

## INDAGINI SCIENTIFICHE

*Prof. Ulderico Santamaria, Laboratorio di Diagnostica  
per la Conservazione ed il Restauro*

Lo studio dei manufatti della Cappella Paolina si è articolato nella caratterizzazione dei materiali costitutivi nonché di quelli sovrammessi dovuti sia ad interventi di restauro, eseguiti nel passato, sia alle attività liturgiche svoltesi nella Cappella (fumo di candele, cere, oli, etc.). Tale attività di studio ha coinvolto tutto il personale del Laboratorio di Diagnostica per la conservazione e il restauro: Dott. Fabio Morresi, Dott.ssa Krystyna Mlynarska Mancinelli, Sig.ra Giulia Artizzu, Dott.ssa Francesca Romana Cibin, Sig. Maurizio Delle Rose ed anche personale a contratto: Dott. Alessandro Pompili, Dott.ssa Lorena Bianchini, Dott. Andrea Pernella, Dott. Marco Maggi.

Particolare importanza alla definizione e alla comprensione dei meccanismi di deterioramento dei materiali e delle metodologie più idonee per i trattamenti conservativi e per un controllo consapevole dell'evolversi dello stato di conservazione. Le indagini scientifiche sono state realizzate con l'impiego sia di tecniche diagnostiche non distruttive che micro distruttive cioè che hanno richiesto il prelievo di un micro frammento dei manufatti soprattutto per le indagini microstratigrafiche impiegate sia per lo studio della successione cronologica dei diversi strati presenti sulla superficie sia per la definizione della natura delle diverse sostanze organiche e inorganiche presenti. In particolare sono state impiegate tecniche quali la fluorescenza alla radiazione UV per l'individuazione della diversa natura dei leganti organici, la spettroscopia XRF per la caratterizzazione degli elementi chimici, la riflettografia IR sia con scanner che per acquisizione mediante camera digitale per la prima volta impiegata per lo studio del disegno preparatorio dei dipinti murali di Michelangelo. Durante tutto l'intervento di restauro (prima, durante e dopo) è stata acquisita una notevole mole di dati scientifici che hanno contribuito alla conoscenza dei manufatti della Cappella Paolina e a indirizzare e supportare la scelta delle diverse metodologie di re-

stauro (fisiche, chimiche e chimico-fisiche come la pulitura con i sistemi laser). Esaminando alcuni dei risultati ottenuti per la Volta della Cappella la situazione prima dell'intervento di restauro appariva molto complessa dal punto di vista delle sovrammissioni di materiale organico che con le loro interazioni chimico-fisiche avevano prodotto alterazioni dei materiali costitutivi. Evidenti infatti, le ampie zone con fluorescenza UV bianco giallastra che interessano le pitture, i fregi e le figure in stucco. Ad esempio la superficie pittorica della lunetta con la "Liberazione di S. Pietro" era ricoperta, quasi uniformemente, da sostanze con fluorescenza gialla che all'analisi delle sostanze organiche mediante tecniche spettrofotometriche e gas cromatografiche (micro-FTIR, GC-MS) sono risultate essere dovute a sostanze di restauro proteiche e oleose, soprattutto nei fondi a sinistra, evidenti i segni lasciati nella stesura di tale prodotto. Lo scorcio di panorama notturno sull'estrema sinistra, sembra non essere interessato a questa sovrammissione ed infatti possiede la fluorescenza blu tipica del carbonato di calcio. Sono stati evidenziati i pesanti interventi subiti dal volto del soldato che dorme ai piedi di S. Pietro. Tutta la testa risulta possedere una forte fluorescenza giallastra, così come i massimi chiari dell'armatura. Gli stucchi delle cornici e gli angeli hanno una forte fluorescenza bianca, probabilmente causata da ridipinture e/o sovrammissioni di materiale organico. Sono stati anche indicativi i dati acquisiti sulla Vela "S. Pietro scaccia uno spirito maligno" che si presentava notevolmente danneggiata ed interessata ad ampi interventi di ridipintura. Questa è la zona interessata dai fenomeni di infiltrazione di acqua e quindi è logico aspettarsi grossi interventi di restauro. Lo studio dei materiali costitutivi degli stucchi della Volta è stato condotto in diverse zone per ben individuare le successioni stratigrafiche, lo stucco a calce e polvere di marmo si presentava ricoperto da uno strato di particellato di deposizione seguito da almeno tre strati di scialbi in gesso di colore prima chiaro ma che poi diventano via via più bruni fino a quelli ottocenteschi e novecenteschi di colore giallo costituiti da cromati di piombo e cromati di bario e zinco. Anche le dorature sono state indagate analiticamente evidenziando due tipologie di dorature sullo stucco a marmorino, una a missione oleo-resinosa caricata con una discreta quantità di pigmenti a base di piombo, alla micro-fluorescenza UV si distinguono due sottostrati: uno con

più sostanza organica e l'altro con più pigmenti inorganici a base di piombo. Subito al disopra della superficie della doratura sono evidenti scialbi di natura gessosa pigmentati con ocre. Sulle cornici in aggetto si è rilevata invece una tecnica di doratura differente, infatti la preparazione alla doratura sullo stucco è costituita da silicoalluminati e gesso con un legante proteico (collagene), tali dorature sono sormontate da strati gessosi. In alcuni casi è stato riscontrato come intervento di manutenzione una stesura esigua di biacca sulla quale sono stati applicati strati gessosi. Anche gli "Ignudi" sono stati indagati analiticamente per meglio comprendere se le partiture architettoniche e le cromie visibili prima del restauro fossero originali. Il fondo che attualmente appare turchese mostra una stratigrafia che mette in luce uno strato pittorico originale a fresco di colore chiaro su cui è applicato lo strato turchese costituito da pigmenti a base di rame e bario di origine sintetica attribuibile al restauro Angelini del 1855. Le pareti della Cappella Paolina sono state studiate con riprese in fluorescenza ultravioletta per evidenziare la presenza di materiale organico sensibile al fenomeno della fluorescenza. Sono state eseguite sia riprese generali che particolari in modo da localizzare e definire le eventuali variazioni materiche presenti sulla superficie delle pitture e sugli stucchi. Le indagini UV evidenziano la tipica risposta di fluorescenza dei dipinti ad affresco, fatta eccezione per alcune zone che sono state ulteriormente indagate con le tecniche diagnostiche microanalitiche. Su tutta la superficie del dipinto sono presenti depositi di particellato ricco di solfato di calcio. Nel dipinto della "Conversione di S. Paolo" di Michelangelo, intorno alla testa di S. Paolo ed alla zampa sinistra del cavallo, si osserva una fluorescenza UV di colore più chiaro ad indicare la presenza di quantità più consistenti di rinvivanti-fissativi di restauri precedenti. Anche la "Crocefissione di S. Pietro" mostra zone a destra in basso ed in alto che risultano molto scure in UV ad indicare una maggiore quantità di sostanze organiche applicate negli interventi precedenti. Tra i materiali costitutivi degli affreschi gli intonaci sono a calce e pozzolana con inerti fibrosi e con inclusi scoriacei scuri. Gli inerti impiegati dallo Zuccari sono confrontabili con quelli di Michelangelo. Sono state particolarmente indagate le malte dei dipinti di Michelangelo ed è stato possibile porre in relazione il particolare stato di degrado evidenziato in alcune zone della

“Conversione di Saulo” con le peculiarità dei materiali impiegati riscontrando difetti di carbonatazione a carico dell’intonaco.

Dalle indagini svolte, per tutti i dipinti dell’aula, sono stati individuati come pigmenti il rosso ematitico, ocra gialla, terra verde che per i dipinti di Michelangelo è di tipo celadonitico, giallo ocra, oltremare naturale (lapislazzuli), azzurro smalto. L’oltremare naturale nel dipinto “La Conversione di Saulo” è legato dalla carbonatazione dell’affresco ma anche dall’impiego di legante organico (proteico). L’azzurrite è stata individuata per tutti i dipinti ad eccezione della “Crocefissione di San Pietro” di Michelangelo. In corrispondenza del cielo della “Crocefissione di San Pietro” è stata rilevata, al di sopra della stesura di azzurro smalto a fresco, la presenza di finiture grigio rosate, anch’esse carbonatate, delle nuvole nelle quali è presente la biacca con ocra rossa. Alla biacca può essere attribuito lo scurimento delle nuvole presenti nella parte in alto a destra del cielo. Sono state analizzate, mediante GC-MS e LMS, sia i leganti degli strati pittorici che le sostanze sovrammesse impiegate nei restauri precedenti rilevando la presenza di olio di lino, colla animale, sostanze emulsificanti riconducibili al “fielle di bue”.