderno*, Firenze, Edifir 2006.
- 64 G. Secco Suardo., *Manuale ragionato per la parte meccanica dell'arte del restauratore di dipinti*, Milano, tip. P. Agnelli 1866.
- 65 G. Secco Suardo, *Il restauratore dei Dipinti*, Milano 1894. Quest'opera fu ristampata, sempre dalla casa editrice Hoepli di Milano, nel 1927 (con la prefazione di G. Previati) a cui seguirono altre ristampe anastatiche fino a quella del 1993 che ho consultato. Sul ritocco dei dipinti mobili si veda parte terza, cap. I, *Il restauro dei dipinti*, pp.497-543.
- 66 J. Anderson, *Molteni in corrispondenza con Giovanni Morelli. Il restauro della pittura rinascimentale a Milano nell'Ottocento*, in *Giuseppe Molteni (1880-1867) e il ritratto nella Milano romantica*, Milano, Skirà 2000.
- 67 G. Secco Suardo, 1993, p.52.
- 68 Secco Suardo si limitò ad eseguire la foderatura e la stuccatura di questi dipinti. Per opere di maggior pregio il conte si serviva anche del celebre restauratore bolognese Giuseppe Guizzardi al quale inviò, ad esempio, un dipinto di sua proprietà attribuito al Pinturicchio (cfr. C. Giannini, 2006, p. 28).
- 69 Secco Suardo aveva fatto mettere ad es. una data ed una firma false su un suo dipinto attribuito a Previtali (cfr. C. Giannini, 2006, pp. 30-31).
- 70 G. Secco Suardo, *Taccuino di viaggio: Dresda, Lipsia e Berlino*, in E. De Pascale e C. Giannini, *cit.*, 1995, p. 125. Secondo la Giannini Secco Suardo visitò Dresda fra il 1844 e il 1850 (cfr. C. Giannini, 2006, *cit.*, p. 24).
- 71 "Nel 1827-scrisse Cavalcaselle- questa pittura fu restaurata dal Palmaroli mediante ripuliture e punteggiamenti, come si usa lavorare in miniatura; sistema che era solito praticare quel restauratore romano" (cfr. G.B. Cavalcaselle, *Raffaello, la sua vita e le sue opere*, vol. III, Firenze 1891, p.71).
- 72 G. Secco Suardo, 1993, p. 537. Riassumendo dunque: 1) sulle lacune piccole si può intervenire a vernice, 2) su quelle grandi con i colori ad olio + vernice d'ambra oppure preparando le basi con la tempera (con i colori tenuti più chiari e più freddi) e rifinendo quindi con i colori a vernice.
- 73 G. Secco Suardo, 1993, p. 499.
- 74 G. Secco Suardo, 1993, p. 501.
- 75 D. Levi, *Cavalcaselle il pioniere della conservazione dell'arte italiana*, Torino, Einuadi 1988.
- 76 *Giovanni Battista Cavalcaselle conoscitore e conservatore*, atti del convegno (Legnago - Verona 28-29 nov. 1997) a cura di A. C. Tommasi, Venezia, Marsilio 1998.
- 77 Sull'ostilità incontrata dal Cavalcaselle in Italia si vedano A. Conti, 1988, pp. 280- 297; id., *Giovanni Morelli e il restauro amatoriale*, in *Giovanni Morelli e la cultura dei conoscitori*, atti del convegno internazionale (Bergamo 4-7 giugno 1987), Bergamo 1993, vol. I, pp.159 -179; G. Perusini, *G. U. Valentinis e Antonio Bertolli: teorie e metodi per il restauro dei dipinti mobili*, in: *Il restauro dei dipinti nel secondo Ottocento: Giuseppe Uberto Valentinis e il metodo Pettenkofer*, atti del convegno internazionale a cura di G. Perusini (Udine -Tricesimo 16-17 nov. 2001), Udine, Forum 2002, pp. 207- 272 (in partic. le pp. 230-238).
- 78 G.B. Cavalcaselle, *Sulla conservazione dei Monumenti e oggetti di Belle Arti e sulla riforma dell'insegnamento accademico*, in "Rivista dei comuni italiani", vol. III, fasc. IV, 30 giugno 1863, pp. .(ristampato a Roma 1875).
- 79 Su G. Botti si veda: M. G. Sarti, *Guglielmo Botti*, in *Restauratori e restauri in archivio*, a cura di

- G. Basile, Firenze, Nardini, 2003, vol. I, pp.13-25; e ead. *Il restauro dei dipinti a Venezia alla fine dell'Ottocento. L'attività di G. Botti*, Venezia, Istituto veneto di scienze lettere ed arti 2004.
- 80 Su Filippo e Domenico Fiscali si vedano: S. Rinaldi, *Vicende del restauro da Cavalcaselle a Venturi: l'attività di Filippo Fiscali (1876-1907)*, in "Kermes", 27, 1996, pp. 51-64; ead., *I Fiscali riparatori di dipinti. Vicende e concezioni del restauro tra Ottocento e Novecento*, Roma, Lithos 1998.
- 81 M. Mozzo, *Cavalcaselle e il restauro della basilica di san Francesco di Assisi*, in *Giovan Battista Calvalcaselle conoscitore e conservatore*, atti del convegno (Legnago - Verona 28 - 29 nov. 1997) a cura di A. C. Tommasi, Venezia, Marsilio 1998, pp.107-123; M. Mozzo, *Una nuova documentazione fotografica per gli affreschi della basilica superiore di san Francesco*, pp. 43-48 e D. Levi, *Esigenze di autenticità fra dichiarazioni di principio e pratica d'intervento: appunti sull'attività di G.B. Cavalcaselle nella basilica superiore di San Francesco*, pp. 39- 43; entrambi in *I restauri di Assisi. La realtà dell'utopia*, Atti del primo convegno internazionale di Primavera sul restauro a cura di G. Basile, in "Kermes", supplemento al n. 47, 2002; Gran parte della documentazione fotografica disponibile sui restauri della basilica di Assisi, corredata da un ampio commento, sarà disponibile fra breve nel volume "Rendere quel manoscritto obliterato ancora una volta leggibile". *Sui restauri della basilica di san Francesco ad Assisi (1872-1905)*, con contributi di D. Levi, G.M. Elia, M. Mozzo, P. Tucker, S. Pognante e P. Carofalo che uscirà alla fine del 2011 a cura del "Centro Studi Memofonte".
- 82 S. Rinaldi, 1996, p. 58.
- 83 G. Botti, *Sulla convenienza di istituire scuole di restauro per le tre arti ma specialmente per la pittura*, in *Atti del IV congresso artistico in Torino*, Roma 1880, pp. 191-202). Sul periodo veneziano del Botti si veda il contributo di M. Mozzo e M. Visentin, *Nuovi contributi per una storia della tutela e del restauro a Venezia dopo l'Unità: dall'Accademia di belle arti all'Ufficio Tecnico Regionale*, in *Riconoscere un patrimonio. Storia e critica dell'attività di conservazione del patrimonio storico-artistico in Italia meridionale (1750-1950)*, I, atti del seminario di studi (Lecce 17-19 nov. 2006) a cura di R. Poso, Galatina, Congedo ed. 2007, pp. 369 - 398.
- 84 Su questa vicenda si veda A. Conti, 1988, p. 286 e soprattutto il libro *Il Ghirlandaio di Vallombrosa. Un restauro difficile, un ritorno trionfale*, a cura di Caterina Caneva, Firenze, Edifir 2006, che dà conto del bel restauro effettuato da S. Scarpelli e A. Casciani nel 2002..
- 85 C. Conti è autore del trattatello, *Del restauro in generale e dei restauratori*, ms. 280 della Biblioteca degli Uffizi, pubblicato a cura di A. P. Torresi, Ferrara, Liberty House 1996. Sulle vicende di Filippo Fiscali si veda S. Rinaldi, 1998, p. 22-23.
- 86 Su Luigi Cavenaghi si veda, S. Cecchini, *Il restauro pittorico pubblico all'inizio del Novecento: Ricci, Cavenaghi e la via della mediazione*, in *Riconoscere un patrimonio...cit.*, pp. 263- 274.
- 87 Della commissione facevano parte oltre a Luigi Cavenaghi, lo scultore e collezionista Ludovico Pogliaghi ed il pittore Giulio Aristide Sartorio che fece una relazione di minoranza in cui accusò il Vermheren di aver gravemente danneggiato i dipinti su cui era intervenuto. Su questa vicenda si veda *Per alcuni restauri di quadri della Galleria degli Uffizi*, in "Bollettino d'arte", 1910, pp. 67-77; A. Conti, 1988, pp. 326-327.
- 88 In questo stesso articolo, Cavenaghi precisò anche che si potevano usare anche "i colori a tempera debole o forte pei quadri dipinti a tempera" - e concluse -"Adoperare i colori ad olio è, senza dubbio più comodo; ma i colori ad olio ossidandosi alterano la loro tonalità..."(cfr. L. Cavenaghi, pp. 496-497).
- 89 L. Cavenaghi, *Il restauro e la conservazione dei dipinti*, in "Bollettino d'arte", 11-12, 1912, pp. 488- 500.
- 90 Il dipinto fu nuovamente restaurato dall'ICR nel 1942 sotto la direzione di Cesare Brandi e quindi nel 2006 in occasione della mostra su Antonello da Messina di Roma, mantenendo però in entrambi i casi il restauro, l'ormai "storico," del Cavenaghi. Nel 1942 Brandi lodò la reintegrazione a neutro di Cavenaghi ma notò che il restauratore aveva eseguito delle reintegrazioni mimetiche su alcune lacune minori dei volti disegnando perfino su di esse un finto *craquelé* (cfr. C. Brandi, *Mostra dei dipinti di Antonello da Messina*, catalogo della mostra a cura di C. Brandi, Roma 1942; ristampato in C. Brandi, *Il restauro*, a cura di M. Cordaro, Editori Riuniti 2009, pp. 109-110).
- 91 Come è noto dopo il restauro del Cavenaghi l' *Annunciazione* fu nuovamente restaurata presso il laboratorio di restauro degli Uffizi ?negli anni Trenta, quindi nel 1942 a cura dell'ICR sotto la direzione di Cesare Brandi ed infine nel 1987 dal restauratore siciliano Ernesto Geraci. Si vedano : C. Brandi, *Mostra dei dipinti di Antonello da Messina*, catalogo della mostra a cura di C. Brandi, Roma 1942; pp. 13-14; C. Brandi, *L'Istituto Centrale del Restauro in Roma e la ricostituzione degli affreschi*, in "Phoebus", 1946, vol. 1, n.1, pp.165-172 (in partic. p. 172); *Il restauro dell'Annunciazione di Antonello da Messina*, catalogo della mostra, Palermo 1987.
- 92 C. Mora, B. Provinciali, A. Soavi, *L'Annunciazione di Antonello da Messina: da un modello teorico alla soluzione operativa del restauro*, in *L'Annunciazione di Antonello da Messina: il restauro* a cura di G. Basile, V. Greco, Palermo 2008.

Dry Blue: Intervention Criteria for Monochrome Paint with a Matte Finish

Jorge García Gomez-Tejedor¹

Introduction

The homogeneity of solid colours, textures and finishes are aspects that often characterise contemporary works of art; in fact, this apparent simplicity and subtlety is one of the factors that defines the essence of the work proposed by the artist. When this characteristic is altered due to damage, whether inherent or accidental, the aim of the subsequent restoration treatment must be to rectify this deterioration or modification of the work's original condition. However, the issues and potential treatments considered when preparing to correct the damage can be controversial given this material simplicity, a simplicity that forces us to approach the intervention from different angles than those generally employed when restoring traditional paintings. The key to making the right decision is an in-depth knowledge of the materials, the techniques used, the artist's intention and the concept. Thorough research is absolutely essential for gathering all necessary information about the nature of the work's materials and their conceptual and aesthetic interrelation. This will allow us to lay a solid foundation of knowledge and establish intervention criteria in keeping with the artist's intention, with the artistic object, and with contemporary restoration theory. This method of establishing criteria may occasionally deviate from the conventional tenets of restoration treatment, but this possibility should not prevent us from exploring new solutions to new problems. Contemporary artwork may be influenced by conceptual factors, where the distortion caused by using new materials or idealising the work can take us past the point of no return.

Consequently, the path we choose to take when planning an intervention will determine the criteria we apply in the final stage. This study discusses the issues involved in defining conservation strategy and restoration treatments for matte monochrome paintings, the complexity of maintaining a proper balance during treatment, key aspects of intervention criteria, and the difficulty of establishing a single criterion in the final stage.

The Difficulty of Choosing the Right Criteria

The first premise of any restoration treatment should be minimal intervention. I would like to begin by underscoring the importance of this concept; artworks should not be subjected to a general treatment if a specific, innocuous intervention will solve the problem. Of course, taking preventive conservation measures to safeguard the work from alteration takes precedence above all other actions. All professional restorers know that, throughout history, artworks have been given systematic treatments to restore them to their original state with absolutely no regard for the constituent materials. Monochrome art is not immune to such risks; if anything, they are even more vulnerable, because their very nature and the fact that their simplicity of forms makes for easy reinterpretation have facilitated the careless application of corrective treatments.

In certain cases, familiarity with the artists and their techniques has given restorers the freedom to take a course of action that can be construed as overly bold and therefore questionable. We all remember the controversy surrounding the restoration of Barnett Newman's *Who's Afraid of Red, Yellow and Blue III?* from 1969 (owned by the Stedelijk Museum). In 1986, a mentally disturbed individual stabbed this work several times, creating a number of gashes in the canvas. The controversy was over the restorer's decision to apply a sealing varnish to the entire work for its protection. It is interesting to note that, in this case, the restorer had the artist's approval. In a letter written in 1969, Newman

¹ Dipartimento di Conservazione e Restauro, Centro De Arte Reina Sofia - Madrid.

confirmed the appropriateness of the treatments this restorer had applied to his artworks, and went on to say that he was the most suitable person for restoring this particular piece. Perhaps, buoyed by this validation and the existing relationship between artist and restorer, the criteria for treating this artwork were not thought through as carefully as they should have been and the entire work was subjected to the same process without considering other possibilities; or perhaps the treatment was justified. However, in all likelihood the controversy was fuelled by issues other than the restoration itself, and the most regrettable part of the entire situation was the media hype it attracted which, aside from the controversy itself -which I won't go into right now-denotes the importance of searching for a comprehensive treatment solution that all interested parties can agree upon.

A restoration process must be well researched and negotiated before any action is taken. The approval of all interested parties -the artist, the owner, the technical and scientific experts, the specialists and the scholars- will enable us to define appropriate strategies. However, although this decision should be made with the endorsement of the right people, it should always be based on the premise of respect for the physical object, applying the basic concepts of contemporary restoration theory in a well-reasoned manner. Returning to the case of the Barnett Newman work, another aspect which I find interesting is the use of materials that are neither in keeping with the original nor innocuous; in other words, essential aspects of the materials and visual appearance were altered in order to recover the homogeneity of the colour field. Yet this practice is nothing new; for years, protective layers and varnishes have been applied to works that were not originally varnished. I find it curious that, even today, a traditional technique like varnishing is still systematically applied to works that were conceived without protection, completely altering the essence of the pieces.

The Degree of Intervention in Restoration Processes and Its Aesthetic Repercussions

It goes without saying that, depending on the complexity of the damage, we must proceed to apply treatments which are both appropriate and sympathetic to the original. Each type of alteration that a work may present will require us to adopt a different intervention strategy in the final stage, and for this reason I have grouped all these processes into three different categories, according to action protocols and how they affect the work's appearance. First we have preventive conservation, in other words, the use of protective barriers which prevent damage to the works but which also affect their appearance when they are displayed. The second type are minimal intervention treatments, processes that are strictly limited to the affected areas but which, in the case of unprotected monochrome works, have repercussions that may extend beyond those areas. The final group consists of comprehensive treatments, those in which the restoration work affects the entire pictorial surface.

Preventive Conservation and How It Affects the Way We View a Work

Since the 1940s, the art world has been driven by a need to show works in the nude, so to speak. The work of art has been stripped of its ornamentation and presented in a frame so reduced it is almost imperceptible, or with no frame at all. By way of example, Robert Ryman's subtlety in the process of assembling and installing his unframed work is an integral part of its identity, and Howard Hodgkin uses the frame as an inseparable element of the painting, transforming it from a presentation accessory into part of the support underlying the pictorial surface.

In this context, devising protective measures for particularly delicate and vulnerable works can often be quite complicated. Unprotected monochrome works are especially liable to suffer damage and alteration if they are exhibited "naked" for long periods of time. This situation calls for preventive measures which can range from the installation of physical barriers, such as display cases which allow us to keep the works in optimal atmospheric conditions, to limits on the amount of time such works are exhibited. Obviously, these measures have a direct impact on the artwork's visual appearance and interaction with observers.

Finding the right balance between proper conservation and opportunity for contemplation is often very tricky. Logic dictates that the preservation of the work should be the foremost concern, but preservation measures may affect the way it is viewed and carried into the future. As an object designed for contemplation, the work of art must be exhibited so that it can be enjoyed, and conservation measures may alter or affect its appearance and the quality of the observer's experience. The delicate condition of some pieces forces us to take protective action by inserting barriers between them and potential causes of deterioration, but we must ensure that these barriers do not prevent it from being properly displayed or obstruct the path of communication between object and subject. In short, the protective element should distort contemplation as little as possible. There are some works which, by virtue of their nature and the difficulty of applying preservation treatments, are virtually impossible to exhibit without some kind of protection, but we may find that the artist has specified that his work be shown without protection. This poses a dilemma, and it is often quite hard to decide which concern should be given priority. I am going to illustrate this problem with three different cases involving three blue monochromes by Yves Klein, given that different courses of action can be applied in each case once all considerations have been analysed and assessed.

We will now look at the practical case of protective measures for the works *La vague* (IKB 160 c), *prototype du relief monochrome bleu proposé pour le vestibule du théâtre Gelsenkirchen* and *Victoire de Samothrace S 9* as well as *Sans Titre IKB 181* from 1956 (fig. 1). In these two cases we can clearly see that the protection is too intrusive and another solution is required in order to improve communication with the observer. The important thing is to take every aspect into consideration in each case, making sure that the work is properly exhibited but not exposed to risks that might threaten its future conservation. In the photograph we see the two display cases containing the works *La vague* (IKB 160 c) and *Victoire de Samothrace S 9*. The former is a bronze piece and the latter is made of an unspecified synthetic resin, but both are covered with the blue shade known as IKB (International Klein Blue, registered by Klein himself in 1954 under patent number 63471, which is made by diluting ultramarine blue 1311 in 95% ethyl alcohol and binding it with Rhodopas M. ethyl acetate). The intrusive nature of the protective cases is obvious, but how could we eliminate this intrusion?

The two pieces were manufactured as part of a series and are probably not by the artist's own hand. In the case of *Victoire de Samothrace*, it is almost certain that Klein did not produce this work as it is one in a series of 200 units, not all of which were produced during the artist's lifetime. The colour was applied by spraying it onto the support. It may be possible to recover the work's original finish, but it is true that the applied colour is very susceptible to abrasion and wear, and removing the grime that accumulates on the surface is very difficult. In conclusion, we know that if the work is exhibited without protection there is a high risk that it will be damaged, but we have a bit of leeway knowing that it can be restored without harming the piece. However, it is vital to remember that the final decision must be made with the consensus of all parties concerned.

The case of *Sans Titre IKB 181* from 1956 (fig. 2), presents several major differences from the preceding two. This work was painted by the artist himself on a canvas affixed to a wood panel, and we can clearly see the texture that his paint roller left on the surface. Klein thoroughly documented the working process of his monochromes painted with rollers, and in some cases he even made the rollers part of his three-dimensional creations. Thus, although this piece was produced mechanically, the imprinted traces are the result of a specific and original process. Any subsequent application of layers of colour would modify its essence and a fundamental part of the object, and consequently the surface cannot be restored by simply applying colour. The artist's technique called for a single coat of colour, achieved in a single application without creating layers, much less applying subsequent layers of transparent or tinged sealant. Ignoring this premise would result in a fundamental alteration of the concept behind the work. Given these guidelines, restorations must be specific rather than general and limited solely to the damaged area. In fact, in light of the technique's fragility and vulnerability, we might even say that it should never be shown without a protective barrier and for a very limited time, or even that we should avoid direct exhibition altogether. We could suggest installing anti-reflective or organic glass to minimise interference. Each has its benefits, but in this case I would recommend anti-reflective organic glass which, although slightly less transparent than anti-reflective glass, does not distort the original colours as much.

Minimal Intervention: Setting the Working Boundaries

Limiting the scope of restoration treatments by adopting a strategy of minimal intervention and maintenance is the most appropriate course of action which, as a general rule, should be adopted in all artwork treatment processes. Minimal intervention implies focusing solely on the altered area and using sympathetic techniques and materials that will modify the original work as little as possible. If the unstable condition of the work requires continual monitoring, we must draw up a plan for checking and revising its conservation condition; at the same time, we must also assess and quantify the work's frailty or vulnerability in order to establish an appropriate prevention methodology and decide how it should be preserved. We should never attempt to modify the materials or the nature of the work to make it more resistant. This may seem obvious, but we are all aware of how restoration theory has evolved over the years and how these principles have often been ignored in recent history. A museum must safeguard its collections by adopting strategies that focus on preventive conservation and the application of treatments with the utmost respect for the nature of the artwork's constituent elements. An in-depth knowledge of the materials makes it possible to classify works by their degree of fragility and so establish adequate guidelines for monitoring and revising their condition. History is full of cases in which works of art were given treatments aimed at stabilising their materials to make them more resistant but which ultimately modified their material essence. If a museum has a thorough knowledge of an artwork's material and conceptual composition and has identified the varying degrees of fragility of its assets, it can implement strategies and methods ranging from restrictions on exhibition times and movements to special storage conditions and, naturally, the examinations or treatments to which a work should be subjected, making drastic interventions unnecessary. With this methodology of minimal intervention and monitoring, we can stabilise deterioration processes and carry out periodic preventive interventions that will preclude the need for more serious restoration work.

We must bear in mind that, in the case of monochrome paintings, any alteration of the surface is very difficult to remedy. On a homogeneous matte surface, even repairing a simple abrasion -supposedly the easiest kind of damage to fix- is often impossible. This is why prevention is vital, and if a work has to be exhibited without barriers we must take all necessary measures to ensure its safety.

Finishing Criteria for Monochrome Restorations

Before proposing any kind of treatment, we must first compile all available information on the work and evaluate its condition, focusing on three essential aspects:

- Material characteristics of the object.
- The artist's intent: the conceptual component and the role played by materials.
- Conservation condition.

A proper evaluation of these three factors will enable us to determine the best restoration strategy and will also tell us what type of finish we should give the artwork.

If we find that some information is missing, the action protocol should be based on the current condition of the work rather than on unproven hypotheses. When dealing with contemporary art, missing background information can usually be filled in with minimal effort, and it is particularly important to do so because the versatility of contemporary artistic concepts and materials makes it easy to take the wrong path if our procedures are not based on proper documentation. At the museum, we have sometimes found ourselves in a situation where, in an attempt to improve the appearance and condition of an artwork, we devised an action plan using the latest restoration criteria and methods with the utmost respect for the materials, and were convinced that our proposal was the right way to go; but after compiling all the information and comparing concepts, we were forced to reconsider the entire treatment because it became apparent that our conceptual approach was completely at odds with the aesthetics and conceptual nature that the artist intended to convey.

Having said all this, the various options for colour retouching on a monochrome work can be divided into four general categories:

- A) No colour retouching; in other words, carrying out all restoration processes with the knowledge that once the material damages have been repaired we will not retouch any existing lacunas.
- B) Colour retouching limited solely to the affected area: with this option we can choose to apply a criterion of differentiation or not.
- C) Colour retouching that extends beyond the affected area.
- D) Complete retouching of the colour field or the entire work.

Defining the most appropriate criteria for restoring a work of art is no easy task, which is why I would like to offer a few examples which I hope will illustrate the approaches taken in each case and the reasons why they were chosen.

I will begin with the work *Pittura P-21-27* by Rafael Canogar, an oil on canvas from 1978 measuring 195 by 390 centimetres. This work presented a delamination of the two layers of monochrome blue (fig. 3). The artist had used slow-drying oil in the first colour layer and added pigment and turpentine essence in the second layer with the intention of reducing the oil binder's concentration. The idea was that the second faster-drying layer, when applied over the first layer while still wet, would have an absorbent effect and soak up part of the slow-drying oil beneath. This choice, combined with the impasto brushstrokes of both layers, produced chromatic and textural changes that varied depending on the thickness of each colour layer. Each long, gestural brushstroke created a chromatic map of the concentration of matter distributed across both layers. Over time, the solvent evaporated and the top pictorial layer, which contains less binder, dried out, causing it to shrink and producing cracking, cupping and colour losses (fig. 4). These problems affected the entire canvas. The consolidation work was tremendously complicated; the artist himself was brought in to assess the damage, and all material information on the constituent elements was gathered through chemical testing and sampling. After performing many tests, we finally came up with a plan for the restoration treatment. The most challenging task was consolidating the top colour layer, which was extremely fragile given the high concentration of compressed pigment and the small amount of binder used. In addition, the oil absorbed from the layer beneath and the variations in tone made it highly likely that any attempt to apply a consolidating agent would produce changes. The intention was, above all, to respect the final texture and chromatic tone as much as possible, though minor changes were practically inevitable. The colour layers were sensitive to water-based solvents, organic solvents and temperatures higher than 35°C. Moreover, even minimal concentrations of adhesives and resins were absorbed and intensified the colour tone. The matte finish was highly susceptible to developing glossy patches, and the protuberant, brittle cups were liable to break under even the slightest pressure.

Since the goal was to maintain the work's rich original nuances, we focused on stabilising the material as much as possible with the understanding that, if consolidation proved impossible, we would leave the work as it was. Finally, we did manage to stabilise the process, using a soft brush to insert a freeze-dried blend of powdered mucilage and starches into the cracks. We then placed the work in humidifying tents with a relative humidity of 60%, and subsequently exerted pressure at 35°C using a small suction table with nylon film.

The piece had suffered scattered losses across the entire colour layer, but we decided not to do any retouching given that the artist considered it part of the natural evolution of his work. In this large-format triptych, the central canvas is superimposed on the other two, which means that it must be mounted in stages. All of these factors make it a work that must be handled very carefully and whose condition must be monitored continuously and painstakingly.

Any break in a monochrome colour field caused by alterations and external factors can be very difficult to rectify. One of the greatest challenges a restorer can face is to recover the homogeneity of a uniform colour field with a specific finish that has been deformed by alterations affecting the colour layer stains, shiny patches, losses or warping. In such cases, the first priority is to repair the damage, since any disruption of the colour field distorts the perception of the object. When dealing with this type of problem, the ultimate goal of the restoration treatment is to make the damage disappear, and creating a visible differentiation between the original pictorial layer and any retouched areas may not be advisable. This should not be used as an excuse to go beyond the affected area, but it is true that the edges must sometimes be blurred, otherwise, anyone looking at the painting from the side would immediately notice the changes made to the surface (the hardest part

of any restoration is making sure that the end result looks right from an angle, because an oblique view of the pictorial layer reveals every nuance of the colour surface and reflected light and every break in uniformity caused by the damage).

The retouching must be innocuous, in other words, it cannot alter the nature of the object or it must be reversible. Much has been written on the reversibility of conservation treatments, though this concept is chimerical and hard to quantify: To what degree is a process reversible? In the case of monochrome consolidation, the key is to avoid any alteration of the original colour layer. The process we want to carry out -damage repair- is in itself a modification, but our point of reference must be the condition that we deduce the work should be in after thoroughly researching every aspect of the intervention. As I mentioned earlier, once all necessary information about the object has been compiled and our intentions regarding the end result have been determined, we must strive to return the work to its former state (before sustaining damage) while minimising the trauma to its constituent materials. In other words, all processes must be thoroughly documented, the materials used must ensure that there will be no need for future alterations (materials that are stable or whose natural degradation will not create new distortions), and, of course, the intervention must be limited to the smallest possible area (knowing that this surface may be larger than the damaged area), (fig. 5, 6).

Conclusions

What better way to conclude than with another example: Anish Kapoor's work entitled *Madonna* (1989-1990), a fibreglass piece covered in Prussian blue pigment diluted with turpentine essence and mixed with a bit of Damar resin. The piece is a semi-sphere measuring 20 metres in diameter and is fixed to the wall by means of a metal support attached to the outer middle section. Mechanised equipment and a team of six people are needed to mount this massive work, which weighs over 100 kilos. Once mounted, we can appreciate its velvety appearance and the intense aroma of the Prussian blue pigment. The colour finish is achieved by diluting the pigment in turpentine essence and using brushes to apply it in circular motions. When the solvent evaporates, the piece emerges as a huge semi-sphere anchored to the wall. When we stand directly in front of the work, we can sense how sounds are drawn into it; the visual impact of the colour is seductive and its appearance intriguing, making it almost impossible to resist the temptation to touch its surface.

It is imperative that the finish on this work not be marred by alterations such as abrasions or marks. The final colour layer is applied without any binder, so the pigment is loose and compacted by the effect of the brush. Any contact with the surface produces an alteration, and colour must be constantly reapplied to keep this work in perfect condition. Handling and mounting the piece inevitably entails physical contact, so we know that retouching will be necessary in order to maintain the texture that the artist wants. This is a clear example of why it is impossible to follow hard-and-fast rules when restoring a contemporary work of art. While we certainly should not ignore existing concepts of contemporary restoration theory, only thorough research and an in-depth knowledge of every aspect of a restoration will allow us to determine the processes we must use and the finish we need to give the work.



Fig. 1. Presentation no. 8 Tex: display cases for works: Yves Klein, *La vague* (IKB 160 c). Prototype du relief monochrome bleu proposé pour le vestibule du théâtre Gelsenkirchery/ *The Wave* (IKB 160 c) Prototype of a Monochrome Blue Relief for the Foyer of the Gelsenkirchen Theatre, 1962; *Victoire de Samothrace* S 9, 1962.



Fig. 2. Presentation no. 16 Tex: protection for the work by Yves Klein, *Sans Titre/Untitled* (Monochrome Blue) IKB 181, 1956.

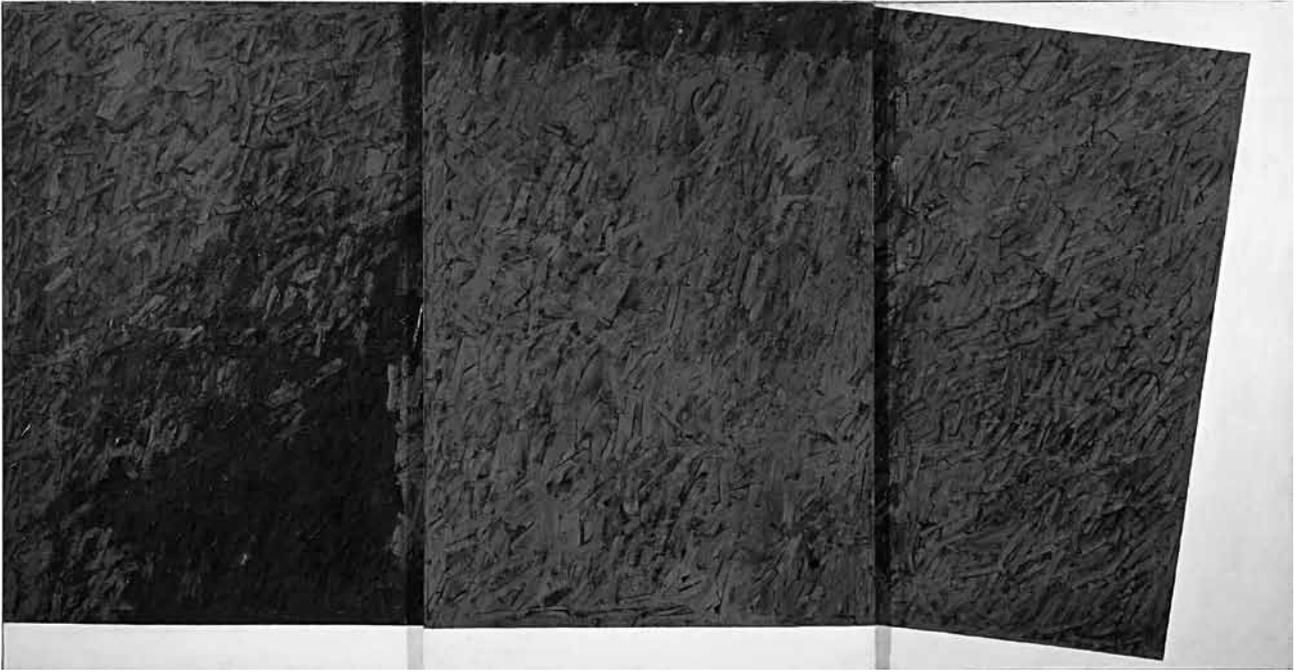


Fig.3. Presentation no. 33Tex: Rafael Canogar, Tríptico, 1978. Oil on canvas.

Fig.4. Presentation no. 36Tex: Rafael Canogar, Tríptico, 1978. Detail of colour craquelure.

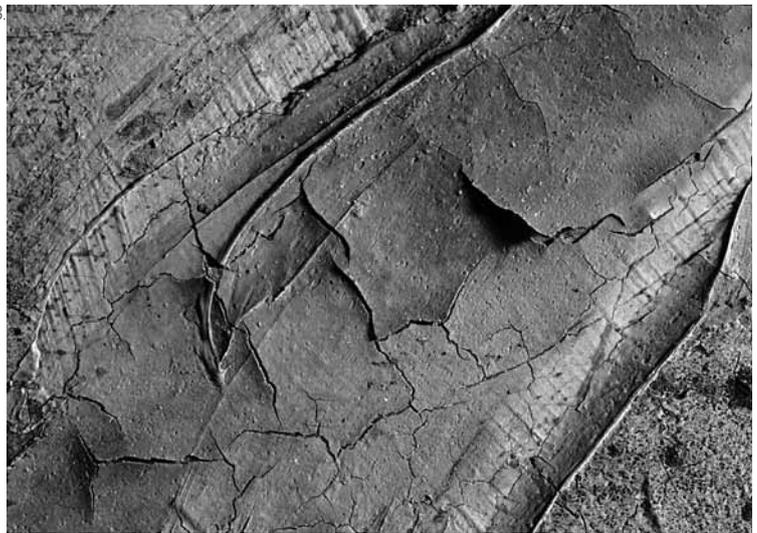


Fig.5. Presentation no. 27Tex: Joan Miró i Ferrà, Sin título I. Oil and acrylic on canvas, 1973.



Fig.6. Presentation no. 28Tex: Joan Miró i Ferrà, Sin título I. Oil and acrylic on canvas, 1973. Detail of colour retouching to repair damages.



Prove accelerate per la valutazione della durabilità di prodotti vernicianti protettivi nelle opere pittoriche

Flavio Deflorian¹

Riassunto

L'utilizzo di nuovi prodotti vernicianti o di finitura superficiale nel restauro di opere pittoriche necessita spesso di valutare la durabilità delle proprietà chimico-fisiche e ottiche del materiale. Infatti i ciclaggi termici, le variazioni di umidità, l'interazione con le radiazioni, sia nello spettro del visibile che UV, possono alterare le caratteristiche meccaniche e quindi protettive, come pure le caratteristiche di colore e di trasparenza.

L'utilizzo di tecniche di invecchiamento accelerato permette di valutare in tempi rapidi il comportamento del materiale sottoposto ad ambienti simulanti, i quali amplificando ed esasperando le sollecitazioni, permettano di indurre trasformazioni misurabili.

Il problema di fondo rimane comunque come accelerare i processi senza alterare significativamente i meccanismi, tenendo conto che la risposta di un materiale organico non è in generale lineare con l'intensità della sollecitazione (termica, elettromagnetica, chimica, ecc.).

Mutuando approcci che derivano da altri impieghi industriali dei prodotti vernicianti, è possibile individuare procedure per minimizzare i rischi di valutazioni imprecise ed aumentare l'affidabilità delle prove di invecchiamento accelerato. Un ulteriore contributo deriva anche dall'utilizzo di tecniche di analisi chimico-fisiche adeguate e sensibili per la valutazione degli effetti delle prove di invecchiamento.

Introduzione

I prodotti verniciati sottoposti all'azione ambientale (sia all'irraggiamento solare o artificiale che a condizioni di umidità o sollecitazioni meccaniche) possono subire alterazioni [1-2] e quindi risulta importante prevedere la vita utile delle vernici, anche per applicazioni legate ai beni culturali [3]. Fenomeni foto-ossidativi possono infatti provocare dei cambiamenti nella vernice, oltre che di natura estetica (cambio di colorazione) anche di natura funzionale (irrigidimento con conseguente fragilità e riduzione delle proprietà di barriera) [4].

Sotto l'azione della radiazione solare nello spettro dell'ultravioletto (a lunghezze d'onda intorno ai 300 nm) è possibile avere energie sufficienti per la formazione di radicali liberi molto reattivi (anche per effetto catalitico della presenza di impurezze). Tali radicali possono attraverso meccanismi di propagazione e terminazione interessare anche altre molecole del polimero e modificare la struttura.

Nella tabella 1 sono riportati, a titolo di esempio, le lunghezze d'onda, funzione dell'energia, che possono degradare alcune classi di materiali polimerici.

Polimero	Lunghezza d'onda (nm)
Poliestere	315
Polietilene	300
Polistirene	318
Polivinilcloruro	310
Poliammidi	310

Tab.1. Lunghezze d'onda della radiazione elettromagnetica potenzialmente fonte di degrado per alcuni polimeri

Come è possibile notare sono lunghezze d'onda tipiche delle radiazioni ultraviolette.

Più in generale si può associare ad ogni energia di legame un'energia che potrà essere confrontata con l'energia della radiazione, per prevedere eventuali alterazioni, come mostrato in tabella 2. Un primo approccio sperimentale semplificato alle prove accelerate per lo studio del problema delle

¹ Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e Tecnologie Industriali, Università di Trento

proprietà di estetiche e barriera delle vernici sottoposte a foto-ossidazione, è quello di separare nel tempo i due fenomeni, sottoponendo in una prima fase i prodotti verniciati a diversi tempi di irraggiamento UV, ed in un secondo momento studiando le variazioni di proprietà barriera ai gas.

Legame	Energia (KJ/mole)
C=O	728
C=C	607
C=S	540
C-C aromatico	519
C-F	498
C-H	460
C-H etilene	443
C-C alifatico	335
C-Cl	326
C-N ammidi	222

Tabella 2: Energie associate ad alcune tipologie di legame nei polimeri

Gli effetti dell'irraggiamento UV, come accennato, sono principalmente quelli di modificare le proprietà estetiche e meccaniche attraverso fenomeni foto-ossidativi. Per valutare in modo quantitativo queste modifiche è necessario un approccio sperimentale appropriato.

Nella figura 1 è riportato uno schema di come può essere quantificata l'apparenza di una vernice, attraverso la definizione di parametri misurabili sperimentalmente.

Rimane comunque un problema di fondamentale importanza, e non ancora completamente risolto, la correlazione fra le prove di invecchiamento accelerato (ad esempio UV o cicli termici) effettuate in laboratorio e la loro correlazione con un invecchiamento "reale", cioè conseguenza dell'esposizione della vernice in condizioni normali[5]. E' infatti noto che non c'è necessariamente una linearità fra energia UV irradiata e fenomeni foto-ossidativi, ma contano anche in modo significativo le condizioni reali in cui l'irraggiamento avviene (e quindi altri parametri ambientali, il tempo di esposizione ecc.). In altre parole, accelerando il degrado aumentando l'intensità della radiazione, si rischia di falsarne anche gli effetti, inducendo fenomeni che mai si sarebbero verificati a potenze di irradiazione inferiori [6].

Per questo è necessario porre una grande attenzione alla correlazione fra invecchiamento accelerato e naturale e grandi progressi si sono raggiunti nello sviluppo di modelli che da questo punto di vista permettano di ricavare da prove accelerate, informazioni utili per i casi reali [7].

Uno schema logico di come agire è riportato in Figura 2. L'idea di fondo è quella di confrontare sempre gli invecchiamenti artificiali con quelli naturali, in modo da verificarne la corrispondenza, avendo però cura di monitorare in modo preciso le condizioni ambientali naturali di esposizione (ad esempio quantificando l'umidità, l'intensità delle radiazioni, la temperatura, la presenza di inquinanti aerei, ecc.) per avere un quadro preciso delle condizioni ambientali. Infatti sia per quel che riguarda ambienti out-door (difficilmente applicabili alle opere pittoriche), che per quelli indoor, le condizioni ambientali possono variare in modo consistente e non si può capire con precisione l'effetto di degrado naturale senza una descrizione analitica dell'ambiente di conservazione. Accanto alla quantificazione delle sollecitazioni ambientali (naturale ed artificiale), sarà necessario scegliere le tipologie di analisi atte a quantificare il degrado (ad esempio l'effetto foto-ossidativo), sia da un punto di vista estetico che da un punto di vista chimico.

Su questi temi esiste un ampio lavoro disponibile in letteratura che riguarda i prodotti vernicianti in generale [8] (prevalentemente per applicazioni industriali), che può essere utilmente esteso allo studio della durabilità di prodotti vernicianti per la finitura di opere pittoriche, contribuendo ad una migliore conoscenza dei prodotti utilizzati e della loro stabilità, nel settore dei beni culturali [9]. Nel proseguo di questo breve testo si proporranno alcuni esempi applicativi.

Esempi applicativi

Una tecnica fondamentale per lo studio da un punto di vista chimico delle modificazioni di tipo chimico in seguito a processi di irradiazione ultravioletta è senza dubbio la spettroscopia ad infrarosso (FTIR). Anche polimeri fortemente stabili da punto di vista chimico infatti possono mostrare, in seguito a fenomeni foto-ossidativi, variazioni nei picchi di assorbimento come conseguenza dei fenomeni di degrado.

Nella figura 3 sono riportati a titolo di esempio i dati relativi ad un rivestimento di natura fluoropolimerica irraggiato a 100 e 1000 ore con radiazione UV a confronto con il materiale nuovo. Le differenze appaiono evidenti e possono essere associate a precisi fenomeni chimici, che possono alterare anche le proprietà ottiche.

Analisi di tipo FTIR sono state eseguite da molto tempo su varie tipologie di resine per la finitura di opere pittoriche e hanno permesso di raccogliere importanti informazioni sulla loro durabilità. Come esempio si veda il lavoro di E. Renè de la Rie su resina Dammar [10].

Il punto però più critico, per quanto concerne i fenomeni foto-ossidativi dei prodotti vernicianti, rimane l'evoluzione delle proprietà percettive. Per questo analisi colorimetriche risultano fondamentali. In figura 4 è mostrata la variazione delle coordinate colorimetriche per una vernice poliuretanica al variare del tempo di invecchiamento attraverso sia sollecitazioni termiche che radiazione UV. Le variazioni colorimetriche sono misurabili e differenziabili nei diversi casi.

Le variazioni colorimetriche, diverse in funzione del prodotto verniciante, se pur misurabili, possono in alcuni casi essere considerate accettabili. In figura 5 ad esempio si vede la variazione colorimetrica di 3 diversi prodotti di natura poliuretanica al variare del tempo di irraggiamento UV. Tutti i materiali mostra una variazione colorimetrica misurabile, anche se di entità variabile. In particolare solo per il materiale 1 (che non contiene stabilizzanti), la variazione è nei tempi di prova superiore all'1% che è spesso considerata la soglia di percezione umana (in altre parole per i campioni 2 e 3 le variazioni sono minime e non percettibili ad occhio nudo).

Ci sono anche situazioni in cui il deterioramento delle proprietà ottiche di una vernice può essere dovuto ad una azione abrasiva meccanica, ad esempio polvere, azioni blandamente abrasive dovute a processi di pulizia superficiale, ecc. E' possibile quantificare le variazioni di proprietà ottiche, in particolare in questo caso la gloss, attraverso prove mirate di abrasione, quali la caduta dall'altro di polveri sulla superficie inclinata del materiale verniciato [11].

In figura 6 è riportato ad esempio, il valore della variazione di gloss sui medesimi prodotti poliuretanici studiati in figura 5 al variare della quantità di abrasivo che interagisce sulla superficie. Il risultato è un comportamento, che ovviamente è in relazione alla durezza della vernice, molto variabile nei tre prodotti con un marcato migliore comportamento del campione 3 (che era anche il più stabile cromaticamente alla foto-ossidazione)

Conclusioni

La scienza dello studio del degrado dei prodotti polimerici, e delle metodologie di prova, ha fatto molti progressi in questi ultimi anni, progressi che possono essere applicati ed estesi utilmente ad ambiti come quello delle vernici per l'arte.

In particolare in ambito industriale si cominciano a vedere modelli quantitativi in grado di prevedere la "vita di servizio" di prodotti vernicianti sulla base di prove accelerate. Tali modelli potrebbero essere applicati a nuovi prodotti per il restauro

L'utilizzo di tecniche analitiche quantitative permette di misurare in modo preciso l'entità del degrado ambientale sia dal punto di vista chimico che estetico (colore, gloss)

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento va a tutti i colleghi e collaboratori che hanno collaborato alle attività sperimentali citate in questo articolo, in particolare a Stefano Rossi, Erica Scrinzi e Michele Fedel.

Bibliografia

- [1] R.L. Clough, S.W. Shalaby, *Radiation effects on Polymers*, ACS Symposium Series, ACS Publisher, Washington, USA, 1991.
- [2] G. Wypych, *Hand book of Material Weathering*, ChemTecPublishing, Toronto, Canada, 1995.
- [3] F. Deflorian, L. Fedrizzi, P.L. Bonora, Influence of the photo-oxidative degradation on the water barrier and corrosion protection properties of polyester paints, *Corrosion Science* 38 (1996), pp. 1697-1708.
- [4] D. Feldman, Polymer Weathering: Photo-Oxidation, *Journal of Polymers and the Environment*, 10 (2002), pp. 163-173;
- [5] F. Deflorian, S. Rossi, M. Fedel, Organic coatings degradation: Comparison between natural and artificial weathering, *Corrosion Science* 50 (2008), pp. 2360-2366.
- [6] K.N. Wernstahl, Service life prediction of automotive coatings, correlating infrared measure-

- ments and gloss retention , Polym. Degrad. Stabil.54 (1996), pp. 57-65.
- [7]S.G. Croll, B.R. Hinderliter, S. Liu, Statistical approaches for predicting weathering degradation and service life, Progress in Organic Coatings 55 (2006), pp.75-87.
- [8]J.W. Martin, S.C. Saunders, F.L. Floyd, J.P. Wineburg, Methodologies For Predicting The Service Life Of Coatings Systems, Federation of Societies for Coatings Technology, Blue Bell, PA, USA, 1996.
- [9]P. Cremonesi, Le vernici finali per i dipinti, Progetto Restauro n°32 (2004), pp. 16-28.
- [10] E. Renè de la Rie, Photochemical and thermal degradation of films of Dammar resin, Studies in Conservation 33 (1988), pp. 53-70.
- [11]E. Scrinzi, S. Rossi, F. Deflorian, C. Zanella, Evaluation of aesthetic durability of waterborne polyurethane coatings applied on wood for interior applications, XXX Fatipec Congress, Genoa 9/11 November 2011, Atti su CD-ROM.

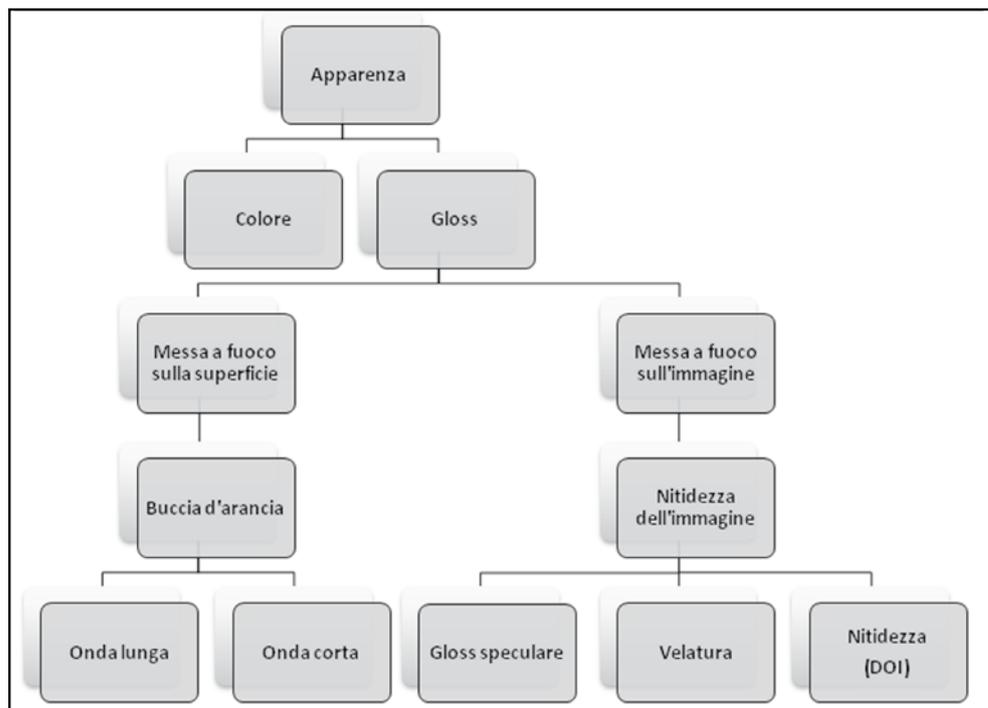


Fig.1. Parametri che influenzano l'apparenza di una vernice.

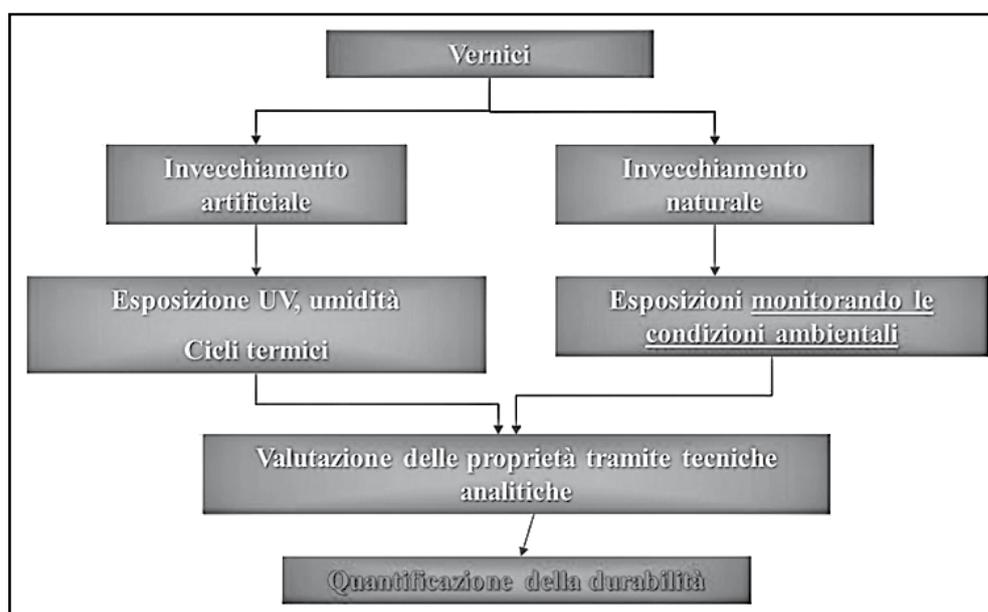


Fig.2. Diagramma a blocchi dell'approccio allo studio del testing delle vernici.

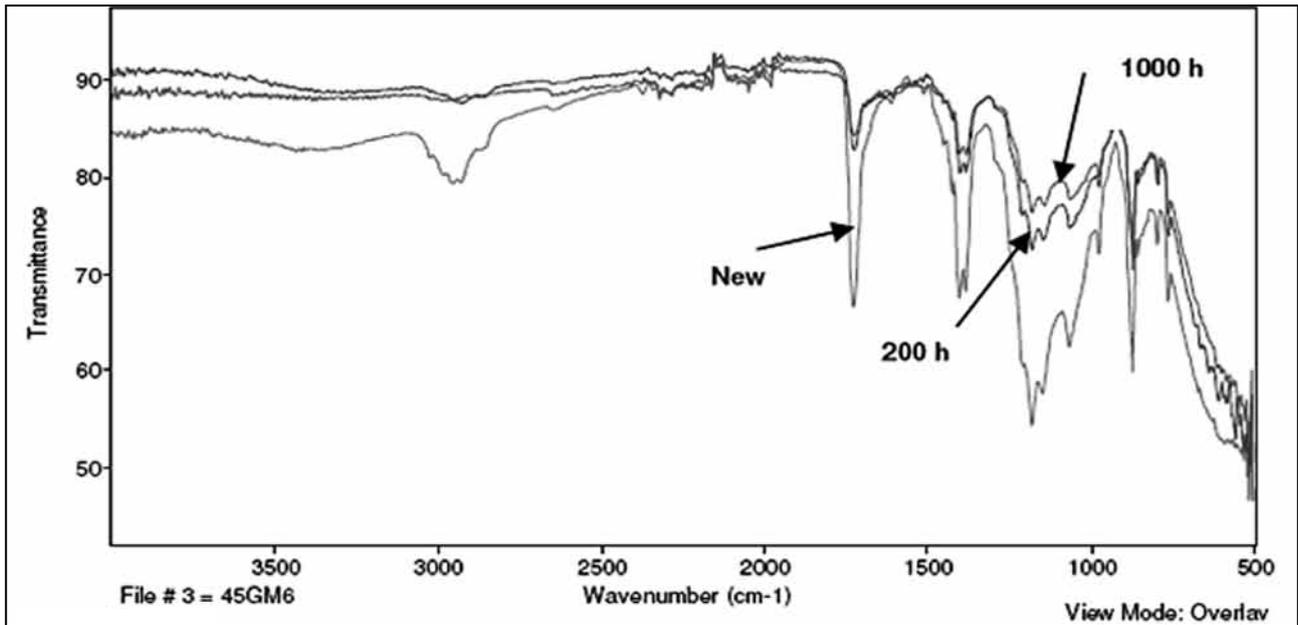


Fig.3. Spettri FTIR di polimeri irraggiati per diversi tempi con radiazione UV [X].

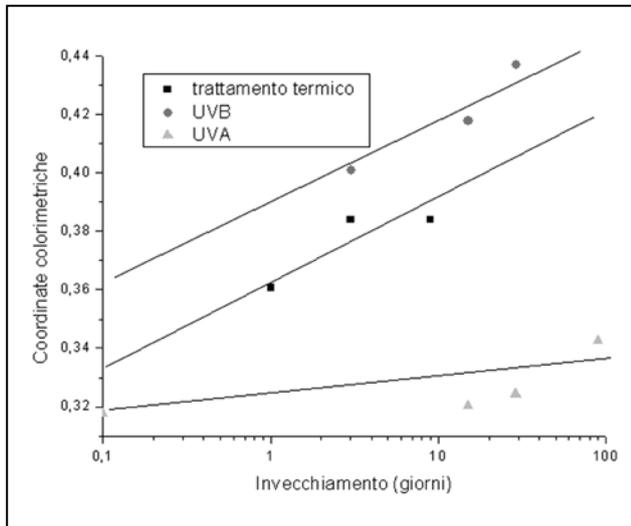


Fig.4. Coordinate colorimetriche al variare dell'invecchiamento per una vernice poliuretanic [z].

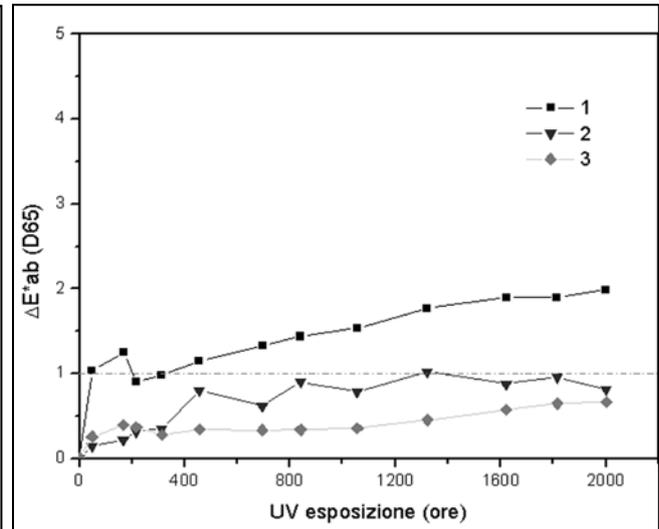


Fig.5. Variazione delle coordinate colorimetriche per 3 diversi prodotti poliuretanicall'acqua al variare del tempo di esposizione UV. [11].

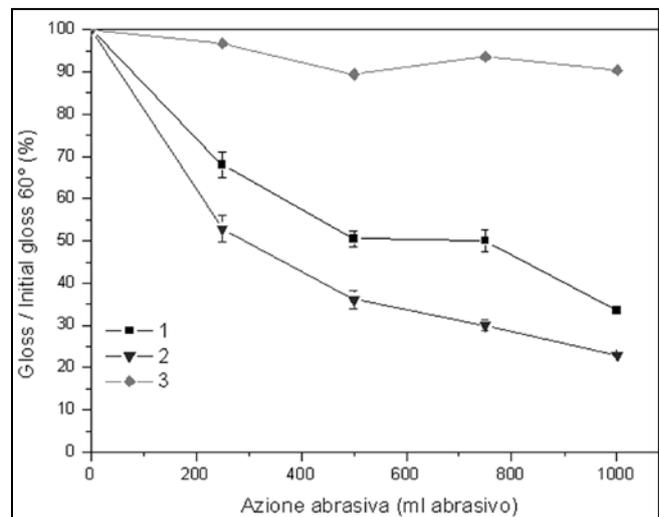


Fig.6. Variazione della gloss per 3 diversi prodotti poliuretanic all'acqua al variare dell'azione abrasiva. [11].

Materiali per la stuccatura dei dipinti mobili: verso una valutazione critica dell'idoneità, stabilità e versatilità delle formulazioni tradizionali e attuali

L. Fuster-López¹, M.F. Mecklenburg²

Lacuna, lacunae

Lo studio della presenza di lacune in un'opera pittorica è stato tradizionalmente affrontato dal punto di vista estetico focalizzando l'interesse su questioni come la rilevanza delle parti mancanti nel contesto dell'opera (tipologia, localizzazione e dimensione delle lacune, loro formato, estensione, numero, parti figurative e strati che sono stati danneggiati) e anche su come preservarne l'integrità e l'unicità per mezzo di tecniche distinguibili (e ovviamente reversibili) che mantengano intatta la qualità originale, facilitando allo stesso tempo una continuità formale che ne ristabilisca la leggibilità. Tuttavia non sempre è possibile, o anche essendo possibile, entriamo in un territorio totalmente soggettivo basato su gusti e tendenze che non sempre rappresentano un sentire comune ma che spesso condizionano il nostro lavoro.

Nell'arte contemporanea il problema è un pò più complesso, dal momento che entrano in gioco molte altre questioni come l'intenzionalità creativa dell'artista, l'opera come concetto, l'opera come oggetto, la funzionalità dell'opera (nella sua epoca, nel suo contesto socio-culturale ed economico, in relazione alla produzione dell'artista, in relazione alla produzione degli artisti a lui contemporanei), il mercato dell'arte, la legge della proprietà intellettuale, le linee guida che l'artista impone nell'intervento sulla sua opera, ecc.

La presenza di lacune in un'opera d'arte altera la sua lettura. Si tratta di un'interruzione formale e visiva che spesso distorce significativamente la lettura del discorso figurativo presentandosi come elemento di distrazione nella percezione dell'opera stessa, specie se le lacune sono rilevanti sia per le dimensioni, sia per l'estensione, sia perchè si trovano ubicate in zone di elevata carica semantica. Questi concetti teorici sono ormai assodati e rispondono alle teorie di Brandi, Philippot, e di tanti altri che hanno contribuito a formalizzare, argomentare, giustificare e documentare questo tipo di interventi. Tuttavia, dopo più di mezzo secolo nel quale queste teorie hanno condizionato (e continuano a condizionare) i metodi di reintegrazione delle lacune di un'opera d'arte, è necessario guardare al problema da una prospettiva molteplice che abbracci non solo questioni di carattere estetico ed etico, ma anche tecnico. Solo così è possibile impostare un ragionamento equilibrato che soddisfi al tempo stesso le sfide cromatiche, narrative e anche strutturali dinnanzi alle quali ci troviamo spesso.

Già a livello pratico, tre sono le fasi che si susseguono nel trattamento delle lacune nelle opere pittoriche: stuccatura, reintegrazione pittorica e verniciatura (ed esattamente in quest'ordine), sebbene generalmente la discussione su questi trattamenti si rivolge esclusivamente alle tecniche e ai metodi di ritocco, così come ai materiali e alle modalità di verniciatura. In genere, si tende a prestare minore attenzione alla fase della stuccatura. Se è vero che lo stucco riempie la quasi totalità del volume perso, sono il colore e la vernice gli elementi che senza dubbio riescono a "ricostruire" l'immagine; probabilmente è questa la ragione per la quale si concede la priorità a questi due elementi, spesso sottovalutando la rilevanza dell'idoneità chimica e strutturale dello strato sottostante.

Consultando la scarsa letteratura esistente sugli stucchi usati nel restauro dei dipinti, ci si accorge di quanto poco sia stato scritto da quando furono pubblicati testi come quelli di Déon (1851), Poleró e Toledo¹ (1853), Forni (1866), De la Roca e Delgado (1872), Rivera e Gato de Lema, Secco Suardo (1927) e Gino Piva (1959). Negli ultimi vent'anni solo alcuni convegni² e pubblicazioni³ hanno affrontato la questione della reintegrazione

¹ Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio. Universidad Politécnica de Valencia, Spagna.

² Museum Conservation Institute, Smithsonian Institution, Museum Support Center, Suitland.

delle lacune nella prospettiva dei materiali. Questi pochi testi si concentrano però sull'applicazione del colore e della protezione finale, riducendo ad appena alcuni accenni la questione dello stucco⁴.

Gli studi recenti mettono in rilievo la necessità di scegliere i materiali di reintegrazione sulla base di parametri oggettivi che garantiscano la loro stabilità e compatibilità nel tempo. Stabilità e compatibilità presuppongono necessariamente l'impiego di materiali che soddisfino una serie di requisiti strutturali vicini alle proprietà meccaniche e dimensionali dei materiali originali dell'opera d'arte.

I primi studi che hanno affrontato queste questioni risalgono agli anni ottanta⁵, e vengono ripresi in questa indagine al fine di formulare stucchi compatibili con l'opera originale rispetto a concetti quali: flessibilità, rigidità, forza, estensibilità, porosità, assorbimento, durezza, reazione dimensionale, ritiro, texture e malleabilità. Inoltre, invece di isolare il problema dello stucco, è necessario contestualizzarlo nell'opera stessa e capire che anche (e soprattutto) a livello tecnico non è la stessa cosa trattare un'opera a olio piuttosto che un acrilico, una tela, una tavola o una pittura su rame, un'opera foderata o non foderata, un'opera con preparazione bianca o rossa, un'opera verniciata o no, un'opera con impasto o un'opera a base di velature, un monocromo o una tecnica mista. Consapevoli dell'ovvia diversità delle opere pittoriche, perchè stucchiamo tutto allo stesso modo? O se non allo stesso modo, perchè alterniamo solo due o tre tipi di ricette diverse? Forse tutte le opere si comportano allo stesso modo? ... e se una tavola gotica non è come un acrilico su cotone, perchè riduciamo un tema così impegnativo a qualcosa di puramente estetico e soggettivo come la leggibilità, la discernibilità o l'importanza delle perdite nell'insieme? Che cosa succede se decidiamo di stuccare? Su cosa ci dovremmo basare per la scelta dei materiali? Come sappiamo se "funzioneranno"? Come faremo a sapere in quanto tempo "funzioneranno"? E che dire della compatibilità con il ritocco e la verniciatura successivi?

Questo testo solleva alcune delle precedenti questioni senza altre pretese che aiutare a riflettere in questa direzione.

La struttura dei dipinti: di che strato stiamo parlando?

Alcune definizioni

Lo strato preparatorio presente nelle opere pittoriche è composto da una apprettatura, un'imprimatura e, infine, da uno strato isolante⁶. Non sempre la successione dei tre strati è presente in tutte le opere; è certo, però, che i dipinti che meglio si sono conservati fino ai giorni nostri sono quelli che presentano un'attenta preparazione a partire da una corretta selezione dei materiali fino ad un'accurata metodologia di applicazione. Detto ciò, diviene opportuno descrivere nel dettaglio quali materiali compongono lo strato preparatorio, qual è la sua funzione e come interagisce con gli altri strati del dipinto.

L'*apprettatura* o *incollaggio*, è lo strato di colla o di un altro adesivo applicato direttamente sul supporto tessile allo scopo di chiudere gli interstizi che si sono formati tra le fibre e dotare la tela della necessaria rigidità. Una delle funzioni principali dell'apprettatura è evitare che l'olio proveniente sia dall'imprimatura sia dalla pellicola pittorica entri in contatto con la tela; il naturale processo di polimerizzazione e invecchiamento del legante pittorico potrebbe contribuire al rapido degrado per ossidazione della cellulosa del supporto tessile. Inoltre, dal punto di vista estetico, lo strato di apprettatura, evita che la tela assorba il legante dell'imprimatura o della pittura, limita il grado di porosità della materia pittorica ed evita di conferirle quell'aspetto opaco tipico dei dipinti realizzati direttamente su supporto tessile. A livello strutturale, lo strato di apprettatura è responsabile di gran parte dei processi di deterioramento subiti dalle opere; ciò è dovuto alla sua composizione e alla sua natura igroscopica, causa della drammatica risposta dimensionale delle colle in condizioni estreme di umidità relativa.

Il termine *imprimatura* indica lo strato situato tra la preparazione e la pellicola pittorica; può presentare differenti tonalità ed essere di natura magra o grassa in base al medium proteico o oleoso che contiene al suo interno. È la superficie su cui viene stesa la pellicola pittorica e che può influenzare direttamente il cromatismo dell'opera. Lo *strato isolante* è l'ultima stesura dello strato preparatorio, sebbene non sia sempre presente. Le sue

funzioni principali sono: ridurre l'assorbimento del gesso e conferire una colorazione differente da quella data dall'imprimatura sottostante (sia bianca sia pigmentata) a mò di velatura⁷.

A livello estetico, la presenza di uno strato preparatorio intermedio tra tela e colore conferisce un ottimo grado d'assorbimento del legante, impedendo alla tela di assorbire eccessivamente il medium pittorico, evitando così di originare una pellicola opaca e fragile. Questo strato apporta inoltre una base di colore che modifica la percezione cromatica della pellicola pittorica conferendo un particolare effetto di superficie all'opera.

Dal punto di vista meccanico, lo strato preparatorio viene comunemente descritto come uno strato elastico e impermeabile, facendo riferimento alla sua facoltà di ammortizzare i movimenti della tela (causati dalla sua igroscopicità) e alla sua capacità di evitare un eccessivo interscambio d'umidità con l'ambiente. Niente di tutto ciò è più lontano dal vero: la natura dei componenti dello strato preparatorio provoca, in realtà, l'esatto contrario. È certo che la presenza della colla animale conferisce una certa flessibilità all'insieme. Tale flessibilità, come accade anche per la pittura a olio, diminuisce progressivamente a causa del naturale processo di invecchiamento e di ossidazione, rendendo nel tempo la materia rigida e fragile. Non è neppure corretto affermare che la colla abbia una funzione impermeabilizzante o isolante impedendo l'interscambio con l'umidità dell'ambiente in cui si trova l'opera, nè che ammortizzi il movimento della tela.

Fino a poco tempo fa si considerava il supporto tessile come l'unico responsabile del movimento (e conseguente deterioramento) dell'opera. Tuttavia gli studi hanno dimostrato che lo strato di colla è un'importante fonte di stress (tensioni) all'interno della pittura a causa della sua elevata risposta dimensionale in forma di rigonfiamento e/o ritiro a fronte di variazioni estreme dei valori di temperatura e umidità. Da questo ne discende che, se il dipinto è sottoposto a stress igrometrici, lo strato preparatorio non riduce la deformazione della tela ma, al contrario, contribuisce ad accentuarla. Sebbene si tratti di uno strato molto sottile, in condizioni ambientali normali all'interno di un dipinto la stesura della colla esprime le forze di maggiore intensità, al di sopra delle forze sviluppate dallo strato pittorico e ancora maggiori rispetto dalla scarsa forza esercitata dal supporto tessile. Questo fa sì che la colla sia la responsabile diretta (e a volte unica) della drammatica risposta dimensionale dell'insieme del dipinto alle fluttuazioni termoigrometriche, specialmente quando i valori di umidità relativa sono inferiori all'80%.

Le tipologie delle lacune

Dal punto di vista strutturale, la presenza di lacune può compromettere un'opera pittorica a diversi livelli anche se non sempre comporta una perdita materica significativa (fig.1). Un primo livello di mancanza può essere identificato con le alterazioni della vernice, individuabili sotto forma di abrasioni e scagliature, talvolta fino ad intaccare e mettere in luce erosioni della pittura originale. Il secondo livello corrisponde alle perdite di pellicola pittorica che lascia a vista l'imprimatura o lo strato preparatorio. In fase di restauro, questo secondo tipo di lacuna non richiede un intervento strutturale ma solo l'integrazione destinata a sostituire il colore mancante tramite la tecnica più opportuna. Il terzo livello di lacuna, determinato dalla perdita dello strato pittorico e dello strato preparatorio, è quello che richiede una maggiore complessità tecnica ed etica. La formazione di crepe e i movimenti dello strato pittorico possono essere dovuti a cause molteplici. La minima vibrazione farà sì che le minuscole scaglie di pittura, unite fra di loro dalla lieve pressione che esercitano tra di esse, si disperdano. In questo caso, il ripristino dell'area richiederà una prima fase di ricostruzione materica e un successivo trattamento cromatico dello stucco applicato.

La stuccatura dei dipinti: supporti diversi, approcci diversi

Forze che si sviluppano all'interno del dipinto

Forze o *tensioni* in un dipinto sono principalmente determinati dalla natura dei materiali che lo compongono, così come dalle interazioni tra di loro e dagli stress che l'opera subisce. Queste *tensioni* possono avere cause esterne come le vibrazioni, gli impatti accidentali, la pressione o la semplice azione di tensionare la tela su un telaio, o cause interne che, come è noto, dipendono direttamente dalle proprietà dei materiali stessi, come l'influenza delle fluttuazioni termoigometriche, le alterazioni nella composizione chimica, etc...

Oltre alle tensioni di tipo meccanico, un materiale può presentare problemi di adesione e/o coesione. L'alterazione propria di una perdita di adesione è la delaminazione o separazione dello strato (sia locale sia diffusa su tutta la superficie del dipinto). La perdita di coesione può riguardare diversi livelli e può manifestarsi sotto forma di *craquelure* (prematura o da invecchiamento, che a sua volta può degenerare in scodellature), pulverulenza e delaminazione. Possono esistere anche alterazioni che combinano perdita di adesione e di coesione: ad esempio una pittura sgretolata che presenta lievi sollevamenti sottoforma di scaglie o creste. Cambiando la nostra prospettiva di osservazione e valutando il problema della presenza di lacune in un dipinto dal punto di vista strutturale, possiamo ridefinire il concetto di *lacuna*: essa non è solo una mancanza che incide sulla lettura estetica del dipinto, bensì il sintomo più drammatico della perdita di adesione e coesione nella sua stessa struttura costitutiva.

Le tensioni presenti in un dipinto vengono generate nel momento stesso della creazione dell'opera in ognuno degli strati che la compongono⁸. All'interno di un dipinto, le forze di solito sono in equilibrio. In condizioni normali, la forza totale di un insieme composito è la somma delle forze che si sviluppano in ogni strato. La forza totale (F_T) di un'opera pittorica sarà il risultato della somma della forza dello strato pittorico (F_p) e della forza del supporto (F_s).

Lo schema sviluppato da Mecklenburg⁹ (fig. 2) mostra l'allineamento assiale delle forze presenti all'interno dei diversi strati di un dipinto e la tendenza che queste hanno a ridistribuirsi quando la tensione aumenta in ognuno degli strati.

Come si può vedere nella figura 2, il centro geometrico delle forze che si sviluppano in un dipinto è localizzato giusto nel mezzo dello strato di colla (F_c), che è lo strato con più resistenza alla trazione e più rigidità in condizioni ambientali normali (fig. 2, esempio A). La formazione di fessure in questo strato, come conseguenza delle tensioni derivate da un'estrema essiccazione, dà luogo a una diminuzione parziale delle tensioni degli strati cretati (e di conseguenza a una leggera diminuzione della forza totale del dipinto) producendo uno spostamento e un disallineamento del centro geometrico delle forze, spostandole a un livello inferiore (fig. 2, esempio B). Dato che il centro geometrico delle forze tende sempre a presentare un allineamento assiale, si sviluppano una serie di tensioni che, nel caso siano sufficientemente elevate tanto da deformare la tela, riescono finalmente a riallinearsi. La conseguenza di questo meccanismo è la formazione di scodellature (fig. 2, esempio C).

La *craquelure* di un dipinto è la conseguenza diretta di una tensione eccessiva, superiore alla resistenza massima che la pittura può sopportare. In altre parole, l'aumento o la diminuzione del contenuto di UR in un ambiente provocherà determinate tensioni nei materiali costitutivi dell'opera, con la conseguenza diretta che quest'ultimi, a causa della loro igroscopicità, subiranno variazioni di volume. Questa variazione di volume, semplificate in un meccanismo di espansione o contrazione, è lo sfogo che il materiale utilizza per ridurre le tensioni a cui è sottoposto. La crettatura avrà luogo quando, di fronte a uno sforzo eccessivo, questi meccanismi non sono sufficienti a liberare le tensioni¹⁰.

Forze sviluppate da uno stucco

La presenza di un materiale di riempimento altera la distribuzione delle forze precedentemente descritte, in modo tale che in condizioni ambientali normali e per la natura dei materiali che lo compongono, la forza sviluppata da uno stucco (F_p) è di solito superiore a quella sviluppata dal supporto (F_s) su cui è posato. Se per esempio viene

applicata una forza in tensione, stucco e dipinto si comporteranno in modo diverso e il risultato sarà che lo stucco “tirerà” verso il basso, apparendo come contratto (figura 3).

Ruolo e requisiti degli stucchi nella struttura dei dipinti¹¹

Ruolo strutturale degli stucchi

Alla luce di quanto detto nel capitolo precedente, è necessario conoscere com'è costituita l'opera per poter capire come si distribuiscono le forze al suo interno e quali dovranno essere di conseguenza i requisiti strutturali dei materiali che impieghiamo per la ricostruzione dello strato preparatorio.

Il comportamento meccanico delle opere pittoriche è in gran parte condizionato dai materiali che le compongono e dalle condizioni termoigrometriche alle quali sono sottoposte. In questo senso le tensioni che si sviluppano in un'opera realizzata su un tessuto fissato ad un telaio sono molto differenti se confrontate alle forze che si sviluppano su un'opera realizzata su un supporto rigido (tavola, rame, ecc.). Entro quest'ultima categoria, i coefficienti di espansione caratteristici di ciascun materiale, sia in relazione alla temperatura sia all'umidità, determineranno proprietà meccaniche tipiche di ciascuno, ovvero un differente comportamento dimensionale. È pertanto logico pensare che gli stucchi – materiali destinati a ricomporre uno strato all'interno della struttura pittorica – debbano adeguarsi alle caratteristiche meccaniche e fisiche dei componenti originali dell'opera d'arte. In ultima analisi, nel selezionare le ricette più idonee per la reintegrazione delle perdite in un dipinto sarà fondamentale prestare una particolare attenzione alla natura del supporto. Nel caso di dipinti su tavola o su rame non esistono “forze di pre-tensione” che possano influire sulla loro risposta dimensionale così come accade ai dipinti su tela, a causa della struttura del tessuto e del fatto che esso è fissato ad un telaio che ne impedisce il libero movimento. Nei dipinti su tavola, ad esempio, è il supporto a detenere la maggior concentrazione di forze e non lo strato pittorico e la variazione delle forze conseguente alle fluttuazioni ambientali non è così rilevante come accade nel caso dei dipinti su tela. Anche i supporti di rame presentano un comportamento meccanico differente dalla tela. Il rame subisce poche alterazioni dimensionali a causa delle fluttuazioni ambientali, il che consente l'utilizzo di stucchi non necessariamente troppo resistenti e flessibili, sebbene debbano essere dotati di un'ottima forza adesiva.

Nel caso delle tele, tuttavia, al di là delle forze di “pre-tensione”, l'aprettatura a colla o lo strato preparatorio sono gli strati in cui risiedono quelle che potremmo denominare “forze primarie”. La concentrazione di forze generalmente si ha negli strati più bassi e distanti dalla pittura; questo è dovuto principalmente alla somma delle tensioni generate dagli adesivi. Ad esempio, la significativa contrazione dello strato di colla in condizioni di disidratazione darà luogo a forti tensioni che condizioneranno notevolmente il comportamento degli stucchi utilizzati.

Requisiti dei materiali per la stuccatura per dipinti

Tralasciando i requisiti fondamentali di reversibilità, non tossicità, stabilità e compatibilità, gli stucchi destinati a risanare le perdite di uno strato pittorico dovranno essere resistenti (dovranno avere un'appropriata forza coesiva e adesiva), dimensionalmente stabili alle oscillazioni ambientali e presentare proprietà meccaniche il più possibile simili a quelle del dipinto che si sta trattando, per poter così garantire un comportamento analogo. In altre parole, lo stucco deve essere in grado di rispondere nello stesso modo dei materiali costitutivi del dipinto alle tensioni cui sarà soggetto nel tempo.

Uno stucco deve necessariamente essere:

1. un materiale capace di sopportare gli stress originati dal tensionamento del dipinto. Questo significa che dovrà mantenere la distribuzione assiale delle forze come illustrato precedentemente. È necessario che stucco e dipinto presentino una rigidità simile. Se lo stucco è molto debole o eccessivamente flessibile, subirà una deformazione al di fuori del piano, per cui, si alzerà e salterà alla minima vibrazione. Se invece presenterà una rigidità adeguata, si assesterà sul piano senza deformarsi; in questo caso la distribuzione di forze sarà lineare. Se lo stucco è eccessivamente forte e rigido, “tirerà” verso il basso risultando come contratto.

2. un materiale forte e resistente, che abbia un'adeguata forza coesiva e adesiva. Una sufficiente forza adesiva implica che aderisca bene al supporto. Adeguata forza coesiva significa che lo stucco deve essere sufficientemente forte e compatto per non cretarsi o staccarsi; uno stucco eccessivamente debole creterà in tutto il suo spessore. Una sufficiente forza adesiva implica che se lo stucco non aderisce bene al supporto tessile, dopo essersi cretato e sollevato si distaccherà.
3. un materiale dimensionalmente stabile. In questo senso un dipinto antico subisce delle variazioni dimensionali più moderate rispetto ad un'opera relativamente recente dato che la rigidità della pittura aumenta progressivamente in rapporto ai processi di essiccamento ed invecchiamento.
4. un materiale che non si cretti durante l'essiccamento. È ugualmente importante che i componenti degli stucchi siano ben amalgamati, senza grumi né bolle d'aria che potrebbero dar luogo a protuberanze o piccole cavità sulla superficie una volta seccata, e che potrebbero essere all'origine di fessurazioni e successive crettature.
5. un materiale reversibile: ciò vuol dire che lo stucco in eccesso deve essere facilmente eliminabile senza arrecare danni alla pellicola pittorica, evitando durante il lavoro l'indebolimento di quest'ultima sia per l'azione erosiva della rasatura sia per il contatto con il solvente dello stucco.
6. un materiale compatibile con i trattamenti realizzati, in una fase successiva, nelle zone stuccate, come l'imitazione di superficie, il ritocco e la verniciatura. La durezza dello stucco condizionerà la possibilità di rendere al meglio l'imitazione di superficie e l'assorbimento dello stucco dovrà assomigliare a quello della pittura originale.

Approccio allo studio sperimentale dei materiali di stuccatura

È stato già detto che gli stucchi devono essere forti e resistenti e presentare una certa rigidità, però.... Qual è la forza/resistenza di uno strato pittorico? Quanto forte deve essere uno stucco? Che rigidità/flessibilità deve presentare? A cosa ci riferiamo quando parliamo di plasticità di un materiale? E della sua flessibilità? Che relazione c'è con la durezza? ... e, per finire, quanto dimensionalmente stabili sono e devono essere gli stucchi? Come possiamo sapere se la risposta dimensionale di questi materiali è simile/compatibile con quella del dipinto? È possibile stabilire intervalli "sicuri" di umidità relativa entro i quali gli stucchi presentino variazioni dimensionali senza necessariamente crettare?

Comportamento meccanico e dimensionale di alcuni materiali per stuccatura

Lo studio delle proprietà meccaniche dei materiali si può realizzare a partire dai grafici ottenuti con tests di trazione – chiamati anche “curve di sforzo/deformazione” – che sono il risultato dello sforzo mostrato da un materiale in tensione al quale viene applicata progressivamente una carica in condizioni ambientali determinate (fig. 4)¹². La prova di trazione fornisce una valida informazione circa la resistenza dei materiali e di come si comporteranno sottoposti ad una determinata carica in differenti condizioni ambientali. Sappiamo che i dipinti invecchiano con il passare del tempo. Questo invecchiamento è determinato da una serie di alterazioni del materiale, come il fatto che la pittura diventa rigida e fragile a causa di vari processi di tipo chimico. La figura 5 mostra la curva sforzo/deformazione di tre campioni di pittura, evidenziando il cambiamento delle proprietà meccaniche di una pittura ad olio in seguito all'invecchiamento (fig. 5). Un campione è costituito da bianco di piombo in olio di lino pressato a freddo, equivalente alla rappresentazione grafica delle proprietà meccaniche proprie di una pittura relativamente recente. Un secondo campione è a base di bianco di piombo in olio di lino pressato a freddo con aggiunta di litargirio, equivalente ad una pittura vecchia di circa cinquant'anni. Un terzo campione è costituito da ossido di zinco in olio di lino pressato a freddo, equivalente ad una pittura vecchia più di centocinquanta anni. Inoltre, nello stesso grafico, si mostrano differenti stucchi comunemente utilizzati tra cui un paio di formulazioni tradizionali¹³ a base di colla animale e carbonato di calcio (preparati con differenti tipi e concentrazioni di colla e attenendosi a proporzioni specifiche tra carica e legante), uno stucco sintetico preparato con alcool polivinilico e carbonato di calcio e uno stucco commerciale (Modostuc®).

A grandi linee e attenendosi in questo grafico esclusivamente alla composizione dello stucco (formulazione tradizionale a base di colla, resina sintetica o stucco commerciale), è possibile distinguere quattro comportamenti diversi. La linea verticale tratteggiata che attraversa tutto il grafico indica il valore medio di deformazione massima che subisce uno strato pittorico prima che si formino delle cretture (0,005mm/mm).

Guardando il grafico si potrebbe pensare che, eccetto lo stucco commerciale Modostuc®, tanto gli stucchi a colla quanto quelli sintetici presentino delle proprietà meccaniche che ben si adattano al loro impiego nel trattamento di mancanze su un'opera pittorica. In particolare, lo stucco a colla è quello che presenta maggiore rigidità e resistenza a trazione rispetto alla formulazione ottenuta con la colletta, risultando idoneo nel caso di una pittura antica. Lo stucco a colletta si presenta tuttavia molto meno resistente anche se più flessibile, cosa che lo rende più adatto ad una pittura di età media. Lo stucco sintetico presenta una resistenza simile allo stucco a colletta, ma con un comportamento molto più plastico e con un'elevata capacità di deformarsi prima di rompersi. Infine, lo stucco commerciale può essere definito un materiale debole, senza alcuna resistenza e con una minima capacità di deformazione, non rispondendo, in questo modo, a nessuno dei requisiti richiesti da questo tipo di materiali.

La figura 6 corrisponde alle prove di rigonfiamento con i campioni liberi, realizzate a temperatura ambiente costante, e fornisce un genere di informazione complementare a quella della figura 4 (fig. 6). In questo grafico la linea orizzontale tratteggiata indica il valore medio di deformazione massima che sopporta uno strato pittorico prima di creparsi (0,005 mm/mm). Secondo le curve, la risposta dimensionale degli stucchi a colla è molto più moderata di quella dello stucco sintetico a base di alcool polivinilico, specialmente se rimaniamo nell'intervallo di umidità ambientale normale (35-65%). Mentre lo stucco a colla presenta una variazione dimensionale intorno ai valori massimi di deformazione che può subire un dipinto prima di cretarsi, la risposta dello stucco sintetico è notevolmente superiore. Questo ci induce a pensare che uno stucco a base di alcool polivinilico, sebbene presenti delle proprietà meccaniche accettabili per il suo utilizzo in una pittura relativamente recente, comprometterebbe significativamente la sua integrità giacché risulta eccezionalmente sensibile alle variazioni igrometriche (anche entro parametri di umidità relativa nella norma). Esso subirà dei cambiamenti dimensionali considerevoli, capaci di danneggiare la pittura originale adiacente. In questo senso, lo stucco a colla evidenzia un comportamento dimensionale molto più stabile all'interno di un intervallo di umidità maggiore. Gli studi più recenti hanno dimostrato che uno stucco a base di colla può sopportare oscillazioni di UR tra il 50% e il 70%, rispetto al 5-10% di uno stucco di alcool polivinilico¹⁴.

Ringraziamenti

Gli autori vogliono ringraziare il Programa de Incentivo a la I+D+I della UPV per i vari aiuti concessi e la Smithsonian Institution per le attrezzature utili alla realizzazione dei test meccanici. Allo stesso modo, ringraziamo Maria Castell e Vicente Guerola per i suggerimenti nella fase iniziale di questo studio. Si ringrazia anche Paola Fusco e Manuela Belfiore per la traduzione così come Silvia Ottolini e Davide Gasparotto per la straordinaria revisione del testo.

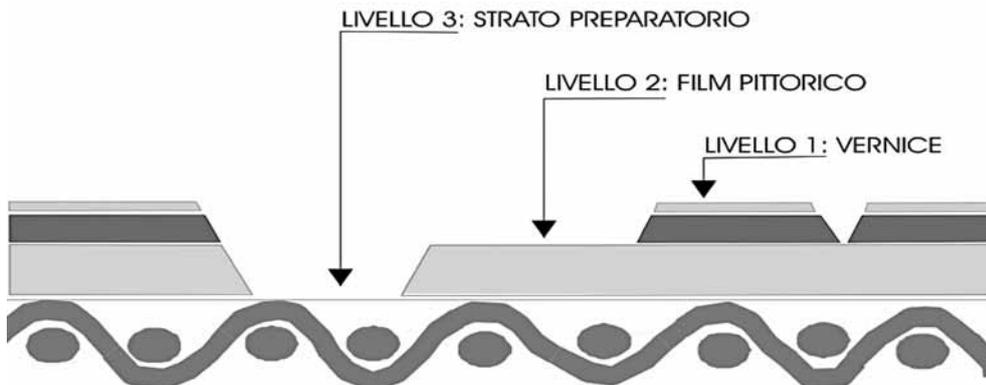


Fig. 1. Tipologie delle lacune.

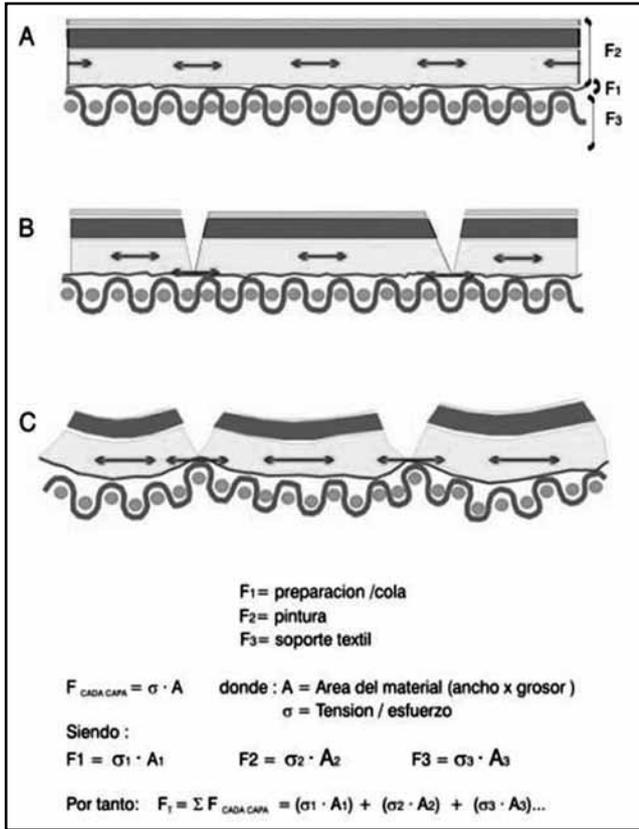


Fig.2. Grafico dell'allineamento assiale delle diverse forze in un dipinto (Mecklenburg, M. F., 1982)

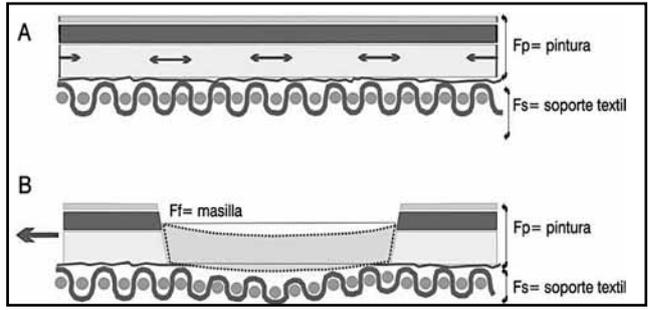


Fig.3. Grafico della distribuzione delle forze in un dipinto con presenza di uno stucco.

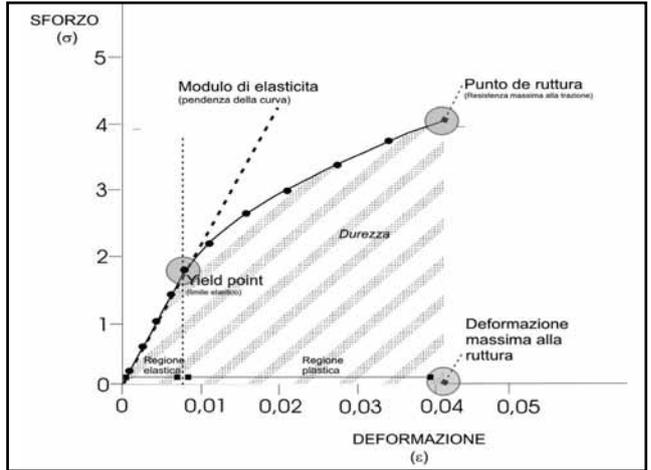


Fig.4. Rappresentazione grafica di alcune proprietà meccaniche dei materiali da una curva sforzo-deformazione standard.

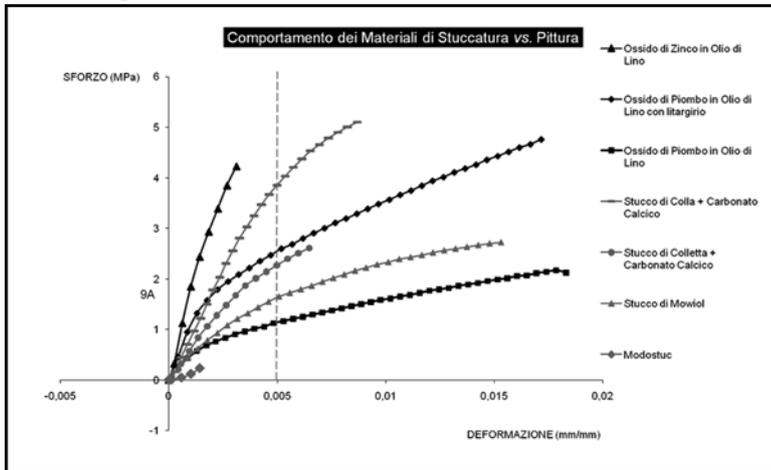


Fig.5. Curve sforzo-deformazione di un dipinto in tre momenti del suo invecchiamento insieme alle curve ottenute dai test di trazione eseguiti su stucchi di diversa natura.

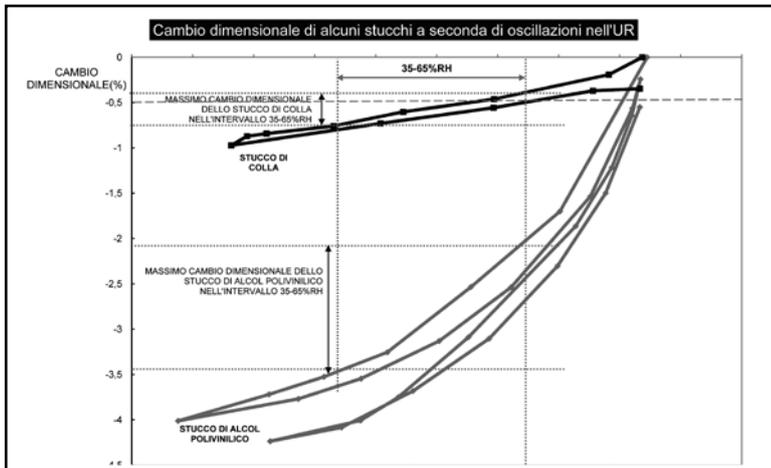


Fig.6. Grafico del cambio dimensionale subito da due tipi diversi di stucchi a seconda delle oscillazioni nei valori di umidità relativa a temperatura ambiente.

Note

- 1 V. Poleró e Toledo, *L'arte del restauro. Osservazioni sul restauro dei dipinti* (edizione a cura di E. Signorini), ristampato nel 2010 dalla casa editrice Il Prato, 2010.
- 2 *Cleaning, retouching and coatings* (organizzato e pubblicato dal IIC-International Institute for Conservation, 1990), *Retouching and filling conference* (organizzato e pubblicato dalla ABPR-Association of British Picture Restorers, Londres, 2000), *Lacuna: riflessione sulle esperienze all'Opificio delle Pietre Dure* (organizzato dal OPD e pubblicato da Edifir, Firenze, 2002), *Mixing and matching* (corsi organizzati dal ICON-Institute for Conservation e pubblicato posteriormente da Archetype, Londres, 2010), e prossimamente *Filling and retouching: paintings and painted surfaces* (organizzato dal SRAL-Stichting Restauratie Atelier Limburg, Maastricht, 2011).
- 3 Althofer, H. *La questione del ritocco*, Il Prato, 2002. Casazza O., *Il restauro pittorico-Unità e metodologia*, Nardini editore, 1981; U. Baldini, *Teoria del restauro e unità di metodologia*, vol. I e II, Nardini editore, 1978 - 1981.
- 4 L. Fuster, M. Castell, e V. Guerola, *El estuco en la restaración de pintura sobre lienzo: criterios, materiales y procesos. Universidad Politécnica de Valencia. 2ª ed.*, 2008. L. Fuster, *Estudio de la idoneidad de las masillas de relleno en el tratamiento de pinturas sobre lienzo. Evolución histórica técnica y análisis físico-mecánico*, Tesi di Dottorato, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2006.
- 5 M. F. Mecklenburg, *Some aspects on the mechanical behavior of fabric supported paintings*. Report to the Smithsonian Institution for the National Museum Act, 1982.
- 6 I trattati e i testi spagnoli definiscono generalmente la preparazione “la successione di strati che fanno sì che un supporto sia adatto per ricevere la pittura... e che normalmente comprende: trattamento preliminare del supporto, applicazione di uno strato isolante, applicazione di una base (comunemente denominata preparazione), realizzazione di uno strato d'imprimatura con o senza un film isolante intermedio”, differenziando tre tipi di preparazione: preparazione magra, imprimatura oleosa e base mista. In base a ciò, lo strato che conosciamo come preparazione del supporto o apprettatura è denominato “strato isolante”, riservando la parola “preparazione” o “base” allo strato intermedio generalmente di colore bianco, realizzato con un legante proteico e una carica inerte, che corrisponderebbe a quello che nell'antichità veniva denominato “gesso” o base magra. Al contrario, quelle basi realizzate a partire da un legante oleoso e pigmenti siccativi sono denominate ‘imprimature’ (quello che comunemente conosciamo come base grassa) e solitamente sono colorate. Possiamo osservare che, sebbene i concetti siano gli stessi, la terminologia non coincide. In inglese, ad esempio, la parola “size” si riferisce alla preparazione del supporto, mentre esistono due termini differenti per designare lo strato d'imprimatura a seconda che si tratti di un supporto tessile (“*priming*”) o di un supporto ligneo (“*ground*”). Abbiamo trovato anche testi che usano il termine “*plaster*” facendo riferimento all'imprimatura, mentre riservano il termine “*priming*” per riferirsi all'ultimo strato isolante applicato. Altri testi usano entrambe le parole indistintamente. In italiano si usano le parole “*incollaggio*” o “*apprettatura*” per lo strato preparatorio mentre riservano la parola “*preparazione*” e “*imprimatura*” per designare lo strato sul quale riposa la pellicola pittorica e “*priming*” per lo strato isolante. Lo stesso accade in francese dove si usano le parole “*encollage*” per riferirsi alla preparazione e “*préparation*” per riferirsi a quello che in spagnolo chiamiamo “*imprimación*”. Per evitare future confusioni si considera conveniente denominare “*strato preparatorio*” l'insieme di strati la cui funzione è creare una superficie idonea a ricevere la pellicola pittorica e favorire la sua adesione al supporto tessile.
- 7 Solo alcuni testi fanno riferimento all'applicazione di uno strato isolante sull'imprimatura allo scopo di ridurre la porosità e l'assorbimento. I trattati e i testi consultati suggeriscono l'utilizzo di sottili stesure di colla di coniglio, olio siccativo o resina, con lo scopo di chiudere i pori della superficie. Altri testi non fanno riferimento a questo strato, consigliando invece di applicare la pittura ad olio in uno strato spesso e con grande quantità di medium, con l'aggiunta di siccativi per accelerare il processo di essiccazione. In ogni caso, si tratta di una pratica che poco a poco andò perdendosi.
- 8 Alain Roche fa una straordinaria revisione dell'origine di queste forze come conseguenza delle diverse operazioni che gli artisti sono soliti realizzare prima di dipingere: tensionamento e sfibatura della tela, applicazione di uno strato di preparazione e di imprimatura ed applicazione della pellicola pittorica. En Roche, A. *Comportement mécanique des peintures sur toile*, CNRS Editions, Paris, 2003, pp. 96-112.
- 9 Mecklenburg, M., *Some aspects on the mechanical behaviour of fabric supported paintings*, Report for the National Museum Act, Smithsonian Institution, 1982, p.19.
- 10 Nel caso di un dipinto su tela, il grado di tensione iniziale dell'opera influisce sulla sua predisposizione alla formazione di cretture. Così, ad esempio, alle stesse condizioni ambientali, quanto più la tela è tesa maggiore sarà la probabilità che subisca un degrado in condizioni di umidità relativa bassa. Con minor tensione iniziale, minore sarà la possibilità di una formazione di cretture in condizioni di una secchezza ambientale estrema.

- 11 L. Fuster et al., *Idoneità meccanica e dimensionale degli stucchi usati nel riempimento di lacune di dipinti su tela*, in 'IV Congresso Nazionale IGIC Lo Stato dell'Arte', Siena, pp. 599-606, 2006. Fuster et al. *Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern* in Joyce H. Townsend, Tiarna Doherty, Gunnar Heydenreich and Jacqueline Ridge (eds). *Preparation for Painting: the Artist's Choice and its Consequences*, Archetype, London, 2008, pp. 180-186.
- 12 L'asse verticale indica la tensione (o sforzo). Lo *sforzo* è il risultato della divisione tra una forza e l'area in cui la si applica e ci informa sulla distribuzione delle forze in un materiale. Le unità di misura della tensione o sforzo sono i Pascal (Pa, è la misura del sistema internazionale) oppure *pounds per square inch* (*psi* o libbre per pollici al quadrato). La resistenza massima indica la tensione massima che un materiale può sopportare. Sull'asse orizzontale troviamo i valori di deformazione. La *deformazione* (ϵ) può definirsi come il cambio di lunghezza/misura (estensibilità) del campione sul quale si applica una carica, diviso per le dimensioni originali del campione stesso. La durezza viene determinata nell'area compresa al di sotto della curva sforzo-deformazione fino al punto di rottura.
- La misurazione dello sforzo e la deformazione di un materiale consentono di conoscere la relazione che esiste tra di loro. Nell'area conosciuta come regione elastica di un materiale, la relazione sforzo-deformazione corrisponde al *modulo di elasticità* (E) o *modulo di Young*. Possiamo pertanto definire il modulo di elasticità come la relazione costante tra la tensione (σ) e la deformazione (ϵ) di un materiale. Il modulo di Young permette di conoscere le capacità che presentano i materiali di deformarsi quando sono sottoposti ad una tensione. Esso serve per definire la regione elastica in una curva che mette in rapporto tensione e deformazione, che è la regione in cui il materiale è capace di recuperare le sue dimensioni originali una volta eliminato il carico applicato. Il *punto di massima deformazione elastica* o *punto di cedimento*, è il punto a partire dal quale il materiale comincia a cedere o, detto diversamente, a presentare un comportamento plastico.
- Graficamente il modulo di elasticità corrisponde alla pendenza della zona iniziale della curva ottenuta nel test e ci fornisce un'idea abbastanza approssimativa sulla rigidità e flessibilità di un materiale. Quanto maggiore è l'indice, minore è la deformazione elastica ottenuta da un materiale sottoposto a un determinato carico: pertanto il materiale è più rigido e fragile. Un indice basso ci indica, al contrario, che il materiale presenta una grande flessibilità e necessiterà pertanto di meno forza per tendersi. In qualsiasi materiale il modulo è in funzione dell'UR e della temperatura, questi parametri dovranno essere presi in considerazione in ogni calcolo che voglia determinare gli stress risultanti dalle variazioni in differenti condizioni ambientali.
- Si veda Mecklenburg, M., Tumosa, CH., *Mechanical behavior of paintings subjected to changes in temperature and relative humidity* in 'Art in Transit: studies in the transport of paintings', National Gallery of Art, Washington, 1991, pp.173-216, 1991.
- 13 Per maggiori informazioni riguardo a quest'argomento si veda in questo stesso volume il capitolo AAVV , *Stucchi a colla: verso parametri oggettivi per il loro adattamento alle necessità di uso*.
- 14 Si veda Fuster, L., Mecklenburg, M.F., Castell, M., and Guerola, V. *Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern* in. Joyce H. Townsend, Tiarna Doherty, Gunnar Heydenreich and Jacqueline Ridge (eds), 'Preparation for Painting: the Artist's Choice and its Consequences', Archetype, London. pp. 180-186, 2008. Fuster, L., *Estudio de la idoneidad de las masillas de relleno en el tratamiento de pinturas sobre lienzo. Evolución histórico técnica y análisis físico-mecánico/Filling materials for canvas paintings: technical evolution and physico mechanical analysis*, PhD thesis, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2006.

Bibliografia

- Cleaning, retouching and coatings: technology and practice for easel paintings and polychrome sculpture*. Edited by John S. Mills and Perry Smith. Londra, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1990.
- Dipinti su tela, problema e prospettive per la conservazione*, Cesmar7 (a cura), Il Prato, p.117, 2007.
- La Crocifissione di Dro. Un'esperienza di minimo intervento su un dipinto di grandi dimensioni*, Cesmar7 (a cura), Quaderni Cesmar7, 2, Padova, Il Prato, pp.32-33, 2007.
- Lacuna. Riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure*. Atti dei Convegni in Ferrara del 7 aprile 2002 e del 5 aprile 2003, Firenze, Edifir, 2004.
- Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings*. Edited by Rebecca Ellison, Patricia Smithen and Rachel Turnbull, Archetype, 2010.
- H.Althofer, *La questione del ritocco nel restauro pittorico*, Il Prato, 2002.
- H.Althöfer, *Restaurierung moderner malerei. Tendenzen-material-technik*, Callwey, 1985.
- C.Brandi, *Il trattamento delle lacune e la Gestalt Psychology* in 'Studies in Western Art. Problems

- of the 19th and 20th centuries', IV. Acts of the 20th International Congress of the History of Art, New York, 7- 12 Sept 1961, 146-151, 1961.
- C.Brandi, *Theory of restoration II. In Historical and Philosophical Issues in Conservation of Cultural Heritage* (N. Stanley Price, M. Kirby Talley Jr. and A. Melucco, Eds.) pp.339-343, The Getty Conservation Institute, 1999.
- A.Díaz, *Aportaciones a la historia de la restauración en España. Reimpresión de los tratados de Polero y De La Roca con los informes del restaurador Gato de Lema* in 'Informes y trabajos del Instituto de Conservación y Restauración de Obras de Artè, 12, Ministerio de Educación y Ciencia, 1972.
- L.Fuster, *Estudio de la idoneidad de las masillas de relleno en el tratamiento de pinturas sobre lienzo. Evolución histórico técnica y análisis fisico-mecánico/Filling materials for canvas paintings: technical evolution and physico mechanical analysis*, PhD thesis, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2006.
- L.Fuster, M.Castell, V.Guerola, *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: criterios, materiales y procesos*, Universidad Politécnica de Valencia. 2ª edición, 2008.
- L.Fuster, M.F.Mecklenburg, M.Castell, V.Guerola, (2006a). *Idoneità meccanica degli stucchi usati nel riempimento di mancanze di dipinti su tela* in 'Atti del IV Congresso Nazionale IGIC. Lo Stato dell'Arte, Siena, 28- 30 Settembre 2006 pp.599-606, 2006.
- L.Fuster, M.F.Mecklenburg, M.Castell, and V.Guerola, *Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern* in Joyce H.Townsend, Tiarna Doherty, Gunnar Heydenreich and Jacqueline Ridge (Eds) 'Preparation for Painting: the Artist's Choice and its Consequences', Archetype, London. pp. 180-186, 2008.
- L.Fuster, A.Murray, M.Sánchez-Pons, J.Teixeira, D.J.Yusá-Marco, *Contemporary unconventional paintings: a shift in the approach to loss compensation* in 'Contemporary Art: Who Cares?', 2010.
- L.Fuster, J.Teixeira, D.J. Yusá-Marco, M.Sánchez-Pons, A.Murray, *Reflexiones en torno al tratamiento de faltantes en pintura contemporánea*, '11ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo del Grupo Español del International Institute for Conservation', Ed. GE-IIC & Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 2010.
- M.J.González, *La preparación e imprimación de los soportes pictóricos de madera y tela según la visión de algunos de los principales tratadistas de la historia de la pintura*, 'Actas de X Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales', Cuenca, 1994.
- M.J.González, *La naturaleza de la capa de preparación según la visión de algunos de los principales tratadistas de la historia de la pintura* in 'Boletín IAPH, nº 19, Junio 1997, pp.51-57. 1997.
- C.Haiml, *Restoring the immaterial: study and treatment of Yves Klein's Blue Monochrome (IKB 42)* in 'Proceedings Modern Paints Uncovered', London, 16-19 May 2006 (T. Learner et al., ed) pp. 149-156, The Getty Conservation Institute, 2007.
- M.Hebrard, S., Small, *Experiments in the use of polyvinyl alcohol as a substitute for animal glues in 'Gilded wood: conservation and history'*, pp. 277-290, Ed. Soundview Press, 1991.
- I. Horowitz, *The consolidation of paintings on copper supports* in 'Preprints ICOM Committee for Conservation Triennial Meeting', Edinburgh, Scotland, 1-6 September 1996 (J. Bridgland, ed.) pp.276-281, James & James, 1996.
- A.M.Macarrón, *Historia de la conservación y la restauración desde la antigüedad hasta el siglo XX*, Tecnos, 2002.
- M.F.Mecklenburg, *Some aspects on the mechanical behavior of fabric supported paintings*. Report to the Smithsonian Institution for the National Museum Act, 1982.
- M.F. Mecklenburg, C.S. Tumosa, *Mechanical behavior of paintings subjected to changes in temperature and relative humidity* in 'Art in Transit: Studies in the transport of paintings' (M.F. Mecklenburg, Ed.) pp.173-216, National Gallery of Art, 1991.
- A.Philippot, P.Philippot, *Le probleme de l'integration des lacunes dans la restauration des peintures* in 'Bulletin IRPÀ, 2, pp. 5-19, 1959.
- A.Philippot, P.Philippot, *Reflexions sur quelques problemes esthetiques et techniques de la retouche*, 'Bulletin IRPÀ 3', pp. 163- 172, 1960.
- A.Philippot, P.Philippot, *The problem of the integration of lacunae in the restoration of paintings* in 'Historical and Philosophical Issues in Conservation of Cultural Heritage' (N. Stanley Price, M. Kirby Talley Jr. and A. Melucco, Eds.) pp. 335- 339, The Getty Conservation Institute, 1999.
- G.Piva, *L'arte del restauro: il restauro dei dipinti nel sistema antico e moderno secondo le opere di Secco Suardo e del Prof Mancina*. Editore Ulrico Hoepli, 1959.
- V.Poleró y Toledo, *L'arte del restauro. Osservazioni sul restauro dei dipinti* (a cura di E. Signorini). Ed. Il Prato, 2010.
- S.Rehbein, K. Temme, *Consolidación del soporte pictórico, nivelado del soporte y reintegración cromática* in 'Restauración de pintura contemporánea: tendencias, materiales y técnicas' (H. Althöfer Ed.) pp. 103-122, Akal-Istmo, 2003.
- A.Roche, *Comportament mécanique des peintures sur toile: dégradation et prévention*, CNRS, 2003.
- G.Secco-Suardo, *Il restauratore dei dipinti*, Hoepli, 1979.
- V.Tiozzo, *Dal Decalogo Edwards alla Carta del Restauro: pratiche e principi del restauro dei dipinti*, Il Prato, 2001.
- A.P. Torresi, *Stuccature, riempimenti delle fibre e intarsi di tela* in 'L'abecedario del restauratore dei dipinti su carta, legno e tela: materiali, tecniche e strumenti antichi e moderni, Liberty House, 1998.

Aspetti ottici della verniciatura dei dipinti

E. René de la Rie¹, J. K. Delaney¹, K. M. Morales¹, C. A. Maines¹,
M. Elias² and L.-P. Sung³



Studio sulle modificazioni microscopiche della rugosità delle superfici dovute a vernici e le conseguenti modificazioni nella riflessione della luce. La microscopia confocale a scansione laser e la profilometria stilo mostrano che le resine a basso peso molecolare, comprese quelle naturali, producono una superficie più liscia delle resine polimeriche che non eliminano la rugosità a bassa frequenza. Le vernici a basso peso molecolare riducono il piccolo angolo di scattering e producono superfici di brillantezza e nitidezza d'immagine più alta rispetto ai protettivi polimerici.

Bibliografia completa

E. René de la Rie, John K. Delaney, Kathryn M. Morales, Christopher A. Maines and Li-Piin Sung, "Modification of surface roughness by various varnishes and effect on light reflection," *Studies in Conservation* **55** (2010) 134–143.

John K. Delaney, E. René de la Rie, Mady Elias, Li-Piin Sung and Kathryn M. Morales, "The role of varnishes in modifying light reflection from rough surfaces. A study of changes in light scattering caused by variations in varnish topography and development of a drying model," *Studies in Conservation* **53** (2008) 170–186.

Mady Elias, E. René de la Rie and John K. Delaney, "Modification de l'état de surface et de l'ap-

¹ National Gallery of Art, Washington, DC.

² Université Pierre et Marie Curie, Paris.

³ NIST, Gaithersburg, MD.

- parence visuelle de surfaces rugueuses recouvertes par différents vernis,” *De la peinture de chevalet à l'instrument de musique: vernis, liants et couleurs. March 6-7, 2007*, ed. N. Ballot, Cité de la musique, Paris 2008, 122–128.
- Mady Elias, E. René de la Rie, John K. Delaney, Eric Charron and Kathryn M. Morales, “Modification of the surface state of rough substrates by two different varnishes and influence on the reflected light,” *Optics Communications*, **266** (2006) 586-591, (<http://dx.doi.org/10.1016/j.optcom.2006.05.051>).
- Christopher A. Maines and E. René de la Rie, “Size-exclusion chromatography and differential scanning calorimetry of low molecular weight resins used as varnishes for paintings,” *Progress in Organic Coatings* **52** (2005) 39-45.
- Roy S. Berns and E. René de la Rie, “The effect of a varnish’s refractive index on the appearance of oil paintings,” *Studies in Conservation* **48** (2003) 251-262.
- Christopher A. Maines and E. René de la Rie, “Size-exclusion chromatography and differential scanning calorimetry of low molecular weight resins used as varnishes for paintings,” *2003 Athens Conference on Coating Science and Technology*, Institute of Materials Science, Shrewsbury, MA 2003, 91-97.
- Roy S. Berns and E. René de la Rie, “A methodology for analyzing the effect of varnishes on the appearance of paintings,” *Studies in Conservation* **48** (2003) 73-82.
- E. René de la Rie, “Why use a synthetic picture varnish ?,” *Art et chimie, les polymères. Actes du congrès*, CNRS Editions, Paris 2003, 63-68.
- Roy S. Berns and E. René de la Rie, “The relative importance of surface roughness and refractive index in the effects of varnishes on the appearance of paintings,” *Preprints of the 13th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation*, Vol I, International Council of Museums, Rio de Janeiro 2002, 211-216.
- E. René de la Rie, Suzanne Quillen Lomax, Michael Palmer and Christopher A. Maines, “An Investigation of the Photochemical Stability of Films of the Urea-Aldehyde Resins Laropal® A 81 and Laropal® A 101,” *Preprints of the 13th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation*, Vol II, International Council of Museums, Rio de Janeiro 2002, 881-887.
- Roy S. Berns and E. René de la Rie, “Evaluating the effect of varnishes on the color and spatial image quality of paintings,” *Proc. of IS&T PICS Conference*, IS&T, Springfield, VA (2001), 181-184.
- E. René de la Rie, Suzanne Quillen Lomax, Michael Palmer, Lisha Deming Glinsman and Christopher A. Maines, “An Investigation of the Photochemical Stability of Urea-Aldehyde Resin Retouching Paints: Removability Tests and Colour Spectroscopy,” *Tradition and Innovation: Advances in Conservation*, IIC 2000 Melbourne Congress, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London 2000, 51-59.
- Mark Leonard, Jill Whitten, Robert Gamblin and E. René de la Rie, “Development of a New Material for Retouching,” *Tradition and Innovation: Advances in Conservation*, IIC 2000 Melbourne Congress, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London 2000, 29-33.
- E. René de la Rie, *Conservation Science Unvarnished*, Oration delivered on the assumption of the special chair for the chemistry of conservation and restoration at the University of Amsterdam, 30 October 1997, Stichting Bijzondere Leerstoel voor de Chemie van Conservering en Restauratie, Amsterdam 1999.* Jill Whitten, “Regalrez 1094: Properties and Uses,” *WAAC Newsletter* **17**, no. 1, Jan. 1995, 11-12.
- Jill Whitten, “Low-Molecular-Weight Resins for Picture Varnishes,” *AIC Paintings Specialty Group Postprints*, The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Washington, DC, 1995, 124.
- E. René de la Rie, “Polymer Additives for Synthetic Low-Molecular-Weight Varnishes,” *Preprints of the 10th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation*, International Council of Museums, Washington, DC, 1993, 566-573.
- E. René de la Rie, “Stability and Function of Coatings Used in Conservation,” *Polymers in Conservation*, eds. N. S. Allen, M. Edge and C.V. Horie, Royal Soc. Chem., Cambridge 1992, pp. 62-81, (*A limited number of copies of this lecture is available from the National Gallery of Art, Scientific Research Dept., Washington, DC 20565*).
- Christopher A. Maines, “Chemical and Physical Stability of Thermoplastic Polymers Used As Paint Binders in the Restoration of Paintings,” in *Polymer Preprints* **33**, American Chemical Society, Washington, DC, 1992, 648-649.
- E. René de la Rie, “Degradation and Stabilization of Varnishes for Paintings,” *Preprints of the 13th Annual International Conference on Advances in the Stabilization and Degradation of Polymers*, Lucerne, 1991, 129-139.
- Mark Leonard, “Some Observations on the Use and Appearance of Two New Synthetic Resins for Picture Varnishes,” *Cleaning, Retouching and Coatings*, eds. J. S. Mills and P. Smith, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London, 1990, 174-176, (Review paper, containing for the most part information covered in other publications).
- E. René de la Rie and Christopher W. McGlinchey, “New Synthetic Resins for Picture Varnishes,” *Cleaning, Retouching and Coatings*, eds. J. S. Mills and P. Smith, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London, 1990, 168-173.
- E. René de la Rie and Christopher W. McGlinchey, “The Effect of a Hindered Amine Light

- Stabilizer on the Aging of Dammar and Mastic Varnish in an Environment Free of Ultraviolet Light," *Cleaning, Retouching and Coatings*, eds. J. S. Mills and P. Smith, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London, 1990, 160-164.
- Christopher W. McGlinchey, "The industrial use and development of low molecular weight resins: an examination of new products of interest to the conservation field," *Preprints of the 9th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation*, International Council of Museums, Los Angeles, 1990, 563-567.
- E. René de la Rie, "Old Master Paintings: A Study of the Varnish Problem," *Analytical Chemistry* **61** (1989) 1228A-1240A.
- E. René de la Rie and Christopher W. McGlinchey, "Stabilized Dammar Picture Varnish," *Studies in Conservation* **34** (1989) 137-146, (Review paper, containing for the most part information covered in other publications).
- E. René de la Rie and Alexander M. Shedrinsky, "The Chemistry of Ketone Resins and the Synthesis of a Derivative with Increased Stability and Flexibility," *Studies in Conservation* **34** (1989) 9-19.
- E. René de la Rie, *Stable Varnishes for Old Master Paintings*, Doctoral Dissertation, University of Amsterdam, 1988.
- E. René de la Rie, "An Evaluation of Irganox 565 as a Stabilizer for Dammar Picture Varnishes," *Studies in Conservation* **33** (1988) 109-114, (Most of the information in this dissertation is covered in publications by E. R. de la Rie et al. 1987-89. A notable exception is Chapter 3, "The Chemical Composition of Dammar Resin." A limited number of copies of this dissertation is available from the National Gallery of Art, Scientific Research Dept., Washington, DC 20565).
- E. René de la Rie, "Photochemical and Thermal Degradation of Films of Dammar Resin," *Studies in Conservation* **33** (1988) 53-70.
- E. René de la Rie, "Polymer Stabilizers. A Survey with Reference to Possible Applications in the Conservation Field," *Studies in Conservation* **33** (1988) 9-22.
- E. René de la Rie, "Research on Picture Varnishes: Status of the Project at the Metropolitan Museum of Art," *Preprints of the 8th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation*, International Council of Museums, Paris, 1987, 791-796.
- E. René de la Rie, "The Influence of Varnishes on the Appearance of Paintings," *Studies in Conservation* **32** (1987) 1-13.
- R. L. Feller, N. Stolow and E. H. Jones, *On Picture Varnishes and their Solvents*, National Gallery of Art, Washington, DC, 1985, and references therein.

Studio comparativo di colori da ritocco pittorico sottoposti a cicli di invecchiamento accelerato

S. Bracci¹, G. Casari¹, A. Pandolfo², R. Perini², F. Raffaelli², M.L. Tomasi², S. Volpin², M. Piccolo³

1. Obiettivo

La stabilità chimica e la reversibilità sono le proprietà fondamentali che vengono richieste ad un prodotto per il ritocco pittorico di un'opera d'arte. Tali fattori sono generalmente correlati fra loro dato che, spesso, è proprio in seguito ad una reazione chimica degradativa che i colori utilizzati per il ritocco si alterano e possono così diventare progressivamente meno solubili nei solventi organici o essere soggetti a modifiche dell'aspetto originale del materiale. Questa ricerca prende spunto dall'osservazione che, spesso, i restauratori si affidano ad alcuni prodotti basandosi sulla propria esperienza perché esistono pochi studi scientifici in grado di fornire indicazioni sull'effettiva stabilità dei colori in commercio^{1 2 3 4}.

Per questi motivi, tenendo anche conto che la radiazione elettromagnetica in particolare nelle regioni dell'ultravioletto (UV) e del visibile (Vis) è il fattore fra i più importanti per valutare la stabilità dei colori^{5 6}, questo lavoro si prefigge di studiare l'effetto dell'irraggiamento elettromagnetico su alcuni colori a vernice comunemente utilizzati dai restauratori per le operazioni di ritocco pittorico. Va considerato, inoltre, che lo studio della stabilità chimica di tali materiali è complicato dal fatto che i materiali sono sempre costituiti da miscele di almeno due componenti: il pigmento/colorante e il medium legante. Inoltre, è noto che spesso nei prodotti pronti per l'uso sono presenti molti altri materiali (solventi, stabilizzanti, *filler*, addensanti, ecc.) i quali, interagendo fra loro, complicano ulteriormente il quadro d'insieme.

In considerazione di ciò, la sperimentazione ha previsto lo studio comparato di diversi prodotti commerciali sia puri in polvere, mescolati con differenti medium, sia in tubetto con una formulazione pronta per l'uso. Al fine di un confronto sistematico per ogni serie di materiali è stata selezionata una gamma cromatica di dieci tonalità, avendo cura di scegliere i prodotti in vendita con lo stesso nome. Tutti questi materiali, descritti in modo più particolareggiato di seguito, dopo che la loro composizione era stata caratterizzata, sono stati applicati su superfici inerti e studiati prima, durante e dopo diversi cicli di invecchiamento artificiale mediante irraggiamento UV-Vis.

2. Materiali e metodi

Come già anticipato negli obiettivi, lo studio è stato limitato ai soli colori a vernice che sono di norma quelli utilizzati "a vista" nelle opere su supporto mobile. Sulla base di un sondaggio informale condotto fra un ampio campione di restauratori sono stati selezionati i prodotti commerciali riportati in Tabella 1.

Tabella 1. Prodotti selezionati

Colori in tubetto	Gamblin (colori a vernice a base di Laropal A-81)
	RestaurArte (colori a vernice a base di resina chetonica)
	Maimeri (colori a vernice a base di resina chetonica)
Miscele preparate con colori in polvere Maimeri	Vernice Retoucher, Winsor&Newton
	Vernice Regalrez 1094, Eastman
	Vernice Mastice in essenza di trementina, Maimeri

1 ICVBC – CNR, Sesto Fiorentino (FI).

2 Soprintendenza ai Beni Storico Artistici di Trento.

3 IFAC – CNR, Sesto Fiorentino (FI).

Per ogni serie i colori scelti corrispondono alle denominazioni commerciali riportate in Tabella 2.

Tabella 2. Tipologie di colori selezionate

1	Bianco di titanio	6	Lacca di Garanza
2	Nero avorio	7	Terra d'ombra naturale
3	Giallo di cadmio medio	8	Verde ossido cromo
4	Ocra gialla	9	Blu oltremare
5	Rosso di cadmio medio	10	Blu di cobalto

2.1 Analisi preliminare dei materiali

Il presente studio è iniziato con un'indagine preliminare dei materiali scelti, utilizzando sia la tecnica di spettroscopia di fluorescenza a raggi X mediante l'impiego della microanalisi elettronica (EDS) abbinata al microscopio elettronico a scansione (SEM) sia la spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FT-IR), che restituisce informazioni di tipo molecolare relative ai gruppi funzionali presenti nei prodotti acquistati e degli eventuali prodotti di alterazione rilevati a seguito dei test di invecchiamento⁷.

I dati di fluorescenza X sono riportati in Tabella 3 insieme alle stime semiquantitative degli elementi; sono stati omessi i segnali degli elementi carbonio (C) e ossigeno (O), elementi presenti in tutti i materiali in tubetto, generalmente riferibili al legante presente. A commento dei dati preliminari EDS e FTIR (questi ultimi non riportati integralmente per questioni di spazio) si può dire che, da un punto di vista elementare, gli spettri EDS dello stesso colore nelle quattro formulazioni commerciali non sono mai sovrapponibili, così come invece ci si sarebbe aspettato. Mentre, infatti, gli elementi (dati EDS) e i composti (dati FTIR) rilevati nell'analisi dei pigmenti in polvere sono proprio quelli che corrispondono al tipo di materiale costitutivo, nelle formulazioni dei colori in tubetto vi sono situazioni variabili. I Gambelin conservano, sostanzialmente, una buona correlazione con il dato relativo al pigmento/colorante mentre i formulati in tubetto della Maimeri presentano, accanto agli elementi tipici dei pigmenti dichiarati, anche segnali che testimoniano la presenza di composti diversi. Ad esempio, la rilevante quantità di zinco nel bianco di titanio fa pensare all'aggiunta di un po' di bianco di zinco (fig. 1); la presenza generalizzata di silicio anche in quei pigmenti che, teoricamente, non lo dovrebbero contenere induce a ritenere probabile l'aggiunta di un po' di silice, o silicati, come additivo nella miscela in tubetto (un discorso analogo è possibile per il bario, presumibilmente sotto forma di solfato, presente in diversi colori). Necessariamente diversa è, invece, l'interpretazione dei dati preliminari dei colori RestaurArte. L'indagine EDS di questi prodotti mostra dei traccianti elementari molto poveri di conteggi relativi agli elementi più caratteristici dei singoli prodotti coloranti, tanto che in qualche caso questi non sono quasi visibili perché vicini ai limiti di rivelabilità strumentali (ad esempio il cromo nel verde di cromo, il fosforo nel nero avorio o l'alluminio, lo zolfo e il sodio nel blu oltremare). Viceversa gli spettri EDS appaiono particolarmente ricchi di carbonio e ossigeno, segno che forse la componente organica in questi colori è quantitativamente molto rilevante.

2.2 Preparazione delle stesure

In tutto sono state preparate sessanta stesure di colori (fig. 2) sottoposte poi a invecchiamento artificiale e altre ventiquattro che hanno invece subito un invecchiamento naturale che è ancora in corso. Per le stesure è stato deciso di utilizzare come supporto un materiale inerte, quale il vetrino portacampioni da microscopio. Per le stesure invecchiate artificialmente nella camera di invecchiamento, per problemi di spazio e di tempo, ciascun vetrino è stato diviso in due in modo da ospitare due diversi colori, stesi a pennello, mentre per i campioni da invecchiare naturalmente è stata realizzata su ciascun vetrino una stesura singola. I colori in tubetto sono stati applicati, in due mani distinte, con un pennello largo direttamente sui vetrini avendo cura di ottenere delle campiture il più possibili omogenee e non trasparenti.

I pigmenti in polvere non sono stati macinati prima di essere miscelati ai leganti per evitare di introdurre ulteriori variabili, quali l'effetto della granulometria, in un sistema così complesso come quello pigmento/legante.

Tabella 3. Analisi elementare XRF e stima semiquantitativa degli elementi:
 +++++/+++ molto abbondante, ++ abbondante, + presente, tr tracce; **spettri caratterizzati da conteggi molto bassi

Colori		Stima semiquantitativa degli elementi chimici							Note
Bianco titanio	Gamblin	Ti ++++	Al +	Si tr					
	RestaurArte	Ti +	Ca +	Si tr	Al tr				**
	Maimeri	Ti ++++	Zn ++	Si +	Al tr				
	Maimeri polveri	Ti ++++	Al tr						
Nero avorio	Gamblin	Ca +++	P ++	Si +	Mg tr				
	RestaurArte	Ca +++	Fe ++	Si tr	S tr	Ba tr			
	Maimeri	Ca ++++	P +++	Si ++	Al tr	Mg tr	Na tr	Fe tr	
	Maimeri polveri	Ca ++++	P +++						
Giallo cadmio	Gamblin	Cd +++	S +++	Si ++	Al tr	Zn tr			
	RestaurArte	Ca +++	Cd +++	S ++	Si tr	Ti tr	Zn tr		
	Maimeri	Cd ++++	S ++++	Al ++	Si +	Fe tr			
	Maimeri polveri	Cd ++++	S +++	Ba tr	Ca tr	Zn tr			
Ocra gialla	Gamblin	Si +++	Al +++	Fe ++					
	RestaurArte	Ca +	Fe tr	Si tr					**
	Maimeri	Si ++++	Al +++	Fe ++	Ca tr	K tr			
	Maimeri polveri	Si ++++	Fe +++	Al ++	Ca tr	K tr			
Rosso cadmio	Gamblin	Cd ++++	S +++	Se ++					
	RestaurArte	Ca +++	Cd ++	S ++	Se +	Si tr			
	Maimeri	Cd +	Si +	S +	Se tr				
	Maimeri polveri	Cd ++++	S +++	Se ++					
Lacca garanza	Gamblin	Al ++++	Si +	Na +	S tr				
	RestaurArte	Si ++++	Al +	Na +	S +	Ba +	Ca tr		
	Maimeri	Si ++++	Al +++	Ca +	Na +	P tr	S tr	K tr	
	Maimeri polveri	Al ++++	Ca +++	P ++	S +	Na tr			
Terra d'ombra	Gamblin	Si ++	Fe ++	Al +	Mn +	Mg tr	Ca tr		
	RestaurArte	Ca ++	Fe +	Si tr					**
	Maimeri	Si +++	Fe ++	Mn +	Al +	Ca tr	Mg tr	K tr	
	Maimeri polveri	Fe ++++	Si ++	Mn +	Ca +	Al +	K tr		
Verde di cromo	Gamblin	Cr ++++	Si tr						
	RestaurArte	Ca tr							** no cromo
	Maimeri	Cr +	Si +	Al +					**
	Maimeri polveri	Cr ++++	Si tr						
Blu oltremare	Gamblin	Si ++++	Al +++	S ++	Na ++	K tr	Ca tr		
	RestaurArte	Si tr							**
	Maimeri	Si +++	Al ++	S ++	Na ++	K tr	Ca tr		
	Maimeri polveri	Si ++++	Al +++	S ++	Na ++	K tr			
Blu di cobalto	Gamblin	Al ++++	Co ++	Si tr					
	RestaurArte	Al +++	Si ++	S +	Ba +	Na tr	Cd tr		no cobalto
	Maimeri	Al ++++	Si ++	Co ++	Na tr				
	Maimeri polveri	Al ++++	Co ++	Ba tr					

Per questo motivo queste stesure sono risultate essere più disomogenee di quelle ottenute con i colori in tubetto presentando con una superficie più scabra. Il criterio operativo adottato per la scelta dei rapporti quantitativi fra i vari pigmenti e i leganti è stato quello finalizzato a ottenere una pasta stendibile sufficientemente fluida. In pratica, è stata scartata l'idea di pesare i due componenti e mantenere sempre lo stesso rapporto ponderale. Questo perché, nella pratica quotidiana, l'obiettivo è proprio quello di ottenere un fluido avente il giusto grado di viscosità che lo renda adatto per l'applicazione a pennello. E tale "giusto grado di viscosità" dipende sempre dalla natura dei due composti essendo una variabile che è soprattutto funzione del grado di assorbimento del legante da parte dei pigmenti in polvere.

2.3 Analisi delle stesure a tempo zero

Una volta asciutte, e prima di iniziare l'invecchiamento, tutte le sessanta stesure sono state analizzate tramite spettroscopia FT-IR accoppiata a microscopio IR accessorato con obiettivo dotato di cristallo per misure in riflettanza totale attenuata (micro-ATR) della Nicolet (banco FT-IR Nexus e microscopio IR Continuum) nell'intervallo di misura 4000-650 cm^{-1} . Inoltre, le stesure sono state caratterizzate mediante spettroscopia in riflettanza a fibre ottiche (FORS) nell'intervallo 350-2200 nm, comprendente una piccola porzione di UV, tutto il Vis e gran parte del vicino infrarosso (NIR) impiegando due spettroanalizzatori Zeiss MCS601 e MCS611 NIR 2.2 WR. Sono inoltre stati acquisiti i parametri colorimetrici definiti dalla *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE) L^* , a^* e b^* per l'osservatore CIE supplementare 10°, illuminante D_{65} , su un'area di misura avente diametro di 8 mm, mediante un colorimetro tristimolo Minolta CR 200 per la definizione oggettiva del colore (fig. 3). Ogni terna di parametri è il risultato della media (effettuata direttamente dallo strumento) di tre misure. Volendo seguire nel tempo l'evoluzione del colore a seguito dell'irraggiamento e non essendo le stesure perfettamente omogenee, per ridurre al minimo le variazioni legate al riposizionamento della testa di misura del colorimetro, è stata realizzata una maschera con crocefile con cui è stata posizionata la testa di misura del colorimetro esattamente sulla stessa zona di misura. Per valutare l'errore introdotto nell'operazione manuale di riposizionamento per ogni campagna di misura sono state acquisite due serie di misure per ciascun colore. Le analisi spettroscopiche FORS e micro-ART FT-IR sono state ripetute al termine della procedura di invecchiamento, mentre le misure colorimetriche sono state ripetute dopo ogni ciclo di invecchiamento.

2.4 Invecchiamento in solar box

L'invecchiamento artificiale delle sessanta stesure e dei tre leganti stesi su una lamina di KBr è avvenuto in una camera mantenuta a temperatura costante ($\approx 30^\circ\text{C}$) equipaggiata con una lampada Xenon avente distribuzione spettrale simile alla radiazione solare. L'irraggiamento è stato condotto a 500 W/m^2 per cinque cicli di 150 ore ciascuno. La lampada è dotata di filtri che eliminano le radiazioni UV con $\lambda < 310$ nm e le radiazioni IR con $\lambda > 810$ nm. Ciascuna stesura è stata coperta per metà con un foglio di alluminio spesso, impenetrabile alla radiazione, in modo da mantenere una parte della stesura come riferimento a tempo di irraggiamento zero (fig. 4).

3. Risultati

Gran parte del lavoro è stato focalizzato sull'interpretazione dei dati colorimetrici in quanto lo studio del colore può essere condotto con strumentazioni di semplice uso che forniscono informazioni di immediata lettura. Inoltre, la misura colorimetrica è quella più sensibile alle piccole variazioni della superficie pittorica indotte dall'invecchiamento artificiale e naturale. Per quanto riguarda i dati colorimetrici considerati, il parametro L^* descrive la luminosità della superficie misurata (0-100, nero-bianco) mentre i parametri a^* e b^* rappresentano gli stimoli, rispettivamente, rosso ($a^* > 0$)/verde ($a^* < 0$) e giallo ($b^* > 0$)/blu ($b^* < 0$) nello spazio colorimetrico CIEL* a^*b^* 76⁸. La variazione di colore, al tempo t_x ($x = 150, 300, 450, 600$ e 750 ore), è stata calcolata tramite l'equazione definita nel 1976 dalla CIE:

$$DE_x = [(L_0^* - L_x^*)^2 + (a_0^* - a_x^*)^2 + (b_0^* - b_x^*)^2]^{1/2}$$

A grandi linee la variazione di colore è considerata apprezzabile all'occhio umano se $DE > 1$. In ogni caso, nel presente lavoro, per motivi legati alla procedura di misura e solo per evidenziare i prodotti che hanno mostrato i comportamenti più anomali, è stato deciso di considerare come soglia i valori di $DE > 3$. Al termine di ogni ciclo di invecchiamento, come già descritto, sono state condotte le misure colorimetriche in doppia serie ottenendo così una terna di valori per ogni stesura ($L^*a^*b^*$).

Le sessanta stesure sono state misurate in replica sia prima dell'invecchiamento che al termine di ogni ciclo (6 serie di misure in replica); è stato quindi calcolato, su un considerevole numero di misure (360), la variazione di colore legata al riposizionamento (DE_{rip}). Il valore medio ottenuto $DE_{rip} = 0,14 \pm 0,06$ permette di affermare che le variazioni legate alla procedura di misura sono molto basse fornendo così un valore di soglia al di sopra del quale le variazioni trovate sono sicuramente da attribuirsi a reali variazioni del colore della singola stesura.

Da un punto di vista ottico è risultato immediatamente chiaro, anche solo osservando l'insieme dei vari provini ancor prima dell'invecchiamento accelerato, il diverso aspetto che avevano le varie stesure, pur eseguite con colori che hanno la stessa denominazione commerciale. Le diversità erano sia morfologiche sia cromatiche. Di norma tutti i film pittorici eseguiti con l'applicazione dei colori Gamblin presentavano una superficie molto liscia, omogenea e in qualche caso lucida. Anche gli altri due prodotti in tubetto apparivano omogenei ma non presentavano la stessa brillantezza e levigatezza superficiale dei prodotti Gamblin. Come previsto, invece, le stesure a base dei pigmenti in polvere impastati con le tre diverse resine presentavano una superficie più scabra, granulosa e conseguentemente davano l'impressione di essere meno omogenei. L'aspetto più singolare, e per certi versi preoccupante, riguardava l'aspetto cromatico delle stesure. Mettendo a confronto le stesure realizzate con stessi colori ma provenienti da case produttrici diverse sono state evidenziate differenze cromatiche, anche molto significative. Tutto ciò si traduce, inevitabilmente, in diversi valori di partenza delle coordinate colorimetriche.

In considerazione della grande mole di dati non è possibile elencarli tutti in maniera sistematica e quindi, nel presente lavoro, sono riportati solo i casi più significativi.

Il primo dato che è emerso studiando la variazione cromatica dei diversi materiali nel corso dell'invecchiamento in Solar box è stato un costante aumento del valore di DE per quasi tutti i materiali. Non vi è, cioè, un andamento a flessa che possa indurre a pensare che in qualche modo l'invecchiamento accelerato, così come fatto, possa aver portato ad una sorta di "stabilizzazione" dell'alterazione cromatica. Viceversa, le variazioni del parametro DE , soprattutto in quei materiali che si sono alterati in tempi più rapidi e che presentavano valori di DE più alti, hanno mostrato un continuo incremento e questo fa pensare che avendo proseguito con l'irraggiamento il fenomeno di alterazione cromatica sarebbe potuto continuare.

Un secondo dato è legato al fatto che sono emerse analogie comportamentali raggruppabili sia nell'ambito dello stesso colore sia in relazione della stessa tipologia di materiale. Nel primo caso, ad esempio, si è visto che i colori più alterabili sono la lacca di garanza, il blu di cobalto e il blu oltremare (non necessariamente in quest'ordine). Dall'altra parte, fra i colori più stabili sono annoverabili il bianco di titanio, la terra d'ombra e il verde di cromo. Questi sono chiaramente dei dati medi, cioè delle tendenze comuni, visto che analizzando i dati si sono osservate delle variabilità ampie nel comportamento e qualche piccola ma significativa eccezione. In relazione alla tipologia di prodotto, i grafici mettono chiaramente in evidenza che, fra i prodotti in tubetto, i Gamblin sono quelli che mediamente si sono comportati meglio mentre i prodotti della Maimeri sono quelli che hanno subito le modificazioni cromatiche più vistose. In qualche caso, come per esempio per il blu oltremare, si è visto che il comportamento dei prodotti RestaurArte sono persino migliori a quelli dei Gamblin, a differenza dei prodotti Maimeri che si sono alterati in modo nettamente maggiore.

Più in dettaglio in figura 5 è riportato l'andamento della variazione di colore per le tre serie di materiali in tubetto durante la fase di invecchiamento. È da notare la differenza di scala nel grafico dei prodotti Maimeri rispetto ai prodotti Gamblin e RestaurArte. In queste ultime due serie poche stesure superano il valore di soglia ($DE=3$) durante l'invecchiamento, mentre molte sono le stesure della serie Maimeri che superano il valore di soglia già dopo i primi cicli di invecchiamento. Per questa serie la variazione più grande si riscontra per la stesura con lacca di garanza, risultato in parte prevedibile

in considerazione della natura organica del colorante utilizzato. Gli spettri FTIR confermano che a tale variazione cromatica corrisponde una variazione della struttura molecolare dei composti (fig. 6). Confrontando i dati di variazione totale di colore delle sei stesure di lacca di garanza (Tabella 4) è possibile notare che le lacche Maimeri sia in tubetto che miscelate (con Retoucher o Regalrez 1094) si sono alterate molto, mentre la variazione colorimetrica della lacca di garanza Maimeri in mastice si riduce drasticamente, presentando valori di poco superiori al valore di soglia. La lacca Gamblin, invece, non ha mostrato alterazioni al termine dei cicli di invecchiamento artificiale (fig. 7). I risultati delle misure colorimetriche in funzione dell'invecchiamento delle stesure di colore blu (blu oltremare e blu cobalto) sono invece meno prevedibili. Infatti, alcune delle stesure appartenenti alle due serie dei pigmenti blu sono fra quelle che presentano le alterazioni maggiori (anche se di valore differenziato), come si può notare anche dai grafici in figura 7. Tale comportamento non è facile da spiegare anche in considerazione della natura inorganica dei due pigmenti che dovrebbe garantire una maggiore stabilità. Anche nelle stesure Gamblin, risultate essere le più stabili, il blu cobalto presenta una variazione totale di colore apprezzabile ($DE=3,92$), confrontabile con la stesura Maimeri/Retoucher ma comunque minore della Maimeri in tubetto. Simile comportamento per il blu oltremare per il quale, però, la variazione maggiore si osserva per la Maimeri e la RestaurArte in tubetto (fig.8).

Valutando poi in dettaglio la variazione dei singoli parametri si osserva che nel caso della lacca di garanza si ha, a seguito dell'invecchiamento, una perdita di saturazione delle stesure ($DL_{Maimeri/750ore} = +12,90$) unita a una diminuzione del valore dei parametri a^* e b^* , indice di desaturazione del colore. Analoghe variazioni sono osservabili nelle stesure che presentano significativi valori di differenza di colore.

Tabella 4. Variazione totale di colore dopo 750 ore di irraggiamento di alcune serie di stesure

DE-750 ore	Tubetti			Maimeri polveri		
	Gamblin	RestaurArte	Maimeri	Retoucher	Regalrez 1094	Mastice
Lacca di garanza	0,72	2,66	20,95	23,45	11,89	3,60
Blu cobalto	3,92	2,22	9,53	3,63	1,91	5,33
Blu oltremare	2,60	4,49	6,23	0,49	0,73	1,50

Infine, dal confronto fra i colori ottenuti mescolando i pigmenti puri della Maimeri con le tre diverse resine selezionate è stato notato che il comportamento migliore è risultato essere quello in cui è stata impiegata la resina mastice mentre, di media, i colori miscelati con Regalrez hanno mostrato una alterazione maggiore. Anche qui si sono evidenziate, però, delle importate eccezioni: la lacca di garanza mescolata con la vernice Retouchè ha presentato un valore di DE, dopo 750 ore di invecchiamento, superiore a 25, oltre il doppio di quello trovato con Regalrez (11.89) e circa sei volte e mezzo quella con la mastice. È evidente, quindi, che, in questo caso, visto che si tratta dello stesso pigmento trattato con tre medium diversi, l'alterazione è indotta principalmente dal legante.

Conclusioni e sviluppi futuri

Riassumere la grande quantità di dati emersi dalla sperimentazione non è un compito facile anche perché, come spesso accade, nel corso della ricerca emergono elementi inaspettati e non sempre facili da interpretare, fattori che aprono prospettive diverse e nuove linee di ricerca.

Sulla base della sperimentazione fin qui condotta, gli aspetti che sono emersi con maggior chiarezza possono essere così riassunti:

- tra tutti i colori testati, le lacche sono quelle che mostrano le maggiori variazioni cromatiche; tali alterazioni corrispondono sempre a una variazione della struttura molecolare del pigmento organico;
- in subordine, si notano importanti alterazioni cromatiche in entrambi i colori blu;
- la linea di prodotti commerciali che, complessivamente, presenta una maggiore stabilità è quella Gamblin;
- viceversa, i materiali che mostrano mediamente le peggiori caratteristiche di resistenza all'invecchiamento accelerato mediante irraggiamento UV-Vis sono i colori della Maimeri in tubetto; tuttavia, confrontando questo dato con quelli emersi dalle variazioni

cromatiche dei colori in polvere Maimeri addizionati con medium puri (resina mastice, regalez e retouchè) si intuisce che i problemi di scarsa stabilità potrebbero derivare dalle componenti secondarie dei formulati in tubetto (emulsionanti, stabilizzanti, ecc.) piuttosto che dai componenti principali, cioè i pigmenti/coloranti e il legante;

-le stesure composte dai pigmenti in polvere Maimeri mescolati con un legante puro hanno mostrato, mediamente, un comportamento accettabile, a tratti anche molto buono; questo vale in particolare per gli impasti a base di vernice retouchè e mastice;

-in qualche caso le alterazioni non si traducono necessariamente in modificazioni della struttura molecolare dei materiali e quindi si può ragionevolmente ipotizzare che intervengano fattori di tipo fisico piuttosto che chimico. Probabilmente l'azione dell'irraggiamento modifica il complesso sistema pigmento/colorante-legante-additivi (quando sono presenti) e tutto questo si traduce in una perdita di saturazione dell'impasto o in una vera e propria alterazione cromatica dello stesso. A tutto ciò contribuisce anche la granulometria del pigmento che, come si è visto, è assai diversa fra i diversi prodotti commerciali e gli impasti fatti sul momento.

Come possibili sviluppi futuri della ricerca si potrebbe procedere a:

-studiare la reversibilità dei colori dopo l'invecchiamento per vedere se vi è una relazione diretta che collega la stabilità alla radiazione UV-Vis con la solubilità del colore in solventi organici;

-verificare l'andamento del DE in funzione di ulteriori cicli di invecchiamento artificiale dato che si è visto che tale parametro è in continuo aumento e non ha un andamento a flessione entro le 750 ore di irraggiamento fin qui condotte;

-valutare la stabilità del sistema pigmento/legante in funzione di parametri quantitativi; in pratica verificare se ci può essere una composizione quantitativa ottimale per ogni coppia pigmento/legante cui poter fare riferimento.

Note

- 1 A. Sánchez, A. Sánchez, U. Sedano, S. Micó, *Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para reintegración cromática*, in atti del IV Congreso de GEIC, Cáceres 25-27 novembre 2009, pp. 195-205.
- 2 A. Sánchez, S. Micó, *Dal laboratorio scientifico allo studio del restauratore. Applicazioni pratiche di ritocco pittorico con colori commerciali a base di resine sintetiche*, presente volume.
- 3 C. Pelosi, M. Marabelli, F. Patrizi, F. Ortenzi, F. Giurlanda, C. Falcucci, *Valutazione della stabilità degli acquerelli nel restauro attraverso misure di colore*, Atti della 5a Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Palermo, 7-9 ottobre 2009, Starrylink Editrice, Palermo, 2009, pp. 141-149. ISBN 978-88-96225-24-0.
- 4 C. Pelosi, M. Marabelli, C. Falcucci, F. Giurlanda, F. Ortenzi, F. Patrizi, *Problematiche conservative degli acquerelli nel restauro*, Archeomatica, Numero 0, Novembre 2009, pp. 24-27. ISSN 2037-2485.
- 5 G. Thomson, *The Museum Environment*, 2nd ed.; Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology: Oxford, 1986.
- 6 T.B. Brill, *Light. Its Interaction with Art and Antiquities*; Plenum Press: New York, 1980.
- 7 L. Appolonia, S. Volpin, *Le analisi di laboratorio applicate ai beni artistici policromi*, Il Prato Editore, Padova, 1999.
- 8 AA.VV., "Misurare il colore. Spettrofotometria, fotometria e colorimetria. Fisiologia e percezione", a cura di C. Oleari. Ulrico Hoepli Editore S.p.A., Milano, 1998.

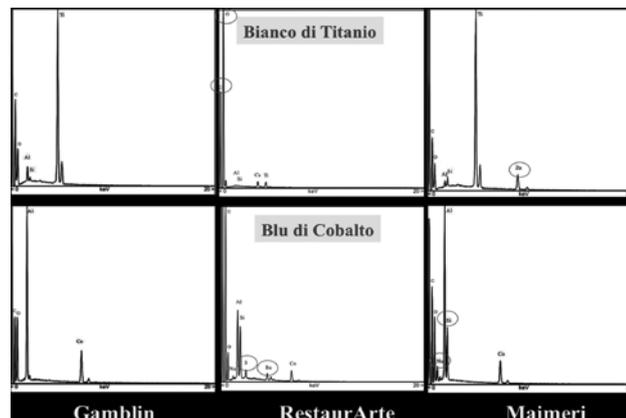


Fig. 1. Confronto fra gli spettri EDS dei colori bianchi e blu di cobalto nelle tre formulazioni in tubetto.

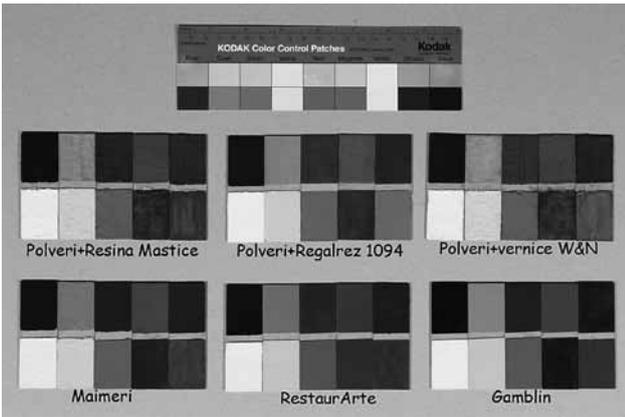


Fig.2. Panoramica dei vetrini con tutte le stesure pittoriche prima dell'invecchiamento accelerato.

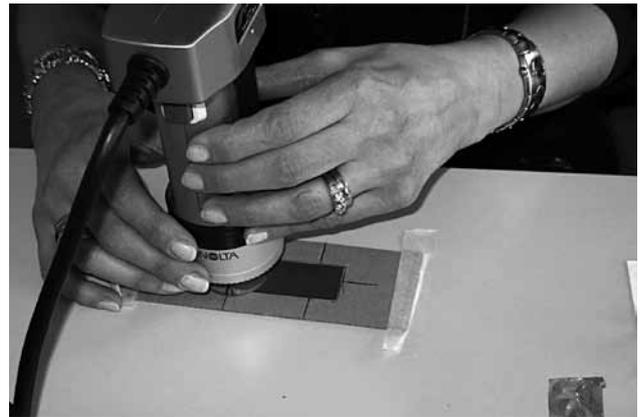
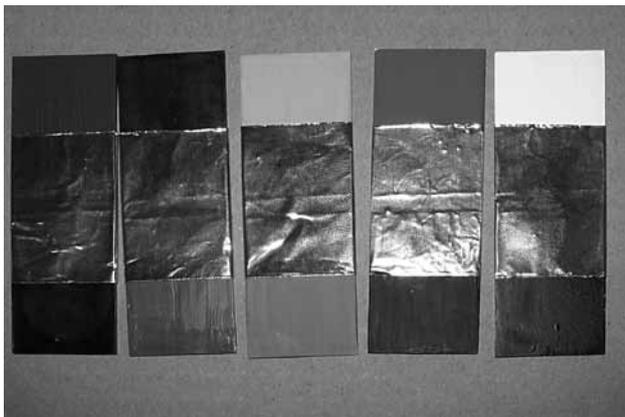


Fig.3. Misura colorimetrica di un provino.



A sinistra:

Fig.4. Particolare di alcuni vetrini nel corso dell'invecchiamento; si vede che una metà delle stesure sono state coperte con stagnola per avere un confronto visivo fra le parti.

Fig.6. Confronto fra gli spettri FTIR-ATR delle stesure di colore in tubetto Maimeri prima e dopo 750 ore di invecchiamento.

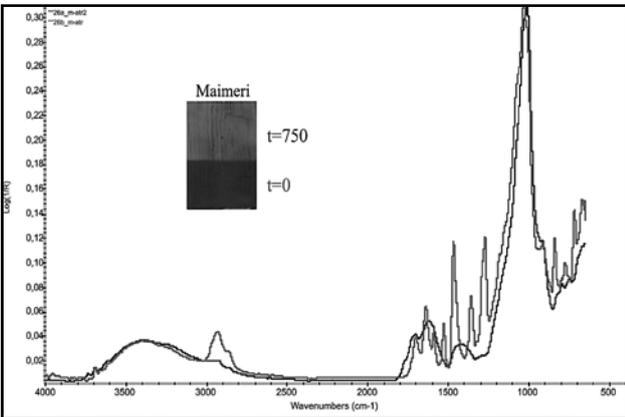
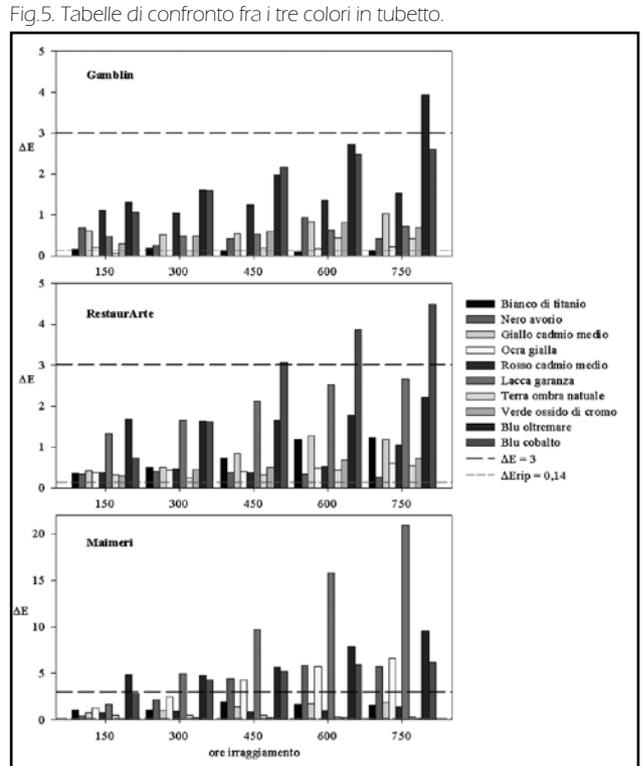
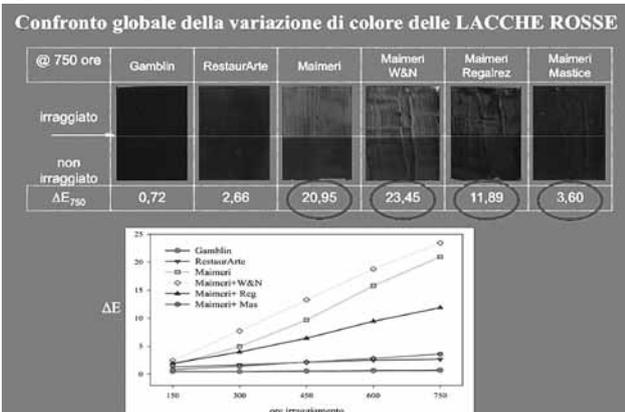


Fig.7. Confronto globale della variazione di colore fra le diverse lacche rosse.



Confronto tra i comportamenti di materiali tradizionali e di materiali innovativi utilizzati nelle fasi finali degli interventi di restauro dei dipinti su tela

Alessandra Coppola¹, Giuseppe Digennaro¹, Giovanna Lavenuta¹

Introduzione

L'intervento d'integrazione delle lacune dei dipinti su tela è tra quelli conclusivi di un restauro ed ha come finalità restituire integrità fisico-meccanica ed estetica al dipinto. L'auspicio, che negli ultimi tempi si sta facendo strada nel mondo del restauro, è che questo sia un intervento facilmente ritrattabile ed il più duraturo possibile nel tempo evitando che un'alterazione cromatica dell'integrazione pittorica o un eccessivo ingiallimento della vernice protettiva o ancora il sollevamento dello stucco dovuto alle sollecitazioni meccaniche subite dalla tela costringano ad ulteriori interventi, spesso superflui quando non dannosi per le condizioni strutturali dell'opera.

Obiettivi

Il nostro studio si propone di confrontare il comportamento dei differenti materiali usati per tali interventi. Il lavoro prende le mosse dalle osservazioni e dalle valutazioni, effettuate nella fase di preparazione di modelli, relative alle caratteristiche tecniche ed estetiche dei materiali prescelti e si sviluppa in una serie di indagini e di documentazioni atte a quantificare o semplicemente a comparare i mutamenti di tipo fisico e chimico causati da cicli d'invecchiamento artificiale.

Linee guida

Si è proceduto organizzando il lavoro in tre fasi.

La prima prevedeva la realizzazione di campioni che riproducessero la reale stratificazione dell'integrazione di una lacuna (supporto – stucco – integrazione pittorica – vernice) al fine di indagarne il mutuo comportamento.

La seconda di sottoporre campioni omogenei a trattamenti di invecchiamento differenziati, foto-ossidativo e termoigrometrico, per valutarne il conseguente degrado diretto, evitando interferenze fuorvianti.

L'analisi incrociata dei risultati ottenuti doveva permettere un più ampio confronto dei comportamenti delle due serie di materiali utilizzati:

1^a serie : stucco tradizionale, colori a vernice Maimeri, vernice Dammar.

2^a serie : stucco acrilico, colori a vernice Gamblin, vernice Regalrez 1094.

La terza fase, infine, è consistita nell'applicare ad una tela in fase di restauro i materiali studiati per verificare le interazioni tra materiali originali dell'opera e quelli aggiunti.

Vengono qui riportati i primi dati emersi dopo uno step d'invecchiamento artificiale ed al termine dello studio applicativo riguardante l'intervento di restauro.

La ricerca, ancora in corso, prevede infatti un altro step per l'invecchiamento UR-T, il raggiungimento di 3000 h in steps successivi per quello UV ed un invecchiamento artificiale in condizioni che rispecchino il reale andamento dell'invecchiamento naturale per la piccola tela restaurata ed integrata con i materiali presi in esame.

¹ Diplomandi in Conservazione e Restauro presso l'Accademia di Belle Arti di Lecce

Realizzazione dei campioni

Prove preliminari

Prove stucco

Per la scelta degli stucchi da utilizzare siamo partiti dall'idea di confrontarne due tipologie del tutto differenti sia per le proprietà fisico-meccaniche (igroscopicità, elasticità, ecc...) sia in relazione all'utilizzo che finora ne è stato fatto. Il primo, a base di gesso di Bologna e colla lapin, è uno stucco tradizionale largamente diffuso, almeno a livello nazionale, il secondo invece è stato formulato con legante acrilico e Bianco S. Giovanni (CaCO₃), per renderlo meno igroscopico. La resina acrilica prescelta è stata il Plextol B500 il cui polimero contiene il 60% di Etacrilato ed il 40% di Metacrilato e si trova in commercio in dispersione acquosa al 50% circa. La sua notorietà è dovuta all'utilizzo da parte di Mehra nei sistemi di foderatura a freddo e numerosi sono gli studi che ne hanno confermato la stabilità.

Le prove si sono sviluppate in due fasi: nella prima abbiamo realizzato alcuni stucchi usando il White Spirit D40, miscela di idrocarburi alifatici denaturata con Punto di ebollizione 145°-250°C, per addensare leggermente il Plextol. Inizialmente con una proporzione del 37% prendendo come riferimento le prove che erano state effettuate durante l'intervento di restauro della "Crocifissione" di Dro, un'esperienza di minimo intervento su un dipinto di grandi dimensioni. Altri stucchi, invece, sono stati realizzati addensandolo con Klucel G in differenti proporzioni. Ma questi ultimi mostravano tutti un evidente cretto da ritiro. Nella seconda fase di prove, quindi, abbiamo deciso di addensare solo con WS variando le proporzioni in quanto nella formulazione al 37% si riscontravano difficoltà di applicazione e poca adesione al supporto. La scelta è così ricaduta su uno stucco che contiene una minore percentuale di White Spirit (il 30 invece del 37%) e che si adatta meglio alle nostre esigenze: avendo infatti una minore viscosità da fresco ha una maggiore facilità nell'applicazione a spatola, pur conservando un alto grado di elasticità dopo l'asciugatura.

Miscela scelte per la preparazione dei modelli definitivi:

Stucco acrilico

Plextol B500 70,00 ml ; White Spirit D40 30,00 ml ; Bianco S.Giovanni 72,00g.

Stucco tradizionale

Acqua distillata 100,00 ml ; Colla lapin 10,00 g ; gesso di Bologna 340,00 g ; miele d'acacia 10,00 g.

Prove colore

Su una tela in lino leggermente apprettata, in rettangoli 10x15 cm precedentemente stuccati, sono state effettuate alcune prove preliminari alla scelta delle diluizioni e della procedura di applicazione del colore ad acquerello e di quello a vernice.

I colori da ritocco prescelti per il nostro studio sono i colori a vernice Maimeri e Gamblin, perchè aventi due tipologie di legante molto differenti tra loro, i primi la resina naturale Mastice, i secondi la resina aldeidica Laropal A81.

Le due tinte, blu oltremare sintetico ed ocra gialla, sono state stese su un precedente film di colore ad acquerello (Winsor&Newton). La scelta dei pigmenti non è stata casuale, ma legata al fatto che questi due colori sono tra i più sperimentati dai pittori e, soprattutto per il blu oltremare, le caratteristiche di alterazione e viraggio pittorico sono tra le più evidenti con l'invecchiamento.

Sullo stucco è stato applicato uno strato isolante, Laropal A81 per i campioni destinati ad accogliere i colori a vernice Gamblin e Dammar per quelli con colori Maimeri.

Si sono provate, inoltre, alcune soluzioni di fissativo per l'applicazione a velature dell'acquerello. Dopo aver valutato le caratteristiche di stendibilità, asciugatura e capacità di fissaggio del pigmento sottostante, è stata selezionata la soluzione di Klucel G in alcol etilico allo 0,5%.

Preparazione dei modelli

La tela utilizzata per realizzare la sperimentazione era il supporto di quel che rimaneva di un dipinto tanto degradato da esser sacrificato alla causa. È stata sezionata in diciotto parti, di cui sedici delle dimensioni di 10x15 cm, sulle quali non rimaneva più di qualche

frammento di pellicola pittorica, sono state utilizzate come supporto per la preparazione dei nostri modelli. Le altre due di 15x20 cm circa, poiché conservano ancora buona parte degli strati pittorici originali, sono state sottoposte ad un vero e proprio intervento di restauro ed utilizzate, nella terza fase del nostro studio, per valutare le interazioni tra i materiali sperimentati mediante i modelli e gli strati pittorici conservati, e verificare quali fossero più adeguati al caso specifico.

Le 16 parti sono state pulite con pennello e aspiratore, dotate di fasce perimetrali in tessuto poliestere, incollate con adesivo Beva film, e tensionate su telaio ligneo fisso 10x15x2 cm.

Su otto telette sono stati applicati 18g di stucco tradizionale (gesso di Bologna e colla lapin), sulle restanti otto 20g di stucco acrilico (Plextol B500, WS e Bianco S.Giovanni) (fig. 1). Dopo l'asciugatura gli stucchi sono stati rasati con carta abrasiva di grana via via più fine, da 80 ad 800.

Ogni campione ha ricevuto 2 ml di colore ad acquerello Winsor&Newton precedentemente preparato con 50 ml di acqua e 2.5 g di colore. Ad ogni strato di acquerello è stato interposto un film di fissativo di Klucel G.

Successivamente i campioni che avrebbero ricevuto il colore a vernice Maimeri sono stati isolati con Dammar in essenza di trementina rettificata 1:3 in peso; quelli che avrebbero ricevuto i Gamblin con Laropal A81 (25%) in soluzione di White Spirit D40 (80%) e toluene (20%).

Dopo l'asciugatura sono stati applicati 3 ml di colore a vernice per campione (fig. 2). I colori a vernice Maimeri e Gamblin sono stati preparati nelle due tinte prescelte (blu oltremare sintetico e ocra gialla) con 2.5 g di colore disciolto in 50 ml di etil lattato.

Terminata questa fase si è dunque proceduto alla stesura delle due vernici di cui si sono volute confrontare le caratteristiche: Dammar in essenza di trementina e Regalrez 1094 in ligroina.

La vernice Dammar è stata preparata, come da tradizione, immergendo in essenza di trementina la resina avvolta nel nylon. L'applicazione è stata effettuata a spruzzo e limitata alla sola metà destra dei campioni dipinti con colori Maimeri (la metà sinistra verniciata con Regalrez).

Prima della stesura la vernice così preparata è stata posta in agitazione; durante la verniciatura il campione e la pistola-spruzzo erano posizionati a circa 50 centimetri di distanza (fig. 3). Poiché era prevista l'applicazione a spruzzo, la diluizione è stata di 1:5 (in peso), 20 gr di Dammar in 100 gr di essenza di trementina rettificata, invece della proporzione standard che prevede 1:3.

La resina Regalrez 1094 è stata disciolta al 25% in ligroina, un solvente con polarità molto bassa e con punto di ebollizione relativamente alto (100-140°C) che permette una stesura più uniforme in tempi leggermente più lunghi.

La Regalrez è stata stesa a pennello (fig. 4) sulle metà sinistre dei campioni dipinti con colori a vernice Maimeri, mentre sull'intera superficie dei campioni dipinti con i colori a vernice Gamblin, sui quali per ovvie ragioni di polarità si è preferito non applicare la vernice Dammar. Lo schema delle due serie di campioni è riportato nelle fig. 5 e 6.

Invecchiamento artificiale

Nonostante inizialmente avessimo pensato ad un invecchiamento artificiale che riproducesse le condizioni ambientali reali in modo più accelerato è stato deciso di modificare il progetto in corso d'opera, mantenendo questo principio per l'invecchiamento UV, ma variandolo completamente per quello UR-T. Ciò soprattutto per verificare, almeno in modo empirico non avendo la possibilità di farlo analiticamente, come si comportavano i nostri campioni sottoposti agli stress meccanici causati dalle sollecitazioni termo-igrometriche.

Invecchiamento termo-igrometrico

A tale scopo i campioni sono stati sottoposti a forti stress termici e di umidità come riportato nella seguente tabella. I cicli previsti di 6 ore ciascuno si ripetono per un periodo di 30 giorni, intervallati da una fase diagnostica, e prevedono variazioni di temperatura tra 10 e 35 °C e di umidità relativa tra il 10% ed il 90%, (tabella 1).

Tabella 1

	Temperatura	Umidità	Tempi	Durata
Ciclo 1	costante 35°C	da 10% a 90%	6 h/gg	90 h
Ciclo 2	Da 35°C a 10°C	costante 10%	6 h/gg	90 h
Ciclo 3	costante 10°C	da 10% a 90%	6 h/gg	90 h
Ciclo 4	Da 10°C a 35°C	costante 90%	6 h/gg	90 h
Ciclo 5	ripartire dal ciclo 1			

Invecchiamento foto-ossidativo

Il box in cui è stato effettuato il primo step di 700 ore di invecchiamento artificiale dovuto a fotodegradazione è dotato di 4 lampade UVA-351 della Q-Lab Corporation poste a 35 cm di distanza dalla superficie dei nostri campioni.

Un sistema di arezione consente alla temperatura e all'umidità di mantenersi abbastanza stabili, oscillando tra i 32° e i 37°C la temperatura, tra il 28% ed il 38% l'umidità relativa. Sappiamo che, grazie all'assorbimento da parte dell'atmosfera del 95% degli UV-B e , praticamente, del 100% degli UV-C, il 95% degli ultravioletti che arrivano sulla superficie terrestre sono UV-A. Le lampade utilizzate, elettricamente equivalenti ad una fluorescente ordinaria da 40 watt, emettono prevalentemente nella regione degli UV-A, da 365 nm a 295 nm, con picco di emissione a 351 nm. L'utilizzo del suddetto box ci ha permesso di ottenere un invecchiamento foto-ossidativo artificiale assimilabile a quello che si otterrebbe naturalmente in un ambiente interno. La radiazione UV emessa, infatti, simula la porzione di luce solare filtrata dal vetro di una finestra.

Indagini

Le indagini sono state realizzate prima e dopo i diversi step previsti per l'invecchiamento artificiale al fine di confrontare i dati ottenuti e, quando possibile, quantificare le variazioni subite.

Test di solubilità

Le prove di solubilità realizzate con il Test di Cremonesi, in particolare con la serie di solventi ligroina-acetone, utilizzando miscele via via più polari, hanno lo scopo di valutare le eventuali variazioni di polarità dei materiali studiati. Dopo l'invecchiamento notiamo un leggero aumento della polarità per alcuni dei materiali in esame (tabella 2).

Tabella 2

POLARITA'	Regalrez	Dammar	Maimeri color	Gamblin color	Stucco Tradizionale	Stucco al Plextol
Pre-invecchiamenti	Fd 97 L	Fd 92 LA1	Fd 92 LA1	Fd 92 LA1	Fd 18 H2O	Fd 72 LA5
Invecchiamento UR-T	Fd 97 L	Fd 89,5 LA1,5	Fd 89,5 LA1,5	Fd 87 LA2	Fd 18 H2O	Fd 72 LA5
Invecchiamento UV	Fd 97 L	Fd 87 LA2	Fd 87 LA2	Fd 87 LA2	Fd 18 H2O	Fd 72 LA5

Come riportato in tabella, lo stucco tradizionale di gesso di Bologna e colla lapin è stato rimosso, come di solito avviene, con l'ausilio di acqua; lo stucco a Plextol invece comincia a rigonfiare con LA4 (fd 77), ma con LA5 (fd 72) rigonfia più velocemente e senza l'azione meccanica del tamponcino, può essere così rimosso agevolmente a bisturi.

Macro

Le macrofotografie fanno parte delle indagini proposte al fine di valutare le caratteristiche superficiali dei materiali testati. La fotocamera utilizzata, una Reflex digitale Nikon D70, è stata dotata di obiettivo macro fisso (50.0mm f/2.8). L'utilizzo di un dispositivo appositamente costruito ha consentito la ripresa delle stesse aree, in questo caso di 1.2 x 0.7 cm, su tutti i campioni nelle varie fasi della documentazione fotografica.

Si evince da questo tipo di indagine che lo stucco acrilico, già prima di essere sottoposto ad invecchiamento artificiale, presentava una serie di microcretti (fig. 7). La presenza

di colore nel microcretto fa pensare che il fenomeno sia dovuto al ritiro in fase di essiccamento e probabilmente sia ascrivibile alla scarsa quantità di carica in relazione a quella del legante. Buona pratica sarebbe stata quindi, durante la prima fase dei lavori, insistere nella ricerca di ulteriori formulazioni variando la quantità di CaCO_3 . Notevolmente più omogenea appare nella prima campagna fotografica la superficie dei campioni a stucco tradizionale.

Dopo il primo step, l'indagine mostra che gli effetti più evidenti si hanno con l'invecchiamento termo-igrometrico e sullo stucco a gesso, il quale meno elastico di quello acrilico, si fessura in alcuni punti e talvolta perde adesione con il supporto (fig. 8).

Colorimetro

Le analisi colorimetriche ci permettono di quantificare le variazioni di colore in modo oggettivo utilizzando lo spazio colorimetrico CIELab76. Le misurazioni sono state effettuate con l'ausilio di una mascherina (foglio acetato nel quale sono stati ricavati degli spazi che permettessero l'esatto inserimento della testa dello strumento) in modo da poter essere ripetibili.

Una volta individuato il riquadro del campione che appariva più omogeneo, si è proceduto con cinque misurazioni successive. Le stesse misurazioni sono state ripetute a metà ciclo e lo saranno ancora ad invecchiamento concluso. L'interpretazione dei risultati ottenuti dopo il primo step d'invecchiamento ci permette di dire che:

- le variazioni lungo l'asse a^* dello spazio colorimetrico (fig. 9) sono quasi tutte di segno negativo, il che significa che sono dovute essenzialmente ad un aumento della componente verde del colore. Il risultato più evidente è che i campioni color ocra (sia Gamblin che Maimeri) subiscono una variazione sostanzialmente trascurabile; i campioni blu oltremare, al contrario, risentono di una variazione decisamente più significativa che va da circa 3,5 fino quasi a 5. Neanche qui, però, il tipo di colore o di vernice utilizzata sembrano rilevanti in quanto i valori ottenuti sono risultati molto simili tra loro;
- le variazioni lungo l'asse b^* (fig. 10) per i campioni ocra sono di segno negativo cioè dovute ad un aumento della componente blu del colore ma non raggiungono tuttavia valori significativi se non nel caso dei campioni C (serie: gesso, Maimeri, dammar). I campioni blu oltremare, invece, subiscono una variazione di segno opposto dovuta ad un rilevante aumento della componente gialla del colore, con valori che vanno da 2,5 a 5,5 circa;
- il dato più rilevante ricavato dall'interpretazione dei due grafici è che le variazioni subite dai campioni di colore blu sono nettamente superiori a quelle dei campioni ocra. Se questo dato fosse confermato da altre misurazioni ed indagini potremmo ragionevolmente affermare che il pigmento in questione subisce un viraggio notevole verso il verde. Non possiamo invece pronunciarci su un possibile ingiallimento delle vernici poiché l'invecchiamento foto-ossidativo non è apprezzabile dopo sole 700 ore di esposizione e nelle condizioni d'irraggiamento descritte.

Stratigrafie

Dei quattro prelievi considerati, due appartengono a campioni per i quali è stato previsto un invecchiamento con lampada UV e gli altri due a campioni che saranno sottoposti a variazioni termoigrometriche controllate; in entrambi i casi uno per ogni tipo di stucco. Pensiamo che le valutazioni ottenute dal confronto delle stratigrafie prima e dopo l'invecchiamento, incrociando i dati, ci permetteranno di avere un quadro più completo delle interazioni tra i diversi strati di integrazione.

Restauro tela

Indagini preliminari

Le indagini diagnostiche sono state eseguite dal Dott. Davide Melica con le seguenti tecniche analitiche:

- **Osservazione allo stereomicroscopio binoculare (ST)** finalizzata ad una prima caratterizzazione della morfologia superficiale dei campioni.
- **Studio stratigrafico su sezione lucida trasversale (SL)** : osservazioni al microscopio

in luce riflessa, bianca ed ultravioletta, per individuare la natura, lo spessore e l'esatta successione degli strati (fig. 11).

- **Test istochimici (IST)** su sezione lucida finalizzati alla determinazione della classe di appartenenza dei composti organici presenti (tabella 3).

Tabella3

Strato	Colore	Fluorescenza UV	Spessore (μm)	Descrizione e composizione
A	bruno			supporto tessile
B	giallastro	+	60-70	strato di appretto di natura proteica, costituito da colla animale con tracce di nero di carbone
C	rosso		200-300	strato di preparazione (mestica) a legante verosimilmente lipo-proteico, costituito da abbondante ocra rossa, poco nero di carbone, poco minio e numerosi frammenti silicatici e carbonatici, in parte rappresentati da gusci calcarei di microfossili
D	giallo pallido	+	0-75	strato pittorico, irregolare e discontinuo, a biacca e ocra gialla in olio siccativo
E	giallo	+	20-30	stesura di vernice pigmentata con ocra gialla, che si infila al di sotto dello strato pittorico (d)
F	grigio	+	20-25	strato superficiale costituito con ogni probabilità da una vernice ossidata che ingloba particellato carbonioso di Deposito

Intervento di restauro

- Il supporto tessile, in lino (fig. 12), versa in buone condizioni, è ricoperto da una notevole quantità di polveri e sporco superficiale ed ha un pH leggermente acido tra 5,5 e 6. La pellicola pittorica, al contrario appare arida e con forti problemi di adesione al supporto, numerose sono infatti le lacune sull'intera superficie;
- prove pulitura: buffer ph 6, gel di Klucel G ph 5.5. Pulitura effettuata con gel ph 5.5 ottenuto con soluzione tampone di acido acetico ed idrossido di sodio, con una percentuale dell'1% di chelante debole, TAC (ammonio citrato trisodico), ed addensata con Klucel G;
- leggero consolidamento della pellicola pittorica con Beva 371 al 15% in White Spirit, riattivandolo con termocauterico a 70° circa attraverso carta giapponese dopo la completa evaporazione del solvente;
- pulitura del verso con gomma morbida, massaggiando delicatamente;
- consolidamento dal retro: una applicazione a pennello di Aquazol 200 diluito al 10% in una soluzione 60% acqua demineralizzata e 40% alcol etilico;
- strip lining con Beva film su telaio interinale (fig. 13);
- infine rimozione delle vernici, rilevate con osservazione agli UV, con LE4 dopo aver eseguito il Test di Cremonesi. E' stato usato LE4 libero e non un Solvent Gel perchè la superficie molto cretata avrebbe potuto impedirne la completa rimozione in fase di lavaggio.

Integrazioni delle lacune con i materiali studiati

La tela (22,5x18 cm) è stata suddivisa in otto spazi (fig. 16) in modo da riproporre su piccola scala i campioni realizzati e provare tutti i materiali in esame nel contesto di un'opera d'arte. La finalità di questo intervento è testare stucchi, colori e vernici nella limitata estensione di una vera e propria lacuna.

Eseguite le stuccature sono state realizzate la verniciatura intermedia, la reintegrazione pittorica con la tradizionale grafia a rigatino (fig. 14) ed applicate le vernici finali.

Abbiamo potuto osservare che:

- la stesura e la rasatura degli stucchi (fig. 15) si è rivelata molto più facile per quello tradizionale rispetto a quello acrilico che asciugando subiva un notevole ritiro pur restando molto elastico;
- i colori a vernice vengono assorbiti maggiormente su lacune con stucco tradizionale;
- i colori a vernice Gamblin appaiono più brillanti e distinti;
- le vernici Dammar e Regalrez 1094 appaiono molto simili dal punto di vista ottico e subiscono lo stesso assorbimento lungo la zona di dipinto con la sola preparazione.

In conclusione possiamo affermare che la combinazione migliore per l'intervento di risarcimento della lacuna per questo dipinto è quella con stucco tradizionale, colori a vernice Gamblin, vernice Regalrez 1094, (fig.16).

Conclusioni generali ed alcune considerazioni

- Le osservazioni e le indagini effettuate ci portano a concludere che lo stucco a Plextol, nonostante i problemi derivanti da proporzioni non perfettamente adeguate tra carica e legante, risulta molto più elastico e quindi risponde meglio di quello a gesso alle sollecitazioni termo-igrometriche. Potrebbe quindi essere pensato, in una formulazione appropriata, come un tipo di stucco adatto a supporti, come il cotone, molto sensibili alle variazioni UR-T e quindi soggetti agli intensi movimenti determinati dalle variazioni ambientali.
- Un'osservazione da fare sui dati ottenuti dalle misure colorimetriche, che risulta confermata dall'analisi dei grafici delle variazioni dei tre parametri, a^* , b^* ed L^* , è che, a differenza di quanto ci si aspetterebbe, le variazioni maggiori si hanno sui campioni che hanno subito invecchiamento termo-igrometrico. Tale anomalia è spiegabile in quanto le condizioni dell'invecchiamento foto-ossidativo sono state, per così dire, blande. Si tratta infatti di emissioni che riproducono la radiazione solare filtrata da una finestra quelle alle quali sono stati esposti i nostri campioni per un tempo relativamente breve (700 ore, ad oggi) per questo tipo di sperimentazione. Le condizioni in camera climatica, al contrario, sono state piuttosto drastiche ed hanno quindi prodotto cambiamenti significativi già dopo soli 15 gg. di processo. In questo secondo caso, gli effetti del degrado sono stati di tipo meccanico ed apprezzati nelle macrofotografie, che hanno posto in evidenza i differenti comportamenti tra i due tipi di stucco. Non sono da escludere anche effetti di tipo chimico, che potranno essere rilevati confrontando ed interpretando gli spettri FT-IR già realizzati con quelli previsti a conclusione dell'intero ciclo d'invecchiamento. Per le stesse ragioni probabilmente non abbiamo ottenuto differenze di comportamento apprezzabili tra i campioni realizzati con colori Maimeri e verniciati con Dammar e quelli con Gamblin e Regalrez. Il progetto di ricerca prevede di proseguire con questo tipo d'invecchiamento fino a raggiungere le 3000 ore in steps successivi.
- Non vorremmo però parlare di conclusioni, in primo luogo perchè il lavoro avviato più di un anno e mezzo fa è ancora in divenire e poi perchè lo scopo di tutta la nostra ricerca, fin dal principio, non era tanto quello di giungere a conclusioni definitive ma piuttosto quello di maturare, oltre ad un approccio critico, un metodo di ricerca e d'indagine sistematico. Non abbiamo né i mezzi per affermare di aver ottenuto risultati analitici né tale velleità. Sappiamo quanto sia complesso ottenere dati scientifici quando si ha a che fare con i diversi materiali del restauro e con le infinite interazioni che possono avere tra loro e con la "mal capitata" opera. In sostanza abbiamo voluto cominciare ad abituarci a fare di ogni intervento un momento di studio, consistente in un processo di ricerca ed acquisizione del maggior numero d'informazioni possibile sull'opera, prima di mettere in atto un intervento concreto che porterà ad inevitabili e, nel nostro caso, diremmo irreparabili conseguenze.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dott. Davide Melica, per le indagini diagnostiche, le stratigrafie e le analisi FTIR.

Si ringraziano la Dott.ssa Laura Fuster Lopez ed il Dott. Miguel Silva dell' Universidad Politécnica de Valencia per l'invecchiamento foto-ossidativo.

Il Dott. Giuseppe Debenedetto del Laboratorio di restauro del libro Analisi chimiche per i beni culturali Museo Provinciale Castromediano di Lecce per l'invecchiamento termo-igrometrico.

Un sentito ringraziamento va alla restauratrice Francesca Romana Melodia per averci accolti nel suo laboratorio, mettendoci a disposizione la strumentazione ed in particolare la sua esperienza.

La Prof.ssa Rosanna Lerede, la Dott.ssa Maria Sileo, la Dott.ssa Antonella Tumminello, il Dott. Matteo Montanari per aver contribuito alla realizzazione di questo lavoro.

Il Prof. Gianni Quarta, dell'Istituto Beni Archeologici Monumentali CNR, per averci indirizzato nell'approccio scientifico.

Un particolare ringraziamento va al Prof. Erminio Signorini per averci seguito, anche se a distanza, in tutte le fasi della ricerca e soprattutto per non averci mai fatto mancare una parola di incoraggiamento.

Un ringraziamento speciale, infine, va a Raffaele Accoto per essere stato sempre pronto ad affiancarci in questa avventura, per il sostegno e l'impagabile aiuto nei momenti di difficoltà.

Bibliografia

- L. Borgioli, P. Cremonesi, *Le resine sintetiche usate nel trattamento di opere policrome*, Editrice Il Prato, Padova 2005.
- P. Cremonesi, *L'uso dei tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome*, Editrice Il Prato, Padova 2001.
- P. Cremonesi, *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*, Editrice Il Prato, Padova 2004.
- R. Wolbers, *La pulitura di superfici dipinte. Metodi acquosi*, Editrice Il Prato, Collana *Maestri del restauro*, Padova.
- V. R. Mehra, *Foderatura a freddo – I testi fondamentali per la metodologia e la pratica*, Nardini Editore, Fiesole (Fi) 1995.
- Cesmar7 (a cura di), *Minimo intervento conservativo nel restauro dei dipinti*, Atti del Secondo Congresso Colore e Conservazione Thiene 2004, Editrice Il Prato, Padova 2007.
- Cesmar7, Diane Kulzelman (a cura di), *L'attenzione alle superfici pittoriche. Materiali e metodi per il consolidamento e metodi scientifici per valutarne l'efficacia – 2*, Atti del Congresso Colore e Conservazione Milano 2008, Editrice Il Prato, Padova 2009.
- Cesmar7 (a cura di), *La crocifissione di Dro. Un'esperienza di minimo intervento su un dipinto di grandi dimensioni*, Editrice Il Prato Collana *I quaderni del Cesmar*, Padova 2005.
- L. Fuster Lopez, M. Castell Agustí, V. Gueroía Blay, *El Estuco en la restauracion de pintura sobre lienzo: criterios materiales y procesos*, Editorial de la UPV, Valencia 2008.
- A. Sánchez Ortiz, A. Sánchez Ledesma, U. Sedano Espín, S. Micò Borò, *Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para reintegración cromática*, IV Congreso del GEIIC, Cáceres 2009.
- D. Camuffo (a cura di), *Il riscaldamento nelle chiese e la conservazione dei beni culturali*, Mondadori Electa, Milano 2006.
- N. Knut, *Il restauro dei dipinti*, Konemann, Köln, 1998 (*Handbuch der Gemalderestaurierung*) (2001 ed. Italiana)
- Lacuna. *Riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure*, Edizioni Edifir, Firenze s.d.
- G. Ferraris di Celle (tesi di diploma OPD), relatori R. Bellucci C. Frosinini M. Materazzi L. Mercatelli correlatori F. Bettini, *La verniciatura e i suoi materiali*, Firenze 2007.
- E. René de la Rie, *The influence of varnishes on the appearance of paintings*, *Studies in Conservation* 32, 1998, pp.1-13.
- E. René de la Rie, *Degrado fotochimico e termico di film di resina Dammar*, *Studies in Conservation* 33, 1988 53-70.
- J. Whitten, *Regalrez 1094: Properties and uses*, WAAC Newsletter 17:11–12. 1995.
- G. C. Scicolone, *Il restauro dei dipinti contemporanei, dalle tecniche di intervento tradizionali alle metodologie innovative*, Nardini Editore, Firenze 1993.
- O. Casazza, *Il restauro pittorico nell'unità di metodologia* Nardini Editore Collana *Arte e Restauro*, s.l. 2007.
- G. Carbonara, *La reintegrazione pittorica dell'immagine*, Roma 1975.
- H. Althöfer, *La questione del ritocco nel restauro pittorico*, Editrice Il Prato Collana *I talenti*, Padova 2002.



Fig.1. Applicazione dello stucco.

Fig.3. Applicazione a spruzzo della vernice Dammar in essenza di trementina rettificata.

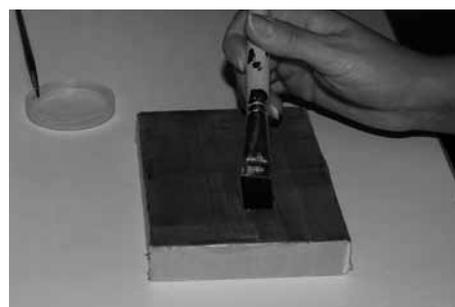
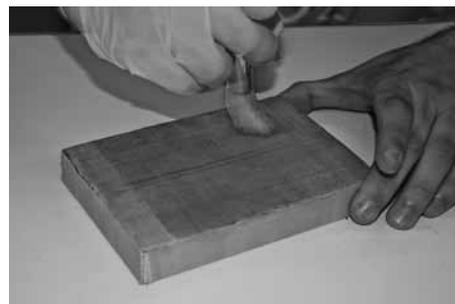


Fig.2. Applicazione del colore a vernice.

Fig.4. Applicazione a pennello della vernice Regalrez 1094 in Ligroina 100-140°C.



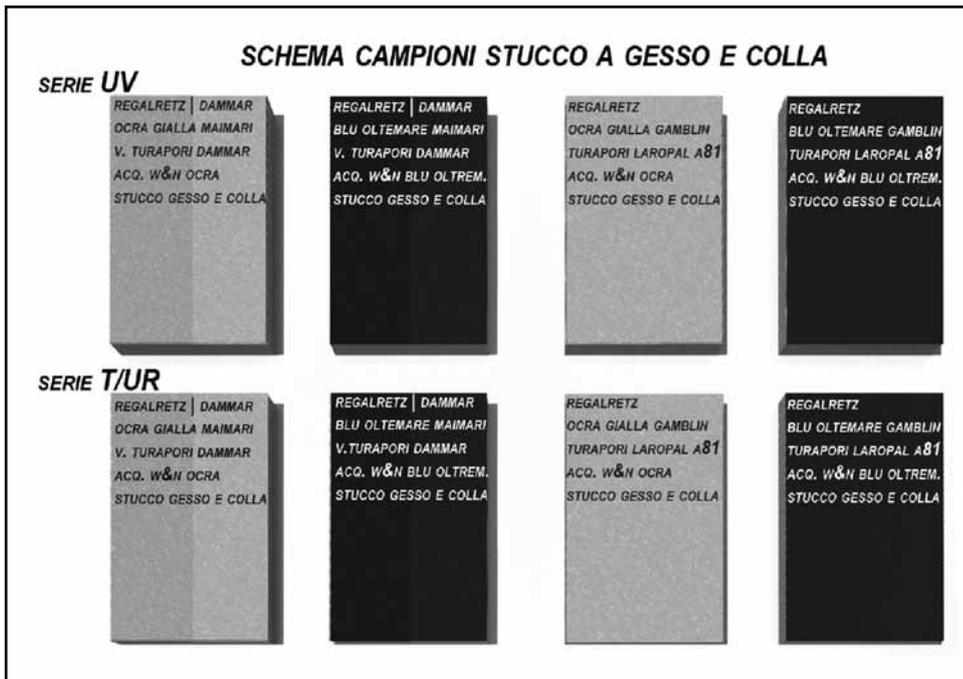


Fig.5. Schema campioni con stucco tradizionale.

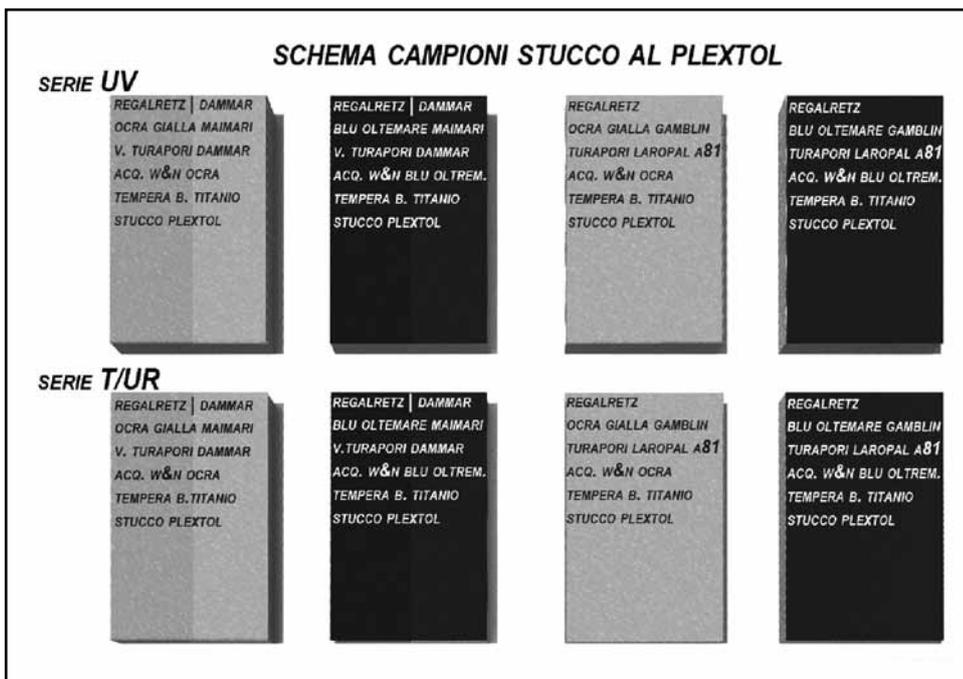


Fig.6. Schema campioni con stucco acrilico.

Fig.7. Macrofotografia del campione con stucco a Plectol dopo il primo step di invecchiamento termo-igrometrico.

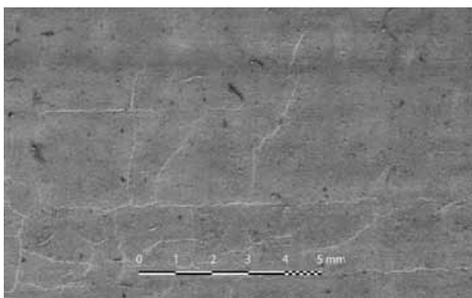
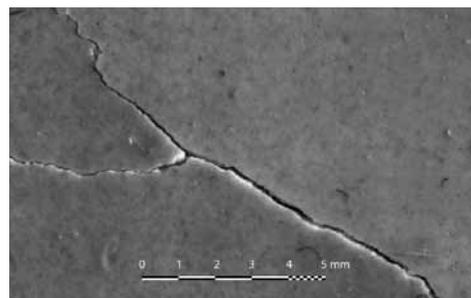


Fig.8. Macrofotografia del campione con stucco a gesso-colta dopo il primo step di invecchiamento termo-igrometrico.



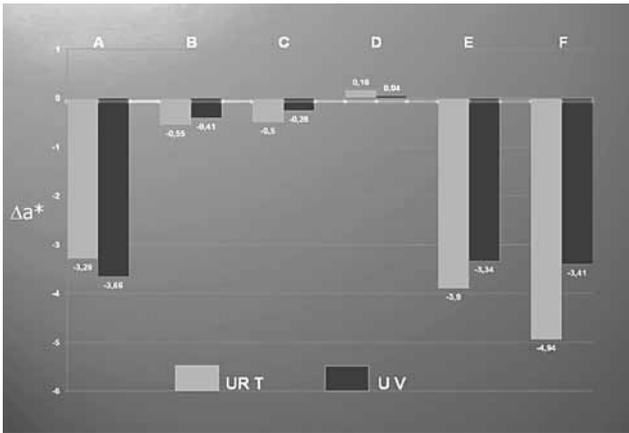


Fig. 9. Variazioni colorimetriche lungo l'asse a*.

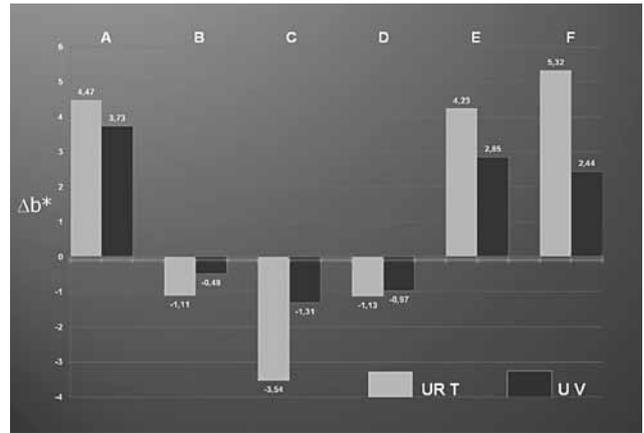


Fig. 10. Variazioni colorimetriche lungo l'asse b*.

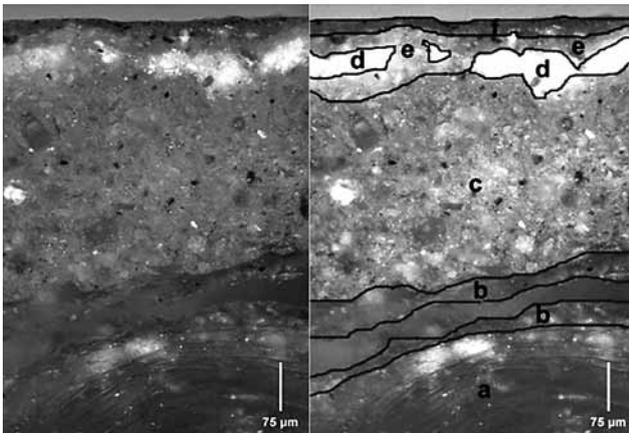


Fig. 11. Microfotografia delle fibre della tela (luce trasmessa) (Dott. Matteo Montanari).

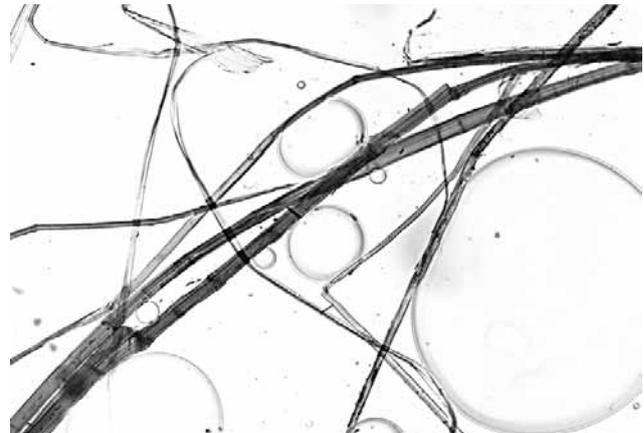


Fig. 12. Microfotografia in sezione lucida trasversale (luce bianca riflessa) e schema microstratigrafico del frammento pittorico (Dott. Davide Melica).



Fig. 13. Strip lining con Beva film.



Fig. 14. Rasatura dello stucco tradizionale con bisturi.



Fig. 16. Tela dopo il restauro con schema di divisione delle parti.



Fig. 15. Reintegrazione pittorica della lacuna.

AQUAZOL 500. Una possibile alternativa *ecocompatibile* alla colla animale nella preparazione degli stucchi per il restauro dei dipinti. Test preliminari per la stabilità, lavorabilità e comportamenti

R. Calore¹, L. Frizza¹, M. Jaxa-Chamiec¹, L. Rizzonelli¹, N. Stevanato¹, F. Tisato²

Il presente studio propone un nuovo legante per stuccature. Tramite le sperimentazioni di laboratorio, prove di trazione, prove colorimetriche e di invecchiamento artificiale, si definiscono alcune caratteristiche fisico chimiche del materiale quali: la lavorabilità, i tempi di essiccazione e infine la stabilità cromatica della stuccatura e della reintegrazione cromatica soprammessa.

Studi preliminari sul polimero Aquazol

L'Aquazol (poli2-etil2ossazolina) (fig. 1) è un polimero idrosolubile che nasce nel 1986 e viene commercializzato a partire dal 1990 per usi del tutto estranei al restauro.

Tra le sue caratteristiche principali ci sono:

- solubilità in acqua, oltre che in molti solventi ad alta e media polarità;
- stabilità termica;
- atossicità e biodegradabilità (carattere non ionico e combustione pulita);
- Tg di circa 70°C (è stata osservata una Tg più bassa, 55°C, per i film ottenuti da soluzioni acquose);
- indice di rifrazione simile a quello del vetro.

In base al grado di polimerizzazione vengono commercializzati vari tipi di Aquazol.

Finora nell'ambito del restauro questo polimero è stato utilizzato come adesivo e come consolidante.

Nel primo caso, paragonando la sua forza adesiva con quella di altri polimeri sintetici, si è riscontrato che risulta più debole degli adesivi acrilici o vinilici e più forte del Klucel G. Nel suo impiego come consolidante, preparato in soluzione acquosa tra il 10 e il 25%, si è osservata una migliore penetrazione con l'aggiunta del 10% di alcool etilico, specialmente su superfici apolari.

Fasi della stesura del progetto

Dato che lo studio verteva esclusivamente sul tipo di legante, le altre variabili sono state mantenute il più standard possibile. I campioni sono stati stesi su una tela di lino a trama fitta, apprettata con colla lapin (1:16), com'è riscontrabile nella maggioranza dei dipinti. È stato scelto di testare l'Aquazol 200 e l'Aquazol 500 per verificare quanto il diverso grado di polimerizzazione possa influire sulle caratteristiche dello stucco finale. Lo stucco è stato realizzato utilizzando gli inerti più tradizionali, cioè gesso Bologna e carbonato di calcio, e i mezzi di dispersione più comuni: acqua, alcool e acetone.

Fasi operative dello studio

Preparazione dei telai su cui fare le campionature degli stucchi. Preparazione delle miscele combinando in percentuali diverse i due tipi di Aquazol 200 e 500 nei differenti mezzi disperdenti. Ad ogni tipo di miscela sono stati addizionati separatamente entrambi gli inerti.

¹ Centro di Formazione Enaip Veneto, Piazzola sul Brenta, PA.

² Conservazione e Diagnostica di opere d'Arte Moderna e Contemporanea.

I campioni degli stucchi sono stati stesi a spatola e a pennello e una volta asciutti levigati con carta abrasiva e con bisturi (fig. 2).

Durante le operazioni sono state raccolte le osservazioni sulla qualità dell'esecuzione.

Da ciò è risultato che:

- Aquazol 200 e 500 in acqua al 10% è stato escluso perchè troppo farinoso e non crea uno stucco coeso;
- Aquazol 200 al 15% in acqua è stato escluso per le difficoltà riscontrate a livello di lavorazione;
- Aquazol 200 e 500 al 25% in acqua è stato escluso per la difficoltà riscontrata sia a livello di lavorabilità che nella levigatura;
- Aquazol 500 al 15% e Aquazol 200 e 500 al 20% in acqua hanno dato risultati soddisfacenti;
- Le stesure in solo alcool e in acetone sono risultate entrambe difficili per l'eccessiva e rapida evaporazione del solvente e per l'elevata viscosità dello stucco (fig. 3, 4).

Tenendo conto dei buoni risultati forniti dall'Aquazol 15% e 20% in acqua e dei rapidi tempi di essiccamento in solo alcool, si è deciso di mediare tra i due solventi proponendo uno stucco a base di acqua e alcool (80:20) nelle percentuali di Aquazol sopra citate.

Queste stuccature hanno dato buoni risultati a livello di stendibilità, di tempi di essiccamento e di levigatura tali da poterle considerare come valide alternative agli stucchi in sola acqua. Per i successivi test di resistenza alla forza-peso e di invecchiamento artificiale sono stati scelti gli stucchi in base alle loro caratteristiche ottiche e meccaniche simili agli stucchi tradizionali:

- Aquazol 500 al 20% in acqua con inerte gesso (fig. 5a);
- Aquazol 500 al 20% in acqua con inerte carbonato di calcio (fig. 5b);
- Aquazol 500 al 20% in acqua e alcool con inerte gesso (fig. 6a);
- Aquazol 500 al 20% in acqua e alcool con inerte carbonato di calcio (fig. 6b).

Test di trazione

È stato realizzato un telaio su cui sono stati stesi i quattro tipi di stucco. Ad ogni campione è stata applicata una striscia di tela mediante l'uso del Beva film. Successivamente su queste strisce di tela sono stati appesi carichi crescenti con lo scopo di riuscire a definire la resistenza degli stucchi alla forza-peso applicata.

Dai test effettuati è risultato che tutti e quattro i tipi di stucco presentano una perfetta adesione al supporto tela (si riesce infatti ad applicare una forza-peso pari a 3 kg). Solo lo stucco con Aquazol in acqua e alcool con inerte carbonato di calcio, alla forza di 3030g, ha presentato un leggero distacco dalla tela sul bordo inferiore del campione.

Questo risultato ci porta a considerare lo stucco con Aquazol 500 al 20% probabilmente troppo resistente ed in grado quindi di creare delle forti tensioni nel momento in cui lo si metta in relazione con lo strato pittorico di un dipinto.

Primo test colorimetrico

È stato realizzato un telaio apposito per le stesure cromatiche effettuate con acquerelli e i colori a vernice nelle tonalità: bianco di Titanio, terra di Siena e blu Oltremare (fig.7, 8). Le vernici stese sui vari campioni sono: Mastice, Retoucher, Regalrez 1094 e Laropal A81 (per le stesure intermedie). Successivamente alla preparazione del telaio sono state effettuate le indagini colorimetriche con lo scopo principale di definire le caratteristiche ottiche e la stabilità cromatica dei vari materiali (fig. 9).

L'applicazione delle indagini spettrocolorimetriche nell'intervallo del visibile (360-740 nm), effettuate prima e dopo l'invecchiamento sui campioni, ha fornito lo spunto per alcune osservazioni, differenziabili in base ai pigmenti analizzati: bianco di Titanio, terra di Siena e blu Oltremare. Per tutti e tre i pigmenti vengono presentati i risultati delle indagini, condotte su una stratigrafia di stesure a base di acquerello, Gamblin e vernice (sintetica). Si è deciso di concentrare l'attenzione su questo tipo di stesura per la frequenza con cui – nell'affrontare un'operazione di ritocco pittorico nel corso di un intervento di restauro – si ricorre a questa combinazione di materiali.

Nell'ambito di questo studio, le misure colorimetriche hanno rivestito un ruolo importante, consentendo una caratterizzazione ottica della stesura analizzata sotto forma numerica e specificandone non solo i parametri colorimetrici L^* , a^* e b^* , ma fornendone anche i relativi spettri di riflettanza. Quest'ultimo tipo di dato si è rivelato utile nel produrre informazioni aggiuntive sulle caratteristiche di *lucidezza* (*gloss*) od opacità delle stesure in esame.

Attraverso il confronto dei monitoraggi effettuati prima e dopo l'invecchiamento artificiale si potranno evidenziare le eventuali variazioni di colore indotte sui campioni. Nel complesso, i risultati delle indagini spettro-colorimetriche si propongono come utile e "oggettivo" strumento di verifica, come supporto scientifico allo studio del comportamento dei materiali.

Ciclo di invecchiamento artificiale

Il ciclo di invecchiamento si sarebbe dovuto svolgere presso il CNR di Padova, ma per motivi tecnici questo non è stato possibile, quindi la camera di invecchiamento artificiale è stata allestita all'interno del laboratorio scolastico (fig. 10). Questo ha comportato che le 600 ore del ciclo di invecchiamento non possono essere quantificate scientificamente. All'interno della camera d'invecchiamento si è cercato di ricreare le condizioni a cui è sottoposta l'opera d'arte nel suo tempo vita tramite cicli di secco-umido e caldo-freddo ed esposizione alle radiazioni ultraviolette (fig. 11).

La prima lampada UV utilizzata è stata la ULTRA-VITALUX che, avendo una distribuzione della potenza spettrale particolarmente intensa nella regione degli IR, apportava un incremento di temperatura indesiderato. È stata quindi inserita la lampada UV PHILIPS TL-D18watt BLB che si è rivelata adatta all'uso.

Secondo test colorimetrico

A conclusione del ciclo di invecchiamento di circa 600 ore, è stata realizzata una seconda misurazione colorimetrica, che ha permesso di quantificare le eventuali variazioni colorimetriche e dei valori di riflettanza delle stesure:

Bianco di Titanio

I campioni di bianco di Titanio presentano nel complesso una certa stabilità dal punto di vista ottico, come attestano sia gli spettri di riflettanza sia i parametri colorimetrici. Per quanto riguarda i dati di riflettanza rilevati in seguito all'invecchiamento, per tutte le stesure si registra un lievissimo abbassamento di valori, mentre si rileva un andamento diverso del grafico a seconda dell'inerte impiegato. I campioni a base di carbonato di Calcio sono infatti caratterizzati da valori sempre crescenti anche dopo i 500 nanometri (nm); le stesure a base di gesso al contrario, già a partire dai 450 nm circa, si mantengono su valori di riflettanza più costanti. Il solvente impiegato sembra invece influire sui valori di riflettanza solamente nel caso dei campioni a base di gesso per i quali, in presenza di H₂O+Alcool, si registrano valori decisamente superiori. Altra osservazione piuttosto evidente riguarda la maggiore presenza di componente speculare (SCI) - prima e dopo invecchiamento - rilevata per le stesure a base di gesso, i cui spettri risultano in effetti notevolmente più distanziati rispetto a quelli che rappresentano i campioni a base di carbonato di Calcio.

Questa evidenza si traduce, per i provini a base di gesso, in una maggiore *lucidezza* della superficie, che si mantiene costante anche dopo invecchiamento (fig. 12a). Una situazione di sostanziale stabilità dal punto di vista cromatico è suggerita anche dall'evoluzione dei parametri colorimetrici che, pur partendo da valori iniziali diversi a seconda del solvente e dell'inerte impiegati, non subiscono modifiche significative in seguito a invecchiamento. Sui provini in cui il materiale inerte è costituito da carbonato di Calcio (solvente acquoso), si registrano già in partenza – rispetto ai campioni a base di gesso – valori maggiori in termini di *chiarezza*, di componenti rossa e gialla della tinta, che si mantengono costanti anche dopo invecchiamento. Nel complesso, la differenza di valori riscontrata per i diversi inerti risulta addirittura maggiore rispetto a quella rilevata per ciascuna stesura in seguito all'invecchiamento (fig. 12b, 12c).

Terra di Siena

Dall'osservazione degli spettri di riflettanza e dei parametri colorimetrici relativi alle stesure di terra di Siena emerge una situazione piuttosto diversificata e complessa. Se si prendono in considerazione gli spettri di riflettanza, ciò che emerge con maggior *chiarezza* è il diverso andamento dello spettro in funzione dell'inerte impiegato che, per il carbonato di Calcio, determina valori di riflettanza decisamente maggiori di quelli registrati in presenza di gesso, già a partire dai 590 nm circa. Per i campioni a base di gesso, lo spettro di riflettanza relativo alla stesura in solvente acquoso si attesta, sia al momento iniziale che in seguito a invecchiamento, su valori inferiori rispetto a quelle con solvente costituito da acqua e alcool; il fatto poi che i due spettri si sovrappongono fa pensare a una certa stabilità – nei valori di riflettanza – in seguito a invecchiamento. Si rileva inoltre, e solo per questa stesura, una certa presenza di componente speculare, che indica una maggiore lucidezza della superficie indagata. Per il campione con solvente costituito da acqua e alcool, caratterizzate invece dall'assenza di componente speculare, si rileva dopo invecchiamento un innalzamento nei valori di riflettanza.

Tale tendenza contraddistingue anche la stesura a base di carbonato di Calcio con solvente acquoso, il cui spettro (oltre a registrare una piccola parte di componente speculare), presenta valori maggiori soprattutto tra 600 e 700 nm. Un abbassamento di valori di riflettanza si rileva invece per la stesura (sempre a base di carbonato di Calcio) in solvente acqua e alcool, per la quale non si rileva peraltro una presenza significativa di componente speculare (fig. 13a).

Una simile situazione, piuttosto diversificata, trova conferma anche nel comportamento dei parametri L^* , a^* e b^* , i cui valori farebbero tuttavia pensare (almeno tendenzialmente) ad una variazione minore nelle stesure a base di gesso (soprattutto se si considera la *chiarezza* L^*) (fig. 13b, 13c).

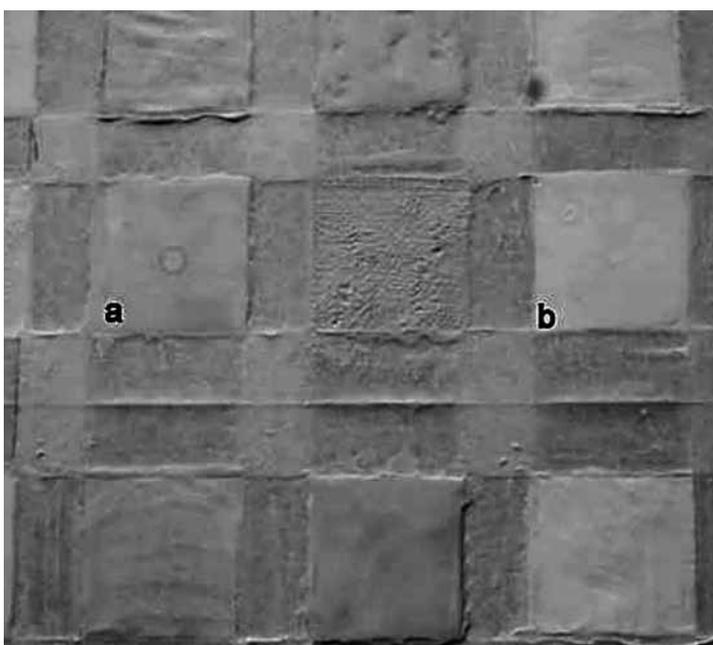
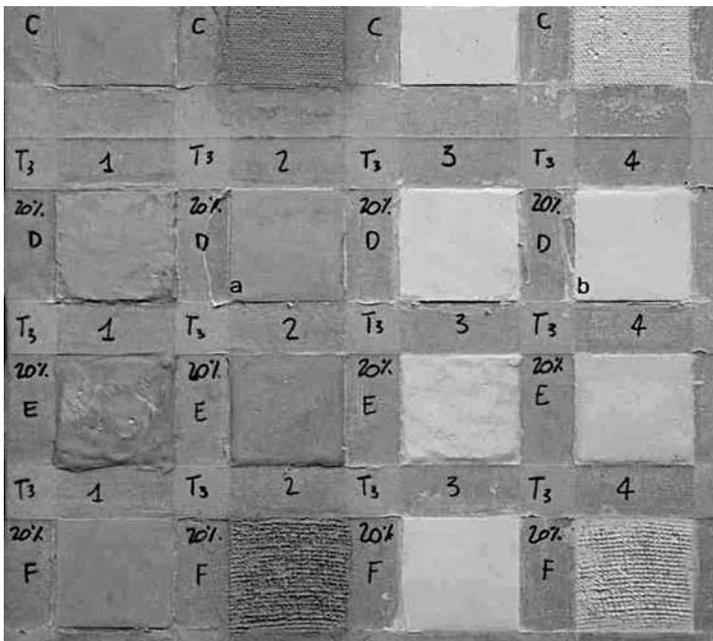
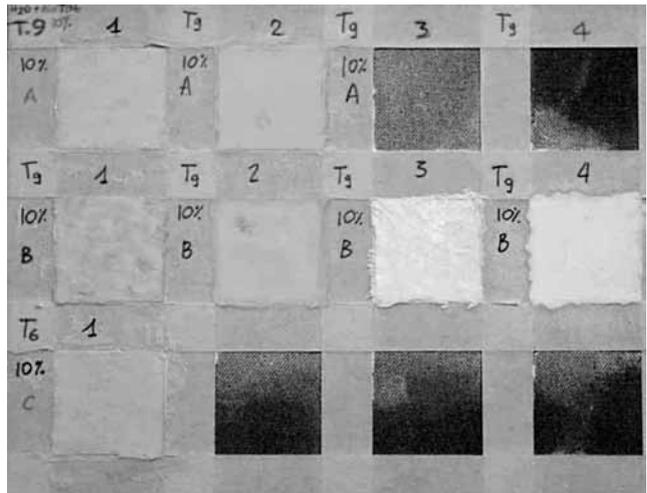
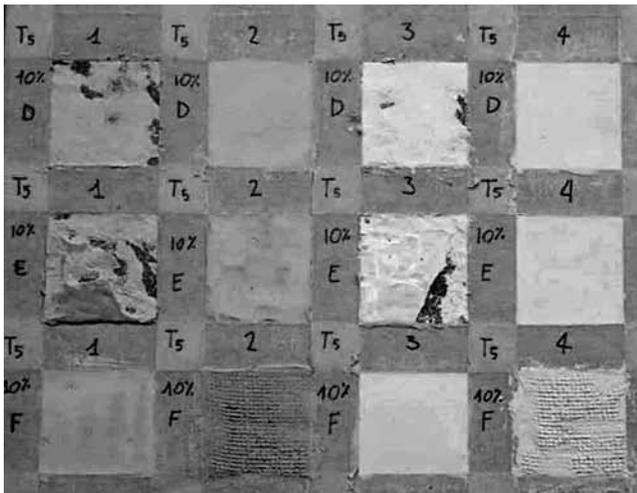
Blu Oltremare

Anche per i provini dove è stato impiegato il pigmento blu Oltremare si riscontra una situazione piuttosto diversificata, che rende anche in questo caso difficile individuare tendenze comuni a più stesure. L'aspetto che emerge con maggiore evidenza dall'osservazione dei relativi spettri di riflettanza, e che distingue queste stesure da quelle con bianco di Titanio e terra di Siena è la pressoché totale assenza di componente speculare – comune a tutti i campioni (solventi e inerti). Tale fenomeno è graficamente ravvisabile nella sovrapposizione degli spettri SCI con quelli SCE.

Un'ulteriore peculiarità che contraddistingue le stesure del pigmento blu è costituita dal fatto che il maggior aumento dei valori di riflettanza dopo l'invecchiamento si rileva per quelle a base di gesso. Le curve spettrali delle stesure a base di gesso e di carbonato di Calcio in solvente acquoso risultano molto vicine tra loro, mentre quelle interessate dalla presenza di alcool nel solvente fanno registrare spettri caratterizzati da valori più bassi (inerte gesso) o più alti (inerte CaCO_3) rispetto alle altre due curve (fig. 14a). Se nel caso del bianco di Titanio e della terra di Siena le stesure a base di gesso risultano subire la minore variazione dei parametri colorimetrici, le stesure di blu oltremare (in solvente costituito da acqua e alcool) presentano una variazione di L^* , a^* e b^* minore dove l'inerte è costituito da carbonato di Calcio (fig. 14b, 14c).

Considerazioni finali

1. Tra gli stucchi sperimentati lo stucco migliore si ricava utilizzando l'Aquazol 500 (miglior lavorabilità, stesura e levigatura).
2. I solventi più idonei sono acqua e acqua e alcool (80:20).
3. Dal test di resistenza al peso gli stucchi risultano avere una adesione al supporto probabilmente eccessiva, considerando comunque la loro relativa "giovinezza".
4. Tutte le stesure di bianco di Titanio su stucco a base di carbonato di calcio in acqua hanno presentato delle screpolature prima della stesura di vernice.
5. Tendenzialmente le stesure di blu Oltremare presentano la superficie del colore irregolare.
6. Dopo il ciclo d'invecchiamento:



In alto a sinistra:

Fig. 3. Stesure degli stucchi con legante Aquazol 500 al 10% in alcool in cui si possono osservare le problematiche in fase di levigatura.

In alto a destra:

Fig. 4. Stesure degli stucchi con legante Aquazol 200 al 10% in acqua e acetone (50:50) in cui si possono osservare le problematiche in fase di stesura e levigatura dovute all'alta densità dello stucco.

A lato:

Fig. 5. Stesure dello stucco Aquazol 500 al 20% in acqua-campioni scelti per le prove colorimetriche: a. Inerte gesso; b. Inerte carbonato di calcio.

Fig. 6. Stesure dello stucco Aquazol 500 al 20% in acqua e alcool-campioni scelti per le prove colorimetriche: a. Inerte gesso; b. Inerte carbonato di calcio.

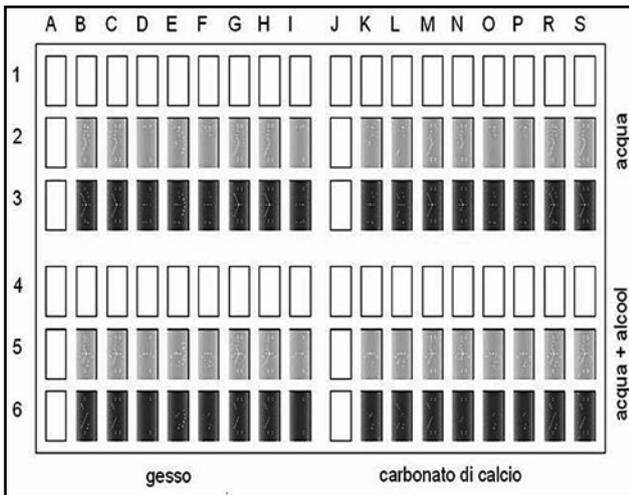


Fig. 7. Schema riassuntivo del telaio per le prove colorimetriche: A, J- campioni solo stucco; B, K- acquarello; C, L- acquarello e vernice naturale; D, M- acquarello e vernice acrilica; E, N- acquarello e vernice sintetica; F, O- acquarello, vernice sintetica e colori a vernice; G, P- acquarello, vernice sintetica, colori a vernice e vernice finale; H, R- colori a vernice; I, S- colori a vernice e vernice finale; 1, 4- bianco di Titanio; 2, 5- terra di Siena; 3, 6- blu Oltremare.

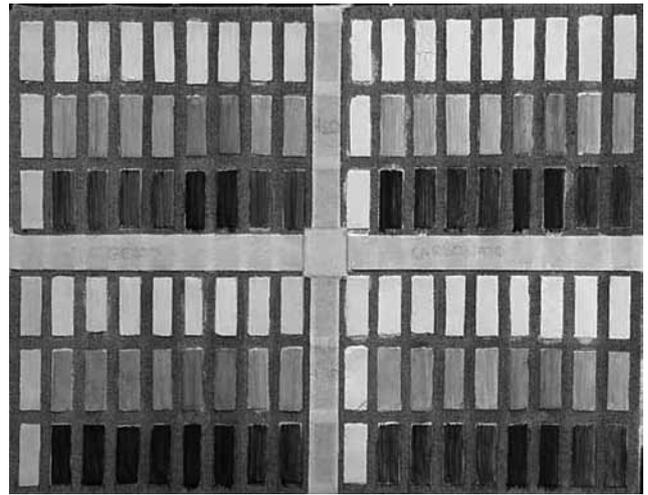


Fig. 8. Telaio per prove colorimetriche e di invecchiamento.

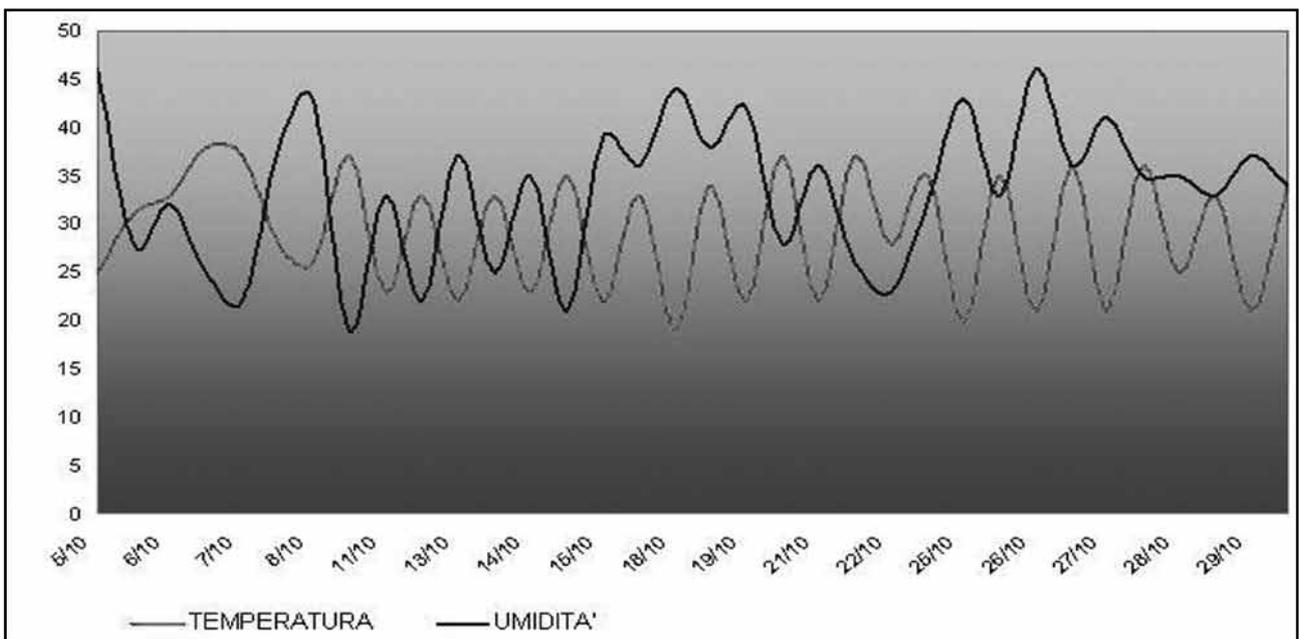


Fig. 9. Colorimetro metodo spettrofotometrico Konica Minolta mod. CM2600-d.



Fig. 10. Camera di invecchiamento allestita all'interno del laboratorio scolastico.

Fig. 11. Variazioni di temperatura e umidità durante il ciclo di invecchiamento artificiale.



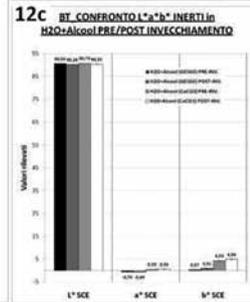
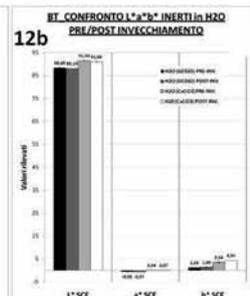
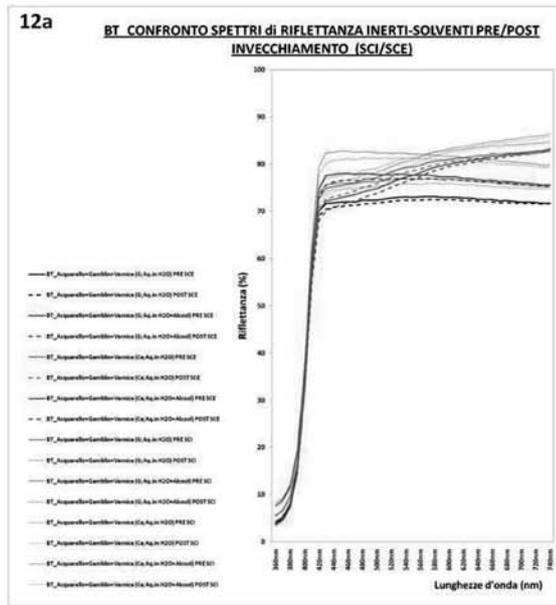


Fig. 12a. Spettri di riflettanza relativi alle stesure di bianco di Titanio, che presentano un diverso andamento a seconda che le stesure siano a base di gesso o a base di carbonato di Calcio. Nelle stesure a base di gesso, il solvente impiegato sembra influire sui valori di riflettanza, che si mantengono maggiori nel caso di solvente costituito da acqua e alcool. Per i provini a base di carbonato di Calcio, invece, i valori di riflettanza si discostano tra loro solo nella porzione centrale dell'intervallo spettrale considerato, sovrapponendosi nelle altre regioni. In tutti i casi si registra un leggero calo nei valori di riflettanza in seguito a invecchiamento. Maggiore presenza di componente speculare (SCI) sia prima che dopo invecchiamento si rileva infine per le stesure a base di gesso (i cui spettri risultano più distanziati).

Fig. 12b. Gli istogrammi relativi alle stesure in solvente acquoso evidenziano valori maggiori in termini di chiarezza, di componenti rossa e gialla della tinta, prima e dopo invecchiamento, per i provini in cui il materiale inerte è costituito da carbonato di Calcio, rispetto alle stesure su gesso. La differenza di valori riscontrata per i diversi inerti è maggiore rispetto a quella rilevata per ciascuna stesura dopo invecchiamento.

Fig. 12c. Gli istogrammi relativi alle stesure in solvente costituito da acqua e alcool non evidenziano differenze significative - né per quanto riguarda i valori della chiarezza della tinta, né per quelli relativi ai parametri a* e b* - tra provini su gesso e su carbonato di Calcio.

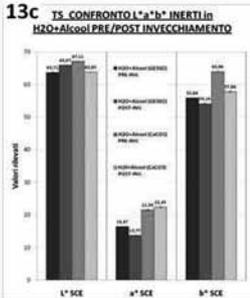
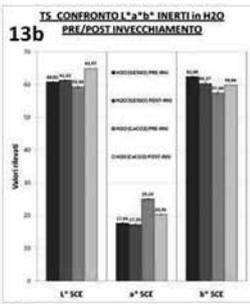
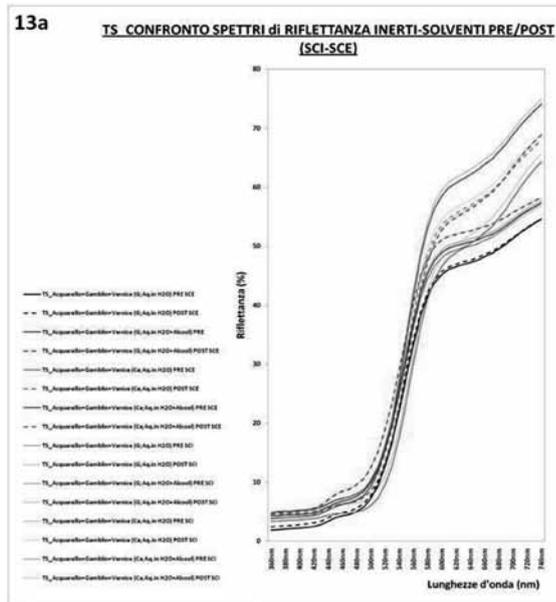


Fig. 13a. Dai grafici di riflettanza relativi alle stesure di terra di Siena si nota come nella stesura a base di gesso in solvente acquoso lo spettro di riflettanza registrato in seguito a invecchiamento si sovrappone a quello relativo alla situazione pre-invecchiamento, facendo pensare a una certa stabilità dei valori di riflettanza. Un innalzamento dei valori di riflettanza spettrale si rileva invece dopo invecchiamento per la stesura a base di gesso in solvente acqua e alcool e, in misura maggiore, per quella a base di carbonato di Calcio in solvente acquoso. Tendenza opposta per lo spettro relativo al campione a base di carbonato di Calcio in solvente acqua e alcool, che fa registrare un generale calo nei valori di riflettanza. La stesura a base di gesso in solvente acquoso presenta infine una maggiore presenza di componente speculare, mantenuta costante sia prima che dopo invecchiamento.

Fig. 13b. Gli istogrammi relativi alle stesure in solvente acquoso fanno registrare valori pressoché equiparabili in termini di chiarezza, a* e b* su gesso; sulle stesure di carbonato di Calcio gli stessi valori subiscono invece una leggera variazione.

Fig. 13c. Gli istogrammi relativi alle stesure in solvente costituito da acqua e alcool mostra in questo caso una maggiore variazione di valori nei parametri colorimetrici L*, a* e b*, che interessa le stesure realizzate con entrambi gli inerti.

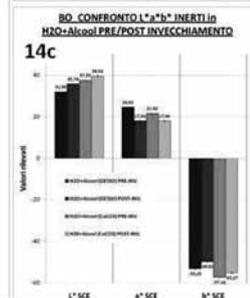
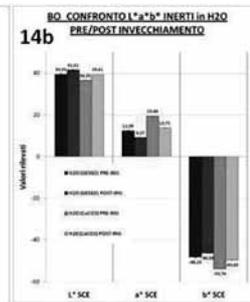
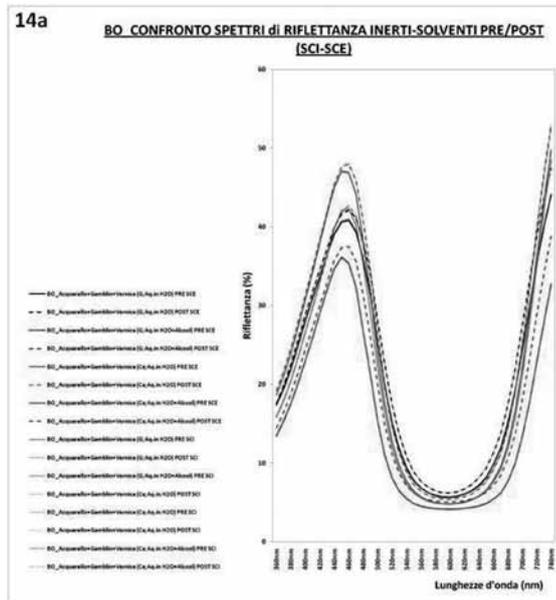


Fig. 14a. I grafici di riflettanza relativi alle stesure di blu oltremare evidenziano, per tutte le stesure, un generale innalzamento dei valori di riflettanza spettrale dopo invecchiamento. L'assenza di componente speculare è ravvisabile nella sovrapposizione degli spettri SCI con quelli SCE, comune a tutte le stesure (solventi e inerti). In solvente acquoso inoltre, le curve spettrali delle stesure a base di gesso e di carbonato di Calcio risultano molto vicine tra loro, mentre una maggiore differenza si riscontra in presenza di solvente costituito da acqua e alcool.

Fig. 14b. Gli istogrammi relativi alle stesure in solvente acquoso mostrano gli stessi andamenti per entrambe le stesure (a base di gesso e a base di carbonato di Calcio): si registra in particolare un aumento nei valori di L* e di b*, mentre si assiste a un calo nei valori di a*.

Fig. 14c. Gli istogrammi relativi alle stesure in solvente costituito da acqua e alcool presentano un comportamento analogo a quello riscontrato per le stesure realizzate in solvente acquoso.

La verniciatura dei dipinti antichi: prove di utilizzo delle resine sintetiche a basso peso molecolare su opere con strati pittorici assorbenti

Barbara D'Incau¹, Alessandra Sella¹, Paola Bolcati¹, Flavia Garimanno¹, Francesco Rizzzi²,
Flavia Tisato³, Roberto Bestetti⁴, Alberto Finozzi⁴

Solitamente i materiali utilizzati nella verniciatura dei dipinti vengono scelti tra quanto di meglio è indicato e offerto dalla tradizione, oltre che per le loro caratteristiche in termini di effetto estetico. Queste scelte soltanto a volte trovano la condizione di poter tener conto delle interazioni che possono avvenire tra materiali costitutivi e apportati, sull'invecchiamento e alterazione di quest'ultimi. Le proprietà negative delle vernici a base di resine naturali hanno orientato oramai da diverso tempo ricercatori, quali *Feller* e *De la Rie*, verso lo studio di resine adatte alla verniciatura dei dipinti tra quelle realizzate artificialmente a scopo industriale nel XX secolo. Le ricerche erano mirate a trovare una vernice sintetica che, stesa sullo strato pittorico, avesse il medesimo effetto ottico delle vernici a base di resina naturale, ma che fosse più stabile nel tempo e potesse essere rimossa anche dopo parecchi anni con solventi «leggeri», ovvero apolari o a bassa polarità. Il presente contributo, maturato nell'ambito del Centro di Formazione Professionale Engim di Vicenza, nasce da un'esigenza posta da molte opere appartenenti alla tradizione veneta del XVII-XVIII sec., che si contraddistinguono per le loro caratteristiche di elevata porosità. Questa può essere determinata da molte variabili, riconducibili ai materiali usati nella loro realizzazione, dallo strato di preparazione al tipo di stratificazione che li caratterizza, al loro invecchiamento e ad altre variabili non note, ma sopra di tutte queste sembra prevalere proprio la componente «preparazione rossa». Questa grande capacità di assorbimento, determinata dalla presenza negli strati inferiori di materiali argillosi, pone il restauratore nella condizione di applicare quasi sempre grandi quantità di prodotto e ripetute stesure, fino alle conseguenze di un'elevata impregnazione della struttura del dipinto, riscontrabile da quanto alle volte trapassa sul verso anche sulle opere foderate. Queste conseguenze rappresentano una trasformazione importante nelle caratteristiche costitutive, maggiormente influenti sulle tele non sottoposte o che non sia stata prevista la foderatura. Nelle fasi preliminari della foderatura a colla-pasta, invece è ricorrente il trattamento del verso con colle o resine, dando per scontato che una parte dell'adesivo migri ulteriormente nella struttura del dipinto, conseguentemente saturando parzialmente la porosità degli strati.

La consapevolezza quindi di queste peculiarità e delle possibili trasformazioni durante le fasi di restauro conservativo, è molto importante nell'affrontare la verniciatura. Come operazione essa viene a trovarsi normalmente verso la fine dell'intervento di presentazione estetica, ma potrebbe rappresentare un tranello in grado di compromettere le scelte precedenti di rispetto per l'opera in lavoro.

Obiettivi della sperimentazione

Le due tipologie di opere prese in considerazione in questo studio si collocano all'interno di questa categoria delle «preparazioni rosse», ma non rientrano per le loro vicende costruttive, vissute e di restauro, nella media dei dipinti assorbenti bensì starebbero in una suddivisione ideale, legata a questa sperimentazione, agli estremi diametralmente

1 ENGIM Veneto

2 IKON Consulenza e Diagnostica per i Beni Culturali

3 Laurea in Conservazione e Diagnostica di Opere d'Arte Moderna e Contemporanea

4 CESMAR7

opposti di questo campo. Da una parte il dipinto raffigurante *San Luigi Gonzaga*, già precedentemente restaurato in modo tradizionale, compreso l'intervento di foderatura, e con estese ridipinture in questa sede rimosse tramite la pulitura. Opera questa con pellicola pittorica ricca di legante oleoso, compatta e forse anche impregnata al punto da rendere ininfluenza la presenza della preparazione argillosa. Ne consegue che in questo caso la sperimentazione si è orientata verso l'applicazione della sequenza illustrata al corso di Vicenza del 2008 su "Vernici, solventi e colori da ritocco nel restauro" tenuto da *De la Rie, Whitten e Proctor* (1-verniciatura intermedia con Laropal A-81 – 2-ritocco pittorico con colori Gamblin – 3-verniciatura finale con Regalrez 1094) (figg.1,2). Lo scopo dello studio, riscontrata l'assenza dell'elemento porosità, si è concentrato sulla verifica della validità e praticabilità della sovrapposizione tra loro di questi nuovi materiali e un confronto con i materiali usuali. Dall'altra parte del campo delle «preparazioni rosse» due stazioni di una *Via Crucis* che apparentemente si presentano prive di vernice e con un anomalo, eccessivo grado di porosità degli strati pittorici (fig.3). Con una piccola prova di verniciatura, eseguita a pennello su una campitura chiara del cielo (in teoria quindi meno assorbente rispetto a quelle terrose), si è verificata una grave saturazione della superficie che ha portato ad influire negativamente sulla brillantezza dei colori del dipinto. Motivo per cui la strada della verniciatura a pennello è stata subito abbandonata. In questa situazione di facile alterazione lo studio ha puntato sull'obiettivo di provare diverse applicazioni di vernici a basso peso molecolare, stese a spruzzo, le quali rispettassero l'alto potere assorbente degli strati pittorici senza modificare l'aspetto cromatico ed estetico della superficie; considerando inoltre che non si cercava di riverniciare, ma soltanto al limite di rinforzare leggermente la vernice presente con una protezione più stabile.

Analisi dei dipinti

San Luigi Gonzaga

Il primo dipinto raffigura *San Luigi Gonzaga*, (fig.4) è un olio su tela ben conservato eseguito su uno strato di medio spessore di preparazione rossa, verosimilmente della seconda metà del 1700. L'opera alla fine dell'800 è stata sottoposta a un intervento di foderatura, come documenta un cartiglio posto sul verso, e la superficie pittorica si presentava fortemente alterata da estese ridipinture e da uno strato di vernice molto ingiallita. Le analisi chimico-fisiche e stratigrafiche hanno confermato la presenza di una preparazione di colore rosso a base di carbonato di calcio, allumosilicati argillosi e idrossido di ferro, tracce di ossido di manganese, di un film pittorico per quanto riguarda la veste a base di biacca protetto da uno strato organico alterato da una ridipintura (figg.5,6). L'operazione di pulitura è stata condotta con l'utilizzo di *Solvent Gels e Resin Soap*.

Via Crucis

Gli altri due dipinti coinvolti dalla sperimentazione fanno parte di una *Via Crucis* (*Gesù aiutato a portare la croce da Simone di Cirene* e *La crocifissione di Gesù*) (fig.7), eseguiti ad olio su tela, tipici del '700 veneto, mai sottoposti a interventi di restauro. In entrambi i casi la pellicola pittorica si presentava ingrigita e opacizzata dal deposito superficiale e dall'inconsistenza della vernice. Le indagini stratigrafiche eseguite sul dipinto raffigurante *La crocifissione di Gesù* hanno confermato la presenza di uno strato di preparazione di color giallo scuro a base di solfato di bario (bianco di bario), allumosilicati argillosi e idrossido di ferro (ocra gialla argillosa), mentre l'analisi spettrofotometrica FTIR ha evidenziato la presenza di sostanze oleose (olio siccativo). Nello strato sono inoltre state rilevate tracce di resine naturali, riferibili alla presenza di residui di uno strato di vernice protettiva (figg.8,9).

Sul dipinto raffigurante *Gesù aiutato a portare la croce da Simone di Cirene* dalle indagini chimico-fisiche e stratigrafiche emerge che il dipinto è costituito da due strati di preparazione di color giallo a base di carbonato di calcio (la prima) e bianco di bario e ocra gialla argillosa stesi con olio siccativo (la seconda) (figg.10,11). Su questo dipinto è stato necessario affrontare preliminarmente alcune limitate zone interessate da un fenomeno di ossidazione biancastra (fig.12). Questo fenomeno che ancora non è stato

studiato non è dato sapere la sua origine e reazione, a volte rientra con la verniciatura (forse per l'effetto di assorbimento e saturazione), altre volte è necessario trattarlo con una resina di saturazione, che potrebbe essere la stessa vernice, oppure una resina di consolidamento. In qualche caso si ricorre all'applicazione di un solvente a lunga ritenzione. Nel caso nostro la questione è stata affrontata sia con Laropal A-81 sia con solvente Diacetonalcool. Nelle zone della campitura scura della gamba, l'alterazione è rientrata con applicazione localizzata di Laropal A-81 data a pennello (fig.13); nella campitura rossa della veste, invece, questo miglioramento non si è verificato con nessuno dei due trattamenti. L'analisi spettrofotometrica FTIR ha confermato la presenza di sostanze oleose. Nello strato pittorico sono presenti tracce di resine naturali riferibili alla presenza di residui di una vernice protettiva.

Per la pulitura su questi due dipinti, mirata soltanto all'asportazione dello sporco in quanto dai test di solubilità non apparivano evidenti miglioramenti cromatici, questo forse anche per la poca vernice presente in superficie, è stata utilizzata la saliva artificiale (mucina in acqua distillata), quindi senza asportazione di sostanze resinose.

I materiali testati

I materiali impiegati sono resine a basso peso molecolare, Regalrez 1094 e Laropal A-81. Il problema fondamentale, spesso poco considerato, nell'utilizzo delle vernici con resine a basso peso molecolare, è la scelta del solvente. I solventi disponibili in Europa per formulare vernici anche a livello industriale sono i solventi Shell (ma esistono analoghi materiali prodotti da Esso). In genere i solventi impiegati sono questi (tabella 1).

Tabella 1

Solvente	Classe di appartenenza	Caratteristiche	Distillato lbp	Distillato Dp	Contenuto aromatico	Contenuto di benzene
Shellsol D-40	Alifatico (paraffine 60% naftene 40%)	Solvente idrocarburico a basso contenuto aromatico	163°C	193°C	Inferiore allo 0,5%	Inferiore a 5 mg. per kg
Shellsol T ¹	Isoparaffine (catena di idrocarburi non lineare)	Solvente idrocarburico sintetico caratterizzato da poco odore e bassissimo contenuto aromatico	189°C	215°C	100 mg su 1 kg.	Inferiore a 3 mg. per kg.
Shellsol D-70	Alifatico (paraffine 60% naftene 40%)	Solvente idrocarburico inerte caratterizzato da bassissimo contenuto aromatico	200°C	240°C	Inferiore allo 0,5%	Inferiore a 3 mg per kg.

Lo Shellsol T è il solvente chiamato Mineral spirit in R. Wolber *La pulitura di superfici dipinte, metodi acquosi*, ed il prato Padova 2005, pag 221.

All'interno del nostro percorso di studi si è ritenuto opportuno prendere in considerazione anche la pericolosità dei materiali e la conseguenza che questi possono avere sull'operatore e sui leganti delle opere stesse: pertanto si è deciso di utilizzare i prodotti a più basso contenuto aromatico, evitando l'impiego di essenza di trementina, ecc. Dopo numerose prove in tal senso, sono stati selezionati due solventi che avrebbero potuto almeno teoricamente permettere la dissoluzione della resina senza abbassarne troppo il punto di ebollizione, fattore che rende più veloce l'evaporazione dei solventi in soluzione, con le conseguenti difficoltà di applicazione a pennello e soprattutto a spruzzo. I solventi selezionati per le caratteristiche di bassa tossicità, maggiore punto di ebollizione e, nel contempo, di facile reperibilità, sono l'Etil-L-lattato e il Metossipropanolo, commercialmente noto come Dowanol PM. Le vernici sperimentate miscelando gli idrocarburi Shell con l'Etil-L-lattato non hanno al momento portato a miscele omogenee, mentre per quelle preparate con idrocarburi Shell e Dowanol PM la solubilizzazione è risultata completa. Per la verniciatura del dipinto *San Luigi*

Gonzaga, allo scopo di mettere a punto e di selezionare una vernice intermedia da utilizzare in prima stesura, si sono prese in considerazione sei miscele di Laropal A-81, testate utilizzando il metodo di applicazione a pennello. Una settima vernice in solvente con componente aromatica (Shellsol A100) è stata stesa come termine di paragone (tabella 2).

Tabella 2.

FORMULAZIONI PER VERNICE INTERMEDIA A DIVERSE CONCENTRAZIONI E MISCELE SOLVENTI								
Nr.	Resina	Q.tà g.	Solvente	Q.tà ml.	Solvente	Q.tà ml.	Elastomero	Q.tà g.
1	Laropal A-81	20	Shellsol D40	70	Dowanol PM	30		
2	Laropal A-81	30	Shellsol D40	70	Dowanol PM	30		
3	Laropal A-81	20	Shellsol T	70	Dowanol PM	30		
4	Laropal A-81	30	Shellsol T	70	Dowanol PM	30		
5	Laropal A-81	20	Shellsol D40	60	Shell sol A100	40		
6	Laropal A-81	20	Shellsol D40	70	Dowanol PM	30	Kraton G 1650	1
7	Laropal A-81	20	Shellsol D40	60	Shell sol A100	40		

Per la verniciatura finale di tutte e tre le tele sono state considerate otto formulazioni a base di Regalrez 1094 con concentrazioni variabili in termini di solventi e resina, da applicare a spruzzo. L'ottava vernice (Spray varnish), ideata da *Proctor* e *Whitten*, è stata stesa come comparazione (tabella 3).

Tabella 3.

FORMULAZIONI PER VERNICE FINALE 1° SERIE								
Nr.	Sigla	Resina	Q.tà g.	Solvente	Q.tà ml.	Elastomero	Q.tà g.	Denominazione
1	RR1	Regalrez 1094	20	Shellsol D 40	100			
2	RR1K	Regalrez 1094	20	Shellsol D 40	100	Kraton G 1650	0,6	
3	RR2	Regalrez 1094	20	Shellsol T	100			
4	RR3	Regalrez 1094	20	Shellsol D 70	100			
5	RR3K	Regalrez 1094	20	Shellsol D 70	100	Kraton G 1650	0,6	
6	RR7	Regalrez 1094	30	Shellsol T	100			
7	RR8	Regalrez 1094	30	Shellsol D 40	100			
8	SV	Regalrez 1094	20	Ligroina 100-140	100			Spray varnish*

* la formula originale prevede l'uso di Etere di Petrolio con Teb (°C) 60-90.

Modelli

Prima di intervenire direttamente sulle opere, la sperimentazione è stata condotta su delle superfici dalle caratteristiche assimilabili a quelle dei dipinti scelti. Nel corso dello studio c'è stata l'opportunità di acquisire dei frammenti di un dipinto reale (Modelli A1 – A2), avente caratteristiche simili all'opera *San Luigi Gonzaga* per epoca e tecnica costruttiva. Il modello A1 è servito per una preliminare campionatura di numerose prove di verniciatura. Il modello A2 per verificare l'effetto della sovrapposizione - vernice

intermedia a pennello - vernice finale a spruzzo - tra i materiali già selezionati. Inoltre sono stati realizzati in laboratorio due modelli cercando di riprodurre degli effetti di assorbimento vicini a quelli ottenuti sui dipinti della *Via Crucis* (Modelli B1-B2). In tal modo si è potuto testare il grado di assorbimento delle vernici e l'effetto visivo finale.

Modelli A, strisce di dipinto

Tra le sette formulazioni di vernici intermedie Laropal A-81 testate preliminarmente su differenti campiture (bianche, grigie e brune), applicate a pennello sul modello A1 (fig. 14), la vernice n° 4 è stata selezionata per essere applicata successivamente sul modello A2 (fig. 15), in quanto, a stesura e a completa asciugatura, si presentava con caratteristiche di maggior omogeneità su tutte le parti trattate. Inoltre, le misure colorimetriche hanno rilevato un effetto di lucidezza piuttosto significativo, come suggerisce la differenza tra i valori acquisiti includendo la componente speculare e quelli rilevati escludendola (fig. 16). La scelta del prodotto, oltre che per le considerazioni sopra indicate, è parsa quella più idonea per le successive fasi di ritocco pittorico, in cui è necessaria una condizione di evidenza cromatica. Le altre vernici non sono state considerate in ragione della loro eccessiva penetrazione e della conseguente disomogeneità nella resa in superficie. Una volta portata a termine l'operazione di verniciatura intermedia sul dipinto, la pellicola pittorica appariva nel complesso più leggibile e con tinte decisamente più vivide. Le analisi colorimetriche hanno permesso, nel corso dell'intervento, di monitorare le variazioni cromatiche della superficie pittorica indotte dalle diverse fasi, consentendo inoltre di ottenere utili informazioni in merito alla natura più o meno riflettente della superficie indagata (fig. 17). Dai dati acquisiti dopo la pulitura emerge un generalizzato aumento nei valori di chiarezza delle tinte (parametro L^*), accompagnato da un incremento nei valori di riflettanza, particolarmente evidenti per i bianchi. La variazione dei parametri che quantificano le componenti rossa-verde (a^*) e giallo-blu (b^*) delle diverse tinte segue invece un andamento diversificato in funzione di ogni singolo punto. Nelle aree indagate, e nello specifico nei punti dalla tinta più chiara (bianchi e incarnato), si registra tuttavia una generale diminuzione di b^* , da mettere in relazione con la colorazione giallastra della vernice e dell'ulteriore materiale eventualmente depositato nel corso del tempo, asportati durante la pulitura. L'aumento dello stesso parametro, registrato per i punti più scuri (rosso e sfondo), si può forse spiegare con un ripristino in termini di componente gialla di tali tinte. A differenza degli altri punti, i cui valori si mantengono pressoché immutati, per il punto rosso si registra inoltre una maggiore presenza di componente rossa nella tinta (che in seguito alla pulitura sembra in effetti emergere di più) (fig. 18). Nel complesso, le misure colorimetriche hanno rilevato, in questa fase, da un lato una maggior saturazione delle tinte, dall'altro una riacquisizione in termini di componente speculare, che non è però accompagnata in questo caso da fenomeni di ingiallimento. In tutti i casi si riscontra inoltre una diminuzione della componente speculare diffusa dalla superficie in seguito all'operazione di pulitura, che si traduce graficamente nella sovrapposizione dei relativi spettri di riflettanza (equiparabilità dei valori SCI e SCE). Anche questa constatazione confermerebbe che sia proprio la vernice la responsabile dell'aspetto della superficie.

In seguito, le lacune precedentemente stuccate sul *San Luigi Gonzaga* sono state reintegrate con colori a vernice *Gamblin*. Per selezionare il prodotto da impiegare per la verniciatura finale del dipinto, sono state testate due formulazioni tra le otto a disposizione a base di Regalrez 1094, da applicare a spruzzo: la n° 4 (RR3) e la n° 8 (SV). Sono state invece escluse dalla sperimentazione le vernici con solvente a maggiore evaporazione (Shellsol D-40). Sulla base di una valutazione ottica la vernice n° 4 (RR3) è risultata quella più omogenea e meno brillante, pertanto è stata scelta per essere nebulizzata in una zona campione dell'opera, precedentemente verniciata con la n° 4 Laropal A-81 intermedia e con presenza di colori *Gamblin*.

Modelli B

I modelli B1 e B2 sono stati costruiti con l'obiettivo di accostarsi ed ottenere una porosità comparabile con quella dei dipinti della *Via Crucis*, misurata attraverso due micro-test di assorbimento a goccia (Ligroina ed acqua). Il risultato che si voleva ottenere sui modelli B1 e B2 era quello di non alterare visibilmente l'effetto di aridità

della superficie. Si è proceduto con la stesura a spruzzo a 0,5 Bar delle miscele composte da Regalrez 1094 e solvente a maggiore polarità (fig.19). Da un primo esame visivo, in termini di saturazione e di innalzamento di tono delle campiture, dopo cinque passaggi (per ottenere una stesura uniforme) di prodotto nebulizzato i risultati peggiori sono stati ottenuti con le concentrazioni più alte. In questa prima serie, di concentrazione (20 g. x 100 ml), la Spray varnish ha innalzato maggiormente i toni, seguita dalle nr. 3, 2, 1. In seguito alla fase di osservazione è stata eseguita un'ulteriore variazione di rapporto resina/solvente riducendolo fino a 5 parti per 100 di solvente.

Tabella 4.

FORMULAZIONI PER VERNICE FINALE 2° SERIE								
Nr.	Sigla	Resina	Q.tà	Solvente	Q.tà	Elastomero	Q.tà	Denominazione
9	RR1/5	Regalrez 1094	5 g.	Shellsol D-40	100 ml			
10	RR1K/5	Regalrez 1094	5 g	Shellsol D-40	100 ml	Kraton G 1650	0,6	
11	RR2/5	Regalrez 1094	5 g	Shellsol T	100 ml			
12	SV/5	Regalrez 1094	5 g	Ligroina	100 ml			Spray varnish*

Nella seconda serie delle quattro vernici applicate in concentrazione più bassa (5 g. x 100 ml), si sono rilevate differenze minime; il risultato peggiore sembrerebbe essere quello ottenuto con la nr. 9. Di conseguenza in generale i risultati migliori parrebbero essere ottenuti:

- per le concentrazioni più alte con la nr. 1,
- per le concentrazioni più basse con la nr. 10.

Sul modello B2 sono stati nebulizzati solo i solventi usati per l'applicazione delle vernici, per verificare eventuali fenomeni derivanti dall'azione di questi sugli strati pittorici, ma non è risultato alcun segno evidente di aloni o quant'altro. Soltanto si è riscontrato il diverso grado di evaporazione, molto più rapido nella Ligroina rispetto alla lenta evaporazione dei solventi D-40 e T.

Sui dipinti della *Via Crucis*, in attesa di poter proseguire le operazioni di verniciatura, le misure spettrocolorimetriche effettuate prima e dopo la pulitura hanno comunque consentito di seguire l'evoluzione dei parametri colorimetrici e dei relativi spettri di riflettanza sui punti indagati (tabella 4).

Partendo dalla considerazione della natura opaca della superficie, le variazioni colorimetriche (in termini di chiarezza e coordinate colorimetriche) riportate si riferiscono alle misure acquisite escludendo la componente speculare. Per quanto riguarda la *Crocifissione*, si può osservare come le variazioni colorimetriche significative riguardino solamente i punti rosso e incarnato, per i quali un aumento di chiarezza contribuisce in misura maggiore alla variazione di colore complessiva rilevata. L'andamento dei grafici di riflettanza spettrale relativi ai due punti conferma questa tendenza, facendo registrare un innalzamento nei valori. L'incremento delle componenti rossa e gialla delle tinte contribuiscono inoltre a rendere più "caldo" il tono dei colori percepiti. Per quanto concerne invece i punti più scuri non si riscontrano cambiamenti significativi nei valori di riflettanza, né in quelli colorimetrici. Anche nel caso del *Gesù aiutato a portare la croce da Simone di Cirene*, in seguito alla pulitura sono state rilevate variazioni colorimetriche significative, riguardanti specialmente la chiarezza della tinta, il quale generalmente ha subito un aumento significativo nel caso dei punti più chiari. Per queste stesse aree tale tendenza è accompagnata da un innalzamento nei valori di riflettanza. Lo spettro relativo al punto dalla tinta rossa in seguito alla pulitura fa poi registrare, concordemente con la tinta originale, valori di riflettanza maggiori nella regione dei rossi, tra i 590 e i 740 nanometri, suggerendo una maggiore saturazione, poi confermata dall'incremento di valori della componente rossa della tinta. Cambiamenti minimi o pressoché assenti nei valori di riflettanza e nei relativi parametri colorimetrici vengono al contrario rilevati negli spettri relativi ai punti scuri. Sono inoltre state effettuate delle piccole prove di verniciatura a base rispettivamente di Laropal A81 e Regalrez 1094 nr.7 (RR8), stesi a pennello sui due dipinti (figg.20,21). Gli spettri di riflettanza ottenuti con le misure spettroscopiche sui punti interessati del dipinto (tinta blu scuro) hanno consentito di individuare la presenza di componente diffusa specularmente (fig.22). Tale evidenza è da mettere in relazione agli effetti, che si vorrebbe proprio evitare in seguito alla verniciatura "definitiva" dell'opera, indotti dalla permanenza in superficie delle diverse formulazioni di vernici applicate.

Considerazioni in corso d'opera

San Luigi Gonzaga

La sequenza testata (vernice intermedia, ritocco pittorico, vernice finale) proposta dai colleghi statunitensi *Whitten e Proctor* ha dato i seguenti risultati:

1. la vernice Laropal A-81 n°4 (Laropal A-81 g. 30 Shell sol T ml. 70 Dowanol PM ml. 30), stesa a pennello, anche sulle mancanze stuccate a gesso e colla, non presenta fenomeni di assorbimento e rimane regolarmente omogenea sulla superficie, aumentandone l'indice di rifrazione;
2. la zona stuccata e ritoccata con i colori *Gamblin*, diluiti con alcoole isopropilico, è risultata leggermente opaca rispetto all'area circostante con vernice intermedia;
3. la vernice Regalrez 1094 nr.4 (RR3) (Regalrez 1094 g. 20 Shell sol D-70 ml. 100), stesa a spruzzo, satura parzialmente il ritocco e contemporaneamente produce un film omogeneo sul resto della superficie pittorica abbassandone la brillantezza.

Via Crucis

1. le prove eseguite a pennello hanno evidenziato, attraverso i risultati delle analisi colorimetriche ma anche ottici, un rilevante cambiamento della superficie;
2. i test condotti a spruzzo sul modello B1 hanno determinato dei parametri di valutazione seppur empirici che possono aiutare nella scelta del metodo e della vernice da applicare su queste particolari opere.

Dallo studio effettuato emergono due spunti di riflessione: il primo è di tipo estetico e prevede un ulteriore approfondimento sulla verniciatura, considerando tipologie di solventi, modalità di applicazioni e la concentrazione di prodotto; il secondo riguarda la funzione protettiva delle verniciature eseguite, specialmente in considerazione del fatto che in alcuni casi i risultati dal punto vista estetico sono stati ottenuti con le minori concentrazioni di prodotto. Si pone quindi il problema di valutare il minimo quantitativo di resina che possa offrire una protezione sufficiente.

Per monitorare l'evolversi delle caratteristiche ottiche delle superfici pittoriche, è inoltre prevista una nuova campagna di misure spettrocolorimetriche. Nel caso delle *Via Crucis*, in particolare, queste saranno principalmente volte a verificare il mantenimento della caratteristica di opacità, che – dal punto di vista colorimetrico – dei due dipinti costituisce la peculiarità.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare il Museo Diocesano di Vicenza, per aver gentilmente concesso l'utilizzo delle opere presenti nelle loro collezioni (Direttore Monsignor Gasparini Francesco), la Soprintendenza per il PSAE per le province di Verona, Rovigo e Vicenza (Dott.ssa Chiara Rigoni), il prof. Ferruccio C. Petrucci (Università degli Studi di Ferrara – Dipartimento di Fisica e Istituto Nazionale di Fisica Nucleare INFN), per aver messo gentilmente a disposizione lo spettrofotometro per le misure spettrocolorimetriche, gli allievi del corso di Collaboratore Restauratore dei Beni Culturali dell'Engim Veneto e, in particolare, Fernando Prontera, l'arch. Adelmo Massimiliano Lazzari per il suo apporto nella progettazione e presentazione del lavoro.

Bibliografia

- AA.VV. *Painting Conservation Catalogue vol 1: Varnishes and Surface Coatings*, Paintings Speciality Group, the American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, Washington, DC. 1998.
- Borgioli L., M. Camaiti, *Stabilizzazione di polimeri per la verniciatura*, Atti del Congresso Colore e Conservazione, Thiene 2004, Ed Il prato, Padova.
- Borgioli L., P. Cremonesi, *Polimeri di sintesi usati nel trattamento di opere policrome*, 2005, Ed. Il prato, Padova.
- Cremonesi P., *Le vernici finali per i dipinti*, Progetto Restauro numero 32, 2004, Ed. Il prato, Padova.
- Cremonesi P., *Parola d'ordine Ligroina!...vale ancora?*, Progetto Restauro, numero 51, 2009, Ed. Il prato, Padova.
- Whitten G., *Regal rez1094 Proprieties and Uses*, WAAC Newsletter vol. 17, number 1, gennaio 1995.
- Quillen Lomax S., S. L. Fisher, *An investigation of the removal ability of naturally aged synthetic varnishes*, JAIC 1990, vol. 29, number 2, article 6.
- Piena Hans, *Regal rez for Furniture conservation*, JAIC vol. 40, number 1, articolo 5.

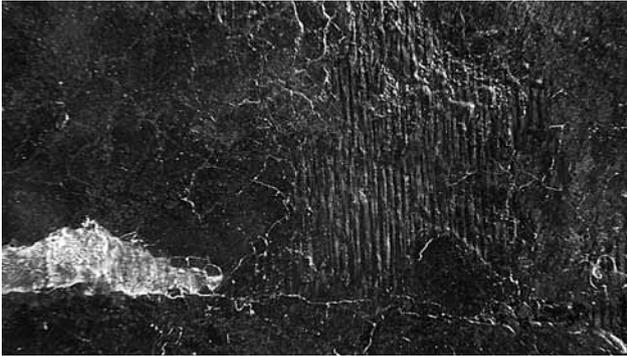


Fig. 1. Particolare di ritocco pittorico su San Luigi Gonzaga eseguito con colori da ritocco Gamblin.



Fig. 2. Prova di verniciatura finale su San Luigi Gonzaga con vernice Regalrez 1094 applicata a spruzzo.

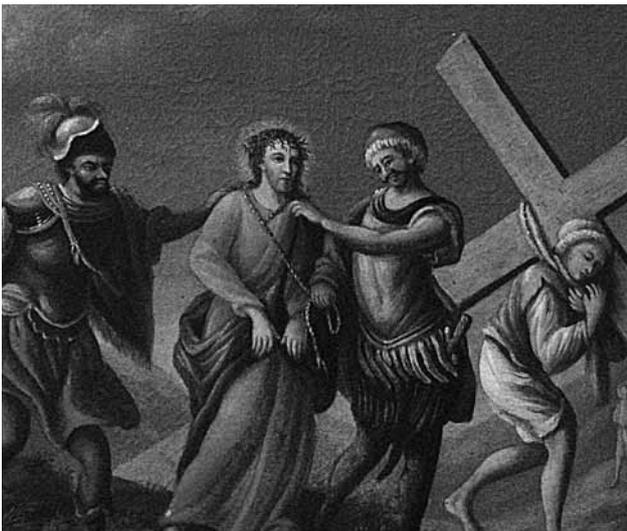
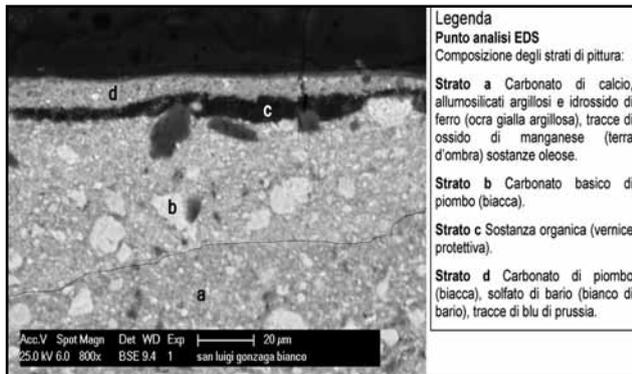


Fig. 3. Olio su tela prima della pulitura, raffigurante Gesù aiutato da Simone di Cirene (cm74,5x65,5). L'opera, realizzata in pieno Settecento, appartiene ad un ciclo completo di Via Crucis, conservata al Museo Diocesano di Vicenza.



Fig. 4. Opera ad olio su tela raffigurante San Luigi Gonzaga (cm 120x80) conservata al Museo Diocesano di Vicenza prima della pulitura.



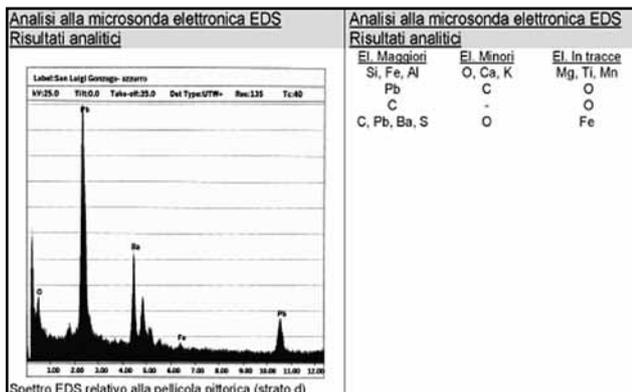
A sinistra:

Fig. 5. Immagine al microscopio elettronico a scansione SEM eseguite su un campione prelevato dal dipinto raffigurante San Luigi Gonzaga.

In basso:

Fig. 6. Analisi alla microsonda elettronica EDS eseguite sullo stesso campione (San Luigi Gonzaga).

Fig. 7. Olio su tela prima della pulitura, raffigurante La Crocifissione (cm74,5x65,5). L'opera, realizzata in pieno Settecento, appartiene ad un ciclo completo di Via Crucis, conservata al Museo Diocesano di Vicenza.



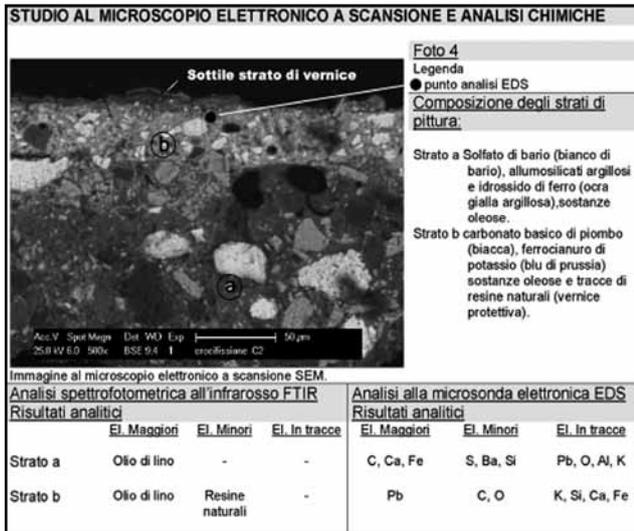


Fig. 8. Immagine al microscopio elettronico a scansione SEM eseguite su un campione prelevato dal dipinto raffigurante la Crocifissione.

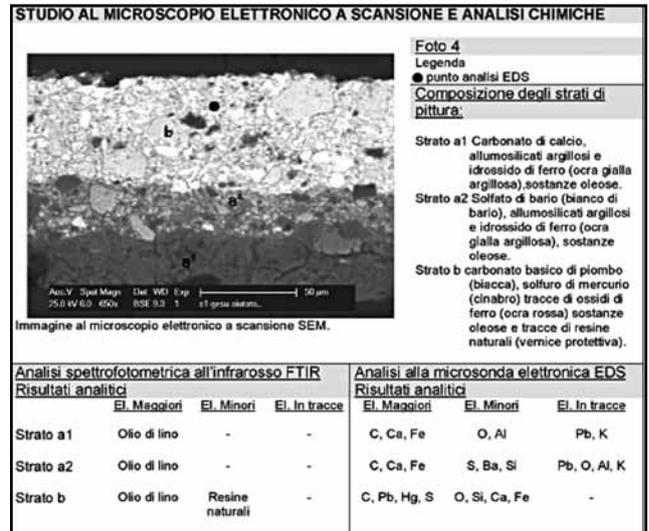


Fig. 9. Analisi spettrofotometrica all'infrarosso FTIR e analisi alla microsonda elettronica EDS eseguite sullo stesso campione (Crocifissione).

Fig. 10. Immagine al microscopio elettronico a scansione SEM eseguite su un campione prelevato dal dipinto raffigurante Gesù aiutato da Simone di Cirene.

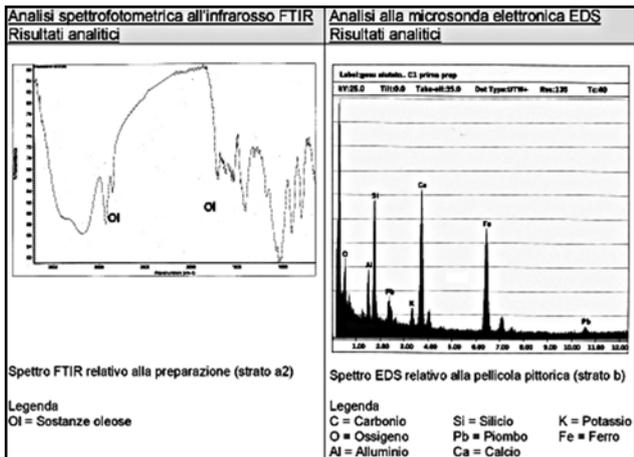


Fig. 12. Particolare ossidazione sulla campitura rossa nel Gesù aiutato da Simone di Cirene dopo la fase di pulitura.

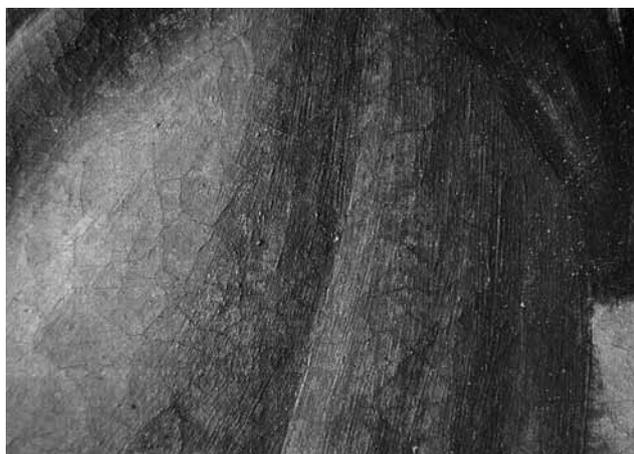


Fig. 11. Analisi spettrofotometrica all'infrarosso FTIR e analisi alla microsonda elettronica EDS eseguite sullo stesso campione (Gesù aiutato da Simone di Cirene).

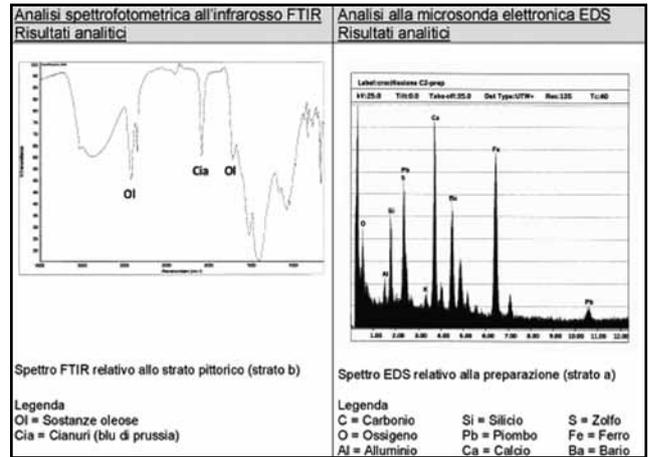
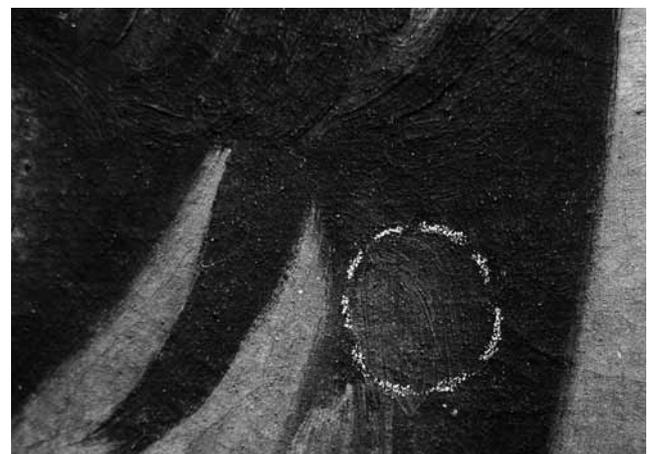
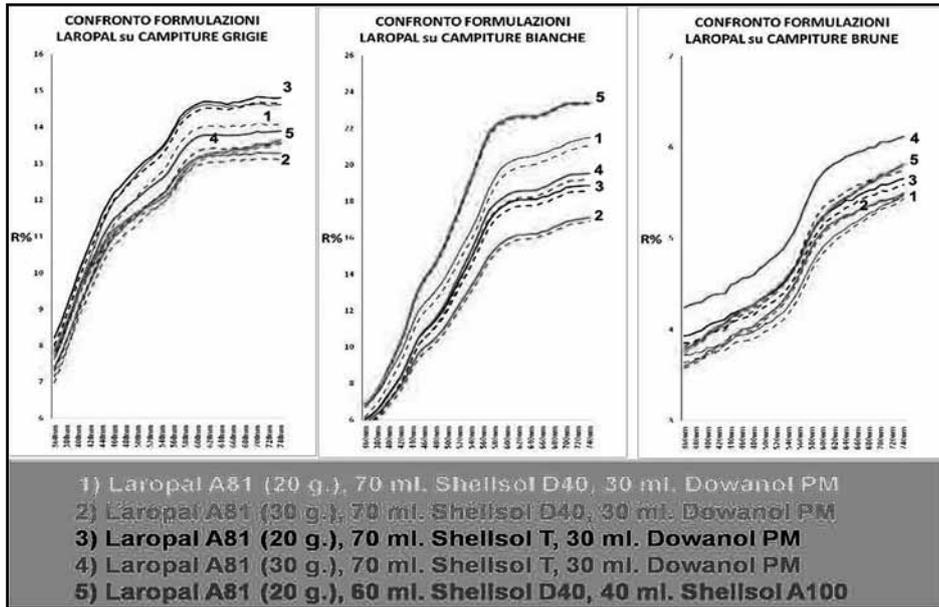
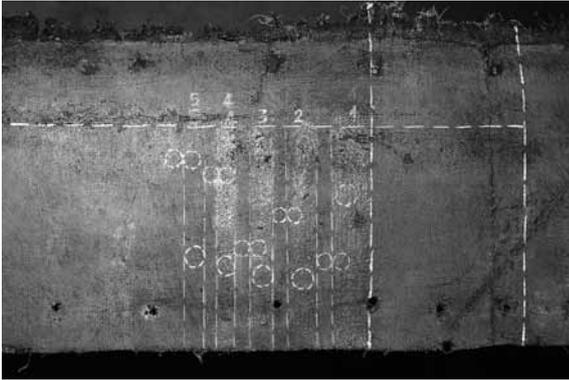


Fig. 13. Gesù aiutato da Simone di Cirene. Il fenomeno di sbiancamento nella campitura bruna è rientrato con l'applicazione di Laropal A-81.





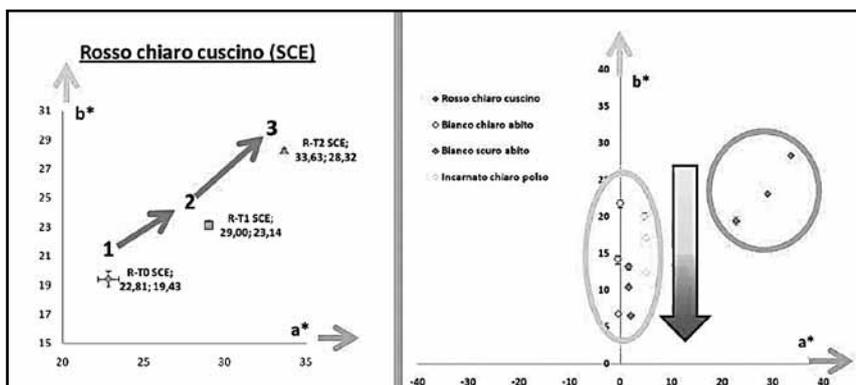
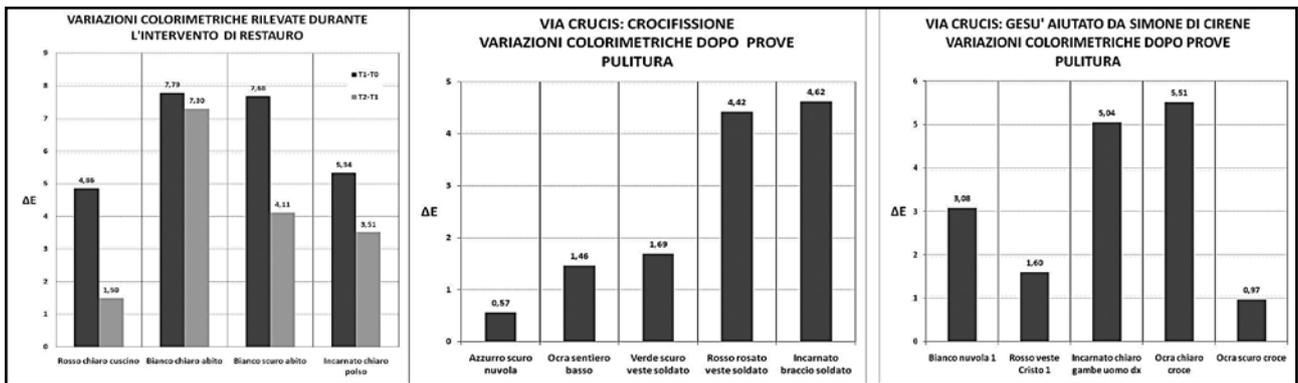
In alto:

Fig. 14. Modello A1. Frammento di un dipinto reale con caratteristiche similari al San Luigi per epoca e tecnica costruttiva.

Fig. 15. Modello A2. Frammento di un dipinto reale testato sulla campitura bruna per la fase di verniciatura finale con due formulazioni scelte tra le possibili a base di Regalrez 1094.

A sinistra:

Fig. 16. Grafico che riporta gli spettri di riflettanza relativi ai punti di diversa cromia sul modello A1. Le misure colorimetriche hanno rilevato un effetto di lucidezza piuttosto significativo, come suggerisce la differenza tra i valori acquisiti includendo la componente speculare e quelli rilevati escludendola (cfr. separazione degli spettri SCI e SCE).



Sopra:

Fig. 17. Le misure colorimetriche sono state effettuate su 15 aree (5 per opera), ciascuna del diametro di 3 mm, variamente dislocate sulla superficie dei dipinti e rappresentative delle diverse tinte presenti. Le misure sono state eseguite in diversi momenti dell'intervento di restauro: prima della pulitura (fase T0), dopo la pulitura (fase T1) e, per il dipinto "San Luigi Gonzaga", dopo la fase di verniciatura intermedia (fase T2).

A sinistra:

Fig. 18. Nel grafico è riportata la variazione dei parametri che quantificano, per le diverse tinte, le componenti rossa-verde (a*) e giallo-blu (b*), che presentano un andamento diversificato in funzione del punto in esame.

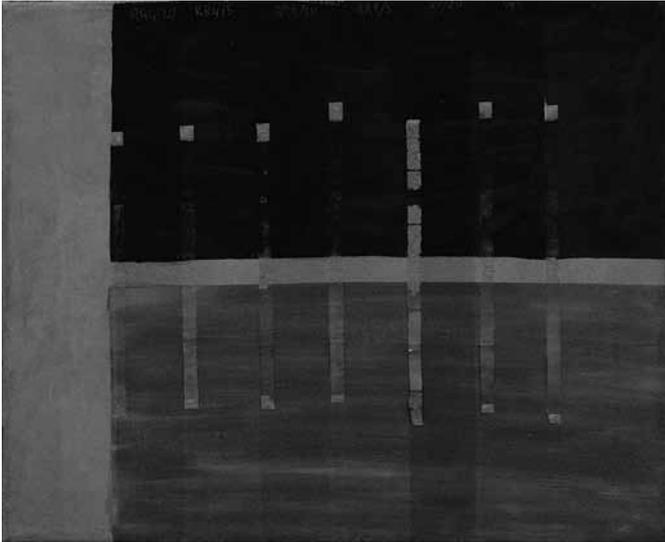


Fig. 19. Il Modello B costruito con l'obiettivo di ottenere una porosità comparabile a quella dei dipinti della Via Crucis.

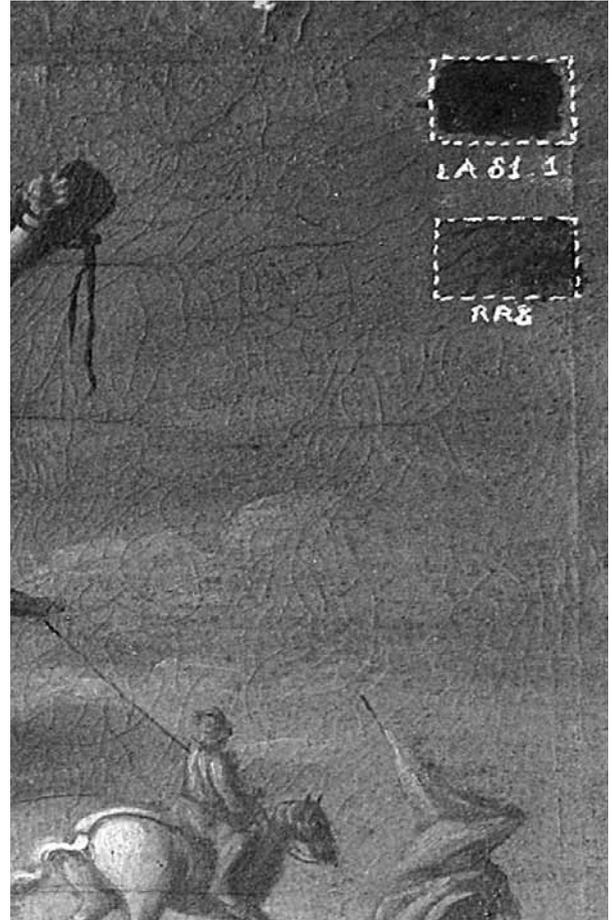


Fig. 20. La Crocifissione. Prove di verniciatura a pennello con Laropal A81 e Regalrez 1094.

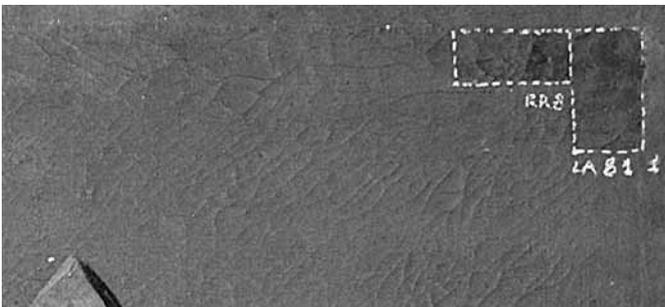


Fig. 21. Gesù aiutato da Simone di Cirene. Prove di verniciatura a pennello con Laropal A81 e Regalrez 1094.

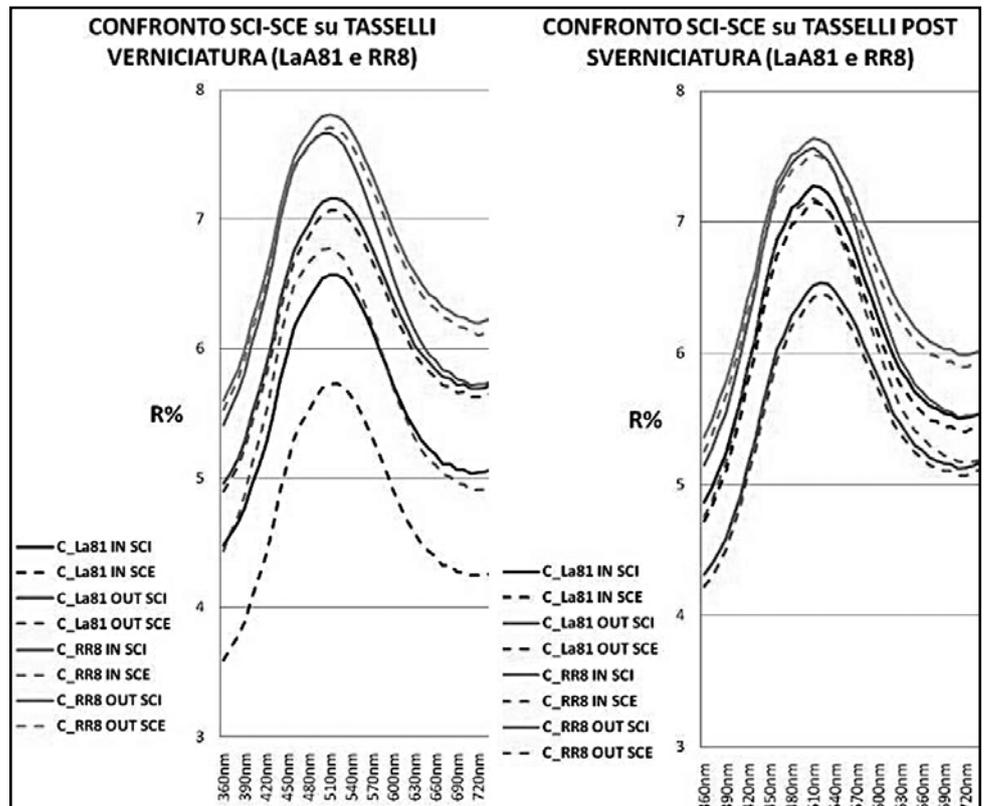


Fig. 22. I dati emersi dalle misure svolte in prossimità dei tasselli (dentro e fuori) hanno attestato una certa presenza di componente speculare nella radiazione retro-diffusa dalla porzione di superficie indagata.

Studio di dispersioni di nanoparticelle in matrici polimeriche per l'ottimizzazione delle proprietà ottiche

Colombo A.¹, Simonutti R.¹, Beccaria C.², Mombrini V.²

Introduzione

Ogni tal volta che un materiale protettivo viene aggiunto alla pellicola pittorica di un dipinto occorre quasi inevitabilmente un cambiamento dell'aspetto dell'opera, soprattutto dal punto di vista del modo in cui il colore appare agli occhi dell'osservatore. Da questo punto di vista, un ruolo importante è sicuramente quello svolto dal materiale scelto dal restauratore; proprietà fisiche come l'indice di rifrazione ¹ e la tensione superficiale, e chimiche, come il peso molecolare ², possono influire in modo decisivo sull'aspetto del film finale. Non di secondo piano è tuttavia la modalità d'intervento utilizzata dal restauratore, in termini di scelta delle concentrazioni di prodotto, del solvente e della tecnica di applicazione del materiale (per esempio a pennello o a spruzzo).

Questo studio è stato caratterizzato dalla diretta collaborazione tra la figura scientifica, come l'Università di Milano-Bicocca, e quella del restauratore, come lo Studio Beccaria e - sebbene la ricerca sia solo agli inizi - il metodo adottato di continuo confronto tra i risultati scientifici e la pratica lavorativa ha favorito la fertilità e lo sviluppo del lavoro.

In questa ricerca si è tentato di modulare le proprietà ottiche di uno dei prodotti più utilizzati nel settore del restauro dei dipinti policromi: l'Aquazol[®], mediante la dispersione di opportune nanoparticelle nella soluzione del polimero in acqua. L'obiettivo è quello di poter ottenere un materiale che presenta proprietà ottiche modulabili dal restauratore nel proprio laboratorio a seconda delle proprie esigenze di intervento sull'opera. A tal proposito, questo materiale è stato pensato per risolvere il problema della protezione di pellicole pittoriche magre o opache; problema particolarmente frequente nell'ambito della conservazione dell'arte contemporanea, in cui solitamente non solo non si usano vernici, ma molte volte è la materia stessa a detenere il messaggio dell'opera.

Cosa sono le *nanoparticelle*?

Le nanoparticelle sono corpi che presentano una dimensione laterale minore di 100 nm, dove sulla scala metrica decimale, un nanometro corrisponde ad un miliardesimo di metro (1 nm = 10⁻⁹ m). Sebbene questa classificazione sia piuttosto arbitraria, essa è ormai largamente riconosciuta dalla letteratura scientifica e vale che le proprietà specifiche di questi materiali sono strettamente dipendenti dalla dimensione e differiscono notevolmente da quelle dei corrispondenti solidi macroscopici.

Un'altra caratteristica di questi corpi è anche la vastissima area superficiale. Se si considera un cubo di 1 cm di lunghezza, tipo un dado, e lo si divide in cubetti con spigoli di 1 nm di lunghezza, mentre la somma dei volumi rimane la stessa, il numero dei "nanocubi" è 10²¹ e l'area superficiale aumenta drasticamente da 0.0006 m² a 6000 m². Questo ovviamente ne determina una diversa reattività e rinnovate proprietà fisico-chimiche rispetto al solido macroscopico.³

Cosa sono i *nanocompositi polimerici*?

I "compositi polimerici" sono materiali caratterizzati dalla presenza di particelle inorganiche all'interno di una matrice polimerica; questo permette di ottenere nuovi materiali, cosiddetti "ibridi", caratterizzati dalla presenza simultanea delle proprietà associate alla

¹ Dipartimento di Scienza dei Materiali, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano

² Carlotta Beccaria & C. Studio di Restauro Sas, Milano

fase inorganica (proprietà meccaniche, assorbimento UV, etc.) e alla fase polimerica (flessibilità e processabilità del materiale).

Secondo la Legge di Rayleigh ⁴:

$$\frac{I}{I_o} = e^{-\left[\frac{3\phi_p x^3}{4\lambda^4} \left(\frac{n_p}{n_m} - 1\right)\right]}$$

dove I e I_o sono l'intensità della luce trasmessa e incidente, ϕ_p la frazione in volume delle particelle, x la lunghezza del cammino ottico, l la lunghezza d'onda della luce, r il raggio delle particelle e n_p e n_m sono rispettivamente l'indice di rifrazione delle particelle e della matrice polimerica. Ecco allora che il materiale risulterà tanto più opalescente (si parla del fenomeno della diffusione della luce o scattering) quanto maggiore è la differenza d'indice di rifrazione tra le particelle e il polimero, e tanto più le particelle sono numerose e, soprattutto, grandi. Importante è anche lo spessore del materiale, anche se nel nostro caso - lavorando con film di qualche decina di micrometri di spessore - questo è meno rilevante. Tuttavia, per particelle dal diametro minore di 40 nm, dette anche nanoparticelle, è possibile ottenere "nanocompositi" polimerici trasparenti (fig. 1). In questo caso, sono state sintetizzate nanoparticelle in grado di assorbire l'UV e caratterizzate da un alto indice di rifrazione, in modo che l'indice di rifrazione del nanocomposito polimerico si avvicini a quello delle stesure di "colore" che si trovano nell'arte.

Sezione sperimentale

Il materiale

Le nanoparticelle sono state sintetizzate in laboratorio e misurano circa 5 nm al Microscopio Elettronico in Trasmissione (TEM), e possiedono un'area superficiale di 249 m²/g secondo misure di assorbimento di azoto (BET). Tuttavia, è proprio l'elevatissima area superficiale (25g di queste particelle hanno una superficie corrispondente a quella di un campo da calcio) che porta le nanoparticelle ad aggregarsi. Gli aggregati di queste particelle in acqua, in seguito ad ultrasonicazione, volta a favorire la rottura degli agglomerati, misurano meno di 30 nm allo Scattering Dinamico della Luce (DLS).

Le nanoparticelle disperse in acqua sono state quindi aggiunte alla soluzione acquosa di Aquazol[®] precedentemente preparata; i film sono stati ottenuti per evaporazione del solvente su fogli di Mylar[®] (fig. 2). Sono, quindi, stati preparati quattro film a concentrazione crescente di nanoparticelle nel nanocomposito:

- Film "A0": 0% di nanoparticelle con un indice di rifrazione atteso del film di 1.52;
- Film "A1": 16% in peso di nanoparticelle con un indice di rifrazione atteso del film di 1.59;
- Film "A2": 28% in peso di nanoparticelle con un indice di rifrazione atteso del film di 1.65;
- Film A3: 44% in peso di nanoparticelle con un indice di rifrazione atteso del film di 1.75.

Secondo la legge di Snell:

$$n_c = n_p \phi_p + n_m \phi_m$$

cioè, l'indice di rifrazione di un composito è dato dalla media pesata sul volume tra l'indice di rifrazione della fase polimerica e di quella inorganica, che in genere è superiore a quello dei tradizionali polimeri. Ecco allora che, modificando la concentrazione di nanoparticelle nella matrice polimerica, è possibile modulare l'indice di rifrazione del film finale. A tal proposito non si esclude che una diminuzione della differenza di indice di rifrazione tra i "colori" del dipinto e le "vernici" aiuti a ridurre l'alterazione delle caratteristiche ottiche dell'opera. Infatti si ritiene che l'indice di rifrazione delle "campiture cromatiche" dei dipinti sia piuttosto elevato, in quanto intermedio tra quello della fase inorganica, i pigmenti (in genere simile o maggiore di 2), e della fase organica, il legante (circa 1.5-1.6).

Apparato sperimentale

Le immagini TEM delle nanoparticelle sono state ottenute con il microscopio Jem 1011 (JEOL), operando a 100 kV. L'isoterma di assorbimento-desorbimento di azoto è stata eseguita alla temperatura dell'azoto liquido usando l'analizzatore ASAP 2010 (Micrometrics). Le particelle sono state degasate per 12 h a 250°C. L'area superficiale è stata calcolata usando il modello Brunauer, Emmet, and Teller (BET model). La dimensione delle particelle è stata misurata con lo Scattering Dinamico della Luce (DLS) mediante lo

strumento 90Plus (Brookhaven Instrumental Company) a temperatura ambiente, equipaggiato con una sorgente di luce monocromatica a 659 nm e un detector CCD a 90°. Le immagini AFM della rugosità dei film su vetrino sono state acquisite con lo strumento Nanowizard II (JPK Instruments, Berlin). Le misure sono state condotte in modalità tapping in aria usando un cantilever rigido di silicio (RTESPVeeco, frequenza di risonanza di 300 kHz, costante di forza della molla di 40 N/m). Le immagini AFM (2 mm x 2 mm) sono state eseguite ad una velocità di scansione di 1 Hz e con una risoluzione di 512 x 512 pixel. Le immagini sono state verificate su più punti della superficie dei campioni. La misura dell'angolo di contatto tra la superficie dei film ed una microgoccia di acqua di 2 uL è stata eseguita con il goniometro portatile PGX con system FIBRO.

Risultati e discussione

La Spettroscopia UV-Visibile

La spettroscopia UV-Visibile dei film rivela che le particelle svolgono un filtro ultravioletto completo da circa 350 nm, mentre - dalle frange di interferenza - è possibile calcolare uno spessore dei film di circa 14 micrometri (fig. 3). Questo significa che il materiale presenta intrinsecamente un filtro UV permanente in grado di proteggere se stesso e gli strati sottostanti dal degrado della luce; questo potrebbe ovviare l'utilizzo di additivi stabilizzanti della luce, quali gli assorbitori UV (benzotriazolo) e le ammine impedito (HALS) .

Microscopia a Forza Atomica (AFM)

I profili misurati mediante Microscopio a Forza Atomica (AFM) mostrano una crescente rugosità dei film, che va da 2 nm per l'Aquazol[®] puro fino a circa 12 nm per il film con più nanoparticelle (A3). (fig. 4) Questo risultato è molto interessante in quanto la rugosità risulta essere effettivamente la ragione principale per cui questo materiale - se opportunamente modulata la concentrazione di nanoparticelle nel film - può risultare invisibile otticamente o quasi su superfici magre o opache. Questo è lo stesso principio - seppur applicato in maniera inversa - su cui si basano le resine a basso peso molecolare (alifatiche, chetoniche ad aldeidiche): favorendo stesure con una rugosità ridotta rispetto alle analoghe ad alto peso molecolare, esse forniscono film più brillanti e, da questo punto di vista, con un aspetto più simile a quello delle resine naturali.

Misure di Angolo di Contatto

Le misure di angolo di contatto, infine, rivelano che all'aumentare della concentrazione delle particelle nel film cresce la tensione interfacciale con l'acqua, indice del fatto che i materiali ibridi sono meno idrofili dell'Aquazol[®] puro. Sebbene siamo ancora in attesa di ulteriori valutazioni, questo potrebbe indicare una minore igroscopicità del materiale modificato con le nanoparticelle rispetto a quello puro; proprietà determinante se si pensa a materiali da utilizzare come ultimo strato di natura protettiva.

Studio del materiale su dipinti-modello

La preparazione dei dipinti modello

Per verificare il materiale e metterne a punto la formulazione sono stati preparati dei dipinti-modello eseguiti con tele nuove e campiture monocrome di diversi colori. Per realizzare i campioni sono stati utilizzati dei telai lignei di cm 70x50 su cui è stata tensionata la tela già preparata della ditta Crespi. La scelta del tessuto è stata volutamente varia per grammatura, filato e preparazione in modo da osservare diverse problematiche. Si sono preparati quattro telai, di cui:

- 1 di tela di cotone con preparazione acrilica,
- 1 di tela di lino sottile n. 215 con preparazione gesso e colla,
- 2 di tela di lino grosso n. 229 con preparazione gesso e colla.

Su queste tele sono stati tracciati sei riquadri di cm 10 x 5 su cui è stato steso a spatola il colore a tinta unica preparato con pigmenti in polvere. Ogni colore è stato steso con tre tipologie di legante: acrilico, gouache e tempera. I pigmenti scelti e utilizzati sono stati miscelati in rapporto 1:1 per quanto riguarda i leganti acrilico e gouache, per i campioni

eseguiti con i colori a tempera la miscela utilizzata è stata stesa in rapporto 2:1.

I leganti utilizzati per realizzare i colori sono della ditta Sennelier, per acrilico N133646 e per gouache N130508.

Le polveri utilizzate per la preparazione dei colori sono: Bianco di Zinco 119 PW4, Ocra Gialla 252 PY43, Rosso Helios (colorante) 619 PR3, Blu ceruleo 305 PB35, Terra d'ombra naturale 205 PBr7, Nero carbone o noir pour fresque 761PBK6//.

Le tempere in tubetto sono della ditta Windsor&Newton e sono: Bianco di zinco, Ocra gialla, Rosso di Marte, Blu ceruleo, Terra d'ombra naturale, Nero d'avorio.

Dopo la stesura delle campiture monocrome i riquadri sono stati a loro volta suddivisi in sei zone più piccole dove vi sono stati applicati i materiali scelti e messi a punto come "finitura":

- A0: Aquazol[®] puro al 5% in acqua;
- A1: Aquazol[®] al 5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nanocomposito;
- A2: Aquazol[®] al 5% in acqua con il 28% in peso di particelle rispetto al nanocomposito;
- A3: Aquazol[®] al 5% in acqua con il 44% in peso di particelle rispetto al nanocomposito;
- A4: Aquazol[®] puro al 2.5% in acqua;
- A8: Aquazol[®] al 2.5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nanocomposito;
- A9: Aquazol[®] al 2.5% in acqua con il 28% in peso di particelle rispetto al nanocomposito;
- L2063: Resina acrilica Lascaux 2063[®] utilizzata per il trattamento delle superfici matt;
- PB72: Paraloid B72[®] al 5% in Dowanol[®].

I materiali sono stati stesi a pennello sulle superfici acriliche e a spruzzo sulle campiture di gouache e tempera, per motivi legati alla instabilità del colore con l'acqua, ad esclusione del Paraloid B72[®]. Dopo un periodo di asciugatura delle stesure dei materiali sui modelli si sono potute effettuare le prime osservazioni su come l'aggiunta dei diversi materiali modifica l'aspetto della superficie pittorica.

I materiali che andavano ad interferire e modificare le proprietà ottiche dei campioni sono stati principalmente il Paraloid B72[®] e la Lascaux 2063[®]. Per quanto riguarda l'Aquazol[®], invece, il materiale è risultato molto differente nella resa a seconda della presenza delle nanoparticelle e della loro concentrazione. Attraverso queste osservazioni si è potuto in fase di prova ottimizzare di volta in volta il materiale modificandone la concentrazione e rendendolo più consono alle necessità.

Osservazioni sui campioni

Le stesure ad acrilico

Il riquadro L2063 ha reso in generale le superfici campione più opache e "appiattite", mentre il riquadro finito con il PB72 ha reso la superficie molto lucida e saturata.

Il riquadro A0 mostra come l'Aquazol[®] puro evidenzia dei problemi di tensione superficiale e quindi una stesura molto disomogenea in cui si alternano zone lucide ed opache con la percezione dei residui di polimero.

I riquadri A1, A2, A3, a seconda della concentrazione di nanoparticelle presente, hanno mostrato effetti diversi a seconda della campitura di colore. Per quanto riguarda il campione di ocra su cotone la migliore risposta è stata quella del campione A2, caratterizzato da una concentrazione intermedia di particelle (fig. 5).

In generale le stesure con i colori chiari hanno fornito dei risultati molto positivi; si è quindi provato a lavorare su delle tele preparate con dei colori scuri per poter osservare meglio se l'Aquazol[®] modificato con le nanoparticelle produce effetti di "sbiancamento".

In questo caso si è osservato che - oltre a lavorare sulla concentrazione delle particelle - è necessario intervenire anche sulla diluizione del prodotto. I riquadri A8 e A9 sono caratterizzati da una più bassa concentrazione di polimero in presenza di nanoparticelle e sono i campioni che mostrano i risultati più soddisfacenti (fig. 6).

Le stesure a gouache

Anche in questo caso lo schema di suddivisione utilizzato è stato quello dei sei riquadri. Dato il problema di solubilità con l'acqua delle campiture a gouache, si è deciso di procedere a spruzzo con tutti i prodotti, ad eccezione del Paraloid B72[®], dove si è proceduto a pennello. Per le campiture a gouache il materiale meno indicato è stato la Lascaux 2063[®] in quanto ha reso la superficie troppo lucida, così come l'Aquazol[®] senza particelle (A0). Per il riquadro PB72 si osserva un effetto di saturazione e scurimento del colore. L'Aquazol[®]

con le nanoparticelle (riquadri A1 e A3), invece, fornisce buoni risultati anche se la loro concentrazione va dosata a seconda del tipo di pigmento e supporto sulla quale si interviene. Per quanto riguarda la campitura di ocre gouache su lino sottile si è ottenuto il risultato più soddisfacente con la stesura A1 (fig. 7).

Le stesure a tempera

Effetti diversi si sono osservati sulle campiture a tempera dove i prodotti sono stati stesi a spruzzo; in questo caso la stesura PB72 ha avuto dei risultati soddisfacenti sebbene si verifichi l'effetto di scurimento del colore. Il riquadro A0, pur non modificando la superficie in modo sostanziale, mostra piccole macchie; tuttavia, il risultato meno soddisfacente si osserva nella campitura L2063 dove il prodotto modifica l'aspetto della superficie sia dal punto di vista della rifrazione del colore che della saturazione.

Anche per le tempere il risultato ottimale si è ottenuto con le campiture di Aquazol[®] modificato con le nanoparticelle (fig. 8). I colori "scuri" si sono comportati in modo simile a quelli "chiari" anche se l'effetto del polimero è ancora da ottimizzare.

Conclusioni e obiettivi futuri

L'introduzione di opportune nanoparticelle in Aquazol[®] permette di ottenere in pratica un nuovo materiale, caratterizzato da:

- Trasparenza nel visibile;
- Un filtro UV integrato permanente;
- Un indice di rifrazione più elevato rispetto a quello caratteristico dei tradizionali polimeri, modulabile modificando la concentrazione di nanoparticelle nel film;
- Una rugosità modulabile variando la dimensione delle nanoparticelle e la loro concentrazione nel film, a seconda delle esigenze dell'opera;
- Una ridotta idrofilia rispetto al film di Aquazol[®] puro.

L'applicazione di questo materiale su dipinti-modello ha permesso di verificarne l'efficacia come protettivo per pellicole opache rispetto ad alcune resine tradizionalmente utilizzate nel settore del restauro.

Tra gli obiettivi futuri sottolineiamo:

- L'esecuzione di studi di invecchiamento accelerato dei campioni modificati con le nanoparticelle;
- La modificazione della superficie delle nanoparticelle in modo da renderle disperdibili in ambienti diversi da quello acquoso così da poter ottimizzare altri prodotti in uso nel settore del restauro.
- La preparazione di altri dipinti-modello in modo da coprire più casistiche possibili di intervento, continuando a lavorare con l'approccio vincente di continuo confronto tra la ricerca scientifica e la pratica lavorativa di intervento in laboratorio di restauro.

Ringraziamenti

Si ringrazia Francesco Tassone (Politecnico di Milano – IIT) per i preziosi consigli e Domenico Salerno (Università di Milano-Bicocca) per le immagini AFM.

Bibliografia

- 1 A. Moles, M. Matteini, *La chimica nel restauro*, Firenze, 2007.
- 2 E. René de la Rie, *The Influence of Varnishes on the Appearance of Paintings*, Studies in Conservation, 1987, 32, pp. 1-13.
- 3 H. Goesmann, C. Feldmann, *Nanoparticulate Functional Materials*, Nanoscience, 2010, 49, pp. 2-36.
- 4 Althues, H.; Henle, J.; Kaskel, S., *Functional inorganic nanofillers for transparent polymers*, Chem. Soc. Rev. 2007, 36, pp. 1454-1465.
- 5 E. R. de la Rie and C. W. McGlinchey, *The Effect of a Hindered Amine Light Stabilizer on the Aging of Dammar and Mastic Varnish in an Environment Free of Ultraviolet Light*, in *Cleaning, Retouching and Coatings*, eds. J. S. Mills and P. Smith, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London, 1990, 160-164.
- 6 M. Elias, E. R. de la Rie, J. K. Delaney, E. Charron, K. M. Morales, *Modification of the surface state of rough substrates by two different varnishes and influence on the reflected light*, Optics Communications, 2006, 266, pp. 586-591.

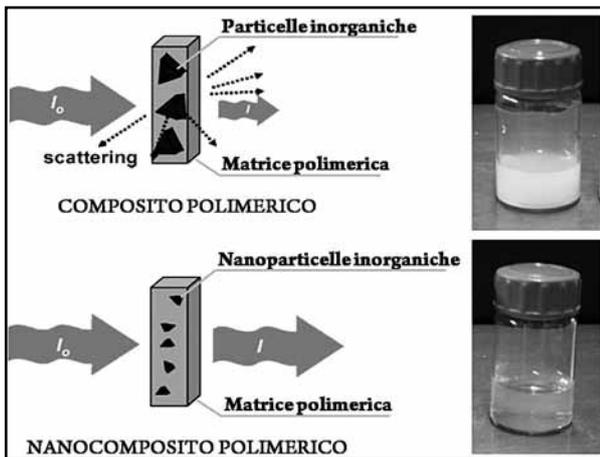


Fig. 1. Fenomeno della diffusione della luce per compositi polimerici. Al di sopra dei 40 nm di diametro le particelle diffondono la luce secondo la legge di Rayleigh: il materiale si presenta opalescente (vedi l'immagine della dispersione in alto a destra di particelle di 100 nm di diametro in acqua). Quando le particelle possiedono un diametro minore di 40 nm la diffusione secondo Rayleigh è trascurabile e il materiale si presenta trasparente (vedi la dispersione in basso a destra delle particelle oggetto di studio in acqua).

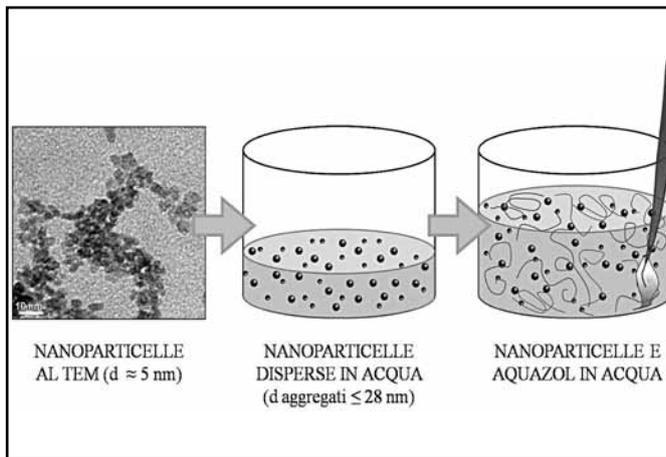
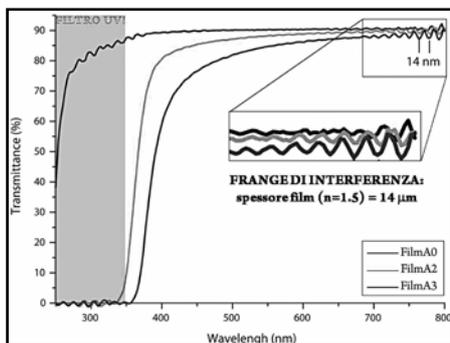
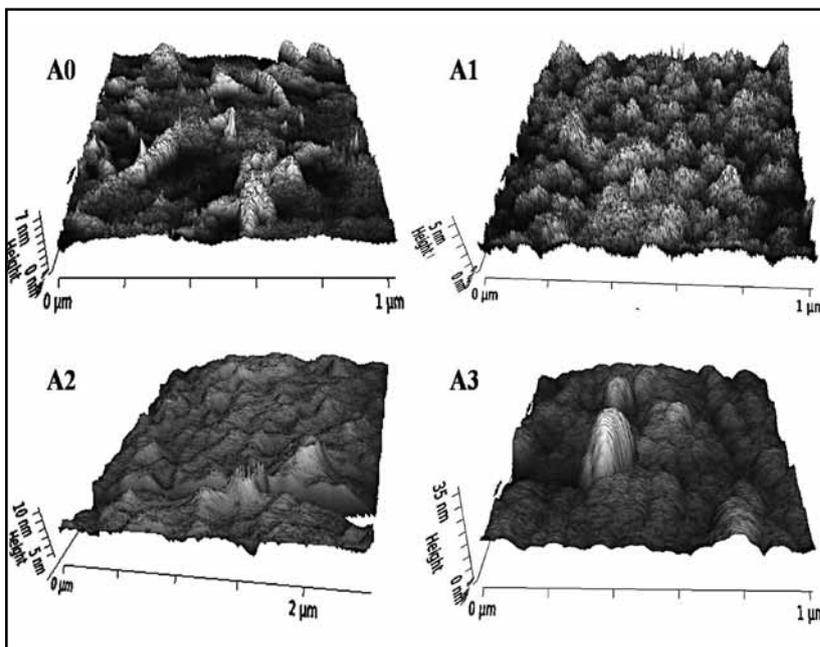


Fig. 2. Metodo di preparazione della dispersione del materiale oggetto di studio. Una volta sintetizzate le nanoparticelle (vedi foto TEM a sinistra), esse vengono lavate, asciugate e disperse in acqua (vedi figura in centro). La dispersione viene ultrasonicata al fine di rompere gli agglomerati più grandi e aggiunta alla soluzione acquosa del polimero (vedi foto a destra).



Sopra:
Fig. 3. Spettroscopia UV-Visibile dei film di nanocomposito.



A destra:
Fig. 4. Profili AFM dei film di nanocomposito.

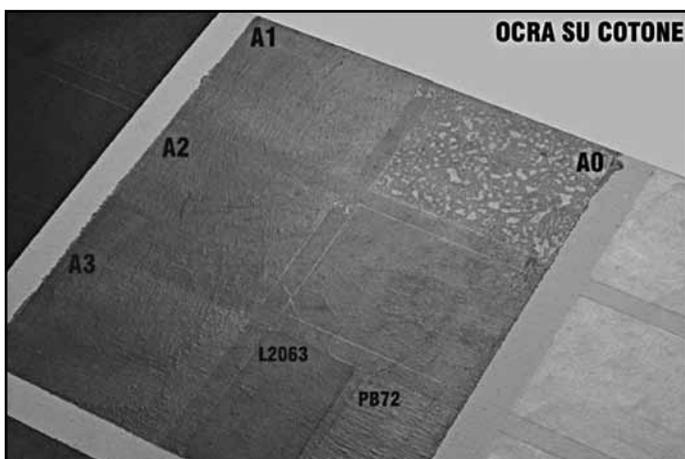
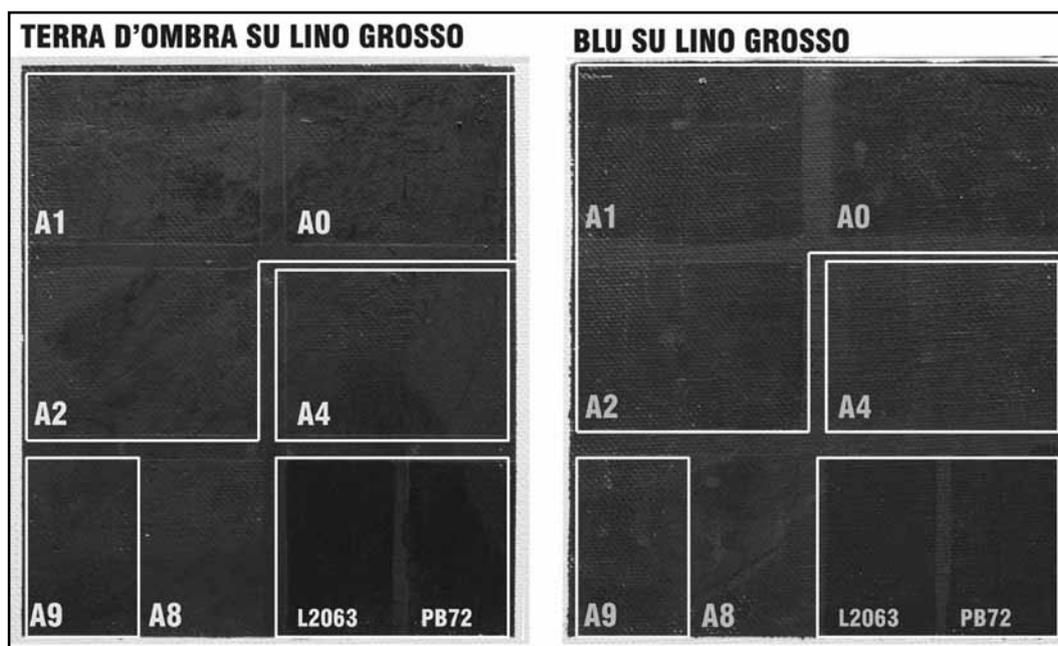


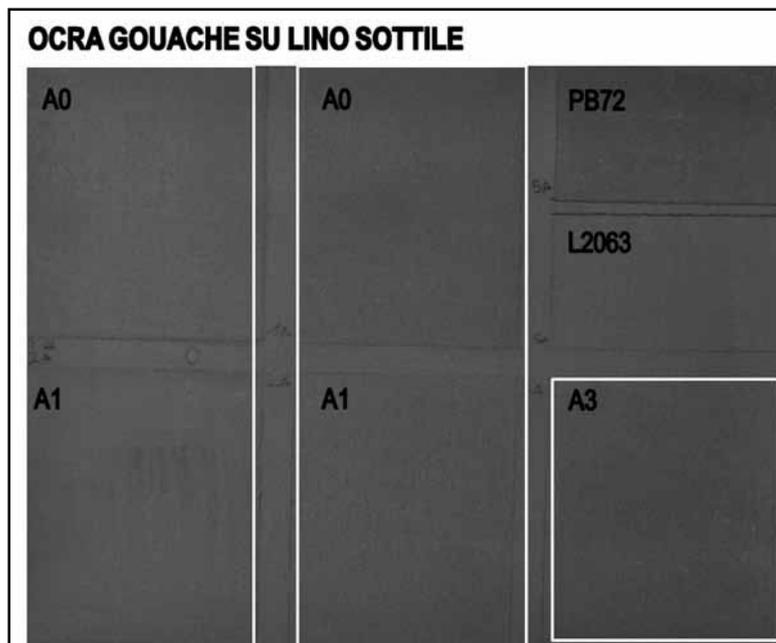
Fig. 5. Foto del riquadro di ocra gialla acrilica su cotone trattata con: A0 - Aquazol® puro; A1 - Aquazol® al 5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; A2 - Aquazol® al 5% in acqua con il 28% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; A3 - Aquazol® al 5% in acqua con il 44% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; L2063 - Resina acrilica Lascaux 2063® utilizzata per il trattamento delle superfici matt; PB72 - Paraloid B72® al 5% in Downanol®.

Fig. 6. Foto di due campiture di "scuri" acrilici su cotone. A0 - Aquazol® puro al 5% in acqua; A1 - Aquazol® al 5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; A2 - Aquazol® al 5% in acqua con il 28% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; A4 - Aquazol® puro al 2.5% in acqua; A8 - Aquazol® al 2.5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; A9 - Aquazol® al 2.5% in acqua con il 28% in peso di particelle rispetto al nanocomposito; L2063 - Resina acrilica Lascaux 2063® utilizzata per il trattamento delle superfici matt; PB72 - Paraloid B72® al 5% in Dowanol®.



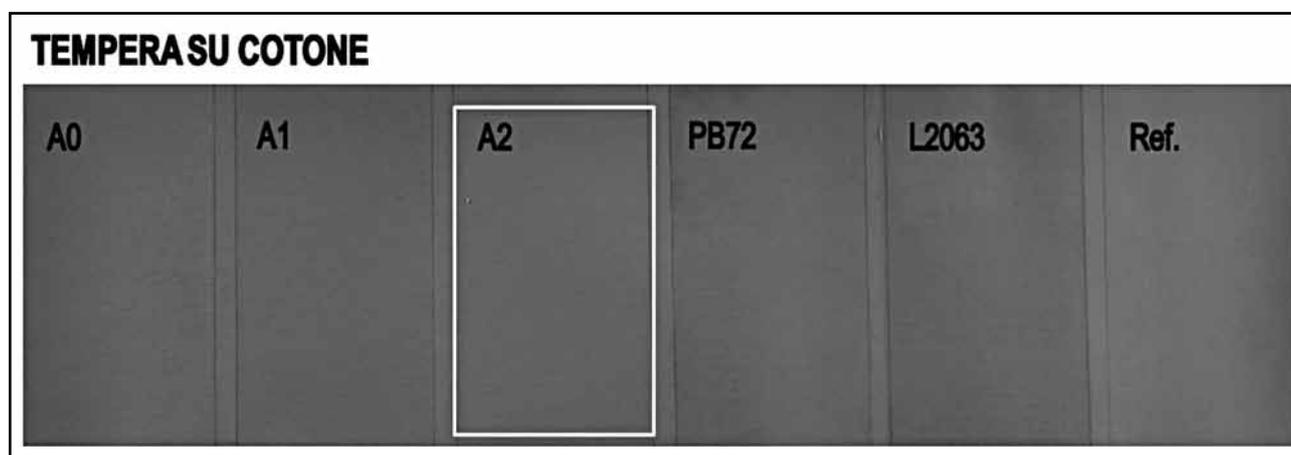
A destra:

Fig. 7. Foto del riquadro di ocra gialla gouache su lino sottile trattata con: A0 - Aquazol® puro steso a pennello (a sinistra); A1 - Aquazol® al 5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nano composito steso a pennello (a sinistra); A0 - Aquazol® puro steso a spruzzo (al centro); A1 - Aquazol® al 5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nano composito steso a spruzzo (al centro); A3 - Aquazol® al 5% in acqua con il 44% in peso di particelle rispetto al nano composito (a spruzzo); L2063 - Resina acrilica Lascaux 2063® utilizzata per il trattamento delle superfici matt (a spruzzo); PB72 - Paraloid B72® al 5% in Dowanol® (a pennello).



Sotto:

Fig. 8. Foto delle campiture di ocra gialla a tempera su cotone: Ref. - campione di riferimento non trattato; A0 - Aquazol® puro al 5% in acqua (a spruzzo); A1 - Aquazol® al 5% in acqua con il 16% in peso di particelle rispetto al nano composito (a spruzzo); A2 - Aquazol® al 5% in acqua con il 28% in peso di particelle rispetto al nano composito (a spruzzo); L2063 - Resina acrilica Lascaux 2063® utilizzata per il trattamento delle superfici matt (a spruzzo); PB72 - Paraloid B72® al 5% in Dowanol® (a pennello).



Introduzione alla tavola rotonda. Confronto sulle fasi finali del restauro

Maria Fratelli¹

Ogni volta il Convegno del Cesmar⁷ si pone quale occasione, pressoché unica nel panorama italiano, di una discussione su argomenti e temi del restauro tra le professionalità coinvolte nelle fasi operative e in particolare tra storici dell'arte e restauratori, che troppo poco hanno occasione di confrontarsi su questioni teoriche e metodologiche, dalle quali deriva l'indirizzo futuro della disciplina.

Encomiabile il tentativo di uscire da una dicotomia che vede le due categorie se non contrapposte, divise in ambiti settoriali che troppo spesso non si riconoscono quale reciproca opportunità.

Lo storico, con le sue teorie e il restauratore con le proprie metodologie di intervento, sono infatti portatori di diverse competenze rispetto all'opera: il primo la conoscenza storica e critica il secondo l'approccio tecnico alla materia.

La tradizione legislativa italiana attribuisce ai primi la responsabilità del restauro, conferendogli la possibilità di stabilire norme di indirizzo e obiettivi da raggiungere vincolando l'intervento condotto dal restauratore con metodologie, prodotti e approcci a volta misconosciuti dallo storico, nella pratica operativa e negli effetti sull'opera.

Questo convegno che si occupa degli aspetti finali delle operazioni di restauro coinvolge lo storico dell'arte ancor più che non i precedenti incontri del Cesmar⁷, perché l'esito finale del restauro è determinato pesantemente dall'approccio teorico che presiede l'intervento.

Partendo dall'assunto enunciato da Urbani, ovvero che a nessuno è concesso di volare più in alto di un certo obbiettivo, è giusto chiedersi se questa separazione di competenze non sia motivata dal fatto di riferirsi, ancora oggi, a una teoria del restauro, l'unica "imparata" dagli storici dell'arte, che risale al dopoguerra, ovvero al testo di Cesare Brandi.¹

In introduzione al volume di Einaudi del 1977 si legge: "Nella nuova edizione il testo è rimasto immutato non avendovi ravvisato motivi di cambiamento ed essendo d'altronde un'opera di teoria" anche se volta a reggere e istituire una determinata pratica.

La domanda che si pone oggi è quanto questa teoria sia ancora esaustiva, là dove la pratica ha portato a nuove modalità di intervento, là dove la conoscenza chimica e scientifica del manufatto ha suggerito nuove metodologie. Il cotè scientifico del restauro chiede oggi un nuovo approccio teorico che abbia assunto a paradigma le modificazioni metodologiche poste in atto?

Quanto è valido oggi Brandi, quanto debba invece essere contestualizzato e storicizzato, lasciando spazio a nuovi approcci concettuali?

Così mentre lo storico vuole ancora "ristabilire l'unità estetica" dell'opera, l'approccio tecnico del restauratore, e del chimico e dell'analista, vede in questa attitudine un atteggiamento velleitario che rivela un grave ritardo rispetto agli studi e alle conoscenze di cui può oggi avvalersi chi analizza e lavora sulla materia.

Quella intimità con l'artista che lo storico avoca a sé quale prerogativa, deve essere elemento di supporto alle operazioni di avvicinamento alla materia dell'opera e non certezza incontrovertibile in nome della quale si sono condotte troppo drastiche puliture e troppo integrali ricostruzioni. Spesso, infatti, lo storico interviene solo in queste

¹ Storico dell'arte, Conservatore della Galleria d'Arte Moderna di Milano

due fasi, pulitura e ritocco, non comprendendo che tutto ciò che è fatto all'opera, in fase di risarcimento strutturale e consolidamento orienta la resa finale dell'intervento e va ricondotto ad un unico organico progetto di restauro da rapportare a una "visione" dell'opera accertata e condivisa dallo storico, dal restauratore e dalle altre figure professionali che concorrono alla realizzazione del progetto conoscitivo e conservativo. Basterebbe qui aprire una parentesi dedicata al mondo della diagnostica, ad oggi usata quale alibi scientifico e non quale vera possibilità di sostanziare il restauro con ciò che dovrebbe essere a fondamento di ogni operatività ovvero la conoscenza del manufatto.

Alla ricerca, alla conservazione e alla conoscenza di antepone il bisogno di tenere l'opera in vita quanto più vicina all'originale e in perfetta corrispondenza con le sue riconosciute intenzioni comunicative, comportando così pesanti manomissioni della sua matericità: l'immagine di superficie prende il sopravvento sull'integrità del manufatto, senza comprendere che il tempo ne cambia inevitabilmente lo stesso significato.

Come attribuire infatti a un rudere lo stesso senso che aveva l'opera integra? La ricostruzione è una via possibile ma esclude un concetto essenziale, quello del tempo grande scultore senza ritorno.

Il suo trascorrere e le vicende che ne occupano lo spazio, colpiscono le cose e modellano gusti e giudizi perché, quanto l'opera, siamo tutti permeabili al tempo che ci attraversa.

Per gli storici dell'arte si tratta quindi di aggiornare un pensiero che, se negli anni non è cambiato nella sua sostanza, ha oggi bisogno di ulteriori approfondimenti. *La teoria del restauro* di Brandi è un libro storico, di grande valore, impregnato del suo tempo e reso operativo da Urbani nella carta del restauro del '72, dove sono tradotti in norme, ad uso pratico, gli assunti concettuali, a mio parere imprescindibili, dell'autore. Non a caso l'edizione del '77 riporta la *Carta del restauro* in calce. A quella vale la pena tornare per comprendere quanto l'impegno che vide in prima linea Brandi, con le sue lezioni universitarie, e poi Urbani, nell'opera di costruzione di un sistema di tutela -in anni cruciali per la nascita della disciplina restauro-, siano oggi travisati o, quanto meno, male interpretati quando non fintamente ascoltati, per quanto concerne il modo nel quale si conducono i restauri e in particolare le fasi conclusive dell'intervento.

L'accanimento nelle puliture o i pedanti interventi ricostruttivi non sono certo portati dalla teoria di Brandi. Prima di ricusarla bisogna riconoscerne il grande portato concettuale, si arriverebbe così a fare chiarezza sulla sua filosofia e sulla sua storia, e si arriverebbe a ricusare piuttosto coloro che ne disattendono le indicazioni e le loro motivate ragioni.

Rivedere la questione dell'approccio al restauro e di quale sia stato l'indirizzo normativo strabilia rispetto ai risultati ottenuti oggi nella pratica.

L'articolo 6 della Carta del Restauro recita infatti testualmente come siano PROIBITI indistintamente:

- 1) completamenti in stile o analogici, anche in forma semplificate e pur se vi siano documenti
- 2) tutte alterazioni deturpanti o incongrue rispetto ai valori storici dell'opera o di completamenti in stile che falsifichino l'opera.
- 3) rimozione, ricostruzione o ricollocamento in luoghi diversi da quelli originari; a meno che ciò non sia determinato da superiori ragioni di conservazione.
- 4) alterazione delle condizioni accessorie o ambientali nelle quali è arrivata sino al nostro tempo l'opera d'arte, il complesso monumentale o ambientale, il complesso d'arredamento, il giardino, il parco, ecc.
- 5) Alterazione o rimozione delle patine.

Questi criteri hanno oggi 39 anni eppure trovano ancora una loro fondante validità nell'assunto capitale che presiede alla loro stesura, ovvero la consapevolezza che l'opera d'arte non ha un solo incontrovertibile significato da comunicare, perché l'istanza estetica e l'istanza storica, teorizzate da Brandi, possono, alla luce delle sollecitazioni rimarcate dall'arte contemporanea, al tempo della loro teorizzazione, trovare equilibri mutabili. La registrazione di diversi punti di equilibrio tra le due istanze, a cui oggi va aggiunta l'istanza materica frutto della conoscenza scientifica del manufatto, portano l'opera ad assolvere a altre funzioni di comunicazione, non sempre e non solo intrinseche al significato primigenio della sua creazione. Quello che si chiede oggi di fronte a un progetto di restauro è proprio questo: quanto sia l'interesse e la riconduzione alla originaria età "forzata" del manufatto l'unica ragione di procedere alla manipolazione dell'opera o quanto, piuttosto, non debba prevalere l'istanza della conservazione che implica l'accettazione della sua integrità "di fatto".

Di certo attenendoci a queste datate prescrizioni eviteremmo interventi di ricostruzione o di "spoliazione" non pertinenti. Anche il ragionamento sugli equilibri percettivi derivati dagli studi gestaltici, può essere spinto verso un eccesso di chiusura, non tenerne conto significa ridipingere ex novo e condurre quindi l'opera quanto più lontana da se stessa, imponendole un concetto di eternità che merita di essere eternato solo nel suo potenziale immateriale, ovvero nelle potenzialità fecondatrici e creatrici dell'opera verso altre opere: l'immortale *Battaglia di Anghiari* di Leonardo lo comprova da oltre cinquecento anni.

Quale compito spetta quindi oggi allo storico e al restauratore? Quello di non porre più il restauro quale momento di "fissazione" del manufatto ma quale momento conoscitivo finalizzato alla perpetuazione di un'opera aperta.

Fondamentale è quindi condividere il lavoro di progettazione con un gruppo di ricerca che ascolti le ragioni e le criticità di tutte le discipline coinvolte e il portato delle reciproche competenze. Ripartire da assunti teorici partecipati, dibattuti e aggiornati, è quindi l'unica soluzione plausibile per avvicinarsi all'opera con le giuste cautele e i dovuti scrupoli.

Per tornare alla fase finale del restauro e per aprire un dibattito così ordinato sul tema, avevo proposto ai relatori invitati alla tavola rotonda alcune questioni che scaturiscono dalla mia decennale attività di conservatore, con partecipazione attiva a interventi di restauro.

Non posso sottacere quanto sia stata la riflessione sulle opere d'arte contemporanea a influenzare maggiormente l'approccio alle questioni delle fasi finali del restauro. Molteplici sono state le finalità da perseguire nel "riconoscimento" del portato artistico, culturale e emozionale del manufatto in oggetto: quel prioritario riconoscimento di quale fosse il, tanto esecrato, Valore da salvaguardare. Perché è arte ciò che un gruppo di uomini, accreditati a formulare questa definizione, riconosce tale. È quindi opera il capolavoro o l'oggetto più modesto, ogni volta che viene sperimentato esteticamente. Il frammento, il lacerto, il brano che sopravvive al capolavoro, così come la rovina, possono quindi produrre una emozione che non è più quella propria dell'origine ma nuova, modificata dal tempo che lo ha condotto fino a noi.

Se lo storico dell'arte si è troppo spesso profuso in una strenua difesa della superficie di un dipinto a discapito del suo supporto e della sua originarietà, questa non può più essere pedissequamente perseguita là dove i valori non sono più di superficie, perché l'opera moderna si sostanzia di materia e forma senza soluzione di continuità su tutti i suoi lati. Basterebbe l'esempio dell'arte cinetica per chiarire quanto i materiali costitutivi dei meccanismi di movimento siano insostituibili dalla nuova tecnologia senza trascendere completamente l'istanza storica dell'opera.

Le questioni su cui aprire il dibattito sono quindi le seguenti, mi riferirò in prevalenza a dipinti e opere pittoriche:

1) Evidenza ovvero la possibilità o meno di vedere l'intervento di restauro.

È il tema portante di tutta la questione del ritocco, quanto devo vedere? Non erano forse considerati i migliori restauratori quei pittori/restauratori che plasmavano il proprio lavoro fino alla falsificazione dell'autografia? Giustificando questa scelta, a onor del falso, con la pratica di bottega. In fondo quanti lavori avevano già, in fase esecutiva il concorso dei seguaci dell'artista! Il rigatino invece non può forse essere inteso quale dichiarazione di incapacità a eguagliare gli epigoni dell'artista? O, viceversa, è la sprezzatura di arrivare ad un esito equivalente nella difficoltà dell'applicazione di una tecnica controllata? Ma a quale distanza deve essere colta la soluzione di continuità? A quale pubblico lasciare l'illusione e a chi consentire la visione ravvicinata? In un bell'esempio la dott.ssa Dal Pra ha mostrato la sostituzione di una teca votiva per le vie della città. Le nuove statuette in resina sono state poi colorate, su richiesta popolare per ragioni devozionali, a imitazione di quelle originali. Come non chiedersi, in modo forse sacrilego, se la capacità dei santi di fare miracoli sia rimasta prerogativa del luogo o si sia spostata in museo con il manufatto?

2) Profondità ovvero quale sia la profondità di livello dalla quale deve partire la consapevolezza che l'intervento ha valore estetico: dalla stessa tela?

Da quale parte dell'opera deve cominciare l'attenzione all'esito estetico dell'intervento di restauro? Può essere possibile operare scegliendo i migliori materiali della scienza moderna fino alle soglie della pellicola pittorica per poi riservare a questa una attitudine mimetica? Risuona però alle orecchie il detto: "stucco e pittura fan bella

figura”, mentre la riqualificazione del manufatto nella sua matericità meriterebbe rispetto verso tutti gli strati dell’oggetto. Eppure i materiali inerti del moderno sono una forte tentazione: basti pensare a foderature in poliestere, certamente più durature che non difficili inserti in tela a riproduzione dell’originale. Ancora una volta si pone la questione di scegliere che cosa si voglia conservare: sempre e solo l’apparenza di superficie disconoscendo gli altri lati dell’opera? Eppure la prova che la manipolazione degli strati costitutivi abbia sempre ricadute problematiche sull’intera opera ce la hanno data le tavolette lignee con tanta nonchalance assottigliate e parchettate, o le migliaia di trasporti operate negli anni.

Allora l’approccio estetico cauto e rispettoso potrebbe essere un modo per ottenere importanti ricadute conservative.

- 3) **Ampiezza** ovvero quanto l’intervento estetico vada a coinvolgere la lacuna o quanto implichi una revisione di tutta la pelle del dipinto, per esempio con la rimozione o la giustapposizione di una vernice o di un consolidante.

La questione dell’ampiezza coinvolge entrambi i punti precedenti complicando con altre varianti la loro trattazione: siamo sicuri che in fase di finitura superficiali operiamo sempre e solo sulle lacune? Quante volte gli “aggrappi” dello stucco sconfinano su parti originali, e quante volte nel chiudere le lacune a colore non si è tentati di mandare un poco “insieme” il quadro generale? Ma ben più gravemente, quante volte operiamo con puliture a zone, per mille ragioni di economicità, convenienza, per aiutare un dipinto a mettere in luce certe parti dimenticando i fondi, così meno “interessanti”. Peggio ancora quando le puliture sono condotte alla ricerca di un presunto strato originario, rimuovendo così vernici recenti e storiche per ritrovare il candore dei bianchi, senza pensare che si portano via, insieme alle vernici i ritocchi, gli olii sottostanti innescando così processi di degrado. Ancor peggio quando la vernice nuova, ormai fuori dalla leggenda della superficie di sacrificio, viene immessa per nascondere le sbavature di un eccesso di consolidante, di puliture feroci e altri effetti collaterali del mestiere.

- 4) **Durata** ovvero quando e quanto sia auspicabile un “trucco” reversibile invece che l’impiego di prodotti che si avvicinino nella durata a quelli originari. È vero, per esempio, che non c’è trucco là dove il supporto concorre all’immagine?

Quanto deve durare un dipinto e quanto deve durare l’intervento di restauro? Perché troppo spesso il secondo prende il sopravvento sul primo, eternandone effetti non certo piacevoli. Quante volte l’eccesso di materiali immessi nell’opera ne procrastina ad imperitura memoria alterazioni incongrue: valga per le puliture, per le vernici, per i consolidamenti e per tutto ciò che concorre a cambiare l’opera. Una volta si parlava di reversibilità. Ma deve e può essere reversibile un consolidamento?

Una volta si restaurava a scopo preventivo, prima di una mostra, di un viaggio, comunque a prevenire il danno di una cattiva conservazione. Possono essere ancor oggi questi i criteri di valutazione della necessità di un restauro?

È meglio usare un materiale permanente che entri a far parte dell’opera cristallizzandola in un momento del suo essere o un materiale labile che consenta di reintervenire più volte a distanza di tempo? Quanto consolidare e per quanto tempo? Una leggera passata di adesivo da reiterare magari dopo pochi anni se non mesi non è un modo più cauto per attenuare l’alterazione inevitabile della materia quando non dell’aspetto dell’opera? Consentirle di cambiare come è nell’ordine delle cose non è meglio che congelarla in una visione definitiva? O non è questo un altro tipo di accanimento terapeutico?

Rimanendo nel piccolo caso di un ritocco: quanto deve essere reversibile? La stessa lampada UV a un certo punto non consente più di distinguere cosa sia nuovo e quanto appartenga al passato: deve essere solo l’alterazione della cromia la garanzia della differenziazione degli “autori” succedutisi nel tempo?

- 5) **Documentazione** ovvero quanto la possibilità di tenere memoria di stadi conservativi precedenti possa diventare alibi a interpretazioni più spinte perché il trucco è sempre smascherabile.

Nell’epoca della riproducibilità tecnica, tutte queste questioni paiono superate. Documentare diventa così la parola d’ordine: documentando posso osare l’intervento invisibile. La documentazione fotografica dei passaggi del tempo e delle diverse fasi del lavoro pare la panacea dove ubriacare la memoria. Ma dove rimane il rapporto

intimo diretto con l'opera? Le straordinarie pagine di apertura della teoria di Brandi ci ricordano che l'opera parla di noi e noi possiamo ascoltarla nel momento della presenza fisica, oggettiva, nell'intensità dell'incontro ogni volta rinnovato. Documentare rimane quindi solo uno splendido ausilio utile a svelare i trucchi del mestiere e forse, speriamo, a raccogliere elementi di conoscenza dell'opera.

6) Unità ovvero il riconoscimento e la relazione del singolo pezzo entro il contesto più ampio dell'ambiente.

Esiste il capolavoro assoluto che non appartiene a tempi, luoghi, situazioni, contesti, collezioni, musei? Un'interessante soluzione narrata dalla Dott.ssa Spantigati ci insegna come affrontare le condizioni imposte dal contesto, come rapportare tra loro le tele di un ciclo che hanno vissuto diverse vicende conservative, come reintegrarne l'unità con due monocromi a compiere l'atmosfera di un luogo.

La ricaduta museologica e museografica di un restauro sulle opere raccolte nella stessa sala è altro elemento di riflessione sul tema dell'unità. Esistono i musei modellati dal tempo e quelli sempre smaglianti dove le patine sono rimosse e le vernici sono sempre portate a nuovo splendore.

Gli artisti scelgono i loro materiali e devono quindi rispondere della loro trasformazione nel tempo: ridipingere un acrilico monocromo degli anni Settanta o peggio farlo ridipingere all'artista stesso, diventa un abuso, in particolare quando l'opera deve convivere nella stessa sala con altri pezzi coevi che sono stati turbati dalle ingiurie del tempo.

Ogni punto è foriero di altre migliaia di esempi, moltiplicati dalle problematiche delle opere tridimensionali, contemporanee, concettuali, dai new-media.

Ogni punto meriterebbe una trattazione distinta, approfondita, particolareggiata e ogni punto apre altre questioni e altre parole chiave su cui iniziare la discussione.

Ho concluso le questioni da dibattere chiedendo ai relatori quanto sia diverso l'intervento posto in essere su opere musealizzate rispetto a opere antiquarie o con funzione devozionale sul territorio. Esiste una linea del tempo che differenzia le operazioni condotte su opere moderne rispetto a opere antiche nelle quali l'immagine prende totalmente il sopravvento essendo ormai irrecuperabile la loro originarietà materica?

Prioritario resta l'assunto che non esiste una divisione possibile tra restauro conservativo e restauro estetico, perché sono fasi inscindibili di uno stesso progetto di recupero e conservazione dell'opera. Così come è da concepire senza soluzione di continuità la conservazione e il restauro, riducendo quest'ultimo al minimo intervento; la scelta di una tela pertinente a colmare una lacuna di supporto dovrebbe essere condotta con ragioni conservative e estetiche al contempo. La manomissione del supporto con l'imbibizione di un consolidante ha una pesantissima ricaduta estetica. Mille altre affermazioni potrebbero essere formulate ma sono raggruppabili in un assunto: l'intervento conservativo ha sempre una ricaduta estetica sull'opera, così quanto l'intervento estetico ha sempre una valenza conservativa sul suo senso.

Potrei avviarmi alla conclusione con altre due questioni:

- 1) se non sia necessario concedere all'opera un proprio testamento biologico, ovvero un limite oltre al quale la sua possibilità di comunicazione è così alterata da non essere ulteriormente procrastinabile se non con una manomissione che ne altera radicalmente sia l'istanza estetica, che storica e materica.
- 2) Come porsi davanti alle opere che insipienti e ottusi interventi di restauro hanno così tanto alterato.

Il rischio di un intervento per rimuovere sarebbe oggi un gesto di giustizia o una negazione di una istanza storica? Lo rimandiamo a altri progressi della chimica? Non rischiamo di invalidare la sua brillante teoria sul colore e sul restauro mostrandolo nel nostro pessimo artificio, quale pessimo pittore?

Quante gravi alterazioni sono state apportate in corso di restauro? Quanto debbano essere legittimate quali passaggi dell'opera attraverso un cattivo tempo? Quanto si impedisce ad un'opera, in questo modo, di essere feconda, ovvero di trasmettere la sua qualità e intenzione più alta ad altre creazioni? Rischiare di perdere qualche frammento dell'opera è meno grave che alterarne la qualità.

Il restauro è operazione di costruzione fattiva della MEMORIA, è quindi necessario avere ben presente cosa si va a ricordare.

Rimane quindi encomiabile Brandi quando osa scrivere ciò che oggi gli storici non osano più affrontare, ovvero una teoria del restauro che sia insieme testimonianza di una percezione del compito primo, ultimo forse, delle opere d'arte: ricondurre l'uomo davanti alla figurazione quale esigenza atavica primigenia di attivazione dei moti dell'animo, quale riserva emozionale per ristabilire il legame interrotto con l'armonia propria dell'infinito.

Come tutte le teorie, quella di Brandi, rimane un pensiero alto, fecondo forse oggi da storicizzare. La teoria del restauro di Brandi, come lui stesso aveva chiarito nel 1948, giunge al concetto di restauro per rigorosa deduzione dal concetto stesso di arte².

Si dovrebbe invece ripensare, nella sua integrità, a quella che, a partire da tali assunti, è stata la storia della conservazione, del restauro e della tutela. A questa andrebbero dedicate nuove pagine capaci di tracciare nuovi orizzonti di possibilità.

Forse questo è l'appello che deve scaturire da questo convegno: un incontro tra professioni, culture e competenza capaci di integrarsi e di dare corso a un nuovo auspicabile percorso di studio e ricerca del fare, del conservare, del dare corso alla memoria.

Perché il restauro pertiene alla storia: "Questo fa sì che la cura e la custodia dell'arte del passato, in quanto patrimonio finito e non più rinnovabile, siano divenute insuperabile responsabilità a cui il destino chiama l'uomo d'oggi"³.

Passo la parola ai relatori, ricordando loro che alla luce di quanto detto, non stiamo parlando di fasi finali come momento metodologico separato da tutto il resto dell'intervento ma puramente quali operazioni cronologicamente finali.

Note

1 Cesare Brandi, *Teoria del restauro*, Torino Einaudi 1977 (I edizione Roma Edizioni di Storia e Letteratura 1963).

2 Bruno Zanardi, *Il restauro. Giovanni Urbani e Cesare Brandi, due teorie a confronto*, Milano Skira, pag. 68.

3 Ibidem, pag. 61.

Scelte finali di restauro e problemi di contesto. Qualche esperienza sul territorio

Laura Dal Prà¹

Ai giorni nostri è sempre più avvertibile tra le varie figure che operano nel campo del restauro una ricerca di risposte che tengano conto della vorticosa progressione degli approfondimenti in questo settore e la crescita di molte realtà formative e professionali che creano un panorama indubbiamente ricco di stimoli ma anche spesso caotico.

La ricerca scientifica sta imprimendo una progressiva e veloce accelerazione anche in un campo dove esperienza e capacità manuale hanno grande importanza, a loro volta basate su metodologie ben fondate su basi teoriche ma anche condivise con una pluralità di figure professionali di altre discipline. Il collegato allargamento al mondo accademico porta con sé potenzialità indubbie se incanalate lungo percorsi comuni, ma ad oggi la collaborazione non appare ancora stabile e dipende piuttosto da ricerche parcellizzate a loro volta originate da risorse rese disponibili su filoni di studio estremamente specialistici non sempre di concreta utilità. Ma anche il crescente aumento della sensibilità verso il patrimonio culturale ha reclutato tra i cosiddetti beni da salvaguardare a futura memoria una serie di manufatti e contesti materiali cui fin ora non era conferita piena dignità, nello stesso momento in cui i lavori di restauro subiscono un processo di omologazione con le opere pubbliche e la relativa normativa le cui conseguenze negative sono ben conosciute dai responsabili delle strutture di tutela.

Questa mescolanza di fattori, qui giocoforza riassunti in maniera semplicistica, mostra la sua portata strategica ancor più oggi, a fronte del tentativo del Legislatore di giungere a un riordino generale della materia, nonostante il fatto di essere sottoposto a spinte e pressioni che provengono da settori che sarebbero marginali nella sostanza, ma non lo sono dal punto di vista della propulsione economica. A parte le nuove categorie di beni da salvaguardare secondo il Codice da poco rinnovato (D. Lgs. 42 del 22 gennaio 2004), mi riferisco al delicatissimo processo della qualificazione della figura professionale del restauratore, prima avviato con grande dispendio di energie e quindi sospeso improvvisamente per un ripensamento dai contorni ancora incerti, ma anche all'importante apertura, che considero in linea con il concetto ormai poco frequentato della manutenzione, riguardante le figure collaterali al restauratore "finito", ossia persone in grado di intervenire con buone opere finalizzate alla manutenzione, in grado di ritardare al massimo *traumatici* interventi di restauro con un'oculata politica di salvaguardia, di moltiplicare le attenzioni manutentive che possono spaziare dall'applicazione del prodotto antitarlo ai banchi di una chiesa, al recupero di un portone, alla pulizia di un arredo sacro, salvo richiedere l'aiuto di un restauratore dinnanzi a una situazione più grave di quella prevista.

Tutto ciò costituisce un grande impegno di ammodernamento dell'approccio generale della tutela del patrimonio culturale italiano a fronte di una situazione magmatica che genera accelerazioni e frenate a dir poco sconcertanti. E la fase di cambiamento strutturale come quella che stiamo attraversando si verifica proprio allorché, per mille ragioni, il patrimonio culturale italiano subisce l'aggressione di cause ambientali, incuria, errori di intervento del passato remoto o prossimo e mala gestione che non ha paragone nei decenni scorsi, quando paradossalmente il restauro era ancora un evento non frequente, non particolarmente lucroso, e costituiva una materia indistinta, condotta da professori d'accademia e pittori-decoratori di consumata pratica, con incerte se non discutibili conoscenze scientifiche.

¹ Dirigente Soprintendenza PSAE della Provincia autonoma di Trento.

Entro tale panoramica frastagliata le molte forze ora presenti rischiano di “stare strette” in un involucro teorico che ha tuttora un peso ed un ruolo assolutamente importante per la formazione e il corretto approccio al restauro, ma che tuttavia necessita di un aggiornamento alla luce della situazione in divenire.

Sono consapevole che nell'alveo del tema scelto dagli organizzatori del convegno a questo punto dovrei appellarmi alla nutrita bibliografia sulla fase finale dell'intervento di restauro e lo snodo tra storici dell'arte e operatori di restauro, che soprattutto in detto frangente emerge cruciale e talvolta conflittuale. Preferisco invece illustrare alcuni casi affrontati dalla Soprintendenza di cui sono responsabile dal 1995 e che, a differenza di altri del tutto analoghi alla casistica consueta e ormai consolidata, hanno generato alcune interessanti riflessioni ed approcci non scontati.

La prima osservazione, di base, è che esiste nella prassi - e in questo momento la antepongo alla teoria - almeno due tipi di approccio leggermente differenziato sulla presentazione finale di un restauro. Il primo è quello su opere d'arte musealizzate da tempo e costantemente monitorate nel loro stato conservativo anche sotto lo stimolo della legittima pressione dell'opinione pubblica e dell'aspettativa dei fruitori nei confronti della valenza artistica dell'opera più di ogni altro aspetto: in quel caso vi è la massima ponderazione di ogni aspetto materico, visivo, conservativo e altrettanto per ogni fase di intervento in nome dell'ottimale leggibilità della loro grandezza. Il secondo, senz'altro più variegato, è quello riservato alle opere diffuse sul territorio e giustamente ancorate ad un contesto che, nonostante le trasformazioni, rimane comunque portatore di esigenze diverse da quelle scientifiche e culturali in senso lato: lì è anche il regno di una massa differenziata, in qualità e professionalità, di operatori, controllati con affanno dalle strutture di tutela.

Più sfaccettature di un unico tema, dunque. Ciò significa che la collocazione/destinazione finale dell'opera può incidere non solo sulle scelte di tutela in generale ma anche su quelle del restauro vero e proprio e, non ultimo, delle soluzioni di presentazione complessiva. Nel concreto l'aspetto di attenzione multiforme e tutto sommato discontinua nei confronti dell'opera ancora presente nel luogo di originaria destinazione da parte dei fruitori comuni, ossia non quelli che varcano la soglia dei templi della cultura figurativa, bensì coloro che guardano queste testimonianze materiali per ragioni di devozione, di appartenenza, di “luogo deputato”, magari anche di apprezzamento turistico, genera un primo elemento problematico, ossia far sì che il legame tra essa e la popolazione che vi riconosce tali elementi non venga incrinato o addirittura spezzato. Tale situazione comporterebbe infatti una impercettibile ma pericolosa deriva verso la noncuranza o, peggio, il rinnegamento dell'opera non più capita e sentita come propria, con grave ipoteca sulla sua sopravvivenza futura.

Ciò ovviamente non significa accondiscendere a richieste palesemente inappropriate nei confronti della salvaguardia dell'opera “territoriale”. Significa piuttosto rimuovere quanto altrimenti sarebbe motivo di incomprensione senza con questo cedere a compromissioni pericolose per la tenuta metodologica dell'intervento. Parto da un esempio che esula dal tema trattato nel convegno ma che rende ancor meglio il concetto appena espresso. L'adeguamento liturgico introdotto nelle chiese di antica costruzione e altrettanto complessa stratificazione temporale ha senz'altro basi dottrinali e pastorali importanti e può, se ben progettato - evenienza peraltro a mio vedere molto rara -, raggiungere il suo scopo senza creare grossi problemi. Tuttavia non viene mai considerato, oltre ovviamente alle ragioni di carattere storico-artistico che spesso sono opposte a tali rivolgimenti strutturali dagli organi di tutela, quanto ciò incida sulla sensibilità dei fruitori finali, ossia i fedeli che si trovano a frequentare presbiteri rimaneggiati profondamente, spogliati di elementi che fornivano linee guida nella loro partecipazione assembleare e che magari erano il frutto di collette comunitarie, calati dall'alto con spiegazioni rarefatte e comunque troppo astruse per essere veramente comprese e condivise. Nella frequentazione quotidiana di località le cui chiese sono state interessate da tali interventi - e non affronto il caso di cattedrali metropolitane che sono già state oggetto di aspre polemiche - non è assolutamente raro cogliere confusi sentimenti di malcontento nei confronti di decisioni prese da gerarchie ecclesiastiche lontane, di celata speranza nei confronti di interventi censori da parte delle Soprintendenze e, in ultimo, di rassegnazione. Personalmente, chiudendo questa digressione, non credo che questa sia una strada positiva da percorrere.

Un buon livello di apprezzamento visivo del manufatto presente nel contesto territoriale da parte di ogni grado e tipologia di utenza è quindi, a mio vedere, un elemento cruciale per assicurare un sentimento di conservazione di quanto mantiene un potenziale di

interesse agli occhi della comunità che lo attornia. Tale considerazione si presenta attuale allorché viene affrontato ad esempio il problema dei ritocchi a tempera su decorazioni esterne soggette a dilavamento di acque meteoriche e/o a soleggiamento prolungato e per questo particolarmente indebolite nel segno, ponendo il dilemma di scegliere tra un intervento rispettoso dell'originale e delicato nei confronti delle integrazioni pittoriche all'insegna della reversibilità ma anche della progressiva perdita del lavoro compiuto, e quello di un intervento che presuppone la mancanza di opere di manutenzione o revisione nell'avvenire e quindi intende assicurare un grado di mantenimento della lettura della superficie accettabile in un segmento temporale piuttosto dilatato. Porto qui il caso di un affresco seicentesco esterno di Casa Girardi a Castello di Fiemme riprodotto lo stemma nobiliare degli antichi proprietari dell'edificio: condannato alla perdita totale di leggibilità, è stato, almeno *pro tempore*, riscattato *ad uso e consumo* della memoria storica locale con integrazioni pittoriche guidate anche dall'analisi araldica dell'assetto originario (fig. 1-2)¹. Tale scelta di metodo si rivela altrettanto importante quando si presenta l'opportunità di integrare ampie mancanze di moduli decorativi ripetitivi, o interruzioni di incorniciature a finta architettura, ecc., tema che tuttora i fautori dell'intervento "conservativo" - secondo un'accezione ormai convenzionale ma semanticamente scorretta - preferiscono rifuggire, mentre i fautori di un prudente ripristino della dignità visiva dell'opera vi vedono la possibilità di fare molto a suo vantaggio senza con questo intervenire sulle parti di figurazione: motivo per cui coloro che optano per questa strada sono stati anche i primi ad abbandonare la pratica del sottolivello nella chiusura delle lacune. La diversità di opinioni in questo caso attiene più alla riflessione individuale - a sua volta basata su formazione ed esperienze diverse - che a indicazioni della struttura responsabile della tutela giocoforza troppo generali, ed ha portato, nel caso del restauro dell'ambiente decorato nel 1923 da Fortunato Depero come proprio *show-room* in Casa Keppel di Rovereto, a mantenere grandi lacune che disturbano di fatto la godibilità della sala recuperata con un buon intervento tecnico, nonostante che fotografie coeve fornissero ottime basi per un intervento più deciso, sulla strada della restituzione dell'immagine originaria (figg. 3-4)². Il rispetto dell'opera dell'artista, così come è stato giustamente inculcato da decenni di corsi di formazione di restauratori e di storici dell'arte, non significa a mio vedere anche una monolitica cautela nei confronti delle alterazioni di lettura che, invece, ha prodotto sull'opera il trascorrere del tempo. Ciò si traduce alla fine in una "non-scelta" che è di fatto un facile disimpegno. E non va sottaciuto che la scelta di una strada o dell'altra condiziona non poco l'impostazione di cantiere, dal momento che le integrazioni pittoriche in qualunque modalità si scelgano sono collegate alla qualità del restauratore in campo e alla risorsa tempo/costo a disposizione.

Un esempio significativo nella sua estremizzazione è fornito da dipinti devozionali delle edicole stradali o quelli esposti sulle facciate degli edifici, soggetti al degrado più di altre decorazioni di monumenti maggiori e spesso giunti a noi in stato frammentario. In bilico tra proprietà pubblica e privata i primi, trascurati dagli abitanti delle case i secondi, nella stragrande maggioranza essi non sono vincolati e pertanto hanno una speranza di vita connessa unicamente all'iniziativa di associazioni ed enti locali che riescono a stimolare risorse bancarie o di esiti pubblici locali: in questi casi la ricostituzione in chiave risarcitoria di un'immagine pervenuta in stato agonico può prevalere su quella estetico-qualitativa in una sorta di "misericordia" figurativa che le assicura ulteriori anni di vita in un contesto di fruizione non più devozionale ma di memoria storica collettiva, comunque favorevole. Viceversa, se si lasciasse lo stesso dipinto allo stato di lacunosità cui è pervenuto, lo si condannerebbe ad una percezione ridotta di opera artistica e di bene culturale da parte di quanti ne hanno la responsabilità della custodia e cura.

Tralasciando di illustrare un esempio di tale tipo dal momento che ognuno ha in mente senz'altro qualcosa del genere, porto invece un caso che ha fatto percepire il peso dell'opinione pubblica in qualche modo irritata da un comportamento assolutamente rigoroso in termini di tutela ma indifferente nei confronti della sensibilità comune: una coppia di statue lignee tardo seicentesche raffiguranti l'*Annunciazione*, da tempo collocata sulla facciata della casa "al Canton" di Trento ma proveniente dall'altare maggiore della chiesa della Ss. Annunziata, era stata ritirata per ragioni conservative e sostituita nei primi anni '80 del Novecento da una copia fedele in tutto, ad eccezione della policromia non eseguita per sottolineare l'intervento imitativo³ (fig.5). L'operazione non fu bene accolta, tanto da provocare il ritiro della copia con il conseguente stallo dell'intera questione e crescenti malumori della cittadinanza di fronte al mancato ripristino della situazione precedente con

l'opera originale ormai musealizzata nelle sale del Castello del Buonconsiglio e l'assenza di un gruppo che costituiva un "luogo deputato" del centro storico di Trento. Tutto si risolve allorché si giunse alla decisione di intervenire con la policromia sulla copia (fig. 6), applicandola inoltre con una stesura di colore simile a quello dell'opera nel suo stato originario per poi "consumarlo" fino ad imitare il livello raggiunto nel lungo periodo di esposizione all'aperto⁴. Inutile dire che la soluzione incontrò l'apprezzamento generalizzato – a riprova che prevaleva l'interesse ad avere un segno sacro in un luogo ormai consolidato nella memoria collettiva su ogni considerazione riguardante l'utilizzo di una copia - e permise al gruppo originale di essere esposto in museo senza tema di ritornare sulla facciata di un edificio, esposto alle ingiurie del tempo (fig. 7).

Altrettanto interessante, a mio vedere, è stato il caso rappresentato dall'importante intervento condotto di recente sul gruppo ligneo della *Crocifissione* della Cattedrale di S. Vigilio di Trento, opera attribuita all'artista tedesco Sisto Frey di Norimberga e datata ai primissimi anni del Cinquecento⁵. Tralasciando tutte le riflessioni scaturite dal restauro, in questo contesto ricordo la cautela con la quale era stato posto il problema di asportare lo strato superficiale di protettivo bituminoso che probabilmente nel corso del XIX secolo era stato applicato sulle tre mirabili sculture inducendo un aspetto scuro se non addirittura lugubre (figg.8-9) a un'opera che in realtà conservava celata una splendida policromia di lacche e dorature (fig.10). Il fatto che il Crocefisso sia da secoli considerato immagine miracolosa e nella memoria collettiva fosse testimone delle sedute del Concilio di Trento suggeriva di verificare in quale misura era possibile intervenire nella radicale asportazione di quanto offuscava l'originario aspetto dell'opera senza suscitare una reazione avversa nella pubblica opinione. L'assenso preliminare e incondizionato del vescovo tridentino ha tolto ogni incertezza e si è potuto proseguire il lavoro di restauro senza intoppi. Nello stesso periodo accadeva però che la popolazione di un piccolo centro montano si opponesse al trasferimento di una statua lignea di corrente produzione gardenese del tardo Ottocento per rimettere al suo posto sull'altare un dipinto seicentesco appena restaurato (Canal S. Bovo).

Un ulteriore aspetto che ha suscitato un interessante dibattito è stato quello inerente il restauro e la presentazione finale di manufatti meno consueti nel panorama bibliografico specializzato, portando a scelte che sono state prese sulla base di decisioni operative formulate per casi diversi. Sono persuasa da molto tempo, in virtù di accalorate discussioni con responsabili di musei meno familiari agli storici dell'arte ma anche ai restauratori *strictu sensu* – musei etnografici, raccolte di cimeli storici, musei dedicati alla Prima Guerra Mondiale, ecc. – , che alcuni principi teorici assolutamente condivisibili e inderogabili non riescono a supportare le decisioni tutorie in presenza di manufatti caratterizzati non dall'unicità creativa di un individuo più o meno geniale ma piuttosto dalla serialità di processi artigianali se non addirittura preindustriali o industriali. In altre parole, quale atteggiamento adottare di fronte ad esemplari della stessa arma da fuoco con parti mancanti laddove numerosi specialisti del settore non hanno remore teoriche nello smontarli e riaggiungervi per ottenerne almeno uno completo? Se può esistere una tutela "leggera" nei confronti di oggetti considerati portatori di cultura, come dimostra pur con qualche pecca la recente normativa sui reperti della Prima Guerra Mondiale, la legge 78 del 7 marzo 2001, non dovrebbe essere arduo formulare un binario teorico che guidi i responsabili delle strutture di tutela circa scelte tuttora non codificate. Non a caso, soffermandomi per un momento su quest'ultimo tema di grande attualità per un territorio aspramente conteso come fu il Trentino durante la Grande Guerra, l'individuazione di una strada operativa per il recupero di un raro se non unico esemplare di aereo biposto Nieuport Macchi N1 10 in dotazione dell'aviazione italiana conservato presso il Museo della Guerra di Rovereto è stato motivo di proficue discussioni tra i funzionari della Soprintendenza e i responsabili diretti dell'intervento, dal momento che la prassi corrente per simili manufatti è quella di sostituire le parti ammalorate e provvedere al loro completo rifacimento senza indugiare troppo nella valutazione delle possibilità di restauro dei materiali originali: l'intervento è stato comunque concluso felicemente con la successiva esposizione museale del grande manufatto (fig. 11)⁶. Un caso di opposto approccio conservativo, che obiettivamente non è indenne da compromessi metodologici, è quello fornito dal restauro in corso del cannone SKODA 10.4, modello 1915, recuperato nel 2003 dalla Soprintendenza con una complessa operazione in alta quota su Cima Botteri a 3171 metri di altezza (fig.12). Il manufatto, oltre a essere uno dei 5-6 esemplari superstiti al mondo, era emerso da uno stato di "ibernazione" a causa del progressivo scioglimento del ghiacciaio che l'aveva

nascosto per decenni e pertanto conserva particolari costitutivi dalla vernice originale agli inserti in cuoio dei volantini, all'olio interno per il funzionamento dei meccanismi di alzo, brandeggio e sparo del tutto eccezionali per artiglierie della Prima Guerra Mondiale. In breve, all'attento intervento di recupero delle zone superstiti della verniciatura originale (fig. 13), in controtendenza rispetto alle solite operazioni di sabbiatura condotte su materiali bellici da parte degli appassionati del settore, si è affiancata l'attività di smontaggio dell'intero pezzo di artiglieria con l'ausilio dei tecnici del Polo di Mantenimento Pesante dell'Esercito Italiano (sede di Piacenza) (fig. 14) e di ripristino dei pezzi deformati nel tempo per effetto del movimento del ghiacciaio, avvalendoci dei ragazzi del Centro di formazione professionale G. Veronesi di Rovereto nell'ambito di un progetto pilota con la Soprintendenza e i restauratori del relativo Laboratorio. Nel caso delle possenti ruote purtroppo danneggiate da una scarica di sassi poco prima dell'avvio dell'operazione di recupero si è giudicato opportuno rimettere in forma i cerchi metallici e rifare alcuni mozzi in legno di quercia sfibrati e quindi non più rimontabili nelle loro sedi. In questa fase rimane ancora aperto il problema relativo allo scudo del cannone, pervenuto in stato lacunoso e con un'alta percentuale di frammenti non trovati in loco. È probabile che la strada scelta sarà quella di riproporlo nella forma magari con materiali diversi e questo per due ordini di ragioni: la prima perché tale pezzo non ha solo funzioni protettive del cannone bensì svolge un ruolo strutturale nei confronti dell'intera macchina; la seconda perché il manufatto, assieme ai materiali dell'intera postazione di tiro puntualmente recuperati dai tecnici della Soprintendenza, è destinato all'esposizione museale in un luogo non lontano a quello del suo ritrovamento e quindi le potenzialità didattiche relative a una macchina che rappresentava l'apice della tecnologia militare e civile dell'epoca richiedono attenzione.

Ancora rimanendo nel concreto, se nel restauro dell'intero arredo di Castel Thun, muniero della Val di Non, aperto al pubblico nella primavera del 2009, sui pezzi di mobilio "povero" ingentiliti da intagli decorativi si è preferito il ripristino del loro aspetto complessivo al mantenimento delle mancanze (figg. 15-16), è stato altrettanto istruttivo il recupero della serie di carrozze e slitte pertinente allo stesso complesso. I manufatti, tutti risalenti al XIX secolo e costruiti da carrozzieri tedeschi, tirolesi, boemi⁷, si presentavano in condizioni di degrado generalizzato cui si è riusciti a far fronte senza particolari difficoltà (figg. 17, 18). Nella fase conclusiva e nella previsione del destino ostensivo dell'intera serie presso il maniero anane quale unica raccolta del genere nel territorio trentino si è provveduto a ricercare sul mercato ed acquistare gli unici oggetti che realmente mancavano alla completa funzionalità di questi antichi mezzi di locomozione, ossia i fanali. Oggetti che, in quanto amovibili a seconda della previsione di utilizzo, erano di produzione seriale ed erano compresi nell'ambito di una componentistica di largo consumo e interscambiabilità. Riproporli sulle carrozze ha significato quindi ripristinare l'assetto originale di uno strumento con un compromesso ragionevole nei confronti del rispetto costitutivo dell'opera e, soprattutto, con una valenza storico-didattica ricondotta alla sua potenzialità. L'opera di reintegrazione di parti non più presenti per effetto di eventi che esulano dal lento trascorrere del tempo può in un certo senso trovare motivazioni teoriche che legittimino il risarcire ciò che è stato tolto dall'opera per mano d'uomo per ragioni varie. L'asportazione dei fanali originali delle carrozze Thun è accaduta probabilmente per la possibilità del loro utilizzo in altri contesti; lungo lo stesso filone di pensiero ricordo che, seguendo un orientamento di gusto museale ora condannato, negli anni cinquanta e sessanta del secolo scorso sono state tolte le cornici originali dei dipinti che ora vengono lentamente ripristinate se si riesce a risalire alla forma originale. Altrettanto, nel caso di pale d'altare ritagliate da qualche squilibrato, si è ritenuto lecito consentire il rifacimento ad imitazione delle zone perdute che da un lato risulta lenitivo nei confronti del sentimento offeso della popolazione di fronte ad un atto forsennato, dall'altro ripristina una leggibilità complessiva dell'opera altrimenti difficile da ottenere (fig. 19).

Note

1 Intervento condotto da Maria Luisa Krentzlin nel 2009.

2 Restauro eseguito da Paola Orsolon e Barbara Tomasoni della ditta OCRA di Arco nel 2002. Si vedano rispettivamente i contributi di B. Tomasoni, *"L'officina d'arte decorativa" di Fortunato Depero: il restauro di Casa Keppel a Rovereto*, e di A. Pasetti Medin, *La riscoperta della decorazione della casa laboratorio di Depero a Rovereto: considerazioni storico-artistiche*,

- in *L'Officina dell'arte. Esperienze della Soprintendenza per i Beni Storico-artistici*, Atti della Giornata di studio (Trento, 27 maggio 2004), a cura di L. Giacomelli e E. Mich, Trento 2007 ("Beni Artistici e Storici del Trentino. Quaderni", 13), pp.160-169 e 170-181.
- 3 Intervento eseguito da Mario Coraiola di Cognola nel 1983 ca. per conto dell'allora Assessorato alla Cultura della Provincia autonoma di Trento. Sull'opera si rinvia a C. Strocchi, *Altari e sculture in legno: testimoniane sull'attività degli intagliatori del Settecento*, in *Scultura in Trentino. Il Seicento e il Settecento*, a cura di A. Bacchi – L. Giacomelli, Trento 2003, pp.489-519: 493.
- 4 Operazione eseguita dal restauratore Gilberto Coraiola nel 1997 per conto dell'Ufficio Beni Storico-artistici del Servizio Beni Culturali della Provincia autonoma di Trento.
- 5 Sull'opera, restaurata dal laboratorio di Illeana Janes di Fondo nel 2008 su finanziamento della Soprintendenza per i Beni Storico-artistici, si veda la scheda in *Rinascimento e passione per l'Antico. Andrea Riccio e il suo tempo*, catalogo della mostra a cura di A. Bacchi – L. Giacomelli, Trento 2008, pp. 598-605 (L. Dal Prà).
- 6 L'intervento è stato eseguito da Marco Gueli con la collaborazione di Marco Rossi Doria per conto del Museo della Guerra di Rovereto: cfr. G. Dellantonio, *Tele, intelleggi, livree. Il restauro di uno storico velivolo militare fra tutela e valorizzazione*, in *Nieuport 10. Storia di un aereo*, a cura di G.Alegi, Rovereto 2008, pp. 80-85.
- 7 L'intervento, finanziato dalla Soprintendenza per i Beni Storico-artistici, è stato eseguito dal restauratore Ettore Aspetti di Piacenza per le carrozze e dal restauratore Diego Voltolini di Vattaro per le slitte, e si è concluso nel 2008: cfr. G. Dellantonio, *Carrozze e slitte di Castel Thun*, in *Gli incanti dell'arte. Dieci anni di acquisizioni al Castello del Buonconsiglio*, catalogo della mostra a cura di L. Camerlengo – F. de Gramatica, Trento 2003, pp. 303-312; e G. Dellantonio, Schede in *Arte Potere dinastico. Le raccolte di Castel Thun dal XVI al XIX secolo*, catalogo della mostra a cura di M. Botteri Ottavian, L. Dal Prà, E. Mich, Trento 2007, pp. 372-379

Fig. 1. Riquadro affrescato prima del restauro.



Fig. 2. Riquadro affrescato dopo il restauro.



A sinistra: Fig. 3. Decorazione di Fortunato Depero dopo il restauro

In basso a sinistra: Fig. 4. Fotografia di Fortunato Depero e la moglie assieme ad alcuni ospiti nel laboratorio (da A. Pasetti Medin, La riscoperta della decorazione della casa laboratorio di Depero a Rovereto: considerazioni storico-artistiche, in *L'Officina dell'arte. Esperienze della Soprintendenza per i Beni Storico-artistici*, Atti della Giornata di studio (Trento, 27 maggio 2004), a cura di L. Giacomelli e E. Mich, Trento 2007 ("Beni Artistici e Storici del Trentino. Quaderni", 13), p. 179)

Sotto: Fig. 5. Realizzazione della copia del gruppo dell'Annunciazione negli anni '70 del Novecento.





A sinistra:
Fig. 6. Esecuzione della policromia
sulla copia nel 1997

A destra:
Fig. 7. Attuale collocazione della
copia policroma dell'Annunciazione
sulla facciata della Casa al Car-
tton di Trento.



Fig. 8 e 9. Particolare del Crocifisso prima e dopo il restauro.

Fig. 10. Gruppo della Crocifissione dopo il restauro.

Fig. 11. Esposizione dell'aereo biposto Nieuport Macchi NI 10 nella sala del Museo della Guerra di Rovereto

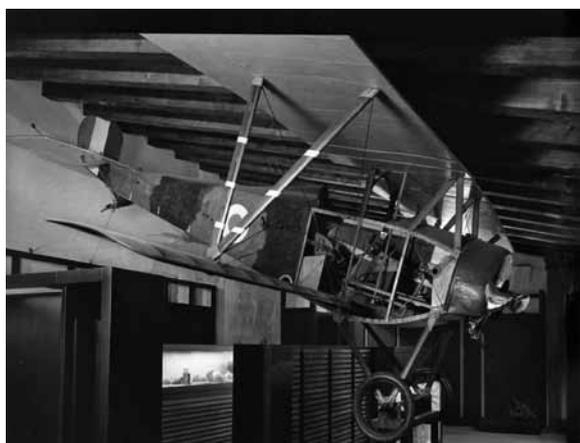


Fig. 12. Fase dell'imbragatura del cannone SKODA 10.4, modello 1915 per il sollevamento e trasporto con elicottero.





Fig. 13. Operazioni di pulitura della vernice originaria.



Fig. 14. Componenti del meccanismo di alzo del cannone SKODA 10.4



Fig. 15. Sedia prima del restauro.



Fig. 16. Sedia dopo il restauro.



Fig. 17. Carrozza Milord prima del restauro.

Fig. 18. Carrozza Milord dopo il restauro provvista dei fanali.



Fig. 19. Ignoto, Madonna col Bambino e santi, olio su tela, XVII secolo, Stravino, chiesa di S. Antonio abate.



Le fasi finali nel restauro tra teoria e pratica, alcune riflessioni

Marco Ciatti¹

Ringrazio i colleghi e gli amici del Cesmar⁷ per il gentile invito a partecipare alla tavola rotonda di questo convegno, che intende affrontare una problematica molto vasta. Infatti, le così dette “Fasi finali” di un intervento di restauro di un dipinto già di per sé rappresentano un universo molto ricco di temi e di problemi. Stuccatura, reintegrazione delle lacune e verniciatura, potrebbero dare adito ciascuna ad un convegno a sé con molti aspetti di possibile confronto, data l'esistenza di posizioni teoriche e tecniche assai differenziate. Da parte mia posso offrire, quale contributo al convegno, alcune riflessioni su queste fasi operative sulle quali la scuola fiorentina ha sviluppato opinioni critiche e soluzioni pratiche ormai consolidate, anche se sottoposte ad un continuo processo di perfezionamento.

Come primo punto vorrei presentare alcune riflessioni di ordine metodologico che ho più volte enunciato, ma della cui importanza sono così fortemente convinto, da farmi ritenere che sia sempre opportuna la loro enunciazione, anche perché il contesto del restauro italiano attuale, così come mi appare dall'osservatorio privilegiato di un Istituto nazionale come l'O.P.D., non sembra avere recepito tali temi in maniera adeguata. La prima e più importante considerazione è che le singole parti di un progetto di restauro non sono né indipendenti tra loro, né dalla definizione degli obiettivi critici dell'intervento. Le varie fasi del restauro di cui qui si discute devono anch'esse rispondere alla lettura dell'opera e alla scelta complessiva compiuta sulla sua più opportuna modalità di lettura, insieme a tutte le altre, dal consolidamento alla pulitura quali fasi collegate che devono concorrere al conseguimento di un unico obiettivo. Tra queste quella che più si collega alle fasi finali alle quali è dedicato il convegno è però la pulitura, tanto che potremmo affermare che pulitura e “fasi finali” costituiscono davvero le due facce della stessa medaglia. Esse, infatti, vanno progettate insieme, in rapporto al risultato complessivo di lettura del dipinto che si è scelto: una pulitura, per esempio, condotta secondo un criterio rigidamente filologico non può che corrispondere ad una reintegrazione delle lacune ugualmente filologica, senza il timore di far apparire eccessivamente frammentario il dipinto, e, all'opposto, la scelta di privilegiare la fruizione dei valori estetici del dipinto con la minore possibile incidenza dei disturbi visivi, va perseguita sia nella fase di pulitura, mantenendo in essere anche strati pittorici e di vernice successivi, sia in quella del ritocco. Ci vuole insomma una chiarezza di idee, che deriva solo da una impostazione progettuale dell'intero intervento di restauro, dallo smontaggio dell'opera, sino alla ricollocazione con i provvedimenti inerenti sia la conservazione preventiva, sia le modalità della fruizione. Come sempre, dunque, la definizione degli obiettivi del progetto deriva da una analisi critica dell'opera nei suoi valori materiali ed immateriali, ed il restauro deve trovare gli strumenti tecnici più adeguati per il conseguimento di tali fini. Vorrei aggiungere, infine, su questo primo punto che nel progetto si dovrà inserire nella valutazione dei vari valori in gioco che dialetticamente si contrappongono in ogni intervento, anche quello che potremo definire il contesto in cui si colloca un'opera. Ciò significa, per esempio, la possibilità di orientare le scelte complessive in direzione di una lettura filologica oppure verso una maggiore completezza espressiva, in relazione alla collocazione dell'opera in un museo moderno, in una quadreria storica o in una chiesa, e in rapporto quindi con le funzioni svolte dall'opera nelle diverse situazioni. Un altro

¹ Storico dell'arte, Opificio delle Pietre Dure, Firenze.

elemento che può influire è l'appartenenza o meno di un'opera ad una serie omogenea, che può giustificare di adottare un maggiore livello di ricostruzione di alcune parti, grazie proprio a tale rapporto.

Passando poi ad un sia pur veloce e superficiale esame delle singole operazioni che costituiscono le "fasi finali" dell'intervento di restauro di un dipinto, possiamo iniziare dalla stuccatura. Quest'ultima rappresenta una fase fondamentale e di raccordo tra le necessità di carattere strutturale, non dimentichiamo che la continuità della superficie rappresenta anche una garanzia di maggiore solidità per il bordo delle lacune, e quelle di carattere estetico. Forse la scuola fiorentina più di ogni altra a livello internazionale si è soffermata sull'importanza della fase operativa denominata come "elaborazione della superficie", e cioè la complessa e lunga lavorazione della stuccatura, togliendo ed aggiungendo materia in modo da conseguire un andamento della superficie il più possibile analogo a quello delle zone contigue del dipinto. Questa fase della lavorazione della superficie della stuccatura è per noi altrettanto fondamentale di quella della stesura del restauro pittorico, poiché anche una perfetta esecuzione di quest'ultimo, ma su di una stuccatura non ben realizzata, dà alla fine un risultato esteticamente insoddisfacente. Devo purtroppo constatare, invece, che molte volte essa è tralasciata, vuoi per una incomprensione del suo significato, sia per una più banale trascuratezza. Il massimo dell'assurdo è, a mio parere, il ritocco imitativo su di una superficie liscia, così come è largamente praticato nei paesi di cultura anglosassone, e che denota una preoccupante incapacità di riflessione teorica che talvolta si affianca, in maniera sorprendente, a elevate qualità e competenze dal punto di vista tecnico e scientifico. Vorrei precisare che la superficie della stuccatura non deve essere una copia dell'originale, altrimenti andrebbe bene un calco al silicone, come in passato qualcuno aveva tentato di fare, ma deve essere una sorta di sua astrazione che deve arrivare a non far percepire una soluzione di continuità esteticamente sgradevole tra il dipinto e il nostro lavoro.

Sul tema della reintegrazione delle lacune, al quale l'O.P.D. ha dedicato due convegni al Salone del Restauro di Ferrara nel 2002 e 2003 con gli Atti pubblicati nel volume "Lacuna" del 2004 e quindi basterà, in questa sede, ricapitolare solo alcuni punti fondamentali. Non si creda soprattutto che si tratti di un tema discusso solo in epoca moderna: infatti, la tradizione teorica italiana sta dibattendo del tema della reintegrazione già da Vasari in poi e soprattutto nell'Ottocento, quando nasce già la consapevolezza dell'apparentemente insanabile contrasto tra il valore estetico e quello di documento storico dell'opera d'arte. Da questa nuova chiave di lettura storicistica dell'opera d'arte scaturì la prima proposta di neutro intonato della ben nota circolare di G. B. Cavalcaselle del 1877, e nella metà del Novecento la più articolata proposta di Brandi, che arrivò ad individuare, partendo dalla caratteristica della così detta "unità potenziale" insita in ogni opera d'arte figurativa, una mediazione dialettica tra i significati storici e quelli estetici fissando le caratteristiche che ogni reintegrazione deve avere: valida mediazione tra il rispetto dell'autenticità del documento e sua fruizione estetica, riconoscibilità del ritocco grazie a qualche elemento di differenziazione, facile reversibilità senza rischi. Da questa basilare definizione dei temi in gioco si sono poi sviluppati i successivi approfondimenti di Baldini, che vanno intesi come tali e non in contrapposizione a Brandi, sul significato e peso della lacuna e quindi sulla necessità anche teorica di poter contare su due diversi strumenti, per le lacune ricostruibili e quelle non ricostruibili. Dunque, soprattutto, il mio invito è che non dobbiamo ripartire da zero ogni volta, ma basarsi su quanto sinora elaborato per andare ancora più avanti. Non dobbiamo cioè cadere in due opposti errori: improvvisare soluzioni senza studiare approfonditamente quanto è già stato prodotto in questo campo, oppure considerare immutabili le soluzioni tecniche storicamente messe a punto, quali massime possibili conquiste, cioè con un atteggiamento dogmatico che male si applica alle scienze umane, ma solo, per chi è credente, alle verità di fede. Quelli che dobbiamo tenere come punti fermi, sino a che non sarà dimostrato criticamente che sono superati, sono i principi teorici, mentre è assolutamente auspicabile la sperimentazione ed il continuo perfezionamento degli strumenti tecnici con i quali conseguirli. Per questo sarà chiaro perché a mio avviso il dibattito non deve incentrarsi sull'adesione alla selezione e astrazione cromatica o meno, oppure se sia preferibile il tratteggio verticale (rigatino): ribadisco ancora che i mezzi tecnici possono e devono cambiare aggiornandosi e perfezionandosi, l'importante è il rispetto dei principi.

Dai grandi teorici italiani del Novecento, e non solo, possiamo ancora imparare molti aspetti. Tra questi, considero ancora pienamente valido il concetto di partire dall'analisi dei valori dell'opera d'arte, e del significato della lacuna all'interno di quel contesto. Analisi del significato e del peso della mancanza nel tessuto figurativo, come prioritario al dibattito sullo strumento da impiegare. Inoltre restano, a mio avviso, pienamente condivisibili i criteri della riconoscibilità visiva ad un esame ravvicinato, per mezzo di una qualche differenziazione; di reversibilità della reintegrazione, nel senso di facile rimovibilità senza rischi per il materiale antico circostante; dell'accordo tra le esigenze opposte di fruizione estetica e di rispetto del documento storico. Ad esse si potrebbe oggi aggiungere anche la durabilità, cioè di impiegare materiali e tecniche in grado di non presentare in un breve arco di tempo delle alterazioni tali da rendere necessario un nuovo intervento.

Come già affermato se è ancora valido è il concetto di partire dall'analisi della lacuna e delle sue caratteristiche, allora il nostro percorso mentale dovrà comunque arrivare al momento in cui si deve stabilire quali lacune sono ricostruibili e quali no, confermando dunque l'idea di Baldini per cui ci servono due diverse tecniche di intervento. Da tale principio generale discende anche la necessità di comprendere meglio la funzionalità della lacuna e della reintegrazione in rapporto al tessuto figurativo circostante in rapporto alla disciplina della percezione visiva. A mio parere, infatti, una delle migliori intuizioni di Brandi fu proprio la proposta di lavorare sul piano della *Gestaltpsychologie*, cioè la psicologia della percezione visiva, per entrare meglio nel meccanismo dell'opera e poter mettere a punto tecniche migliori, ma tale suggerimento è rimasto sostanzialmente inascoltato nel nostro paese.

Se, infine, dedichiamo la nostra attenzione alla verniciatura finale ci troviamo a fare i conti con una consistente serie di tematiche sia di tipo tecnico sia di tipo teorico. Dobbiamo valutare le possibilità che i vari materiali offrono per la lettura estetica finale e la loro coerenza con i valori espressivi propri di quella particolare opera d'arte, ma anche valutare il peso delle considerazioni desumibili da un'analisi relativa ai concetti di omogeneità dei materiali, di stabilità nel tempo e di possibile rimovibilità. Come in molti aspetti del restauro è anche qui necessaria una mediazione tra valori dialetticamente contrapposti, ma ciascuno portatore di elementi indiscutibilmente positivi, come tra la funzione necessaria di protezione che la vernice indiscutibilmente consegue, come fu drammaticamente dimostrato dalle enormi perdite nella Croce di Cimabue a seguito dell'alluvione, ed il risultato generale conseguibile. Infatti, così come non si intende certo far tornare il dipinto "nuovo" attraverso la pulitura, così sarebbe ugualmente incongruo cercare di conseguire l'effetto "originale" della verniciatura, soprattutto nelle tavole più antiche, medievali. La verniciatura deve quindi assicurare la leggibilità e la protezione del dipinto, ma non negare il tempo trascorso sul dipinto. Naturalmente nella ricerca di questa mediazione, che spesso si può conseguire graduando in fase di verniciatura a spruzzo finale tutta una serie di parametri tecnici, vanno comunque evitate le scorciatoie che possono col tempo costituire un pericolo per la buona conservazione, come quella ancor oggi troppo spesso adottata dell'aggiunta di cera, che porta con sé inevitabilmente un notevole incremento della possibilità di una rapida alterazione.

In conclusione, voglio auspicare che divenga patrimonio comune del mondo del restauro la necessità di porre la sua attività su di un piano progettuale, in cui si fissano gli obiettivi teorici, e di impiegare quindi tutte le possibilità della ricerca scientifica per ricercare i migliori mezzi tecnici per la loro attuazione, e non viceversa.

Dal restauro alla conservazione: i riflessi sulle scelte operative

Simona Rinaldi¹

I temi proposti da Maria Fratelli sono molti e molto stimolanti, analogamente alle riflessioni che suscita la relazione introduttiva di Erminio Signorini, ponendo in entrambi i casi «l'imperativo morale del dubbio» come efficace metodo di valutazione del nostro lavoro e delle nostre convinzioni.

Se infatti non c'è dubbio che sia una caratteristica spiccatamente italiana quella di ragionare sui presupposti teorici del restauro, rispetto agli esempi assai più pragmatici dei paesi anglofoni richiamati da Marco Ciatti, è anche vero che si tratta di una riflessione maturata nel corso di almeno tre secoli. Cesare Brandi riuscì a tirarne le fila, sistematizzandone gli assunti in una teoria che rimane a mio parere il frutto più maturo della riflessione sul restauro che la civiltà occidentale abbia sinora prodotto, a patto di mantenerne la finalità originaria di approccio metodologico.

Dobbiamo inoltre sempre ricordare che la sintesi fornita dalla teoria del restauro, secondo la quale si restaura solo la materia e non l'immagine, rimonta a esperienze che l'Istituto Centrale del Restauro andava conducendo negli anni Quaranta, sia prima che dopo la seconda guerra mondiale, peraltro avendo a disposizione prodotti per il restauro piuttosto limitati, e come è ampiamente noto, il lessico adottato appare strettamente legato a quell'epoca: oggi nessuno si sognerebbe di parlare di materia, poiché è pacifica la constatazione che perfino in un dipinto su tela non si trova mai una sola materia, bensì più materiali insieme, e tutti concorrenti alla definizione complessiva del manufatto artistico, non riconducibile unicamente alla sua immagine dipinta.

Gli stessi interventi successivi di Brandi autorizzano del resto a procedere verso un aggiornamento linguistico, sia quando parla del «restauro preventivo», sia soprattutto in relazione alla «Museologia come restauro preventivo», che viene prefigurata in una lezione tenuta il 22 febbraio 1955 all'interno dei corsi di specializzazione organizzati dall'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte a Palazzo Venezia, e rivolti ai dipendenti delle Soprintendenze e dei funzionari e direttori dei Musei Civici¹. La lezione aveva per titolo: «la Museografia in relazione alla conservazione delle opere d'arte: illuminazione e condizionamento dell'aria», ed era seguita da due lezioni di Roberto Carità, come noto attento sperimentatore dei metodi di tensionamento controllato delle tele².

Da queste esperienze, come dai coevi allestimenti dei musei italiani ricostruiti nel dopoguerra e dalle parallele vicende dei musei americani – come l'ampliamento del Metropolitan Museum che nel gennaio 1954 inaugura 95 gallerie completamente rinnovate³ – emerge in Brandi un'acuta consapevolezza:

«Attaccare un quadro ad una parete, togliergli o mettergli una cornice, mettere o levare un piedistallo ad una statua, toglierlo dal suo posto e creargliene uno nuovo, aprire uno spazio o un largo ad un'architettura, addirittura smontarlo e rimontarlo altrove; ecco altrettante operazioni che si pongono come altrettanti atti di restauro»⁴.

Nel convegno organizzato dall'Università di Pisa nel 1954 Brandi giunge pertanto a correggere se stesso:

«sono l'autore di un esempio del quale mi pento, cioè l'abolizione delle cornici. La cornice non è solo un elemento decorativo, è un elemento necessario come raccordo della spazialità dell'immagine, allo spazio ambiente, vissuto»⁵.

Se per Brandi era già necessario emendare le proprie scelte operative, in quanto ricadute pratiche del proprio pensiero, a maggior ragione possiamo oggi proseguire in questa direzione, e aggiornare la prassi attuale sulla scorta metodologica della sua elaborazione.

¹ Storico dell'arte, docente all'Università degli studi della Tuscia di Viterbo.

Non si tratta del resto di una novità, ma di seguire il medesimo tracciato nel quale si inoltra Giovanni Urbani⁶, e che lo stesso Brandi a ben vedere indica chiaramente quando paragona

«il restauro a simiglianza della norma giuridica, la cui validità non può dipendere dalla pena comminata [...] E cioè l'operazione pratica di restauro starà nei riguardi del restauro come la pena nei riguardi della norma, necessaria all'efficienza ma non indispensabile alla validità universale della norma stessa»⁷.

Come dire che ferma restando la validità dell'impostazione teorica, la sua traduzione operativa sarà da valutare in relazione con l'opera d'arte, ovvero con le vicende storiche che i suoi materiali costitutivi hanno subito nel corso dei secoli e con i materiali di restauro che costantemente si modificano, nelle formulazioni industriali sempre aggiornate.

La forza della teoria brandiana sta nell'obbligarci a ragionare, articolando ogni volta un progetto complessivo nel quale l'intervento di restauro andrebbe ormai considerato come una fase, peraltro non indispensabile, di una attività più ampia di conservazione nella quale giungere a prevedere e prevenire il degrado, perché il restauro che ripara un degrado già avvenuto rappresenta sempre per uno storico dell'arte una sconfitta della conservazione.

In questo senso mi sembra particolarmente appropriato parlare di rimovibilità anziché di reversibilità, e di compatibilità anziché di durabilità, così come individuare le metodiche a più basso impatto e di minimo intervento, perché ogni intervento condotto direttamente sulle opere si esplica mediante l'adozione di materiali moderni, di fabbricazione industriale, quali quelli attualmente disponibili in commercio, che vengono applicati su un oggetto che ha comunque sedimentato una storia, breve o lunga che sia.

La storia dei restauri degli ultimi 50 anni ci ha insegnato che la durata dei prodotti industriali è sempre relativa e mai assoluta, e dunque essa andrebbe meglio valutata in rapporto alle opere e alla storia che esse hanno attraversato.

Dalla comprensione che nessun materiale è irreversibile in eterno, la scelta della soluzione migliore deriva dal bilanciamento possibile tra l'intervento che la singola opera richiede e i materiali attualmente disponibili, che tuttavia la ricerca scientifica dovrebbe aiutare a migliorare con la finalità di prevederne il degrado e la loro sostituzione, senza alterare drasticamente l'originale ed eventualmente peggiorarne lo stato di conservazione nel futuro.

Il ruolo rilevante rivestito dalle indagini scientifiche nell'identificazione dei materiali, non viene disconosciuto ormai da nessuno, al tempo stesso ne va delineata con maggiore consapevolezza la funzione, per evitare che da ausilio divengano il fine ultimo della ricerca, che viceversa deve rimanere in primo luogo ancorata alla conservazione dell'opera. Da questo punto di vista, e anche in considerazione delle diverse professionalità coinvolte sia nel campo della diagnostica che nei progetti di ricerca, sembra necessario accordarsi su un lessico maggiormente condiviso, dove il restauro è un concetto più ristretto di quello di conservazione, dove l'identificazione dei materiali non è equivalente all'individuazione delle tecniche esecutive degli artisti. Conoscere infatti le tipologie di pigmenti impiegati è un dato importante che però richiede di essere letto e decifrato sull'opera, per comprendere dove e in che modo tali materiali siano stati impiegati, da cui in genere si traggono anche le finalità espressive che ne hanno determinato la scelta, e che risulta di enorme importanza comprendere nell'eventuale necessità del restauro. In realtà i dati scientifici forniscono un aiuto a vedere e conoscere meglio, ma non esauriscono le problematiche e non le risolvono, e quando non sono sostenute da un progetto ben chiaro, risultano del tutto inutili. Il contributo della ricerca scientifica fornirebbe a mio parere i suoi frutti migliori intensificando le indagini sui materiali organici e tentando di comporre un atlante delle tipologie di degrado che possa funzionare da dizionario di riferimento dei mutevoli prodotti industriali che annualmente vedono la luce, per avere la possibilità di approfondirne la conoscenza e confrontarne le proprietà (fisiche, chimiche, ottiche).

Ma i test scientifici devono tenere sempre presente la complessità delle opere d'arte, difficilmente omologabili in categorie predefinite: nelle relazioni presentate al convegno, molte sono state le simulazioni basate sulla struttura della pellicola pittorica, invariabilmente protetta dalla vernice, quando in realtà quando sappiamo che non sempre e non tutti i pittori se ne sono serviti. Storicamente è ben documentata la ricerca dei pittori nel corso del Seicento per un legante oleo-resinoso che non rendesse sempre

necessaria la verniciatura dei dipinti, dato che le resine e gli oli impiegati finivano per ingiallire e oscurare le tinte. Sappiamo inoltre che anche nel campo del restauro si adottano tra Seicento e Settecento materiali diversi: in Italia centrale era abitualmente impiegata la chiara d'uovo come protettivo da sostituire periodicamente e che solo a seguito dell'accesa polemica suscitata da Philip Hackert nel 1787 si affermò stabilmente l'impiego della vernice a base di mastice nel restauro pittorico. Questo ovviamente non significa che le indagini storiche debbano avere una ricaduta immediata nella scelta dei metodi e dei prodotti di restauro o che i dipinti non vadano protetti con la vernice, ma che quando vengono progettate le simulazioni per i test scientifici, esse devono basarsi su un'attenta indagine storica, evitando di semplificare eccessivamente una pratica, che non fu adottata in tutte le epoche e da tutti gli artisti.

La storicizzazione dei materiali costitutivi delle opere d'arte come dei materiali di restauro consente di evidenziare tempi e modi diversi dell'attività di conservazione rivolta al futuro, rispetto al restauro ancorato a un presente nel quale si rende necessario individuare ed eliminare il degrado, entrambi inevitabilmente diversi dal tempo in cui l'opera d'arte è stata eseguita, relegata in maniera irreversibile in un passato, che può anche essere brevissimo come nel caso dell'arte contemporanea, ma che è comunque tale.

L'arte contemporanea rappresenta oggi una sfida conservativa formidabile, poiché condensa e ripropone tutte le problematiche lasciate sinora irrisolte dal restauro⁸: la velocità del degrado di gran lunga superiore alle opere più antiche, pone sempre più spesso richieste d'intervento pressanti, e pur non ritenendo affatto necessaria una teoria del restauro specificamente dedicata all'arte contemporanea, bisogna ammettere che la consueta dizione brandiana di restauro come «momento metodologico di riconoscimento dell'opera d'arte»⁹, risulta in questo ambito piuttosto problematica, in quanto è ancora mancante proprio la contestualizzazione storica più generale, all'interno della quale inserire la valutazione critica specifica sulla produzione dell'artista.

L'inadeguatezza di fronte alla progettazione della conservazione di forme d'arte non ancora storicizzate, si accresce notevolmente di fronte all'inconsapevolezza sempre più manifesta e spesso dichiarata degli artisti, che ammettono placidamente di non aver affatto preventivato nel futuro delle loro opere un intervento di restauro, e tanto meno la possibilità che si deteriorasse, perché in fondo, ciò che assorbe interamente la loro attenzione e su cui si concentrano tutti i loro sforzi, è il contenuto espressivo della propria produzione artistica. Ma il ruolo dell'artista, che nella conservazione dell'arte contemporanea assume una rilevanza inedita, appare paragonabile a quello delle fonti trattatistiche, e come tutte le fonti va storicizzata, verificata, valutata.

Non credo dunque che esista quella che Maria Fratelli ha chiamato «una linea del tempo che differenzia le operazioni sulle opere degli ultimi secoli dove l'indagine materica è tutta da condurre e sulle opere antiche dove l'immagine prende il sopravvento essendo ormai lontana la loro originalità», anzi a mio avviso tale demarcazione non deve esistere perché ci costringerebbe a rincorrere costantemente il tempo, che trasforma in passato ciò che oggi è presente e che non consente di differenziare il passato prossimo da quello remoto. Il passato è passato e la sua vicinanza o lontananza può favorire soltanto la nostra minore o maggiore capacità di conoscerlo in tutti i suoi dettagli.

La conoscenza che diviene «memoria», è un processo infinito che ciascuna epoca e ogni indagine storica contribuisce a costruire aggiungendo un tassello¹⁰, e se è verissimo che finora alcune memorie si sono conservate a discapito di altre (come testimonia il caso della chiara d'uovo storicamente sostituita dalla vernice mastice), appare pericoloso decidere a priori gli elementi da conservare rispetto a quelli ritenuti meno significativi, poiché la scelta è sempre legata al presente in cui avviene e nel quale si rischia di ipotecare le conoscenze che potranno essere acquisite nel futuro. Oggi possiamo constatare questa perdita di conoscenza nei dipinti trasportati (tavole e tele) di cui non possiamo più studiare e comprendere il criterio costruttivo del supporto in rapporto con gli strati preparatori e pittorici, così come nei dipinti murali staccati e strappati, talvolta non siamo più in grado nemmeno di risalire all'originario luogo di collocazione.

L'unica strada percorribile sembra quella di operare evitando tutte le ipoteche, piuttosto che ponendole, e da qui si giunge direttamente al tema della «durata», generalmente intesa come proprietà dei materiali adottati nel restauro, ma che nell'arte contemporanea coinvolge direttamente anche i materiali costitutivi delle opere d'arte.

La conoscenza delle incompatibilità tra i materiali deve diventare un patrimonio di conoscenza diffusa, non solo tra i restauratori che ne individuano sistematicamente le caratteristiche, ma anche tra i critici, gli storici e gli artisti, perché divengano tutti consapevoli della durata effimera di alcune opere sin dalla loro progettazione.

Il monitoraggio del degrado delle opere d'arte contemporanea appare un'attività particolarmente adatta per i giovani che frequentano i corsi delle Accademie di Belle Arti, ma non perché venga finalizzato all'esecuzione o alla progettazione degli interventi di restauro, quanto piuttosto per l'accertamento sistematico e anch'esso periodico dello stato di conservazione delle opere con la mappatura delle forme di deterioramento. In coerenza con la storia della conservazione che ha separato sin dalla nascita dello Stato italiano le competenze dei restauratori dalle competenze degli artisti, il restauro deve a mio parere rimanere estraneo alla formazione impartita all'interno delle Accademie di Belle Arti, che devono e possono invece occuparsi della conservazione della produzione artistica contemporanea, a partire proprio dalla loro ideazione e progettazione, e proseguendo con il monitoraggio e le mappature.

Da queste esperienze che potrebbero risultare degli utili tirocini formativi, nascerebbe e crescerebbe la consapevolezza della deperibilità dei materiali industriali, e gli artisti che si formano nelle accademie comincerebbero a prendere in considerazione queste problematiche che ora appaiono generalmente sottovalutate quando non del tutto ignorate. Non si vuole ovviamente indirizzare l'arte, ma rendere gli artisti consapevoli delle problematiche future delle loro creazioni, che possono ovviamente decidere di ignorare, purché derivi da una scelta deliberata.

Ma i materiali rinviano inevitabilmente ad un'arte realizzata pur sempre mediante oggetti, i quali viceversa non sono più in grado di rappresentare l'universo della produzione artistica contemporanea, caratterizzato sempre più da opere d'arte immateriali che affidano il proprio messaggio estetico alla dimensione temporale attivando un'esperienza non solo visiva, ma anche acustica, tattile, cinetica (come nel caso dei prodotti d'arte ambientale, giardini d'artista, videoinstallazioni, dispositivi di arte cinetica, new media art, electronic art, digital art, net art, variable media art, etc.).

Le riflessioni offerte da alcuni artisti (come ad esempio Kengiro Azuma) hanno efficacemente evidenziato proprio questo aspetto, attraverso un punto di vista diverso e complesso che non può essere tralasciato: l'arte del presente non solo non si esprime unicamente attraverso oggetti, ma la produzione di un'arte «sostanzialmente» immateriale, tende parallelamente a servirsi di un linguaggio fortemente tecnologizzato e virtualmente riproducibile all'infinito che gli artisti stessi non maneggiano in prima persona, delegandone l'esecuzione ad altri, e richiamandosi così ad un universo culturale del tutto opposto a quello oggettuale: un universo spirituale e simbolico, dove l'artista è solo un ideatore e la realizzazione fisica o materiale delle sue opere non riveste alcuna importanza, potendo essere duplicata all'infinito da chiunque, esattamente come nel caso delle icone o delle stampe giapponesi che si ripetono sempre uguali da millenni.

Nel caso nel caso dell'arte immateriale l'approccio al restauro tipico della civiltà orientale può dunque risultare più appropriato, in coerenza con uno statuto che nega l'individualità dell'esecuzione artistica a favore della collegialità, della serialità delle parti e quindi della loro ripetitività e sostituibilità, divenendo in essa prevalente il valore simbolico e dunque sostanzialmente ideale dell'arte, ma per gli oggetti artistici dove i materiali assumono un ruolo espressivo e significativo, possiamo progettarne coerentemente la conservazione con la strumentazione teorica che abbiamo a disposizione.

In questo quadro tuttavia vanno segnalate alcune criticità, ad esempio per quanto concerne il tema dell'autenticità dell'opera d'arte¹¹, posta a caposaldo del documento di Nara (1994) opportunamente richiamato da Signorini nella sua relazione introduttiva, che pone più problemi di quanti ne risolva, come già rilevava Giovanni Urbani: «dato per scontato il principio dell'autenticità, questo dato può diventare in contrasto con se stesso». Infatti, la prevalenza assegnata all'autenticità trascura il fatto che la maggior parte delle opere d'arte è stata restaurata e quindi sono stati inseriti altri materiali diversi, in aggiunta o in sostituzione a quelli originari.

È vero che oggi grazie all'accurata documentazione dei restauri è possibile rendere conto analiticamente delle modalità d'intervento seguite, ma al tempo stesso la documentazione non può essere di per se stessa assunta a viatico per scelte valide per tutti i casi, dato che gli oggetti d'arte sono esemplari unici e non esiste la possibilità che un caso sia uguale ad un altro.

In questo senso non ritengo che possa esistere un netto spartiacque tra valore estetico e valore conservativo, ma ogni scelta coinvolge entrambi gli aspetti.

L'imbibizione di una tela con una resina termoplastica, se è una scelta derivante dalla volontà di conservare il supporto, ha sempre una ricaduta estetica nel renderla rigida quando era elastica, lucida quando era opaca e ciò che Maria Fratelli ha indicato come «evidenza», «profondità» e «ampiezza» del restauro pittorico hanno ricadute al tempo stesso conservative ed estetiche. In particolare mi sembra che la «profondità» e l'«ampiezza» del restauro colgano le medesime problematiche sviluppando in altezza e larghezza il tema della lacuna, che è stata più volte al centro del dibattito per una riflessione complessiva¹².

Il problema dell'evidenza o meno delle lacune, ponendo in alternative contrapposte la restituzione dell'integrità estetica dell'opera o la visibilità dello stato mutilo dell'oggetto artistico, sembra rimandare alle modalità tipiche del restauro di matrice anglosassone, che nella sua accezione moderna e sostanzialmente antropologica della storia dell'arte, preferisce concentrarsi sulla valutazione del significato originale dell'opera e sull'intento dell'artista, piuttosto che sulla storia materializzata che le singole opere d'arte accumulano sulle proprie superfici. È un problema metodologico che da un lato attiene direttamente ai metodi di studio della storia dell'arte (l'indagine stilistica, la ricerca del significato iconografico e poi iconologico, le filologia delle fonti, l'attività essenzialmente attributiva per accertare paternità e cronologia delle opere), dall'altro deriva dalla crescente convergenza degli studi sulla storia del restauro (condotti anche a livello internazionale) a ricostruire le vicende relative ai monumenti senza differenziarle dalle parallele soluzioni adottate in campo pittorico che, almeno in Italia, seguono degli itinerari del tutto autonomi e in molti casi divergenti.

Seguendo gli assunti teorici e del tutto astratti presenti nelle carte e risoluzioni emanate sul restauro, si osserva una progressiva smaterializzazione che giunge a definire Cultural Heritage l'intera produzione culturale dell'umanità.

Ma per chi ha la responsabilità di conservare un patrimonio di «cose aventi valore di civiltà», tale nozione antropologica fornisce ben pochi appigli per una gestione ordinata e corretta.

Nel ruolo di conservatori del patrimonio artistico italiano dovremmo maggiormente preoccuparci di custodire le opere che abbiamo ricevuto in eredità dal passato per trasmetterle alle generazioni future, con la consapevolezza che le nostre ricerche storiche, tecniche, scientifiche, forniscono un rilevante contributo di conoscenza, che è tuttavia sempre parziale e suscettibile di ulteriori approfondimenti e aggiornamenti, e che per la loro inevitabile transitorietà dovremmo evitare di tradurre materialmente e per lo più irreversibilmente negli interventi effettuati direttamente sulle opere.

Note

- 1 C. Mazzi, «Museografia come restauro preventivo», in M. Andaloro (a cura di), *La teoria del restauro nel Novecento da Riegl a Brandi*, Firenze 2006, pp. 1199-213, in part. p. 206.
- 2 G. Capriotti, A. Iaccarino, *Tensionamento dei dipinti su tela. La ricerca del valore di tensionamento*, Firenze 2004.
- 3 Mazzi *cit.*, p. 208.
- 4 C. Brandi, *Teoria del restauro* (1963), Torino 1977, p. 51.
- 5 Mazzi *cit.*, p. 209.
- 6 B. Zanardi, *Il Restauro. Giovanni Urbani e Cesare Brandi, due teorie a confronto*, Milano 2010.
- 7 Brandi *cit.*, p. 51.
- 8 P. Martore, *The Contemporary Artwork between Meaning and Cultural Identity*, in "CeROArt", 4, 2009, pp. 1-8.
- 9 Brandi *cit.*, p. 6.
- 10 S. Muñoz Viñas, *Contemporary Theory of Conservation*, Oxford 2005, pp. 160-64.
- 11 S. Muñoz Viñas, *Beyond authenticity*, in E. Hermens, T. Fiske, *Art, conservation and authenticities: material, concept, context*, London 2009, pp. 33-38.
- 12 M. Ciatti (a cura di), *Lacuna: riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure*, Firenze 2004.

Dal restauro dell'opera singola al restauro di un apparato complesso: problemi di metodo e di scelte.

Carla Enrica Spantigati¹

Già altri interventi hanno sottolineato come le fasi finali di un restauro, in particolare quelle di integrazione delle lacune, non debbano costituire un segmento disgiunto all'interno del progetto che non può che essere elaborato compiutamente in ogni sua parte: a tutti noi è infatti evidente come le scelte al momento della pulitura risultino determinanti per quelle dell'integrazione, e non si ribadirà mai abbastanza l'importanza di un progetto complessivo, accuratamente predisposto nel contemperare i dati tecnici con quelli storici, storico-artistici e di storia della conservazione.

Spesso affrontiamo il tema dell'integrazione – come tutti gli altri inerenti il restauro delle opere mobili – ragionando sul singolo manufatto, ma voglio qui richiamare l'attenzione sui casi nei quali occorre intervenire su una serie omogenea di dipinti, casi ancor più complessi là dove la serie è contestualizzata in un ambiente architettonicamente connotato.

Per esemplificare l'argomento farò riferimento alla Sala di Diana nella Reggia di Venaria (fig.1), lo straordinario complesso sei e settecentesco sul limitare di Torino recuperato a nuova vita da un imponente restauro condotto nell'ultimo quindicennio dal Ministero per i Beni Culturali e dalla Regione Piemonte¹.

Le vicende della Reggia (dismessa dalla corte sabauda agli inizi dell'Ottocento, privata di ogni suo arredo mobile compreso quello che costituiva parte integrante dell'apparato decorativo di alcuni ambienti, ed assegnata in uso militare per una sua cospicua parte, nel Novecento gradualmente abbandonata dai militari mentre si avviavano i primi restauri sulle porzioni più prestigiose ad opera degli Uffici di tutela con uno sforzo immane a fronte delle dimensioni del complesso) ne avevano determinato uno stato generale di conservazione disperante.

La Sala di Diana², realizzata tra sesto e settimo decennio del Seicento, cuore della prima fase di edificazione della residenza extraurbana destinata al rito delle cacce, si presentava all'inizio del moderno restauro in condizioni desolanti: sostanzialmente conservati gli affreschi sulla volta di Jan Miel e gli straordinari stucchi anche figurati attribuiti a Bernardino Quadri che definivano ed esaltavano il disegno architettonico di Amedeo di Castellamonte, la sala si esponeva agli sguardi con le pareti segnate dai grandi occhi vuoti delle incorniciature in stucco orbate delle tele che originariamente vi erano inserite.

La Sala dunque non era assolutamente in grado di restituire quel complesso progetto iniziale, sapientemente orchestrato dall'architetto sulle indicazioni del retore di corte Tesauo, che intendeva comunicare la magnificenza della reggia dove al mito di Diana regina delle cacce raffigurato dagli affreschi sulla volta facevano riscontro gli altrettanto "regali" personaggi che in coppie avanzavano a cavallo nei dieci dipinti di autori diversi (Mathieu, Miel, Dauphin, Garavoglia, Mombasiglio) incastonati nelle cornici del registro superiore ed ancora, nel registro inferiore, le dieci tele di Cacce ad animali diversi (innanzi tutto il cervo) di Miel.

Fortunatamente però era possibile ipotizzare di riportare la quasi totalità dei dipinti nella loro sede originaria: innanzi tutto le dieci Cacce che, dopo una serie di trasferimenti che le avevano anche separate, erano approdate al Museo Civico d'Arte Antica di Palazzo Madama e, mentre il loro stato di conservazione, pur con alcune difformità era complessivamente buono, si poneva semmai un interrogativo basilare sul piano metodologico, ovvero se fosse corretto ed opportuno riportarle a Venaria cancellando un allestimento museale ormai storicizzato (1934, con la realizzazione di una sala appositamente predisposta con

¹ Direttore Scientifico del Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale".

cornici in stucco che ripetevano i decori seicenteschi della Reggia) e la scelta pro Venaria venne definita sulla scorta di un impegnativo dibattito condotto con i responsabili del Museo che all'epoca avevano in corso il proprio progetto di riallestimento complessivo. Per le coppie di Ritratti di personaggi della corte a cavallo, invece, tre mancavano – e mancano tutt'ora – all'appello, due erano in condizioni ottimali, mentre cinque erano stati reperiti proprio in quei mesi in un deposito del Castello di Racconigi, lì ricoverati negli anni '20 – '30 del Novecento avvolti su di un rullo e parzialmente velinati.

La scelta progettuale di ricomporre l'insieme doveva quindi misurarsi con una serie complessa di problemi proprio afferenti al tema delle integrazioni, evidentemente ragionando non sui singoli dipinti – che la storia conservativa ci consegnava in condizioni assai diversificate (in un caso davvero al limite della sopravvivenza dell'immagine) – ma partendo dalla percezione dell'insieme, una percezione che non poteva prescindere dalla lettura dell'architettura di interno nella sua unitarietà.

Per i dubbi sulla esatta successione delle tele ci potevano venire in soccorso da un lato le incisioni del volume dedicato alla Reggia dallo stesso suo architetto, Amedeo di Castellamonte e di pochissimo successivo alla realizzazione (A. di Castellamonte, *Venaria Reale, Palazzo di Piacere, e di Caccia, ideato dall'Altezza Reale di Carlo Emanuele II... Torino 1674 [ma 1679]*), dall'altro le considerazioni sul corretto cerimoniale e, infine per il registro inferiore, la difformità delle misure per coppie di dipinti.

Restava il problema di verificare quanto e come fosse possibile “spingere” l'integrazione sui Ritratti che più avevano sofferto, tenendo sempre come filo conduttore l'esigenza di una percezione di insieme (per di più valutando anche tale percezione in base all'altezza dal suolo ed all'incidenza della luce). L'integrazione, certo, ma in un caso la scelta è stata condotta a monte, conservando su di una tela gli esiti di un restauro ottocentesco.

Come se ciò non bastasse si è dovuto anche risolvere, sempre per le tele del registro superiore, un problema che le aveva segnate fin dall'origine: i documenti ci attestano infatti che sin dal 1664, probabilmente per difficoltà in corso d'opera tra pittori, architetto e plasticatori, le tele risultavano di dimensioni inferiori rispetto alle specchiature che dovevano ospitarle e venne quindi pagato un pittore, Gerolamo Mossino, per ampliarle. Perduti nel tempo questi ampliamenti si è dunque dovuto risolvere anche la “lacuna” che perimetralmente segnava il rapporto tra tele e stucchi e, ancora, si è dovuto risolvere (con una riproposizione semplificata nella sagoma) la perdita delle antiche cornici in legno intagliate e dorate che, nel fare da raccordo, completavano la visione di insieme.

Il lavoro è stato davvero impegnativo ed ha dovuto calibrare interventi anche parzialmente ricostruttivi con integrazioni “a neutro” per le tre tele mancanti (restituite però come tele nell'ingombro e corredate anch'esse delle nuove cornici lignee dorate in omogeneità con tutto il riallestimento), per le fasce perimetrali e nel caso di una Caccia (L'andar al bosco) fortemente decurtata per l'intera parte destra in epoca imprecisata.

Dal discorso fin qui fatto emerge con chiarezza quanto sia indispensabile che progettazione e realizzazione di un restauro coinvolgano tutte le professionalità ad esse necessarie, lo storico dell'arte, l'architetto (non solo “restauratore” ma anche fondamentalmente storico dell'architettura) il diagnosta, lo specialista scientifico, il restauratore, il documentalista (anche per gli aspetti di restituzione grafica). Ed è altrettanto indispensabile che tutte queste professionalità siano in grado di dialogare senza protagonismi prevaricanti e costruendo una base comune e condivisa per i propri, specifici, “linguaggi”.

Ciò pone l'accento sulla strutturazione di un cantiere di restauro in aderenza alle normative, ovvero sul rapporto intercorrente tra progettisti, Direzione Lavori, Uffici di Direzione Lavori: troppo spesso motivi d'ordine economico e responsabilità giuridico amministrative diventano nei fatti i veri elementi determinanti per tempistiche e scelte, con i rischi che tutti noi purtroppo ben conosciamo.

Ed a proposito dei rischi vorrei ancora richiamare l'attenzione su casi meno complessi rispetto alla Sala di Diana da me presa a riferimento esemplificativo, quelli dei restauri – solitamente condotti in tempi troppo ristretti – di dipinti concessi in prestito per mostre. Là dove il dipinto prescelto sia estrapolato da una serie, il restauro rischia di creare gravi incongruenze nella percezione e nella lettura dell'insieme al rientro dall'esposizione. Un tema questo che andrebbe affrontato a viso aperto tra prestatore (con le responsabilità scientifiche sui propri allestimenti), curatori e organizzatori delle mostre, ma forse in questo nostro mondo che vede moltiplicarsi l'effimero degli eventi spettacolari è un auspicio che rasenta l'utopia.

Note

- 1 Oggi la Reggia, riaperta al pubblico nel 2007, è costituita in Consorzio di cui fanno parte, oltre alla Regione ed al MiBAC, la Provincia di Torino, i Comuni di Torino, Venaria e Druento, la Compagnia di San Paolo e la Fondazione Cassa di Risparmio di Torino. In una porzione del compendio, le Scuderie Alfieriane, opera dal 2005 il Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale", costituito in Fondazione nella quale, agli stessi enti (fatta eccezione per la Città di Druento), si uniscono Università degli Studi e Politecnico di Torino. Proprio in convenzione con l'Università è stata istituita dal 2006 presso il Centro la Scuola di Alta Formazione per restauratori che rilascia il diploma di Laurea in ottemperanza alle più recenti normative in materia.
- 2 L'intervento è restituito in ogni suo aspetto, storico, storico-artistico, di ricerca d'archivio, di storia della conservazione, di restauro, di indagini tecnico-scientifiche, di elaborazione grafica in *Delle cacce ti dono il sommo impero. Restauri per la Sala di Diana alla Venaria Reale*, Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale", Archivi 2, a cura di C. E. Spantigati, Firenze 2008.

Fig. 1. La Sala di Diana alla Reggia di Venaria.



Considerazioni in margine al Convegno di Trento

Giorgio Bonsanti¹

La mia è la testimonianza di uno che dalle sue posizioni di persona a vari titoli coinvolta nel restauro ha visto nel tempo affacciarsi, diffondersi, attestarsi, le metodologie e le sostanze alternative per la pulitura di policromie di opere d'arte. Il fenomeno data dai primi anni Novanta del secolo ormai scorso; ma non mi propongo qui di elaborarne la storia, almeno per quanto concerne il nostro Paese, se non per richiamare ch'esso si iscrive in un generale movimento di presa di coscienza da parte del mondo del restauro avvenuta in quel periodo. In quel decennio difatti sono aumentate le occasioni di confronto internazionale fra il restauro italiano e quello degli altri Paesi; il dialogo si è infittito e la ricerca si è aperta. La figura del "conservation scientist" ha assunto visibilità e autonomia. L'elaborazione dell'identità professionale del restauratore è approdata al documento di Pavia (ottobre 1997); e più nello specifico, ricordo che la legge d'istituzione della scuola di restauro presso l'Opificio delle Pietre Dure (gennaio 1992), poi estesa nei contenuti all'Istituto Centrale del Restauro, ha comportato fra le condizioni di accesso il diploma di scuola superiore e la durata quadriennale dei corsi, omologandole a quelle di ammissione all'Università. Nelle metodologie si sono imposti principi teorico-pratici fino ad allora meno riconosciuti e praticati, come il minimo intervento e la compatibilità; ed ha compiuto passi determinanti l'attenzione alla salute di opere e persone. E per tornare alle puliture alternative, la loro introduzione nel nostro Paese si è giovata di un *modus operandi* nel quale ho sempre riposto la più forte convinzione, quello dell'auspicata possibilità di interazione e collaborazione nel restauro fra le strutture pubbliche e professionisti privati dotati di spirito di ricerca e di curiosità per l'innovazione, tanto da disfarsi da parte di ambedue di gelosie e diffidenze, avendo unicamente in mente il fine comune del progresso e miglioramento del restauro, nelle sostanze impiegate e nelle tecniche d'intervento. Quando si verificarono i primi contatti fra Paolo Cremonesi e l'Opificio delle Pietre Dure, del resto, già da tempo nei laboratori di stato fiorentini erano state bandite sostanze tossiche purtroppo comunemente utilizzate altrove, ed era stato elaborato il supportante ceroso neutro che consentiva un controllo efficace sia degli avanzamenti del percorso di pulitura di una policromia, che delle sostanze potenzialmente nocive impiegate, sì da tenerle sotto controllo e in definitiva da neutralizzarle. Di lì a non molto sarebbe nato il Cesmar⁷; e a coloro che lo conobbero e sostennero fino dagli inizi, piacque l'aver portato in primo piano fin dall'intitolazione proprio i materiali per il restauro, nella convinzione che ogni partita si giocava comunque con e su di essi. Alle origini dell'apprezzamento per la nuova associazione, era la coscienza della fondatezza del noto postulato brandiano, secondo cui si restaura soltanto la materia dell'opera d'arte. I cinque Convegni biennali di Cesmar⁷, da Piazzola di Brenta a Trento, hanno scandito tappe significative nello sbocco dagli anni Novanta verso il nuovo secolo e il millennio appena iniziato; soprattutto se le si inframezzano delle infinite occasioni di diffusione (quanto alle puliture delle policromie) dei metodi acquosi ed organici, dei gel e degli enzimi, disseminate ad opera del Cesmar⁷ in più che cinquanta città italiane e in alcune importantissime e particolarmente prestigiose realtà straniere. In più occasioni ho avuto modo di ricevere conferme di ammirato (e a volte anche un po' sorpreso) apprezzamento da parte di studiosi venuti dall'estero, per la reattività dimostrata dall'ambiente italiano del restauro nei confronti delle nuove metodologie; a conferma fra l'altro di un assunto basilare, quello secondo cui ciò che è buono e giusto per le opere lo è anche per gli operatori, e viceversa.

Nei cinque Convegni, tutto quanto contribuisce concettualmente e materialmente alla materiale realizzazione della policromia di un'opera d'arte è stato e studiato investigato ad un livello di approfondimento oggettivamente straordinario, indirizzandosi fin qui ai dipinti e alla scultura lignea; in futuro si potrebbe completare il discorso allargandosi anche ad altre tipologie artistiche, sia pure indubbiamente meno rilevanti per l'argomento in questione. L'occasione ultima nella modernissima sede di Trento si è concentrata comprensibilmente sulle situazioni ed operazioni finali e conclusive del percorso d'indagine e d'intervento; i contributi dei partecipanti e gli approfondimenti elaborati nella tavola rotonda hanno offerto

¹ Già Soprintendente dell'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze, e Ordinario di Restauro a Torino e Firenze

apporti preziosi nel richiamare punti fermi di teoria e pratica, ma anche nell'additare possibili indirizzi per le ricerche future. Sono stati presentati *case studies* significativi. Ed emergeva una conferma abbastanza ovvia, ma che a volte si riscontra un poco indistinta se non si ha l'avvertenza di mantenerle sufficiente attenzione nelle varie elaborazioni del discorso: che il colore costituisce il mezzo espressivo fondamentale ed insostituibile in un'opera di creazione artistica che preveda di manifestarsi per forme cromatiche. La mancata attenzione ad una condizione preliminare così banale è all'origine dei mille fraintendimenti che si sono registrati, e tuttora si registrano, quanto alle operazioni di restauro, e non soltanto da ambienti esterni alle problematiche conservative. La pulitura rimane la grande incompresa fra le fasi del restauro, perché continua ampiamente a sfuggire la sua indispensabile funzione all'interno del generale processo conservativo. Il restauro non usufruisce ancora in maniera stabile di quella condizione irrinunciabile che è l'esistenza di un progetto, precisabile in prima istanza con il momento della piena consapevolezza delle motivazioni per cui si stabilisce un intervento, delle sue finalità, delle modalità della sua realizzazione. Di conseguenza, non si riesce ancora diffusamente a comprendere ed apprezzare la centralità della pulitura nel ciclo che muove dallo studio dell'opera e termina, dopo l'intervento, con la conservazione programmata e la manutenzione. Si assiste così alla riproposta, a scadenze regolari, dell'altolà dei talebani della conservazione, che intimano di metter mano ad una pulitura unicamente in presenza di gravissime problematiche conservative, rifiutando qualsiasi motivazione a carattere estetico. Da un lato non si intende da parte loro, per incapacità tecnica e insufficienza culturale, la funzione della pulitura come condizione di accesso alla superficie del manufatto, requisito irrinunciabile dunque per qualsiasi operazione di fissaggio, consolidamento, protezione, fondamentale pertanto proprio per la conservazione materiale di un manufatto artistico. Dall'altro lato, e qui richiamo un dibattito sul concetto di "leggibilità" svolto alcuni anni or sono sulle colonne di *Kermes*, ci si vede costretti a richiamare ancora una volta con insistenza la nozione di storicità di un'opera; somma, ho scritto, di originalità più autenticità (quanto cioè risulta nel rapporto fra il momento della realizzazione e la sua realtà odierna), al cui servizio si colloca l'azione di ristabilimento dei valori visivi e dei rapporti interni nell'economia delle varie parti concorrenti alla globalità dell'opera. Così pure, l'integrazione pittorica delle lacune e l'eventuale trattamento delle abrasioni rimangono (e qui, devo dire, soprattutto nella visione di molti colleghi stranieri, per l'insufficienza o vera e propria assenza da parte loro di una elaborazione storico-teorica) una specie di optional, cui ricorre un curioso gruppetto ben individuato di esteti decadenti plagiati dal Brandi. E anche a questo proposito occorre ripetere quanto appena accennato sulla storicità di un manufatto artistico; e sulla liceità di intervenire, con le metodologie e le tecniche odierne e soprattutto alla luce delle elaborazioni teoriche più mature (ho richiamato i due principi degli anni Novanta) avendo in vista il fine di porre l'oggetto nelle condizioni migliori ottenibili a quel momento per trasmettere il proprio messaggio di civiltà e di cultura. Infine, richiamo la concentrazione dell'attenzione, nei Convegni passati come in quest'ultimo, sui materiali concorrenti alle condizioni finali della policromia, sia quelli impiegati nelle tecniche d'origine che gli altri utilizzati nelle operazioni di restauro; un argomento in larga misura poco esplorato, cui le occasioni promosse da Cesmar7 hanno arrecato contributi determinanti.

Ci troviamo quindi, nel tracciare in maniera del tutto sommaria un primo, approssimativo bilancio, a riconoscere e a segnalare un aspetto chiaramente rivestito dalle attività di Cesmar7, del quale tutto il mondo non soltanto italiano del restauro deve essere grato. Le attività del Centro hanno funzionato come una sorta di Facebook ante litteram, offrendo una piattaforma assolutamente preziosa d'informazione e di scambio di esperienze. Si contano a migliaia i restauratori che sono venuti a conoscenza delle puliture alternative grazie a Cesmar7, soprattutto i tantissimi formati all'interno di scuole che non erano sufficienti a garantire i livelli di apprendimento più elevati; e sappiamo quanto quest'ultimo fenomeno, sul quale ovviamente qui non mi soffermo, abbia pesato sul restauro italiano producendo effetti le cui criticità vengono particolarmente alla luce in questo momento, quando si cerca confusamente di raggiungere un'uniformità di valutazione per esperienze che provengono da fonti così svariate e si presentano pertanto in maniera tanto differenziata. Costoro hanno potuto usufruire dunque di una straordinaria possibilità di crescita professionale e di aggiornamento, trovandosi disponibili strumenti che, nella loro relativa semplicità, sono in realtà della massima sofisticazione, perché presuppongono doti avanzate di discernimento nelle problematiche conservative e capacità non elementari d'intelligenza dei fenomeni di restauro. Si aggiunga che l'attività di Cesmar7 è stata metodicamente e tempestivamente riversata in testi a stampa tali da costituire nel loro insieme una splendida biblioteca fortemente unitaria, indiscutibilmente apprezzabile da qualsiasi realtà di ogni Paese impegnata nella conservazione delle opere d'arte. E' sulla base delle considerazioni qui proposte e della precisa fiducia nelle convinzioni qui espresse, che vedo addentrarsi il restauro italiano nel secondo decennio del nuovo secolo.

Immaginare il restauro: L'integrità pittorica del dipinto visualizzata grazie al ritocco virtuale

Diane Kunzelman¹, Luisa Gusmeroli¹, Annette Keller²

Introduzione

Recenti studi, intrapresi in risposta a problematiche emerse nella realizzazione ottimale di interventi di integrazione pittorica, sono stati compiuti su opere d'arte in corso di restauro nel settore Dipinti su tela e tavola del Laboratorio di Restauro dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze. La ricerca, che era rivolta alla sperimentazione di metodi di restauro pittorico "virtuale", ovvero eseguiti avvalendosi dell'ausilio di immagini digitali ad alta risoluzione e la loro specifica elaborazione al computer, è stata proposta, formulata e sperimentata dai restauratori in concerto con esperti di fotografia digitale, e infine applicata a vari casi specifici. Partendo da una base metodologica già acquisita oltre che riconosciuta nella sua validità generale, lo studio è stato indirizzato a sviluppare modi di agevolare la visualizzazione dei risultati proposti per ciascun intervento, con la possibilità di aggiustare di volta in volta i parametri usati, operando preventivamente sulle immagini delle opere riprese con le lacune da trattare già in evidenza.

Specificatamente, le sperimentazioni sono state eseguite, almeno inizialmente, su dipinti che presentavano situazioni con mancanze considerate non ricostruibili, perché ritenute troppo estese e/o significative all'interno dell'insieme dell'opera. In generale, nella scelta della tipologia di reintegro da usare tra le molte possibili (fig. 1), nel contesto delle operazioni di restauro pittorico eseguite nel nostro laboratorio si ritiene, com'è noto,¹ che in questi casi la soluzione più opportuna sia quella senza ricostruzioni compiute delle parti mancanti, per disegno, forma e policromia, allo scopo di evitare l'introduzione di elementi in competizione con le parti originali o da considerare falsificanti dei significati dell'opera. Le metodologie adottate a questo scopo sono varie e si sono evolute nel tempo, comunque mantenendo inalterati i presupposti teorici di base, da applicare in quei casi in cui la correttezza dell'impiego di un metodo non mimetico appare indiscutibile. Tali operazioni si sono differenziate nel corso degli anni, non tanto nell'impostazione, ma maggiormente per le tecniche esecutive usate per rendere riconoscibili ad occhio nudo il reintegro delle mancanze rispetto alle parti originali: passando dall'uso di qualche accorgimento come un tratteggio o un "cross-hatching", inizialmente sovrapposto al ritocco pittorico ancora di tipo mimetico, e in seguito eseguendo un tratteggio o "rigatino" per riempire le lacune al posto del restauro imitativo, seguendo le linee guida formulate principalmente da Cesare Brandi,² ancora oggi alla base di molto del nostro operato. Per tali situazioni, inoltre, caratterizzate da parti mancanti molto estese e/o importanti, si è ricorso in modo consistente al cosiddetto "neutro", per giungere infine a soluzioni come quella nota come "astrazione cromatica",³ ancora impiegata oggi. Il risultato deve sempre riuscire in ogni modo a raggiungere il risultato desiderato: oltre a non invadere e non competere con l'originale, deve rispondere ad alcuni ulteriori requisiti fondamentali, come un'agevole reversibilità senza alcun rischio di danno per la materia originale, insieme ad una ragionevole durevolezza senza significative alterazioni, cromatiche o di altro tipo. Ma allo stesso tempo l'intervento deve essere in grado di agevolare una visione unitaria dell'immagine nel suo insieme, mitigando la percezione delle interruzioni costituite dalla presenza delle lacune stesse.

1 Opificio delle Pietre Dure, Firenze

2 ArtImagin, Berlino

L'impiego della metodologia di restauro cosiddetta "virtuale" si è rivelato un mezzo efficiente per simulare le varie soluzioni possibili e per scegliere i parametri di esecuzione che saranno in grado di raggiungere i fini preposti, e perciò rappresenta un valido aiuto di cui il restauratore/conservatore si può dotare per portare a termine con successo il suo intervento. Questa possibilità può infatti tradursi in ricadute positive sia sui risultati finali conseguiti, ma anche sul tempo necessario per realizzarli, un fattore certamente non senza importanza.

Si presenta ora una panoramica sullo sviluppo delle esperienze di elaborazione digitale compiute, formulate per interventi di integrazione pittorica da eseguire con i metodi della selezione e dell'astrazione cromatica, specificando i parametri tecnici impiegati, e terminando con alcuni tra i casi applicativi più recenti.

Riassunto delle esperienze passate e formulazione della metodologia

Sin dalla fine degli anni 80 del secolo scorso, alcune idee relative alla possibilità dell'applicazione di tecniche digitali al restauro pittorico sono state sperimentate in vari sedi. Una delle principali esperienze di questo tipo è stata una collaborazione all'interno del laboratorio di restauro della Soprintendenza fiorentina, allora per i Beni Artistici e Storici, situata al pian terreno della Galleria degli Uffizi. Un gruppo di ricerca vedeva impegnati nella realizzazione di un progetto apposito, i restauratori di dipinti mobili Diane Kunzelman e Ezio Buzzegoli, insieme a ricercatori informatici appartenenti alla Basilichini S.p.A., Firenze. Il progetto era mirato alla realizzazione di uno software sviluppato appositamente per sperimentare la possibilità di simulare l'integrazione delle lacune, prima dell'esecuzione vera e propria di questa fase del restauro. Il procedimento prevedeva l'identificazione degli esempi da sottoporre alla sperimentazione e la raccolta delle informazioni necessarie da parte dei restauratori, che avevano il compito di esplicitare i vari parametri di lavoro e ipotizzare le opzioni da rappresentare e i variabili da inserire (come colore, intensità, frequenza, grandezza e andamento del tratto), per riuscire ad imitare il più possibile quanto ottenibile con l'esecuzione manuale dell'operazione. Questa base serviva come punto di partenza per la creazione del programma che permettesse di operare su immagini digitali delle opere acquisite tramite scansione, partendo dalla documentazione fotografica eseguita durante il restauro. Il metodo risultante permetteva di simulare al computer alcune tecniche di integrazione pittorica per trattare le lacune presenti sulle singole opere: "ad imitazione", con un "neutro", con "selezione" o "astrazione" cromatica. I risultati della sperimentazione di questo metodo di "restauro pittorico virtuale" furono presentati dagli stessi restauratori insieme ai rappresentanti della Basilichini, al Salon des Musées di Parigi nel 1990.

Dopo queste esperienze iniziali, che si avvalevano di tecnologie e expertise allora tra le più avanzate, si è passato ad altri momenti di ricerca che potevano trarre vantaggio dai successivi sviluppi, sempre più rapidi e consistenti, nel campo dell'informatica e delle risorse digitali a disposizione.

La ripresa di questo tipo di ricerca è rappresentata dalla sperimentazione, iniziata nel 2001, di metodi di restauro virtuale applicato al ritocco pittorico all'interno del Settore dipinti mobili del Laboratorio di Restauro della Fortezza da Basso, Opificio delle Pietre Dure di Firenze, sempre mirante alla visualizzazione di interventi di restauro pittorico su immagini digitali. L'idea è stata formulata da Diane Kunzelman e sviluppata insieme ad Annette Keller, esperta di fotografia digitale operante all'interno del laboratorio di restauro, durante l'intervento di restauro eseguito da Francesca Ciani Passeri su un piccolo dipinto su tavola (cm 32x28) raffigurante San Luca in un paesaggio insieme al proprio simbolo, il bove.⁴ L'opera, proveniente dalla collezione di Palazzo Martelli a Firenze, probabilmente faceva parte di una pala d'altare sotto forma di una formella di predella. L'opera è pervenuta in stato di conservazione estremamente degradata e precaria, con ridipinture deturpanti che ricoprivano buona parte della superficie pittorica, insieme ad un diffuso stato di sollevamenti già in atto insieme a numerose e sostanziose cadute di colore già avvenute. Giunti alla fase finale dell'intervento, dopo aver eseguito il fissaggio degli strati pittorici, la rimozione delle ridipinture e la pulitura, che tra l'altro ha permesso di sostenere l'attendibilità dell'attribuzione dell'opera a Cosmè Tura, sono state stuccate le mancanze e eseguito il risarcimento pittorico mediante "selezione cromatica" delle

parti adatte a quel tipo di trattamento (fig. 2). A questo punto, la necessità di progettare l'intervento di "astrazione cromatica" decisa per le lacune rimanenti, ha suggerito l'idea di procedere per via "virtuale" in ausilio all'intervento vero e proprio. Ciò è stato possibile tramite l'acquisizione delle immagini digitali sia del dipinto dopo la stuccatura, sia di una tavoletta-campione ingessata preparata appositamente dalla restauratrice, come d'uso, con l'ipotesi di astrazione eseguita manualmente a tratteggio intrecciato (con giallo, rosso, verde, nero) per ottenere una giusta intonazione e luminosità (fig. 3). Vista l'evidente difficoltà di accostare fisicamente le tavolette alle lacune dislocate in varie aree del dipinto, che seppure di dimensioni ridotte presentava diversità cromatiche e di consistenza delle perdite da zona a zona che rendevano difficoltoso l'apprezzamento visivo unitario del risultato, è stata avanzata la prospettiva di potere intervenire con il metodo digitale suddetto (fig. 4).

Oltre alla iniziale sperimentazione effettuata sul dipinto del Tura, la metodologia è stata estesa ad altre tipologie di oggetti dipinti, per verificare la possibilità della sua applicazione in situazioni diverse e su oggetti con connotati fisici e di aspetto dissimili, come quelli di un'opera dipinta a smalto su rame e un olio su tela seicentesca di notevoli dimensioni. I risultati complessivi sono stati pubblicati su "OPD Restauro 14" nel 2002,⁵ e presentati nella seconda sessione del Convegno "Lacuna. Riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure" tenuta nel 2003 al Salone del Restauro di Ferrara, nel contributo in rappresentanza del Settore Dipinti Mobili, pubblicato successivamente negli Atti del Convegno⁶.

La successione dei passi utili a compiere le prove digitali di simulazione di astrazione cromatica, mantenute anche per le successive applicazioni del metodo, può essere riassunta come segue:

- Ripresa del dipinto dopo la pulitura e la stuccatura delle mancanze;
- Ripresa del dipinto dopo aver eseguito l'intervento integrativo delle lacune a "selezione cromatica";
- Ripresa del dipinto con le lacune da integrare con "astrazione cromatica", effettuata in una ripresa unica dipinto/tavolette di prova posizionate sullo stesso piano (per fornire il rapporto dimensionale esatto tra campioni e opera reale);
- Ripresa ravvicinata delle sole tavolette di prova a risoluzione maggiore (per permettere una migliore possibilità di elaborazione delle immagini relative durante il loro inserimento "virtuale" nelle lacune);
- Inserimento delle immagini digitali dei campioni (riportate alle esatte dimensioni in rapporto al dipinto) nelle aree delle immagini corrispondenti alle lacune (con Adobe Photoshop®);
- Elaborazione delle immagini inserite nelle lacune, provando le diverse opzioni (di scelta cromatica, anche in rapporto al colore locale in prossimità delle mancanze; di andamento, grandezza e forma dei tratti, etc.);
- Ulteriore elaborazione per attenuare l'eventuale sensazione di ripetizione geometrica derivante dall'inserimento delle prove più volte nelle lacune per riempirle completamente;
- Preparazione di ulteriori campioni con nuove ipotesi, se necessario, e ripetizione dei vari passaggi;
- Scelta finale della combinazione dei vari parametri, giudicata ottimale per realizzare realmente il ritocco.

Specifiche tecniche e metodologiche

La realizzazione dell'intervento di restauro pittorico "virtuale" richiede una dotazione tecnica e metodologica specifica, di un certo livello, anche se non fuori dalla portata di una normale realtà professionale:

- Macchina fotografica digitale con risoluzione sufficientemente alta, adeguata all'oggetto in questione⁷;
- Illuminazione omogenea e unica per le riprese dell'intero e dei campioni;
- Ripresa in un'unica immagine del campione e del dipinto, posizionati sullo stesso piano, condizione necessaria per consentire di rispettare il loro giusto rapporto dimensionale durante la successiva combinazione e elaborazione;
- Aumento della risoluzione per mezzo di una successiva ripresa ravvicinata del

- campione, da riportare in seguito esattamente alla grandezza del campione come appare nella ripresa insieme al dipinto;
- Calibrazione delle immagini, sia dell'insieme con i campioni, sia dei campioni ravvicinati, tramite l'inserimento di una scala di grigi (del tipo X-rite Gretag Macbeth o Spectralon della Labsphere).

Il rispetto di questi parametri è fondamentale per ottenere un effetto più prossimo al vero. Dobbiamo considerare inoltre che l'uso di mezzi tecnici meno professionali, può costituire un limite non trascurabile all'applicazione del metodo, per la perdita della risoluzione ottimale delle immagini ottenute.

Casi applicativi e sviluppo della metodologia

Un altro esempio dell'applicazione pratica di questo metodo di simulazione dell'intervento di restauro pittorico su immagini digitali è quello compiuto di recente sul trittico di Ambrogio Lorenzetti del Museo di Arte Sacra ad Asciano, proveniente dalla Badia dei Santi Giacomo e Cristoforo a Rofeno, in provincia di Siena, attualmente in restauro presso il Laboratorio dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze (fig. 5)⁸.

Una delle problematiche più evidenti dello stato di conservazione del dipinto era costituita dagli innumerevoli sollevamenti di colore e di preparazione evidenti su tutta l'opera e particolarmente accentuati sulle tavole raffiguranti la Madonna e San Michele Arcangelo. L'intervento di fermatura e di consolidamento del colore ha comportato, per motivi tecnici di lavoro, la necessità della completa rimozione dell'ultimo intervento di restauro pittorico eseguito sull'opera, lasciando in vista le considerevoli zone mancanti pre-esistenti.

L'immagine del trittico dopo la stuccatura mostra la distribuzione generale delle mancanze di colore e permette di individuare il disturbo che esse esercitano nella lettura del dipinto e nell'equilibrio generale dell'opera (fig. 6). Come si può notare, le vaste lacune presenti al centro della tavola raffigurante San Michele Arcangelo, nelle parti inferiori delle piccole cuspidi con San Giovanni e San Ludovico di Tolosa e nella tavola a sinistra del trittico con San Bartolomeo hanno provocato la scomparsa di alcuni elementi significativi dal punto di vista formale. Queste lacune, che erano già evidenti in una foto risalente all'inizio del secolo scorso,⁹ erano dovute al degrado causato da pregresse infiltrazioni di umidità nella Badia di Romeno,¹⁰ dove l'opera era collocata prima dell'esposizione nel museo civico di Asciano. Le mancanze compromettono e sbilanciano l'equilibrio della composizione inserendosi come elementi estranei per forma, colore e tramatura di superficie. Le lacune di minore entità, diffuse su tutta la superficie del trittico, erano invece ricollegabili dal punto di vista formale e cromatico.

Il nostro progetto di intervento di restauro pittorico è stato così articolato: dopo la stuccatura delle mancanze, particolare attenzione è stata posta nel ricollegamento dell'andamento materico superficiale della pittura originale, costituita dal *pattern* della *craquelure*, caratteristico della tecnica usata dal pittore e dai leggeri rilievi delle pennellate di colore¹¹. In questo modo la tessitura della superficie della lacuna equivale all'originale circostante e contribuisce a limitare le differenze dovute al gradiente di luce. La regola della riconoscibilità dell'intervento è garantita comunque dalle caratteristiche dell'integrazione pittorica.

Nelle lacune in cui la perdita dei valori formali era limitata e facilmente collegabile senza invenzioni e falsificazioni si è adottata la tecnica della "selezione cromatica", cioè integrazione a tratteggio eseguita mediante la sovrapposizione di colori puri e compiuta seguendo le linee del disegno di ogni specifica forma.¹² Diversamente, nelle lacune in cui si era verificata la perdita di parti formali significative dell'opera si è progettato di utilizzare la "astrazione cromatica" con stesure a tratteggio incrociato graduato al fine di raggiungere il valore medio cromatico dell'intero dipinto, attraverso l'utilizzo della sintesi additiva dei colori (giallo, rosso, verde e nero).

A questo punto della progettazione la visualizzazione dell'intervento di astrazione cromatica tramite immagini digitali si è rivelato un utile e versatile strumento di lavoro. Sono state preparate diverse tavole di prova con una preparazione a gesso e colla, su cui sono state realizzate, con medium diversi, le stesure di quadricromia (fig. 6). Le variazioni di intonazione cromatica, sono state ottenute intensificando le stesure di tratteggio di alcuni colori puri.¹³ Sono stati quindi scelti tre diversi campioni, che,

con leggere sfumature di differenza, meglio sembravano riassumere nella vibrazione e nella tonalità il tono cromatico medio dell'opera. L'integrazione virtuale dei campioni selezionati, avvenuta nelle modalità descritte prima, ci ha permesso di valutare la validità dell'intervento, prima della sua effettiva, e laboriosa, esecuzione pratica sull'opera, e di proporre anticipatamente le opportune variazioni e correzioni.

Mentre nelle tavole raffiguranti San Michele Arcangelo, San Giovanni e San Ludovico di Tolosa la soluzione scelta ci è parsa soddisfacente (fig. 7), nella lacuna sulla parte inferiore della tavola raffigurante San Bartolomeo, l'inserimento della "astrazione cromatica virtuale" appariva un elemento troppo dominante sull'opera, che non stabiliva un rapporto equilibrato con la parte originale del dipinto, anzi la prevaricava. Si è optato di conseguenza per un ricollegamento a tratteggio della mancanza (fig. 8). Infatti, pur rimanendo fedeli alla teoria, la sua applicazione può variare, a dimostrazione che "ci si potrà permettere di essere flessibili nelle applicazioni, se si sarà forti sulle questioni che riguardano i principi; e i principi, per quanto mi riguarda, sono ancora sostanzialmente la teoria del Brandi e successive modificazioni"¹⁴.

Alcune variazioni sul tema della simulazione virtuale del ritocco pittorico

Per concludere si possono accennare ad alcuni ulteriori esempi di restauro pittorico eseguiti con l'ausilio di immagini digitali elaborate appositamente, in questo caso per giungere ad una plausibile idea preventiva di un intervento da eseguire sul *Nano Morgante*, dipinto ad olio fronte-retro su un'unica tela per Cosimo I de' Medici dal Bronzino, verso il 1540¹⁵. In questo caso, l'uso delle immagini digitali veniva interpretato in modo da impiegare dettagli delle parti originali superstiti: in particolare delle ali del gufo e del piede sinistro di Morgante sul davanti del dipinto, interessati da cospicue mancanze da colmare con un intervento di selezione cromatica (fig. 9). Anche in questo caso, la buona riuscita del ritocco era in parte affidata al trattamento della superficie delle lacune stuccate, eseguita con un materiale appositamente studiata per fornire un giusto grado di tenuta ed elasticità, modellabile in modo da riproporre l'andamento della superficie dipinta attigua. La simulazione dell'effetto finale delle integrazioni è stata ottenuta manipolando opportunamente le immagini digitali delle parti simmetricamente simili alle zone mancanti: sia quelle originali superstiti ancora sufficientemente integre da poter servire da modello per l'elemento mancante (le ali del gufo) (fig. 10), sia quelle di vecchi brani di restauro pittorico su stuccature e toppe che coprivano lacerazioni della tela, eliminati con la rimozione delle ridipinture (il piede del nano). L'innesto delle immagini dei particolari digitalizzati di parti esistenti più integre sulle mancanze ha permesso di avere una plausibile e attendibile base per il collegamento delle pennellate originali ormai frammentate nell'intervento reale a selezione cromatica (fig. 11).

Conclusioni

Le esperienze di simulazione virtuale di ipotesi di vari tipi di restauro pittorico, impiegate su diverse tipologie di opere dipinte, consentono di giungere a risultati di sicura efficacia per la riuscita delle operazioni di completamento estetico del restauro. Il metodo descritto si caratterizza per una costante e fattiva interazione tra gli esperti di immagini digitali e il restauratore/conservatore impegnato direttamente nell'intervento. Si è rivelato inoltre un importante ulteriore mezzo per facilitare l'interazione critica fra le diverse figure professionali che intervengono nell'operazione di restauro, introducendo elementi di valutazione direttamente percepibili, seppur simulati.

Note

- 1 Cfr. T. Cianfanelli, C. Rossi Scarzanella, "La percezione visiva nel restauro dei dipinti. L'intervento pittorico", in *Problemi di restauro. riflessioni e ricerche*, Firenze, Edifir, 1992, pp. 185-211.
- 2 C. Brandi, *Teoria del restauro*, Lezioni raccolte da L. Vlad Borrelli, J. Raspi Serra e G. Urbani, Roma 1963 - Edizioni di Storia e Letteratura, Torino, Einaudi, 1977.
- 3 U. Baldini, *Teoria del restauro e unità di metodologia* (volume II). Firenze, Nardini Editore, 1978-1981
- 4 F. Ciani Passeri, M. Ciatti, "Tecnica e conservazione del 'San Luca' di Cosmè Tura della

- collezione Martelli” in *OPD Restauro* 15 (2003), pp. 161-168.
- 5 F. Ciani Passeri, M. Ciatti, D. Kunzelman, A. Keller, “San Luca di Cosmé Tura: dal restauro virtuale al restauro reale”, in *OPD Restauro* 14 (2002), pp. 165-170.
 - 6 D. Kunzelman, F. Ciani Passeri, C. Rossi Scarsanella, “Studio per un ausilio digitale al trattamento delle lacune nei dipinti”, in *Lacuna Riflessioni sulle Esperienze dell’Opificio delle Pietre Dure*, Firenze, Edifir, 2004, pp. 167-174.
 - 7 Nel caso del dipinto del Tura, una risoluzione di 6000x8000 Pixel per singola immagine ottenuta tramite riprese con dorso digitale “Better Light” su banco ottico: si veda Kunzelman, “Studio per un ausilio digitale...”, *ibid.*, p. 174, nota 5. Nel caso successivo del Lorenzetti con campioni relativamente piccoli, è stato impiegato un dorso digitale Leaf Aptus 65 su macchina fotografica Hasselblad, per una risoluzione di 4400x6000 Pixel.
 - 8 Il restauro è stato svolto con la direzione di Marco Ciatti. Direzione tecnica e restauro: Luisa Gusmeroli; restauro del supporto ligneo: Ciro Castelli, Andrea Santa Cesaria, Mauro Parri. Collaborazione negli interventi di: consolidamento della pellicola pittorica Luciano Sostegni; restauro pittorico Patrizia Riitano, restauro della cornice Livia Gordini ed Elisa Todisco. Documentazione fotografica: Fabrizio Cinotti e Annette Keller.
 - 9 Foto d’Archivio della Soprintendenza di Siena.
 - 10 Relazione di restauro e relativo carteggio all’Ufficio regionale d’arte per la conservazione dei monumenti della R. Soprintendenza di Siena del 23 giugno 1910.
 - 11 I materiali usati sono il tradizionale “gesso di Bologna” (solfato di calcio biidrato) e colla di coniglio. Le proporzioni tra colla, acqua e gesso sono state formulate in modo tale da avere uno stucco con consistenza e forza il più possibile simile a quello della preparazione originale.
 - 12 Sono stati utilizzati, sulla base bianca dello stucco, colori ad acquerello fino al raggiungimento del tono cromatico della pittura circostante. Piccole rifiniture sono state eseguite, dopo la verniciatura a pennello con resina mastice, con pigmenti miscelati con vernice.
 - 13 Con Acquerelli Winsor e Newton sono stati eseguiti il campione 1 (tratteggi incrociati con: ocra gialla, rosso di cadmio, blu oltremare artificiale, nero avorio) e il campione 2 (ocra gialla, rosso di cadmio, blu oltremare artificiale, verde smeraldo in due stesure, nero avorio). Con pigmenti puri in polvere WN macinati in resina mastice è stato preparato il campione 3 (stesura di gomma lacca, ocra gialla, rosso di cadmio, blu oltremare artificiale, verde smeraldo, nero avorio). Sono stati realizzate ulteriori tavolette-campione con le stesse sequenze di stesure di colore, ma con medium diversi (tempera a gouache, pigmenti puri in polvere macinati in resina mastice, colori per restauro “Gamblin” a base di resina urea-aldeide Laropal A-81). È stato scelto il Campione 2 ad acquerello per le sue caratteristiche di trasparenza e facilità di stesura.
 - 14 G. Bonsanti, *Lacuna. Riflessioni sulle esperienze dell’Opificio delle Pietre Dure*, Atti dei convegni, Ferrara 7 aprile 2002 e 5 aprile 2003, Edifir, Firenze 2004, p. 77.
 - 15 Si veda la scheda dell’opera nel Catalogo della Mostra *Bronzino. Pittore e poeta alla corte dei Medici*, Palazzo Strozzi, Firenze, 24 settembre 2010-23 gennaio 2011. Il progetto di ricerca e il restauro conseguente sono stati curati da E. Buzzegoli e D. Kunzelman, con L. Landi, D. Minotti, E. Bianco.

Tutte le fotografie sono di proprietà dell’Opificio delle Pietre Dure di Firenze.

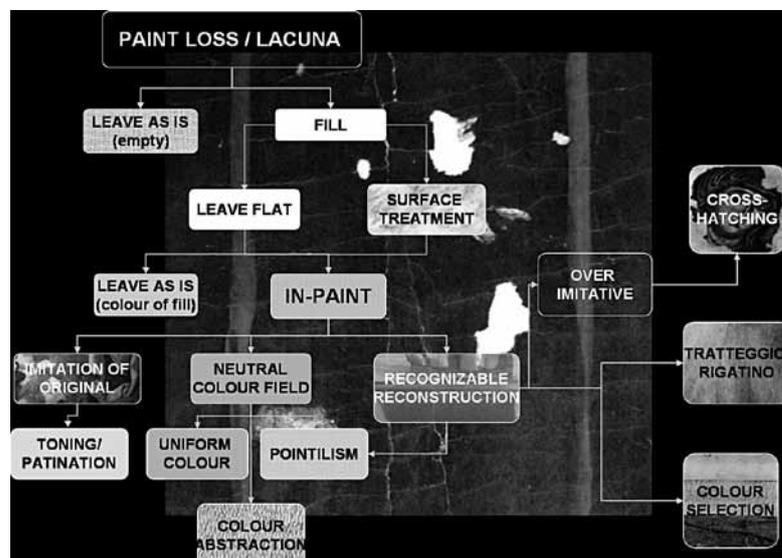


Fig. 1. Diagramma di flusso decisionale della scelta del metodo di restauro pittorico



Fig. 2. Firenze, Palazzo Martelli, Cosmè Tura, San Luca, dipinto su tavola. Immagine digitale dopo la stuccatura con le lacune evidenziate (quelle già ritoccate a selezione cromatica e quelle ancora vuote pronte per l'astrazione).

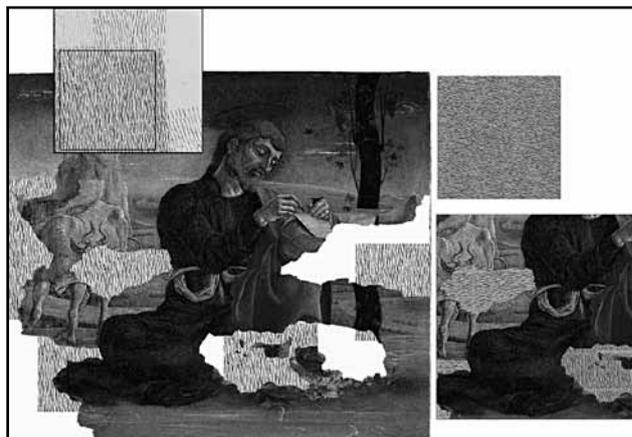


Fig. 3. Cosmè Tura, San Luca, durante l'elaborazione delle prove di restauro pittorico "virtuale".

Sotto:

Fig. 4. Cosmè Tura, San Luca, confronto delle immagini digitali dopo il restauro "virtuale" e "reale".



Fig. 5. Ambrogio Lorenzetti, Pala della Badia a Rofeno, Museo di Arte Sacra ad Asciano (Siena), con la cornice cinquecentesca, prima del restauro attuale.

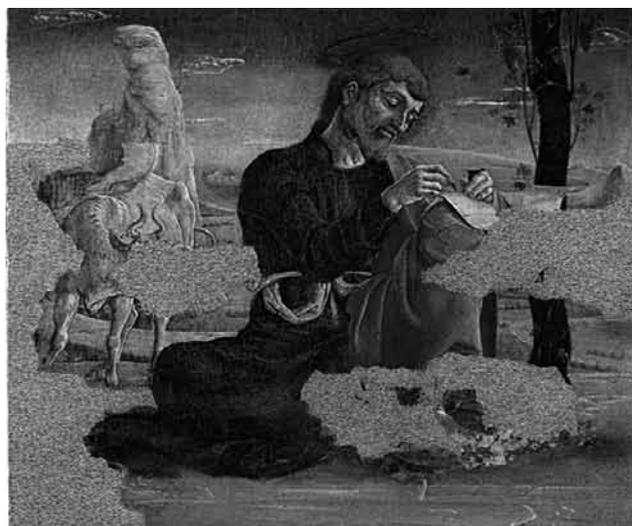


Fig. 6. Ambrogio Lorenzetti, Pala di Rofeno, trittico dopo la stuccatura, assieme alle tavolette-campione e alla mappatura delle mancanze coinvolte nelle prove di integrazione virtuale.



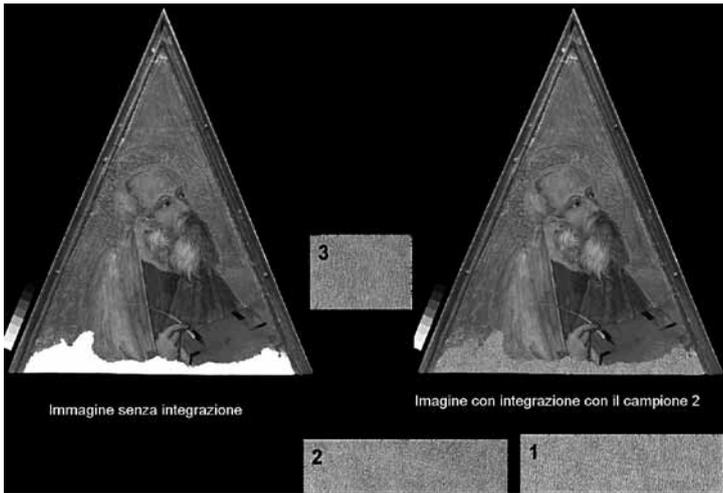
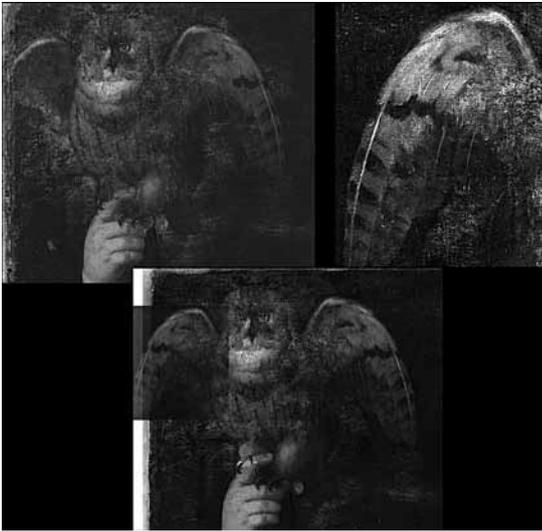


Fig. 7. Ambrogio Lorenzetti, Pala di Rofeno, cuspede con San Giovanni, durante le prove di ritocco virtuale.



Fig. 8. Ambrogio Lorenzetti, Pala di Rofeno, particolare del piede di San Bartolomeo con integrazione pittorica eseguita a selezione cromatica.



Sopra:

Fig. 9. Firenze, Galleria degli Uffizi, Agnolo Bronzino, Nano Morgante, dipinto su tela, davanti dopo la pulitura, con la mancanza in corrispondenza del piede sinistra e elaborazioni digitali in previsione dell'integrazione pittorica.

Sopra a destra:

Fig. 10. Firenze, Galleria degli Uffizi, Agnolo Bronzino, Nano Morgante, dipinto su tela, l'ala del gufo dopo la pulitura, con elaborazione delle immagini digitali.



Fig. 11. Firenze, Galleria degli Uffizi, Agnolo Bronzino, Nano Morgante, dipinto su tela, piede sinistro dopo il restauro.

Experience on St. Nicostratus Altarpiece

Guillermo Torres Llopis¹, Rita Piquero Fernández¹

Introduction

The case presented here is, like others along this second day, a particular case of an intervention description which, from our point of view, invites reflection on the intervention model, especially in regard to the final stages or finishing: ground coating, chromatic integration and varnishing. Before explain directly used materials and techniques, or even the criteria that have guided the decision-making, seems necessary an initial situation review. The initial stages of consolidation and elimination of unwanted substances on the painted surface are briefly summarized in the poster which illustrates this communication and can you see here (fig. 1).

The altarpiece of San Nicostratus of Alquézar (Huesca) is a medium size one (5'14 x 7'97 m). It was built in 1639 by Gregorio de Dios, then prebendary of the collegiate church, sponsored by Juan de Val y Ezquerria and Catalina de Campo spouses. It is a baroque altarpiece of classical formal features, sober ornament and superb carpentry work, model of perfection and accuracy. The intervention was carried out between 2005-2008 at the ESCRBCA by three promotions of students from the specialties of painting and sculpture conservation, who also participated in the research process to be published this year. We wish here to thank them all for their effort and enthusiasm.

The intervention, agreed with the Heritage Service of the Autonomous Community of Aragon, Spain, was dictated by an aggressive *Isoptera* attack that selectively weakened some areas of great structural responsibility that disfigured, and here is where we find the link with this meeting's discussion, some of the images, painted on canvas stretched on wood panel, while others remained almost intact. The attack destroyed large areas of wood support, compromising even the canvas and ground layer of the paintings concerned (fig. 2).

The criteria for intervention were adjusted to the need of considering the altarpiece as an organic body, so that their structural, formal and plastic features would be under an homogeneous view according to the original layout, without implying any competition with them, trying to assume the sole object of recovering what is known as potential unity. We understand, moreover, that this term has not been properly valued or understood from its advocacy by C. Brandi, and assume that this is merely an attempt to match concept and practice, as we consider this is the cornerstone on which the actual debate should be set following to the current issue

Flat surface recovery: textile support and plaster

Once the recovery of the support material and macro-structural dimensions are done, as already mentioned during the presentation of the poster, the first decision involved the selection of the materials to re-establish the setting of the paint and ground layers (fig. 3).

The fact of carrying out a support replacement, and a synthetic tissue lining with an adhesive showing complex rheological properties, such as BEVA 371TM film, imposes a series of conditions to select working materials in subsequent phases.

We can't assume the recovery of the pictorial flat surface by using natural substances, as we would like, because of the extreme reactivity and fragility of certain areas of the whole:

¹ Professori presso Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Aragón, Huesca, Spagna

- the contribution of moisture and temperature involving application techniques and the possibility of triggering an uncontrolled shrinkage in some point (remember the anfractuous profile of the *lacunae*)
- Not being in a museum, the further presence of Isoptera, or other biological deterioration agents is not ruled out in a medium or long run.

The need of choosing synthetic materials to recover the pictorial flat surface raises a specific set of requirements regarding the properties we believe they should have:

- Their rheological behavior must accommodate the surviving original material without introducing new or added stresses.
- Their physical and chemical properties should manifest as parallel to those of the original materials; neither part has to impose the sacrifice of the other. In the event of a dilemma in decision making, we understand that the sacrificial material must always be the new addition one.
- Their visual and aesthetic characteristics should result in harmony with the original, not to create pockets of visual distortion that would harm the recovery goal of the Potential Unity as we said.

Polychromy setting in canvas

As you may recall the supporting canvas of the paintings was damaged to varying degrees by the *Isoptera* attack. At Calvary, where a full replacement of the textile support wasn't necessary, some damaged areas required selective *intarsia* even under the paint layer deprived of ground, while others were weakened or thinned by the action of the voracious *isoptera*. The recovery of the flat surface at this stratigraphic level was carried out with a textured textile pulp, not to cut off the still useful remains of the original canvas with unnecessary surgery actions.

The substance used was the Beva 371™, compatible with the adhesive applied in lining work, armed with natural textile fiber obtained from boiled linen yarn. Behavior tests provided a suitable outcome to act as a interface transition between the original fabric remains and Trevira™ polyester fabric used for lining.

In the case of San Pedro Mártir de Verona, where the carried out action was a complete replacement of support canvas, however, the reverse recovery of the flat surface was made with a polyester fabric sheet (Reemay™) arming the ground between the chromatic layer and the fabric support.

The fact of having selected a vinylic resin to agglutinate the ground layer was based on three basic dimensions of functional performance:

- PVAI possess the characteristic of being able to solve in an aqueous medium and it's applied in cold. It also provides the gesso with a mechanical behavior near the natural hide glue, with which has to keep in touch. The problem offered by the differential T_g is less conspicuous because of the possibility to add some flexibility to the stucco plaster reducing the resin percentage.
- PVAI has very similar acidity to that of natural glues (pH 5,5) that bind the original ground layer, and a long-term stability that gives confidence to its compatibility with the original materials in the expected thermohygrometric environment.
- Given the detected replication possibilities of damage trigger vectors (*Isoptera* presence in the area) the PVAI provides a safety factor because it's not a nutrition source for them.

The presence of losses in the paint layer raises the usual questions about their final impact on the image formal and aesthetic appreciation, not forgetting the transverse-consolidating role that meet the integration stucco.

The stratigraphic series described in the consolidation and recovery phase of the picture flat surface determined the criteria for the selection of materials used for the treatment of gaps, so for continuity, PVAI also was selected as ground layer binder. Moreover, given the final appearance of the paint layer, became necessary to adjust the texture of the surface to avoid creating excessively terse surfaces which can be conspicuous beyond its pictorial environment or blur inadequately the surface map contrasts.

Anyway, the final texture selected wasn't made in an imitative way, but in an abstracted model to avoid misunderstanding about its origin and performance.

At this point we considered a visual discourse that leads us to the approach of U. Baldini.

We would like to remember here the fact of knowing in advance the limited success that Baldini and Casazza proposals broadly have in the conservation world (not to say the total refuse and misunderstanding). We believe that their contribution, understood as a tool available and not as a general rule, it's essential in two aspects:

- The *lacunae* have to be incorporated into the possibilities of understanding the whole object and not just its image.
- The conservator can't ever compete with the original, neither from the technical nor from visual point of view.

This proposal would respect the continued presence of the *lacunae*, but with a substantial modification of their meaning. In this case, given the geographical nature of the losses and their extension, it seemed appropriate to act consistent with these principles.

Chromatic integration technique

Of the two routes studied by Baldini and Casazza, the formal reconstruction described as "chromatic selection" was ruled out as it's necessary to work out it in terms of almost absolute knowledge of the original work, proved beyond our reach: the presence in the collegiate of a canvases collection painted by the same author about the same topics (maybe the master works required for the altar construction) that reveal substantial differences in composition.

On the other side, the "chromatic abstraction" meets all the theoretical and technical positions at stake in this intervention: to understand the scope and presence of the damage, without compromising the possibilities of our iconographic or formal understanding in a harmonic field of knowledge.

As can you see in the use of yellow, red, blue, and black, their presence is slightly modulated so that the sight allows a more generous comprehension of the original environment; Baldini also suggests this possibility, because, not being the sight an analytical sense, the perception of uniformly treated gaps can provide a distorted appearance to the observer's unconscious interpretation.

As for the density and rhythm of the pattern, it's defined by previous pattern series made at the workshop by professors and students, and using digital resources. We would point out simply, for those not familiar with this methodology, that the color of the *lacunae* treatment is not carried out within an individualized model, such as integration with other systems, but from a globalizing perspective, and don't forget the size and design of the altarpiece.

We often find hybrid techniques that close up from a conceptual standpoint to chromatic abstraction, but they shirk their practical requirements. From the beginning, we wanted to wholly assume the intervention tool appropriate to this case from a theoretical perspective, in order to evaluate it properly and have a clear idea of what their possibilities and limitations are (fig.4a e 4b).

Coating: protection and visual interpretation

On final finishing layers, the intervention has sought to match homogeneously to the general and specific *criteria*: we didn't want to assume the still usual description as a "protection layer." We understand that the final varnish not only protects the painted surface, but it has pictorial nature. Detaching it from the conceptual point of view of other stratigraphic levels consideration distorts and perverts the possibilities of aesthetic and technical understanding of the *opera*.

This approach has already imposed severe conditions on the work inadequately called "cleaning", as evidenced again by proposing a new application of substances, which final character, we insist, is not only protective.

At the time of our decision-making was predominant the employment of terpenic resins, similar to the original, as final varnish. Because of their low molecular weight, they can internally contaminate polychrome layers. The problem was solved with the previous application of an acrylic resin of higher molecular weight, likely to be removed with a volatile solvent of low/medium polarity. We consider a high priority task to establish intervention layers to prevent the intrusion of substances in the interior of the original materials. Currently we have some amazing proposals, such as the use of cellulose ethers,

functionally insulating and easily reversible; they even have the possibility to protect the surface with a very low light reflection index, not modifying very subtle aspects as the level of brightness and widening our ability to modulate the final gloss, but we also know that such measures have their critics.

In this case Dammar resin was used with the known conservation additives (Tinuvin 292), designed to improve its behavior and stability (fig. 5).

Interim Evaluation / Results review

It's been a few years we have returned the altarpiece to its place, so we have established protocols for monitoring the storage and environmental conditions, and evaluate the results that are, on the whole, adequate.

However, we also reflect on what alternatives were at our disposal for this intervention. The latest research results are being largely disseminated from this forum, and we have lots of things to think about.

To evaluate the whole intervention we can define several fields of reflection:

- **Materials:** We looked for improved long-term stability and reversibility, not being this a topic. We looked for materials able to do a selective work in a balanced system; it was out of reach to restore any previous situation by adding same binders or recovering support fabrics. The possibilities to act in consonance with the original work were related with the relevant functional aspects and well defined competences, more than the abstract goodness of this or that product. We highly disagree with the use of epoxy putties, not treated here, even as fillers used in deeply damaged wood, and are not fully satisfied with BEVA™ adhesives although they were really useful in this dramatic case. The PVAI question is a harder one; this intervention is an old one indeed, and its long stability mark is contested by serious doubts about its general behavior, its rigidity even in a reduced quantity as a binder, and the possibility of freeing residual acetic acid. Today, our reflections had been directed towards other polymer families, perhaps Aquazol.
- **Integration Technique:** a tool and its use or not depends on a deep forethought; in this case we think the result was exactly what we were looking for, as we avoided any competition or physical interpretation on the final image. Remember: we had solid proofs over important composition differences that made impossible to act in a reconstructive way, and we wanted to preserve the losses thought giving them an incorporating role. One more consideration have to be made about the employed pigments, all of them long life from mineral origin, and about the digital resources employed to design the patterns applied and other integration proposals, as chromatic selection, image recovery by color planes etc...to obtain a clear idea of our real possibilities to act objectively.
- **Varnishing and final layers:** Another subtle consideration have to be made about the so called "protective layer". In the original image, some chromatic areas were glossy in diverse grade, meanwhile some others were completely matt. There were some less known valorative variations about gloss, glazes and matt surfaces. We wanted from the beginning to accept this fact as a must to conserve it. Our technical tools made it possible, but at the cost of minimizing the presence of new varnishes, elaborating a very thin protective layer. We think this is a pictorial dimension to be still deeply studied. The possibility to use Klucel, or other cellulose ether to act as intervention layer, suggested by some researchers seems very attractive, and we are now using them, as they barely change the original surface sight.

We would like to revisit and vindicate some old known principles and materials. All of them are not but useful tools to be adequately played when it's necessary. We conservators are trying to overpass concepts, original methodology and physical applications without fully understanding or appreciate them, acting too much times as compulsive consumers. We think this is not the good way as is not its reverse, avoiding to explore the new fields of knowledge (fig. 6).



Fig.1. Alquezar. Collegiate.

Fig.2. Pathology map.

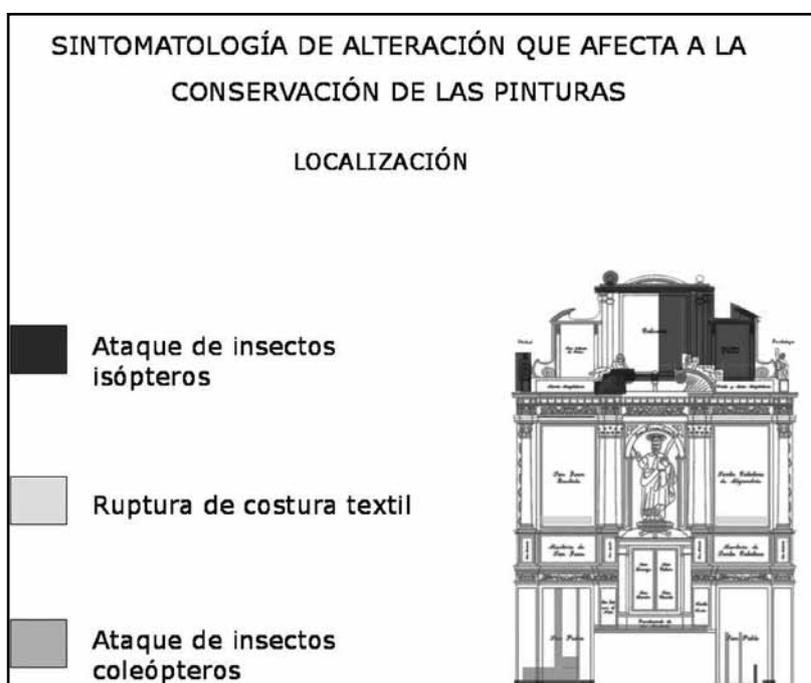
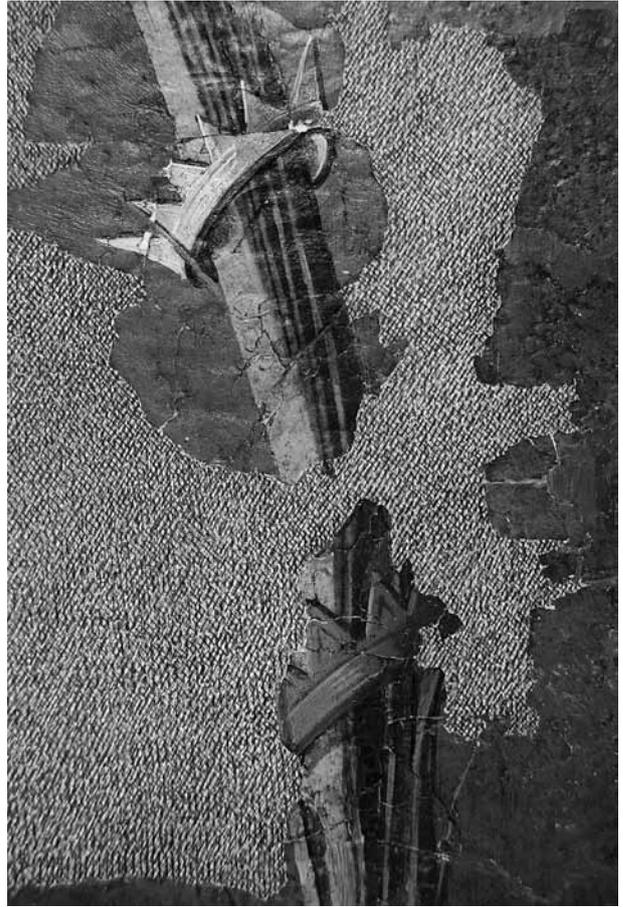


Fig.3. Extrication of paintings from support





In alto:
Fig.4a. e 4b. Two integration
examples

A fianco:
Fig.5. Pictorial effects on one of
the paintings
Fig.6. The altarpiece



La Madonna della Lavina di Cerami: presentazione estetica, osservazione dei materiali di restauro

Alessandra Longo¹, M.Rosalina Carotenuto², M.Francesca Mulè³,
Fernanda Prestileo⁴, Donato Perrone⁵, Bartolomeo Megna⁶

Descrizione dell'opera, materiali costitutivi e prima fase d'intervento

L'opera, proveniente dal paese di Cerami in provincia di Enna, raffigura la Madonna del latte seduta in trono, affiancata da due angeli. Il manufatto (fig.1, fig.2) è composto da un dipinto quattrocentesco su tavola cuspidata (cm166 x cm63 e cm2 circa di spessore) e da una cornice lignea anch'essa a cuspidata, di fine settecento (circa cm30 di larghezza). Il supporto ligneo è costituito da due assi di diverse dimensioni (cm53 la più larga e cm10 la più stretta), tenute insieme esclusivamente da tre traverse posteriori ancorate per mezzo di chiodi le cui teste sono ben visibili e sporgenti sul recto del dipinto. La tecnica pittorica utilizzata è la tempera a base di un legante proteico.

L'indagine stratigrafica (a cura del dott. S.Volpin -Padova) ha messo in luce la modalità di esecuzione del manufatto, caratterizzandone anche gli elementi costitutivi. Si è constatata quindi, la presenza di una preparazione bianca a base di gesso anidro, stesa direttamente su tutta la superficie della tavola, sulla quale è stata applicata un'unica tela di lino, a trama fitta di colore ècrù (analisi merceologica a cura di R. Civiletto -Lab. di Restauro C.R.P.R. Palermo), lasciando a vista il legno per circa 2cm di larghezza lungo tutto il perimetro della tavola stessa; sul supporto tessile è stata data un'ulteriore stesura della stessa preparazione bianca che accoglie la pellicola pittorica. Il tutto per uno spessore di circa 2/3mm. Attraverso le indagini chimiche (a cura del dott. C. Di Stefano -Lab. di Chimica C.R.P.R. Palermo e del dott. S.Volpin -Padova) è stato individuato, nella composizione dei due strati preparatori (insieme ad un legante proteico, probabilmente colla animale), gesso anidro CaSO₄, il cosiddetto gesso cotto a morte, che ha perso in maniera irreversibile l'acqua di cristallizzazione e che di per sé non ha proprietà leganti.

La fragilità del composto, poco coerente, è da considerarsi tra le cause principali che hanno determinato la caduta del colore, infatti gli strati preparatori del dipinto tendevano a dilaminarsi e sfaldarsi con conseguente perdita di estese zone della pellicola pittorica (fig.3) e, per la maggior parte delle lacune, anche dello strato più esterno della preparazione stessa. Il supporto tessile, interposto tra due strati di preparazione, era in alcune zone distaccato dalla tavola, vi erano lacerazioni della tela e mancanze sulle aureole della Madonna e del Bambino e fori e chiodi fissati sulla superficie, dovuti all'applicazione e rimozione di oggetti ornamentali e devozionali posti in relazione al culto dell'effigie.

L'intervento prioritario da fare era quindi il consolidamento della superficie pittorica e della preparazione. Con il fine di immettere nell'opera la quantità necessaria di consolidante, in modo da garantire l'adesione degli strati ma di non eccedere con l'apporto di materiale, si è portata avanti una sperimentazione condotta da Alberto Finozzi. Dopo avere preso diverse misurazioni di forza ed avere testato alcuni consolidanti in differenti percentuali, si è deciso di procedere con colla di storione al 3% - 5%, che è stata applicata su tutta la superficie, facendo parte, oggi, della stratigrafia dei materiali di restauro. Si è proceduto di seguito alle altre operazioni e si è giunti quindi alle fasi finali dell'intervento.

1 Restauratrice - Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro di Palermo - Laboratorio di Restauro -

2 Restauratrice - Lab CP s.r.l. Palermo -

3 Restauratrice - Lab CP s.r.l. Palermo -

4 Conservatore - Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro di Palermo - Laboratorio di Fisica -

5 Tecnico di laboratorio - Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro di Palermo - Laboratorio di Fisica -

6 Ingegnere chimico - Laboratorio dei Materiali per il Restauro e la Conservazione Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Aerospaziale Università degli Studi

Studi per la presentazione estetica

L'estensione delle lacune nel tessuto pittorico e la frequente mancanza di soluzione di continuità tra una campitura cromatica e l'altra, ha condotto ad una riflessione critica sulla più corretta metodologia da adottare per l'integrazione pittorica ed anche, prima di essa, la scelta di eseguire o meno eventuali stuccature su lacune di tale estensione. Nell'eseguire l'intervento pittorico, non si poteva sottovalutare che, il dipinto è oggetto di devozione ed è molto venerato dagli abitanti del luogo, e quindi si doveva venire incontro a questa ulteriore esigenza.

Per quanto riguarda la stuccatura, come per tutto il lavoro svolto, si è cercato di effettuare un intervento poco invasivo sia da un punto di vista materico, che da un punto di vista estetico: il primo aspetto da considerare era la notevole estensione e percentuale delle lacune rispetto alla superficie dipinta, e che, di conseguenza, le eventuali stuccature, avrebbero previsto un apporto eccessivo di materiale nuovo da immettere sul manufatto; esteticamente, invece si osservava che la superficie del dipinto non era planare e regolare ma discontinua e disomogenea, inoltre si notava una lieve differenza di quota, in corrispondenza della committitura delle due assi che costituiscono il supporto ligneo, e quindi le stuccature di grande estensione avrebbero richiesto una finitura, ad imitazione dell'andamento della superficie pittorica originale, di non sicura resa estetica. Per tali ragioni si è deciso di limitare il più possibile questo intervento che è stato eseguito "tradizionalmente" con gesso di Bologna e colla animale; è stata utilizzata colla di coniglio 1/20, in modo che le stuccature risultassero non troppo rigide dovendole accostare ad un materiale fragile e poco elastico. Sono state stuccate, pertanto, le lacune di profondità, le lacune degli incarnati (laddove possibile) e in corrispondenza della mancanza della tela, sono stati applicati inserti in lino, della densità di tessitura e sezione trasversale del filato, molto simili a quelli della tela originale (analisi merceologica a cura di R. Civiletti -Lab. di Restauro C.R.P.R. Palermo), quindi sugli stessi è stata data una sottile stesura di stucco. Per la reintegrazione pittorica, visto la difficile superficie da trattare, con il fine di scegliere consapevolmente il metodo più corretto possibile, ci si è avvalsi dell'aiuto di tre tavole virtuali:

La prima tavola chiamata "campitura uniforme" (fig.4 a) prevedeva la chiusura di tutte le lacune, in ugual modo, con una campitura di base uniforme, indipendentemente dalla loro dimensione e localizzazione, scegliendo una tinta che fosse in armonia con le cromie del dipinto e che richiamasse il colore del supporto ligneo, che rimane a vista lungo tutto il suo perimetro. Questa soluzione è stata scartata, perchè non veniva incontro alle esigenze estetiche e di culto.

La seconda tavola chiamata "sottotono" (fig.4 b) ha mostrato un intervento che riproponeva sottotono il colore adiacente la lacuna stessa. Anche questa soluzione è stata eliminata per motivi estetici, relativi soprattutto alla resa degli incarnati e perché mortificava la caratteristica grafica dell'opera, che mostra un disegno molto marcato: non volendo e non potendo (in diversi punti) ricongiungerne i tratti, il passaggio tra una cromia e l'altra era ottenuto sovrapponendo le tinte in maniera diradata sulla probabile linea di accostamento. Ma anche così, l'aspetto grafico rimaneva irrisolto.

La terza tavola, simulava un intervento di reintegrazione "differenziata" (fig.4 c) che prevedeva, nella zona inferiore, la chiusura a tono di alcuni elementi: fondo, pedana, cuscino di cui i brevi tratti del disegno, mancanti, erano facilmente ricongiungibili; nella zona superiore venivano reintegrati, invece, gli incarnati dei volti, che presentavano lacune di limitate dimensioni ed anche un tessuto pittorico più omogeneo. Per tutte le altre lacune si prevedeva una campitura uniforme. Questa soluzione è stata messa in atto assicurando una più equilibrata e corretta lettura e considerando le ragioni estetiche, devozionali e di fruibilità del dipinto, conferendogli più completezza. Si è quindi scelto di reintegrare le piccole lacune degli incarnati (eccetto il viso del bambino) e quelle della zona inferiore, ad acquerello con la tecnica del tratteggio verticale, riproponendo i toni adiacenti le lacune. Per la scelta della campitura uniforme ci si è orientati su un tono freddo smorzato da uno più caldo, al fine di ottenere una tinta in armonia con i colori del dipinto e del supporto ligneo. Si è quindi proceduto a velature, con acquerelli verde smeraldo e terra d'ombra bruciata puri. Il metodo sembrava più adeguato e corretto anche per l'integrazione di qualche particolare degli incarnati, come il volto del Bambino, molto lacunoso ma tuttavia perfettamente leggibile: in questa porzione, l'integrazione a tono e la stuccatura sarebbero risultate molto invasive, poiché le lacune si infiltravano nel tessuto pittorico in maniera continua e capillare.

Osservazione del comportamento dei materiali di restauro

La conoscenza dei materiali costitutivi e in particolar modo la presenza, negli strati preparatori, di gesso anidro (meno noto nella letteratura delle tecniche pittoriche rispetto al più conosciuto gesso biidrato), insieme alla conoscenza dei valori termoigrometrici, rilevati nel corso di un intero anno all'interno della chiesa che ospita il bene (a cura di M. Galletta, D. Perrone, F. Prestileo - C.R.P.R. Palermo), hanno dato lo spunto per intraprendere un'osservazione del comportamento dei materiali di restauro, da noi utilizzati per l'intervento, ed ipotizzare il loro possibile degrado, nel microclima dove è situato il manufatto. Inoltre il constatare la presenza di gesso anidro ha dato ulteriore opportunità, per condurre un confronto tra il comportamento degli stessi materiali applicati su una stuccatura a base di gesso anidro oppure su una stuccatura a base di gesso biidrato.

Sono quindi stati presi in considerazione quattro diverse tipologie di gesso:

- il gesso biidrato di Bologna (commerciale);
- il gesso anidro di Bologna, ottenuto dalla cottura nel forno a muffola del suddetto gesso biidrato;
- due gessi anidri, ottenuti dalla cottura in muffola dei gessi semiidrati, provenienti da due cave siciliane: una situata nell'entroterra (Campofranco-CL) e l'altra vicino la costa nord-occidentale (Calatafimi-TP); (cottura dei gessi a cura del dott. C. Di Stefano e G. Cinà -Lab. di Chimica C.R.P.R. Palermo).

Questi gessi, con l'aggiunta di colla di coniglio (1/20), sono stati applicati su una tavola per constatarne la lavorabilità e la loro capacità di assorbimento:

- nella stesura: lo stucco a base di anidro di Bologna è risultato difficile da applicare, in quanto molto più denso (a parità di proporzioni gesso-colla) rispetto agli altri stucchi considerati;
- nella lisciatura: i tre stucchi a base di gesso anidro si sono dimostrati più fragili rispetto a quello a base di gesso biidrato, tendenti a spolverare e a sfaldarsi, in particolar modo quello a base di gesso anidro di Bologna;
- nella stesura degli acquerelli si è notata una minore scorrevolezza del pennello sugli stucchi anidri rispetto al biidrato, causata dalla rugosità della superficie che determina, insieme alla differente colorazione originaria dei gessi (più o meno bianchi), una minore brillantezza dei colori..

Per verificare la capacità di assorbimento, sono stati misurati gli angoli di contatto statico in aree con e senza vernice ed osservate alcune sezioni lucide, in aree con acquarello, con e senza vernice (a cura del dott. B. Megna -Laboratorio dei materiali per il Restauro e la Conservazione -Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale ed Aerospaziale Università degli Studi Palermo):

- l'angolo di contatto statico è pari a 0° per i quattro stucchi non verniciati, con il totale assorbimento della goccia in pochi secondi dal momento del contatto con la superficie;
- l'angolo di contatto statico è prossimo a 100° per i campioni verniciati e non risulta modificato neanche dall'aggiunta di fiele di bue all'acquarello che dovrebbe, come tensioattivo, migliorare la bagnabilità della superficie.

Relativamente all'assorbimento dell'acquerello:

- dal confronto tra le immagini delle sezioni lucide ottenute dai campioni verniciati si evidenzia la presenza di uno strato di colore perfettamente separato, indice di un mancato assorbimento dell'acquarello da parte della superficie;
- dal confronto tra le immagini delle sezioni lucide ottenute dai campioni non verniciati si osserva un assorbimento simile dell'acquerello da parte delle diverse stuccature.

Dai risultati dell'angolo di contatto, confermati dall'osservazione delle sezioni lucide, si è potuto constatare che i gessi utilizzati per la preparazione dei campioni, a parità di percentuale di legante, non mostrano differenze nella capacità di assorbimento.

Imitando la tecnica di esecuzione del dipinto di Cerami, oggetto del nostro studio, si è deciso di costruire due campioni con i gessi anidri provenienti dalle cave siciliane di Campofranco e di Calatafimi. Particolare cura è stata posta nella scelta dei materiali da adoperare: su due tavole lignee, aventi la stessa orientazione degli anelli di accrescimento, sono state stese due mani di preparazione, a base di gesso anidro e colla di coniglio 1/20, con interposta una tela di lino molto simile a quella originale. Quindi i campioni sono stati divisi in modelli per riproporre la stratigrafia dei materiali utilizzati per il restauro

del manufatto: dalla colla di storione adoperata per il consolidamento, all'ultima stesura di vernice finale.

In ogni modello, dismettendo lo strato più esterno di preparazione, sono state realizzate quattro lacune reintegrate nei seguenti modi (fig. 5):

- la prima è stata lasciata con la tela a vista (così come era stato fatto per la maggior parte delle lacune del dipinto);
- la seconda è stata stuccata con stucco a base di gesso biidrato di Bologna (così come erano state eseguite le stuccature sull'opera);
- la terza con stucco a base di gesso anidro di Bologna;
- la quarta con stucco a base di gesso anidro di cava.

Su queste stuccature sono stati applicati i materiali di restauro riproponendo la stratigrafia, nella successione dei modelli. Questo metodo permetteva di osservare e confrontare il comportamento degli acquerelli e delle vernici applicati su stuccature diverse, sottoponendo i campioni ad invecchiamento artificiale in camera climatica.

Il manufatto, oggetto di studio, è custodito nella chiesa di S. Benedetto a Cerami, paese dell'entroterra siciliano a 970 m di altitudine, esso è sottoposto da ottobre a maggio a temperature rigide e ad un clima molto umido. Dai rilevamenti effettuati, i valori microclimatici sono risultati lontani, per la maggior parte dei mesi dell'anno, dai valori ottimali di riferimento per la corretta conservazione.

In particolare erano stati registrati, nel corso del 2009, i seguenti valori minimi e massimi:

- durante i mesi invernali una temperatura di 6,2° e un'umidità relativa interna pari a 89,5%;
- durante i mesi estivi una temperatura di 27,1 e un'umidità relativa interna pari a 19,5%;
- nel corso dell'intero anno un'elevata escursione giornaliera di umidità relativa interna.

Sulla base di questi dati è stato dato avvio alla fase dell'invecchiamento accelerato, (a cura di D. Perrone, F. Prestileo - Lab. di Fisica C.R.P.R. Palermo) elevando leggermente i valori minimi e massimi e provocando sbalzi termoisometrici nell'arco delle ventiquattro ore. L'intero ciclo in camera climatica è stato registrato da un sensore datalogger.

Dopo un mese di invecchiamento artificiale, si notava che:

- le stuccature a base di gesso anidro di Bologna tendevano a sollevarsi e a fessurarsi su tutti i modelli (fig. 6);
- le stuccature eseguite con gesso biidrato si presentavano integre;
- il colore presentava cretture e sollevamenti sulle stuccature a base di gesso anidro di cava, in mancanza di vernice protettiva fino a sparire con l'aumentare delle stesure della stessa vernice (fig. 7);
- il colore sovrammesso sulle stuccature a base di gesso biidrato era integro.

Dopo oltre due mesi di invecchiamento artificiale, si notava il procedere degli stessi fenomeni di degrado e si constatavano fessurazioni, sollevamenti e distacchi molto accentuati sullo strato di preparazione più esterno del campione Campofranco.

Durante lo studio, sui modelli (prima e dopo l'invecchiamento artificiale), è stata eseguita l'indagine colorimetrica (a cura di D. Perrone, F. Prestileo -Lab. di Fisica C.R.P.R. Palermo) per verificare eventuali alterazioni cromatiche dei materiali. A tal proposito si è osservata una lieve perdita di luminosità della vernice Retoucher, applicata direttamente sulle stuccature eseguite a base di gessi diversi, con un $\Delta E \approx 1$ molto simile sui quattro composti, è più probabile quindi, che la lieve alterazione sia dovuta alla vernice stessa e non sia imputabile al gesso.

Conclusioni

Lo studio condotto ha consentito di ottenere i seguenti risultati:

- le stuccature a base di gesso anidro si dimostrano più fragili rispetto a quelle a base di gesso biidrato, a parità di percentuale di legante;
- le stuccature a base di gesso anidro assorbono in maniera simile alle stuccature a base di gesso biidrato, a parità di percentuale di legante;
- da una visione ad occhio nudo, le stuccature a base di gessi anidri diversi hanno un comportamento differente tra di loro (fessurazioni, sollevamenti) che può essere determinato da alcuni fattori come: origine geologica, provenienza diversa, macinazione in cava;
- da una visione ad occhio nudo, i medesimi materiali di restauro applicati su stuccature eseguite con gessi anidri diversi, tendono a deteriorarsi più velocemente rispetto a

quelli sovrammessi su stuccature eseguite con gesso biidrato di Bologna, sottoposti ai valori termogrignometrici debitamente impostati.
Sulla base dei dati ottenuti si ritiene quindi che l'aver effettuato stuccature a base di gesso biidrato sul dipinto restaurato sia stata la scelta più opportuna per la durabilità dei materiali di restauro applicati.

Bibliografia

- Il Monitoraggio microclimatico*, Collana I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 6, Palermo, C.R.P.R., 2006, ISBN 88-88559-39-6.
- G. Bruno, F. Prestileo, M.P. Demma, S. Schiavone, M. F. Alberghina, *Indagini colorimetriche e multispettrali su un ciclo di otto dipinti raffiguranti Storie della Vergine*, in "Colore e Arte. Storia e tecnologia del colore nei secoli, Atti del Convegno Nazionale di Archeometria", Firenze, 28 febbraio-2 marzo 2007, Patron Editore, Bologna, 2008, pp. 45-53, ISBN 978-88-555-2980-8.
- L. J. Lucarelli, S. Meccio, "I materiali e le domande: alcuni processi di lavorazione della Croce di Rosano", ("A cura di") M. Ciatti, C. Frosinini, R. Bellucci, in "La Croce dipinta dell'Abbazia di Rosano" Edifir edizioni Firenze, Pisa, 2007., pp. 151- 156.
- M. Galeotti, G. Lanterna, "Indagini del Laboratorio Scientifico dell'Opificio delle pietre Dure alla Croce di Rosano", ("A cura di") M. Ciatti, C. Frosinini, R. Bellucci, in "La Croce dipinta dell'Abbazia di Rosano" Edifir edizioni Firenze, Pisa, 2007., pp. 169 – 171.
- M. Matteini, A. Moles, "Tecniche della pittura antica: le preparazioni del supporto", in *Kermes*, anno II n. 4, 1989, pp.49 – 62.
- S. Marconi, "Preparazioni e imprimiture dei dipinti su tavola e tela: materiali, metodi e storia".
- C. Maltese, G. D'Anna, "Preparazione e Finitura Delle Opere Pittoriche: Materiali e Metodi : Preparazioni e Imprimiture, Leganti, Vernici, Cornici", Mursia, 1993.
- F. Ciani Passeri, M. Ciatti, A. Keller, D. Kunzelman, "San Luca' di Cosmè Tura: dal restauro virtuale al restauro reale", in *OPD Restauro* n. 14, 2002.

Riprese fotografiche a cura di F. Saitta e L. Settineri -C.R.P.R. Palermo.
Tavole virtuali a cura di M.R. Carotenuto e M.F. Mulè.

In successione da sinistra:

Fig. 1. Il dipinto prima del restauro

Fig. 2. Il dipinto dopo il restauro

Fig. 3. Particolare dello stato di conservazione rispettivamente prima e dopo il restauro





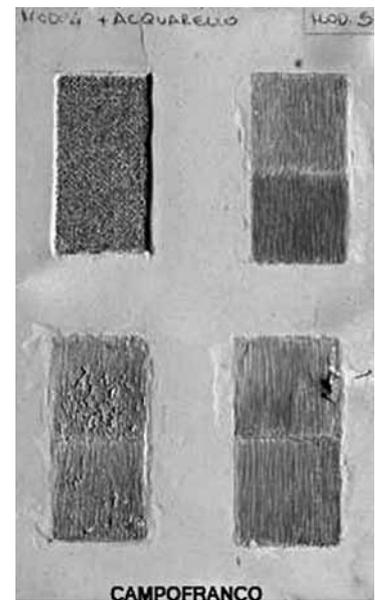
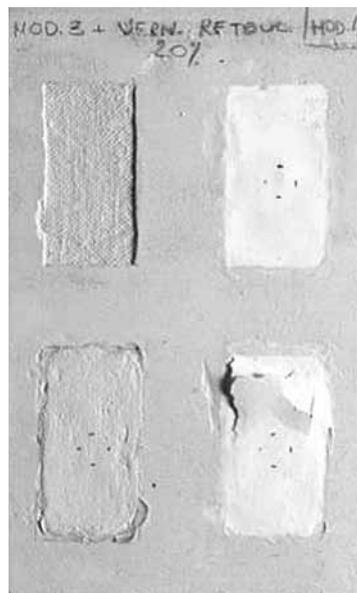
Fig. 4. Tavole virtuali: campitura uniforme (a), sottotono (b), differenziata (c).

Sotto in successione da sinistra:

Fig. 5. Realizzazione dei campioni

Fig. 6. Fessurazioni e sollevamenti della stuccatura a base di gesso anidro di Bologna

Fig. 7. Crettature e sollevamenti dell'acquerello sulle stuccature a base di gesso anidro di cava.



From the laboratory to the restorer studio. Practical inpaint applications with commercial colours of synthetic resins

Alicia Sánchez Ortiz¹, Sandra Micó Boró²

Abstract

The aim of this research is to evaluate the colour stability and solubility changes of some of the more frequently used materials that, nowadays, are available for restorers to carry out inpainting of missing areas during the conservation treatment.

First of all, results obtained from subjecting the samples to artificial ageing are presented and, secondly, the conclusions observed during the practical application of such materials on mock-ups are presented as well, in order to correlate the experimental data obtained in the laboratory to the real working conditions in conservation studios and provide information on technical characteristics and behaviour of such commercial products. The pictorial retouches on works of art are also included of those materials that better results were obtained in both the laboratory and practical application.

Introduction

In the field of restoration, the reintegration of colour is aimed at re-establishing a chromatic or a chromatic-formal union among the areas affected with the original surrounding fabric. This phase should be planned from two fundamental concepts: reversibility and the distinction between original and addition.

In practice, the choice is to turn to materials offered by the industry which, nevertheless, not always satisfy the requirements of stability, endurance and compatibility that are required^{1,2}, and they can therefore give rise to processes of degradation, frequently with severe consequences for the work of art.

Ruhemann³ pointed out the inexistence of an ideal binder, given that they all present some problem of hue, of ageing, or of reversibility. But recently published references on the comparative study of the materials employed in the phase of reintegration with colour, offer interesting results regarding their behaviour through time.

Synthetic resins of low molecular weight have been used in the field of conservation, due to their application properties and optical qualities similar to the natural resins, which allow for a high saturation of the colours. In year 2000, René de la Rie⁴ and his team researched the preparation of a retouch paint that would comply with these requirements. After a series of experiments, carried out in collaboration with the National Gallery of Art, Washington, it was proven that the urea-aldehyde resins offered the best properties for use as colour binders for pictorial retouch.

The Gamblin colours⁵ -according to the commercial brand- are elaborated with Laropal A81 resin, mineral alcohols, and light-resistant pigments, they do not contain additives and only the organic pigments have incorporated small quantities of hydrated alumina, to adjust their colouring power. Due to their low viscosity, these paintings have optical qualities similar to the colours with natural resins and their use is especially indicated in cases where relatively high colour saturation is required. In practice, the colours bound with Laropal A81 are soluble in solvents such as isopropyl alcohol, acetone, ethanol, and Mineral Spirit; moreover, they have a good covering power, and offer a great versatil-

1 PhD Prof. Alicia Sánchez Ortiz, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Dpto. Pintura (Pintura-Restauración).

2 PhD fellow. Sandra Micó Boró, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Dpto. Pintura (Pintura-Restauración).

ity in the achievement of a variety of effects and a limited colour change when drying. Several PVAc copolymers with certain qualities are very stable and remain soluble in alcohols, ketones and aromatic hydrocarbons. Clark and Ives⁶ made the first trials with solutions and dispersions with PVAc as binder for retouch paints. The colours for conservation by Golden -as the manufacturer indicates-, bound with acrylic resin, have a high viscosity, are very brilliant and stable, dry quickly and form durable films, with resistance to ultraviolet light and an excellent chemical stability against acids and alkali. They remain soluble in Mineral Spirit.

Synthetic resins based on polycyclohexanones (ketonic resins), which application to re-integration was published by Straub⁷, have as inconvenient their tendency to become more insoluble in the initial solvents, since they become more polar. A colour range for restoration by the brand Maimeri is composed -as appears in its technical files- by stable pigments, bound with a ketonic resin and selected hydrocarbons, with the goal of offering the highest qualities of reversibility in time and resistance to ageing that is more suitable for all sorts of interventions on coatings with modern synthetic varnishes. Likewise, the retouch colours of the brand RestaurArte -as the manufacturer states-, are products elaborated with very pure pigments, finely ground and with a high covering power. The binder employed is a ketonic resin solution in turpentine essence, chosen as a function of various factors, such as: optimal reversibility; a very high resistance to yellowing and a low tendency to acidity; and a good stability during storage.

From the laboratory...

Methodology

Preparation of the samples

The choice of the colour palette to carry out this research was based on a practical criterion of selection derived from the colours commonly used in institutions and conservation studios at present. Therefore, a palette of ten colours had been selected of the four commercial paints: Gamblin (based on urea-aldehyde resin), Golden (containing acrylic resin), Maimeri (made of ketonic resin), and RestaurArte (based on ketonic resin too). In this research, colours in tube (which is the case of Maimeri, and of RestaurArte) as well as in glass jars (Gamblin, and Golden MSA) have been used.

Only commercial paints were studied due to the practical application of most conservators in Spain, unlike other countries as Italy or France, for example, where own palette was made of dry pigments mixed with a resin.

The initial attempt was to compare the same pigments for all four commercial paints (Fig. 1). Nevertheless this was not possible in all cases due to the unavailability of products with the same composition of pigments for the different brands.

To proceed with the study, 40 plates were prepared, using glass as support, with dimensions 100 x 65 x 4 mm, as states the standard UNE-EN ISO 11341. All of the plates were cleaned with ethanol, as a process previous to the application of each of the colours, which was done, once mixed with their corresponding thinner, with the help of a standard paint extender of an invariant thickness (ASTM D823-53), by the brand Neurtek, and obtaining a thickness of film of 120 µm.

Artificial ageing process

Glass plates were subject to an accelerated ageing process, following the ASTM D4303-3 standard, introducing them in a Solarbox accelerated xenon light fastness and weathering test chamber, model 3000e RH.

The factors considered for the assessment of the deterioration have been the light radiation, the temperature and the relative humidity. Certain protocol was followed, with the following conditions, so this study can be reproducible and enables a correct interpretation of results:

- UV filter (window glass): 310 nm.
- Irradiance: 50 W/m²
- BST temperature: 50° C ± 2° C
- Air chamber temperature: 30° C
- Chamber RH: 50%
- Duration of the test: 2 trials of 200 hours each.

Assessment method of chromatic changes

After artificial ageing tests and with the aim to evaluate possible colour changes of the selected paintings, the colour scale, the testing standard and the equipment used were set. The colorimetric measurements have been carried out with a spectrophotometer of the brand GretagMacbeth®, model ColorEyeXTH, with a primary illuminant D65. For each paint, a sample was kept as control. The measurements were taken from the control samples and after, 200 hours and 400 hours of accelerated ageing. Based on the standard employed, ASTM D4303-3, the evaluation of the colour differences (ΔE^*_{ab}) in the three observation times, has been made according to the measurements of trichromatic coordinates, within the 1976 CIELAB colorimetric space (L^* = lightness; a^* = red/green axis; b^* = blue/yellow axis). The limit of colour difference for a painting to be accepted by the standard is marked in the value 4.

Appraisal method of solubility changes

Tests of solubility were carried out on two colours: one of the most stable, as is white, and one of the least, red lake, so that another 8 plates were prepared, conducting a study of both optical and FTIR, with a Thermo Scientific Nicolet™ 380 equipment.

To estimate the variation of solubility in the paintings studied after undergoing the diverse periods of accelerated ageing, the solubility of these paints has been taken as reference.

To this end, a test of solubility has been used, based on ligroin and ethanol in three different polarities: low (LE1), intermediate (LE5) and high (LE9).

Experimental results, interpretation, and discussion

Application of the materials on the support plates

Using the corresponding thinners of the various commercial brands under study, the paints were previously mixed to obtain a correct homogeneity of the paste, before proceeding to spread them on the glass supports.

It has been proven how certain colours show a greater ease of application than others, and, in some cases, the presence of an excess of binder has been observed, or, even, of a compound that presented it in two phases, which made the mixing process of the colour somewhat more difficult.

The application characteristics of the paints tested are expressed qualitatively in the table (Fig. 2), according their mixing and dilution. The jars of the Gamblin colours presented mixtures of little homogeneity, so that they have to be mixed properly before use. In the case of Golden, it is observed that the paints have a high density in the glass containers, and required therefore a lengthier mixing process. In both commercial brands, the dispersion of the pigments is better than that of the colours bound with ketonic resins. In RestaurArte, some colours, in tube, contain an excess of binder, which causes an increased difficulty in achieving a uniform distribution of the content in the container, especially both raw sienna and raw umber. Finally, this excess of binder is not observed in Maimeri, which contain more compact paints.

Once the colours have been extended and dried on the glass plates, it is worth noting that there are considerable differences among the various pigments; e. g., whites show a lower proportion of lumps than red lakes, in all the brands under study. Observed under the binocular magnifying glass, the retouch paints by Maimeri and by RestaurArte have a marked surface relief, more pronounced in the second case. The acrylic paints, by the commercial brand Golden, and those of aldehyde resin, by Gamblin, show smoother surfaces in most of the colours.

Lightness

The results of colour difference (Fig. 3) are laid out, making a distinction between lightness and colour variation. Despite these data being intimately related in the assessment system employed, they are displayed separately, with the aim of better explaining the changes occurred in each of the colours under study, and of proceeding to the comparison among the several commercial brands.

The results in term of lightness (Fig. 4) show the variations of all colours tested after artificial ageing, and reveal that:

- Golden was the brand that changed the less,

- in general, Golden and RestaurArte paints darken for most of their paints,
- on the contrary, Maimeri evidences the most significant lightening for many of its colours.

The greatest differences in lightness in the various colours under study are found in blue (9), raw umber (7), and cadmium yellow (2). The rest of the samples show likenesses regarding their luminosity, and the cadmium red (3) is the colour with a most homogeneous value in this factor, in all the four commercial brands studied.

Parameters a* and b*

The values in the axis a* and b* obtained in the glass plates prior to ageing show great differences in colour in the various ranges of the commercial brands under study. Therefore, these values after 400 hours of artificial ageing (Fig. 5) indicate that there are colours that have been changed most notably, emphasising permanent carmine of Maimeri.

Uniting both coordinate axes, colours appear with relevant differences with respect to other commercial brands within the same range:

- the most orangey are found in cadmium paints by Gamblin and in brown madder and raw umber by RestaurArte,
- the most green-bluish are alizarin crimson permanent and Indian red by Gamblin, titanium white by Golden, and cadmium red medium by RestaurArte,
- the most violet appear in cobalt blue by Maimeri and in chromium oxide green by RestaurArte;
- the most greenish are ultramarine blue by Gamblin and raw sienna by Maimeri.

All the data shown above must be taken into consideration by the restorer when facing the process of chromatic reintegration, since they can serve as an important reference in the search for a better adjustment of the loss with the original colours that surround it.

Tristimulus values

The last part of this phase corresponds to the results of colour difference (Fig. 6). Observing the value of colour difference framed in red, the maximum value that allows the standard for determining optimal one colour, we realize that most tested paints are below this value, both 200 hours and 400 hours of artificial ageing. The only brand that shows all the colours within the standard is Golden.

Solubility changes

From the initial results, that corresponds to the visual examination (Fig. 7), we can indicate that Golden seems to be the most stable, followed by Gamblin colours. The results of FTIR were compared also for each of the materials tested, at time zero, 200 and 400 hours of artificial ageing (Fig. 8). We would like to focus on Golden, where the mixture of less polar solvents solubilizes the product during the entire test.

Conclusions

We can draw the following conclusions about the colour differences:

- between the tested trademarks, Golden could be considered the most suitable for inpainting,
- ketonic resins, both Maimeri and RestaurArte, have shown less stable to light degradation,
- in general, colours with the worst values of colour difference were: red lake, raw sienna, and both blues,
- by contrast, those colours with better light stability after 400 hours of artificial ageing were: white, raw umber, and chromium oxide green.

Respect to solubility changes, it can be concluded that after 400 hours of accelerated ageing, Gamblin and Golden samples could be solubilized in less polar solvents; whereas Maimeri colours did it in the intermediate and high polarity solvents. In the case of RestaurArte, any of the three solvents mixtures selected was effective.

Significant influence was also shown on changes in solubility of the paints along ageing, as expected, about their components as pigments, fillers or additives, as well as the binder used.

... To the restorer studio

Methodology

Preparation of mock-ups of picture plates

After completing the experimental in the laboratory, a second stage of the project was developed and it consisted of the practical application of each of the tested materials. The objective was to correlate the experimental data to conservator's working conditions and trying to understand the behaviour of selected commercial products.

A series of mock-ups were prepared for this, by glueing plates of paintings on panels for each of the materials. Equivalent losses of medium size were and were filled in with a synthetic filler.

The lower half of all simulated losses was inpainted with Winsor & Newton watercolours, leaving a final adjustment layer to be carried out with other materials, in the Italian traditional way. The upper half was retouched directly using only a commercial paint over the white filler, in order to check if such materials could behave equally not having a watercolour layer below, since that could be interesting for some works of art, mainly contemporary ones.

Preparation of mock-ups of contemporary art

To complete this work, mock-ups were prepared, consisted of canvas mounted on a wooden stretcher and then a mixed painting technique was applied. A loss simulating a strip was made and filled with three different fillers: Modostuc and two more made from an acrylic resin (Plextol B-500) and a vinyl one (Vinavil 59). When inpainting some contemporary art paintings, as monochromes, *Selezione cromatica* can't be made due to a too vibrant brushstrokes. So that glazes could be a good option in these cases. This is the following study made.

For the inpaint process the two brands that showed the best results in the laboratory, Gamblin and Golden, were selected.

Selection of the solvent

Only one solvent was decided to be used in all the mock-ups, being the starting point those recommended by the manufacturers. Gamblin proposes both low-polarity solvents, as White Spirit, Mineral Spirit or ligroin, and polar solvents as isopropyl alcohol, acetone or ethyl l-lactate; Golden suggests the use of Mineral Spirit or solvents with a low proportion of aromatic hydrocarbons; the other two brands, Maimeri and RestaurArte, advise the use of both petroleum essential oil and turpentine essence. However, from the outset, the latter solvent was not considered not only for the problems that can cause to the work of art but also for its toxicity.

Once the main properties of the solvents mentioned had been analysed (Fig. 9), it was decided to use ethyl l-lactate, described nowadays as "green solvent", because it could thin to a greater or lesser extent all retouching paints under study, and it also shows significantly lower toxicity compared to other solvents traditionally used in this stage of restoration. The drying process of this solvent could be accelerate by mixing acetone, up to a ratio of 1:1 v/v, to facilitate the applications of strokes or glazes during the inpaint process.

The final varnish selected

The varnish used for mock-ups was Regal Varnish, consisting of a low molecular weight resin with well suited characteristics for this field:

- high resistance to ageing by the addition of Tinuvin 292,
- optical properties similar to natural resins,
- low viscosity, which implies an excellent adaptation to the irregularities of the layer,
- glass transition temperature of 33° C, which prevents the absorption of dust particles.

This coating film is only suitable as final varnish and not as an intermediate coating during inpainting, because it is soluble, in medium-to-low polarity solvents, which are generally used during retouching.

Experimental results, interpretation, and discussion

Mock-ups of picture plates

Two of these mock-ups have been chosen. In all cases, the same colours and the same order were used. For the inpaint of the plates on blues (Fig. 10), the colours used, from bottom to top, are raw sienna, ultramarine blue, and alizarin crimson. Meanwhile, reddish plates (Fig. 11) were inpainted with cerulean blue for the first layer, alizarin crimson for the intermediate one, and finally with cadmium red. Sometimes a final layer of a black colour is necessary in order to obtain the optimal level of saturation.

Gamblin

In Gamblin colours is to mention the brightness of the painting, since it is the brightest colours of those studied, although it can be used as a matt paint. Also mention the overlaying, possible as indicated, although it will be discussed in depth at the end of this phase.

Regarding the application, it is important to say that it is necessary to mix the paint well into the jar before use, because it tends to appear dissociated due to the low polarity of the aldehyde resin.

Golden

As for the Golden paints, the problems of overlaying are to mention, as each new layer can remove the immediately below. The manufacturer recommends an isolated layer of Golden Polymer Varnish, a water-based acrylic varnish that is removed by alkaline solvents.

It also should be noted that colours are fairly transparent, making it difficult to get a proper retouch with well-defined lines, because the layers tend to blend into each other, as pointed out. It is therefore considered more suitable as final tonal adjustment on a watercolour base.

Maimeri

We will not go in detail into Maimeri colours in terms of handling properties, because of its similarity of Maimeri paints made with mastic resin that are well known in the field of restoration. It should be mentioned that overlaying is possible with the diluent selected, providing a glossy finished surface.

Restaurarte

There are several colours in RestaurArte -titanium white, cadmium red medium, brown madder, Pozzuoli earth, raw umber and ultramarine blue- which show an excess of binder on the tube so that the brushstrokes are not homogeneous. Raw umber is greener than usual with the adjustment problems that can lead to the choice of this material.

Mock-ups of contemporary art

Golden

This paint with Ethyl l-lactate thinner, as told before, show a slightly opaque colours, so overlaying glazes are needed, but again the removal of the film underneath is still a problem, and an evaporation time is needed in between the layers or, better, an isolation coat should be applied (Fig. 12).

Gamblin

The overlaying is easier than in Golden mock-up, although there is still some risk to remove the underlying coats. This risk is eliminated if other solvents were used, as ligroin, Shellsol D40 or another solvent also recommended by the manufacturer (Fig. 13).

Conclusions

As final conclusions in this stage of the research, it could be said that Maimeri showed appropriate working properties. Gamblin colours are also suitable for this process although require precise brushstrokes and control of drying time, due to the ethyl l-lactate, in between the applied layers of colour to avoid removing the underlying layer; when this material has been used as final inpaint on a previously retouch with watercolours it has been observed more easily at work, achieving a top-quality finish. In the case of Golden paintings, one of the greatest difficulties is the low opacity and the very intense colour range that seems that could be much more suitable for retouching contemporary art.

Carrying on with the research

Given the less easy handling properties of Golden due to the solvent, ethyl l-lactate, the research continued until obtaining its suitable solvent, so that Mineral Spirit is not available in Europe, conducting several tests with different solvents, and taking into account their boiling points, their aromatic hydrocarbons percentages, their polarity and their relative evaporation rates (Fig. 14). After these several tests, shown below, this problem hasn't been solved, so that this phase of the research is not still finished.

There is a great confusion on the different names in the commerce, as Mineral Spirit, White Spirit, Stoddard, and so on, that seem to be the same but in practice they don't work in the same manner. This is the problem shown in this case.

The difference in the aromatic hydrocarbons both Mineral Spirit, in USA, and White Spirit, in Europe, seems to be the responsible of not working in Golden paints. Although ethyl l-lactate could thin more or less the colours, and the research could be carried out, the change of polarity is very high, so that the decantation of the paint. Also the very slowly evaporation of ethyl l-lactate, as shown before, provide a high risk to remove the underlying layers during inpainting.

Iso-octane + benzyl alcohol

First alternative was iso-octane, as being the most non polar solvent, with a mixture of benzyl alcohol to increase the boiling point and the polarity. Also while iso-octane has no aromatic hydrocarbons in its composition, benzyl alcohol has aromatic alcohol that can provide certain percentage in these compounds (Fig. 15).

The mixture of 5% of benzyl alcohol in iso-octane cannot thin the paint. When increasing benzyl alcohol until 10% at beginning can thin the paint but after a few seconds paint decants. If benzyl alcohol increases until 15% can made a mixture more or less homogeneous and strokes are possible in this colour. But testing with other colours, this mixture solvent provides no homogeneous paint, as in ultramarine blue.

Shellsol d40 + ethyl l-lactate

This solvent is another alternative for Mineral Spirit. The paint is thick, the pigments decant and the brushstrokes are not possible, maybe due to the fast evaporation, so that this solvent is not similar as Mineral Spirit either.

A mixture of Shellsol D40 and Ethyl l-lactate was carried out (Fig. 16). The mixture of 10% of ethyl l-lactate in Shellsol is acceptable but strokes are not possible so that paint has no body although testing with cadmium. An increasing until 20% of ethyl l-lactate makes a good mixture but only one stroke is possible at the same time, so that *Selezione cromatica* is not good. If ethyl l-lactate is increased until 30% the paint decant again as in the first step.

Acknowledgements

The present work began as a research funding by BSCH-UCM 2007-09 Projects (PR34/07-15863). The authors wish to express their most sincere thanks to the Restoration Department of Thyssen-Bornemisza Museum, for their collaboration in the laboratory phase, and also to Paolo Cremonesi, for his close collaboration in the final stage of this work, "Carrying on with the research", that continues nowadays, as well as the company of conservation products CTS Spain, for facilitating the acquisition of the reintegration materials tested, and to the technicians at Neurtek, for their suggestions during the experimental phase of colorimetric measurements.

Notes

1. Szmit-Naud, E. *Research on materials for easel painting retouches*, vol. 1. The Picture Restorer 2003, 23, pp.5-10.
2. Szmit-Naud, E. *Research on materials for easel painting retouches*, vol. 2. The Picture Restorer 2003; 24, pp. 5-9.
3. Ruhemann, H. *Visible retouchings*. In *Internacional Congreso, Internacional Museums Office, Rome, 1930; Technical and Ethics of Retouching. In The Cleaning of Paintings*, Hacker Art Books, New York, 1968. pp. 240-268.
4. De la Rie, R. E. Quillen Lomas, S. Palmer, M. Deming Glinsman, L. Maines, C. M. *An investigation of the photochemical stability of urea-aldehyde resin retouching paints: removility tests and colour spectroscopy*. In *Tradition and Innovations*. Advances in Conservation, IIC

- Melbourne Congress, London, 2000, pp. 51-59.
5. Leonard, M. Whitten, J. Gamblin, R. De la Rie, E. R. *Development of a new material for retouching. In Tradition and Innovations. Advances in Conservation, IIC Melbourne Congress, London, 2000, pp. 111-113.*
 6. Clark, W. Ives, H.E. *Use of polymerised vinyl acetate as an artist's medium. In Technical Studies in the Field of Fine Arts, 1935, 4:, pp.36-41.*
 7. Straub, R.E. *Retouching with synthetic resin paint. In The Museums Journal, 1962, 62, pp. 113-119.*

Fig. 1. List of colours selected in all commercial brands studied.

	GAMBLIN	GOLDEN MSA	MAIMERI	RESTAURARTE
	<i>Urea-aldehyde r.</i>	<i>Acrylic resin</i>	<i>Ketonic resin</i>	<i>Ketonic resin</i>
1	Titanium white (PW6)	Titanium white (GMSA380)	Titanium white (018)	Titanium white (01)
2	Cadmium yellow medium (PY37)	Cadmium yellow medium (GMSA130)	Cadmium yellow lemon (082)	Cadmium yellow medium (04)
3	Cadmium red medium (PR108)	Cadmium red medium (GMSA100)	Cadmium red medium (228)	Cadmium red medium (12)
4	Alizarin crimson permanent (PV9, PR149, PB29)	Quinacridone red (GMSA310)	Permanent carmine (167)	Brown madder (20)
5	Indian red (PR101)	Red oxide (GMSA360)	Indian red (242)	Pozzuoli Earth (13)
6	Raw sienna (PBr7)	Raw sienna (GMSA340)	Raw sienna (161)	Raw sienna (09)
7	Raw umber (PBr7)	Raw umber (GMSA350)	Raw umber (493)	Raw umber (25)
8	Chromium oxide green (PG 17)	Chromium oxide green (GMSA060)	Chromium oxide green (336)	Chromium oxide green (16)
9	Manganese blue (PB 33)	Cerulean blue (GMSA050)	Cobalt blue (372)	Cerulean blue (19)
10	Ultramarine blue (PB29)	Ultramarine blue (GMSA400)	Ultramarine blue (390)	Ultramarine blue (18)

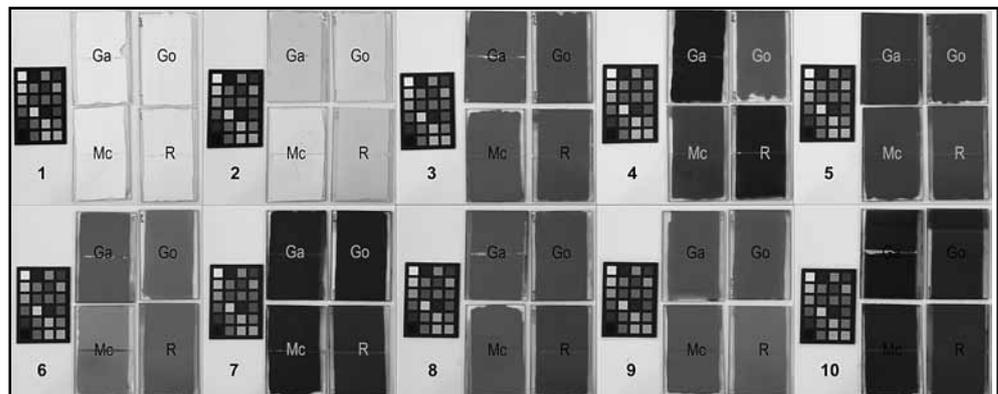
Fig. 2. The application characteristics of the paints tested.

	MIXTURE				DILUENT			
	Ga	Go	M	R	Ga	Go	M	R
1	C	C	D	C	B	C	A	B
2	A	B	B	D	D	B	B	D
3	D	A	B	C	C	B	B	C
4	A	D	A	D	B	C	D	D
5	C	C	C	C	D	B	B	C
6	B	B	B	D	A	B	C	D
7	B	A	A	C	C	B	D	C
8	A	D	B	C	C	D	C	C
9	A	B	B	B	A	C	C	B
10	C	B	B	A	D	B	A	A

Ga. Gamblin	Go. Golden	M. Maireri	R. RestaurArte
-------------	------------	------------	----------------

A – The best	B – Better	C – Good	D – Regular
--------------	------------	----------	-------------

Fig. 3. The final state of the plates after four hundred hours of artificial ageing.



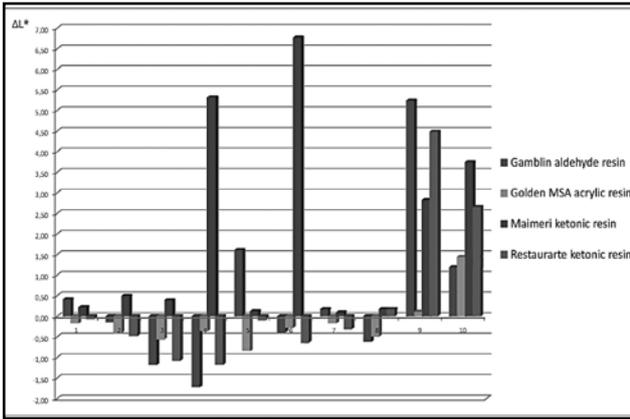


Fig. 4. Variations of lightness (ΔL^*) in all the samples after 400 hours of accelerated ageing.

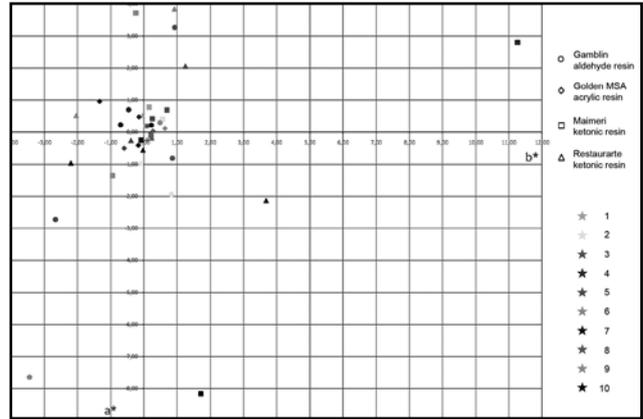


Fig. 5. Variation of the parameters a^* and b^* after 400 hours of artificial ageing (Δa^* and Δb^*).

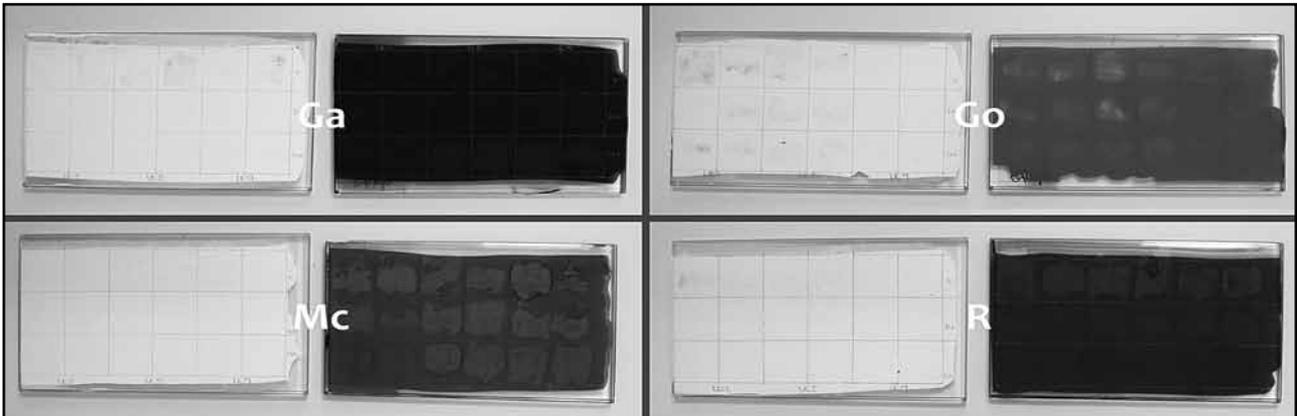


Fig. 7. The final state of the plates after the removal process.

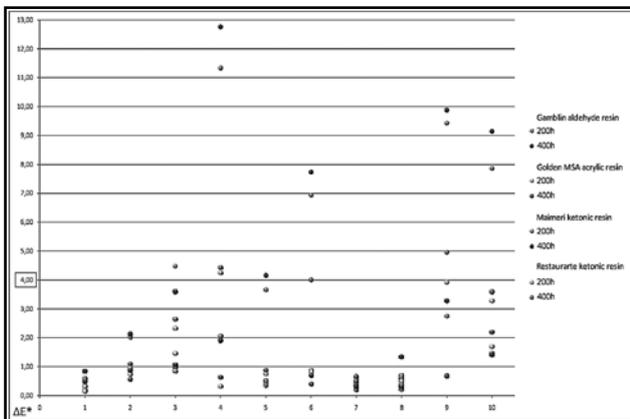


Fig. 6. Differences in colour (ΔE^*ab) in the samples, after 200 hours and after 400 hours of accelerated ageing.

A destra:

Fig. 8. Data obtained from FTIR analysis of the solubility tests.

Sotto:

Fig. 9. Certain chemical properties more significant of the solvents recommended by the manufacturers of the paintings under study, and also the solvent selected for this research. Data shown are obtained of the International Chemical Safety Cards.

	SAMPLES	MIXTURE OF SOLVENTS	HOURS		
			0	200	400
Gamblin - Ga	1. Titanium white	LE1 - 90:10	++	++	-
		LE5 - 50:50	+	++	+
		LE9 - 10:90	+	++	+
Golden - Go	4. Alizarin crimson permanent	LE1 - 90:10	+	+	-
		LE5 - 50:50	+	+	+
		LE9 - 10:90	+	+	+
Maimeri - Mc	1. Titanium white	LE1 - 90:10	+	+	+
		LE5 - 50:50	+	+	+
		LE9 - 10:90	+	++	++
RestaurArte R	4. Permanent carmine	LE1 - 90:10	+	+	+
		LE5 - 50:50	+	++	++
		LE9 - 10:90	+	++	++
RestaurArte R	1. Titanium white	LE1 - 90:10	-	-	-
		LE5 - 50:50	-	+	+
		LE9 - 10:90	+	+	+
RestaurArte R	4. Brown madder	LE1 - 90:10	-	-	-
		LE5 - 50:50	+	-	-
		LE9 - 10:90	+	-	-

Abundance order of signals that indicate the presence of resins:
 +* little signals that the product was extracted on the swab
 + low extraction
 ++ higher extraction

	DENATURED WHITE SPIRIT D40	MINERAL SPIRIT	PETROLEUM ESSENTIAL OIL	ETHYL L-LACTATE
Compound	Mixture of aliphatic hydrocarbons denatured with dichloropropane	Mixture of hydrocarbons from distilled petroleum	Mineral essential oil distilled from refined petroleum	Lactic acid ester
Density	0,78 kg/l a 20° C	0,79 kg/l a 20° C	-	1,03 kg/l a 20° C
Solubility	Water-insoluble (20° C)<10%	Water-insoluble (20° C)	Soluble in mineral turpentine	Water (10% - 25° C), paraffin oils and most ketones, esters and hydrocarbons.
pH	-	-	-	4 (a 20° C)
Boiling point	145° - 200° C	150° - 200° C	140° - 165° C	154° C
Flash point	36° C	38° C	< 20° C	46° C
Relative evaporation rate (Butil acetate = 1)	0,11	0,08	0,46	0,22
TLV	100 ppm	100 ppm	100 ppm	150 ppm



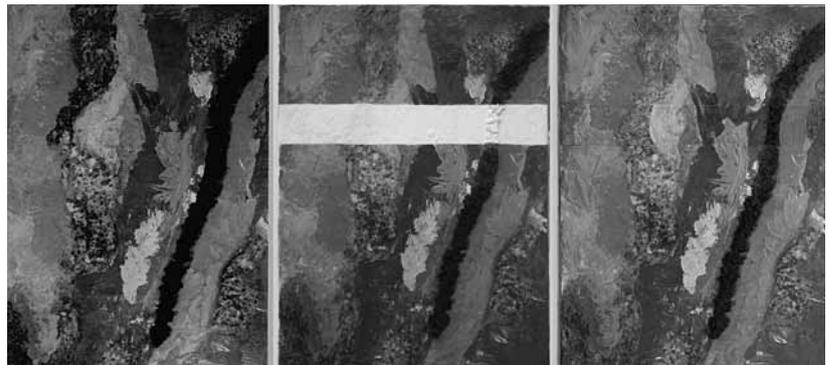
Fig. 10. Inpaint process of RestaurArte in the blues plate.



Fig. 11. Series of the Selezione cromatica in the reddish plate made with Maimeri paints.

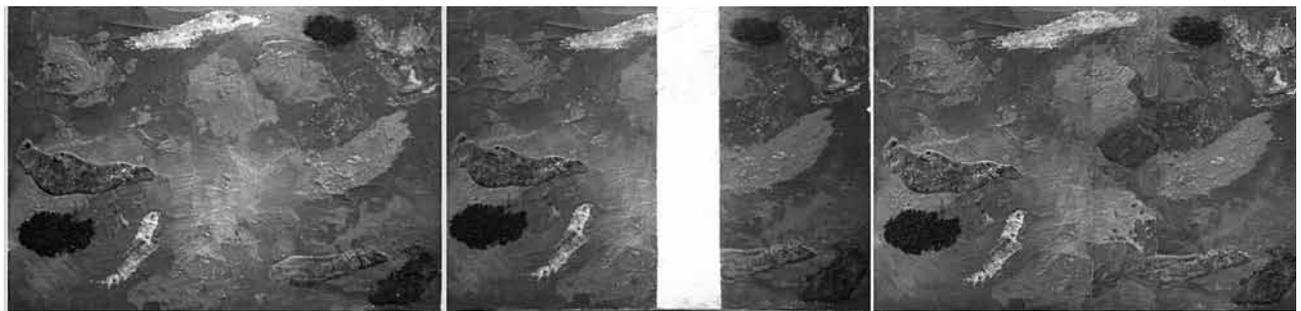
A destra:

Fig. 12. Mock-up of contemporary art with a Golden retouch.



Sotto:

Fig. 13. Study process of inpaint in a mock-up with Gamblin colours.



	MINERAL SPIRIT	WHITE SPIRIT	ETHYL L-LACTATE	ISO-OCTANE	BENZYL ALCOHOL	SHELLSOL D40
Boiling point	149-204° C	145-250° C	154° C	98-99° C	205° C	162-181° C
Aromatic hydrocarbons	0,1%	5-20%	0%	0%	Aromatic Alcohol	<0,01%
Polarity: F _d	90	90	44	100	48	90
Relative evaporation rate (Butil acetate = 1)	ca. 0,08	0,15	-	<1	0,13	0,23



Sopra:

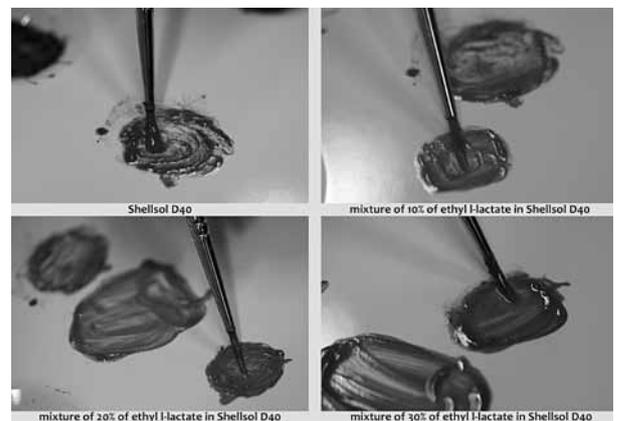
Fig. 14. Some chemical properties of the solvents recommended by Golden to thin their acrylic paints, and the chose ones in the study. Data shown are obtained of the International Chemical Safety Cards.

A sinistra:

Fig. 15. Different views of the several tests made on Golden paints with a mixture, in three percentages, of iso-octane and benzyl alcohol.

A destra:

Fig. 16. Trials made on Golden colours with Shellsol D40, and a mixture of this solvent with three different percentages of ethyl lactate.



Manufatti danneggiati da eventi sismici: studi teorici e pratici per il loro recupero

Franco Del Zotto¹

Premessa

L'operazione che desidero fare ora è mettere a confronto un lavoro fatto alla fine degli anni ottanta - metà novanta, con una affine condizione contemporanea, quali gli effetti del terremoto all'Aquila, in particolare sull'organo della Chiesa di Collemaggio. Nell'occasione di tale sisma, per mezzo di Reset, un'associazione di volontari formatasi in tale circostanza per il pronto intervento di beni culturali, appoggiata a sua volta dal CESMAR7, ho toccato con mano la difficoltà di quei momenti drammatici, soprattutto dal punto di vista umano oltre che del recupero del bene culturale. È in questa fase che ho avuto la fortuna di incontrare dei valenti professionisti del luogo ed in particolare la Dott.ssa Colasacco, operante all'interno della Soprintendenza dell'Aquila. Fu in tale sede e circostanza che, vivendo la forza di volontà dei volontari e l'impotenza nell'operare di molti responsabili del settore, nacque il desiderio di correlare esperienze analoghe, quale il sisma in Friuli, al fine di dare voce ad un confronto produttivo verso il sostegno all'attuale stato dell'arte. Con ciò si desidera quindi rendere visibile non unicamente le relazioni tra operazioni in circostanze simili, solo dal punto di vista storico, ma anche dal punto di vista critico e fenomenologico per comprendere meglio le particolari dinamiche che vanno a innestarsi in questi casi.

La questione teorico-filosofica: verso un protocollo metodologico dedicato

Quando ci troviamo di fronte ad un'opera frammentata e molto deteriorata portiamo coerentemente il pensiero verso una accezione archeologica del restauro, sia essa di piccole o di grandi dimensioni. Questa accezione invero non fa distinguere in tal senso, essendo ampiamente e anticipatamente ravvisata come *modus operandi* in architettura prima che in altre tipologie di arti. Il restauro, quindi, inteso come recupero attraverso una ricostruzione di ciò che è ancora esistente nel rispetto dell'aspetto originale, nel qual caso sia ancora reperibile attraverso fotografie, disegni o grafici, si riassume nel termine di *anastilosi*¹. A tale proposito si porta l'esempio compiuto per la prima volta nel 1835-37 con la riproposizione per anastilosi del tempio di Nike sull'Acropoli. Tuttavia tale metodo porta con sé delle considerazioni inevitabili, quali la necessità di evocare la forma ed il colore della figura primigenia senza far sì che l'opera trasuda una sensazione di prodotto *surrogato* di se stessa.

La metodologia che sta per essere esposta si identifica in tale principio di recupero, senza privilegiare l'aspetto archeologico del *rudere*², bensì dando rilievo alla coesistenza sia dell'istanza estetica che storica: l'evento sisma è stato mantenuto all'interno della vita del bene recuperato. L'istanza storica, in questo caso, obbedisce alla disciplina del restauro mantenendo *vivo* anche l'*innaturale invecchiamento* dettato dal sisma, ove sia possibile, sia a livello epidermico-superficiale, che epidermico-formale, fondendosi quindi alle stesse necessità dell'istanza estetica.

Seguito, quindi, riferendomi alla teoria Brandiana, così come anticamente espressa, che identifica l'opera d'arte quale unità dell'intero e non unità del totale delle sue parti componenti. Tale teorizzazione se pur consona non è assoluta, poiché sussiste in maniera necessaria ma non sufficiente all'esercizio del pensiero per i casi che vado a presentare.

¹ Conservatore-Restauratore privato

Brandi negava la possibilità di intervenire nell'opera d'arte ridotta in frantumi, poiché non era più possibile applicare il principio per il quale l'opera d'arte costituisce un tutto in ciascuno dei suoi frammenti, risultando quindi impossibile sviluppare la potenziale unità originaria che ciascuno dei frammenti contiene. Tali procedimenti indurrebbero ad un'equiparazione dell'unità potenziale e logica con l'unità intuitiva dell'opera d'arte secondo Brandi. Questo processo sebbene corretto poiché identifica un percorso preciso per l'approccio al restauro di un manufatto antico, isola la casistica in questione, facendo quindi apparire la condizione di *rudere*, da lui usata, una limitazione, poiché <<... vede dipendere per la massima parte la sua conservazione, quale rudero, dal giudizio storico che la coinvolge...>>³

A mio avviso la casistica che viene ad essere trattata in tale articolo non può essere meramente assunta ad un'interpretazione archeologica, esclusivamente perché assoggettata ad una calamità che la uniforma a *rudere*. L'opera, se pur terremotata e resa in frantumi, mantiene il suo valore potenziale in ogni singolo pezzo e assurge ad *unicum* anche nella sua frammentarietà. In altri termini se applicassimo il primo livello di lettura della teoria Brandiana a tale situazione ci troveremo a fare un'operazione archeologico-conservativa per la quale i frammenti, debitamente consolidati, rimarrebbero nello stato in cui sono e poiché facenti parte di una macchina altareistica, ricomposti con il loro *status quo* all'interno della totalità ricreata dell'opera architettonica. Perciò, la contraddizione di tale possibile riflessione mi porta a pensare che probabilmente all'interno della teoria Brandiana sì, siano racchiuse tali casistiche, ma che altrettanto non sia stato contemplato precisamente un corretto impiego dell'apparato filosofico-concettuale, per descrivere possibili percorsi metodologici per tali situazioni. Senza un chiarimento sulla metodologia da applicare su tali tipi di casistiche, ogni operazione qui condotta potrebbe essere assoggettata a giudizi di merito ed alcune scelte potrebbero essere considerate delle licenze poetiche. Per tale motivo, a mio avviso, occorre esplicitare una sorta di protocollo fenomenologico-operativo, capace di dare maggiore autorevolezza al risultato ottenuto.

In tale sede quindi si affronteranno delle analisi sui processi operativi condotti su tali beni, soprattutto dando rilievo all'aspetto, alla resa estetica del manufatto, sebbene esso sia in diretta correlazione, come vedremo, con la struttura dell'opera, che in questi casi diventa parte integrante delle resa estetica. In particolare porrò l'attenzione sulla resa delle superfici in rapporto al tipo di danno subito, affrontando nel dettaglio la ricostruzione delle parti lignee lasciate tal quali, e omogeneizzate attraverso una texturizzazione del legno, la ricostruzione e la riproposizione di parti in doratura, ecc.

Dobbiamo renderci conto che <<non esiste la materia da una parte e l'immagine dall'altra>>⁴ ma che l'opera è composta sia di *struttura* che di *aspetto*, e che essi si compenetrano ancora maggiormente in queste situazioni. La sua consistenza fisica alimenta l'estetica dell'opera, soprattutto se colpita da un sisma che ha rotto l'unità iniziale in modo netto, in una unità temporale molto breve. Da ciò consegue quindi che l'affermazione <<il sacrificio di una parte di quella sua consistenza materiale, ... dovrà essere compiuto secondo che esige l'istanza estetica>>⁵ eccezionalmente si nega a favore invece di una parità totale tra esistenza materiale ed aspetto estetico, poiché entrambi hanno subito un eccezionale ed eguale danno in un brevissimo tempo.

In tutto ciò diventa determinante la psicologia della percezione, cioè la capacità di conservare le relazioni interne che abitano nel tessuto ormai distrutto di un bene ridotto in frammenti. Tuttavia si deve comunque tener presente che gli schemi spontanei della percezione su cui ci fondiamo non sono tutti spontanei ma in parte anche acquisiti, come ad esempio la lettura da destra a sinistra, la necessità di simmetria⁵ e quindi con ciò ritorniamo al concetto errato di *licenza poetica* come possibile interpretazione di alcune scelte e metodologie estetiche. A tal proposito quindi si evince chiaramente la necessità di acquisire una cultura visiva da parte del restauratore, una acutezza visiva, per meglio dire, che colga, a fronte di una contemplazione figurativa, tutta l'efficacia descrittiva e *primitiva* dell'opera.

Pertanto il restauro assume necessariamente in se un processo artistico di creazione⁶, che non deve essere messo in secondo piano e di cui lo stesso Brandi fa menzione asserendo, per l'appunto, che <<ove necessario ... non si esclude neppure l'uso di una stessa materia e della patinatura superficiale, sempreché di restauro si tratti e non di rifacimento>>.

Da questi percorsi, che appaiono squisitamente filosofico-emozionali, di traggono le fila per riuscire ad dimostrare una corretta interpretazione delle scelte eseguite in fase di re-

stauro, soprattutto nelle fasi finali, nelle quali è essenziale mantenere sia un tecnicismo, oramai diffuso ed emancipato, sia una sensibilità stringente verso la materia e la forma. Quando s'interviene, quindi, su dei beni culturali, non può essere nascosta la motivazione per cui è stato concepito il bene all'origine, e non esiste solo una funzione materiale e/o spirituale, ma anche concettuale che (inconsiamente) ogni comunità trasferisce all'opera con cui convive. Ecco perché è importantissimo riuscire a trovare una giunzione tra la forma e la sua formalità, ed il concetto di recupero: forma e concetto coevo al natale dell'opera, contro forma e concetto di recupero del momento. È facile comprendere che in questo gioco delle parti l'equilibrio tra formalità ed interpretazione della forma da parte del fruitore, è facilmente mutevole. Pongo l'attenzione, quindi, su di un caso di recupero svolto in Friuli, in un altare distrutto dal sisma, ed un caso di avvio di recupero del bene che si sta svolgendo all'Aquila, nello specifico sull'organo della Chiesa di Collemaggio. La prima opera, l'Altare Maggiore di Madonna del Giglio ad Aprato di Tarcento, ha ricoperto e riveste tutt'ora l'importanza scenografica di un luogo sacro, deputato soprattutto alle celebrazioni dei matrimoni. Siffatto Altare fa riferimento, appunto, all'emotività di un evento felice nella vita di una persona. La seconda opera, l'Organo di Collemaggio a L'Aquila, invece, rappresenta un'importanza emotiva e sensoriale diversa, qui l'emotività è data dall'aspetto formale, dal suono, dalla melodia, dalla vibrazione che ti lascia dentro. In entrambi i casi c'è, pertanto, una zona comune: la distruzione vissuta, determinata da uno stesso evento quale il terremoto. Un altro aspetto che li unisce è la volontà globale della comunità di recuperare un bene culturale a loro caro. Quindi è così importante e fattibile un recupero di tale bene? Nella fase di recupero ci si ferma all'esclusivo recupero materiale o no?

Con grande evidenza si apprezza una certa costante comportamentale dell'uomo che insegue tutte queste dinamiche. Questa sorta di devozione ed estremismo verso il recupero è riconducibile altresì al feticismo, come già descritto in precedenza, non solo come bisogno di recupero materico ma anche come necessità di recupero della temporalità andata e della caducità degli eventi che quel bene scandiva nella vita umana.

In altri termini dobbiamo pensare che noi stiamo forse creando una nuova opera, e che questa creazione viene determinata dalla cultura che portiamo, da un concetto del restauro ben definito e dalla volontà che noi abbiamo di respingere a tutti i costi la morte, la perdita di una testimonianza di vita: noi recuperiamo per non morire.

In una situazione simile, dove tutto è dettato dalla cultura contemporanea e dall'esigenza di sopravvivenza, è naturale che si dia a tali opere distrutte un'importanza emotivamente così grande da considerare il recupero come unica strada. Tale necessità non è più la necessità personale del singolo uomo (sia esso il restauratore od il fruitore del bene) ma globale, collettiva.

Nella fase pre-progettuale, quindi, ci sono due criteri per intervenire: uno totalitario o meglio globale, l'altro catalizzante. In altre parole catalizzante significa che il progettista si fa proprie le esigenze della comunità fruitrice, dando un'interpretazione ed elaborando una scelta d'intervento che tenga conto di tutta una serie di dati. Il criterio più totalitario si identifica in quelle che possono essere le necessità globali di una comunità, le esigenze di un insieme di persone direttamente collegate alla salute del bene in oggetto.

Non si può negare, quindi, che l'intervento può diventare soggettivo, dove l'oggettività si preserva nel rispetto della materia e, la soggettività fa da guida nel come rappresentarla. In tali fasi il risultato finale dipende dalla sensibilità del progettista, ma è anche necessario comprendere quel sistema di reti tra le varie entità, per far sì che il progettista, pur essendo catalizzatore delle necessità intrinseche, sappia rendere completo di globalità il progetto. Il lavoro principale di questo intervento è stato quello di catalizzare tutti quelli aspetti sociali, politici e culturali che si verificavano in quel momento, trasportandoli in un contesto metodologico di restauro dai caratteri Brandiani. Parallelamente la metodologia di restauro ha assunto un aspetto ulteriore, e cioè d'interpretazione del processo conservativo, per permettere sia la catalizzazione di tutte le accezioni presenti, sia la raccolta di tutte le necessità globali della comunità ad essa correlate: il restauratore assume quindi una posizione che va oltre il mero operatore tecnico-scientifico, per avvicinarsi alla figura di *creatore*⁷.

La sensibilità del progettista, quale catalizzatore, sta nel riuscire a trovare un equilibrio tra il significato storico, etico e culturale del vissuto del bene, e la realtà contemporanea completamente cambiata dall'evento sisma.

La circostanza terremoto assume un'importanza non solo emotiva e storica ma anche concettuale, poiché costituisce un diverso contesto formale ed estetico che determina una nuova emotività contemporanea. Il bene culturale cambia la sua istanza storica, diventando evento contemporaneo in cui la riformattazione della materia distrutta, incorpora e rivive nell'indissociabile accadimento temporale: l'evento terremoto fa vivere l'opera e non viceversa.

Quando è stato intrapreso il progetto di questo lavoro probabilmente tutti questi aspetti non erano ben chiari, tuttavia la forza di dare una forma all'opera distrutta, come risposta alla necessità della gente di rifiutare la *morte*⁸, è stata fortissima. Non dobbiamo dimenticare che attorno alle macerie della chiesa, pochi giorni prima del recupero dei frammenti si *disseppellivano* i morti. In altre parole è nato da subito, forse dettata da un senso di rispetto per le vittime del sisma, l'aspirazione a conservare nel recupero, quello che la natura al di sopra di noi ha determinato: la frantumazione fisica in un evento temporale breve e preciso. Il progetto di restauro non aveva al suo interno la volontà di recupero archeologico dei frammenti, ma si prefiggeva una rigenerazione attiva di quell'unicum andato perso dall'evento terremoto e non la rigenerazione passiva della mera unità primitiva dell'opera. È fondamentale, quindi, la partenza metodologica poiché essa indirizza il seguito dell'intervento. La figura professionale del restauratore assume in sé una valenza creativa che si può avvicinare al concetto di creatività dell'artista contemporaneo. Questo accade poiché l'operazione esalta al massimo il comunicare della materia e della forma e cerca il corretto significato di quest'ultima nel nuovo contesto creatosi: il restauro esiste come mezzo e non come fine.

Le fasi finali di questo lavoro quindi sono state individuate fin dalle prime fasi progettuali, prima dell'intervento fattivo, poiché esse erano la diretta deriva concettuale dell'operazione secondaria di restauro.

Analizzando l'aspetto creativo di tale tipologia d'intervento possiamo dire che, mentre in Friuli all'aspetto conservativo venne affiancato un nuovo aspetto concettuale di recezione dell'opera recuperata, all'Aquila, o meglio nella contemporaneità pare prediligersi il primo piano dell'evento. Qui sembra che non venga rivelato *l'attimo distruttore* all'interno del recupero del bene, cioè a livello di recupero materico, ma l'evento sembra rivelarsi attraverso una creatività diversa, performativa: l'oggetto artistico si determina grazie all'evento artistico. È fondamentale pertanto non perdere di vista come il concetto di creatività entra all'interno del fare arte, ma anche del restauro e della conservazione d'oggi. Il concetto di creatività contemporaneo, parte dalla odierna sensibilità verso l'attività umana, avvertita in modo sempre più performativo e *visibilista*, che proliferando in ogni settore del fare umano ha condizionato anche l'arte contemporanea.

Rispetto ad un trentennio fa, dove l'oggetto conservava la sua carica artistica principalmente attraverso la sua entità materica (similmente al restauro eseguito in Friuli), oggi l'arte contemporanea nobilita soprattutto l'atto espositivo. Purtroppo l'attuale concetto di performance, espresso in qualsiasi classe del fare umano, getta le reti ovunque ed imbriglia così facendo, anche la creatività dell'arte contemporanea, influenzando pertanto anche situazioni umanistiche ad essa associate, quale la conservazione ed il restauro.

Tale *stile esibizionistico* mostra la contemporanea sensibilità dell'attuale società, dove ogni avvenimento viene enfatizzato, manipolato e rielaborato da sistemi mediatici e divulgativi per attirare l'attenzione e ancor più spesso per mostrare o nascondere particolari in base alle esigenze amministrative, economiche, ecc. Ciò detto pertanto conduce il bene culturale a vestirsi di un'*estetica dell'evento*, partorita dalla sensibilità sociale contemporanea, che assume gli stessi caratteri fisiognomici dell'attuale tendenza interpretativa dell'arte contemporanea: assurgere alla divulgazione massima delle abilità logistiche, organizzative e delle capacità economiche, a prescindere dall'esclusivo lavoro da svolgere e dall'oggetto in sé.

Cenni storici altare di Aprato di Tarcento e condizioni post sisma

La chiesa di Santa Maria del Giglio viene documentata fin dal XIII secolo, essa fin dal Medioevo fu meta di pellegrinaggi e processioni. Il santuario risultò oggetto di parecchi restauri e modificazioni, specie durante il XVI e XVII secolo. Intensamente fastosa fu l'ideazione dell'opera di Giovanni Antonio Agostini quale l'altare maggiore della chiesa. Artista degno di nota, conosciuto anche come pittore, attivo tra il 1570 ed il 1631, egli ripete esattamente la tradizione locale degli altari, i quali solevano costruire, intagliare

e dipingere le loro opere nella propria bottega. Il grande altare ligneo, che prima dei restauri del 1978 e del 1904 portava la data 1604⁹, rivela ormai maturato il passaggio al gusto seicentesco.

All'interno di una struttura elaborata si collocavano, su diversi ordini, sculture di Vergini, Santi Martiri, Madonna e l'Angelo annunciante e al centro l'Eterno Padre. Esse erano tutte collegate alle vicende della vita della Madonna, sita al centro della composizione. L'altare fu realizzato per tale presbiterio e con esso si accordava perfettamente per volumi e misure. Un tremendo terremoto, il 6 maggio 1976, sconvolse il Friuli ed anche le case del borgo di Aprato e il Santuario caddero sotto il sisma. I resti dell'altare e delle altre opere del Santuario, rimasero sotto le rovine per circa due settimane: le prime recuperate furono le sculture, seguirono i frammenti dell'architettura, rinvenuti sotto la pioggia battente di quei giorni. Tutto era in condizioni di estrema frammentarietà: le statue, pur quasi integralmente ritrovate, erano le uniche ad essere riconoscibile nella totalità. Tutto l'altare era smembrato in infiniti frammenti: l'entità delle deformazioni provocate all'atto della distruzione dello stabile erano tali da rendere irriconoscibile la destinazione d'uso della struttura originaria. Il recupero venne fatto da dei volontari e vigili del fuoco guidati da insegnanti dell'università di Udine. Non avendo grossi mezzi a disposizione, il materiale venne raccolto con secchi e cartoni senza un criterio di schedatura, mescolando insieme frammenti appartenenti a opere diverse.

Il primo carico depositato presso la Chiesa di San Francesco in Udine fu del 28 maggio 1976, ricovero d'emergenza istituito dal Museo Diocesano di Arte Sacra per le opere *ferite* e recuperate dal terremoto. In quella sede i frammenti furono sistemati in una serie di scatoloni di cartone dove rimasero per ben 14 anni.

Le condizioni di recupero, la conseguente mancanza di indicazioni su una possibile identificazione dei pezzi ed il persistere in condizioni di estrema confusione, avevano aggravato lo stato conservativo dei frammenti, tanto da indurre alcuni a prendere in considerazione l'eventualità di un non possibile recupero. A favore, invece, di un approccio operativo deponiva il fatto che nessuno aveva effettivamente mai provveduto ad alcun processo conoscitivo formulato con rigore scientifico e metodologico. Ciò ha condotto a provare un possibile intervento di recupero. Per motivi di spazio però in tale sede non mi soffermo in merito a tali fasi e invito alla lettura degli articoli precedentemente pubblicati a tale proposito [11], [12], [13], [14].

Selezione riconoscimento dei frammenti : metodo e prassi.

Il problema fondamentale era individuare un metodo che permettesse la ricerca delle relazioni tra frammento e frammento ed anche tra i frammenti e l'insieme ipoteticamente ricomposto. Adottando quindi un approccio interdisciplinare è stata messa in atto la seguente procedura:

- indagine storico-artistica e d'archivio
- documentazione video e fotografica
- organizzazione dei frammenti a terra e classificazione dei frammenti riconoscibili su grafico
- rilevamento metrico e schedatura dei frammenti di maggiori dimensioni
- definizione e restituzione grafica in scala dei moduli costitutivi dell'altare
- suddivisione in gruppi, identificazione e schedatura di ogni frammento all'interno del modulo correlato
- analisi dello stato di conservazione prima del terremoto
- analisi dei danni provocati dal terremoto sul supporto ligneo e sulla policromia
- ricostruzione grafica in scala dell'intero altare in diverse proiezioni.

Tutti i frammenti sono stati fotografati e le immagini confrontate con quelle degli archivi storici. Dall'analisi comparata dei risultati della campagna di misurazioni preliminari, dalle osservazioni sulla tecnica costruttiva e dal confronto dimensionale con le fotografie, si giunse all'individuazione dei cosiddetti *moduli* dell'intera struttura, o meglio gli elementi costitutivi fondamentali.

L'altare di Santa Maria del Giglio è formato dall'assemblaggio di trenta moduli diversi. Tutti i moduli dell'altare sono stati disegnati in scala 1:5, in vista frontale e laterale, pianta e sezioni su diversi livelli. Dai grafici originali sono state ricavate copie eliografiche per la catalogazione dei frammenti in cantiere, seguendo l'ordine del modulo di appartenenza.

Parallelamente al riconoscimento dei frammenti, si sviluppò anche la loro schedatura. Ricomponendo idealmente i moduli compositivi e i frammenti su essi disegnati, si è verificato con elementi indiscutibili che l'intera struttura dell'altare di Santa Maria del Giglio poteva essere ricomposta per l'80% e più. Pertanto, attraverso tali grafici si è realizzata una serie di tavole atte a descrivere l'intera composizione formale dell'altare: prospetti anteriori e posteriori, piante, sezioni, indispensabili per proseguire l'intervento, soprattutto in fase progettuale al restauro fattivo.

La composizione della macchina altaristica e schema essenziale delle procedure da condurre

Dopo quanto ricavato attraverso l'individuazione di dettagliate tavole d'insieme e catalogazione di ogni singolo dettaglio, è stato possibile addivenire ad una corretta ricomposizione della macchina altaristica per poter partire con la fase operativa su ogni modulo. Ricapitolando quindi si è giunti ad una schedatura delle macroaree della macchina altaristica interconnessa ad una analisi di sintesi delle procedure da condurre per ogni macroarea.

MACROAREE	ANALISI DI SINTESI
1. Architettura 2.a. Legno struttura di base cornici, capitelli, pennacchi intaglio 2.b. Strati policromi doratura policromia o coloriture pastiglie telette dipinti su tavola	<ul style="list-style-type: none"> - Restauro dei singoli frammenti. - Assemblaggio degli elementi contigui. - Montaggio su una struttura portante provvisoria: bisognava posizionare tutte le masse ricomposte (sempre comunque frammentarie) su una griglia di sostegno provvisoria. - Cicatrizzazione: In questo modo potevamo trovare una soluzione per risolvere il problema di cesura dei vuoti, poiché l'idea di base era mantenere l'evento terremoto con l'opera. - Intervento di equilibrio estetico: sia a livello formale che cromatico.
2. Scultura 3.a. Legno intaglio 3.b. Strati policromi doratura coloritura pastiglia	<ul style="list-style-type: none"> - Restauro dei singoli frammenti. - Assemblaggio degli elementi contigui. - Unitura di tutte le parti. - Risoluzione del problema delle parti mancanti. - Intervento di equilibratura estetica ed armonica.
3. Struttura portante	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione di una nuova struttura portante per reggere tutto l'insieme.

Restauro dei frammenti

In sintesi si può elaborare una sorta di sintomatologia del danno, dovuta a diverse categorie di trauma subito:

- Trauma del terremoto: schiacciamenti, frantumazioni, smembramenti, danni alle superfici
- Trauma della pioggia: sabbia, fango e calcinacci si impregnarono in tutte le superfici con le piogge direttamente arrivate dopo il sisma.
- Trauma delle ruspe: per l'incolumità della gente del posto che operava tra le macerie vennero subito operati sgomberi di tutte quelle porzioni di edifici pericolanti, senza tenere conto dei beni culturali.
- Trauma dello spostamento: i frammenti negli anni subirono continui spostamenti da un magazzino ad un altro e ciò portò all'innescò di un sempre più aggressivo processo di degrado. L'apparato ligneo manifestò un aumento degli attacchi xilofagi, muffe ed agenti batteriologici, un ulteriore mancanza e/o sfibramento dei profili snervati d'incastro dei frammenti ed imbarcamento, arcuatura e svergolatura supplementare delle superfici. Anche gli strati policromi ebbero una conseguente e progressiva caduta dei sollevamenti e degli strati policromi in genere, un ulteriore sfaldamento tra strati policromi, un arricciatura maggiore di parte delle pastiglie, ed anche in tal caso, attacchi microbiologici e muffe.

Eseguito un primo intervento di fissaggio sulle policromie a seconda dei traumi subiti, si è avviato l'intervento conservativo dei reperti: tutte le superfici lignee sono state pulite,

superfici dorate e policrome o con preparazione a vista sono state fissate, pulite e consolidate, operando per fasi successive. La parte lignea dei frammenti è stata poi sottoposta ad un consolidamento in profondità per restituire la massima consistenza alla fibra e contemporaneamente disinfestare anobidi e insetti divoratori del legno. Per tutte queste fasi si rimanda alle operazioni sulle sculture, dai paragrafi 2 al 6.

Ora i frammenti erano maneggiabili con maggior sicurezza. Sulla base dei grafici eseguiti, i frammenti contigui, puliti e consolidati, sono stati associati a ricostituire, ove possibile, il modulo o il suo sottomultiplo significativo. Si sono quindi evitate volutamente sverzature¹⁰ ed innesti, privilegiando il massimo utilizzo dei legni originali e adattando l'unitura all'andamento delle linee di frattura. Personalmente le sverzature spesso non hanno valenza risolutiva, il grande numero di fratture esistenti e la tecnica necessaria per mettere in pratica questo sistema avrebbero aggredito radicalmente il materiale originale. Quando necessario si è invece applicato un sistema di microperni. A livello di struttura del legno, comunque già consolidato, si presentavano diverse tipologie di degrado: spaccature in senso ortogonale e parallelo alle fibre, fessurazioni in senso ortogonale e parallelo alle fibre, imbarcamenti, arcuamenti, svergolamenti.

Mettendo in atto una serie di operazioni diverse, condotte per fasi successive, per far ricombaciare i margini di frattura sono state raddrizzate le arcature e le svergolature usando ove possibile, umidità dal retro e bloccaggi con morsetti, in altre parole usando in termini antitetici gli stessi elementi colpevoli del danno in origine (umidità, temperatura e pressione). Nel caso di unitura di due superfici di contatto parallele all'andamento delle fibre, sono stati usati i classici perni interni in legno. Le superfici spezzate e separate in senso ortogonale avevano, inoltre, un andamento molto irregolare, "a saetta". Qui, dopo aver ricontrollato la pulitura profonda degli interstizi, sono state raddrizzate le punte, poi riavvicinate a incastro ed incollate senza perni.

La situazione si complicava quando gli smembramenti erano misti. Per *ricucire* le fenditure, è stato adottato un sistema a microperni, simile ai micropali di rinforzo strutturale in campo edile, cioè elementi in legno inseriti con andamento triangolare (e tridimensionale nello spazio) in apposite sedi preparate con perforazioni incrociate; queste sono state realizzate dove possibile su entrambe le facce o, in presenza di policromia, solo dal retro. Per rispettare l'impostazione filologica e metodologica, in questo modo sono stati riassemblati tutti i frammenti, utilizzando anche quegli elementi che, per il fatto di non possedere una superficie *nobile* e di appartenere alle parti interne, non sarebbero risultati visibili. Su una struttura portante apposita (griglia in travi e assi di legno) furono così *innestate* le parti restaurate. Si trattava, a questo punto, di entrare nel vivo dell'intervento e le questioni a cui far fronte erano: ricomposizione strutturale, integrazione plastica nelle parti nuove, problemi plastici dell'unione tra vecchio e nuovo, intervento estetico-materico sul nuovo e sull'originale ed infine la presentazione cromatica conclusiva.

Scelte metodologiche e operative sull'architettura

L'idea di *cicatrizzazione* volumetrica fra la materia originale e quella ricostruita, portò al necessario utilizzo di legno nuovo, della stessa essenza dell'originale, quasi fosse una materia malleabile, capace di reintegrare ogni mancanza. Il frammento originale recuperato avrebbe così ritrovato sede e funzione spaziale natale, mantenendo altresì la propria identità sia come rappresentante di un tutto organico, sia come interprete emblematico, storico e spirituale, delle ferite della calamità subita. Sull'architettura si decise di conservare la stratificazione di vecchi restauri e di limitare la pulitura all'ultimo livello visibile.

I livello di integrazione formale della parte strutturale.

La scelta di completare la struttura architettonica con la ricostruzione *ex-novo* delle parti mancanti si è rafforzata nel momento in cui si prese reale coscienza della quantità e qualità di materiale superstite, che deponeva senza dubbio a favore della ricostruzione per anastilosi.

Gli elementi costitutivi l'architettura dell'altare erano in legno di abete e di pioppo per le parti strutturali, e in legno di tiglio per gli intagli. La ricostruzione seguì la tipologia costruttiva originale: all'elemento base di supporto ne venivano applicati altri in sequenza stratigrafica, per concludere con i particolari decorativi a intaglio. Nella ricomposizione si è rispettato al massimo il legno originale: l'inserito in legno nuovo segue sempre l'andamento delle deformazioni e delle linee di frattura, a favore del minimo scarto del legno

superstite, anche sugli elementi interni e quindi, meno visibili. Non compaiono mai cesure nette o tagli squadrati: tutte le situazioni sono modulate caso per caso, nonostante la continua diversità delle situazioni da affrontare. In altri termini quindi si è proceduto ad un intervento per strati, “a cipolla”, ossia, anche negli strati interni, è stato mantenuto il materiale nella forma, posizione e funzione originale, non solo per conservare la sua qualità materica ma anche per continuare a onorare la sua importanza vitale nella stratificazione interna del manufatto.

II livello di integrazione plastica integrativa delle parti strutturali integranti e conservazione delle lacune volumetriche nelle porzioni originali.

Per completare plasticamente le superfici strutturalmente ricomposte, si scelse di ricreare non solo la volumetria semplificata delle parti, ma anche la loro morfologia attraverso l'intaglio. Perciò ogni ripristino di cornice è stato eseguito riprendendo le sagome esatte dall'originale, senza astrattizzare l'intaglio, utilizzando legno di tiglio¹¹, con un risultato di continuità tra vecchio e nuovo. L'architettura era composta da cornici intagliate e alcune solo sagomate, per cui non era consono riproporre nella porzioni di cesura delle lacune, in corrispondenza di cornici originariamente intagliate, solo la sagoma semplificata, poiché ciò avrebbe corrotto la corretta volumetria voluta all'origine. Per tale motivo sono state volutamente mantenute tali differenze gerarchiche-volumetriche.

Sulle superfici originali invece si limitò la riproposizione di volumi e intagli, privilegiando la storicità degli eventi e nel contempo ricostituendo un'equilibrata leggibilità.

Era disponibile a questo punto una *forma* sostanzialmente unitaria su cui però era indispensabile ricreare una superficie esteticamente omogenea, poiché le linee di frattura erano palesemente percettibili: una frequente alternanza di legno nuovo e legno originale, quest'ultimo con le lacerazioni e le mutilazioni causate dai traumi meccanici e dai tarli. Il realtà l'intervento di restauro alla luce dell'istanza storica ed estetica poteva infatti dirsi filologicamente compiuto.

Partendo dal presupposto che il valore estetico di tutti i materiali superficiali deve essere equivalente, la policromia vale quanto la preparazione, la doratura, la pastiglia e simili, e quindi sia il legno antico che il nuovo ad esso congiunto, va interpretato non più come esclusivo supporto ma assurge a medesimo valore, parimenti anche al legno utilizzato per la cicatrizzazione delle parti perdute. Di conseguenza si intervenì sulle superfici dell'intero altare, tenendo conto delle tipologie di degrado e delle peculiarità di ognuna per quanto riguarda matericità, texture, effetti di rifrazione della luce, ecc.

III livello di integrazione estetica sull'integrazione formale strutturale e plastica integrativa

Per trovare un'interfaccia tra il legno vecchio e quello nuovo, è stata introdotta la texturizzazione del legno nuovo, cioè una lavorazione della materia idealmente riconducibile per similitudine all'integrazione su una policromia con pennellate *corpore*, dove la stuccatura che sottende il ritocco deve necessariamente seguire il ductus della materia originale circostante. Questa scelta si fonda sull'idea di considerare la “materia legno” dell'intero altare non come esclusivo supporto agli strati pittorici ma alla stessa stregua degli strati pittorici medesimi.

Così sulle superfici in legno nuovo i dislivelli sono stati dimensionalmente ridotti, le linee di frattura, ove necessario, colmate poi rifinite a intaglio. Sul legno nuovo, o sullo stucco delle linee di frattura, la materia è stata lavorata a riproduzione della superficie originale dell'intorno.

Nello specifico siffatta materia è stata lavorata a micromotore per ottenere le tipiche simulazioni della consunzione della materia lignea, similmente all'adiacente materia originale dell'opera, successivamente essa è stata lavorata per eliminare eventuali effetti di modulazione dettati dalle sgorbie utilizzare per la riproposizione dei decori. A distanza ravvicinata la diversità della materia è percepibile, sia per la diversità della materia, sia per il colore a velatura che (un tono più basso e spento) gioca anch'esso un ruolo significativo come elemento ricompositore. Si è così ottenuto una superficie in cui il nuovo non prevaricasse sull'originale, ma ad esso si rapportasse in una equilibrata dinamica, comunque riconoscibile e identificabile.

IV livello di integrazione estetico-cromatica sulle integrazioni formali strutturali, plastiche integrative e sull'originale

L'intervento d'integrazione sulle superfici è stato quindi avviato con la finalità di ricomporre otticamente l'effetto di luminosità e preziosità dell'oro, di ricostruire la giusta

continuità alle brusche interruzioni sulle superfici colorate e di ridurre il disturbo causato dalle linee create con le cicatrizzazioni fra legno nuovo e legno originale dorato o policromo.

- Il metodo utilizzato è stato quello di trattare il legno nuovo con velature di tono leggermente più basso e più spento, in modo che la percezione di queste superfici, pur scorrevole, non sopravanzasse rispetto al legno originale. Nello specifico per la tinteggiatura per il trattamento cromatico si è proceduto con diversi passaggi di velature, anche di toni complementari, partendo da terre trasparenti per finire con pigmenti parzialmente coprenti. I materiali usati sono stati diversi, tra cui terre cariche a colla di pesce. Come passaggio finale è stata data una velatura con una miscela di Permetar, paraloid B72 (1%) in Acetone.
- Le lacune di policromia ed oro di piccole e medie dimensioni circoscritte all'interno di superfici originali sono state ritoccate a tratteggio ad acquerello.
- Le linee di contatto troppo incise tra originale e nuovo sono state *frantumate* mediante la prosecuzione breve e fluttuante di doratura o policromia sul legno nuovo.
- Tutte le integrazioni di policrome sono state portate a tono tramite rigatino con colori ad acquerello. Successivamente è stato raggiunto il corretto rapporto cromatico a rigatino e la corrispondente rifrazione della luce con vernici differenziate a seconda della materia circostante.
- Sulle lacune di doratura si è scelto invece di intervenire con risarcimenti a foglia d'oro, applicata con le due diverse tecniche presenti sull'altare: guazzo e missione. Si deve tenere presente che questa è un'architettura, cioè una cornice, destinata fin dalla sua origine a valorizzare le statue in essa contenute, e tale funzione doveva essere rispettata anche dall'intervento di restauro. Un'integrazione pittorica dell'oro con sistemi di selezione cromatica avrebbe appesantito e offuscato tutto l'insieme. A mio avviso, invece, l'utilizzo mirato dell'oro metallico non è un completamento arbitrario, né un'alterazione che falsifica l'originalità dell'opera, quanto, invece, un atto determinante al fine di una completa valorizzazione della stessa.
- Tecnicamente i risarcimenti sono stati eseguiti sulle stuccature preventivamente integrate con colori ad acquerello con la tecnica del tratteggio incrociato, d'intonazione gialla per l'oro a missione, d'intonazione rossa per l'oro a guazzo. Per tale procedura quindi non è stato usato il bolo, bensì è stato esclusivamente brunita la superficie una volta trattata a tratteggio incrociato. La foglia d'oro è stata applicata usando colla di pesce ed è stata scelta nella tonalità idonea per accordarsi all'originale circostante (prevalentemente oro a 23 e 3/4 carati). Tutto ciò a permesso di ottenere, ove necessario una brunitura della foglia oro. Inoltre in tale metodo operativo l'abrasione dell'oro aggiunto avrebbe fatto trasudare l'integrazione a tratteggio eseguita sulla base sottostante.
- Le piccole mancanze e le abrasioni sono state trattate con tratteggio in oro vero *a conchiglia*. Per una migliore definizione, le superfici di alcuni risarcimenti sono state completate con una sorta di sottile rigatura che identifica l'oro nuovo rispetto all'originale (prova campione). Le lacune con preparazione a vista circoscritte sono state integrate come sulla policromia, cercando di uniformare le spatature, la lettura d'insieme e togliendo gli elementi di disturbo, cercando di avvicinare la preparazione a un unico tono generale.
- Poiché l'altare aveva diverse micro-fessurazioni dell'oro, dove non era possibile intervenire con i metodi sopradescritti poiché sarebbe stato troppo pesante, e non si poteva non trattarle per la loro entità esse sono state colmate con un impasto di polvere d'oro e cera microcristallina. Tale impasto aveva una consistenza cerosa e addensata e riusciva a penetrare ed aderire anche nelle micro-fessure di più piccola entità.
- In questo contesto non va dimenticata la questione dei sei dipinti su tela della predella: quattro erano in discreto stato di conservazione, gli altri due erano staccati dal supporto, accartocciati e mancavano di una metà. Le parti di tessile perduto non sono state ricostruite, per cui il legno sottostante è rimasto *a vista*, mentre la scena superstite è stata integrata pittoricamente a rigatino. Per bilanciare l'alternanza di superficie policroma e supporto tessile, le superfici a tela sono state cromaticamente armonizzate con la tonalità delle preparazioni dell'intero altare.

Le sculture

Le sculture alloggiate all'interno dell'architettura erano dodici. I danni a carico delle statue erano correlati sia ai traumi provocati dal crollo della chiesa, sia al grave stato di conservazione del supporto ligneo che, pesantemente intaccato e reso spugnoso dall'attacco degli anobidi già prima del 1976, non offriva alcuna resistenza meccanica. La permanenza sotto le macerie, danneggiò dorature e policromie, inglobando sabbia e calcinacci all'interno delle preparazioni ammorbidite dall'umidità, ne è esempio significativo la testa di San Giovanni, pressoché irriconoscibile e ridotta simile a una zolla di terra.

Come per l'architettura, anche le sculture avevano subito una pesante trasformazione nel corso dell'intervento di manutenzione agli inizi del secolo. I prelievi stratigrafici e l'indagine hanno consentito di rilevare che colore e doratura originali erano di migliore qualità e maggiore raffinatezza rispetto a quelli rifatti, ma alquanto lacunosi e degradati. La loro messa in luce avrebbe certamente favorito il recupero e una corretta lettura dei valori plastici e cromatici di ogni singola scultura, però sarebbe andata a discapito di un equilibrio fra le sculture e l'architettura.

Come per l'architettura anche nelle statue è stata mantenuta la *pelle* del 1976. Con ciò quindi l'intervento di restauro ha affrontato un protocollo specifico, simile a quello avviato nell'architettura, suddiviso per livelli, che riepilogando si può esporre in:

1. Schedatura e catalogazione dei frammenti
2. Pulitura delle superfici: legno e strati policromi.
3. Trattamento anti fungino.
4. Consolidamento degli strati policromi.
5. Fissaggio degli strati policromi.
6. Consolidamento fibra lignea.
7. Risanamento della fibra lignea.
8. Ricostruzione strutturale e cicatrizzazione.
9. Stuccatura delle lacune destinate a legno a vista e testurizzazione.
10. Stuccatura delle lacune destinate a policromia.
11. Integrazione cromatica sul legno.
12. Integrazione della policromia e della doratura.

1-5. Schedatura e catalogazione dei frammenti. Pulitura delle superfici: legno e strati policromi. Trattamento anti fungino. Consolidamento degli strati policromi. Fissaggio degli strati policromi.

Per prima è stata eseguita la pulitura e il contemporaneo fissaggio dei sollevamenti dal legno di supporto; operazione alquanto delicata soprattutto perché si trattava di asportare detriti di varia granulometria dalla preparazione in cui si erano fissamente ancorati. Il consolidante adoperato nelle prime fasi era un Alcool polivinilico P.V.A. sciolto in H₂O + Alcool ad una concentrazione adeguata e variabile perché penetrasse all'interno della preparazione e nello stesso tempo ripristinasse una certa forza di coesione della materia. La diversa percentuale di Alcool ci permetteva di variare non solo la "forza di tensione superficiale" ma anche il tempo di evaporazione, e quindi il tempo che la materia era soggetta all'umidità. Il P.V.A. veniva steso a pennello o tampone interponendo un velatino di carta giapponese. Quando il consolidante, penetrato all'interno e ammorbidito il legame tra la policromia e le incrostazioni, era quasi completamente asciugato, a bisturi era possibile intervenire per eliminare le incrostazioni di sabbia. Tali operazioni venivano ripetute più volte facendo intercalare anche altri sistemi di pulitura a mano a mano che ci si avvicinava all'oro o al colore.

A tali trattamenti si sono affiancati altri: diverse varianti tra Klucel G in Acqua, Klucel G in Alcool 99°, Klucel G in Acqua + Alcol benzilico 2/3%. Non ultima è stata impiegata una miscela di Klucel G in Acqua + Alcool benzilico con l'aggiunta di TEA¹², per dare un congiunto potere chelante, seppur minimo, rispetto alle precedenti miscele, ed una alcalinità atta ad aiutare a mantenere il ph costante a 5.5, valore di minima solubilità in acqua della proteina¹³, di modo che nella pulitura delle foglie metalliche la colla utilizzata per il loro incollaggio non soffrisse la presenza di tale prodotto impiegato per una contemporanea pulitura e consolidamento.

Il Klucel G¹⁴ oltre che sistema di sospensione per il solvente diventava qui anche aiuto al consolidante, ed era molto utile anche per le parti di preparazione molto smagrita dove una volta rullata la gelatina sulla carta interposta e una volta tolta tale carta, i residui

venivano tolti con una miscela di Alcool + H₂O interponendo un'altra velina di carta giapponese. Pur essendo la materia sensibile all'acqua il risultato era buono e sicuro: se la superficie era troppo sensibile all'acqua, i residui venivano tolti con Alcool.

Nel caso di superfici polverulente è stato fatto anche prima di qualsiasi intervento un preconsolidamento nebulizzando del Klucel in acqua e Alcool (a percentuale variabile a seconda dell'esigenza).

Sull'oro, dove unito allo sporco ed ai detriti superficiali si presentavano anche piccole tracce di riprese a porporina, si è adoperato un gel chelante¹⁵ composto da una concentrazione di Ammonio citrato tribasico¹⁶ all'1% in acqua deionizzata, addensato con dell'Idrossipropilcellulosa. Un gel di questo tipo consentiva una pulitura superficiale, l'addensante proibiva una azione in profondità ed inoltre il ph era praticamente neutro e quindi non alterava in alcun modo la superficie. La scelta di tale miscela ha consentito inoltre di rimuovere eventuali resti di gel con il solo uso esclusivo di tamponcini inumiditi leggermente in acqua. In altri punti, dove serviva un maggiore potere solvente lipofilo, è stato usato un solvente gelificato (Klucel G in Alcool 99°) usando sia direttamente lo stoppino che la carta di protezione.

Il metodo enunciato era anche utile per far riaderire i piccoli sollevamenti, ma non le scaglie distaccate di grandi dimensioni che sono state fatte riaderire utilizzando - come per le operazioni di fissaggio preliminare - colla Lapin addizionata a fungicida. Qualora i sollevamenti fossero stati di più grave entità, oppure per incollare ad esempio porzioni di decorazione "a pastiglia", alla colla Lapin veniva addizionato un piccolo quantitativo di adesivo acrilico o vinilico (Bindan-RS)¹⁷.

La pulitura sui legni a vista sia in corrispondenza delle cadute di policromia che sul retro, è stata fatta usando tamponi umidi di acqua calda rimuovendo le incrostazioni meccanicamente. Nei casi dove le incrostazioni erano più dure si sono adoperate anche miscele di Acqua + Alcool + Ammoniaca. Dove il legno era macchiato in profondità è stata usata anche Acqua ossigenata, riportando poi il ph neutro con una soluzione tampone.

6. Consolidamento fibra lignea.

Completate le operazioni di fissaggio dei sollevamenti e di pulitura delle superfici, tutti i frammenti sono stati poi sottoposti a un consolidamento in profondità del legno in grado di restituire la massima consistenza alla fibra e contemporaneamente alla disinfezione contro gli anobidi e altri insetti divoratori del legno. Per consolidare, quindi, sono state eseguite una serie di applicazioni in successione, a concentrazione gradualmente crescente di Paraloid B72, addizionato a Permetar¹⁸ ove necessario.

7. Risanamento della fibra lignea.

Puliti e consolidati, i frammenti riconoscibili come contigui potevano venire nuovamente accostati a ricreare il volume e la forma originari della statua. Le fasi di pulitura e di consolidamento dei legni e delle superfici hanno, quindi, seguito un percorso simile a quello messo in atto per l'architettura; diverso è stato quello della fase estetica. Anche per le statue quindi si è cercato di rispettare al massimo l'originale evitando interventi drastici, limitando qualsiasi perdita di parti originali (del legno).

La successiva fase di presentazione estetica, sia volumetrica che pittorica, è stata per le sculture un momento fondamentale. Il risanamento della fibra lignea in tal caso, è riduttivo identificarlo solo come fase di bonifica strutturale, poiché esso assume anche un'importanza estetica-formale, essendo il bene, come già detto in precedenza, fortemente *scorticato* e visibile fino alla forma volumetrica del puro materiale costruttivo, spoglio di policromia.

L'assemblaggio delle parti è stato fatto facendo riaderire le fibre smarginate nella loro posizione originale. In molte parti, come per il risanamento dei frammenti, è stato usato anche il vapore per far lavorare le porzioni di legno in modo più malleabile.

8. Ricostruzione strutturale e cicatrizzazione.

Seguendo lo schema "volume - texture - colore", e avendo sempre a mente la contestualizzazione finale con l'architettura, sono state eseguite le fasi come a seguire, qui si propone una sintesi di massima a causa di problemi di spazio.

Per quanto concerne la riproposizione delle parti mancanti del legno di supporto, si è intervenuto in modi diversi. Per le lacune di piccole dimensioni con stucco monocomponente a pasta di legno, per le lacune più profonde con riempimenti in Polyfilla e successivamente in stucco come sopra. Dove invece la superficie di contatto risultava non com-

baciare perfettamente è stata usata anche una resina bicomponente¹⁹ strutturale, caricata con polvere di legno, gesso di Bologna e fibra Tenax. Essa ha consentito di incollare parti spezzate completandone anche l'intaglio. La resina non andava a interferire con l'originale, il quale veniva sempre protetto da uno strato di intervento, prima della sua applicazione. Una delle situazioni che è stata risolta utilizzando questo tipo di materiale è l'ala dell'Angelo Annunciante che risultava frammentata e mancante di alcune porzioni. Una volta ricostruita, è stato possibile anche intagliarla per riproporre l'andamento e i particolari delle penne. A favore dell'adozione di questa resina depone il fatto che un qualsiasi altro tipo di risanamento avrebbe reso necessaria la regolarizzazione della lacuna e la conseguente perdita di porzioni di legno originale. Sebbene l'intervento di riproposizione formale può sembrare lontano dalle metodologie integrative della tassellatura²⁰, variamente impiegate, che in certi casi²¹ può essere giustamente adoperata, qui avrebbe considerevolmente appesantito l'equilibrio visivo formale del bene. In questo caso infatti, stiamo analizzando un'opera di grandi dimensioni, di forma molto variegata e complessa e variamente interrotta in molte sue parti. La tassellatura, sebbene adeguata ad una singola scultura, non poteva esserlo per una circoscrizione di tale complessità.

In sintesi, inoltre, si sono generati altri esempi di ricostruzione strutturale, condotti con modalità differenti a seconda delle necessità, quali il bacino del Profeta Isaia, la calotta cranica della Madonna ed il busto di San Giovanni.

La scultura del Profeta Isaia, completamente frammentata e caratterizzata da pesanti discontinuità, è stata prima ricomposta e poi integrata volumetricamente con riempimenti di schiuma poliuretana armata con bastoncini di legno leggero, isolata dalla superficie originale con uno strato di intervento di carta giapponese e colla animale. La superficie della schiuma è stata poi rivestita da un tessuto no-woven applicato con resina bicomponente spennellabile, su cui è stato poi steso un film di resina caricata a polvere di legno. Un procedimento simile è stato adottato per la ricostruzione del volume della calotta cranica della Madonna - di cui era superstita solo la maschera del volto.

Sulla statua di San Giovanni, il volto e la spalla avevano grosse mancanze strutturali e gravi danni sugli strati pittorici. Questa situazione interferiva come pesante elemento di disturbo all'intero contesto. Solo per questo caso estremo abbiamo scelto di ricostruire formalmente e cromaticamente la spalla e parte del mento, il che ha consentito di recuperare la continuità di lettura dell'immagine, pur lasciando visibile il trauma subito.

9. Stuccatura delle lacune destinate a legno a vista e testurizzazione.

Le riproposizioni delle parti mancanti del legno di supporto sono state determinate dalla scelta di lasciare visibile il degrado, recuperando la forma originaria con la superficie legnea a vista e/o integrazione a legno. Per quanto riguarda la fase puramente estetica-superficiale, come per l'architettura, la superficie delle cicatrizzazioni è stata testurizzata a riproduzione del legno originale circoscrivendo, mantenendo comunque ferma la possibilità di identificazione a distanza ravvicinata.

10. Stuccatura delle lacune destinate a policromia.

La chiusura plastica delle lacune sulla policromia si è differenziata a seconda della tipologia di lacuna. Nelle lacune molto sottili su doratura è stato usato uno stucco a cera con polvere d'oro, come per le micro-fessurazioni della parte architettonica. Nelle lacune piccole su incarnato e policromie è stata fatta una stuccatura con Primal AC33 additivato con un elastomero e del Caolino, seguito da uno strato di gesso e colla con elastomero ed un ultimo strato composto solo da gesso di Bologna e colla animale. Per le lacune più estese è stata fatta invece una imprimitura leggera con Acqua e Primal, una stuccatura con Polyfilla e chiusura con gesso di Bologna e colla animale.

In seguito quindi si analizzò la superficie finora ottenuta e si addivenne ad un protocollo ravvisabile per ogni tipologia di lacuna in modo da integrare in modo corretto ogni porzione bisognosa di completamento cromatico. Come successivamente descritto, quindi, si sono individuate lacune da lasciare a legno o chiudere a legno per la parte lignea; lacune da velare, lasciare a preparazione e lacune da lasciare come stratificazione di altri interventi per la parte policroma e dorata.

11. Integrazione cromatica sul legno.

La presentazione cromatica dei legni originali o delle cicatrizzazioni da mantenere con supporto a vista, era sostanzialmente riferibile a tre casistiche: legno originale macchiato,

cicatrizzazioni di media dimensione, stuccature di ampia dimensione in prossimità di zone molto tarlate. Nel primo caso le macchie scure sono state schiarite e velate con un tono a imitazione del legno; le macchie chiare, invece, sono state equilibrate con velature trasparenti. Le cicatrizzazioni di media e grande dimensione sono state velate con un leggero sottotono utilizzando acquerello sul legno e pigmento con colla di pesce sullo stucco.

12. Integrazione della policromia e della doratura.

La presentazione cromatica delle lacune di policromia e doratura, era riferibile alle seguenti casistiche: lacune della policromia, abrasioni sulla policromia, preparazione a vista, abrasioni sulla doratura, lacune della doratura.

Nel primo caso è stato adoperato il tratteggio ad acquerello con un andamento a inclinazione variabile per ottenere una modulazione plasticità. Similmente si è lavorato nel secondo caso, dove però il tratteggio era necessariamente più corto e velato. Sulle preparazioni a vista, invece, è stata utilizzata una velatura ad acquerello. Sulle abrasioni dell'oro si è scelto di utilizzare sia il tratteggio ad acquerello, sia il tratteggio con polvere d'oro a conchiglia 24 carati.

Nelle lacune di doratura, è stata applicata la metodologia della selezione cromatica dell'oro, realizzata ad acquerello con un tratteggio poco accentuato, comunque modulato seguendo l'andamento dei volumi, a differenza dell'architettura dove la selezione non è stata usata.

È fondamentale sottolineare che l'intervento di integrazione della doratura delle sculture è stato diverso rispetto all'apparato architettonico dell'altare. L'altare svolge sostanzialmente una funzione di cornice alle sculture. Le sculture erano le protagoniste dell'intero apparato, e per questo sicuramente più curate nei dettagli di intaglio e di finitura cromatica. Ciò nonostante, in fase di sperimentazione, anche sulle statue sono state realizzate alcune prove di integrazione a foglia d'oro applicata a guazzo, differenziata dall'originale per mezzo di una sottile rigatura superficiale. Ma l'effetto e la motivazione filologica che ha sostenuto questo intervento, hanno indirizzato alla soluzione del tratteggio ad acquerello con colori puri.

Una interessante tecnica, invece, ha migliorato di molto la finitura di questi interventi. La brunitura delle superfici con pietra d'agata dopo aver completato il ritocco rendeva la superficie liscia come il vetro e con un effetto "vibrato", quasi fosse una vera superficie metallica e acquista una rifrazione alla luce simile alla caratteristica dell'oro originale. Questa metodologia è stata applicata su tutte le sculture. Ciò ha permesso di non verniciare né la superficie dorata, né il ritocco sulla mancanza di doratura, favorendo poi una differente percezione della rifrazione della luce tra doratura e parti policrome ed incarnati.

Conclusioni

Per realizzare una condizione di equilibrio nell'intervento sull'altare si è scelto in sintesi di ridurre al minimo la differenza di trattamento della superficie policroma e della superficie a legno. L'intervento di presentazione estetica adottato sul legno ha avuto eticamente ed esteticamente la medesima valenza di quello adottato generalmente per una policromia. Ne consegue che la mancanza con legno a vista è testimonianza storicamente accettata al pari della superficie policroma; entrambe convivono in un misurato equilibrio di pari dignità, che si completa nelle scelte di integrazione volumetrica, di texturizzazione e di presentazione cromatica.

Se un altare fosse paragonato a un organismo vivente, costituito da pelle, muscoli, viscere, scheletro, l'intervento di restauro dovrebbe tenere in considerazione al medesimo livello ogni elemento costitutivo, perché tutti sono egualmente importanti. Solo con il rispetto della materia nella sua totalità e nei suoi reciproci equilibri, si può giungere al rispetto della storicità e di conseguenza al recupero di un equilibrio sociale e culturale, auspicabile esito finale di ogni intervento. Volendo sintetizzare si può dire che, in questi casi, al concetto di conservazione si unisce il concetto d'opera d'arte contemporanea e l'unico parametro che cambia è esclusivamente la percezione dell'arte attuale, che rispecchia il mutare delle epoche e le mode nei tempi.

Nel momento in cui, quindi, s'interviene su di un bene come l'altare Friulano, dove si accosta il concetto dell'artisticità storicizzata al un concetto contemporaneo della sto-

ricità, affiancandolo al concetto di evento terremoto, non si può operare eludendo da una formalità estetica e dalle regole di equilibrio estetico intrinseche all'opera, o meglio non si può non tener presente le regole linguistiche che hanno creato il bene storico in oggetto. Ciò significa che la fase progettuale dell'intervento in queste fasi si assomiglia a quella con la quale l'artista progetta la sua opera.

Non si può perciò considerare corretto solo il concetto di restauro per *anasilosi*, cioè in termini filologicamente corretti a livello museografico, sebbene sia una definizione da me stesso impiegata all'interno di questo lavoro, ma si deve contemplare anche una serie di altri fattori che entrano in campo e che determinano la corretta formalità dell'oggetto. Talvolta questi fattori circostanziali, provenienti dalla comunità e dal luogo in cui il bene *vive*, dettano leggi che sono imprescindibili per poter fare un corretto intervento, a tal punto da divenire, in casi estremi, anche promotori di un operare attraverso un non operare. Quest'ultimo caso inoltre deve portare alla coscienza di una consapevolezza: intervenendo oppure no, comunque si rischia di creare qualcosa di nuovo. Solo avendo coscienza di tale rischio, posso intervenire materialmente sul bene.

Note

- 1 Thomas Brachert, *La Patina nel restauro delle opere d'arte*, Nardini Editore-Firenze, 1990, pag. 23.
- 2 C. Brandi, *Teoria del Restauro*, Piccola Biblioteca Einaudi-Torino, 1977, pagg. 30-31.
- 3 C. Brandi, *Teoria del Restauro*, Piccola Biblioteca Einaudi-Torino, 1977, pag. 30.
- 4 C. Brandi, *Teoria del Restauro*, Piccola Biblioteca Einaudi-Torino, 1977, pag. 7.
- 5 C. Brandi, *Teoria del Restauro*, Piccola Biblioteca Einaudi-Torino, 1977, pag. 75.
- 6 Thomas Brachert, *La Patina nel restauro delle opere d'arte*, Nardini Editore-Firenze, 1990, pag. 33.
- 7 Thomas Brachert, *La Patina nel restauro delle opere d'arte*, Nardini Editore-Firenze, 1990.
- 8 La distruzione istantanea determinata dall'evento viene collegata automaticamente alla perdita della vita di centinaia di persone.
- 9 Marchetti sacerdote, insegnante, linguista, storiografo, letterato, storico e critico d'arte (Gemona del Friuli 1902 - Udine 1966). Dal 1961 fino alla data della sua morte si è dedicato a "scoprire" la scultura lignea friulana fino ad allora trascurata dalla critica. Tra le sue opere, ricordiamo: assieme a G. Nicoletti *La scultura lignea in Friuli* (Milano 1956); *Note sull'arte friulana connessa con il culto eucaristico* (Udine 1991); *Gemona e il suo Mandamento* (1958), in cui confluirono i risultati di oltre trent'anni di ricerche (non riguardanti solo l'arte, ovviamente) negli archivi e nelle chiese del Gemonese; *Le chiesette votive del Friuli*, opera che il Marchetti non riuscì a portare a compimento e che, completata da Gian Carlo Menis sulla base delle minute e degli appunti dell'Autore, fu pubblicata dalla Società Filologica Friulana nel 1972.
- 10 Per sveratura si intende l'intervento su una fenditura mediante asportazione regolarizzata del legno dei margini con incisione a forma triangolare, e riempimento con blocchetti di legno, a sezione triangolare, incollati e poi levigati.
- 11 Allo scopo sono stati realizzati ferri di fresa appositamente per ogni sagoma diversa.
- 12 Trietanolamina (*Triethanolamine, TEA*), reagente usato per la preparazione delle soluzioni tampone. È una composto con debole potere chelante e di media alcalinità, che appartiene alla classe degli Amminoalcoli, è molto polare e quindi assai solubile in acqua e solventi organici polari quali alcoli e chetoni, come in questo caso.
- 13 A pH 5.5 la quantità di cariche negative e positive contenute delle proteina della colla animale si uguagliano e solo in questo punto isoelettrico della proteina si ottiene la minima solubilità in acqua. Vedasi: Richard Wolbers, *Un approccio acquoso alla pulitura dei dipinti*, Quaderno 1/ Cesmar7, Il Prato, Padova, 2004.
- 14 Idrossipropilcellulosa, etere di cellulosa non ionico, dall'aspetto in polvere e dal pH neutro, combina la solubilità in acqua e in solventi organici polari, la termo-plasticità e l'attività superficiale con le proprietà addensanti e stabilizzanti dei polimeri cellulosici idrosolubili.
- 15 Paolo Cremonesi, *L'uso dei Tensioattivi e dei chelanti nella pulitura delle opere policrome*, Collana I Talenti, Il Prato-Padova, 2004.
- 16 Ammonio Citrato Tribasico (*tri-Ammonium Citrate, Citric Acid Triammonium Salt*), reagente usato per la preparazione di Saliva Artificiale.
- 17 Bindan-RS, Produttore BINDULIN – WERK, Distributore COLLMON s.r.l., colla per legno a presa rapidissima, dispersione acquosa di poliacetato di vinile, solubile in Acqua, pH 4.5 fino a 5.5
- 18 PERMETAR concentrato è una soluzione antitarlo altamente concentrata a base di Permetrina (20%), caratterizzata da un'elevata efficacia contro tutti gli insetti xilofagi ed una bassa nocività per l'uomo. Infatti, il rapporto delle forme isomere di Permetrina nel PERMETAR concentrato è di 25/75 (25% forma CIS e 75% forma TRANS) che è sinonimo di un elevato grado di sicurezza del prodotto (misurata in LD50 mg/kg=4772).

- 19 Epoxy Structural adhesive, Resina Araldite della CIBA (Svizzera). Questo prodotto non risponde al criterio di *reversibilità* citato nelle Carte del Restauro, ma in questo caso la scelta è considerabile reversibile poiché così facendo la sua eventuale rimozione è isolata da un trattamento preventivo del bordo e attuabile per consunzione meccanica. Un risanamento di tipo tradizionale con legno, invece, avrebbe richiesto l'eliminazione definitiva di buona parte di materia originale. Vedasi anche: Leonardo Borgioli, Paolo Cremonesi, *Le resine sintetiche usate nel trattamento di Opere Policrome*, Collana I Talenti, Il Prato, Padova, 2005, pagg. 168-169.
- 20 Umberto Baldini, *Teoria del Restauro e unità di metodologia*, Volume I e II, Nardini Editore-Firenze, 2003.
- 21 Mauro Parri, Chloè Roquefeuil, Laura Speranza, *Le Antologie di OPD Restauro, 3/ La Scultura Lignea Policroma, ricerche e modelli operativi di restauro*, collana diretta da Fabio Bertelli, a cura di Laura Speranza, Centro Di- Firenze, 2007, pagg 149-160.

Bibliografia

- [1] Marguerite Yourcenar, *Il tempo, Grande sculture*, Einaudi Tascabili, traduzione di Giuseppe Guglielmi, Giulio Einaudi Editore, Torino, 2004.
- [2] Thomas Brachert, *La Patina nel restauro delle opere d'arte*, Nardini Editore, Firenze, 1990.
- [3] C. Brandi, *Teoria del Restauro*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino, 1977.
- [4] Paolo Cremonesi, *L'uso dei Tensioattivi e dei chelanti nella pulitura delle opere policrome*, Collana I Talenti, Il Prato, Padova, 2004.
- [5] Umberto Baldini, *Teoria del Restauro e unità di metodologia*, Volume I e II, Nardini Editore, Firenze, 2003.
- [6] Mauro Parri, Chloè Roquefeuil, Laura Speranza, *Le Antologie di OPD Restauro, 3/ La Scultura Lignea Policroma, Ricerche e modelli operativi di restauro*, collana diretta da Fabio Bertelli, a cura di Laura Speranza, Centro Di, Firenze, 2007.
- [7] Leonardo Borgioli, Paolo Cremonesi, *Le resine sintetiche usate nel trattamento di Opere Policrome*, Collana I Talenti, Il Prato, Padova, 2005.
- [8] Mauro Matteini, Arcangelo Moles, *La Chimica nel restauro, I materiali dell'arte Pittorica*, Collana Arte e restauro, Nardini Editore, Firenze 2010 (ristampa del 1989).
- [9] Richard Wolbers, *Un approccio acquoso alla pulitura dei dipinti*, Quaderno 1/Cesmar7, Il Prato, Padova, 2004.
- [10] F. Del Zotto, F. Tonini, *The Rescue of a 17th Century Retable: Methodology and Conservation*, sta in ICOM Preprints, Washington D.C.
- [11] F. Del Zotto, F. Tonini, *Il Recupero di un altare ligneo del XVII secolo - Metodologia e Restauro*, sta in Arte Cristiana n.761 Marzo-Aprile 1994, Milano.
- [12] F. Del Zotto, F. Tonini, *The anastylosis and the conservation of the main altarpiece of Madonna del Giglio in Tarcento (1604)*, sta in Polychrome Skulptur in Europa Technologie Konservierung Restaurierung, Tagungsbeiträge, 11-13 November 1999, Hochschule für Bildende Künste Dresden, Germany.
- [13] F. Del Zotto, F. Tonini, *The main altarpiece of Santa Maria del Giglio*, sta in Preprints Taller Metodologia y aplicaciones para intervenciones en retablos de madera policromada, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico e The Getty Conservation Institute, Sevilla 2002.
- [14] F. Del Zotto, F. Tonini, *Ethics and aesthetics in wooden retables: Proposals for the reconstruction and presentation of losses in wood and polychrome surfaces: volume, texture, color*, sta in Retables in situ. Conservation & Restoration, 11es journées d'études de la Section française de l'Institut International de Conservation, Roubaix (Francia) 24-25 Juin 2004.
- [15] F. Del Zotto, F. Tonini, *El retablo mayor de Santa Maria del Giglio, Tarcento Udine (Italia). Problemas éticos y estéticos para la reintegración de escultura en madera*, sta in Actos del Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles, Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural y Centro Cultural Metropolitano de Quito, Quito (Ecuador), 2-6 Agosto 2004.
- [16] F. Del Zotto, *Minimo intervento e prassi della conservazione: dipinti su tavola, scultura lignea e dipinti su tela*, sta in Atti del Secondo Incontro biennale Cesmar7 Colore e Conservazione - Minimo intervento conservativo nel restauro dei dipinti, Thiene (Vicenza), 29-30 Ottobre 2004.

L'organo storico della basilica di S. Maria di Collemaggio a l'Aquila

Biancamaria Colasacco¹

Miracolosamente scampato al temerario ripristino morettiano degli anni '70, l'organo della basilica di S. Maria di Collemaggio, rimosso dall'ubicazione originaria (fig.1), giaceva negletto, prima del Giubileo 2000, a ridosso della scabra muratura della navata destra. Proprio in occasione dell'importante ricorrenza, a suggello di un articolato intervento di riqualificazione dell'intero apparato decorativo della chiesa progettato e diretto da chi scrive, nella convinzione che la correttezza e la completezza della tutela del patrimonio culturale passino anche attraverso la ricomposizione della primigenia parentela delle arti, si decise, superando infinite resistenze, di destinare parte del finanziamento al recupero dello strumento, da più lustri ridotto al silenzio e certamente meritevole di miglior sorte. Va subito detto che trattasi di un pregevole organo di 12' del XVII, non del XVIII secolo, giacché la data 1709, che compare sullo stemma dell'Abate Quatrari nel festone centrale di legatura delle canne, non corrisponde all'anno di costruzione, ma a quello del primo restauro cui fu sottoposto dopo il terremoto del 1703. Non certo di minor rilievo è la cantoria lignea intagliata e dorata, caratterizzata da superbi pannelli scolpiti con scene *della Passione di Cristo, l'Orazione nell'orto, la Flagellazione, la Crocifissione, la Deposizione dalla croce, la Sepoltura*, e, nel registro superiore, dall'enfasi espansiva di un elegante intreccio di racemi floreali che, partendo da una carnosa testina cherubica, si allungano sui fianchi con andamento sinuoso. Altrettanto solenne è il prospetto della cassa di risonanza, sontuosa architettura barocca dalle linee chiare e non sovraccariche, convesso al centro, concavo ai lati, tripartito, con quattro colonne scanalate dagli esuberanti capitelli corinzi, raccordate da una cimasa mistilinea con sculture di belle proporzioni, anfore acroteriali, conchiglie, volute che si inarcano a dorso di delfino per concludersi trionfalmente in una maestosa corona. La macchina ornamentale sfida ogni barriera di imponenza monumentale, catturando con mille invenzioni la luce ed introducendo una frantumazione spaziale di grande suggestione. Il nitore dell'oro, giuocato in un suggestivo contrasto fra lucido ed opaco, valorizza la finezza estrema dei rilievi, diffondendosi sui nodi dell'intaglio, affinandosi nei capricci fogliacei ed esplodendo nelle guizzanti membrature duttilissime, efficacemente brunite. La realizzazione, impeccabile in ogni particolare ed armoniosa, a ben guardare si rivela frutto di un sapiente riassetto di elementi di epoca diversa, in gran parte preesistenti, come, al di là dell'evidenza stilistica, hanno confermato i dati del restauro. Nel Seicento, su iniziativa degli Abati Pietro d'Aielli e Pietro Mari, fu operata una radicale reinterpretazione della basilica di Collemaggio, inglobando le colonne lapidee ottagonate entro pilastri cruciformi in laterizio, riducendo le ogive ad archeggiature a tutto sesto, mentre snelle paraste frontali salivano a sorreggere un robusto cornicione, affollato di angeli, putti, volute e fiori, sormontato da un soffitto a cassettoni ottagonali, vivacemente cromati. Il nostro organo occupava lo spazio del primo intercolumnio sinistro, intessendo un interessante dialogo con il transetto limitrofo e lì, dopo il restauro, è stato necessario ricollocarlo, nonostante il contesto fosse incomparabilmente mutato a seguito dell'arbitraria cancellazione della significativa *facies* barocca della chiesa. Si è trattato di un'impresa di non poco conto, complessa sia sotto l'aspetto metodologico che concettuale, al cui esito felice hanno contribuito professionalità diverse, mosse da un unico intento: il restauratore della parte fonica e quello della struttura lignea, lo Storico d'Arte e l'Architetto, l'Ingegnere strutturista e l'Esperto di Fisica acustica. A

¹ Direttore Storico d'Arte Soprintendenza BSAE d'Abruzzo; Ispettore dei lavori eseguiti nel 1998-2000 da Cinzia Berti e Anna Giulia Lippi, e dei lavori di messa in sicurezza e primo intervento post-sisma eseguiti da Michele Paoletti e Massimo Toti nel 2010-2011.

degno complemento dell'operazione, valsa a restituire piena funzionalità operativa al monumentale organo con possibilità di impiego sia per il servizio liturgico che artistico, due concerti affidati a sommi specialisti, quali Ton Koopman e Gustav Leonhardt, con la scelta di un repertorio idoneo ad esaltare significativamente le recuperate peculiarità dello strumento e, a seguire, una prestigiosa incisione discografica. Alle 3 e 32 del 6 aprile 2009, in una manciata di secondi, la violenza cieca ed incontrollata della natura ha fatto sì che cedessero i due ultimi pilastri ottagonali della basilica, investendo in pieno la macchina dell'organo, ridotta in mille pezzi, con il conseguente crollo della cupola, della copertura del transetto e di parte del coro. Proprio al cospetto di questo scenario desolante offerto dalla più importante basilica aquilana, simbolo stesso della città, mentre lo sgomento, il dolore, la disperazione prendevano il sopravvento e sembrava che persino la speranza fosse sepolta sotto le macerie, è avvenuto l'incontro con Franco Del Zotto, restauratore di alto profilo, immediatamente mobilitatosi con grande generosità a favore del martoriato patrimonio abruzzese. Da lui non sterili frasi di circostanza, ma utili suggerimenti scaturiti da un'analoga esperienza personale, sfociata in un vero e proprio miracolo, il recupero dell'altare della chiesa della Madonna del Giglio in Aprato di Tarcento, distrutto dal disastroso terremoto del Friuli del 1976. Chi scrive deve a lui e alla solidità delle sue argomentazioni il rinnovato slancio con cui ha coordinato l'attività dei giovani volontari impegnati nella cernita del materiale afferente all'organo, estremamente eterogeneo per dimensioni, livello di frammentazione e tipologia di degrado. Un'azione conoscitiva di quanto rinvenuto, finalizzata ad una valutazione effettiva del livello del danno e della fattibilità di un restauro, non poteva prescindere da operazioni di messa in sicurezza e di corretto stivaggio del materiale, che sono state, pertanto, affidate alle stesse maestranze toscane responsabili del magistrale intervento condotto nel 1998-1999, alle cui circostanziate relazioni si rinvia. Anche le componenti foniche sono state accuratamente vagliate da Riccardo Lorenzini, organaro di sperimentata competenza, curatore del precedente restauro, il quale ha valutato che la percentuale del materiale superstite si aggira intorno al 95-98%: a soffrire maggiormente sono stati i contrabbassi in legno ed il crivello, praticamente distrutto. Le canne di stagno e di piombo, invece, pur presentando lacerazioni, strappi, danni da schiacciamento assiale e longitudinale, appaiono recuperabili al pari del somiere in legno di noce e di quanto rimane della meccanica. Previsioni confortanti, dunque, che riaprono l'animo alla speranza!

Intervento di restauro delle superfici dorate e dipinte (1998-2000)

Tecniche esecutive

Tutte le superfici sono state dorate a foglia, ma in maniera diversificata. Nei pannelli le scene della passione hanno una doratura satinata, tutti gli altri elementi mostrano dorature con la tecnica del lucido-opaco. Quest'ultima presenta una preparazione a colla e gesso, previa imprimitura a colla e nero di carbone dei legni, in più stesure. I boli utilizzati per le superfici sono stati: rosso-arancio, brunito prima della doratura, per le parti lucide e bolo giallo per le parti opache. La foglia oro (23 ka) è stata fatta aderire *a missione oleosa* o *a mordente*. Con questa tecnica sono stati realizzati gli elementi della balaustra, della trabeazione, il fastigio, le conchiglie, i vasi, le mensole, le fasce, la corona ed i tre festoni reggicanne. Il festone centrale reca al centro uno stemma policromo ed argentato: la foglia d'argento è applicata su bolo nero e i pigmenti masticati con probabile tempera grassa.

Colonne, plinti e capitelli

Questi elementi si differenziano dagli altri perchè conservano al di sotto dell'attuale ammannitura e doratura, l'originale doratura realizzata con preparazione a gesso e colla, bolo rosso-bruno e foglia a oro applicata *a guazzo* e brunita. I plinti, frutto dell'assemblaggio tra elementi preesistenti e nuovi presentano fasce in tela di raccordo. Anche i capitelli sono stati riadattati alla struttura e ne sono testimoni le tracce di gesso, che malamente ricoprivano la doratura più antica nelle parti nascoste del modellato.

Sculture

Anche le sculture di San Pietro e Paolo, a destra ed a sinistra sulla sommità della trabeazione dell'organo, meritano attenzione. Le sculture in legno di latifoglia, sono

composte da un tavolato centrale dal quale sono ricavati la testa ed il corpo dei santi. Il blocco principale è affiancato sui lati da elementi assemblati, per mezzo di perni in legno che completano il modellato delle spalle, delle braccia e parte della veste. I volumi aggiunti presentano una camotta in tela di dimensioni ampie (fasce di circa 5-6 cm di altezza) che copre interamente i punti di connessione del tavolato, lasciando quasi per intero i legni e terminando sul modellato del blocco centrale. Sono stati applicati in successione più strati di ammannitura e le superfici inoltre sono trattate a foglia oro applicata *a missione*. Grandi porzioni rimaste nascoste rivelano una doratura preesistente su bolo rosso-bruno, con presenza di abbondante crettatura bruscamente interrotta dalla sovrapposizione dell'attuale doratura.

Pannelli

La tecnica di doratura (oro 23 ka con appretto a missione oleosa) sui pannelli inseriti all'interno della balaustra è applicata su una sottile imprimitura composta da gesso e pigmento giallo amalgamato con resina oleosa. Anche in questo caso si è riscontrato la presenza di un'imprimitura dei legni con colla animale e nero carbone. Durante la rimozione degli stucchi applicati tra le fessurazioni dei pannelli, sono emerse, a contatto con i legni e sottostanti la doratura descritta, tracce di una preparazione a gesso e colla, un appretto con foglia oro e pigmenti in legante organico.

Stato di conservazione

Liberati i singoli elementi dalle prime polveri superficiali si è potuto distinguere i degradi ed i vari interventi subiti nel tempo. Ad una prima mappatura (dal basso verso l'alto) si riscontravano (fig. 2):

- Concrezioni di polveri e sporco di natura organica su tutte le superfici.
- Ridipintura a *tempera* acrilica gialla sulla cornice perimetrale della cantoria.
- Notevoli abrasioni della foglia oro delle cornici aggettanti sul perimetro della balaustra.
- Ridipinture a porporina sui pannelli intagliati realizzate su preparazione a base di colori acrilici.
- Plinti e fasce semicircolari colpiti da incisioni e scritte quali causa di abrasioni della foglia oro.
- Abbondanti stesure di oro falso su colonne, plinti, trabeazioni e cornici di pannelli laterali.
- Diffusa presenza di sollevamenti della preparazione gessosa.

Intervento di restauro

Fermature delle superfici dorate e della preparazione.

I sollevamenti della preparazione gessosa sono stati trattati preventivamente con micro iniezioni di alcool etilico per rimuovere le polveri depositate e favorire la penetrazione della colla animale. Quest'ultima è stata impiegata con varie concentrazioni valutando di caso in caso le superfici da affrontare. Le colle, addizionate con benzalconio cloruro, sono state applicate per iniezione e le superfici così trattate fatte aderire al supporto tramite termocauterico. In alcuni casi, dove i ritiri della preparazione avevano creato delle sacche vuote, si è iniettato carbonato di calcio in colla di coniglio per ricreare continuità tra le superfici ed il supporto.

Pulitura delle superfici.

Le tipologie dei materiali sia depositati sia applicati sulle superfici ha reso necessario una pulitura selettiva con prodotti adeguati di volta in volta.

Le concrezioni di polveri e sporco di natura organica sono state trattate con gel tixotropico pulitore a oro applicato a tampone e rimosso con alcool etilico. Le ridipinture a *tempera* acrilica sulla cornice dorata della cantoria che si collega alle tavole dipinte, sono state trattate con KlucelG in alcool etilico applicato a tampone e rimosso con alcool etilico. Le ridipinture a porporina su i pannelli intagliati sono state rimosse con tamponi di solvente idoneo e successiva pulitura da sedimentazioni di sporco organico con gel pulitore a oro. Scritte a lapis sui plinti e fasce semicircolari sono stati rimossi con piccoli

tamponi imbevuti di una miscela di tensioattivo non-ionico (Symperonic) con poche gocce di acqua deionizzata. Stesure di oro falso applicato *a missione*, sia sulle gessature che sulla doratura delle colonne, sono state rimosse con alcool etilico ed acetone in sospensione cerosa applicata a pennello e rimossa con essenza di petrolio. La rimozione delle stuccature è avvenuta interamente a bisturi ed è stata condotta parallelamente alla fase di pulitura.

Stuccature ed integrazioni pittoriche

Concluse le sigillature strutturali con stucchi epossidici, tassellature ed integrazione di intagli in legno si è proceduto alla stuccatura delle lacune sulle superfici dorate con gesso e colla. Per quanto riguarda le integrazioni si è cercato di rispettare la disomogeneità che le superfici dorate avevano conservato, intervenendo con tecniche diverse che al contempo armonizzassero con l'opera. In accordo con la D.D.L. Si è ritenuto che l'applicazione della foglia oro 23ka con la tecnica del *guazzo* fosse più corretta per i criteri di reversibilità poiché la doratura originale era stata trattata con oro *a missione*. Per meglio evidenziare le porzioni integrate si è proceduto con un sottile tratteggio a tre colori (rosso indiano, verde smeraldo e bruno trasparente) con vernici da ritocco.

Le giunzioni longitudinali dei pannelli scolpiti sono state dorate a foglia sempre con la tecnica del *guazzo* ed i colori bruno trasparente e nero avorio per il tratteggio. I numerosi gessi originali, rimasti a vista a seguito del riadattamento di alcuni elementi, interrompevano la corretta lettura delle superfici e sono stati trattati a velature con vernici da ritocco nei colori della selezione oro.

Le abrasioni della foglia oro sui pannelli scoprivano la preparazione conferendo un aspetto disomogeneo. Si è così intervenuti equilibrando con ritocchi a oro in polvere (22 ka) mesticato con colla animale. Non potendo utilizzare vernici a base di eteri di petrolio o essenza di trementina, su tutte le superfici è stata applicata a pennello una vernice protettiva a base di gomma lacca decerata in alcool etilico (fig.3). A resturo ultimato la cassa d'organo fu riposizionata nella collocazione originaria (fig.4).

Tavole dipinte

Le tavole dipinte, rinvenute sul piano di calpestio durante il primo sopralluogo, hanno rivelato tre tipologie di decorazioni. La prima pannellatura o *cielo* è ornata con motivi geometrici *a cassettoni* e chiude l'area a vista sottostante il piano di calpestio. La seconda, posta a chiusura da retro della cassa d'organo, presenta uno scorcio architettonico con elementi decorativi fitomorfi e finti marmi con al centro due figure femminili. L'ultima è la balaustra posteriore, dipinta anch'essa con elementi architettonici e formelle centrali raffiguranti scene della vita di Celestino V.

Tecniche esecutive

I pannelli, realizzati per mezzo di tavole unite longitudinalmente e ancorate con perni e colla animale, sono stati preparati con un'ammannitura a gesso e colla applicata a pennello. Il film pittorico della balaustra posteriore e della cassa di risonanza è una tempera a colla proteica e pigmenti naturali, mentre il *cielo* è stato ottenuto con lo *smaltino* in colla proteica.

Stato di conservazione

Le tavole dipinte poste a chiusura della cassa di risonanza erano le uniche ben conservate, presentando pochi sollevamenti della preparazione gessosa e limitate aree di ridipinture. Erano interessate soprattutto da sporco e concrezioni di natura organica maggiormente concentrate sulle parti accessibili alla strumentazione, testimoniate dalla presenza di numerose incisioni ed iscrizioni. Diversa la condizione delle altre pannellature, dove apparivano massicci interventi di ridipintura con tempera acrilica. Numerose tavole presentavano macchie e sollevamenti della preparazione causate da percolazioni ed umidità.

Intervento di restauro

I sollevamenti della preparazione sono stati trattati con iniezioni ed imbibizioni con colla di coniglio in proporzione 1:14 ed in seguito fatti aderire al supporto a termocauterico.

Per le superfici che non presentavano ridipinture, si è proceduto a rimuovere le macchie di umidità con la tecnica della carta assorbente e colla animale. La pulitura delle superfici interessate da sporco di natura organica è stata eseguita come descritto per le superfici dorate e le ridipinture sono state rimosse con KlucelG in alcool etilico (fig.5). Una volta stuccati i legni si è proceduto a velare con acquerelli e successivamente a completare le integrazioni delle decorazioni con tratteggio a selezione (fig.6).

Intervento di recupero del materiale post-sisma (2010-2011)

Il materiale che costituiva la cassa d'organo di S. Maria di Collemaggio, recuperato dalle macerie dopo il crollo della volta (fig.7), si trovava ricoverato in tre distinti locali di pertinenza della struttura stessa. Una prima selezione era stata effettuata, apparentemente incrociando i dati relativi alla zona di recupero con valutazioni specifiche ottenute dal raffronto del frammento con immagini della cassa in opera. Il materiale delle parti non dorate era anche esso parzialmente suddiviso per aree di appartenenza sulla scorta di immagini d'archivio e come il materiale precedente ricoverato nella casa del parroco (fig.8). Tutto l'altro materiale – frammenti da medio-piccoli a minuti, si trovava ricoverato in circa quaranta casse in materiale plastico. Tutto questo materiale è stato, nell'ultima parte di ottobre 2010, trasferito nei locali ipogei del Convento, dove nel frattempo erano stati raccolti, censiti ed imballati gli elementi relativi alla parte fonica.

Una volta terminato il trasferimento nei suddetti locali, si è proceduto ad una ricognizione del materiale, suddividendolo per aree ed ordini d'appartenenza e verificandone contestualmente il livello di danneggiamento. A fronte di un esito pesantissimo a carico della struttura e degli elementi di supporto, le superfici dorate e quelle dipinte risultavano aver resistito piuttosto bene all'evento specifico del crollo, salvo poi, in casi dove il materiale era rimasto un certo tempo esposto a dilavamento o a permanenza sotto macerie bagnate, registrare casistiche di degrado terminale, con sollevamenti cospicui del film pittorico decorativo ed intere aree dello stesso cadute e perse. Come accennato sopra, le strutture di supporto e le carpenterie presentavano l'intera gamma di lesioni compatibili con un evento calamitoso: fibre plasticizzate per compressione, pannellature spezzate a scorrimento e quindi sfibrate, parcellizzazione estrema delle parti più delicate e, infine, importanti deformazioni di elementi rimasti integri (figg.9,10,11).

Il passo successivo è consistito nella ricollocazione delle parti più grandi e di più facile identificazione, sulla scorta, oltre della memoria storica dell'intervento del 1999, della documentazione fotografica e dei segni di frattura. Allo scopo sono state fabbricate specifiche dime, che funzionassero da supporto ai numerosi frammenti scollegati (figg.12,13).

Nel corso di questa prima operazione si è notato come le varie parti avessero un costante e crescente livello di frammentazione procedendo nel riassetto che si era iniziato dalla parte a ridosso dell'ultima colonna, continuando in direzione del transetto (figg.14,15). Questa prima osservazione, valida sia per il fronte dell'organo come per la sua parte posteriore, si è andata via via confermando procedendo.

- Osservando i pannelli della grande balaustra anteriore si nota come il primo settore, a suo tempo adiacente all'ultima colonna della navata, sia sostanzialmente intero nella sua struttura e corredato da numerosi parti staccate e rinvenute; il grande pannello centrale, anch'esso rinvenuto quasi per intero, è invece separato dalla sua parte superiore, mentre del terzo settore, a suo tempo collegato con il grande pilastro del transetto, si sono rinvenute solo numerose parti completamente separate tra di loro.
- le quattro colonne della mostra anteriore sono anch'esse più danneggiate, procedendo ancora da sinistra verso destra, tanto che della colonna n.4 si sono rinvenuti solamente frammenti, di cui i più grandi larghi circa 6-7 centimetri e lunghi una quarantina.
- Della pannellatura posteriore a semicerchio che raccordava la cassa di risonanza con l'arcata in muratura, è stata rinvenuta quasi completamente la metà di destra, mentre l'altra metà risulta mancante di molte parti, e composta da frammenti di misure notevolmente inferiori.

Questo evidente e costante peggioramento delle condizioni delle varie parti e strutture, iniziando l'osservazione dalla parte dell'ultima colonna e procedendo in direzione del transetto, si può sicuramente far risalire all'andamento del crollo che ha investito l'organo della Basilica, crollo che ha comportato la perdita totale del grande pilastro prospiciente

il transetto. Evidentemente la parte della cassa d'organo che insisteva direttamente sotto la parte crollata completamente ha subito, oltre alla caduta propria, una pesantissima azione di schiacciamento (fig.16) e triturazione risparmiata, in parte, alla sezione sinistra. È ipotizzabile che il crollo del pilastro principale abbia coinvolto da prima il fianco laterale destro facendolo letteralmente *esplodere* (non si trovano che schegge di ridotte dimensioni dal perimetro molto sfibrato), il che ha dato la possibilità agli altri elementi non strettamente al di sotto dell'arco di venire in qualche modo *espulsi* lateralmente: ovviamente il materiale di crollo ha comunque frammentato e compresso queste parti che, infatti, risultano in ogni caso estremamente parcellizzate e lacunose. Ad ogni modo, continuando il lavoro di cernita e composizione dei vari elementi su supporti provvisori, è stato possibile raffinare progressivamente i criteri di identificazione dei frammenti, arrivando ad ottenere dei risultati del tutto soddisfacenti, in considerazione della fase attuale, che è sostanzialmente propedeutica ad una attività di restauro.

Partendo dalle migliaia di frammenti recuperati si è giunti infatti a ricomporre interamente o quasi (sebbene gravemente danneggiate) diverse parti e soprattutto i sette pannelli scolpiti della cantoria. In questo caso si è resa necessaria una completa rimozione di quattro di essi (04-05-06-07) dai loro supporti e la successiva ricomposizione su centine in legno appositamente costruite, con un risultato che restituisce circa il 95% dei pannelli. Da tutto il materiale sono stati ovviamente rimossi i depositi di polvere e le concrezioni; le superfici dipinte sono state messe in sicurezza tramite velinature a carta giapponese, mentre per quelle dorate si è ritenuto preferibile procedere con delle fermature vere e proprie laddove si presentavano situazioni di precaria stabilità del film decorativo. In ogni caso nell'imballaggio si è seguito il criterio di lasciare il più libere possibili le superfici: solo in alcuni casi si è ritenuto opportuno, per vari motivi, rivestirle con fogli di carta velina o tessuto non tessuto. Ovviamente tutti gli elementi sono stati stivati in casse rigide, fermati con supporti e distanziatori che ne impediscano il contatto reciproco anche in caso di movimentazioni standard. Tutto il materiale è stato trattato con prodotti antitarlo.

Conclusioni

Il lavoro descritto sopra sommariamente si è svolto nell'arco di quattro mesi e, crediamo di poter dire, può rappresentare un buon inizio. Chi scrive ha mosso i primi passi nella professione sul teatro del terremoto dell'Irpinia e ancora ricorda il senso di smarrimento davanti a quegli scenari, che ricollega agli eventi appena passati. Siamo ben coscienti che pensare, progettare e realizzare il restauro di un'opera di questo tipo ed in queste condizioni presenta dei problemi veramente ardui, direi più sotto il profilo del recupero delle superfici che sul versante strutturale. Tuttavia sembra un dato confortante registrare la possibilità, meglio oggi di allora, di aver potuto preliminarmente mettere un certo ordine nel caos, perché si possa successivamente operare con risultati maggiormente proficui.

Fig. 1. Posizione originaria (ante 1970) a sx nella navata centrale. Fig. 2. Sezione ctr della cantoria; stato di conservazione prima del restauro del 1999.





Fig. 3. Sezione ctr della cantoria a restauro ultimato.



Fig. 4. Cassa d'organo a fine restauro, riposizionata nella originaria collocazione.



Fig. 5. Parte del tavolato dipinto durante il restauro del 1999.

Fig. 6. Tavolato dipinto posteriore a restauro ultimato.



Fig. 7. Immagine del crollo dovuto al sisma.



Fig. 8. Parte del materiale recuperato dopo il sisma del 06 Aprile 2009.



Fig. 9. Sezione dx della cantoria dopo il restauro del 1999.



Fig. 10. Sezione dx della cantoria dopo il sisma del 2009.





Fig. 11. Parte della sezione dx della cantoria una volta rimossi i frammenti dei pannelli scolpiti.

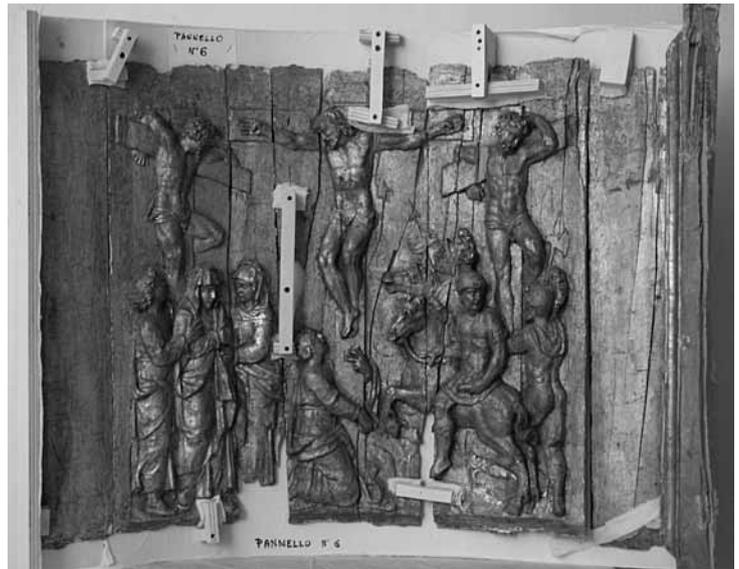


Fig. 12. Pannello della sezione dx (num. 06) ricomposto su un supporto centinato provvisorio.

Fig. 13. Fregio reggicanne sx ricomposto su supporto centinato provvisorio.



Fig. 14. Scultura raffigurante S. Paolo dopo il sisma del 2009.
Fig. 15. Scultura raffigurante S. Paolo con presentazione dei frammenti recuperati.



Fig. 16. Condizioni di schiacciamento e compressione subite dalle canne d'organo.



L'integrazione delle lacune nel restauro delle opere d'arte su carta. *

Letizia Montalbano¹

Il settore di Restauro Disegni dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze¹ interviene su opere d'arte costituite da materiali cartacei e membranacei, per lo più disegni e stampe, grandi formati, cartoni preparatori, ma anche manufatti come ventagli, paraventi e globi². E' un campo molto vasto ed eterogeneo sia per le tipologie grafiche che per le tecniche artistiche, tanto da necessitare spesso la collaborazione di altri settori di restauro, come quello dei dipinti mobili e dei tessuti.

Se affrontiamo storicamente il campo specifico del restauro dei disegni e delle stampe, non si può che notare come una visione per molto tempo periferica e chiusa del collezionismo grafico, abbia influenzato non solo la critica e la storiografia, ma la metodica stessa degli interventi, concepiti di volta in volta o in forma troppo individuale o subordinati al più diffuso restauro librario.

Del resto la conservazione dei disegni e delle stampe è stata affidata per secoli in gran parte alla mente più o meno illuminata dei curatori delle raccolte o dei collezionisti ed esclusivamente basata su criteri di gusto. I collezionisti intervenivano spesso sulle opere, tagliando, riducendo e rinfrescando i fogli, per cui migliaia di pezzi hanno subito trattamenti disinvolti e concettualmente assai differenti anche dal punto di vista estetico; integrazioni di completo mimetismo, interventi di purismo archeologico o di voluta riconoscibilità, spesso si sono succeduti nel tempo o sono coesistiti cronologicamente, a testimonianza di come in assenza di una solida teoria, o meglio, di qualsiasi teoria, sia impossibile creare una linea storicamente e filologicamente coerente.

Se consideriamo poi il problema delle lacune nel campo più vasto delle opere d'arte su carta, considerando in questa categoria varie tipologie di oggetti e tecniche, sia grafiche che pittoriche, osserviamo che non esiste una trattazione sistematica e l'argomento ha avuto per lo più interpretazioni legate o al campo propriamente librario- dove è preminente l'aspetto funzionale e dove il trattamento della lacuna viene affrontato spesso solo come perdita della materia- o a quello propriamente pittorico, dove prevale invece l'aspetto filologico ed estetico.

Certamente opere delicate come quelle su carta risentono in maniera determinante di una mancanza più o meno estesa. L'indebolimento che questa provoca all'intera struttura deve pertanto essere necessariamente trattato e l'integrazione materica delle lacune è un intervento fondamentale per il consolidamento e il corretto recupero strutturale dell'opera. A tutto si aggiunge che la carta è un materiale con una precisa identità morfologica che si manifesta nell'eterogeneità della grammatura, texture e colorazione, aspetti tecnici e artistici fondamentali (perché quasi sempre completamente visibili) per le opere realizzate appunto su questo supporto.

A volte però la corretta leggibilità delle opere, che si ottiene con un' accurata ricerca dei materiali d'integrazione, richiede, a nostro parere, un completamento estetico e cioè una conduzione anche cromatica, non sempre ottenibile con la sola integrazione cartacea.

È chiaro che il trattamento cromatico è legato a scelte differenziate in base al tipo di oggetto specifico e le tipologie di opere su carta sono così numerose che diventa

* Questo testo riassume parte del testo già pubblicato da S. Calza, G. Coccolini, L. Montalbano, M. Piccolo, D. Pucci, *La Lacuna nelle opere su carta. Il corpus di disegni di Francesco Hayez, in "Lacuna. Riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure"* (Atti dei convegni Ferrara 7 aprile 2002 e 5 aprile 2003), Edifir, Firenze, 2004 e trascrive alcune parti dell'intervento allo stesso convegno del 2003 di Michela Piccolo e Maurizio Michelozzi. Si ringraziano gli autori per la preziosa collaborazione.

¹ Direttore tecnico nel settore del Restauro Disegni presso l'Opificio delle Pietre Dure di Firenze

facile capire quanto può essere diversa l'interpretazione della lacuna su un disegno, una stampa, un pastello, una tempera, una miniatura, un globo o una carta da parati, solo per citare qualche esempio. È forse proprio per questo che gli studiosi non sono riusciti ad elaborare una teoria metodologica e solo in ambito strettamente tecnico è stata tentata una metodica differenziata di trattamenti.

Quando parliamo di lacune intendiamo generalmente due categorie di danno:

- la lacuna-perdita, ossia la perdita del supporto cartaceo con conseguente indebolimento strutturale (fig.1).
- lacuna-mancanza, ossia la perdita del tratto grafico ma non del supporto, come può accadere ad esempio per abrasione superficiale (fig.2).

La lacuna -perdita

Il recupero strutturale, fase intermedia nell'intervento di restauro, consta generalmente di due momenti: l'integrazione materiale finalizzata a ridare consistenza e forma, necessaria e imprescindibile, seguita da un trattamento cromatico finalizzato al completamento estetico, laddove considerato fondamentale per una corretta lettura filologica ed estetica. Le tecniche sono molteplici: la più usata è il *Mending* (per sovrapposizione delle fibre dell'inserito all'opera); seguono il *Leaf-casting* (con o senza tavolo aspirante) e il sistema dei Tessuti riattivabili (carte giapponesi generalmente di sottile spessore pretrattate).

I materiali fibrosi utilizzati sono più che altro carte giapponesi, carte occidentali e polpa di carta, applicate con adesivi, generalmente eteri di cellulosa e colla di amido.

1) Per *Mending* con sovrapposizione delle fibre dell'inserito all'opera, intendiamo un recupero strutturale che integra la perdita con uno o più strati di carta giapponese o occidentale bianca o colorata, fino a raggiungere lo stesso livello della carta originale.

Abbandonato già da tempo per questo intervento l'uso di carte coeve il più possibile simili a quelle degli originali da trattare, oggi possiamo beneficiare di una vasta scelta di carte per il restauro, soprattutto di manifattura orientale. Infatti la tradizione antichissima del Giappone nella produzione della carta, ottenuta per lo più da arbustacee, ci offre prodotti di altissima qualità (pura cellulosa, pH neutro, riserva alcalina e grande resistenza anche a grammature leggerissime), le cui caratteristiche fisico-chimiche, ci permettono un buon consolidamento, cui si aggiunge in molti casi, una soddisfacente integrazione dal punto di vista cromatico.

Anche in occidente vengono prodotte da diversi anni carte idonee al restauro, con le giuste caratteristiche sia morfologiche che fisico-chimiche, che si dimostrano particolarmente adatte ad integrare le mancanze soprattutto sulle carte moderne.

Nel caso ad esempio dell'intervento conservativo sul corpus grafico di Francesco Hayez, circa 1000 opere, di proprietà dell'Accademia di Belle Arti di Brera di Milano, che il nostro laboratorio ha interamente restaurato, il problema maggiore era costituito proprio dalla casistica assai ampia di tipologie di carte, fabbricate a mano e a macchina, differentissime per texture, colorazioni e tipologia (molte ad esempio erano le carte trasparenti) e dunque difficili da integrare con le carte giapponesi più in uso.

Diversi disegni infatti presentavano ampie lacune, dovute in gran parte a tagli e decurtazioni nette, per le quali la carta giapponese, per le sue caratteristiche morfologiche non risultava appropriata (fig.3). In questo caso sono state utilizzate soprattutto le carte occidentali, già colorate (fig.4). Per i disegni su carta lucida, molto usati dal pittore per il riporto di studi su supporti di altro genere, sono servite alcune carte giapponesi della tipologia Gifu e Gampi, ossia veline pregiate, molto lisce e trasparenti, adatte a rendere questa particolare tipologia di supporto.

2) La tecnica del *Leaf-casting*, viene maggiormente usata sui materiali a stampa, nel caso di integrazioni più estese quantitativamente e con margini meno definiti; si effettua con o senza tavolo aspirante, utilizzando polpa di carta in sospensione acquosa, ottenuta da vari tipi di fibre di carta, senza aggiungere collanti o con una minima quantità di essi.

È una tecnica di restauro ad umido, quindi l'opera, per il tipo di carta e di tecnica, deve avere caratteristiche tali da sopportare questo tipo di intervento. Si lavora su di un tavolo luminoso, applicando la polpa di carta in sospensione acquosa con il corpo di una siringa, in modo da fare depositare la polpa nei punti necessitanti di integrazione. Si può ripetere l'operazione sia sul recto che sul verso, fino ad asciugatura completa del foglio, che successivamente andrà posto sotto peso per permettere l'asciugatura totale e il livellamento delle fibre.³

3) Il metodo dei Tessuti riattivabili infine (carte giapponesi generalmente di sottile

spessore, pretrattate con eteri di cellulosa-amido o colle miste vegetali e animali o adesivi termoplastici) consiste nel precollare i fogli, che poi saranno conservati e utilizzati all'occorrenza. Le carte vengono preparate con un velo di collante e fatte asciugare su un piano liscio, che permette la formazione della pellicola adesiva senza difetti, per poi essere riattivate al momento (a tampone o con umidificazione ad ultrasuoni, con acqua deionizzata o una soluzione idroalcolica) e applicate totalmente o nella misura e forma voluta, sulle lacune da integrare.

La tintura e la colorazione delle carte

Parlando ancora di trattamenti strutturali sulla lacuna-perdita, per ottenere tinte più affini all'originale senza dovere intervenire pittoricamente, laddove non esistano in commercio carte colorate adatte, si possono tingere in laboratorio le carte con metodi che prevedono l'uso di coloranti o di pigmenti. Nel caso dei coloranti si utilizzano soprattutto i Coloranti reattivi a freddo per fibre cellulosiche (*Fibre-reactive dyes*) ottenibili per immersione⁴. Questo tipo di prodotti, già in uso per colorare materiali con fibre cellulosiche (carta, tessuti, filati e fibre di piante).

permette di ottenere una carta colorata, utilizzabile con qualsiasi tipo di solvente/adesivo, in quanto il colore non prevede l'uso di leganti che potrebbero modificare le proprietà meccaniche della carta. Le carte tinte con i coloranti reattivi a freddo hanno un pH neutro, non contengono i sali ed alcali che sono presenti durante il processo di tintura, ed hanno una eccellente stabilità alla luce. I coloranti reattivi a freddo possono essere utilizzati a temperatura ambiente, non richiedono una particolare aerazione e possono essere applicati con una manipolazione minima della carta trattata.

Un caso particolare è stato il cartone di Guido Reni raffigurante *l'Assunta* (Milano, Pinacoteca di Brera), centinato nella parte superiore e rifilato ai due angoli del lato inferiore (fig.5).

In un momento non precisato della sua vicenda collezionistica fu riquadrato con l'aggiunta di quattro spicchi color avorio e foderato con tela. Decisi a mantenere la riquadratura dei primi del Novecento, in considerazione del carattere ormai storicizzato dell'intervento, dopo un'indagine specifica sui coloranti per fibre cellulosiche, abbiamo deciso di utilizzare il sistema dei coloranti a freddo, per la reintegrazione della zona perimetrale, escludendo le carte in commercio, che si erano rivelate inadatte cromaticamente e che non rispettavano alcuni parametri come il pH neutro e la riserva alcalina. Abbiamo così sostituito gli inserti applicati in precedenza lungo i bordi, con carta durevole per la conservazione, tinta ex-novo, di color neutro, simile a quello del cartone.⁵

La difficoltà maggiore in questo caso era rappresentata dall'integrazione di zone molto estese e dunque la necessità di mettere a punto materiali e tecniche alternativi al procedimento di integrazione cromatica a pennello (fig. 6).

Altro sistema per tingere, in questo caso le carte giapponesi, è quello dei coloranti vegetali e dei pigmenti orientali per lo più giapponesi e cinesi⁶. Le tinte sono il giallo, il marrone, il nero e il blu, ottenuti soprattutto dalle ocre (Ohdo), inchiostri Sumi e indaco (Ai) e vengono usate con tre sistemi di tintura: in pasta di carta, a pennello e per immersione.

Ancora in via sperimentale è infine la tintura della carta con estratti, ossia prodotti colorati estratti dal lavaggio di carte colorate⁷.

Il trattamento pittorico della lacuna

La ricerca condotta dall'OPD negli anni 80 per l'applicazione delle teorie di Umberto Baldini⁸ dell'astrazione e della selezione cromatica, aveva ovviamente coinvolto anche il nostro settore, assimilando il supporto cartaceo alle più studiate superfici pittoriche dei dipinti e delle pitture murali. Ma la difficoltà di una netta distinzione dei tratti pittorici su un supporto poroso e disomogeneo come la carta giapponese, ha fatto ben presto escludere l'adozione di questi metodi, sostituiti da un tratteggio, ottenuto dall'affiancamento e dalla sovrapposizione di velature ad acquerello, che ricreino il colore della carta, dando un collegamento cromatico fra lacuna e originale.

L'integrazione pittorica a tratteggio non è mai finalizzata alla ricostruzione del tratto grafico, ossia si ferma alla morfologia cromatica e strutturale della carta da integrare. Per eseguire il ritocco pittorico, la lacuna viene quasi sempre integrata con una carta bianca,

di cui si valuteranno la grammatura e il grado di assorbimento. La carta bianca ha la stessa funzione del gesso per la pittura e costituisce dunque una buona base per l'integrazione cromatica ad acquerello. La reversibilità dell'operazione comporta la rimozione del solo colore, se possibile o dell'intera integrazione cartacea.

In un disegno attribuito a Cima da Conegliano, raffigurante la *Madonna con Bambino in trono*, facente parte del Codice Resta, della Biblioteca Ambrosiana di Milano, eseguito a pietra nera e inchiostro bruno su una carta preparata color avorio (fig.7), due mancanze molto evidenti, poste lungo il perimetro, sono state integrate con carta giapponese bianca e poi completate a pennello con un tratteggio verticale, molto omogeneo ma riconoscibile (fig.8). Nel caso invece del cartone preparatorio di Ludovico Carracci, raffigurante *La Fortezza e la Temperanza* (Milano, Pinacoteca di Brera), (fig.9) interessato da molteplici e vistose mancanze, integrate in un restauro precedente in modo mimetico, il ritocco pittorico è stata diversificato secondo le zone (fig.10).

Nel fondo più uniforme è stato adottato un tratteggio verticale, mentre sulla lacuna maggiore, posta nell'abito della Fortezza, integrata addirittura pittoricamente solo sulla tela di foderatura durante un intervento dei primi del 900, è stato deciso di intervenire con un tratteggio che seguisse l'andamento dell'abito, in modo da creare una superficie più vibrante e simile a quella originale (figg. 11, 12).

La lacuna-mancanza

Dal momento che l'interpretazione della lacuna-mancanza comporta una più ampia disquisizione e un necessario confronto con il restauro di altre tipologie di opere d'arte, necessariamente ci si deve riferire ad una teoria specifica, differente a seconda delle linee metodologiche di un paese, di una scuola, di un pensiero o di un istituto.

Un caso molto interessante anche se problematico è stato l'intervento sul cartone raffigurante *Venere e Amore* del Museo di Capodimonte a Napoli, attribuito a Michelangelo (fig.13).

Il cartone era stato sottoposto circa trenta anni fa ad un restauro conservativo che aveva ridato consistenza alla carta, fortemente degradata, ma che aveva quasi completamente escluso la sua essenza di disegno, eseguito con una tecnica tra le più delicate, ossia il carboncino. Un attento studio del cartone e del suo stato di conservazione, l'analisi e la comprensione della sua storia passata, le indagini effettuate, più la rivalutazione della sua funzione, ci hanno fortemente motivato ad attuare un intervento di integrazione cromatica superficiale che recuperasse la giusta leggibilità dell'immagine.

Il restauro effettuato da una ditta privata negli anni 80, aveva lasciato su tutta la superficie tracce pesanti di colla, tempera colorata in grigio verde, e gore di umidità. In alcune zone era stato tentato un completamento (i bordi e il centro) con una campitura sottotono disomogenea e sfumata. Ma soprattutto la superficie era completamente frammentata e usurata da abrasioni del *ductus* grafico a carboncino (fig. 14).

L'analisi a fluorescenza UV ha evidenziato la mappatura delle ridipinture a dei depositi e ha facilitato le operazioni di rimozione delle sgorature e delle ridipinture, risultate essere gesso miscelato con ocre e terra verde. La pulitura e la rimozione dei residui è stata eseguita tutta a secco. Al termine di questo intervento abbiamo attentamente valutato se e come intervenire.

A nostro parere l'interruzione del tessuto incideva sulla lettura dell'opera più ancora che le lacune-mancanze e conduceva a non apprezzare la qualità artistica dell'opera.

In questo caso è stata decisa la riduzione del disordine visivo attraverso un paziente lavoro di ricucitura della trama del fondo cartaceo ha ridato unitarietà e ha rivalorizzato il *ductus* originale (fig.14).

Ovviamente ogni caso richiede un approccio critico molto attento, che tenga conto di tutte le valenze dell'opera, da quelle più storico artistiche a quelle fisiche-strutturali e materiche. Il problema rimane dunque ancora aperto e anzi, come tutto il campo del restauro, ancora capillarmente da affrontare non più tanto nel concetto, quanto nella sua articolazione e applicazione sulle categorie artistiche e sui materiali.

Vorrei concludere con una frase di Cristina Acidini riportata nell'introduzione al catalogo *Lacuna. Riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure*, che sta in *Atti dei convegni Ferrara 7 aprile 2002 e 5 aprile 2003* a pagina 7, che ben individua le difficoltà da affrontare questo problema su varie tipologie artistiche: "È nell'esperienza di tutti la constatazione che alle questioni poste dalla lacuna (uso il lemma lacuna al singolare,

ma naturalmente di volta in volta accade di imbattersi in una pluralità di lacune, in un vero sistema di lacune, in una combinazione di lacune con altri tipi di perdite, e altro ancora) si danno risposte diversificate, pur nella convinzione e talvolta nell'illusione di restare dentro un'unità generale di metodo⁵.

Note

- 1 Direttore del settore Cecilia Frosinini; Direttore tecnico Letizia Montalbano; restauratori conservatori: Simona Calza, Gabriele Coccolini, Caterina Ciummei, Michela Piccolo.
- 2 Coerentemente con quello che è l'indirizzo metodologico più generale dell'istituto, il settore ha messo a punto vari sistemi di intervento, di cui si da indicazione negli atti del convegno "Lacuna. Riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle Pietre Dure" (Atti dei convegni Ferrara 7 aprile 2002 e 5 aprile 2003), Edifir, Firenze, 2004
- 3 Esistono in commercio vari sistemi meccanici per eseguire questo trattamento, più frequente nei laboratori di restauro di materiali archivistici e librari.
- 4 R. E. Norton, *Dyeing cellulose-fibre paper with fibre-reactive dyes*, in *The Paper Conservator*, volume 26, 2002
- 5 P. Cesari, C. Rigacci, M. Michelozzi, *Sperimentazione di coloranti reattivi a freddo per fibre cellulosiche per l'integrazione di lacune su opere cartacee e tessili*, in "Lo stato dell'arte" 4, 2006, pp. 47-54.
- 6 S. Grantham e P. Webber, *Mellow yellow: Toning papers with traditional Far Eastern colorants*, in "The Paper Conservator", volume 26, 2002.
- 7 P. Towshend, *Toning with "paper extract"* in "The Paper Conservator", volume 26, 2002.
- 8 U. Baldini. *Teoria del restauro Volume I e II*, Nardini Editore, Firenze, 2003.



A sinistra:
Fig. 1. Esempio di una stampa particolarmente compromessa da mancanze e rotture.



A destra:
Fig. 2. Attr a Michelangelo, Venere e Amore. Cartone preparatorio, Napoli, Museo di Capodimonte. Particolare dei volti danneggiati da abrasioni e lacune, estese su tutta la superficie del disegno.



Sopra a sinistra:
Fig. 3. Francesco Hayez. Studio di figure. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera. Il foglio prima del restauro.



Sopra a destra:
Fig. 4. Francesco Hayez. Studio di figure. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera. Il foglio dopo il restauro.



A sinistra:
Fig. 5. Guido Reni. L'Assunta. Il cartone preparatorio prima del restauro

A destra:
Fig. 6. Guido Reni. Il cartone dopo il restauro.





Fig. 7. Cima da Conegliano, Madonna con Bambino in trono. Codice Resta. Milano, Biblioteca Ambrosiana. Prima del restauro.



Fig. 8. Cima da Conegliano, Madonna con Bambino in trono. Codice Resta. Milano, Biblioteca Ambrosiana. Dopo il restauro.



Fig. 9. Ludovico Carracci. La Fortezza e la Temperanza, Milano, Pinacoteca di Brera. Il cartone prima del restauro.



Fig. 10. Ludovico Carracci La Fortezza e la Temperanza, Milano, Pinacoteca di Brera. Particolare durante il restauro.



Fig. 11. Ludovico Carracci La Fortezza e la Temperanza, Milano, Pinacoteca di Brera. Particolare dopo il ritocco pittorico.



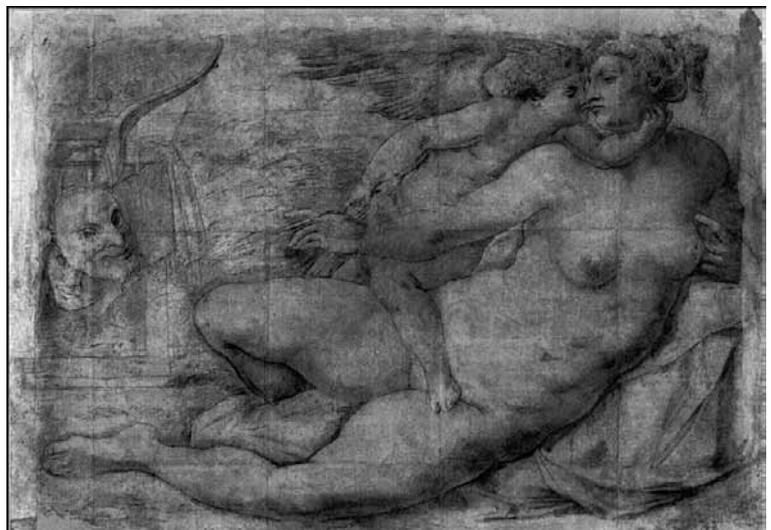
Fig. 12. Ludovico Carracci La Fortezza e la Temperanza, Milano, Pinacoteca di Brera. Insieme dopo il restauro.

Sotto:

Fig. 13. Attr. a Michelangelo. Venere e Amore, Napoli, Museo di Capodimonte. Il cartone prima del restauro.

A lato:

Fig. 14. Attr. a Michelangelo. Venere e Amore, Napoli, Museo di Capodimonte. Il cartone dopo del restauro.



Integrazione fisica delle lacune su carta e pergamena

Lorenzo Pontalti¹

Abstract

La presentazione è incentrata, sull'integrazione fisica delle lacune, sull'individuazione dell'origine del loro degrado, su quali di esse siano rilevanti non tanto per l'entità delle dimensioni, ma per il loro livello di pericolosità in quanto potenziale causa di ulteriori danni. Nel restauro librario e archivistico, il bene dovendo essere manipolato e quindi sottoposto a sollecitazioni meccaniche, è tendenzialmente soggetto al rischio di perdita di sezioni o singoli frammenti

Il termine lacuna indica una mancanza, ma come tale non sempre giustifica un intervento integrativo anzi, è fondamentale il saper programmare le scelte operative con l'obiettivo di salvaguardare innanzitutto la stabilità e l'integrità del manufatto, attribuendo all'aspetto estetico una valenza ad esse subordinata.

Il nostro compito deve essere quindi quello di individuare la causa di tale perdita, al fine di poter intervenire in modo appropriato in rapporto alle sollecitazioni cui il bene sarà destinato a subire.

Ulteriore attenzione dovrà essere posta nella scelta dei materiali destinati all'integrazione, cercando di assimilare le caratteristiche del supporto su cui intervenire con quelle del materiale di risarcimento. Nel momento stesso in cui si affrontano le tematiche sull'integrazione fisica delle lacune ci si devono porre alcuni interrogativi: innanzitutto quali siano le cause che hanno generato le lacune presenti.

Origine della lacune

- Degrado
- Asportazione
- Lacuna naturale
- Lacuna strutturale

Le lacune sui supporti scrittori possono essere generate da numerose cause; le più frequenti sono provocate dal degrado che può essere diviso in ulteriori sottocategorie. Nell'elencare le origini delle lacune non ci soffermeremo nel descrivere le tipologie di danni presenti sul materiale librario e archivistico, ma ci limiteremo ad accennare le cause di quelli più frequentemente riscontrabili.

Acidità degli inchiostri, soprattutto i ferrogallotannici, che, nel corso del loro degrado giungono a corrodere completamente il supporto cartaceo formando micro lacune che rendono estremamente fragile la struttura dei fogli.

Attacchi biologici, attacchi di microrganismi che indeboliscono il supporto scrittorio fino al completo disfacimento unitamente a fragilità della carta con lacerazioni e lacune.

Gli insetti formano lacune di forma circolare o dei veri camminamenti, sono concentrati prevalentemente in corrispondenza di aree del volume interessate dalla presenza di adesivi di origine vegetale (dorso dei fascicoli, controguardie) e possono costituire pericolo in concentrazione rilevante minando la stabilità e l'unità dei fascicoli.

I roditori possono erodere parti rilevanti del supporto cartaceo

Asportazioni. Su alcuni libri sono evidenti delle lacune volontarie, determinate da qualcuno che per ragioni diverse, ha causato una asportazione intenzionale; solitamente

¹ Restauratore Provincia Autonoma di Trento, Soprintendenza per Beni Librari Archivistici e Archeologici.

tali mancanze hanno connotati precisi: il margine delle stesse è stato tagliato o strappato, possono presentare degli angoli retti dove nell'incrocio dei lati vi può essere il rischio di ulteriore possibilità di proseguimento del degrado, solitamente interessano parti ove, in origine, erano collocate note di possesso del volume.

Con la definizione di lacune strutturali si intendono quelle che per conformazione e posizione possono minare la stabilità strutturale del volume. Pensiamo a una lacerazione allargata o al camminamento di insetti sul dorso dei fascicoli, che hanno eroso completamente la piega non permettendo più al filo di cucitura di trattenere la sezione interessata.

Quando e come integrare?

L'interrogativo che ci si deve porre prima di procedere a qualsiasi operazione di reintegrazione è: quando integrare?

Il reintegro delle lacune è consigliato per arginare, o meglio, rallentare il degrado del supporto interessato, ovvero quando per forma, tipologia e dove siano situate le mancanze. Quindi dovranno essere rimarginate le lacune la cui forma possa costituire possibilità di progressione come quelle ad angolo acuto oppure quelle posizionate alla piega di bifogli come quelle strutturali. Potranno essere tralasciate, invece, quelle marginali di piccole dimensioni. Anche quelle naturali, riscontrabili soprattutto su supporti pergamenei, ove difetti del derma dell'animale o imperfezioni di lavorazione del conciatore non corrono il rischio di rappresentare un pericolo di ulteriore degrado.

Un secondo interrogativo che ci si deve porre è: quali sono i materiali più adeguati per l'integrazione su supporti scrittori?

- Supporti cartacei: carte e velo giapponese –carte a mano occidentali
- Documenti in pergamena: carta e velo giapponese –budello
- Coperte in pergamena: carta e velo giapponese –budello –pergamena –pelle allumata
- Coperte in cuoio: cuoio –raramente carta giapponese

Gli adesivi prevalenti nel restauro delle integrazioni su carta e pergamena:

- Metilossietilcellulosa: Tylose mh 300
- Idrossipropilcellulosa: Klucel G
- Amido: Zin – Shofu
- Colla di pesce o colla di storione

Infine dovrà essere evidenziato con quale metodologia sia più opportuno integrare le lacune presenti. In base alla tipologia del materiale, alla sua natura e ai danni presenti si proporrà la tecnica di integrazione più appropriata. Per integrazione manuale si intendo quelle tecniche che vengono definite tradizionali e come tali sono le più frequenti nel campo del restauro della carta.

- A sandwich, con scarnitura
- Con tracciamento su tavolo luminoso
- Con rilievo grafico su superficie trasparente

Non ci soffermeremo sulla descrizione delle tecniche e sulla metodologia delle integrazioni classiche, poiché di grande diffusione e conosciute, mentre cercheremo di focalizzare l'interesse sulle metodologie di completamento meccanico.

Integrazione meccanica

L'integrazione meccanica può essere eseguita tramite:

- Con pipetta e polpa
- Con integratore su tavolo aspirante
- Con integratore meccanico computerizzato

In Italia l'integrazione meccanica non ha avuto troppo successo come lo ha avuto nei paesi anglosassoni e tedeschi. L'integrazione meccanica offre vantaggi evidenti: i tempi di esecuzione sono notevolmente inferiori alle tecniche tradizionali unitamente alla standardizzazione dell'intervento; una volta affinata la tecnica, garantisce una definizione abbastanza precisa dell'integrazione delle lacune. Infine c'è la possibilità di eseguire delle integrazioni con carte cromaticamente vicine all'originale mediante una combinazione di fibre diverse fino a comporre quella che è più consona.

Molto probabilmente le resistenze all'introduzione diffusa di tale tecnica è da riferirsi agli altrettanto evidenti e forse più rilevanti svantaggi. Si tratta infatti di una metodologia

difficile da interpretare ed applicare poiché solo in casi specifici può essere adottata. È un procedimento molto invasivo poiché prevede, nel metodo tradizionale, l'uso di una quantità di acqua che non sempre le carte possono sostenere; in conseguenza a ciò si rischia anche la solubilizzazione dei media grafici presenti.

In questo articolo non si vuole certo affermare quanto un metodo sia migliore di un altro, ma suggerire di caso in caso un'analisi di quali siano i vantaggi e gli svantaggi che tali metodologie possono creare. Sia che venga eseguita con pipetta sia che con integratore meccanico, l'integrazione a polpa di cellulosa prevede l'ausilio di un piano aspirante a bassa pressione in plexiglas collocato sopra un tavolo luminoso, in modo da evidenziare quali siano le lacune da reintegrare. Una volta collocato l'oggetto da trattare con il verso rivolto verso l'alto dopo aver opportunamente mascherate le mancanze, si azionerà l'aspirazione del piano collegato ad un aspiraliquidi.

L'impasto di cellulosa miscelato ad acqua, fatto cadere delicatamente sulla superficie delle aree lacunose, grazie al flusso d'aria provocato dalla suzione del piano aspirante, andrà a collocarsi esattamente negli spazi liberi delle mancanze. L'abilità dell'operatore farà sì che la disposizione delle fibre sia più ordinata ed omogenea possibile.

È preferibile ricolmare le lacune di piccole dimensioni mediante pipetta, mentre per quelle più estese si utilizza un integratore costituito da una scatola di plexiglas con la base rimovibile al momento della deposizione delle fibre di cellulosa.

Fig. 1. Attacco di microrganismi.



Fig. 2. Perforazioni causate da inchiostri acidi.



Sopra:
Fig. 3. Camminamenti di insetti.

Sopra a destra:
Fig. 4. Erosioni di roditori.

Sotto e a lato:
Fig. 5 e 6. Asportazione volontaria di note di possesso del proprietario del volume.



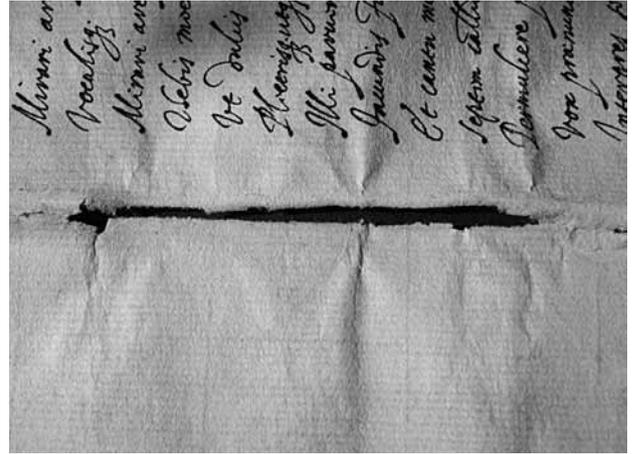


Fig. 7 e 8 Lacuna strutturale in corrispondenza della piega.

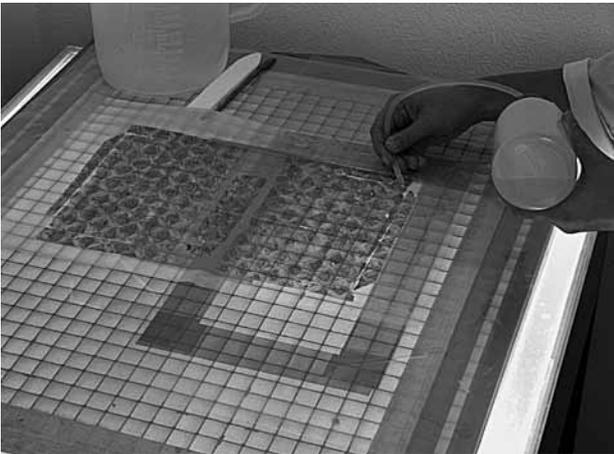
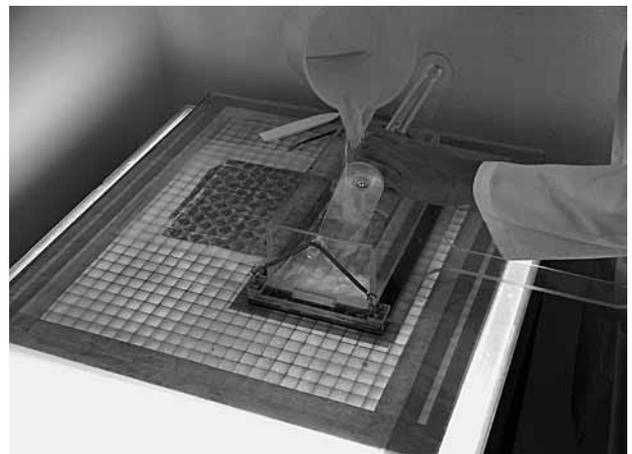
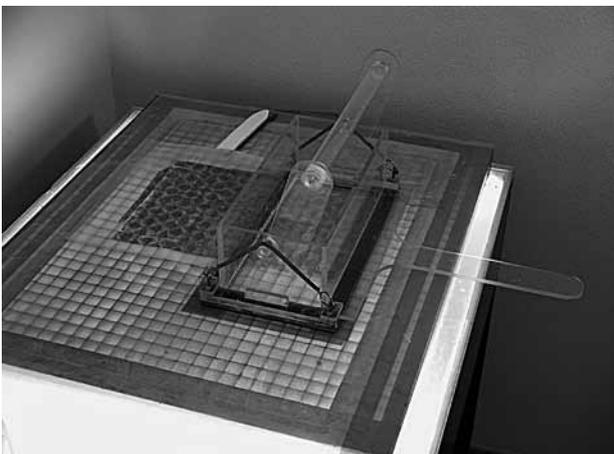


Fig. 9 e 10 Integrazione meccanica a pipetta e polpa di cellulosa.

Fig. 11 e 12 Risarcitura meccanica con integratore in plexiglas



Intervento estetico sulle semilunette della Galleria Vittorio Emanuele II di Milano

Maria Fratelli¹, Alessandra Tibiletti²

Open studio, parte seconda¹

Introduzione teorica

Il restauro del ciclo decorativo che decorava i bracci brevi della Galleria Vittorio Emanuele II di Milano, condotto dalla Galleria d'Arte Moderna, può dirsi concluso per quanto concerne due delle quattro semilunette, ovvero *L'Industria* di Giuliano e *La Scienza* di Pietrasanta. Le quattro semilunette sono accomunate dalla medesima tecnica, benché dipinte da autori diversi e dalla medesima storia conservativa; per tale ragione le procedure di restauro sono state e saranno analoghe per tutte le tele.

Il risultato del recupero, oggi fruibile nella sala 30 del Museo, dove le lunette sono temporaneamente esposte, impone una riflessione di tipo museologico e museografico.

La scelta di non recuperare le opere nella loro completa evidenza iconografica deriva dalla volontà di salvaguardare la scarna materia originale, composta da un consunto ma ancora luminoso fondo oro e da un magro colore aggrappato a una tela resa frammentaria da numerosi strappi e lacerazioni, senza annegarla in una nuova superficie frutto di un restauro integrativo che introduce una successione di materiali in quelli primigeni: tela da rifoderò, colla, stucco, colore, vernice, ottundendone l'espressività.

L'intervento è stato dedotto dalla "istanza materica" dell'opera².

Un intervento tradizionale avrebbe infatti comportato la messa in scena di un risultato molto diverso da quanto ottenuto con un sostegno della tela con fili di Kevlar, quindi invisibile, con un consolidamento differenziato per retro e fronte, con un supporto risarcito con un nuovo tessuto lasciato a vista, colorato e depolimerizzato quanto quello originale, con una pulitura calibrata in modo da non rendere dominante l'oro in foglia del fondo sulla tempera e sulla tela a saia, con un risultato, quindi, molto diverso da quanto si è normalmente abituati a vedere in un museo. Il gusto per il frammento, tipico del Novecento e quale portato dell'arte contemporanea, non riesce, infatti, a colmare il divario tra queste opere e quelle apparentemente solide, di certo patinate, che si è abituati a vedere esposte nelle sale, con un paradossale ribaltamento di valori di integrità e originalità. Restauri che hanno una resa viva inversamente proporzionale alla età anagrafica delle opere trattate: l'Ottocento, infatti, è più frammentario e malconcio dei capolavori del Rinascimento restaurati con sempre maggior cura ricostruttiva nel corso dei secoli. Là dove l'iconografia ha totalmente soppiantato non solo l'originalità ma la stessa autorialità del dipinto. Scegliere di lasciare ancora visibile lo stato di degrado, che ha portato alla rimozione delle semilunette dalla Galleria Vittorio Emanuele, restituendo loro una solidità strutturale che rimane intrinseca alle potenzialità della loro tela originale, solo supportata da un reticolo di Kevlar, ha implicato, già in fase di recupero strutturale, una scelta che avrebbe condizionato l'intervento estetico e che è stata dettata da ragioni anche estetiche. Per ragioni di budget era impossibile prevedere la certezza del completamento del restauro; l'ipotesi di sospendere il restauro dopo le sole operazioni necessarie alla conservazione induceva a scelte visibilmente e formalmente corrette nella presentazione degli inserti e delle suture. Condizione che è divenuta occasione e suggerimento per il nostro procedere.

L'assunto di questa relazione è proprio la non soluzione di continuità tra restauro conservativo e intervento estetico, perché ogni scelta operativa condiziona il risultato finale, là dove per finitura di superficie non si intenda più la ricostruzione di una superficie finale che vada a occultare quanto fatto nei diversi strati della materia durante il restauro.

1 Conservatore Galleria d'Arte Moderna di Milano.

2 Restauratrice incaricata.

Di tutto questo siamo diventati consapevoli in corso d'opera perché, in realtà, davanti a ogni singola operazione, abbiamo agito con un istintivo approccio "etico" alla materia oggetto delle scelte da compiere, guidati solo dall'idea di leggerezza, ovvero dal bisogno di soddisfare l'essenzialità di quello che il tempo aveva portato a noi delle semi-lunette. (figg. 1,2). Confortati, in questo, dalla loro evidenza in Galleria Vittorio Emanuele, ove quattro tenaci mosaici fanno ancora oggi bella mostra di sé, rendendo omaggio alle intenzioni iconografiche del ciclo decorativo e al suo portato di milanesità. Nei musei restano invece gli artisti, la loro tecnica che ci restituisce pagine di studio, ricerca, abilità, sprezzatura.

Ispirandoci ai dettami di Brandi, ma ancora più alla loro traduzione a cura di Urbani nella legge del '72, usata non tanto a guida quanto a monito, abbiamo operato sulle semi lunette con rispetto e moderazione.

In museo la sala che oggi le presenta non è però in linea con il resto della collezione esposta, se non con i bozzetti in gesso, a grandezza naturale, del *Monumento alle Cinque Giornate* di Giuseppe Grandi che, per il loro essere oggetti di studio, elaborazione e pensiero, si presentano appunto nell'evidenza del gesto che opera nella materia.

Perché riflessioni di tipo museologico e museografico? Perché queste sculture, così come gli altri gessi disposti lungo il percorso espositivo, sollevano questioni diverse che non l'aspetto compiuto delle altre opere esposte nelle sale³.

Di certo i modelli, i bozzetti, a volte anche i cartoni, ma soprattutto un restauro che conserva la prevalenza materica dell'opera, cambia radicalmente la restituzione dell'opera d'arte evidenziandone il suo aspetto di manufatto, di prodotto del pensare in fare e non in essere definitivo e immutabile.

Cosa succederebbe ai nostri musei se accettassero l'ineluttabile degrado della materia accompagnando le opere nella loro progressiva smaterializzazione invece che riproporne sempre rinnovate parti a ricostruzione di un tutto? Dovrebbero aprire le porte al tempo.

Presentare i manufatti nella loro valenza "antropologica" rivela un mutamento radicale nella comunicazione delle attività del museo dove il restauro, a partire dalla stessa metodologia dell'operare in open studio professata dal Cesmar⁷, non è più operazione dietro le quinte e finalizzata alla restituzione del capolavoro da tesaurizzare, ma rivela tutte le attività di laboratorio, ricerca e salvaguarda dei manufatti. Questa diversa visione degli oggetti accompagna il modo di concepire la durata dell'opera e il suo ruolo entro il museo, a partire dalla eliminazione di una divisione consolidata tra percorso espositivo permanente e deposito, a favore di una evidenza materica dell'intero complesso della collezione e della comunicazione dei processi di conservazione in atto. La plausibilità di questa proposta e l'analisi delle premesse metodologiche e concettuali che la sottendono pretendono una trattazione a parte, rimane da valutare quanto esiti come quelli proposti nel presente studio siano effettivamente accolti nella pratica, benché professati da ICOM.

Le lunette della Galleria sono un buon modo per chiudere un convegno, oltretutto animato da una tavola rotonda che ha affrontato molte delle questioni che sono scaturite da questo intervento di restauro, riportando la teoria alla evidenza della materia e dell'opera⁴.

Forse sono un esempio interessante di un altro approccio possibile alla conservazione. Forse sono la negazione stessa del titolo del convegno: perché non esiste una fase finale nel restauro pittorico. Esistono dei tempi e un ordine possibile di operazioni, ma non una scomposizione di intenzioni nel procedere che deve sempre partire dalla fine, dall'obbiettivo da raggiungere.

Così, ragionando a tema, abbiamo pensato di ricordarvi qui quanto fatto in questa seconda fase di cantiere, andando a verificare la correttezza di certe operazioni quali la coloritura della nuova tela per la compensazione delle gravi lacune nelle campiture cromatiche, con una importante ricaduta visiva sul fronte e un esito estetico certo sul retro dove costituisce una mappatura degli interventi. (figg. 3-4)

Chiaro era l'assunto che le *Allegorie*, con i loro elementi simbolici, dovessero almeno continuare a emozionare se non a raccontare con evidenza, perché non erano destinate a un museo di storia del tessuto o di tecniche e materiali artistici.

Ci è piaciuto il filato di Kevlar per la sua leggerezza, meno per il colore giallo, buon gusto lo vorrebbe color della tela ma si tratterebbe d'intervenire su una produzione non destinata al restauro, ci ha soddisfatte la tela ritessuta a modo, tinta, a volte addirittura carteggiata per ridare al supporto finale la stessa evidenza materica della saia centenaria. Infinite discussioni ci hanno poi visti impegnati sul consolidante e sulla possibilità - per la restauratrice occasione - di utilizzarne un effetto collaterale ovvero la sua capacità di saturare il tono dei colori, così da ridurre gli interventi di ritocco sulla cromia.

Ben diverso il "purismo" del conservatore che auspicava una più radicale differenziazione dei fini

e degli effetti secondari, anche se auspicabili. Confronto che ha implicato una discussione, non ancora risolta tra noi, su dove si debba porre il tema del minimo intervento. La scelta della colla di storione è poi nata da ben altre esigenze materiche, ovvero dalla valutazione della quantità di prodotto necessario per il consolidamento e la sua pertinenza storica nel restauro delle scenografie da teatro a cui le tele sono assimilabili.

Dalla loro evidenza materica, ricordiamo qui brevemente i dati tecnici e dimensionali delle opere, elementi di valutazione da cui scaturisce la nostra scelta operativa, a seguire nei dettagli dell'intervento.

Descrizione dell'intervento

Le semilunette sono dipinti a tempera mista con preparazione a gesso e colla e fondo in oro zecchino in foglia, dunque opere polimeriche, prossime, nella costruzione delle aree figurative, alla tecnica scenografica scelta per essere eseguita con rapidità: si osservano campiture in tono medio sulle quali sono tratteggiati, alla prima, gli scuri e i lumi (fig. 2)

Benché vi sia una componente lipidica nel legante, i dipinti sembrano eseguiti a tempera magra, anche a causa del degrado del colore e come tali sono stati trattati nel restauro.

Le opere sono dipinte su tela di lino con armatura a saia in rapporto 3:1 di titolo medio. Sono costituite da due pezze giuntate orizzontalmente a un quarto dell'altezza partendo dalla base; sono cucite alla cimosa, dunque la trama è verticale e l'ordito orizzontale.

Le misure delle semilunette: cm 350 x 380, con uno sviluppo di 9 mq. Questo è uno dei primi dati di cui abbiamo dovuto tener conto sia per la movimentazione delle opere nelle fasi di restauro sia per la loro movimentazione all'interno e all'esterno dal museo. I dipinti non passano dalle porte e per ogni spostamento è da prevedere lo smontaggio della tela dal telaio, il suo arrotolamento e il rimontaggio sul telaio o, a ulteriore esito di questo studio, l'elaborazione e la realizzazione di un telaio pieghevole, reso possibile proprio dalla duttilità della tela e dalla sottigliezza del colore che consente una piegatura del supporto senza danni alla cromia.

In ogni caso il dato dimensionale è stato uno dei fattori che ci ha orientato verso un intervento il più possibile leggero, flessibile, che permettesse la maneggevolezza dei dipinti.

Ma più di questo dato è stato fondamentale considerare che le opere, pur presentandosi notevolmente deteriorate sia nel tessuto sia negli strati cromatici, evidenziavano interventi di restauro limitati a pochi ritocchi e a qualche toppa a sostegno delle lacerazioni. Quindi, pur nel degrado, i materiali costitutivi dei dipinti, restaurati solo localmente, sono rimasti sensibili a un apporto minimo di materiale e di operazioni meccaniche. Questa evidenza ha orientato il progetto verso scelte il più possibile mirate e contenute.

La leggerezza, come già è stato spiegato nel primo articolo redatto negli atti del convegno 2008, è il principio guida dell'open studio, indicando con questo termine sia interventi calibrati sia l'utilizzo di materiali leggeri. La leggerezza in sé non è sufficiente a garantire un buon risultato, ma non tenerne conto avrebbe potuto diventare un limite al nostro intervento, sia dal punto di vista della maneggevolezza dell'opera sia sottraendo valore - significato ed evidenza - alla materia poco trattata e ancora sensibile da un punto di vista comportamentale ed estetico.

Nelle lunette è evidente come le caratteristiche materiche compungano l'immagine, per esempio nell'accentuata visibilità delle nervature diagonali dell'armatura a saia nelle aree figurative impoverite di cromia: la struttura entra nella figurazione esprimendo una valenza estetica (fig.5). Inoltre il colore bruno della tela, che inframmezza le campiture lacunose, genera un'interferenza visiva permanente con relativo abbassamento di tono dell'intera cromia.

Questo ha implicato, a dimostrazione del vincolo tra le fasi conservative ed estetiche, la scelta di una pulitura molto leggera della superficie dorata affinché non diventasse "schacciante" rispetto alle aree figurative abbassate di luminosità.

L'intervento di pulitura e di consolidamento, verificati con analisi colorimetriche, sono stati differenziati tra la superficie dorata e l'area figurativa: volevamo rispettare, unitamente ai diversi toni cromatici, la qualità materica della tempera e del metallo e la mano del tessuto, che nella loro evidenza hanno un particolare valore estetico (fig.2).

Fin dall'inizio del progetto si era ipotizzato di non foderare i dipinti nonostante le ampie lacerazioni: gli interventi di consolidamento della tela e di risanamento delle lacerazioni hanno reso la tela più resistente e portante, rendendo realizzabile l'assunto iniziale. Per renderlo possibile è stato necessario svolgere un intervento di sutura molto accurato.

La condizione di degrado della cromia, con l'evidenza della tela che assume valore ulteriore a quello di supporto, ha suggerito di risanare le ampie lacerazioni con inserti di tela tessuta

appositamente per le lunette, di medesima armatura e titolo del filato originale. Gli inserti hanno assunto il doppio valore di ripristino strutturale della continuità di tessitura e di restauro estetico imitativo della tela quale materia di supporto con valenza figurativa: insieme aspetto e struttura. Per ottenere un esito estetico soddisfacente, unitamente alla funzione strutturale, era necessario far coincidere le nervature dell'armatura a saia: sul melinex abbiamo tracciato il perimetro della lacuna, l'andamento diagonale della tessitura e le ortogonali di riferimento. Il rilievo così ottenuto ci permetteva di far coincidere le diagonali dell'inserto con quelle della tela originale, ottenendo un'esatta continuità di tessitura delle zone risarcite con le parti originali circostanti (fig. 5). Come adesivo è stato utilizzato etilvinilacetato (EVA).

Per far coincidere intervento conservativo ed estetico è stato necessario trattare la nuova tela sia da un punto di vista materico sia da un punto di vista cromatico per equipararla al tessuto originale. La nuova tela è stata snervata, con tesature e bagnature, e colorata prima di procedere alla sua applicazione sulla tela originale. Le pezze sono state intonate con nebulizzazioni successive di coloranti: aniline di tinta rossa e gialla per scaldare il grigio della tela che spegneva i colori, caffè per l'intonazione bruna brillante (fig. 3).

Per gli inserti di medie e piccole dimensioni si voleva ottenere una consistenza e un colore prossimi a quelli del tessuto originale ma più chiaro, una tinta media che fosse base per la fase successiva di ritocco a inserti già applicati, intonandoli localmente ad acquerello (figg. 3-7-8). La tela originale, infatti, ha una colorazione più scura o più chiara secondo zone che hanno gradi diversi di polimerizzazione; le campiture cromatiche, inoltre, influenzano la percezione del colore della tela.

Gradi diversi di polimerizzazione nella stessa opera hanno implicato depolimerizzare o apprettare il nuovo tessuto secondo le zone di inserimento sia per necessità conservativa, una tela troppo forte e nuova rischia di lacerare la tela originale circostante depolimerizzata, sia da un punto di vista di percezione materica.

Gli inserti più ampi sono stati colorati a livello definitivo prima della loro applicazione per evitare, intonandoli in loco con acquerelli o con coloranti nebulizzati, di inumidirli, creando eventuali tensioni e deformazioni indesiderate (figg. 3-5).

Volevamo determinare in modo preciso il colore dell'inserto per ottenere una tinta che arretrasse nel fondo, simile a quella della tela originale che, come accennato, non è uguale ovunque ed è influenzata dalle cromie circostanti.

E' interessante quanto dice Brandi relativamente agli studi di psicologia della percezione: "...la cosa più grave non è tanto quel che manca quanto quel che indebitamente s'inserisce. La lacuna ... si pone come figura rispetto a un fondo ... donde alla mutilazione dell'immagine si aggiunge una svalutazione, una retrocessione a fondo di ciò che invece è nato come figura"⁵. Il punto è far retrocedere la lacuna da figura arbitraria, che s'inserisce indebitamente nel tessuto figurativo, a fondo, porla "... come una parte della materia-struttura elevata ad aspetto, così il più delle volte è sufficiente mettere in vista il legno o la tela del supporto ... soprattutto perché si toglie ogni ambiguità al violento affiorare della lacuna come figura."⁶

Il nostro lavoro è stato non mettere in vista la tela del supporto che non c'era, ma "costruire" la materia-struttura elevata ad aspetto.

Com'è noto bastano sfumature di colore per stridere cromaticamente e lievi modificazioni di luminosità per sbilanciare i piani dell'opera.

E' stato il problema degli ampi inserti nelle vesti de *La Scienza*: se più scuri, facevano retrocedere la veste verde riducendo l'evidenza prospettica della gamba e il braccio non aveva più appoggio, se più chiari il braccio e il torso andavano troppo indietro. Dopo una serie di prove e aggiustamenti, ad inserti già applicati, ci siamo resi conto che il problema non era solo cromatico, ma anche materico: gli inserti, benché già sfibrati, non lo erano sufficientemente in relazione alla loro ampiezza e quindi al loro "peso" nel contesto; sembravano ancora troppo nuovi, ritagliati nel tessuto consunto circostante. E' stato necessario spazzolare e scartavetrare la superficie del tessuto per "frammentarla" maggiormente (figg. 5-6).

A causa della loro ampiezza e delle forme irregolari si è scelto di frazionare gli inserti, per spezzarne la forza e ridurre le tensioni, evitando così di strappare la tela circostante.

Dove il tessuto era sdrucito e privo di strati preparatori e pittorici è stata eseguita una ritessitura con ago e filo, prossima all'armatura a saia, intrecciando un nuovo filo di lino con i fili originali, ridando sostegno alla tela nel modo più leggero possibile e riducendo la diffusione e l'ampiezza degli inserti.

Grazie alla duttilità e all'elasticità della tela, con una trazione minima è stato possibile riunire i lembi disgiunti delle due pezze: si è deciso anche in questo caso di risarcire la cucitura con ago e filo, riproducendo l'andamento della cucitura originale. Questi interventi hanno ridato

portanza al supporto conservandone la leggerezza. Gli inserti, nel verso, non sono stati intonati, conservando il tono medio della colorazione che offre una mappatura dell'intervento (fig. 4).

A conclusione delle operazioni di sutura siamo tornati a una delle ipotesi iniziali: l'intreccio del filato in kevlar, oltre ad essere un sostegno per le fasi operative del restauro, poteva anche essere un sostegno sostitutivo alla foderatura del dipinto.

È stata tessuta una rete in filato di Kevlar da incollare alla tela nei punti d'intersezione dell'intreccio. Montato il dipinto sul telaio (sul quale abbiamo applicato, a chiusura, una tela di lino a protezione del verso della tela per ridurre le sollecitazioni termo igrometriche), si è proceduto a ridurre le interferenze visive prodotte dagli sbilanciamenti cromatici sia dell'area figurativa, sia degli inserti di medie e piccole dimensioni ancora da intonare. Questo lavoro è avvenuto con tecniche e modalità esecutive diverse.

In una prima fase, definitiva per quanto riguarda la figura, è stato utilizzato l'acquerello.

I dilavamenti della cromia, che hanno riguardato particolarmente *L'Industria*, sono stati integrati a rigatino; tuttavia il tratteggio verticale creava interferenza nei tratti dove le nervature diagonali della tela erano più evidenti: in quelle zone si è preferito procedere a velatura. È stata ridefinita l'ombreggiatura e, nel caso della collana, sono state congiunte tracce cromatiche per ritrovare brani d'immagine poco leggibili. Sono stati lasciati in evidenza vecchi ritocchi di materia resistente e tracce di vecchie toppe che hanno scurito la cromia: non disturbano nel contesto e sarebbe stato un accanimento insistere nella pulitura. Nel medesimo tempo si procedeva all'intonazione degli inserti: un continuo passaggio di bilanciamento dagli inserti alle svelature per stabilirne il peso e la misura (figg. 7-8).

La seconda fase è stata realizzata a matita.

In qualche caso è stato necessario, per aiutare la lettura dell'opera, precisare la forma o i piani prospettici dell'immagine. È stato il caso del martello, ne *L'industria*, appoggiato sul ripiano: vi è un inserto che partecipa sia del piano d'appoggio sia del martello (fig. 9). È stato necessario abbassare il tono nella porzione di tela relativa al martello per farlo retrocedere rispetto al piano d'appoggio, ridando senso al disegno e alla prospettiva (fig. 10). Il punto è che non si riusciva a scurire l'inserto ad acquerello, raggiungendo il tono brillante necessario: il veicolo acquoso era assorbito nel tessuto e il colore si assommava alla coloritura precedente, diventando grigio e pesto. Con la matita si è riusciti a tenere il colore in superficie, velando il tessuto e raggiungendo brillantezza e profondità di tono. In questo modo abbiamo fatto retrocedere le lacune scure vicine al martello che sopravanzavano di piano (figg. 9-10).

Allo stesso modo è stata realizzata una velatura verde, leggera e brillante, sugli ampi inserti de *La Scienza*, accordandoli meglio al contesto. L'idea di utilizzare la matita è nata da un disegno trovato sulla vecchia fascia perimetrale del margine sinistro de *L'industria*, a fianco dell'ampia lacuna. Raffigura una porzione di ruota dentata a misura reale. Abbiamo conservato quel tratto di tela perimetrale che già aveva valore di inserto, un ponte che congiunge i lembi lacunosi del tessuto originale e l'abbiamo incluso nel nuovo inserto che risarcisce l'ampia lacuna più recente (fig. 11). Abbiamo pensato di proseguire il disegno della fascia perimetrale nel nuovo inserto offrendo una traccia di lettura che chiarisca il disegno delle due ruote e, contemporaneamente, restituisca la funzione di appoggio per la mano de *L'industria*.

Delinare la forma delle ruote dentate non è stato arbitrario: esistono foto degli anni '20 nelle quali si legge l'immagine; le opere ricostruite "come in origine", inoltre, sono già visibili nella traduzione a mosaico, sempre di quegli anni, in Galleria Vittorio Emanuele.

Sull'inserto già colorato e trattato, portato a valore di materia strutturata, è stata ricostruita solo la linea di contorno delle ruote dentate, senza entrare a comporre la cromia; non nel senso che una traccia grafica non abbia un peso cromatico, del quale si è tenuto conto, ma nel senso che non è stata campita di colore al suo interno (fig. 11).

Siamo partiti con un segno lieve, con una matita morbida color terra bruciata, tinta su tinta con il fondo, un segno discreto che rischiava di essere associato a una sinopia, equivoco dal quale volevamo discostarci; da lontano, inoltre, non sosteneva il peso della mano e non chiariva il disegno. Si è scelto di rendere il segno più incisivo approssimandoci al colore dell'abbozzo sulla fascia perimetrale, di tinta grigio freddo, contrastante con il colore dell'inserto e accordato con la cromia delle ruote. La sovrapposizione con la traccia precedente ha reso il tratto più morbido: volevamo un disegno preciso ma non geometrico, che avesse un valore pittorico. Era necessario, utilizzando solo la traccia grafica senza chiaroscuro, modulare leggermente l'intensità del segno per indicare le luci e le ombre. Il disegno è stato iniziato in fase di velatura degli inserti e la sua definizione è avvenuta alla conclusione dei ritocchi.

Armonizzare e bilanciare prevede un lavoro a "veli" successivi, valutando, volta per volta, gli interventi che si rendono opportuni nell'intero contesto dell'opera, non solo nel dettaglio della

zona trattata, così che un intervento puntuale dialoghi con l'insieme.

Per *La Scienza* non potevamo intervenire graficamente a definire la forma del pannello costruita con passaggi tonali.

Per il momento ci siamo assestati in questo equilibrio tra le due prime semilunette restaurate (figg. 12-13). Il concetto di bilanciare e armonizzare gli interventi va tuttavia visto non solo nel contesto del dittico così presentato, ma andrà rivalutato alla luce dell'intero ciclo delle *Allegorie*. A conclusione del restauro delle quattro opere valuteremo se l'equilibrio ottenuto è soddisfacente o richiede una sintesi ulteriore.

Il loro restauro, per quanto concluso, rimane opera aperta.

Note

1 Il **gruppo di lavoro dell'open studio**, attivato presso la **GAM**, comprende:

Direzione dei lavori: Isabella Marelli, Direttore storico dell'arte della Soprintendenza per i beni storici artistici ed etnoantropologici di Milano.

Committenza: Galleria d'Arte Moderna, Villa Reale, Milano. Claudio Salsi, Direttore del settore Musei e direttore ad interim; Maria Fratelli, Conservatore e curatore del progetto, Galleria d'Arte Moderna, Milano.

Restauro: Alessandra Tibiletti con la collaborazione di Davide Raggiardi, consulente tecnico e scientifico per la parte conservativa; Maria Carozzi, Valeria Fossati, Margherita Fuggini, Daniela Morosi, con Domenico Fazzari e Alessia Traversi, assistenti; Giuliana Albanese, Antonio Leo, stagisti.

Consulenza scientifica Cesmar7: Alberto Finozzi, Erminio Signorini, consulenti per la metodologia d'intervento; Paolo Cremonesi, consulenza per la pulitura; Davide Raggiardi, consulente per la parte conservativa; Stefano Volpin, analisi stratigrafie e riconoscimento dei leganti; Antonella Tumminello, misure del pH sul dipinto.

Stazione Sperimentale per la Seta, Milano - Centro di Ricerca Tessile: Maria Rosaria Massafra, Maria Romanò, analisi delle polveri, del grado di polimerizzazione del tessuto, prove meccaniche sui frammenti di dipinto e su modelli. Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara", IFAC - CNR Firenze: Marcello Picollo, Mauro Bacci con Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Fisica, Polo Scientifico e Tecnologico: Ferruccio Petrucci. Flavia Tisato, misure colorimetriche.

Sponsor tecnici: GHB RIG snc di Guido Broggi e Gottifredi Maffioli, realizzazione del filato in kevlar; Centro Lino Italiano / Masters of Linen, fornitura di tela per il supporto a tela libera dei dipinti; Tessitura Enrico Sironi Gallarate, tessitura del lino con armatura a saia per inserti; HELLEMA ITALIA, Alida Donizetti, spettrometro diode-array UV/Vis/NIR Carl Zeiss per misure colorimetriche e spettrofotometriche non invasive; BRESCIANI SRL Materiali e attrezzature per il restauro, progettazione e realizzazione del telaio pieghevole a cura di Francesco Di Gregorio.

2 Preliminare alla lettura di questo saggio la conoscenza delle varie scelte e fasi di restauro descritte in Maria Fratelli, Alessandra Tibiletti, Davide Raggiardi, Flavia Tisato e Marcello Picollo, *Open Studio sulle semilunette della Galleria Vittorio Emanuele II conservate alla Galleria d'Arte Moderna di Milano*, in CESMAR 7, *L'Attenzione alle Superfici Pittoriche. Materiali e Metodi per il Consolidamento e Metodi Scientifici per Valutarne l'Efficacia -2*, (a cura di Diane Kunzelman), Atti del congresso Milano 22-23 novembre 2008, congresso Cesmar 7 Saonara Il prato 2009, pagg. 113-136.

3 Si veda Maria Fratelli, *Il museo come atelier. Le opere di Giuseppe Grandi alla Galleria d'Arte Moderna di Milano*, in *Gli ateliers degli scultori. Atti del secondo convegno internazionale sulle gipsoteche, a Possagno 24-25 ottobre 2008*, a cura di Mario Guderzo, Fondazione Canova-Possagno, Terra Ferma 2010, pagg. 157-166.

4 La tavola rotonda all'interno del convegno è stata condotta su una griglia preliminare di domande inviate dal moderatore ai relatori, domande che erano inevitabilmente anche frutto delle riflessioni condotte in questo restauro.

5 Cesare Brandi, *Teoria del restauro*, Torino, Giulio Einaudi editore 1963, pp. 18, 19

6 Ibid. p. 20

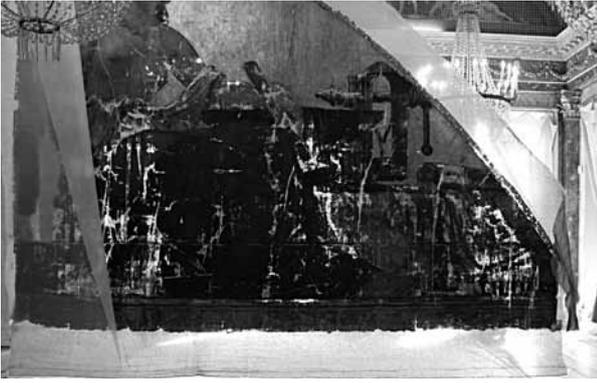


Fig. 1. L'Industria montata sulla rete di Kevlar in transilluminazione. È evidente la leggerezza del supporto.

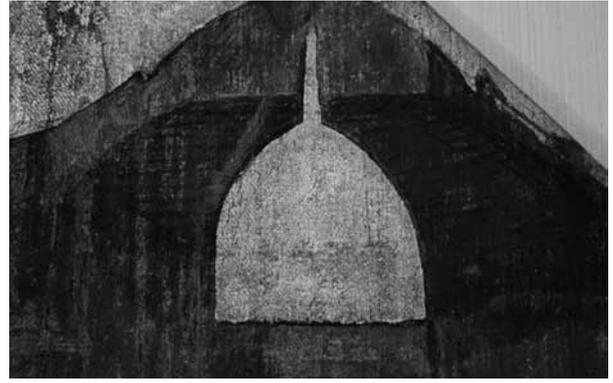


Fig. 2. L'Industria. Morsa dipinta a tempera con ombreggiatura tratteggiata. Il fondo è in oro zecchino in foglia.

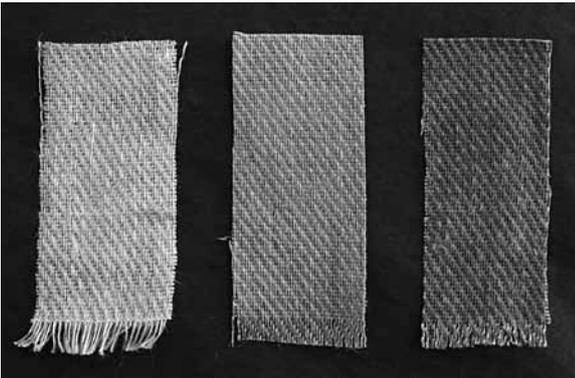


Fig. 3. Diverse fasi di colorazione della tela per gli inserti tessuti appositamente con la medesima armatura e titolo del filato originale.



Fig. 4. La Scienza. Nel verso il tono medio della colorazione degli inserti offre una mappatura dell'intervento.

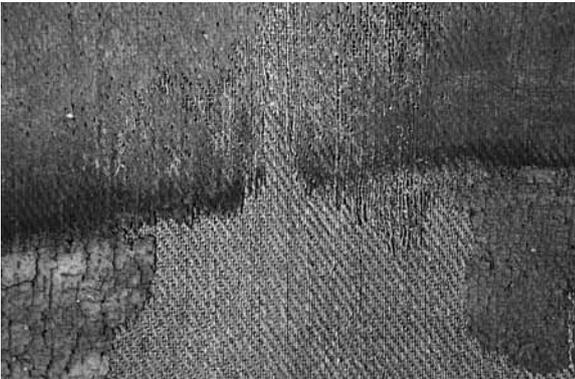


Fig. 5. La Scienza. Insetto ad armatura a saia le cui nervature coincidono con quelle della tela originale che è a vista. Il nuovo tessuto è stato snervato e colorato in tono definitivo prima dell'applicazione.

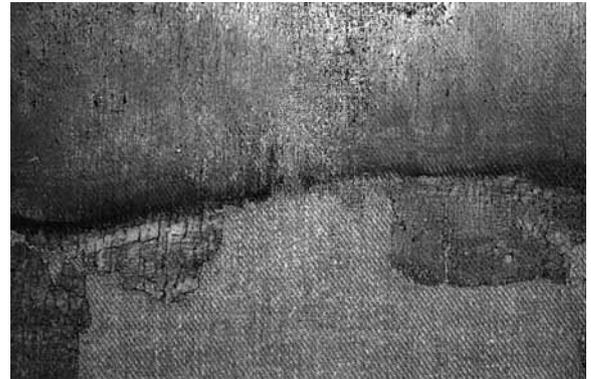


Fig. 6. L'insetto, benché già sfilato prima dell'applicazione, non lo era sufficientemente in relazione alla sua ampiezza e al suo "peso" nel contesto; è stato necessario spazzolare e scartavetrare la superficie del tessuto per "frammentarla" maggiormente.

Fig. 7. L'Industria. Dilavamenti della cromia. Sono stati lasciati in evidenza vecchi ritocchi di materia resistente e tracce di vecchie toppe che hanno scurito il colore. Gli inserti di piccole dimensioni sono stati colorati in tono medio prima della loro applicazione.



Fig. 8. I dilavamenti della cromia sono stati integrati ad acquerello a rigatino, gli inserti sono stati intonati ad acquerello.



Fig. 9. L'Industria. Nel martello appoggiato sul ripiano vi è un inserto che partecipa sia del piano d'appoggio sia del martello. Per aiutare la lettura dell'opera è opportuno precisare i piani prospettici dell'immagine.



Fig. 10. Abbassamento di tono nella porzione d'inserto relativa al martello per farlo retrocedere rispetto al piano d'appoggio. Velatura a matta del tessuto per raggiungere brillantezza e profondità di tono.



Fig. 11. L'Industria. Il disegno, trovato sulla vecchia fascia perimetrale, è stato proseguito nel nuovo inserto precedentemente colorato e trattato. È stata ricostruita solo la linea di contorno delle ruote dentate, per chiarire l'immagine e dare appoggio alla mano.



A sinistra:
Fig. 12. La Scienza a restauro concluso.



A destra:
Fig. 13. L'Industria a restauro concluso.

P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R
P O S T E R

Le alterazioni di colori per la reintegrazione pittorica dei dipinti mobili

Francesca Graziosi - Restauratrice di Beni Culturali

Il presente studio nasce da l'esigenza di approfondire meglio la natura e la stabilità dei colori per la reintegrazione pittorica di opere mobili. Per affrontare l'analisi di un fenomeno così complesso si è scelto di :

- individuare le tipologie di materiali utilizzati per la reintegrazione, sia in passato che di recente;
- indagare sulle cause di degrado di questi materiali (composizione chimica, ambiente conservativo);
- verificare la validità del metodo di reintegrazione in atto;
- sperimentare le resine e i nuovi prodotti per la reintegrazione.

Nella prima fase di studio si cercato di ricostruire quali siano stati i materiali utilizzati per la reintegrazione nei laboratori ISCR a partire dagli '50 fino ad oggi, cercando di correlare i risultati con le alterazioni riscontrate in alcuni dipinti il cui restauro pittorico è stato eseguito nei laboratori dell'Istituto e la cui osservazione ha contribuito alla nascita di questo studio. La ricerca d'archivio, insieme ad interviste rilasciate da restauratori ex allievi ICR, ha permesso di ricostruire una casistica molto ampia di materiali per la reintegrazione.

Si è registrato principalmente l'uso di resine naturali, come dammar e mastice, prima usate in miscela con pigmenti in polvere, la cui preparazione era a cura del restauratore e, successivamente contenuti nella formulazione nei colori da ritocco Maimeri. E' emerso anche l'uso di oli siccativi e resine di sintesi, quali chetoniche e paraloid.

Successivamente è stata avviata una sperimentazione comparativa di materiali per la reintegrazione che ha preso in esame i seguenti materiali:

- 4 resine: Mastice, Laropal A81, Laropal K80, Regalrez 1094;
- 4 pigmenti: Blu Oltremare, Bianco di Titanio, Rosso di Cadmio, Terra di Siena naturale;
- 3 linee di colori da ritocco industriali nelle stesse tonalità dei suddetti pigmenti: Colori a vernice Maimeri; Colori chetonici Maimeri, Gamblin Conservation Colors.

Dopo aver studiato le caratteristiche chimico-fisiche di ogni materiale, sono stati realizzati dei provini composti da resine miscelate ai pigmenti e dai colori industriali. I provini sono stati invecchiati artificialmente sia mediante irraggiamento, sia con camera climatica. Allo scopo di analizzare le conseguenze del degrado chimico-fisico dei materiali sperimentati, sono state eseguite indagini spettrofotometriche e test di solubilità per quantificare le alterazioni rispettivamente ai valori cromatici e alla reversibilità.

Nella sperimentazione è stato inserito come materiale anche il Tinuvin292, uno stabilizzante per gli UV, generalmente usato nella composizione di vernici per il restauro. Per osservarne l'efficacia sono state realizzate due soluzioni per ogni resina, una costituita da sola resina e solvente, l'altra da solvente, resina e Tinuvin al 2%.

Nella fig 1 è presente uno schema riassuntivo della realizzazione dei provini.

Invecchiamento artificiale

L'invecchiamento artificiale è stato condotto cercando di ricreare il più possibile le condizioni espositive di un ambiente museale illuminato secondo valori ottimali per conservazione dei dipinti su tela¹. Per avere ulteriori termini di paragone si è ricorso anche ad una esposizione di una serie di campioni solo allo spettro degli UV. L'ultima fase d'invecchiamento artificiale ha previsto l'uso di una camera climatica per valutare l'azione di t° e UR%, separatamente da quella della luce

Prima fase: l'irraggiamento

In collaborazione con il laboratorio di Fisica dell'ISCR², si è effettuato un invecchiamento accelerato in cui due serie uguali di campioni sono state sottoposte rispettivamente, ad un irraggiamento con soli raggi UV e a un irraggiamento con raggi dello spettro del visibile (fig 2); una terza serie di campioni è stata tenuta al buio, nelle medesime condizioni microclimatiche, per osservare il comportamento dei materiali in assenza di irraggiamento. Alla base di questa scelta c'è stata la volontà di poter meglio caratterizzare e scorporare il comportamento dei materiali testati, in modo da poter correlare più facilmente i fenomeni di degrado riscontrati a delle cause specifiche.

La prima fase di invecchiamento accelerato mediante irraggiamento ha avuto una durata di 2020h (84 gg. circa). Tenendo conto della dose d'illuminamento di 16000 Lux h fornita ai campioni, si è potuto calcolare che 2020 h di trattamento, corrispondono a 64,5 anni circa di esposizione in un museo con criteri di illuminazione che tengano conto dell' Atto di indirizzo sui criteri tecnico scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei (cfr. nota 1).

Seconda fase: la camera climatica

I provini sono stati quindi esposti a stress termo-igrometrico per un periodo di circa 500 ore (21gg) .

A seguito di questa ultima fase di invecchiamento termo igrometrico sono stati ripetute le misure con lo spettrofotometro e i test di solubilità.

Spettrofotometria

L'acquisizione dei valori colorimetrici eseguita mediante spettrofotometro in riflettanza, ha permesso di ottenere dei dati ripetibili ed universalmente comparabili delle varie fasi di invecchiamento dei campioni. In particolare il modello matematico utilizzato nella elaborazione dei dati CieLab, permette di quantificare con precisione le alterazioni visibili ad occhio nudo.

I grafici (fig. 3 e 4) presentano sull'asse delle ascisse il valore ΔE mentre sulle ordinate sono presenti i colori e le miscele pigmento-legante. Le barre degli istogrammi sono raffigurata in base al colore del campione, quindi alle barre blu corrispondono i campioni blu e via dicendo. Occorre sottolineare che la soglia di percezione rappresentata dal valore ΔE 2 corrisponde ad un livello di alterazione visibile ad occhio nudo da un osservatore medio. Per agevolare la lettura dei grafici, la soglia di percezione è stata evidenziata con una linea continua gialla.

Test di Solubilità

Per valutare la reversibilità dei materiali sperimentati si è ricorso ad un test di solubilità, con miscele solventi a 3 componenti. L'ordine ascendente dei numeri delle miscele corrisponde ad un relativo aumento dei parametri delle forze di tipo polare (Fp e Fh, rispettivamente Forze polari e Forze di legame a idrogeno).

Per evidenziare meglio la corrispondenza delle miscele ad una specifica area di solubilità, sono state inserite delle linee continue all'interno dei grafici. La linea gialla segna il passaggio dagli oli, agli oli e cere, mentre la celeste, dagli oli e cere a oli, cere e resine sintetiche, infine la sommità del grafico corrisponde all'area oli, cere e resine sintetiche e oli invecchiati (fig 5 e 6).

Analisi dei dati e Conclusione

Dalla sperimentazione effettuata, è emerso che i colori a vernice Maimeri, attualmente in uso sia in ICR che presso gran parte dei laboratori pubblici e privati in Italia, sia usati "puri", che uniti alla vernice Retoucher Surfin Lefranc & Bourgeois, sono soggetti ad alterazioni cromatiche e di solubilità se sottoposti ad irraggiamento Uv o Visibile. I dati relativi agli altri materiali, fatta eccezione per alcuni valori isolati, non si discostano molto da tali risultati.

Dall'analisi dei dati sperimentali spiccano, per le loro caratteristiche di stabilità, due materiali : la Regalrez 1094 e i Gamblin Conservation Color.

Un altro dato che va sottolineato dei risultati della sperimentazione è la ricorrenza delle variazioni dei parametri di solubilità riscontrate nei campioni contenenti la terra di Siena naturale scura e le alterazioni cromatiche del pigmento blu oltremare artificiale.

- 1 I valori di illuminamento sono stati estrapolati dall' *Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei* (art. 150, comma 6, D.L. n. 112/1998).
- 2 L'allestimento della struttura per l'irraggiamento, il rilevamento dati e la loro interpretazione sono stati possibili grazie alla preziosa collaborazione del dott. Fabio Aramini del Laboratorio di Fisica dell'ISCR.1

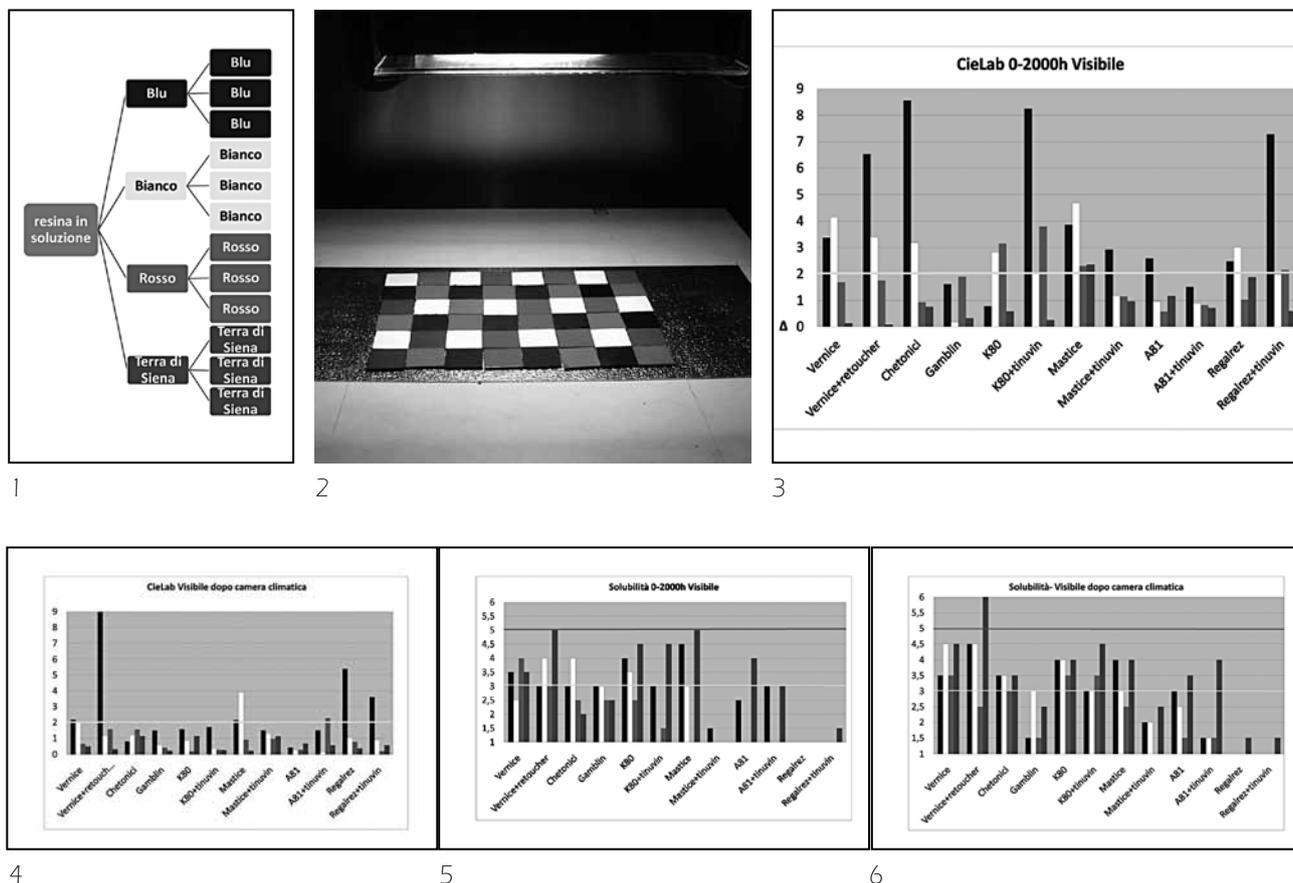


Fig 1. Schema generale dei campioni realizzati
 Fig 2 . Particolare della struttura per l'irraggiamento dei campioni allo spettro del visibile
 Fig 3. Dati Cielab dei campioni esposti a irraggiamento visibile dopo 2000h
 Fig 4. Dati Cielab dei campioni esposti a irraggiamento visibile dopo trattamento termico
 Fig 5 . Dati di solubilità dei provini esposti a irraggiamento dello spettro visibile
 Fig.6. Dati di solubilità dei provini esposti a irraggiamento dello spettro visibile, successivamente al trattamento termico.

Fasi finali di un crocifisso di Anton Maria Maragliano, 1712

Valentina Boracchi-restaurantrice di opere lignee

Il crocifisso, collocato dal 1964 per motivi di sicurezza nella navata sinistra della parrocchiale di San Giorgio (fig.1), all'interno di un'ancona marmorea, originariamente apparteneva all'oratorio della SS. Trinità, dove era situato sull'altare maggiore, custodito in una grande teca dorata costruita appositamente per contenerlo. Scultura, è opera di Anton Maria Maragliano, il grande scultore genovese attivissimo nelle zone limitrofe al capoluogo ligure. Un documento, custodito nell'archivio parrocchiale (a.p.c., oratorio della SS. Trinità, libro dei conti d'acquisti, 1712) attesta l'esecuzione di questa scultura all'anno 1712, quando l'artista venne pagato 143,16 denari dalla confraternita. Nel 1714 il crocifisso fu benedetto con la licenza della Diocesi di Acqui. Il crocifisso, per le sue proporzioni, per il suo modellato raffinato e realista (140x90cm, in legno di fico), per la sua forza espressiva, rimane esempio eclatante dell'eccezionale talento dello scultore e si inserisce, per affinità stilistiche e tipologiche evidenti, in un gruppo di crocifissi scolpiti dall'artista nel primo decennio del settecento per alcuni oratori, quello di S. Antonio della marina a Genova, quello di S. Giovanni battista a pieve di teco e quello di S. Giacomo ad Albisola marina.

Stato di conservazione

Il crocifisso presentava attacchi di insetti xilofagi (fig.2) con numerosi fori di sfarfallamento su tutta la superficie policroma. Le parti più danneggiate erano i piedi, in particolare il sinistro che mostrava interventi di incollaggi impropri, alcune porzioni di modellato (dita del piede e mano sinistra, parte del tallone) erano mancanti anche parti del drappaggio risultavano mancanti a causa di erosioni e modificate nel modellato. Sulla pellicola pittorica originale erano presenti ridipinture localizzate ed uno spesso strato di vernice molto alteratosi presume che tali interventi siano imputabili a manutenzioni precedenti al 1964, quando il manufatto è stato spostato dalla collocazione originale e trasportato in parrocchia.

Interventi di restauro

Si è optato per la sigillatura dei fori di sfarfallamento molto diffusi che disturbavano la lettura dell'opera (fig.3), a tale scopo si è utilizzata una miscela di cere costituita da un 20% di cera carnauba, 70% di cera d'api, 10% di colofonia a cui si è aggiunto gesso di Bologna e pigmenti in quantità variabile in relazione all'effetto cromatico che si desiderava ottenere l'applicazione è avvenuta a caldo, con l'aiuto del termocauterio e rifinita con bisturi e tamponi di essenza di trementina. Questa modalità di integrazione ci è sembrata più rispettosa nei confronti della policromia originale in quanto non ha reso necessario ricorrere al ritocco.

La ricostruzione delle porzioni mancanti del perizoma, delle dita della mano e del piede sinistro è stata realizzata con araldite¹. Lo strato di finitura, così delineato nei volumi essenziali, è stato liscio senza dettagliare eccessivamente l'anatomia, con gesso di Bologna e colla di coniglio (figg. 4 e 5).

Il trattamento cromatico delle superfici così ricostruite è stato realizzato con un sottile strato di fondo realizzato con una miscela analoga a quella utilizzata per la stuccatura dei fori di tarlo. Su questa imprimitura colorata, di tono più chiaro dell'incarnato originale, si è intervenuti con un'integrazione pittorica a selezione cromatica a puntini utilizzando colori a vernice realizzati con vernice Retouchè della Lefranque Bourgeois, terre e ossidi naturali (figg. 6 e 7).

Le scelte operate in fase di pulitura che hanno comportato assottigliamento progressivo delle vernici e il rispetto dell'integrità delle finiture originali, hanno causato il permanere di macchie scure che sono state velate con colori a vernice. I ritocchi localizzati su queste macchie, sono stati fissati con vernice a Retoucher spray della Lefranc Bourgeois. Per la verniciatura finale è stata utilizzata una vernice basso peso molecolare² in tre stesure a pennello, all'ultima è stata aggiunta una percentuale pari all'1% di cera microcristallina per opacizzare la superficie. In previsione della ricollocazione dell'opera nella sede di provenienza sono stati misurati i valori microclimatici ambientali che risultano compatibili con i valori di riferimento consigliati per la tipologia di manufatti.

Bibliografia

Daniele Sanguineti, *Anton maria maragliano*.

F. Cervini, *Il paradiso al nord del mare. Sculture d'Oro e di luce per le comunità dell'oltregiogo*.

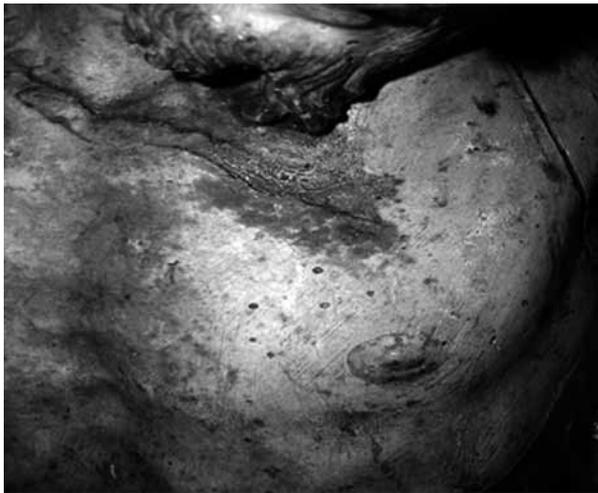
Antonella Rathschuler, *Per una storia di carpeneto*.

1 Araldite 427

2 075 Antares-composta da Regalez1094 al 23% diluita con solvente idrocarburo paraffinico alifatico saturo c9c12.



1



2



3



4



5



6



7

Fig 1. Crocifisso di Anton Maria Maragliano, 1712
 Fig 2. Particolare torace prima del restauro.
 Fig 3. Particolare torace dopo il restauro.
 Fig 4. Particolari drappo prima del restauro.
 Fig 5. Particolari drappo dopo il restauro.
 Fig 6. Particolare piedi prima del restauro.
 Fig 7. Particolare piedi dopo il restauro.

Criteriaes applied to retouch the giltwork

Amelia Vela Giménez -restaurative/coordinator of gold areas; Jose Luis Navarro Bayarri -restoration technical director; M^a José Martínez Arias -restaurative of furniture art; Berta Moreno Giménez -restaurative/coordinator of the cleaning processes

The light of the images Valencian Region Foundation

Presentation of the work carried out by The Light of the Images Valencian Region Foundation's restoration centre in the final stages of the restoration of the *Our Lady of Grace* panel painting from Saint Michael Archangel's Archpriest Church in Enguera (Valencia). This 15th century, Gothic-Renaissance style piece is believed to have been painted by Paolo de San Leocadio and is the only panel left of what was one of Valencian art's most important altarpieces.

Aim of the research

The aim of the research was to recover the beauty of the gold and the divine message of the piece in line with current premises for restoration. The main objective in this case was to restore the extensive loss of bole and gold on the panel and to recover as far as possible the engraved giltwork, its symbolic meaning and its physical characteristics, enabling the piece to be viewed as a whole once again.

Research method followed

After removing the layers which had been painted over the original, areas of eroded giltwork began to appear which featured large numbers of incisions and printed marks, many of which had been sealed in. This material could not be totally removed without damaging the original (fig.1). The search began to find a method which would fill in the losses and recover the engraved giltwork and the drawn lines, or any trace of these lines which were almost imperceptible in some cases. The choice of a material which allowed us to work precisely, did not seal the incisions and which had the same physical characteristics (colour, light reflection, continuity, solid appearance) and symbolic characteristics (sacred, unalterable, light-gold-divinity, sun, perfection, eternity) as gold was essential if the end result of the restoration was to be satisfactory.

It was decided that all the restoration processes should be carried out using totally reversible materials and should be applied to an isolating layer to protect the work's original materials.

Reasoning behind the proposed options

After the initial research processes were carried out, such as historical and photographic documentation, microsample analysis, X-ray and UV spectography, and after the conservation and restoration processes which precede the final stages of stuccoing and retouching were finished, we proceeded to apply a general layer of varnish using highly diluted Damar resin to protect the original and act as a barrier between the original and the materials applied in the subsequent restoration processes.

The process to fill in the losses involved using natural calcium carbonate stucco and natural glue which was similar in its ingredients and physical characteristics to the original material and with a low but sufficient percentage of binder which could easily be reversed without damaging the original painting (fig.2).

The small losses of bole on the original stuccowork were replaced using water colours. The areas of stucco which had been replaced and the sizeable losses in non-engraved areas were covered with a fine layer of red natural Armenian bole to unify the colour of the gilt and bole base and to fulfil the purpose it was intended for, as we shall see later (fig.3).

Different retouching methods and materials were considered, such as obtaining the gold effect using water colours. However, this method lacks the physical and therefore symbolic characteristics of gold. Moreover, it would have been difficult for this technique to be used as it would not have blended in visually given the size of the losses and the condition the original gold leaf was in. This option would have showed up the restoration work excessively. Another option was to retouch the painting by applying fine gold leaf and to use different systems to make it more or less visible. However, this choice did not comply with the premises of precision, it could not be easily reversed, would not have allowed the engraved areas to be recovered and would not have respected the incisions. Finally, to recover the lost giltwork, it was decided to apply vertical and parallel lines of fine gold amalgam, using the rigattino technique, which would be totally visible (fig.4). This method enabled us to apply discontinuous strokes around the engraved lines and incisions and thus did not seal them off. It also intensified and recovered as much information as possible from the background of the panel which, in some areas, was practically invisible (fig.5). Thus the bole is still visible in parts, and the gold retouches blend into the different areas of the painting giving an acceptably aged appearance and a balanced effect overall (fig.6). The fine 23-¾ carat gold powder used is similar in its physical characteristics and shade to the original gold leaf used (98-99% gold, 1-2% silver) and, when amalgamated with a mild fish glue-water solution and applied over the previously protected original, is totally reversible. It also enables fine precise lines to be applied. Likewise, it is easy to burnish by slightly rubbing the gold and bole with agate stone. This created the metallic shine so characteristic of gold which can be seen from all angles of the painting and also restored the losses without making them stand out excessively (fig.7).

The objective of the restoration was achieved thanks to the method used and the materials chosen to retouch the gold losses. The original has thus been recovered as much as possible and returned to its original splendour (fig.8).

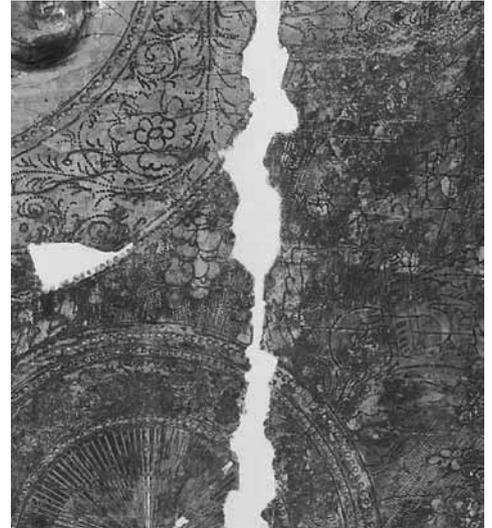
In conclusion, we believe that no one predetermined system should be applied to retouch giltwork, but that it is better to adapt the different methods and materials available in the field of restoration by studying the needs, characteristics and different premises of the piece in question to retouch losses as best as possible.

References

A.A.V.V. Catálogo Exposición "La Llum de les Imatges". Lux Mundi. Xàtiva 2007. Generalitat Valenciana 2007.
Ainhoa Gómez Pintado, Tesis Doctoral: "El Oro en el Arte: Materia y Espíritu. Contribución a la Restauración en el Arte Contemporáneo". ISBN:978-84-9860-056-8 Universidad del País Vasco.



1



2



3



4



5

6



7



8



Ricerca sull'uso delle vernici nel restauro dei dipinti su tela

José María uan Baldó, Irene Carpio Sanchez, Carles Merino Sancho, Stefanini Mariachiara -restauratori privati
FlavioDeflorian, Luca Benedetti -Università di Trento

Introduzione e obiettivi

Questo poster ha inizio da una serie d' indagini condotte tra l'Università Politecnica di Valencia e l'Università di Trento, in cui sono stati testati diversi protettivi finali impiegati quotidianamente nel restauro dei dipinti mobili, per valutare il comportamento e le alterazioni nel tempo.

I materiali testati sono (Fig.1):

1. Vernice da ritocco Winsor e Newton.
2. Vernice da ritocco Lefranc e Bourgeois.
3. Vernice mastice.
4. Vernice mastice + Tinuvin.
5. Vernice fi nale gloss Winsor e Newton.
6. Vernice fi nale gloss Lefranc & Bourgeois.
7. Vernice matt Winsor e Newton.
8. Vernice matt Lefranc & Bourgeois.
9. Gustav Berger's vernice fi nale gloss.
10. Regal Varnish Gloss CTS.

Casi di studio condotti

L'analisi dei prodotti selezionati è stata effettuata su due modelli diversi che possedessero caratteristiche analoghe alle opere d'arte antiche o moderne, comprensive dello strato preparatorio tradizionale a gesso e colla. Il primo modello è stato realizzato utilizzando una vecchia tela impiegata per la foderatura di un dipinto, risalente al XVII secolo e la seconda utilizzando una tela "pattina" prodotta dalla ditta Sironi, entrambe di lino.

Il processo di invecchiamento è stato effettuato con raggi ultravioletti A (UV-A) utilizzando strumentazione consentita dalla norma ASTM G-154, in questo caso, raggi UV-A 340 con lampade a luce diurna.

Completato il ciclo di invecchiamento artificiale dei tessuti, della durata di 316 ore per ciascuno, sono stati osservati i cambiamenti ottici delle stesure, ed è stata testata la reversibilità delle vernici. Questa operazione è stata svolta applicando il test di Wolbers basato sull'uso di tre solventi, Alcool Etilico, Ligroina e Acetone, e le loro miscele, con percentuali diverse, con l'ottenimento della totale rimozione di ogni prodotto sottoposto ad invecchiamento. Anche si è usato il Dowanol.

In aggiunta ai test su modelli, sono stati applicati i prodotti in laboratorio su un vetro di quarzo e sottoposti a Spettroscopia Infrarossa a trasformata di Fourier (FT-IR). Completato il processo di invecchiamento, sono stati nuovamente testati con FT-IR, per valutare il livello del degrado, prima e dopo il test.

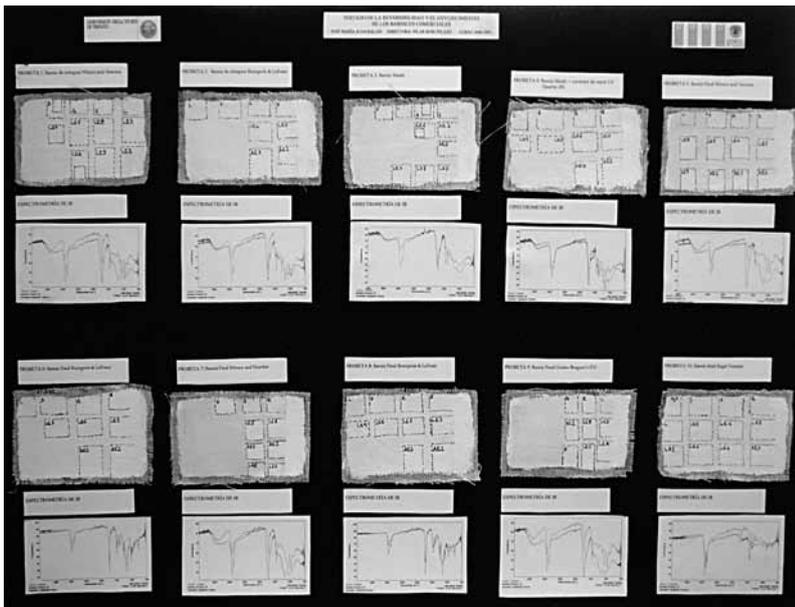
Conclusioni

Come conclusione, possiamo dire che i prodotti che meglio hanno risposto nella sperimentazione sono le vernici Regal CTS e le Lefranc & Bourgeois (Fig.2), che mantengono una discreta stabilità chimica e cromatica. La resina naturale Mastice disciolta in olio essenziale di Trementina, si modifica meno internamente che otticamente, ingiallisce ma non cambia molto chimicamente. La aggiunta del Tinuvin 292 fa che questo prodotto sia poco reversibile che quando non ha il protettivo. La vernice finale Gustav Berger assume un tono bruno scuro.

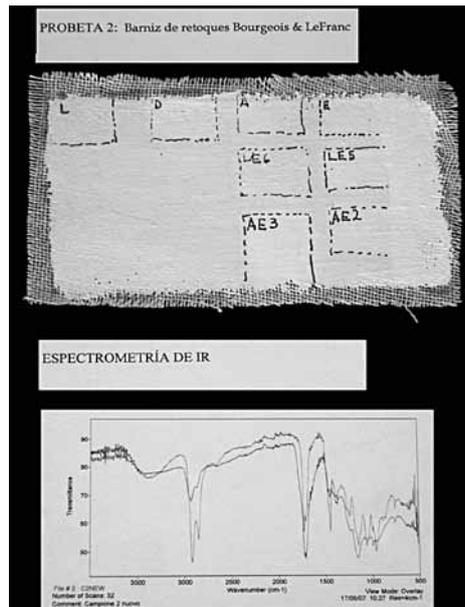
Le vernici della Winsor and Newton (Fig.3) hanno poca reversibilità. Infatti con luce UV si osservano resti del prodotto sul campione che a colpo d'occhio non si vedono. Una volta testato ogni prodotto, è stata redatta una scheda (Fig. 4-5) con le caratteristiche di ciascuno e della sua reversibilità. Possiamo dire che è difficile parlare di un "prodotto ideale" tra tutti quelli che esistono in vendita, ma con questo lavoro di ricerca sono state messe in luce delle peculiarità di ogni materiale che possono agevolare la scelta del restauratore in base all'intervento e alle finalità desiderate.

Bibliografia

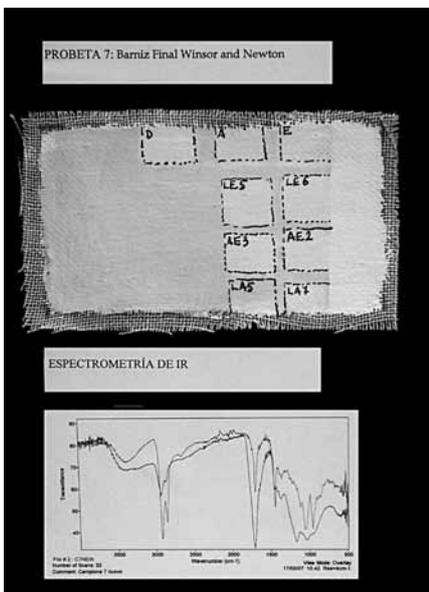
- AA.VV., *Dalla reversibilità alla compatibilità, Atti del 2° Convegno della reversibilità*, Conegliano, 13-14 Giugno 2003, Firenze 2003.
Juan Baldó J.M., *la legibilidad y la reversibilidad en la restauración actual*, Valencia 2007.
Massa V., Scicolone G., *Le vernici per il restauro*, Firenze 1991.
Zalbidea M.A., Regidor J.L., Garate I., Juan Baldó J. M., "Proceso de barnizado de los lienzos murales de López Ruiz en el Teatro Leal de la Laguna, XVII Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Castellón 2008.



1



2



3

PRÁCTICA: Ensayo de diferentes barnices sobre probetas de tela.

FECHA INICIO: Febrero 2007 NÚMERO DE PROBETA: 1
FECHA FINAL:

NOMBRE DEL PRODUCTO	Barniz de retoques Winsor and Newton	
TIPO DE BARNIZ	<input checked="" type="checkbox"/>	Mate
	<input type="checkbox"/>	Brillo
	<input checked="" type="checkbox"/>	Superfino
	<input type="checkbox"/>	Secado rápido
DISOLVENTE PARA SU REVERSIBILIDAD	Ligroina Acetona Alcohol Etilico Dowanol	
PROBETA.		
TIPO DE TELA	Tela de lino nueva	
TRAMATURA	URDIMBRE	9
	TRAMA	10
PREPARACIÓN	1) estrato de cola de conejo al 10% 2) yeso de Boloña y cola de conejo	

4

ENSAYOS REALIZADOS.

TIPO DE ENVEJECIMIENTO APLICADO	316 horas de UV-
DISOLVENTE APLICADO EN SU REVERSIBILIDAD	L: Ligroina 100% LE2: 80% ligroina, 20% Alcohol Etilico LE3: 70% ligroina, 30% Alcohol Etilico LE5: LE6: LE7: LE8: E: 100% Alcohol Etilico A: 100% Acetona Dowanol
REVERSIBILIDAD	Se pudo observar que L no producía ninguna reversibilidad en el barniz. LE2 disuelve el barniz, aligerándolo, pero sin eliminarlo completamente. LE3 la disuelve más rápidamente pero da más tiempo al barniz a penetrar en la superficie de yeso cola. Para LE5 se observó que lo elimina con facilidad pero persisten residuos en la superficie. Con LE7 y LE8 se observó que evaporizaba demasiado velozmente con lo cual se necesitaba una mayor cantidad de solvente para la eliminación del producto. Con E se observó que necesitaba una gran cantidad de solvente para eliminarlo, lo que producía una mayor penetración del solvente y a su vez del barniz en el estrato de yeso cola.

5

Fig. 1 Prodotti testati.
Fig. 2 Vernice da ritocco Bourgeois & LeFranc.
Fig. 3 Vernice finale Winsor and Newton.
Fig. 4 e 5 Scheda dei prodotti.

La verniciatura dei dipinti ad olio su tela: le resine sintetiche¹

Annalisa Marra laureata in Scienze dei Beni Culturali, diplomata presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro di Roma

Evoluzione della ricerca in ambito internazionale

Agli inizi del XX secolo la costante ricerca di materiali stabili per la formulazione di vernici spinse l'interesse dei conservatori verso i prodotti di sintesi. Dopo i risultati negativi del collodio², la celluloid³ e l'acetato di cellulosa⁴, il polivinilacetato, proposto George Stout nel 1933⁵, sembrò soddisfare le caratteristiche del "protettivo ideale" definite dall'Ufficio Internazionale dei Musei nel 1930⁶. Resistenti all'ossidazione ed al *cross-linking* i PVAc furono largamente usati sebbene fornissero una scarsa saturazione della pellicola pittorica dovuta al basso indice di rifrazione e all'alto peso molecolare. La temperatura di transizione vetrosa vicina a quella ambientale comportò la loro successiva adozione nelle verniciature intermedie o come adesivi e leganti per ritocchi. Tra gli acrilati e metacrilati sul mercato dagli anni '30, trovarono applicazione la Lucite 44, 45 e 46 DuPont (NBMA, IBMA, 50/50 NBMA-IBMA) e la 27H, un isoamilmetacrilato realizzato da Robert Feller nel 1953⁷. Molte ricerche nel contempo evidenziarono la suscettibilità di alcune tipologie di acrilici al *cross-linking* determinando il loro parziale disuso. Ciò aprì la strada allo sviluppo delle prime forme di stabilizzanti da unire alle resine naturali e sintetiche come l'*Uvinul* 400 e M-40 della *Basf* o l'*Irganox* 565 della *Ciba-Geigy*. Sul mercato apparve in seguito una seconda generazione di resine quali il *Paraloid* B-67 (IBMA) e il B-72 (MA/EMA) *Rohm and Haas*, in ogni caso i polimeri ad alto peso molecolare non riuscivano a fornire una saturazione adeguata. Per questo motivo a volte le vernici acriliche unite a stabilizzanti venivano applicate su quelle naturali solo per schermare le radiazioni UV o erano seguite da strati di chetoniche per migliorare la resa ottica del film. Queste ultime furono adoperate dagli anni '40 per le caratteristiche simili alle resine naturali, tuttavia i primi formulati andarono incontro ad ingiallimento e perdita di solubilità, generando inoltre micro rugosità superficiali. La collaborazione tra la *Howards of Ilford* e la *National Gallery* di Londra portò alla formulazione della resina Ms2a⁸ più stabile delle precedenti. Questo materiale fu soggetto a vicissitudini commerciali che ne hanno limitato notevolmente l'uso favorendo altri prodotti meno idonei. In letteratura le vernici chetoniche venivano applicate in strati sottili al fine di limitare i corrugamenti. Per minimizzare le abrasioni dovute alla fragilità del film inoltre era consigliato che lo strato finale contenesse una porzione di cera microcristallina fino al 40% in peso a film asciutto. Le indicazioni inerenti la preparazione delle vernici desunte dalla trattativa contemporanea sono confluite in un formulario relativo ad ogni classe di resine sintetiche adoperate nelle finiture superficiali. Gli ultimi venti anni hanno visto l'ingresso sul mercato di alcune resine alifatiche a basso peso molecolare dotate di grande stabilità ed ottime proprietà applicative, la valutazione delle proprietà di questi materiali ha costituito la sezione sperimentale di questa ricerca.

Il panorama italiano : 50 anni di verniciature presso l'ISCR

Per avere un quadro storico delle metodologie e materiali adoperati nelle verniciature sintetiche in Italia, data l'assenza di contributi alla tematica, è stata condotta una ricerca nell'Archivio Documentazione Restauri dell'ISCR considerando tutti i restauri dei dipinti ad olio su tela dalla fondazione al 2000 che indicassero nella relazione tecnica i materiali applicati al termine delle operazioni. I risultati hanno spesso fatto da eco agli studi internazionali: gli oltre 130 fascicoli selezionati hanno testimoniato l'avvicinarsi delle resine acriliche e chetoniche rispetto alle naturali, a volte con l'adozione di formulati testati in ambito estero. Le resine naturali hanno ancora trovato utilizzo come verniciature intermedie e componenti di prodotti commerciali usati in laboratorio. Per determinare l'esistenza di eventuali alterazioni delle finiture a distanza di anni è stato valutato lo stato di conservazione attuale di sedici opere rappresentative di diversi ambienti espositivi e materiali applicati. Le schede redatte nei sopralluoghi sono confluite in un *database*. In alcuni casi è stato osservato l'ingiallimento del protettivo associato in particolare alle resine naturali, anche quando poste al di sotto di ulteriori finiture. Lo stesso tipo di alterazione più lieve è stato riscontrato per alcune vernici commerciali sintetiche, accompagnato da sporadiche opacizzazioni relative in particolare alle resine chetoniche.

Le resine alifatiche a basso peso molecolare

Alla fine degli anni '80 gli studiosi si rivolsero nuovamente ai prodotti industriali per individuare un materiale idoneo alla formulazione di vernici. Da queste ricerche, condotte in particolare da René de la Rie presso la *National Gallery* di Washington, emersero le resine alifatiche a basso peso molecolare *Regalrez*, distribuite dalla *Hercules* ed in seguito dalla *Eastmann*. La linea comprende otto formulati con un grado di idrogenazione dal 30% al 100% ed un punto di rammollimento tra 18° e 140°C°. Tra questi la *Regalrez 1094* è risultata la più adatta allo scopo: dotata di un basso peso molecolare (900 uma), un alto indice di rifrazione (1.519), presenta una Tg di 33°C. È solubile in solventi alifatici e altamente stabile grazie alla riduzione completa dei doppi legami.

Ulteriori studi hanno permesso di incrementarne la durezza e migliorare l'elasticità dei film mediante l'aggiunta di un elastomero termoplastico (*Kraton G1650*) al 10% rispetto al peso secco della resina ed uno stabilizzatore della famiglia degli *Hals* (*Tinuvin 292*) al 2% rispetto al peso combinato dei due materiali¹⁰.

La sezione sperimentale, volta a testare questi formulati anche dal punto di vista strettamente pratico, ha previsto: valutazione della stabilità, analisi delle proprietà applicative, verniciature comparative e formulazioni *matt*. Nelle prove sono state incluse per confronto una vernice a base di resina *Dammar*, alcuni prodotti commerciali sintetici emersi dalla ricerca in archivio e due alifatiche pronte all'uso le *Regal Varnish Matt* e *Gloss* CTS. Le osservazioni al microscopio, unite alle prove di solubilità ed alle misurazioni colorimetriche effettuate sui campioni hanno fornito dati sulle alterazioni dei film a seguito dell'invecchiamento accelerato. Le vernici alifatiche commerciali e quelle preparate al momento con gli additivi hanno mantenuto inalterata l'iniziale solubilità, mentre le formulazioni acriliche/chetoniche e naturali hanno necessitato di solventi più polari per la rimozione, anche quando intermedie rispetto a strati di alifatiche con il *Tinuvin 292*. I tasselli di verniciatura hanno evidenziato che

il *Kraton G1650* influisce sulle proprietà applicative determinando un significativo aumento della viscosità. Variandone il contributo (0%-3%-5%-10%) nella formulazione base di *Regalrez 1094* (25g di resina per 100ml di solvente) è percepibile una diversa lavorabilità della vernice ed una crescente resistenza al pennello durante la stesura. Per confermare queste valutazioni sono state condotte alcune prove di viscosità mentre lo stress meccanico dei film ha evidenziato la fragilità delle resine alifatiche prive dell'elastomero e l'incremento dell'elasticità apportato dal *Kraton* (fig.1- 4).

Le resine alifatiche sono versatili: il quantitativo può essere variato (10-40g/100ml) per rispondere puntualmente alle esigenze del dipinto su cui si interviene. L'indice di rifrazione ed il basso peso molecolare determinano un'alta saturazione ed un'ottima capacità di livellamento delle disomogeneità della pellicola pittorica. Applicate su superfici particolarmente assorbenti come quelle simulate in alcuni campioni (fig.5) hanno tuttavia la tendenza ad essere assorbite (fig.6). Accorgimenti per ovviare a questo problema sono la stesura di sistemi isolanti, l'applicazione della formulazione base fino ad adeguata saturazione o il ricorso per il primo strato ad alte percentuali in peso della resina (30-40g/100ml). Controllandone il quantitativo assieme alla presenza dell'elastomero è possibile ottenere soluzioni ad elevato contenuto in solido e nel contempo bassa viscosità. La modalità di applicazione ha una grande influenza sull'effetto della verniciatura, quella *spray* consente di graduarne la lucidità: è possibile procedere variando distanza ed angolo di applicazione, scegliendo solventi a diversa evaporazione o adoperando sistemi cui è associata una maggiore efficienza di trasferimento alternativi al compressore o al nebulizzatore manuale. Alle vernici possono essere uniti inerti come silice micronizzata o cera microcristallina per ottenere formulazioni *matt*.

- 1 Questo contributo è tratto dalla tesi *Materiali di sintesi per la verniciatura dei dipinti ad olio su tela. Evoluzione della ricerca e sperimentazione di un recente prodotto*, discussa presso l'ISCR nel 2007.
- 2 M. Johnson, *Nitrocellulose as a conservation hazard*, *Preprints of fourth annual meeting of American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*, Washington D.C. 1976, pp. 68-75
- 3 A. Lucas, *Antiques: their restoration and preservation*, London 1924, p. 52.
- 4 Id. *Antiques: their restoration and preservation* (2nd rev. ed), London 1932, p. 54.
- 5 H. Ruhemann, *The Cleaning of paintings: Problems and potentialities*, London 1968, p. 274.
- 6 *L'activité de l'Office International des Musées in Museion* 1931, p. 129.
- 7 R. L. Feller, *New solvent type varnishes*, *Recent advances in conservation: Contributions to the IIC Rome conference*, London 1961, pp. 171-175.
- 8 E.R. de la Rie, A. M. Shedrinsky, *The chemistry of ketone resins and the synthesis of a derivative with increased stability and flexibility*, in *Studies in Conservation* 34, 1989 pp. 9-19.
- 9 *EASTMAN's Spectrum of Hydrocarbon Resins*, Publication WA-86 s.l. 2002, p.10.
- 10 E. R. de la Rie, *Polymer additives for synthetic low-molecular-weight varnishes*, *Preprints of the 10th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation, Paris 1993*, pp. 566-573.

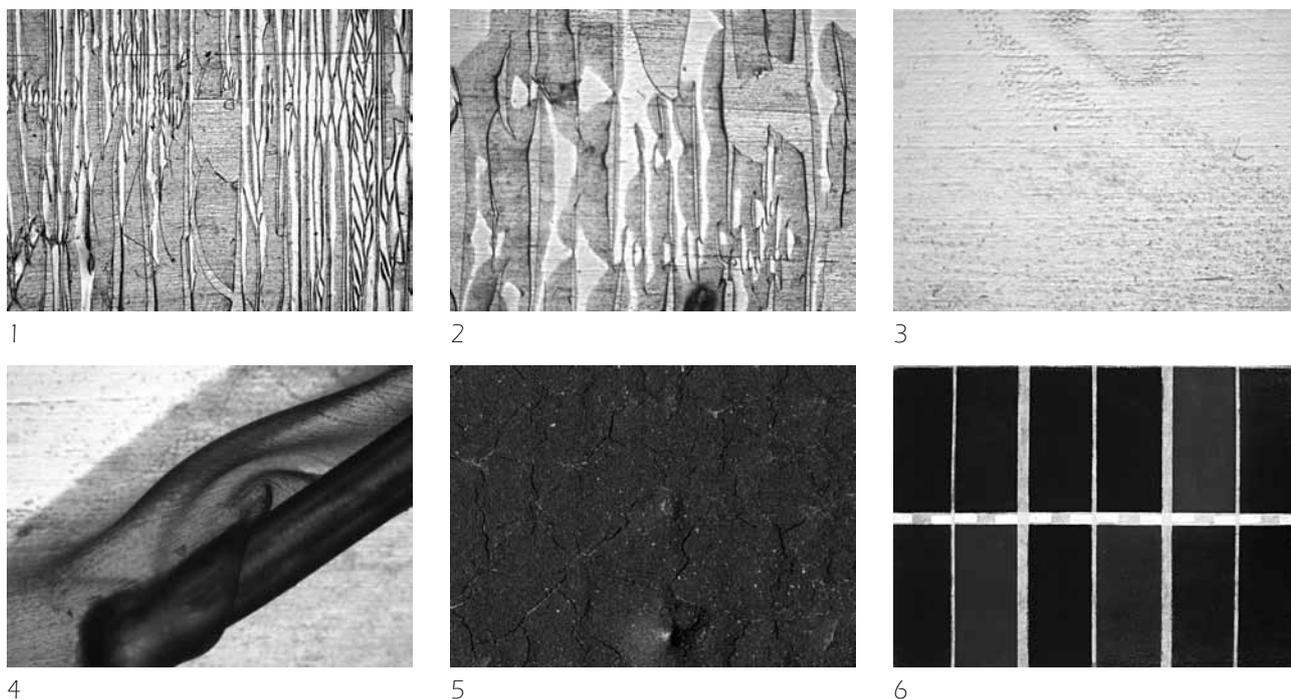


Fig. 1. Osservazioni della craquelure indotta nel film di *Regalrez 1094* durante le prove di stress meccanico. In assenza dell'elastomero la vernice genera fratture fitte e vetrose ed è facilmente rigabile.

Fig. 2. Aggiungendo il 3% di *Kraton G1650* il comportamento della vernice si avvicina a quello di altri formulati commerciali testati.

Fig. 3. Quando l'ammontare raggiunge il 5% il campione sottoposto alle stesse condizioni non va incontro ad alcuna craquelure.

Fig. 4. Con il 10% il film di resina alifatica diventa così plastico che può essere asportato come una pellicola. A causa del sensibile aumento della viscosità che si riflette sulle proprietà applicative, sovente il *Kraton* viene ommesso dalle preparazioni.

Fig. 5. Ingrandimento della pellicola pittorica del campione C04. Per le prove di verniciatura sono stati realizzati dei monocromi ad olio su tela con tecnica tradizionale diversi per colore e stesura al fine di ottenere varie tipologie di assorbimento.

Fig. 6. Lo stesso campione dopo l'applicazione delle vernici studiate. La pellicola pittorica molto assorbente e le caratteristiche dei prodotti applicati hanno determinato una saturazione dissimile che la cromia bruna ha contribuito ad evidenziare. Più mani di *Regalrez* sono state necessarie per ottenere un effetto simile alla *Dammar*.

Il restauro estetico del grande dipinto su rame *La Danza degli amorini* (1623-25) di Francesco Albani

Paola Borghese -restauratrice Soprintendenza per i Beni Storico Artistici Etnoantropologici di Milano (Funzionario responsabile Ede Palmieri, Direttore del Laboratorio di Restauro Mariolina Olivari)

La *Danza degli amorini* è un grande dipinto su rame (cm. h.95 x l.117 x p.0,1 - 0,2 max) eseguito dal noto pittore Francesco Albani, attivo a Bologna e Roma nella cerchia dei Carracci. Il dipinto è divenuto nel tempo una sorta di **prototipo** replicato sia da Albani sia da suoi seguaci. L'importanza del modello, la fedeltà al soggetto, così conosciuto e trasmesso, ha quindi fortemente condizionato le operazioni di restauro. La definizione dell'**intervento pittorico**, da eseguire nella fase finale di lavoro, è stata perciò oggetto di valutazione fin dalle prime osservazioni e indagini.

Il dipinto era in cattivo stato di conservazione: si notavano diffuse cadute di policromia, sollevamenti degli strati pittorici, gore, vernici e patinature alterate (fig.1).

Scopo dell'intervento era ristabilire l'adesione degli strati pittorici, realizzare un rinforzo strutturale e restituire piena leggibilità all'opera. In fase progettuale sono state valutate le interrelazioni fra tutte le fasi di lavoro considerando in particolare il consolidamento in rapporto con la verniciatura e la pulitura in relazione con l'integrazione pittorica. L'intervento di **fissatura** è stato integrato con la stesura a pennello di una vernice in resina acrilica che ha svolto funzione consolidante, mentre la modalità di **pulitura** ha guidato la successiva fase di integrazione delle lacune. Tenendo in considerazione che l'esecuzione di ampie stuccature su rame è generalmente sconsigliata per il nocivo apporto di umidità, e valutando che la rimozione delle patinature sul paesaggio avrebbe messo in evidenza tonalità fredde e abrase (fig.2.a), si è deciso di conservare le ridipinture (fig.2.b) e di intervenire puntualmente alleggerendo le patinature. La fase di stuccatura è stata così circoscritta alle lacune perimetrali (fig.3), mentre più estesa è stata l'integrazione pittorica finalizzata alla correzione di zone alterate e ridipinture.

La **verniciatura** a pennello, effettuata prima e dopo la stuccatura, è stata realizzata con resina acrilica à retoucher Surfyn (estratto secco 17%) 3:1 in white spirit per offrire protezione e coesione alla pellicola pittorica.

La miscela di gesso, fibre cellulosiche (Polyfilla) e tempere ha garantito una buona adesione delle **stuccature** al metallo, una rapida asciugatura ed un effetto cromatico simile alla tonalità del rame. La lavorazione di superficie, in linea di continuità con la pellicola pittorica originale, è stata ottenuta aggiungendo gesso acrilico (Liquitex) all'impasto.

Per l'**integrazione pittorica** sono stati scelti i colori in tubetto a vernice mastice Maimeri caratterizzati da buone capacità coprenti e leggerezza nella resa delle velature. La verniciatura a spruzzo con resina acrilica à retoucher Surfyn (estratto secco 15%) ha affiancato la fase di ritocco senza interferire con la caratteristica rifrazione della luce della pittura su rame (fig.4).





2.a



2.b



3



4

Fig. 1. Il dipinto prima del restauro

Fig. 2.a. Dettaglio dell'abrasione delle foglie in verde Gris

Fig. 2.b. Dettaglio delle ridipinture sulle nuvole e le gambe di Venere dopo la pulitura

Fig. 3. Pulitura e stuccatura ultimata

Fig. 4. Il dipinto a restauro ultimato

Esperienza sull'altare di San Nicostrato

Guillermo Torres Llopis -Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Aragón, Huesca, Spagna.

Quando si solleva la questione di come impostare un intervento in modo che possa definirsi un *minimo intervento*, siamo di fronte una situazione diffusa, difficile da concretizzare, sia per il fattore ipotetico che coinvolge tutto ciò che riguarda le condizioni di conservazione future, sia per le difficoltà di valutare con precisione l'impatto dei nostri contributi per la sopravvivenza o la comprensione visiva della opera in futuro.

Secondo la nostra opinione, ci sono due elementi chiave che ci permettono di definire l'intervento come minimo secondo una considerazione sistemica della opera ed il suo contesto: il suo stato di conservazione iniziale, che stabilisce la portata della nostra revisione del sistema, e la possibilità di lettura e comprensione all'interno di ciò che chiamiamo *unità potenziale*. Siamo consapevoli che questo è il concetto chiave in cui dobbiamo concentrare i nostri sforzi intellettuali e tecnici, poiché l'idea va oltre una lettura puramente iconografica. Crediamo che questo sia un concetto che deve essere riformulato seriamente all'interno della nostra professione.

Lo stato iniziale di conservazione nei dipinti dell'altare di San Nicostrato (fig.1), ha imposto severe condizioni per la selezione dei materiali necessari nelle diverse fasi d'intervento, e anche la scelta della tecnica per il recupero dell'immagine.

Un vorace attacco biotico ha severamente danneggiato il telaio-pannello su cui era tensionata la tela oltre che la tela stessa, a tal punto da portare il raggio d'azione fino alla pellicola pittorica (figg. 2, 3, 4).

L'intervento doveva garantire il recupero degli aspetti funzionali dei materiali sopravvissuti all'interno del complesso sistema meccanico a cui appartengono. L'utilizzo di un adesivo sintetico termoplastico ha permesso di conciliare una misura preventiva di protezione con il processo di recupero del livello pittorico e la sostituzione parziale o totale del supporto, tuttavia ha imposto l'utilizzo di una gamma ridotta di prodotti per l'intervento definitivo. Durante la fase di recupero del telaio-pannello, non sono stati considerati sistemi che richiedono l'uso di calore o solventi organici che avrebbero potuto mettere in pericolo la stabilità degli strati ottenuta nel corso del consolidamento.

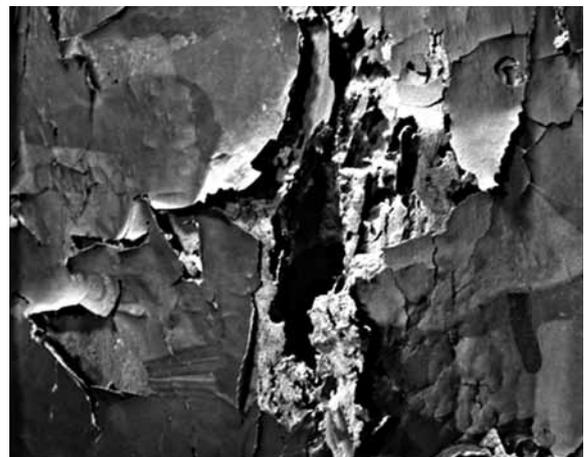
Dopo un certosino lavoro di *intarsio* dei frammenti e la loro ricostruzione sia sulla tela che sulla tavola di supporto e tensionamento, un corretto comportamento omogeneo degli elementi della policromia è stato garantito da una foderatura di tessuto sintetico e *film* adesivo termoplastico a bassissima temperatura. Per quanto riguarda la fase di pulitura della superficie del dipinto, i metodi acquosi hanno reso possibile eliminare lo spesso strato di vernice e i depositi di sporco senza fare una pulitura radicale e pertanto senza danneggiare il cromatismo del substrato. Il recupero delle finiture e della superficie policroma sono subordinate all'attuale concetto di massima compatibilità, e sono esposte dettagliatamente nell'articolo dedicato in precedenza a tale intervento (fig.5).



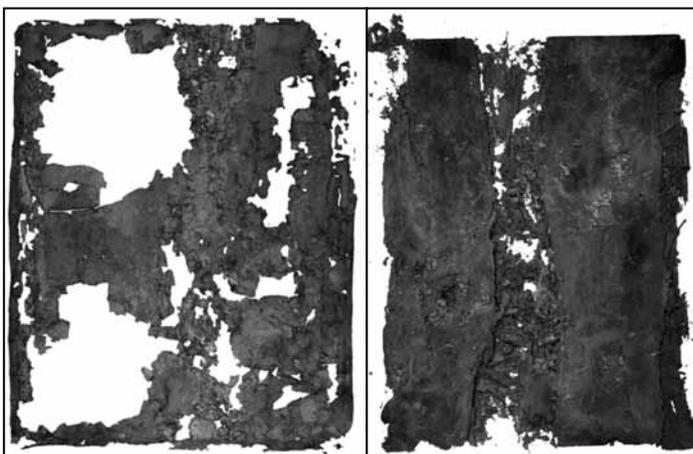
1



2



3



4



5

Proposal of a methodology in chromatic reintegration

Ana Bailão -Conservator-restorer of paintings and PhD candidate in Conservation of Paintings, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Introduction

The aim of this paper is to describe a poster presentation, at the Cesmar 7 conference, about author master's research on organizing the retouching methodology learned and carried out in Portugal. During investigation, it became clear that most Portuguese conservators are basically left to try out different retouching methods on their own, without any proper methodology. In Portugal, the conservation courses focus mainly in retouching theoretical issues, such as ethics and different techniques, than in the retouching practices. Therefore, the author has intended to organize the retouching practices methodology in four steps: chromatic and formal study, using the Gestalt theory and the phenomena of contrast and assimilation; retouching technique's selection; materials selection and retouching practices. The retouching processes were illustrated with case studies and tables. During the process of retouching and after the first step mentioned above, issues such as texture, interaction of light, stability of pigments and binders and the refraction indices, among others, were considered in the three case studies presented in the poster. It is important to point out that all these factors must be evaluated simultaneously, according to the situation, to improve the retouching durability.

Retouching methodology

The poster presented the three case studies where the retouching methodology was carried out in four steps [1]:

- Formal and chromatic study;
- Retouching technique selection;
- Material selection;
- Retouching practice

The aim of the first step, Formal and chromatic study, was to:

- Understand the losses with the use of Gestalt theory and the phenomena of contrast and assimilation for resolving the esthetical issue.
- Try to decompose the original hue into others sub-colours to reduce the number of colour tests on the painting.

In this **first step** was important to make a note about Gestalt theory [2]. When it comes to retouching a artwork, different type of damage might require different approaches. With the Gestalt theory is possible to decide better which damages on pictorial surface need intervention. According with to Gestalt theory, the painting losses are perceived by observers as foreign bodies, appearing as "figures" and relegating the painting to act as a "background" to the lacunae themselves. Since the losses have their own shape and colour, and these features are not related to the painting composition, there is a risk that these visual disturbances may appear more evident. Nevertheless, not all painting losses contribute to this. A formal study allows to select painting losses that cause greater visual disturbance. In addition, the phenomena of contrast and assimilation may also contribute for resolving the esthetical issue (fig.1).

The process of chromatic reintegration is seen as particularly controversial: as there is no standard, the choice of the retouching technique can vary by case to case. In the **second step**, called technique selection, the choice may be carried out in several ways, according with the owner, the painting's function, its destination, its texture and kind of loss [percentage (%), extension and location], and experience and knowledge of the conservator. All this factors, when evaluated together, allow to analyse, justify and select the best retouching technique for case to case (fig.2).

The **third step**, material selection, reinforced the idea that there are several materials and products for retouching intervention. The combination of media, binders, coating materials are innumerable, since there are different situations in which retouching techniques may be used. Thus, it is essential to systematise the materials selection process. This will involve, firstly, a classification according to type of artwork. For reliable paints is crucial identify pigments and to be informed about retouching media properties and about the colour index name of the pigments.

The colour index name will identify very precisely the pigment in powder or used in any paint. This will allow to chose the best lightfast pigments and to understand which chemical changes may take place. The particle size of pigments, the refractive indices of pigments and retouching media; the pigment dispersion and the solvents used to dissolve the retouching media are also important factors to take into account in this third step, because they influence the hue, the saturation and the luminosity of the colour and the tinting strength and transparency of paint (fig.3). Retouches are intended to restore an artwork's legibility. However, the materials used must ensure chemical and optical stability to the painting, or the retouching natural ageing may produce visible effects, altering the restored painting's appearance [3].

During the **final step**, retouching practice, it is necessary to take into account the visual system of each conservator, the type of artwork, the light source used and the phenomena of light interaction with matter, specially light scattering. The conservator has to be aware of colour mixture principles, of the physical and chemical properties of pigments, binders and coatings; of the spectral curves of individually and mixture pigments, and has to be sensitive to the occurrence of Metamerism. This phenomenon may be avoided by choosing pigments with similar reflectance curves to that of the original and there is less chance of pronounced metamerism if the pigment mixtures are kept simple. However, according to Staniforth [4], if the aging properties of the substitute pigments differ from the original ones, the retouching practice may stand out after few years. In practice, matching of traditional blue pigments with modern substitutes has proved to be particularly difficult.

The painting brush, conservator's position and the kind of palette are important too. For instance, ceramic tile palette rather than a wood palette improves the visualization of colour characteristics (hue, chroma and value) and gives best results during the matching of the colours (fig.4).

Conclusion

From a methodological point of view it is important that conservators take note of all their decisions, making a specific record of all their retouching intervention approaches and materials used, since these are crucial for the retouching practices history

as well as for future conservation treatments. As all others conservation tasks, the retouching intervention might be performed according to a methodology and may also be explained with high detail. For instance, we should specify the pigments through their Common name, like “Cerulean Blue”, and their Colour Index Name “PB 35”. Only with this information the pigments are clearly identified. Before, during and after any retouching treatments, it is of a great importance for conservators to take into account the incidence of light on a pictorial surface. If the appropriate method and materials are used, retouching may be a less interventive means of obtaining an aesthetically acceptable result than other methods of treatment.

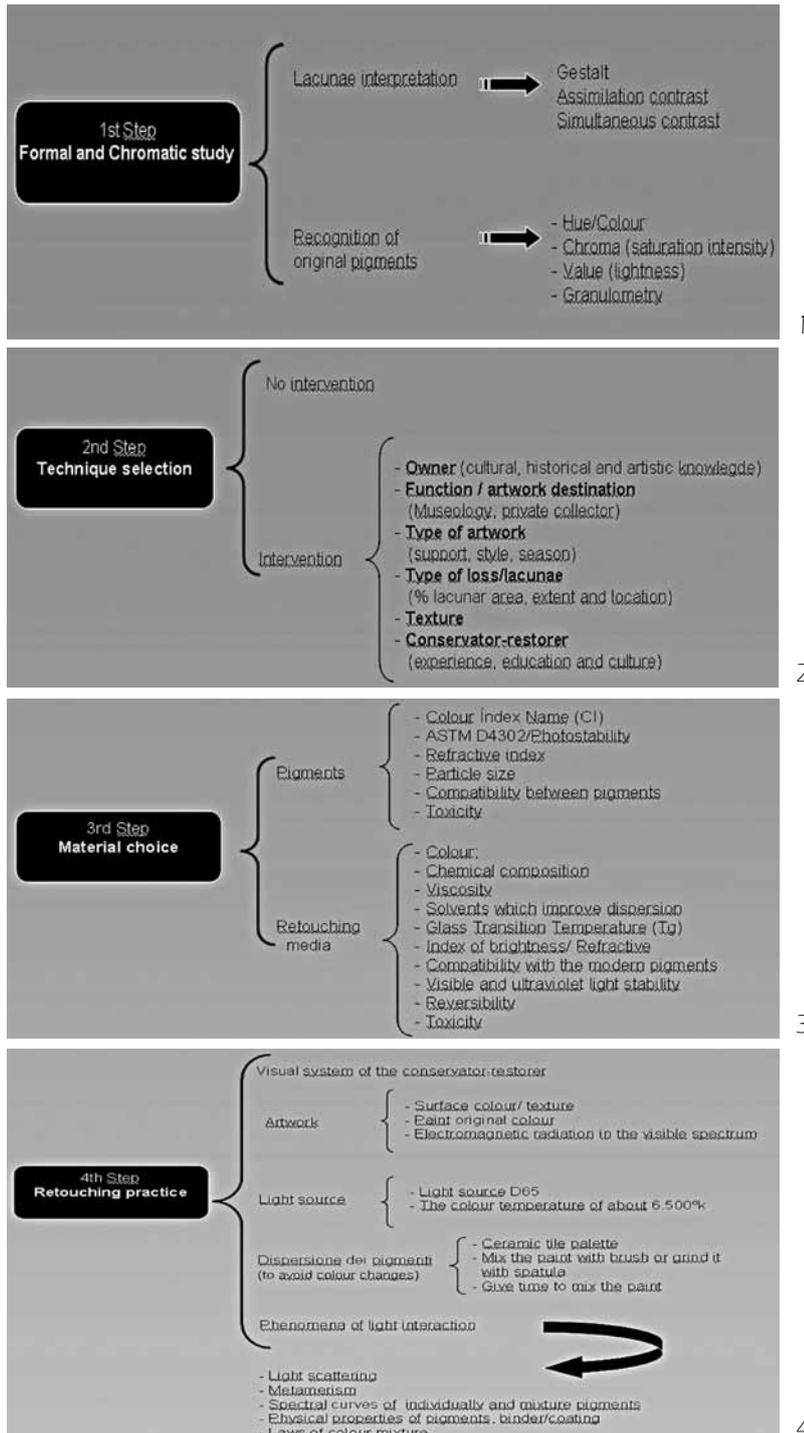
Bibliography

[1] Ana Bailão, *Metodologia e técnicas de reintegração cromática em pintura de cavalete*, Porto, Universidade Católica Portuguesa, Dissertação de mestrado em Conservação de Pintura, 2010.

[2] Ana Bailão, *O gestaltismo aplicado à reintegração cromática de pintura de cavalete*, in “ESC – estudos de conservação e restauro”, N°1, 2009, pp. 128-139.

[3] Elzbieta Szmit-Naud, *Stabilité de la couleur et réversibilité des matériaux contemporains pour retouches des peintures*, “Couleur et temps, la couleur en conservation et restauration: 12es journées d’études de la SFIIC” (Section française de l’Institut international de conservation), Paris, Institut national du patrimoine, 21-24 juin 2006, pp. 66-75.

[4] Sarah Staniforth, *Retouching and colour matching: the restorer and metamerism*, in “Studies in conservation”, Vol.30, n.º3, 1985, pp. 101-111.



Stucchi a colla: riflessioni su parametri obiettivi per il loro adattamento alle specificità di uso

D. Silvestre, R. Bagàn, I. Panadés, M. Toneu -Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya, Vallldoreix, Spagna
 L. Fuster, D. J. Yusà -Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio. Universidad Politécnic de Valencia. Edificio, Valencia, Spagna
 M. F. Mecklenburg -Museum Conservation Institute, Smithsonian Institution, Museum Support Center, Suitland, MD

Introduzione

Le lacune che col passare del tempo si sono create sulle superfici delle opere pittoriche sono state, nel corso della storia, reintegrate con svariate tipologie di stucchi. Le ricette variano principalmente in funzione degli additivi presenti nella loro composizione. Sostanze come la glicerina, l'urea, la melassa e altre venivano comunemente aggiunte agli stucchi al fine di migliorarne proprietà come la flessibilità, al prosità e la lavorabilità.

Mentre nel corso del tempo sembra essersi poco evoluta la composizione delle ricette, la metodologia di applicazione degli stucchi - dai primi interventi di carattere più grossolano ed invasivo fino ad arrivare ai giorni nostri - ha subito un'evoluzione che ha portato a più raffinate tecniche di stesura e di imitazione della superficie.

Nonostante il progressivo utilizzo delle resine sintetiche nell'ambito del restauro e la diffusione degli stucchi commerciali importati da altri campi di applicazione, gli stucchi a colla continuano ad essere presenti nei laboratori di restauro soprattutto per la loro apparente affinità e compatibilità con i materiali costitutivi di gran parte delle opere policrome. Gli studi più recenti si rivolgono certamente in questa direzione; oltre all'affinità e alla compatibilità con i materiali originali, gli stucchi a base di colla hanno dimostrato una versatilità ed una stabilità significativa rispetto ad altre formulazioni sintetiche, soprattutto quando ottenuti seguendo dei parametri costanti che ne permettano la riproducibilità sulla base di proprietà meccaniche e dimensionali adeguate a quelle dei materiali presenti nell'opera d'arte stessa.

Nell'anno 2007, l'Asociació de Conservadors i Restauradors de Catalunya organizzò un workshop sui materiali ed i metodi per il trattamento delle lacune nelle opere pittoriche in collaborazione con il Centre de Conservació i Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Vallldoreix, España)¹. Il testo che si presenta qui nasce da quell'esperienza e approfondisce lo studio degli stucchi tradizionali a colla con il fine di comprendere il loro comportamento e la loro stabilità in base a parametri conosciuti come la relazione carica - legante, la concentrazione critica di volume del pigmento e le caratteristiche dell'inerte e della colla impiegati. Dati i limiti di spazio, in questo testo non si trattano ricette specifiche, semplicemente si da vita ad alcune riflessioni riguardo una pratica abituale e forse eccessivamente sistematica in uso nei nostri laboratori.

Alcune considerazioni sugli stucchi a colla

Sebbene sia risaputo che l'utilizzo di *stucchi a base di colla* per il trattamento di mancanze nelle opere policrome sia oggi e sia stata in passato una pratica abitualmente diffusa nel sud dell'Europa, è altrettanto certo che con questa denominazione incontriamo una molteplicità di varianti che dipendono non soltanto dagli additivi presenti nella composizione ma anche dalle differenze di preparazione e di applicazione.

La denominazione *stucco tradizionale* o *stucco a colla* si riferisce fondamentalmente ad un composto contenente una colla di tipo proteico unita ad una carica inerte. Tuttavia sono numerosi i dubbi che possono scaturire al momento della preparazione:

- colla animale? Quale?
- di pelle, di ossa?
- coniglio, mucca, storione?
- in perle, polvere, lastre, scaglie?
- grado, purezza, forza adesiva?
- 1:3? 1:8? 1:10? Qual è la miglior concentrazione per uno stucco? Occorre la stessa proporzione sia per stuccare che per consolidare o per applicare un appretto su una tela?
- la si prepara tenendo conto del peso? Del volume? Del peso e del volume?
- conta l'acqua d'idratazione? La si elimina o la si lascia?
- bisogna aggiungere additivi? Trementina veneta? Glicerina? Forse melassa? Qualche biocida che impedisca la formazione di microrganismi?
- che carica inerte utilizziamo? Carbonato o solfato di calcio? Forse vermiculite? Perché aggiungere solfato di bario?
- qual è la consistenza ideale? Quanto inerte si deve aggiungere per 'saturare' l'adesivo?...gli esperti assicurano che deve avere la consistenza di uno yogurt.....però... come sapere quando smettere di aggiungere carica? Quando è "sufficiente" e quando "troppa"?
- stucco bianco o pigmentato? Che pigmento? Quanto?

Tutte queste variabili rendono difficile di volta in volta la produzione della stessa ricetta e ci fanno sorgere una serie di domande: tutti gli stucchi a base di colla si comportano allo stesso modo? È possibile quindi che lo stesso stucco si comporti in modo soddisfacente sia in una pittura antica che in una moderna? Quali conseguenze comporta l'aggiunta dei già citati additivi e/o pigmenti? Come questi ultimi modificano il comportamento dell'impasto a colla? Quale è il grado di assorbimento degli stucchi a colla? E, in definitiva, com'è possibile procedere in una maniera consapevole che garantisca la riproducibilità delle ricette, la conoscenza delle sue proprietà e la sua stabilità nel tempo?

I risultati ottenuti durante gli studi realizzati negli ultimi anni mostrano che è possibile elaborare stucchi che si adattano ai requisiti strutturali dei dipinti garantendo la compatibilità strutturale tra i materiali originali e di quelli aggiunti. Dalla valutazione delle proprietà meccaniche e dimensionali dei materiali di riempimento, affrontata nel testo "*Materiali per la stuccatura dei dipinti mobili: verso una valutazione critica dell'idoneità, stabilità e versatilità delle formulazioni tradizionali ed attuali*" presente in questa stessa pubblicazione, è possibile conoscere quali parametri possono aiutare a prevedere la stabilità di questi composti nel tempo.

Versatilità d'uso in base ad alcuni parametri obiettivi

Le caratteristiche fisico-meccaniche e il comportamento di uno stucco per il trattamento delle mancanze in un'opera policroma dipendono generalmente da come e in che quantità carica e legante interagiscono fra loro. Nel caso dello stucco a colla tali caratteristiche dipenderanno da:

- l'origine e il grado della colla e la concentrazione in cui la si utilizza
- le proprietà meccaniche e dimensionali dell'adesivo stesso
- la carica inerte
- la concentrazione di volume del pigmento (PVC) e la relazione carica-legante
- la presenza di altri materiali o sostanze come pigmenti o qualsiasi altro additivo utilizzato per migliorare alcune delle proprietà specifiche.

Origine, purezza e concentrazione delle colle animali

È noto che la colla animale o colla di pelli è una proteina ottenuta a partire dall'idrolisi del collagene presente nella cartilagine e nelle ossa degli animali e che, commercialmente, la si può acquistare sottoforma di lastre, di perle, in scaglie o in polvere. Le proprietà che determinano l'idoneità dell'una o dell'altra colla di origine proteica sono, tra le altre, la forza adesiva e coesiva, la viscosità, il punto di fusione, la resistenza alla trazione, l'elasticità e la capacità di rigonfiarsi; informazioni che, la maggior parte delle volte, non ci è dato di conoscere.

Le colle si classificano in base a 15 diversi gradi di adesività che vanno da 85 a 512 grammi di forza (chiamata anche "forza gel"); tali dati si ottengono misurando la rigidità di un gel formato da una soluzione al 12,5% di colla a 10 gradi centigradi²⁻³. All'aumento dei grammi di forza corrisponderà una maggiore forza adesiva ed una maggiore viscosità della colla e di conseguenza sarà minore il tempo di lavorazione. Così il peso molecolare delle colle oscilla tra 20.000 – 250.000 essendo più forti le colle che presentano un peso molecolare maggiore. Le colle presentano altri vantaggi come la possibilità di modificare il tempo di essiccamento a temperatura ambiente, così come la possibilità di cambiare alcune proprietà quali la flessibilità, la bagnabilità, ecc. mediante l'aggiunta di sostanze come plastificanti, tensioattivi...ecc.

Le proprietà meccaniche e dimensionali delle colle animali

Come è stato spiegato nella sezione precedente, le colle animali possono presentare un diverso comportamento meccanico in base principalmente alla loro origine e alla loro purezza. La figura 1 mostra il comportamento di quattro soluzioni al 10% di differenti colle animali e di una quinta soluzione di "colletta" realizzata con colla, melassa e fiele di bue. Ad esclusione della colla 'Flake', gli altri materiali dimostrano una resistenza molto elevata, per tutti superiore ai 40 MPa, con ottime caratteristiche di rigidità ed estensibilità. La colla Lefranc & Bourgeois, durante la trazione a cui sono sottoposti i campioni durante i test, ha manifestato una notevole resistenza, raggiungendo il valore di 75 MPa.

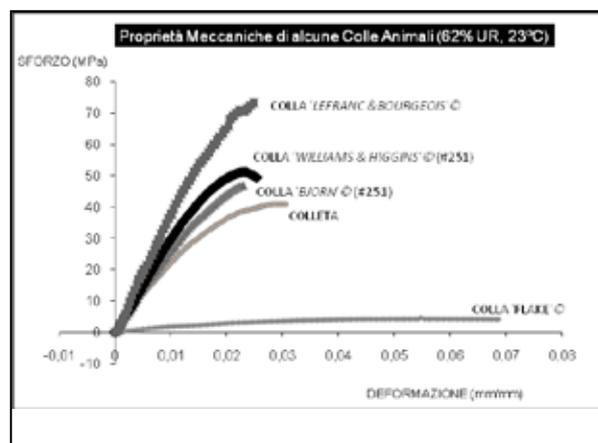


Tabella 1. Proprietà meccaniche di diverse colle animali.

Questi differenti risultati rendono necessaria un'analisi un po' più dettagliata del comportamento dei materiali testati; in particolare, si rende opportuno conoscere la loro risposta alle oscillazioni ambientali.

Le proprietà dei materiali subiscono dei cambiamenti a causa delle variazioni termoigrometriche. Molte delle proprietà meccaniche e fisiche dei materiali dipendono dalla temperatura (T) e/o dall'umidità relativa (UR) dell'ambiente in cui vengono conservati o in cui vengono utilizzati. Nel caso dei materiali artistici, tanto la temperatura quanto l'umidità relativa originano anche variazioni dimensionali. Conoscere i coefficienti di dilatazione di ogni materiale soggetto alle variazioni sia della T e sia dell'UR aiuta a capire le reazioni dei singoli materiali e come le tensioni si possono sviluppare al loro interno. Consente, inoltre, di prevederne il comportamento e la possibile formazione di crepe o scagliature in determinate condizioni ambientali.

Reazione delle colle animali alla temperatura

Le condizioni per cui, ad un mutamento della temperatura, possono manifestarsi variazioni significative dei materiali hanno origini diverse: non si limitano infatti ai soli cambiamenti ambientali ma possono essere originati da alcuni dei trattamenti che si realizzano in fase di restauro. Tra i fattori che determinano l'ordine di grandezza e le reazioni delle colle animali alle

fluttuazioni di temperatura spiccano il coefficiente di dilatazione termica e la temperatura di transizione vetrosa. Molti solidi si dilatano quando vengono riscaldati e si contraggono quando si raffreddano. In un materiale solido la variazione di lunghezza provocata dalla temperatura è conosciuta come *coefficiente di dilatazione termica* (α). Tale coefficiente ci permette inoltre di calcolare di quanto si ritrae il materiale soggetto a raffreddamento: possiamo quindi definirlo come l'*allungamento⁴ del materiale per grado centigrado*. Sia il modulo di elasticità sia il coefficiente di dilatazione termica influiscono notevolmente sull'ordine di grandezza delle tensioni applicate su di un materiale teso e sottoposto a raffreddamento. Nel caso delle colle animali, questo parametro può essere molto elevato.

Negli adesivi di tipo proteico, la temperatura di transizione vetrosa (T_g) determina una serie di proprietà fisiche che influiscono, tra le altre cose, sulla loro lavorabilità. Come succede con altri polimeri, le colle si comportano come un materiale duro e rigido al di sotto della T_g mentre si presentano più duttili e morbide (o gel) al di sopra del loro valore di T_g . Detto ciò, il passaggio da uno stato all'altro non è ben definito da un valore specifico di temperatura come nel caso di altri materiali. È però possibile stabilire un "range" di temperature all'interno delle quali si sviluppano detti cambiamenti.

La particolarità delle colle risiede nel fatto che la T_g varia significativamente e in maniera significativa a seconda di come varia il loro contenuto di umidità. In questo senso, maggiore è il contenuto di umidità nella colla, minore sarà la temperatura necessaria per ottenere il passaggio dallo stato solido a gel. Ad esempio, se sottoponiamo la colla ad un'elevata UR, la transizione vetrosa si produrrà ad una temperatura inferiore a quella ambientale. Ad ogni modo non sono necessari valori molto elevati di UR per ottenere il cambio di stato di una colla a temperatura ambiente.

Per esempio, la colla essicata presenta una T_g superiore ai 200°C; tale valore però si abbassa fino a raggiungere la temperatura ambiente (22°C) quando la colla raggiunge un equilibrio in condizioni di UR pari al 70%-75%. Se la temperatura è di 30°C, sono necessari soltanto valori vicini al 65% di UR per raggiungere la T_g .

In riferimento a come influiscono le variazioni di T_g sulle proprietà meccaniche della colla animale, si può dire che in condizioni ambientali normali (23°C, 45% UR) le colle animali si trovano in una situazione per cui la variazione del "modulo" in funzione delle oscillazioni di temperatura è minima.

Potremmo pertanto dire che il "modulo" della colla è in linea con quello che potremmo considerare il normale "range" delle temperature alle quali si impiega la colla nei trattamenti di conservazione.

È l'aumento combinato di UR e temperatura che fa sì che diminuisca la sua rigidità e diventi flessibile. Infine, se una soluzione di colla animale viene riscaldata, ci sarà una progressiva evaporazione del solvente e di conseguenza un aumento della forza adesiva della colla ed un riscaldamento della colla ad una temperatura eccessiva farà diminuire il suo potere adesivo.

Reazioni delle colle animali all'umidità relativa

Sappiamo che la maggior parte dei materiali artistici sono di natura igroscopica e presentano pertanto la capacità di assorbire e cedere umidità dall'ambiente nel quale si trovano. La conseguenza diretta di questo acquisto o perdita del contenuto di umidità è la loro dilatazione o contrazione. Bisogna tenere in considerazione questo significativo mutamento dimensionale che influisce anche sulle proprietà meccaniche dei materiali.

Il *coefficiente di espansione per umidità o coefficiente di rigonfiamento* (β) indica la deformazione/allungamento di un materiale in base alla percentuale di UR presente. Questo coefficiente serve a calcolare le forze che si manifestano all'interno di un materiale in tensione in caso di un incremento o di un abbassamento nei valori dell'UR.

Il coefficiente termico delle colle animali è ridotto ($\alpha = 0,00025 / ^\circ\text{C}$), mentre il loro coefficiente di espansione per umidità è considerevolmente alto. Questo fa sì che, per esempio, con valori di UR intorno al 75% le proprietà meccaniche della colla si alterino drammaticamente.

Ritornando alla questione della temperatura di transizione vetrosa della colla animale, il motivo per cui sia così bassa in condizioni di elevata UR, spiega perché le colle animali sono così sensibili ai cambiamenti ambientali. Inoltre, il notevole incremento di volume che subiscono le colle in presenza di umidità si deve alla forte igroscopicità del collagene (componente principale delle colle). Questo provoca una importante risposta dimensionale sia nel caso di un incremento che nel caso di una diminuzione dei valori dell'UR. I cambiamenti dimensionali dovuti all'aumento dei valori dell'UR nell'ambiente provocano gravi modifiche nelle proprietà meccaniche delle colle. Sappiamo che con un UR intorno al 60% le colle cominciano a perdere rigidità e resistenza anche se questi parametri rimangono superiori a quelli degli altri materiali presenti in un dipinto. Il punto critico si presenta senza dubbio intorno all'85% di UR, valore in cui le colle diventano un gel molto flessibile e senza forza alcuna.

L'inerte utilizzato

La scelta dell'inerte non sempre si riferisce a caratteristiche di stabilità chimica o a requisiti fisici specifici come, ad esempio, le dimensioni delle particelle. La storia della nostra pratica professionale dimostra che le preferenze sull'uso di determinati materiali spesso si devono a questioni di origine geografica, così come a tendenze legate dell'epoca, alla scuola e/o ai gusti stessi dei restauratori. Le cariche che frequentemente sono state usate nella preparazione degli impasti, soli o combinati con altri pigmenti, sono: carbonato di calcio, solfato di calcio, vermiculite, mica, talco, pietra pomice, solfato di bario⁵ e recentemente, microsferi di vetro⁶, ecc. Nella nostra ricerca abbiamo preferito il carbonato di calcio, in particolare per le sue caratteristiche di opacità e di densità. Rispetto al solfato di calcio, il carbonato di calcio risulta più opaco, fine e di granulometria più uniforme. Esso presenta, infatti, delle particelle di misura e forma più regolare che sembrano "riempire meglio", riducendo così l'assorbimento dell'adesivo.

La Concentrazione del Volume del Pigmento (PVC)

La concentrazione del volume del pigmento o PVC è un parametro chiave in pittura e nei rivestimenti. La PVC si riferisce al volume della carica rispetto al legante e determina la quantità di pigmento che un legante può sostenere per formare una pellicola omogenea. Mescolando carica e legante, il pigmento deve essere ben amalgamato, ovvero, il medium deve occupare totalmente lo spazio esistente tra le particelle. Unità ad altri parametri, la PVC aiuta a capire qual'è la relazione tra la carica e

il legante di uno strato, così come molte delle proprietà fisiche del film che ne risulta (fig. 2).

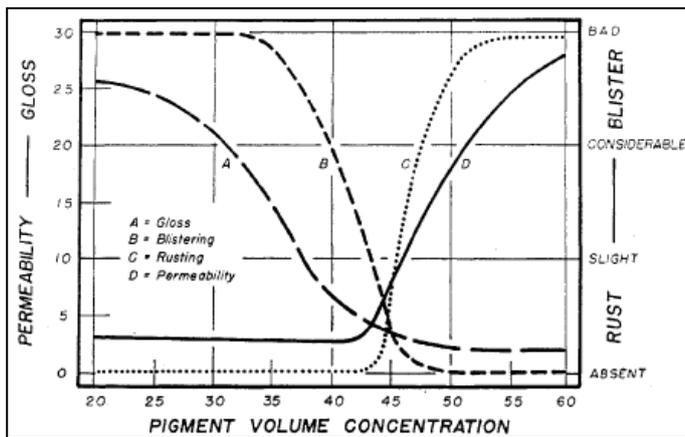


Tabella 2. Influenza del PVC in alcune proprietà fisiche dei rivestimenti □.

Come si calcola il PVC?

Per calcolare PVC usiamo la seguente equazione :

$$\% \text{ PVC} = [V_p / (V_p + V_l)] \cdot 100$$

dove:

V_p = volume del pigmento

V_l = volume del legante

Dato che:

$$V = P / P_s$$

dove:

P = peso (o massa)

P_s = peso specifico (o densità)

Conseguentemente:

$$\% \text{ PVC} = [(P_{\text{inerte}} / P_{S_{\text{inerte}}}) / [(P_{\text{inerte}} / P_{S_{\text{inerte}}}) + (P_{\text{colla}} / P_{S_{\text{colla}}})]] \cdot 100$$

Come influisce la relazione carica-legante e la CPVC nel film che ne risulta?

La presenza di una carica inerte e più specificamente, la relazione tra carica e legante conferisce allo stucco un comportamento meccanico particolare. Di fatto, anche la concentrazione del volume del pigmento (PVC) e la grandezza delle particelle di carica o pigmento influiscono sul modulo di elasticità di un materiale.

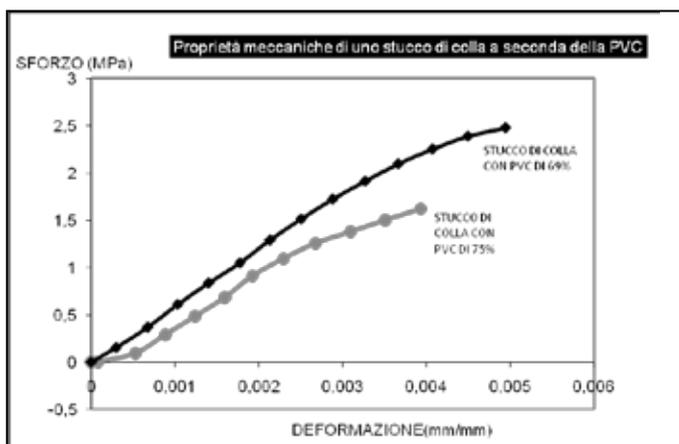


Figura 3. Proprietà meccaniche di due stucchi di colla con diverse PVC.

Nel caso degli stucchi per opere pittoriche, dove spesso si mescolano i materiali al fine di raggiungere una consistenza ideale che faciliti la lavorabilità, senza necessariamente rispettare questi parametri oggettivi, un aumento della proporzione carica-legante diminuisce il modulo di elasticità del composto (fig.3).

Questo si traduce in una diminuzione di rigidità e di forza a favore di una maggiore duttilità e flessibilità.

Ciò nonostante, una quantità eccessiva di carica rispetto al legante, annulla le tensioni sviluppate dal materiale e, di conseguenza, la sua capacità di deformarsi prima della rottura. Detto in termini più *tangibili*, una PVC alta darà luogo a stucchi deboli, porosi ed estremamente assorbenti arrivando persino, in casi estremi, a polverulenza (PVC superiore all'80%), tutte caratteristiche che renderanno difficili le fasi successive di lavorazione della superficie, di ritocco e di verniciatura. D'altro canto, uno stucco dove predomina un alto contenuto di colla, si presenterà rigido (e probabilmente duro) e tenderà ad essere estremamente

sensibile alle variazioni termoisometriche, sviluppando tensioni elevate con livelli bassi di UR e con un'elevata sensibilità e risposta dimensionale all'UR (figs. 4 e 5).

Il parametro che indica che un pigmento/inerte è perfettamente amalgamato si definisce *Concentrazione Critica del Volume del Pigmento (CPVC)*. Una PVC molto al di sotto della CPVC indica che c'è una quantità eccessiva di legante rispetto alla carica.

Al contrario, la porosità di questa pellicola aumenterà se supera la CPVC, poiché la proporzione di carica sarà maggiore e il legante non sarà sufficiente a riempire tutti gli spazi esistenti tra le particelle.

Nel caso degli impasti, la CPVC dipenderà in gran parte dalle caratteristiche delle particelle di inerte, dalle caratteristiche e dalla concentrazione dell'adesivo e dall'interazione colla-carica e altre sostanze.

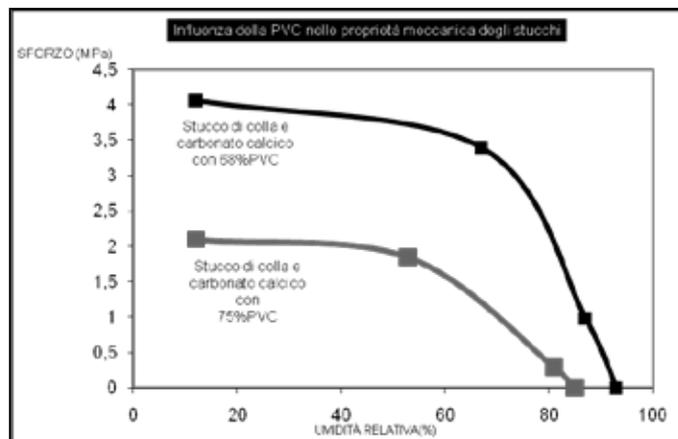


Tabella 4. Resistenza massima alla trazione di due stucchi di colla con PVC diverse a seconda delle oscillazioni nell'UR.

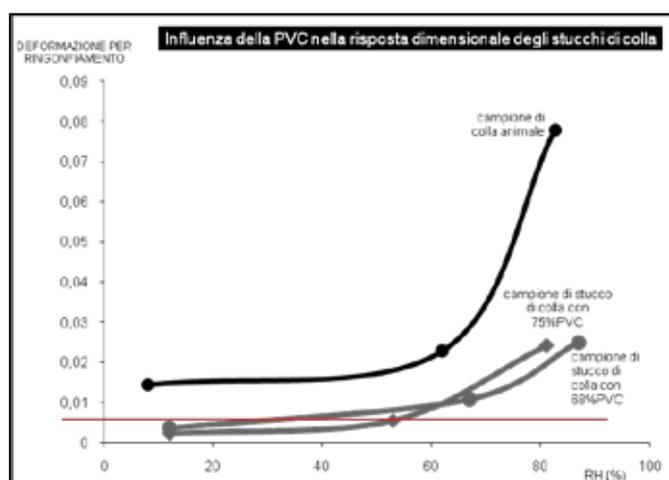


Tabella 5. Deformazione di due stucchi di colla con diverse PVC a seconda delle oscillazioni di UR.

Presenza di altri additivi

Solitamente si usa colorare gli impasti con terre a base di ossido di ferro e pigmenti neri. Senza dubbio è importante ricordare che oltre e indipendentemente dalla cromia che caratterizza ognuno di questi impasti, molti pigmenti hanno proprietà siccative che influiscono direttamente sia nelle proprietà meccaniche dell'impasto sia nella sua porosità e sulle sue proprietà assorbenti. In base a tali caratteristiche, questi stucchi colorati risultano molto più assorbenti degli stucchi bianchi.

Altri additivi solitamente usati nella produzione di questi impasti tradizionali a base di colla sono: cere, oli siccativi, tuorlo d'uovo, miele, melassa di zucchero, glicerina, alcool, ecc. Alcuni trattati classificano molte di queste sostanze come plastificanti che conferiscono elasticità, duttilità e adesività agli stucchi. Altri additivi, come i fungicidi e i conservanti (aceto, fenolo), prevengono lo sviluppo di muffe ed altri microorganismi. Tuttavia, alcuni studi dimostrano la dubbia efficacia di molti di questi rimedi, a metà tra l'alchimia e la leggenda.

Conclusioni

Malgrado le somiglianze per quel che riguarda l'aspetto e la composizione chimica, gli stucchi a colla presentano diversi caratteri strutturali e di comportamento in base all'origine, purezza, concentrazione e forza adesiva della colla, così come in base alla sua interazione con la carica inerte utilizzata nella preparazione degli impasti.

Questa eterogeneità fa sì che tali stucchi risultino validi e versatili per il ripristino delle lacune nelle opere pittoriche. Come abbiamo potuto verificare nelle nostre ricerche, attraverso differenti modi di preparazione si possono realizzare stucchi con diversi requisiti strutturali e differenti gradi di assorbimento, rendendo gli impasti adeguati alle necessità di ogni opera. Nel

corso della preparazione sarà importante tenere sempre conto di parametri oggettivi e quantitativi come l'utilizzo di una colla con un'ottima forza adesiva e rigidità strutturale e valutare una giusta proporzione tra carica e adesivo in base ad un'adeguata concentrazione del volume del pigmento.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Programa de Incentivo dell' I+D+I dell'UPV per le borse concesse e la Smithsonian Institution la cessione dell'attrezzatura per lo sviluppo dei test meccanici. Questo studio è stato ugualmente possibile grazie alle risorse materiali e umani del Centre de Restauració i Conservació de Béns Mobles de Catalunya e dell'Asociació de Conservadors i Restauradors de Catalunya (España). Allo stesso modo, ringraziamo la traduzione realizzata da Manuela Belfiore e Paola Fusco così come la straordinaria revisione fatta da Silvia Ottolini e Davide Gasparotto.

Note

- 1 *Masillas de relleno para la reposición de faltantes en pintura de caballete: materiales y métodos*, Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya, (Valldoreix, Barcelona), 17 -21 Settembre 2007.
- 2 Questo tipo di misurazione della rigidità si realizza con uno strumento chiamato *gelometro de Bloom*; esso misura la quantità di peso (in grammi) necessario a premere un pistone di ½ pollice di diametro e 4 millimetri sulla superficie del gel.
- 3 Le prove di laboratorio hanno dimostrato che le colle di grado #251 presentano delle proprietà meccaniche adatte alla realizzazione di stucchi.
- 4 Variazione della deformazione
- 5 Chiamata anche *barite*, comunemente si aggiunge in piccole quantità al fine di rendere gli stucchi più distinguibili sotto illuminazione ultravioletta.
- 6 Si reperiscono in diversi diametri che oscillano tra 10 e 300 micrometri. La loro caratteristica principale è la leggerezza.
- 7 Asbeck, W. K. Van Loo, M., *Critical Pigment Volume Relationships* in 'Industrial and Engineering Chemistry', Vol. 41, No. 7, July 1949, p. 1470.
- 8 Per eseguire questo calcolo abbiamo bisogno di conoscere il peso dell' adesivo e dell'inerte impiegati (misurato in grammi) così come la loro densità (densità della colla di coniglio =1,2 gr/m³ e densità del carbonato di calcio =2,7 gr/cm³) in base alla formula: $V = m/d$.

Bibliografia

- W. K. Asbeck , M.Van Loo, *Critical Pigment Volume Relationships*, in 'Industrial and Engineering Chemistry', vol. 41, n. 7, July 1949, p. 1470.
- N. Bevilacqua, L. Borgioli, I. Adrover, *I pigmenti nell'arte: della preistoria alla rivoluzione industriale*, Ed. Il Prato, 2010.
- R. Feller, N. Kunz, *The effect of pigment volume concentration on the lightness or darkness of porous paints* in 'Contributions to Conservation science', P.M., Whitmore (ed.), Carnegie Mellon University Press, pp. 269- 277, 2002.
- R. Feller, J.J. Matous, *Critical pigment volume concentration and chalking in paints* in 'Contributions to Conservation science', P.M., Whitmore (ed.), Carnegie Mellon University Press, pp. 269- 277, 2002.
- R. Gettens G.L. Stout, *Painting materials: a short encyclopaedia*, Dover Publications, 1966.
- P. Hendy, A.S. Lucas, *Les préparations des peintures. The ground in pictures* in 'Museum', vol. 21, n°4, pp. 257-276, 1968.
- M.F. Mecklenburg, *Some mechanical properties of gilding gesso* in 'Gilded wood: conservation and history', Sound View Press, pp. 163-170, 1991.
- M.F. Mecklenburg, *The Structure of Canvas Supported Paintings* in 'Preprints of the International Conference on painting Conservation, Canvases: Behavior, Deterioration and Treatment', Valencia, Spain, March 2005, pp.119-155, 2005.
- J. Thornton, *The chemistry of filled animal glue systems* in 'Gilded wood: conservation and history', Ed. Soundview Press, pp. 155-162, 1991.

Identificazione di lacune di un dipinto dopo la stuccature e prima del ritocco pittorico

Frederico Henriques -Senior Painting Conservator, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Alexandre Gonçalves -Assistant Professor, Instituto Superior Técnico/Universidade Técnica de Lisboa (IST/UTL)

Ana Calvo -Scientific Coordinator of post-graduated courses of School of Arts, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Ana Bailão -Senior Painting Conservator, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Riassunto

La presente ricerca presenta alcuni modelli di analisi spaziale, che sono stati sviluppati da algoritmi disponibili al GIS (*Geographic Information Systems*), per quantificare le lacune di un dipinto su tavola del secolo XVI e le aree da ritoccare. Partendo da un'immagine (*raster*) ottenute durante la conservazione e il restauro e dall'analisi delle componenti principali (ACP), sono state fatte delle carte tematiche per identificare le regioni delle lacune. Queste sono state sottoposte ad un esame comparativo con dei classificatori (*software* di informatica). Abbiamo usato quattro metodi: la divisione automatica degli intervalli di istogramma (*level slicing*); un altro con i campioni (*supervised pattern recognition*) e classificazione di massima verosimiglianza (CMV); un metodo con *iso clusters* e anche con la classificazione di massima verosimiglianza (CMV). Durante tali test, abbiamo ottenuto migliori risultati per individuare le lacune attraverso il secondo ed il terzo metodo.

Introduzione

Studi di *imaging* in dipinti, in particolare con tecniche di analisi multispettrale (Fischer e Kakoulli, 2006) e di tecniche che hanno origini da *software* di informazione geografica (Schmid, 2000) e dal telerilevamento non sono condizioni nuove per la conservazione e il restauro (Guidi, *et al.*, 2004; Robson *et al.*, 2004; Pires, *et al.*, 2007; Barazzetti, *et al.*, 2010). Tuttavia, l'utilizzo del GIS in dipinti su tavola (Henriques, *et al.*, 2009a; Henriques, *et al.*, 2010a) e su tele (Henriques, *et al.*, 2010b) sembra non essere ancora molto diffuso (Henriques, *et al.*, 2009b; Henriques, *et al.*, 2010c; Barros Garcia, *et al.*, 2010).

Metodologia

Questo esercizio è stato fatto utilizzando un programma di GIS per analizzare l'immagine di un dipinto del secolo XVI, con una rappresentazione del *Calvario*. Si tratta di un pannello di legno, di autore non identificato, che appartiene al *Museu Nacional Machado de Castro*, a Coimbra, Portogallo. La registrazione digitale è stata fatta durante un lavoro di restauro, in particolare, dopo aver rimosso la vernice ed alcune ridipinture, e aver applicato una base bianca di gesso e colla per colmare le loro lacune (fig. 1). Al fine di identificare e quantificare le lacune del pannello, abbiamo usato un programma di sistema informativo geografico (*ESRI ArcMapTM 9.1* con il modulo *Spatial AnalystTM*). L'immagine di base utilizzata è stata un file TIF di 8,85 MB, con dimensioni di 1730x1785 cellule. La registrazione digitale è stata ottenuta in condizioni di studio di conservazione e restauro, con una macchina fotografica *SonyTM, Cybershot F-717*.

Inizialmente è stata effettuata un'analisi delle componenti principali (ACP), già usata in altri studi con GIS (Henriques, *et al.*, 2009b), su un'immagine digitale del dipinto (fig. 2). I componenti principali da ACP sono in uso per trasformare i dati di una matrice, associata a valori di cellule, in uno spazio di colore con nuovi attributi. L'immagine ottenuta mostra che le lacune originariamente bianche, nelle condizioni in cui è stata fatta la fotografia, e le relative proprietà del materiale di riempimento (gesso), hanno una tinta rossa. Dopo tale operazione, confrontando le immagini dei tre canali, si è riscontrato che il canale rosso mostra meglio le aree delle lacune (fig. 3).

In una seconda fase, sull'immagine data dal canale rosso si è proceduto con un esercizio di contrasto, che divideva l'istogramma in quattro classi (*level slicing*). Anche se avremmo potuto fare una soglia di due classi, per impostare uno migliore *break value*, abbiamo scelto deliberatamente di non farlo. Il risultato non è riuscito ad identificare le lacune (fig. 4).

In un terzo momento, ci sono state due classificazioni del canale rosso dell'immagine (che ha condotto a delle analisi dei componenti principali), un metodo è stato supervisionato e l'altro no. Entrambi i metodi sono stati rivolti a gruppi distinti di cellule: il primo è stato fatto con i campioni, edizioni di poligoni (47), definizione di quattro classi (le lacune, carne, drappaggi rosso e blu) e classificazione di massima verosimiglianza (fig. 5); il secondo è stato sviluppato con l'algoritmo *Iso Cluster*, anche con quattro classi e venti iterazioni (fig. 6).

Ecco una sintesi delle operazioni:

- input immagine TIF;
- ACP; Input Band 1 (il rosso ottenuto mediante l'analisi delle componenti principali)
- Operazione di contrasto con determinazione automatica degli intervalli (*level slicing*);
- Classificazione con i campioni e classificazione di massima verosimiglianza;
- Classificazione *iso clusters* e classificazione di massima verosimiglianza.

L'osservazione è stata effettuata dai tecnici di GIS, e per l'osservazione a occhio nudo sono stati modificati i punti di fuoco nelle aree delle lacune. Dopo l'operazione si è constatata una mappa tematica con le lacune.

Conclusione

L'esercitazione ha permesso di affrontare una classificazione per identificare le aree originali e non della pittura. A dispetto di quanto si dice in merito a questi metodi, considerati non perfettamente accurati per identificare le lacune, si è constatato che il metodo di supervisione messo in atto si è portato vicinissimo alla realtà con un difetto del calcolo della superficie pittorica di un 1,95%. Ci sono state alcune difficoltà nella classificazione delle zone chiare del dipinto, come, ad esempio, alcune aree grigie dei tendaggi, che sono stati corretti solo dopo l'osservazione. L'utilizzo di una tecnologia GIS può essere una valente metodologica di caratterizzazione degli strati cromatici, monitoraggio degli interventi di conservazione e restauro della pittura, in particolare nelle operazioni di quantificazione di integrazione pittorica.

Bibliografia

- Christian Fischer, Ioanna Kakoulli, *Multispectral and hyperspectral imaging technologies in conservation: current research and potential applications*, in "Reviews in Conservation", n°7, 2006, pp. 3-16.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Bailão, Ana Calvo, *Application of spatial analysis operations for the characterization of wood painting features*, COST Action IE0601- Evaluation of Deterioration and Management of Change. "Wood Science for Conservation of Cultural Heritage", 2009a. Available from: <http://www.woodculther.com/?cat=4> [Accessed: 07/12/ 2009].
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Bailão, Ana Calvo, *A lacuna pictórica: metodologias de interpretação e análise*, in "Pedra e Cal", Ano XI, n.º 42, 2009b, pp. 13-15.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Calvo, *Caracterização da densidade das lacunas em superfícies pictóricas com recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG)*, in "Conservar Património", n°11, 2010a, pp. 3-11.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Bailão, *Tear feature extraction with spatial analysis: a thangka case study*, in "ECR – Revista de estudos de conservação e restauro", n° 1, 2010b, pp. 11-23.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, *Analysis of Lacunae and Retouching Areas in Panel Paintings Using Landscape Metrics*, in "EuroMed 2010", LNCS, 6436, 2010c, pp. 99-109.
- G. Guidi, C. Atzeni, M. Seracini, S. Lazzari, *Painting survey by 3D optical scanning: The case of "Adoration of the Magi" by Leonardo da Vinci*, in "Studies in Conservation", Vol.49, 2004, pp. 1-12.
- Hugo Pires, Patrícia Marques, Frederico Henriques, Ricardo Oliveira, *Integrating laser scanning, multispectral imagery and GIS in C&R documentation practices: A first approach using two XVIth century wood paintings from Convento de Cristo in Tomar*, in "XXI International CIPA Symposium, 01-06 October 2007", Athens, Greece, 2007.
- José Barros García, Alba Fuentes Porto, Eva Pérez Marín, *Tratamientos estéticos aplicados en las pinturas murales sobre lienzo de la Galería Dorada. Parte I: Limpieza del color y Estudio de faltantes colorimétricos*, Susana Martín Rey, Vicente Guerola Blay, Maria Castell Agustí (a cura di), *Congreso Internacional de restauración de pinturas sobre lienzo de gran formato*, Valencia, Editorial Universitat Politècnica de València, 2010, pp. 269-284.
- L. Barazzetti, F. Remondino, M. Scaioni, M. Lo Brutto, A. Rizzi, R. Brumana, *Geometric and radiometric analysis of paintings*, in "International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Vol. XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK, 2010, pp. 62-67.
- S. Robson, S. Bucklow, N. Woodhouse, H., Papadaki, *Periodic photogrammetric monitoring and surface reconstruction of a historical wood panel painting for restoration purposes*, in "IAPRS&SIS", Vol. 35, (5), 2004, pp. 395-400.
- Werner Schmid, (a cura di), *GRADOC: Graphic Documentation Systems in Mural Painting Conservation. Research seminar Rome 16-20 November 1999*, Roma 2000.

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato sostenuto da "Fundação para a Ciência e a Tecnologia" e il "Programa Operacional Ciência e Inovação 2010" (POCI 2010), co-finanziato dal Governo Portoghese e dall'Unione Europea, FEDER Program. Questa ricerca è stata sostenuta anche in parte dalla "Fundação para a Ciência e a Tecnologia", per la borsa di formazione SFRH/BD/42488/2007.

1



2





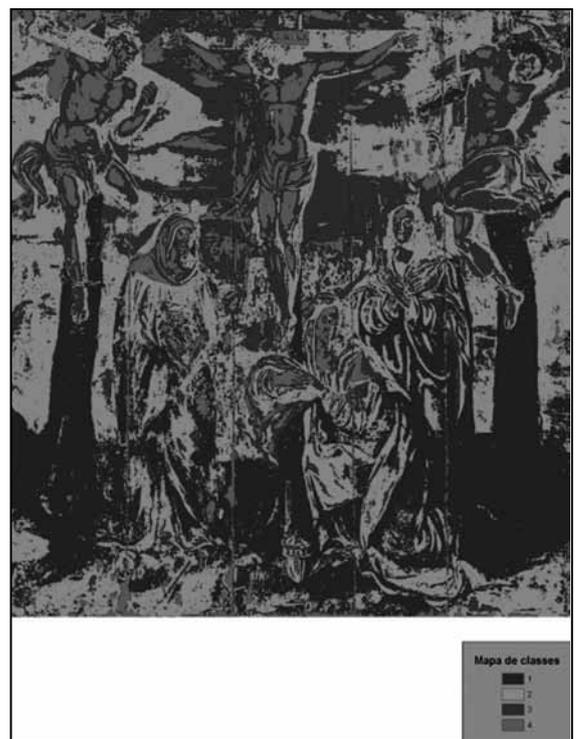
3



4



5



6

Fig. 1. Calvario, XVI siècle, Museu Nacional Machado de Castro, Coimbra – Portogallo, dipinto su tavola.

Fig. 2. Dopo l'operazione di analisi ACP.

Fig. 3. Banda del rosso dell'immagine (ACP).

Fig. 4. La classificazione in quattro classi (level slicing).

Fig. 5. Mappa tematica con classificazione supervisionata.

Fig. 6. Mappa tematica di classificazione senza supervisione.

La reintegrazione pittorica, teoria e metodo di intervento. Stato di fatto nel trattamento estetico della lacuna

Serena Sechi - Restauratore e conservatore di Beni Culturali. Diplomata all'Istituto Centrale per il Restauro nel settore pittorico di dipinti murali, su tavola, su tela, su tessuto, su cuoio e sculture policrome. Specializzata in opere contemporanee e su carta

In questa ricerca si è voluta prendere in analisi la reintegrazione pittorica secondo l'aspetto teorico e metodologico, per presentare lo stato di fatto nel trattamento estetico della lacuna. Nel restauro l'intervento estetico presenta ad oggi un panorama fatto di soggettività e di creatività. Si deve pensare però che la fruizione dell'opera si basa fundamentalmente sulla presentazione estetica. Tutto ciò che viene recepito di un'opera deriva ovviamente dalla sua lettura. E la reintegrazione pittorica ha il suo campo d'azione proprio nella lettura dell'opera. Sottovalutare questo importante dato equivale a sottovalutare il motivo stesso per il quale un'opera d'arte viene creata: essere vista, essere interpretata e capita.

Lo studio dell'evoluzione dei metodi di reintegrazione ha evidenziato che il trattamento delle lacune ha in qualche modo un percorso parallelo a quello della figura del restauratore. Con il rispetto dell'opera, della sua originalità, si limitarono le integrazioni entro i margini delle lacune, fino ad arrivare dopo secoli ad un trattamento idoneo, riconoscibile, reversibile. Di pari passo, mentre la coscienza del restauratore acquisiva consapevolezza, il trattamento della lacuna otteneva coerenza filologica sulla base di principi teorici.

Il contributo fondamentale per questo sviluppo si è avuto ad opera di Cesare Brandi, con la creazione dell'ICR e l'ideazione di un metodo di reintegrazione, che ne divenne subito un emblema identificativo. Brandi individuò l'esigenza di reintegrare le lacune, non idealmente o mentalmente, secondo quanto affermava contemporaneamente il Longhi, ma con la pratica, per soddisfare il bisogno estetico e percettivo dell'opera. Ripercorrendo i momenti salienti che hanno caratterizzato lo sviluppo del metodo di reintegrazione ideato dall'Istituto, si sono riconosciute di volta in volta, le premesse teoriche che sottendevano agli interventi esecutivi. Si è giunti così a delineare con precisione le caratteristiche della metodologia di intervento e a comprendere la fondamentale importanza dei principi teorici, quali strumenti indispensabili per le scelte operative.

Ad oggi sono molti tuttavia i sistemi reintegrativi utilizzati e per quanto concerne il problema della presentazione estetica si è ancora lontani dall'unificazione dei metodi. La volontà di entrare a conoscenza delle varie scelte operative, nonché delle operazioni critiche che le hanno mosse, ha spinto a voler chiarire lo stato di fatto nel campo del trattamento estetico. Ci si proponeva di capire se c'era un criterio filologico dietro alle scelte di reintegrazione e se il messaggio brandiano era stato recepito realmente in Italia ed in quale modo era arrivato in Europa.

Partendo dal caposaldo della Teoria del restauro, dai principi fondamentali che ne costituiscono la struttura essenziale, ci si è mossi nell'indagine delle varie metodologie in uso. La percezione visiva e la scienza dell'ottica hanno fornito inoltre un valido strumento per l'analisi critica, utile per comprendere i fenomeni visivi, che partecipano alla presentazione estetica e che si innescano nell'atto della fruizione.

Situazione in Italia

Per apprendere la situazione circa la reintegrazione sul territorio nazionale sono state effettuate delle visite ai laboratori delle varie Soprintendenze. In Italia si è potuto riscontrare un fraintendimento dei principi teorici e una grande confusione riguardo le metodologie di reintegrazione ed il loro campo d'impiego (figg.1-3). In taluni casi si è riscontrata l'invenzione di sistemi operativi del tutto fantasiosi (figg.4-6). Tutto questo accade senza un preciso controllo o una normativa al riguardo. Si potrebbe sanare questa carenza adottando un sistema di controllo, che esiga l'esecuzione di interventi filologicamente coerenti dal punto di vista teorico e percettivamente idonei per le esigenze di lettura dell'opera.

Situazione in Europa

Per entrare a conoscenza delle metodiche operative per il trattamento estetico delle lacune insegnate nelle scuole delle diverse nazioni europee, sono state effettuate delle visite presso alcuni degli Istituti di alta Formazione ed alcuni dei laboratori dei musei principali, per confrontare e comprendere meglio le tecniche di reintegrazione utilizzate.

In Europa per quanto concerne il trattamento della lacuna troviamo un panorama ampio, dove il messaggio brandiano è giunto, ma non è stato sempre ben recepito. Il principio di reversibilità è comune a tutte le nazioni, ma lo stesso non si può dire riguardo la riconoscibilità dell'intervento (figg.7 e 8).

Nel trattamento di reintegrazione i limiti sono segnati in qualche modo dal metodo inglese (figg. 9 e 10) e da quello italiano: all'interno di questi estremi i restauratori delle diverse nazioni europee muovono i loro interventi.

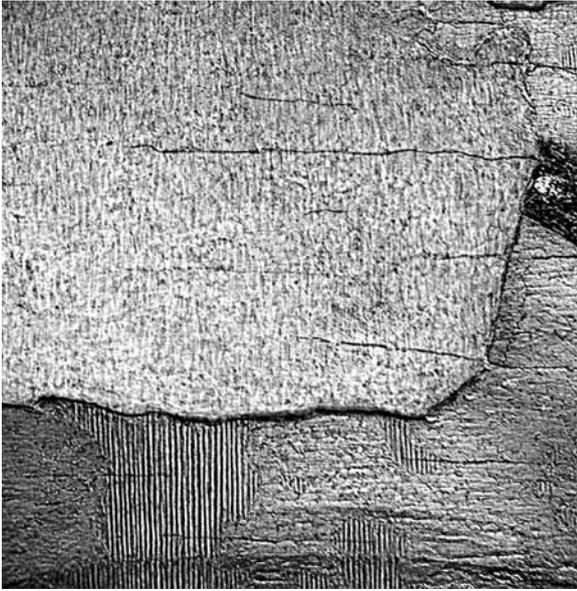
Si è riscontrata in linea generale la volontà di minimizzare la differenziazione dell'intervento di reintegrazione dall'originale. Questa propensione può essere interpretata come preferenza per un trattamento di natura tendenzialmente mimetica.

Conclusioni finali

La situazione di dilagante opinabilità circa gli interventi di restauro estetico potrebbe essere risolta attivando una ricerca, che prenda in esame le varie tipologie di reintegrazione e ne riscontri la validità in base ai principi teorici e secondo le leggi della percezione visiva. Questo studio potrebbe condurre alla selezione dei metodi di reintegrazione e alla normalizzazione del trattamento della lacuna, al fine di limitare l'empirismo, che ancora permane nel campo della presentazione estetica.

La normalizzazione di alcuni metodi e criteri dovrebbe diventare quindi cosa concreta, perché la scelta della reintegrazione non può essere dettata a priori a seconda del luogo d'origine o della formazione culturale del restauratore.

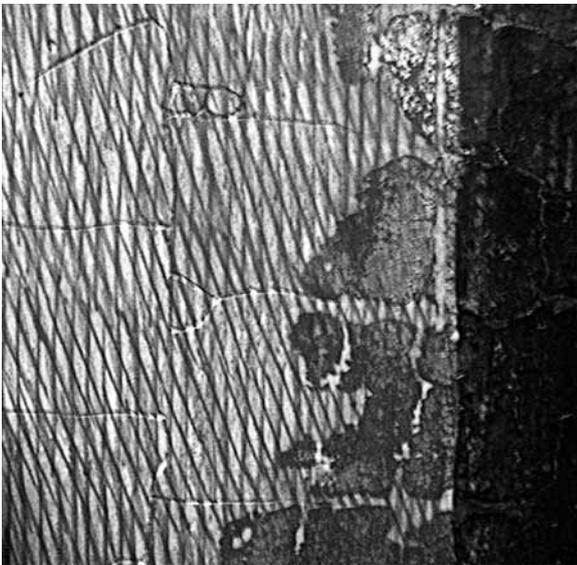
Un ringraziamento speciale ai miei relatori di tesi Carolina Gaetani, Massimo Bonelli e Fabio Aramini.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

Fig. 1. Incomprensione del metodo e del campo d'impiego. Finta craquelures all'interno di una lacuna sotto livello, non ricostruibile.
 Fig. 2. Incomprensione del metodo e del campo d'impiego. Lacuna divisa arbitrariamente e trattata in parte a Tratteggio verticale ed in parte lasciata sotto livello e sotto tono.

Fig. 3. Incrociato.

Fig. 4 e 6. Sistema dei 7: fasi esecutive.

Fig. 7. Il puntinato si esegue con colori puri giustapposti. La dimensione è fondamentale, perché può avvicinare questa tecnica alla reintegrazione riconoscibile, oppure a quella illusionistica, come spesso accade.

Fig. 8. Craquelures ampie trattate con leggere velature sotto tono. Da 'Science et patience' della dott. Sigoulen Bergeon, Parigi.

Fig. 9 e 10. Carlo Crivelli-Cristo sostenuto da due angeli. Prima e dopo il restauro. Foto fornita dalla restauratrice Jill Dunkerton della National Gallery di Londra.



il prato

© *Il Prato* casa editrice
via Lombardia 41/43,
35020 Saonara (Pd)
tel 049/640105
ilprato@libero.it
www.ilprato.com

finito di stampare nel mese di Marzo 2011
presso Litografia Ponte di Ponte Marina, via degli Artigiani 11, Talmassons (Ud)
per conto della casa editrice *il prato*