

SUPPLEMENTI

Carlo Crivelli.
Nuovi studi
e interpretazioni



IL CAPITALE CULTURALE
Studies on the Value of Cultural Heritage

eum

Rivista fondata da Massimo Montella



Il capitale culturale

Studies on the Value of Cultural Heritage

Supplementi n. 16, 2024

ISSN 2039-2362 (online)

© 2010 eum edizioni università di macerata

Registrazione al Roc n. 735551 del 14/12/2010

Direttore / Editor in chief Pietro Petrarola

Co-direttori / Co-editors Tommy D. Andersson, Elio Borgonovi, Rosanna Cioffi, Stefano Della Torre, Michela di Macco, Daniele Manacorda, Serge Noiret, Tonino Pencarelli, Angelo R. Pupino, Girolamo Scullo

Coordinatore editoriale / Editorial coordinator Maria Teresa Gigliozzi

Coordinatore tecnico / Managing coordinator Pierluigi Feliciati

Comitato editoriale / Editorial board Giuseppe Capriotti, Mara Cerquetti, Francesca Coltrinari, Patrizia Dragoni, Pierluigi Feliciati, Costanza Geddes da Filicaia, Maria Teresa Gigliozzi, Chiara Mariotti, Enrico Nicosia, Emanuela Stortoni

Comitato scientifico - Sezione di beni culturali / Scientific Committee - Division of Cultural Heritage
Giuseppe Capriotti, Mara Cerquetti, Francesca Coltrinari, Patrizia Dragoni, Pierluigi Feliciati, Maria Teresa Gigliozzi, Susanne Adina Meyer, Marta Maria Montella, Umberto Moscatelli, Francesco Pirani, Mauro Saracco, Domenico Sardanelli, Emanuela Stortoni, Carmen Vitale

Comitato scientifico / Scientific Committee Michela Addis, Mario Alberto Banti, Carla Barbati †, Caterina Barilaro, Sergio Barile, Nadia Barrella, Gian Luigi Corinto, Lucia Corrain, Girolamo Cusimano, Maurizio De Vita, Fabio Donato †, Maria Cristina Giambruno, Gaetano Golinelli, Rubén Lois Gonzalez, Susan Hazan, Joel Heuillon, Federico Marazzi, Raffaella Morselli, Paola Paniccia, Giuliano Pinto, Carlo Pongetti, Bernardino Quattrococchi, Margaret Rasulo, Orietta Rossi Pinelli, Massimiliano Rossi, Simonetta Stopponi, Cecilia Tasca, Andrea Ugolini, Frank Vermeulen, Alessandro Zuccari

Web <http://riviste.unimc.it/index.php/cap-cult>, email: icc@unimc.it

Editore / Publisher eum edizioni università di macerata, Corso della Repubblica 51 – 62100 Macerata, tel. (39) 733 258 6081, fax (39) 733 258 6086, <http://eum.unimc.it>, info.ceum@unimc.it

Layout editor Oltrepagina srl

Progetto grafico / Graphics +crocevia / studio grafico



Rivista accreditata AIDEA
Rivista riconosciuta CUNSTA
Rivista riconosciuta SISMED
Rivista indicizzata WOS
Rivista indicizzata SCOPUS
Rivista indicizzata DOAJ
Inclusa in ERIH-PLUS

Il polittico di Sant'Emidio di Carlo Crivelli: tecniche e materiali. Dati inediti dalle indagini scientifiche del 2020

Giuseppe Di Girolami*

Abstract

L'intervento di restauro del polittico di Carlo Crivelli conservato nella cattedrale di Ascoli Piceno è stato preceduto da un'approfondita campagna di indagini scientifiche, prevalentemente non invasive.

Le analisi hanno fornito *in primis* informazioni sullo stato di conservazione delle diverse tavole. Inoltre, è stato possibile mettere in evidenza l'accurato disegno preparatorio al di sotto della pellicola pittorica e diversi "pentimenti". Il disegno è stato realizzato a penna e a pennello, presumibilmente dopo un trasferimento per ricalco che il pittore ha poi approfondito con un preciso ed efficace tratteggio chiaroscurale.

Le macrofotografie e le foto in luce radente hanno permesso invece di apprezzare nel dettaglio le numerose decorazioni eseguite con diverse tecniche. Infine, mediante indagini

* Conservation scientist, A. R. T. & Co. Srl, spin-off dell'Università di Camerino, Via E.P. Mazzonei 2, 63100 Ascoli Piceno, e-mail: giuseppe.digirolami@unicam.it.

Grazie a Don Luigi Nardi, parroco della cattedrale di Ascoli Piceno, per aver acconsentito alla divulgazione dei dati derivanti dalle indagini scientifiche; a Rossana Allegri per averci chiesto di supportarla con la diagnostica in questo importante intervento di restauro; alla dott.ssa Marta Mazza e al dott. Pierluigi Moriconi, dell'allora Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche, per aver autorizzato lo svolgimento della campagna diagnostica.

spettroscopiche, è stato possibile caratterizzare i pigmenti utilizzati dall'artista nelle 21 tavole che compongono l'opera.

The restoration of the Carlo Crivelli polyptych, housed at the cathedral of Ascoli Piceno, was preceded by an in-depth scientific investigation campaign, mostly non-invasive.

The analyses provided in the first place information about the conservation state of the different boards. Moreover, it was possible to highlight the detailed underdrawing and different "pentimenti". The underdrawing was made using both pen and brush, probably after the transfer by tracing that the painter developed with a precise chiaroscuro hatching. Macro-photography and raking light images allowed to appreciate in detail the several decorations realized with different techniques. Then, through spectroscopic investigations, it was possible to characterize the pigments used by the artist in the 21 constituent boards of the artwork.

Nel febbraio 2020, prima dell'avvio del lungo e complesso intervento di restauro a cura di Rossana Allegri, il polittico di Sant'Emidio di Carlo Crivelli è stato sottoposto per la prima volta ad una campagna di indagini diagnostiche allo scopo di acquisire informazioni sulla tecnica e sui materiali costitutivi.

Le analisi scientifiche, così come il restauro, sono state eseguite all'interno della cappella del SS. Sacramento e sono state quasi esclusivamente di tipo non invasivo. Al classico *imaging* multispettrale¹, comprendente riflettografia infrarossa, infrarosso falso colore, fluorescenza ultravioletta, luce radente e macrofotografia, sono state aggiunte la spettroscopia di fluorescenza a raggi X (XRF)² e la spettroscopia di riflettanza a fibre ottiche (FORS)³. Analisi di laboratorio sono state, invece, effettuate sui campioni lignei e su alcuni frammenti di carta rinvenuti dalla restauratrice durante l'intervento sulla carpenteria.

Volendo iniziare proprio dai supporti lignei, le analisi al microscopio ottico, condotte sui due campioni prelevati sulla tavola di *San Pietro* e sulla cornice della predella, hanno evidenziato l'utilizzo di essenze differenti: pioppo nel primo caso, tiglio nel secondo. Risultati che di certo non stupiscono: il pioppo, infatti, era la specie più impiegata in Italia per i dipinti su tavola, mentre il tiglio era tra le essenze più usate in Europa, soprattutto in Germania centrale, per le carpenterie⁴.

¹ Le acquisizioni sono state effettuate tramite un sistema composto da una fotocamera Nikon D800 Full Range da 36 megapixel, una serie di filtri passabanda (IR950, UV-IR cut), una coppia di flash Nikon SB910.

² Le analisi XRF sono state effettuate tramite uno spettrometro composto da una sorgente compatta di raggi X Mini-X (Amptek) e da un rivelatore Si-PIN raffreddato termoelettricamente XR-100CR (Amptek) con i seguenti parametri: V = 35 kV, I = 70 µA, tempo di integrazione t = 60s.

³ È stato utilizzato un sistema FORS composto da una sorgente di luce DH-2000 BAL (Ocean Insight) dotata di lampada al deuterio e lampada alogena al tungsteno, uno spettrometro Flame UV-VIS-NIR (Ocean Insights), una coppia di fibre ottiche.

⁴ Caneva 2005, pp. 15-29.

Come si scriveva poc'anzi, a seguito della rimozione delle tele nere poste sul retro della cornice del registro superiore, in corrispondenza delle aree traforate, sono stati rinvenuti alcuni piccoli frammenti di carta di colore rosato, presumibilmente residui delle antiche carte colorate che dovevano ornare questa straordinaria macchina d'altare⁵. Uno dei frammenti è stato sottoposto ad analisi scientifiche, *in primis* per confermare che si trattasse di carta: a questo scopo è stata utilizzata la tecnica della spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FT-IR)⁶ e lo spettro risultante presenta le bande di assorbimento caratteristiche della cellulosa oltre alle bande delle proteine, probabilmente da ricondurre alla collatura a gelatina della carta. Il colore rosa (coordinate colorimetriche $L = 67,89$; $a = 9,39$; $b = 23,93$)⁷ è stato ottenuto con pigmenti finemente macinati (diametro delle particelle pari a 5-10 micron) e dalle diverse tonalità di rosso ed arancio; presenti altresì sporadici granuli di pigmento blu.

Tornando ai supporti lignei, essi sono composti da una sola asse, tranne quello della *Madonna con il Bambino* che presenta dei listelli ai lati. Non essendo state effettuate indagini radiografiche non è possibile attestare l'eventuale presenza dell'incamottatura. E, purtroppo, poco possiamo anche dire sulle caratteristiche della preparazione, non essendo stato possibile effettuare campionamenti sulla pellicola pittorica: rimane perciò ignoto il numero di strati preparatori, come rimane parzialmente sconosciuta la loro composizione; sicuramente la presenza di calcio e stronzio⁸ in tutti i punti di analisi XRF suggerisce l'utilizzo, peraltro prevedibile, di gesso. Ma la colorazione leggermente ambrata della preparazione, visibile nelle macrofotografie in corrispondenza di cadute di colore, fa pensare all'aggiunta di pigmenti rossi, già riscontrata da chi scrive in altre opere di Carlo Crivelli⁹.

Dopo un'accurata levigazione dello strato preparatorio, da parte dell'artista o di un suo collaboratore, veniva realizzato il disegno. Ciò che è certo, sulla base dei risultati delle indagini scientifiche, è che esso sia stato eseguito in più fasi: le immagini all'infrarosso mettono infatti in evidenza una sovrapposizione di linee con caratteristiche differenti e, quindi, eseguite con diversi mezzi grafici. Ma, come dimostrano le immagini in luce radente e le macrofotografie,

⁵ Carte colorate in corrispondenza delle aree traforate delle cornici sono state rilevate anche sul polittico dell'*Incoronazione della Vergine* di Vittore Crivelli a Sant'Elpidio a Mare e sul polittico dei fratelli Vivarini ad Osimo.

⁶ È stato utilizzato uno spettrometro Bruker Alpha II. L'analisi è stata effettuata in modalità ATR nel range 4000-400 cm^{-1} con una risoluzione pari a 4 cm^{-1} .

⁷ La misura colorimetrica è stata eseguita con un colorimetro professionale NH310 con le seguenti condizioni di misura: spazio di colore CIE $L^*a^*b^*$, sorgente luminosa D65, geometria di misura D/8, metodo SCI, apertura 4 mm.

⁸ La presenza di stronzio è da associare alla celestina, un'impurezza del gesso.

⁹ La presenza di pigmenti rossi, arancioni e gialli è stata riscontrata nelle preparazioni del *San Bernardino* della pinacoteca ascolana e del polittico di Massa Fermana.

si rilevano anche linee ad incisione. Appare quindi verosimile l'ipotesi della presenza di almeno tre fasi disegnative, come peraltro già riscontrato da De Luca nel polittico di San Francesco a Montefiore dell'Aso¹⁰.

Nella prima fase, quella dell'abbozzo, l'artista ha con ogni probabilità profilato e calcato dei cartoni, *in primis* allo scopo di delimitare l'ingombro delle varie figure e, di conseguenza, le aree su cui applicare la foglia oro. Sono da ascrivere a questa fase alcune linee molto sottili e tenui rilevate, ad esempio, sul volto e sulla veste di *santa Caterina d'Alessandria*, sulla veste di *Maria addolorata*, sul corpo del *Cristo*, sul volto di *sant'Orsola*, come anche sui volti della *Vergine* e del *sant'Emidio* (figg. 1-4).

Nella seconda fase, le linee appena visibili derivanti dalla calcatura sono state ripassate, sicuramente a pennello, ma non è da escludere il concomitante utilizzo del carboncino. In questo step l'artista apporta alcune modifiche all'abbozzo: le due fasi disegnative, infatti, si distinguono alla perfezione quando divergono, cioè quando le linee realizzate a pennello non si sovrappongono a quelle tracciate mediante calcatura o a carboncino. Sulla veste viola della *Vergine addolorata*, ad esempio, si può notare come le pieghe siano state disposte in tre modi differenti: il riflettogramma mostra le linee appena percettibili dell'abbozzo e le linee più marcate derivanti dal ripasso a pennello; entrambe le varianti vengono poi ignorate dal pittore nell'atto di dipingere: la versione finale appare infatti diversa da quelle riscontrate nelle immagini infrarosse (figg. 5-6).

La terza fase del disegno è quella della costruzione volumetrica, del gioco di luci e ombre sapientemente reso mediante il tratteggio, di cui Crivelli fa ampio uso in tutte le sue opere. I riflettogrammi testimoniano come il pittore usi pennelli con punte di diverso spessore. Ma non solo, perché, seppur meno frequentemente, egli si serve anche della penna: come osservato da De Luca¹¹, il tratto lasciato dalla penna si distingue da quello caratteristico del pennello perché, oltre ad essere estremamente sottile, è di spessore omogeneo e termina di sovente con una sorta di piccolo uncino. Nelle tavole che compongono il polittico della cattedrale ascolana si riscontrano tratti a penna nel registro superiore, prevalentemente sul corpo del *Cristo*, e nel registro mediano, sulla veste di pelle e sulle gambe del *Battista*, sul volto e sulla tunica del *sant'Emidio*, in alcune porzioni della veste di *san Paolo*. Sporadici tratti eseguiti a penna si rilevano anche su alcune tavolette della predella. È probabile che il pittore utilizzi la penna anche nelle altre tavole ma non è possibile affermarlo con certezza poiché la ripetuta sovrapposizione di linee, eseguite anche con mezzi differenti, lascia spesso dei dubbi interpretativi (figg. 7-8).

¹⁰ De Luca 2021, pp. 82-85.

¹¹ De Luca 2022, p. 61.

Come già notato da Papetti¹², sui volti maschili più rudi l'artista realizza, già in fase disegnativa, una vera e propria vena pulsante: possiamo riscontrare questa particolarità sulle figure di *san Pietro*, *san Paolo*, *Cristo* e *san Girolamo*. Essa è invece assente sui volti femminili e sui volti maschili più gentili come, ad esempio, quelli del *sant'Emidio* e di *san Giorgio* (figg. 9-10).

Oltre che dei metodi grafici fin qui descritti, Carlo Crivelli si serve anche delle incisioni, come accennato in precedenza. Esse sono ben distinguibili nelle immagini in luce radente e nelle macrofotografie, e si riscontrano prevalentemente sui bordi delle figure confinanti con i fondi oro, ma anche sull'edificio sacro tenuto in mano da *san Girolamo*, sul trono della *Vergine* e su alcune delle vesti (figg. 11-13).

Un accurato confronto tra le diverse immagini multispettrali ha consentito di evidenziare la presenza di tanti piccoli ripensamenti. Tra i più significativi si segnalano la leggera riprofilatura del naso di *san Girolamo* e della mano di *san Giorgio*, il ridimensionamento del picciolo della mela tenuta in mano dal *Bambino*, il lieve allungamento della tunica di *sant'Emidio*, lo spostamento di un bottone della veste di *san Paolo*; più in generale si può comunque affermare che molte delle vesti sono state interessate da modifiche, essenzialmente riguardanti la posizione delle pieghe. Alcuni pentimenti sono stati rilevati anche in predella: la mano destra dell'apostolo all'estrema sinistra, ad esempio, si caratterizza per lo spostamento di tutte le dita; anche la mano benedicente del *Cristo* ha subito una lieve traslazione come pure la mano con cui *san Bartolomeo* regge il libro sacro (figg. 14-15).

La fase della realizzazione del disegno preparatorio era seguita dalla doratura dei fondi. Per queste aree veniva usata solitamente la tecnica a guazzo e quest'opera non fa eccezione: lo confermano sia le macrofotografie, che lasciano intravedere uno strato di bolo rosso al di sotto della lamina d'oro, sia l'analisi XRF che evidenzia la presenza di ferro, oltre chiaramente a quella dell'oro. Contrariamente a quanto si può rilevare sul primo polittico eseguito nelle Marche da Carlo Crivelli, cioè quello di Massa Fermana, i fondi oro del polittico ascolano presentano delle ricche decorazioni a punzoni. Nella predella essi sono stati usati per la realizzazione delle aureole: si tratta di punzoni a bollo, di diversi diametri, e a semicerchio; con questi punzoni l'artista, o un suo collaboratore, realizza motivi che si riscontrano anche in altre opere come, ad esempio, nel polittico di Montefiore dell'Aso.¹³ Nei fondi oro della predella si rilevano essenzialmente tre motivi: il fiore con bollo centrale e quattro petali a semicerchio; la rosetta con bollo centrale grande e petali costituiti da bolli piccoli di numero variabile; il sole composto da un bollo centrale e da raggi.

¹² Papetti 2022, pp. 39-46.

¹³ Li descrive in maniera molto accurata De Luca nella sua monografia sul polittico montefiorano. Cfr. De Luca 2021.

I tre motivi appaiono contemporaneamente solo sull'aureola di san Giacomo Maggiore, mentre nelle altre aureole si verifica un'alternanza tra fiore/rosetta e sole/rosetta: non appare chiaro, allo stato attuale, il motivo di questa anomalia (fig. 16).

Nel registro mediano e nel registro superiore non vi è traccia dei motivi decorativi sopra decritti: le aureole non presentano punzonature e vengono decorati solo i fondi oro facendo ampio uso della granitura con la quale vengono realizzate raffinate decorazioni a fiori di cardo. Le aree non granite sono inoltre arricchite da ripetute punzonature a semicerchio.

Tutte le aureole sono realizzate a pastiglia, quindi a rilievo. Le macrofotografie mostrano come il colore di queste decorazioni, al di sotto della doratura a missione, sia rosato. In effetti, gli spettri XRF acquisiti in queste aree presentano le righe di emissione del calcio, dello stronzio e del mercurio: ciò sta ad indicare che la composizione è a base di gesso e cinabro. L'utilizzo della pastiglia non è limitato alle aureole ma si può ravvisare anche sullo stolone, sulla mitra, sul libro sacro, sui guanti e sul pastorale di *sant'Emidio*, sull'impugnatura della spada di *san Paolo*, sulle chiavi di *san Pietro* e sul bottone della sua veste, sulla corona della *Vergine* e su quella di *santa Caterina d'Assandria* ed, infine, sulla sfera sormontante la lanterna dell'edificio sacro tenuto in mano da *san Girolamo*. Questo uso piuttosto ridondante della pastiglia si riscontra anche nel polittico di Massa Fermana, mentre è assente nel polittico di Montefiore. Il polittico di Ascoli sembra quindi collocarsi, se si prendono in considerazione questi aspetti di natura tecnica, a metà strada tra quello massetano e quello montefiorano (fig. 17).

Sempre in merito alle ricche decorazioni a pastiglia, una caratteristica meritevole di segnalazione è relativa alla presenza di fori su alcune di esse: si vedano, ad esempio, la corona di *santa Caterina*, quella della *Vergine*, la mitra e il piviale di *sant'Emidio*. Ebbene, le macrofotografie acquisite su queste tavole hanno evidenziato, nel caso della corona della *Vergine* e dei paramenti sacri di *sant'Emidio*, la presenza di alcuni fili che, con ogni probabilità, servivano ad ancorare delle gemme che sono state evidentemente asportate nei secoli successivi (fig. 18).

Per la caratterizzazione della tavolozza del pittore, fondamentale è stato il contributo delle tecniche XRF e FORS, oltre alla fotografia in infrarosso falso colore (IRFC). Sul polittico sono stati effettuati circa 150 punti di misura.

La presenza di calcio e stronzio in tutti i punti di misura sta ad indicare, come scritto in precedenza, che la preparazione è a base di gesso (solfato di calcio).

Non dovrebbe esservi un'imprimatura costituita da biacca (carbonato basico di piombo) poiché la quantità di piombo rilevata nei vari punti di analisi è molto differente da zona a zona ed in alcuni punti ne sono state rilevate solo tracce. La biacca è stata però sicuramente utilizzata, sia pura nelle campiture bianche, sia in miscela con altri pigmenti per schiarirne le tonalità. Anche gli

svolazzanti veli di seta della *santa Caterina d'Alessandria* e di *sant'Orsola* sono stati dipinti con la biacca, qui molto diluita, proprio al fine di lasciar trasparire la lucentezza dei fondi oro e le loro raffinate decorazioni. Come evidenzia Muzzarelli, Carlo Crivelli è d'altronde maestro nel rappresentare i veli¹⁴.

Come pigmento rosso il pittore utilizza il cinabro (solfuro di mercurio) vista la presenza di mercurio in tutte le campiture analizzate. Tracce di mercurio sono state rilevate anche negli incarnati dei vari santi: il pittore ha quindi miscelato piccole quantità di cinabro alla biacca.

L'artista si è servito anche di lacche visto che, nei punti di analisi XRF effettuati sulle campiture rosa, non sono stati rilevati elementi chimici caratteristici di pigmenti inorganici. La tecnica XRF non consente la precisa caratterizzazione di coloranti di natura organica come, appunto, le lacche. Se ne può dedurre il generico utilizzo per esclusione, proprio a causa dell'assenza di altri pigmenti rossi/rosa. Stesso discorso per quanto riguarda il drappo di seta viola marezzata e la veste della Vergine nella *Pietà*: sono stati ottenuti probabilmente miscelando una lacca rossa ad un pigmento blu.

Al fine di saperne di più sulle lacche impiegate, si è fatto un tentativo di analisi con la spettroscopia di riflettanza a fibre ottiche: gli spettri presentano una forma a "S" con intenso assorbimento fino a 580 nm e punto di flesso a circa 615 nm. Queste caratteristiche sono sostanzialmente comparabili a quelle della lacca carminio, cioè una lacca di origine animale, presumibilmente lacca di kermes¹⁵.

Per i gialli sono stati utilizzati pigmenti a base di piombo (*massicot*/litar-girio) e pigmenti composti da piombo e stagno, vista la presenza di piombo e, in alcuni casi, anche stagno; inoltre, gli spettri acquisiti nelle campiture gialle presentano solo tracce di ferro, quindi è da escludere l'utilizzo di ocre gialle e terre.

Nelle campiture verdi è stata sempre rilevata la presenza di rame: l'artista ha quindi utilizzato un verde a base di questo elemento chimico. Non è però possibile stabilire, con la tecnica XRF, se si tratti di malachite (carbonato basico di rame), verdigris (acetati di rame) o resinato di rame. Gli spettri FORS acquisiti presentano un massimo di riflettanza a circa 575 nm; inoltre, non si evidenzia la "spalla" a circa 420 nm che caratterizza gli spettri standard della malachite: per questi motivi si può ipotizzare che Crivelli abbia utilizzato il verdigris e/o il resinato di rame.

Nelle campiture marroni è presente una moderata quantità di ferro: ciò sta ad indicare che il pittore si è servito di terre.

Per quanto riguarda il blu, il pittore ha utilizzato due pigmenti. Le immagini

¹⁴ Muzzarelli 2022, p. 112.

¹⁵ In Europa, prima della scoperta dell'America, era ampiamente diffusa la lacca di kermes, cioè derivante dall'insetto *kermes vermilio*; successivamente si diffuse il colorante derivante dalla cocciniglia.

in infrarosso falso colore mostrano come molte delle campiture blu virino al rosso, un comportamento tipico del blu oltremare naturale, cioè del celebre lapislazzuli. Anche gli spettri FORS sono del tutto sovrapponibili allo spettro standard del lapislazzuli: massimo di riflettanza a circa 480 nm, intensa banda di assorbimento tra 560 e 660 nm, aumento di riflettanza a partire da circa 700 nm. In alcune di queste campiture, però, è presente anche il rame, un elemento chimico che è da ricondurre con ogni probabilità all'azzurrite (carbonato basico di rame) o, comunque, ad un blu a base di rame. Ciò sta chiaramente ad indicare che vi sono figure dove l'artista ha utilizzato esclusivamente lapislazzuli, e figure dove invece è stato steso prima uno strato di blu a base rame, pigmento largamente più economico rispetto al lapislazzuli, e successivamente una velatura di quest'ultimo. È interessante notare come, nella maggior parte delle tavole dei tre registri, sia stato usato esclusivamente lapislazzuli; fanno eccezione la *santa Caterina d'Alessandria*, il *san Girolamo* e la *Vergine*.

Un caso a sé rappresenta la veste, molto scura, della *Madonna addolorata*: l'analisi XRF ha rilevato la presenza di un blu a base di rame; è però probabile che a questo pigmento sia stato addizionato un nero a base carboniosa.

Infine, per chiudere questa panoramica sui materiali, va segnalato che lo spettro XRF acquisito sulla spada di *san Paolo* presenta le righe di emissione dello stagno ad indicare l'utilizzo di una sottile lamina di questo composto.

Riguardo, invece, al *modus pingendi* di Carlo Crivelli, appare opportuno fare alcune osservazioni. Come già ampiamente descritto, l'artista dona tridimensionalità ai corpi e ai panneggi già nella fase del disegno preparatorio mediante un fitto tratteggio eseguito a penna e con pennelli di diverso spessore; l'osservazione attenta delle immagini ad alta definizione evidenzia però come Carlo, dopo la prima stesura di pigmento, aggiunga delle velature a tratteggio con un colore dalla tonalità lievemente più scura rispetto a quella di fondo. È proprio grazie a queste velature che egli ottiene le dolci transizioni di luci e ombre che possiamo apprezzare in questa ed in altre opere del maestro (fig. 19).

Un'altra particolarità che emerge dall'esame delle macrofotografie riguarda la modalità di dipingere i particolari anatomici. Chi scrive ha avuto in questi anni l'opportunità di analizzare tutte le opere crivellesche presenti sul territorio marchigiano: ciò che si è potuto notare è che il pittore tende a dipingere gli occhi sempre alla stessa maniera. Si potrebbe quasi dire che siamo di fronte ad una sorta di marchio di fabbrica, le cui caratteristiche peculiari sono ben diverse da quelle riscontrate, ad esempio, nelle opere di Vittore o dell'Alemanno. L'occhio dipinto da Carlo presenta sempre una pupilla nera perfettamente circolare, dai margini ben definiti. L'iride si caratterizza costantemente per la presenza di velature grigio-celestine sopra un fondo di colore oca-marroncino; sull'iride è spesso presente una minuta pennellata di colore bianco che simula il riflesso della luce. Una linea nera separa l'iride dalla sclera, dipinta ovviamente con velature di biacca che lasciano intravedere il sottostante strato rosa (fig. 20).

Straordinaria anche la resa, assolutamente realistica, delle lacrime che sgorgano dagli occhi arrossati della *Vergine addolorata* e da quelli di *san Giovanni*. Particolari che Crivelli ripropone con altrettanta maestria in molti suoi dipinti (fig. 21)¹⁶.

Infine i gioielli: la macrofotografia consente di apprezzarne nel dettaglio le modalità di realizzazione. Impossibile non parlare di quello che, come scrive Montecchi¹⁷, rappresenta un *unicum* nella produzione crivellesca, cioè la spilla dorata a forma di croce del *san Giorgio*, dalla quale pende un piccolo drago, anch'esso dorato. L'artista applica la foglia oro a missione sopra alla pellicola pittorica costituita da blu lapislazzuli; successivamente, mediante un pennello dalla punta molto fine, aggiunge alcuni dettagli sul corpo del drago e simula l'ombra creata dal ciondolo (fig. 22).

Impressiona altresì l'estrema cura con cui Carlo Crivelli dipinge la collana di *sant'Orsola*: dalla macrofotografia si può notare come ogni grano di corallo ed ogni perla abbiano il loro riflesso e la loro ombra. A questo proposito è necessario evidenziare che si sta parlando di dettagli dalle dimensioni molto ridotte: ogni grano di corallo, ad esempio, ha infatti un diametro di circa 2 mm (fig. 23).

In conclusione, quanto esposto finora testimonia sicuramente l'importanza delle moderne tecnologie digitali e scientifiche nello studio delle tecniche e dei materiali pittorici. Ciò vale ancor di più per opere come il polittico della cattedrale ascolana, manufatti in cui artisti di grande perizia, quale è certamente Crivelli, utilizzano le diverse tecniche disegnative, pittoriche e decorative, che si sovrappongono dando vita ad una sorta di competizione di altissimo livello.

Come scritto in precedenza, rimangono questioni irrisolte riguardanti, ad esempio, i leganti, la tipologia di lacche, gli strati preparatori, i supporti. La mancanza di indagini radiografiche e l'impossibilità di procedere a dei campionamenti non hanno consentito di acquisire queste informazioni. Sicuramente in futuro, grazie anche all'introduzione di nuove tecnologie, si potrà far luce su questi aspetti.

Riferimenti bibliografici / References

Caneva G. (2005), *La Biologia Vegetale per i Beni Culturali*, 2 voll., Firenze: Nardini.

¹⁶ Si vedano, ad esempio, le *Pietà* dei Musei Vaticani, della Pinacoteca di Brera, del Metropolitan Museum di New York, del Museum of Fine Arts di Boston e del Fogg Art Museum di Cambridge (Massachusetts), le *Crocifissioni* dell'Art Institute di Chicago e di Brera.

¹⁷ Montecchi 2022, p. 124.

- De Luca D. (2021), *Il polittico di Carlo Crivelli a Montefiore dell'Aso*, Firenze: Edifir.
- De Luca D. (2022), *Il dipinto su tela di Carlo Crivelli a Palazzo Buonaccorsi: sorprendenti novità tecniche e materiche in seguito al restauro*, in F. Coltrinari, G. Pascucci, *Carlo Crivelli. Le relazioni meravigliose*, catalogo della mostra (Macerata, Musei Civici di Palazzo Buonaccorsi, 7 ottobre 2022 – 12 febbraio 2023), Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale, pp. 59-67.
- Montevecchi B. (2022), *Oreficeria e gioielli al tempo e nei dipinti di Carlo Crivelli*, in *Opus Karoli Crivelli. Le opere e la materia. Nuove letture su Carlo Crivelli*, Atti delle giornate di studi (Ascoli Piceno-Camerino, 22-23 ottobre 2021), a cura di D. De Luca, S. Papetti, G. Roselli, G. Di Girolami, Ascoli Piceno: Capponi Editore, pp. 117-128.
- Muzzarelli M.G. (2022), *Sante alla moda: Caterina d'Alessandria secondo Carlo Crivelli (ma non solo)*, in *Opus Karoli Crivelli. Le opere e la materia. Nuove letture su Carlo Crivelli*, Atti delle giornate di studi (Ascoli Piceno-Camerino, 22-23 ottobre 2021), a cura di D. De Luca, S. Papetti, G. Roselli, G. Di Girolami, Ascoli Piceno: Capponi Editore, pp. 101-116.
- Papetti S. (2022), *Una credibile aggiunta al catalogo di Carlo Crivelli: il San Bernardino da Siena della Pinacoteca Civica di Ascoli Piceno*, in *Opus Karoli Crivelli. Le opere e la materia. Nuove letture su Carlo Crivelli*, Atti delle giornate di studi (Ascoli Piceno-Camerino, 22-23 ottobre 2021), a cura di D. De Luca, S. Papetti, G. Roselli, G. Di Girolami, Ascoli Piceno: Capponi Editore, pp. 39-52.

Appendice / Appendix



Fig. 1. Manto della Vergine, riflettogramma IR: tracce di disegno derivanti presumibilmente dalla calcatura di un cartone



Fig. 2. Volto di *sant'Emidio*, riflettogramma IR



Fig. 3 (sopra). Piede sinistro di *san Paolo*, riflettogramma IR

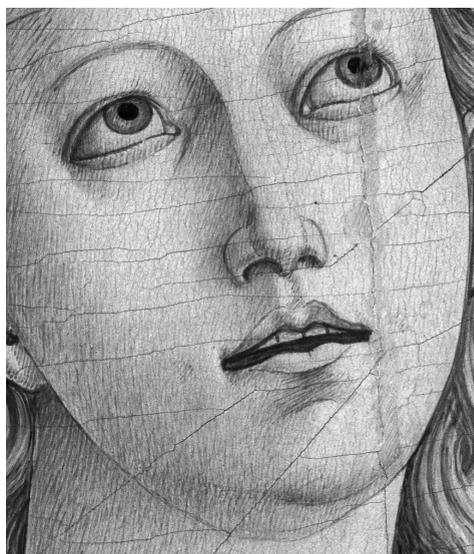


Fig. 4 (a destra). Volto di *santa Caterina d'Alessandria*, riflettogramma IR: ben visibili tracce di disegno preparatorio derivanti probabilmente dalla calcatura del cartone

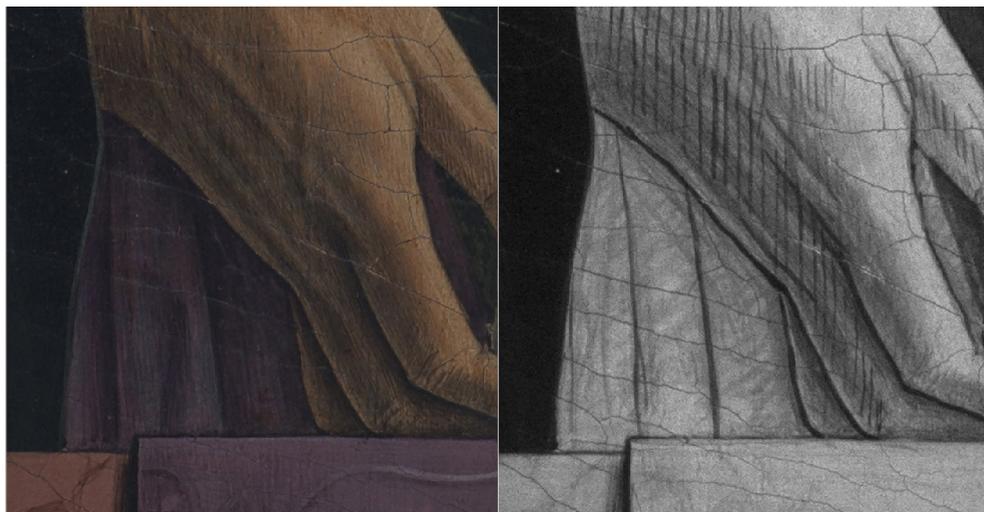


Fig. 5. Particolare della veste della *Vergine addolorata*, confronto tra immagini VIS e IR: si notino le differenze tra le due fasi disegnative e la versione finale che possiamo vedere ad occhio nudo



Fig. 6. Mano sinistra di *san Paolo*, riflettogramma IR: da notare, soprattutto sul manto, la presenza di più fasi disegnative



Fig. 7. Corpo del *Cristo*, riflettogramma IR: alcune delle linee del tratteggio sono chiaramente eseguite a penna



Fig. 8. Gambe di *san Giovanni Battista*, riflettogramma IR: presenza di linee eseguite a penna



Fig. 9. Volto di *san Pietro*, riflettogramma IR: il disegno della caratteristica vena pulsante sulla tempia

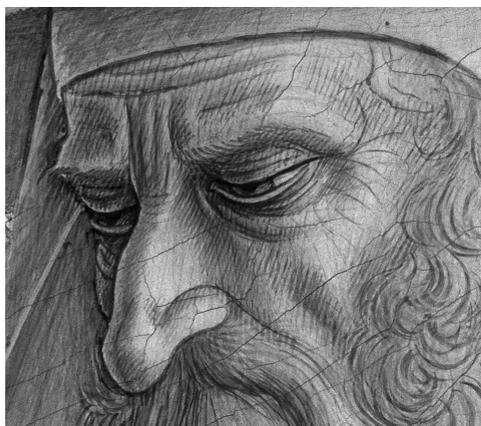


Fig. 10. Volto di *san Girolamo*, riflettogramma IR: piccolo ripensamento in corrispondenza del naso; si noti anche in questo caso il disegno della vena sulla tempia



Fig. 11. Trono della *Vergine*, macrofotografia: disegno ad incisione



Fig. 12. Veste della *Vergine*, macrofotografia: disegno ad incisione



Fig. 13. Edificio sacro tenuto in mano da *san Girolamo*, macrofotografia: disegno ad incisione con ripensamento

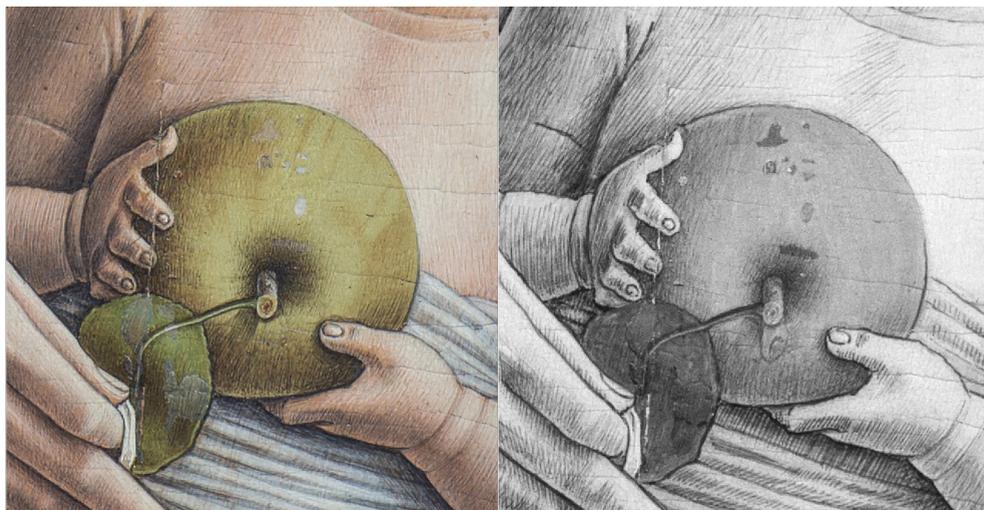


Fig. 14. Mela tenuta in mano dal *Bambino*, confronto tra immagini VIS e IR: il picciolo della mela era stato disegnato più grande



Fig. 15. Predella, *Apostolo* all'estrema sinistra, confronto tra immagini VIS e IR: ripensamento che ha interessato le dita della mano destra

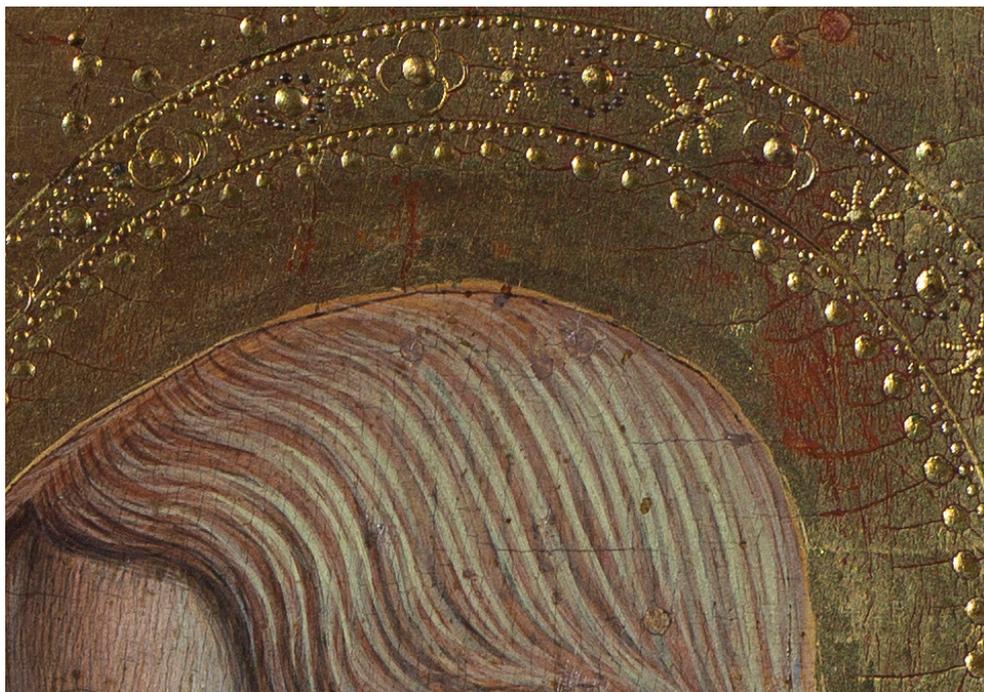


Fig. 16. Predella, aureola di *san Giacomo Maggiore*: presenti tutti e tre i motivi decorativi a punzoni (fiore, rosetta, sole)



Fig. 17. *Sant'Emidio*, immagine in luce radente



Fig. 18. Mitra di *sant'Emidio*, macrofotografia: si noti la presenza di fili che probabilmente avevano la funzione di ancorare pietre preziose

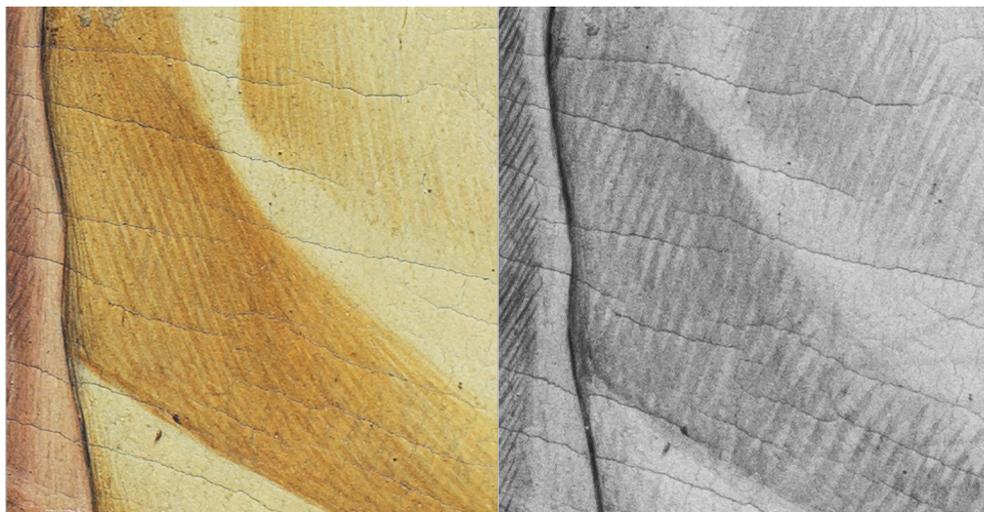


Fig. 19. Piviale di *san Pietro*, confronto tra immagini VIS e IR: si noti la presenza di un tratteggio a pennello, eseguito con una tonalità di giallo più scura di quella del tessuto, allo scopo di rafforzare la zona d'ombra, già efficacemente simulata mediante il tratteggio realizzato durante la fase disegnativa



Fig. 20. Macrofotografie occhio della *Vergine* (in alto a sinistra), occhio del *Battista* (in alto a destra), occhio di *santa Caterina* (in basso a sinistra), occhio di *sant'Orsola* (in basso a destra)



Fig. 21. Volto della *Vergine addolorata*, macrofotografia delle lacrime



Fig. 22. Veste di *san Giorgio*, macrofotografia del drago



Fig. 23. Collana di *sant'Orsola*, macrofotografia

JOURNAL OF THE DIVISION OF CULTURAL HERITAGE
Department of Education, Cultural Heritage and Tourism
University of Macerata

Direttore / Editor
Pietro Petrarola

Co-direttori / Co-editors
Tommy D. Andersson, Elio Borghonovi, Rosanna Cioffi, Stefano Della Torre,
Michela di Macco, Daniele Manacorda, Serge Noiret, Tonino Pencarelli,
Angelo R. Pupino, Girolamo Sciullo

A cura di / Edited by
Francesca Coltrinari, Caterina Paparello

Testi di / Texts by
Ayşe Aldemir, Rossana Allegri, Andrei Bliznukov, Francesca Coltrinari,
Francesco De Carolis, Bram de Klerck, Alessandro Delpriori, Daphne De Luca,
Giuseppe Di Girolami, Silvia Fiaschi, Nina Kudiš, Gregor Christopher Meinecke,
Giorgia Paparelli, Caterina Paparello, Valeria Paruzzo, Giuliana Pascucci,
Cecilia Prete, Victor M. Schmidt, Alessandro Serrani, Marco Tittarelli

<http://riviste.unimc.it/index.php/cap-cult/index>

