

# GLI AFFRESCHI DELLA CHIESA DI SANTA MARIA A PIÉ DI CHIEN TI A MONTECOSARO: INDAGINI SCIENTIFICHE FINALIZZATE AL RESTAURO

**Amadori Maria Letizia, Gramegna Elena, Schillaci Francesca**

Istituto di Scienze Chimiche, Università degli Studi di Urbino “Carlo Bo”;  
m.letizia@uniurb.it

**Barucca Gabriele, Ferrucci Fabiano**

Soprintendenza per il Patrimonio Storico Artistico e Demoetnoantropologico delle Marche

**Perugini Donatella**

Restauratore - Libero professionista

## Introduzione

Il ciclo dei dipinti della chiesa di Santa Maria a Piè di Chienti, presso Montecosaro (Macerata), è stato oggetto di analisi diagnostiche preliminari all'intervento di restauro diretto dalla Soprintendenza per il Patrimonio Storico Artistico e Demoetnoantropologico delle Marche.

Le più antiche notizie non controverse sulla chiesa e sull'annesso monastero, provengono dalle fonti farfensi e risalgono all'anno 936 (1). La chiesa attuale a tre navate e a due piani sovrapposti risale comunque al primo quarto del XII secolo, quando Santa Maria divenne tra le prepositure più importanti della Marca alle dipendenze della potente abbazia imperiale di Farfa.

Il recente e complesso intervento di restauro architettonico dell'edificio sacro<sup>[1]</sup>, finanziato da Italia Nostra, ha interessato anche parti della decorazione ad affresco della zona absidale della chiesa superiore, in particolare la fascia inferiore del catino e una nicchia sulla destra della parete absidale. Qui, entro un arcosolio gotico trilobato, è rappresentata la *Vergine col Bambino e angeli musicanti*, mentre nell'intradosso dell'arcosolio figurano la *Madonna del latte*, *Santa Caterina d'Alessandria*, *l'Angelo annunziante*, *la Vergine Annunziata* e *l'Agnus Dei*.

Questi affreschi sono stati attribuiti al cosiddetto Maestro di Offida (2), figura che per buona parte della seconda metà del Trecento caratterizzerà la scuola pittorica indigena (intendendo il Piceno) nei comprensori tra Ascoli e Fermo. Gli affreschi dell'abside costituiscono un organico complesso iconografico che prevede nell'intradosso dell'arco trionfale il susseguirsi di quattordici figure di santi e sante poste entro semplici nicchie gotiche decorate con tarsie marmoree bianche e rosse. Nel catino al centro è la *Deesis*. L'immagine di Cristo in trono, con la destra benedicente e un libro aperto nella mano sinistra, è improntata da ieratica solennità ed è iscritta in una mandorla sostenuta da dodici angeli. Ai lati del Cristo sono raffigurati, a sinistra, la *Madonna della Misericordia*, che sotto l'ampio mantello protegge papi, sovrani, vescovi e fedeli, e, a destra, *San Giovanni Battista*. Nella fascia inferiore, sottoposta all'ultimo restauro, sono raffigurate entro riquadri di forma allungata definiti da cornici a finte tarsie marmoree tre scene: la *Natività*, *l'Adorazione dei Magi* e la *Presentazione al Tempio*.

La letteratura relativa a questi affreschi conta diversi contributi con pareri discordanti, sia riguardo alla datazione, sia riguardo all'autore. Vanno qui ricordate le ricerche più significative. Dopo il restauro realizzato intorno al 1970, Alberto Rossi (3, 4) li attribuì ad un pittore bolognese della fine del Trecento, antefatto fondamentale, secondo lo studioso, “per la formazione artistica di Lorenzo Salimbeni di Sanseverino”. In seguito il Crocetti (5) sulla base dell'errata lettura di un'iscrizione mutila in *littera moderna*, posta sotto la *Presentazione al Tempio*, indicava non soltanto l'anno di esecuzione, vale a dire il 1420, bensì il nome del

---

[1] L'intervento di restauro è stato realizzato dalla Ditta Perugini di Montecosaro

committente, l'abate commendatario di Farfa Giordano Orsini, e persino l'autore degli affreschi, Ugolino di Vanne, pittore peraltro sconosciuto a cui Crocetti attribuiva in seguito altri dipinti in area picena. Tale identificazione è ben presto caduta a seguito della corretta interpretazione da parte di Avarucci (6) dell'iscrizione sotto la *Presentazione al Tempio*, che è in realtà una vera e propria didascalia in volgare della scena. Caduto pertanto il nome del pittore-fantasma Ugolino di Vanne, la critica (7, 2) ha in seguito indicato negli affreschi dell'abside di Santa Maria a Pie' di Chienti l'opera di artefici appartenenti ad un vasto movimento, "caratterizzato da certi estremismi espressivi, che è tipico, nelle aree provinciali, di un gotico ormai al tramonto, ma che non intende aprirsi, e non si aprirà mai, all'arte rinascimentale, rimanendo di fatto ancorato ad un arcaismo di ascendenza trecentesca per tutto il XV secolo" (2).

Gli affreschi dell'abside di Santa Maria a Pie' di Chienti costituiscono l'opera di maestranze attive entro il primo quarto del Quattrocento che appartengono a una *koiné* figurativa locale di grande interesse. Esse diffondono nel Piceno e in Abruzzo un linguaggio certamente debitore all'attività nella Marca del bolognese Andrea de' Bruni, caratterizzato da volti minuti e da una narrazione vivace, ricca di notazioni d'ambiente.

### **Stato di conservazione**

Durante il sopralluogo, in seguito ad un'attenta osservazione macroscopica sono state rilevate alcune tipologie di degrado che interessano le superfici pittoriche (8, 9).

Nel dipinto sito nella nicchia, alla destra della parete absidale, erano molto diffuse macchie di colore nero (Figure 1, 2), che in alcune zone avevano aspetto puntiforme, mentre in altre formavano uno strato compatto. La zona centrale della nicchia, che presumibilmente era protetta da un altare, e le zone alte del dipinto non mostravano alterazioni cromatiche.

La pellicola pittorica, sia dell'abside che della nicchia, era abrasa in ampie zone, probabilmente a causa di un esteso trattamento di pulitura con sostanze corrosive avvenuto in tempi comunque non recenti (Figura 3). Si notavano, talvolta, distacchi di tale pellicola; in molte zone erano rimaste solo tracce delle finiture a secco sulle basi ad affresco e gli stati preparatori erano in alcuni casi disgregati. Alcune stuccature presenti, realizzate con materiali vari ed in tempi diversi, erano state reintegrate perfettamente e sembravano di fattura non recente.

### **Campionamento e metodologie di indagine**

I punti di prelievo sono stati scelti in corrispondenza delle macchie nere ed in prossimità delle superfici pittoriche più deteriorate.

I campioni prelevati (10) sono i seguenti:

- zone nere: MC1, MC2, MC3, MC4, MC10;
- strato preparatorio originale: MC8, MC9;
- pellicole pittoriche parzialmente abrase: rosso MC5, grigio scuro MC6, verde-blu MC7;

Al fine di individuare il materiale più idoneo da utilizzare come aggregato per la preparazione delle malte di stuccatura nelle operazioni di restauro sono stati analizzati anche alcuni campioni di sabbia provenienti dal fiume Chienti e dalla cava di Monte Cosaro.

I campioni sono stati sottoposti alle seguenti indagini (11):

1. analisi in spettroscopia a infrarosso in trasformata di Fourier (FT-IR) per identificare eventuali leganti organici e pigmenti; le analisi sono state condotte per mezzo di uno spettrofotometro Shimadzu 8-300 e gli spettri di assorbimento sono stati acquisiti nel range  $4000-400\text{ cm}^{-1}$  con risoluzione pari a  $4\text{ cm}^{-1}$ ;
2. osservazioni al microscopio ottico in luce riflessa su sezioni lucide per identificare la stratigrafia e i materiali pittorici utilizzando un microscopio ottico Nikon (Nikon, Japan),

Mod. TK-1270E, interfacciato ad un computer, dotato di un software per l'acquisizione di immagini;

3. osservazioni morfologiche su sezioni lucide impiegando un microscopio elettronico a scansione (SEM) Leika, modello Cambridge Stereoscan 360 (Leika, UK) e analisi in microsonda (EDS) per conoscere la composizione dei singoli strati pittorici, effettuate per mezzo di un sistema micro-analitico a dispersione di energia (EDS) Link Analytical Oxford, modello 6103 (Link, UK);

4. osservazioni minero-petrografiche al microscopio ottico in luce trasmessa su sezioni sottili per caratterizzare la struttura e la composizione degli intonaci originali utilizzando un microscopio ottico Nikon (Nikon, Japan), Mod. TK-1270E, interfacciato ad un computer, dotato di un software per l'acquisizione di immagini;

5. analisi in diffrazione di raggi X (XRD) su polveri, per individuare la composizione mineralogica principale degli intonaci e degli strati pittorici; lo strumento utilizzato è un diffrattometro a raggi X Philips, Modello PW 1830 (Philips, UK), equipaggiato con tubo con anticatodo di rame;

6. analisi in cromatografia ionica (CI) per conoscere il contenuto dei sali solubili delle sabbie da utilizzare nella preparazione delle malte per il riempimento delle lacune; per la determinazione degli anioni e dei cationi è stato utilizzando un cromatografo ionico Dionex DX 120 (Dionex Co., Sunnyvale, CA, USA), dotato di rivelatore di conducibilità. Gli anioni e i cationi sono stati determinati usando rispettivamente una colonna cromatografica Dionex IonPac AS9-HC e CS12A.

### **Analisi in spettroscopia a infrarosso in trasformata di Fourier (FT-IR)**

Gli spettri IR dei campioni MC1, MC2, MC3, MC4, MC5 e MC10, opportunamente trattati (12) mostrano la presenza di solfati, individuati nei picchi corrispondenti a 1419, 1323 e 873  $\text{cm}^{-1}$ , attribuibili a gesso. Nei tre campioni estratti <sup>[2]</sup> (MC1, MC2, MC3) è stata riscontrata la presenza di cera d'api (13), nelle caratteristiche bande IR corrispondenti a 2850, 1735, 1473, 731 e 719  $\text{cm}^{-1}$  (Figura 4). La cera d'api è presente in tracce nel campione MC3, mentre è in quantità superiori negli altri due campioni estratti.

### **Osservazioni al microscopio ottico in luce riflessa**

Le sezioni trasversali dei campioni MC1, MC2 e MC4 (14), osservati in luce riflessa, presentano un unico strato pittorico costituito da bianco di calce, particelle carboniose e tracce di ocre rossa e gialla; in superficie è presente un livello continuo di cera (Figura 5) che ingloba particelle carboniose. Il campione MC5 presenta uno strato interno a base di bianco di calce, polvere di quarzo ed ocre rossa; al di sopra è presente uno strato di colore rosso composto da bianco di calce, ocre rossa e polvere di quarzo; il terzo strato più superficiale, di colore nero, non è identificabile all'osservazione al microscopio ottico in luce riflessa (Figura 6). Il campione MC6 presenta uno strato interno costituito da bianco di calce, polvere di quarzo ed ocre rossa; al di sopra è presente una lamina metallica (Figura 7). Il campione MC7 presenta due livelli con pigmenti gialli (presumibilmente giallorino e litargirio) e zone con

---

<sup>[2]</sup> Le analisi in spettroscopia ad infrarosso in trasformata di Fourier (FTIR) hanno messo in evidenza la presenza di composti organici in quasi tutti i campioni analizzati; per tale ragione le stesse pastiche, ottenute dai campioni tal quali, sono state nuovamente polverizzate per essere miscelate con etere etilico purissimo al fine di favorire l'estrazione di tali composti. Per facilitare questo processo, la sospensione è stata rimescolata per circa due ore mediante un agitatore magnetico e successivamente filtrata; la sospensione ottenuta è stata, infine, essiccata e il precipitato, ossia la sostanza organica estratta dal campione, è stato sottoposto ad analisi spettroscopica seguendo la normale procedura.

pigmenti marrone-bruno (probabilmente alterati). Al di sopra è presente uno strato di azzurrite con qualche traccia di pigmento giallo (Figura 8).

Il campione MC10 presenta un intonaco a base di bianco di calce con grossi grani di quarzo, polvere di marmo e tracce di ocre rosse. Il colore giallo chiaro (fluorescenza UV) e la debole colorazione rossa in seguito al test con Red Oil, indicano la possibile presenza di oli nell'intonaco; la stesura pittorica sovrastante è costituita da bianco di calce, ocre rosse e nero carbone. Al di sopra è presente uno strato continuo di cera che in superficie ingloba particelle nerastre.

### **Osservazioni al microscopio elettronico a scansione (SEM) e analisi in microsonda EDS**

Dallo studio effettuato al microscopio elettronico a scansione abbinato alla microsonda EDS (15, 16, 17) risulta che i campioni di pellicola pittorica annerita (MC2, MC4 e MC10) sono costituiti da uno strato più esterno in cui è presente principalmente calcio e secondariamente silicio, ferro e tracce di zolfo e manganese. Il campione MC5 presenta uno strato esterno costituito principalmente da piombo, secondariamente da calcio, silicio, alluminio e ferro. Il livello intermedio è costituito principalmente da calcio, ferro e silicio. La mappatura del campione MC5 (Figura 6a) mostra una concentrazione del piombo nel livello più esterno, mentre il ferro si trova maggiormente distribuito nel livello intermedio. Il campione MC6 (Figura 7a) presenta uno strato esterno costituito principalmente da stagno, secondariamente da calcio, silicio, piombo, alluminio e ferro. Lo strato più interno è costituito principalmente da calcio e secondariamente da silicio, ferro, piombo, alluminio, magnesio e sodio. Il campione MC7 (Figura 8a) ha un livello esterno composto principalmente da rame, silicio, calcio, piombo, stagno, alluminio e potassio. Il livello intermedio è costituito principalmente da calcio, piombo, stagno, silicio e secondariamente da ferro, potassio, alluminio, magnesio. Nel livello più interno i tenori degli ossidi sono simili al livello intermedio ad eccezione dei tenori di ferro che sono più alti.

### **Osservazioni al microscopio ottico in luce trasmessa**

Dalle osservazioni al microscopio ottico in luce trasmessa (18, 19) i campioni MC8 e MC9 risultano costituiti da due distinti livelli: un intonaco avente spessore massimo di 3 mm e un intonachino con spessore massimo di 0,12 mm. L'intonachino ha un legante carbonatico di colore nocciola ed è privo di aggregato, a parte raro materiale opaco. L'intonaco ha un legante carbonatico di colore nocciola chiaro, disomogeneo, con grumi di calce e abbondante materiale opaco.

L'aggregato è composto da quarzo monocristallino, frammenti di rocce carbonatiche spatiche, bioclasti (foraminiferi), muscovite, materiale opaco e rari feldspati. L'addensamento dei clasti è medio-alto. Le frazioni granulometriche più rappresentate sono quelle con dimensioni comprese tra 0,1 e 0,2 mm. I clasti hanno dimensioni massime di 0,45 mm. La morfologia dei clasti varia da angolosa a subangolosa per quarzo e miche, mentre i frammenti di rocce carbonatiche si presentano da arrondati a subarrotondati.

### **Analisi diffrattometriche (XRD)**

Dalle analisi diffrattometriche (Tabella 1) i campioni di intonaco MC8 e MC9 risultano entrambi costituiti in ordine di abbondanza da calcite, quarzo, plagioclasti, k-feldspati; sono state, inoltre, rilevate tracce di termonatrinite. I campioni MCfiume e MCCava sono entrambi composti da quarzo e calcite, secondariamente da feldspati (sodici, calcici e potassici) e dolomite. Si rilevano anche, in quantità variabili da scarse a tracce, minerali argillosi, illite/miche e clorite.

Tabella 1 - Composizione mineralogica semi-quantitativa (XRD)

Campione	C	Q	Pl	K-F	D	G	MA	M	Cl	Tm
MC8	xxxxx	xxx	x	±				tr		tr
MC9	xxxxx	xxx	x	±						tr
MCfiume	xxxx	xxxxx	xx	x	±		tr	tr	tr	
MCcava	xxxx	xxxxx	xxx	x	x			±	tr	

C=Calcite, Q=Quarzo, Pl=Plagioclasti, K-F=K-Feldspati, D=Dolomite, G=Gesso, MA= minerali argillosi, M=Miche, Cl=Clorite, Tm=Termonatrite

xxxxx= molto abbondante; xxxx= abbondante; xxx= discreto; xx= poco abbondante; x= scarso; ±= molto scarso; tr= tracce.

### Analisi in cromatografia ionica

La determinazione del tenore di sali solubili riveste un ruolo estremamente importante dal momento che essi rappresentano una delle cause di deterioramento dei dipinti murali più gravi e frequenti. Quindi è certamente utile conoscere l'eventuale contenuto di sali nelle sabbie da utilizzare come aggregato per gli intonaci delle stuccature. I due campioni di sabbie (Tabella 2) hanno mostrato tenori di anioni molto bassi; in particolare, i nitrati e i solfati nel campione MCfiume sono leggermente più alti che nel campione MCcava, mentre i cloruri sono in entrambi i casi molto bassi.

Tabella 2 - Contenuto dei singoli anioni (% peso)

Campioni	cloruri	nitrati	solfati
MCcava	0,02	0,03	0,04
MCfiume	0,02	0,09	0,06

### Intervento di restauro

L'intervento di restauro, che ha interessato le tre scene dell'abside, si è limitato alla rimozione della polvere per mezzo di spugne a secco<sup>[3]</sup>, seguita da una rifinitura con acqua distillata.

Il consolidamento degli strati preparatori disgregati è stato effettuato tramite iniezioni di malta idraulica premiscelata<sup>[4]</sup>. In alcuni casi, nelle zone di distacco tra intonaco ed intonachino è stata iniettata una resina acrilica in emulsione con diluizione acquosa a bassa concentrazione<sup>[5]</sup>.

Le stuccature e le lacune presenti sono state opportunamente documentate su grafici. Le stuccature realizzate con l'impasto a calce, che probabilmente sono le più antiche, non sono state rimosse, mentre quelle realizzate a base di gesso sono state eliminate. La rimozione delle stuccature ha permesso di recuperare, all'estremità sinistra dell'abside, parte di una decorazione a motivi geometrici e ha messo in luce, nella zona inferiore in corrispondenza di un gradino, alcuni elementi della struttura muraria.

La reintegrazione della pellicola pittorica è consistita in una leggera equilibratura cromatica ad acquerello<sup>[6]</sup>. Le lacune più grandi sono state semplicemente "spugnatate" con dei sottotoni per non creare disturbo alla lettura complessiva dell'opera. Su alcune figure, ove il colore era maggiormente deteriorato, è stata applicata una resina acrilica in solvente a bassa diluizione<sup>[7]</sup> con funzione di protettivo.

<sup>[3]</sup> Sono state utilizzate spugne WISHUB

<sup>[4]</sup> Si è utilizzato il premiscelato PLM per dipinti murali parietali

<sup>[5]</sup> Si è utilizzato ACRILIC 33

<sup>[6]</sup> Sono stati utilizzati colori stabili per restauro W & N

<sup>[7]</sup> Si è utilizzato PARALOID B72 al 2% in dimetiletichetone

L'intervento di pulitura dei dipinti anneriti della nicchia a destra dell'abside è risultato particolarmente difficoltoso per la presenza di cera d'api combusta. La pulitura è stata effettuata con solventi <sup>[8]</sup> alternati a rimozione meccanica della cera parzialmente solubilizzata per mezzo di bisturi e tamponi. Dopo la parziale rimozione delle zone annerite, in alcuni i colori apparivano comunque alterati, probabilmente a causa del calore delle candele che erano state collocate, probabilmente, quasi a contatto della superficie dei dipinti.

## Conclusioni

L'osservazione macroscopica delle aree nere diffusamente presenti sulle superfici pittoriche aveva fatto supporre che il fenomeno fosse collegato a fattori di biodeterioramento. Le successive indagini, realizzate sui campioni prelevati in corrispondenza di tale morfologia di alterazione, hanno invece permesso di verificare la totale assenza di colonizzazione microbica o altre forme biologiche.

Le analisi in spettroscopia ad infrarosso in trasformata di Fourier (FT-IR), effettuate su sei campioni, hanno invece messo in evidenza la presenza di composti organici riconducibili a cera d'api. Anche le osservazioni al microscopio ottico in luce riflessa hanno mostrato la presenza di un livello continuo di cera d'api sovrapposto agli strati pittorici. Tale livello ingloba particelle di materiale carbonioso e di polvere che sono responsabili del colore nero.

Anche se la presenza di cera è assai frequente sulle superfici dei dipinti murali in edifici adibiti al culto ed è generalmente dovuta agli schizzi delle candele, va detto che uno strato così spesso e distribuito su aree abbastanza ampie farebbe pensare piuttosto ad una stesura intenzionale. Del resto la pratica di manutenzione dei dipinti, quando era ancora affidata al personale ecclesiastico, consisteva spesso in stesure di cera con funzione di ravvivarne i colori. Il trattamento con cera, oggi ancora praticato su pavimenti, marmi colorati e mobilio, era spesso esteso anche alle pareti dipinte. Non va poi escluso un vero e proprio trattamento di restauro, avvenuto in epoca remota e non documentato effettuato allo scopo di consolidare e creare una barriera all'umidità proveniente dalle pareti. Anche i trattatisti dell'Ottocento (20, 21) indicano trattamenti del genere per il consolidamento e la protezione dei dipinti murali<sup>[9]</sup>.

Come noto il particolato atmosferico ed il fumo delle candele vengono facilmente inglobati dallo strato ceroso, a causa della temperatura di rammollimento estremamente bassa della cera, e gli conferiscono nel tempo un colore nero.

Il trattamento di pulitura con sostanze abrasive o corrosive, di cui sono stati individuati i segni su tutte le superfici dell'abside, sembrerebbe avvenuto in una fase successiva, in quanto ha in parte rimosso, in parte ridotto di spessore e in parte lasciato il livello ceroso scuro, che assume ora l'aspetto di un insieme di macchie e punti.

La diffusa presenza di zolfo, individuata con l'analisi EDS, talvolta anche in corrispondenza delle superfici nere, è probabilmente dovuta ad interventi di restauro con gesso, materiale che in passato veniva correntemente utilizzato per stuccature e consolidamenti. L'assenza di fenomeni critici di degrado, attribuibili alla presenza di solfati, non ha reso necessario un intervento di desolfatazione delle superfici.

Al fine di migliorare la leggibilità dell'opera è stato effettuato un intervento di pulitura per cercare di eliminare la cera, preceduto da prove e tasselli per verificare che l'operazione non compromettesse i materiali pittorici.

In primo luogo è stato necessario assottigliare lo strato nero ceroso utilizzando un bisturi chirurgico, nei limiti permessi dalla coesione dell'intonaco e della pellicola pittorica, e successivamente sono stati realizzati impacchi con solventi per estrarre la cera. . La rimozione

---

<sup>[8]</sup> La cera annerita è stata solubilizzata con percloroetilene; la pulitura è stata rifinita con toluene applicato per mezzo di batuffoli di cotone idrofilo

<sup>[9]</sup> I trattati di restauro del secolo XIX ci attestano l'uso di "beveroni" e trattamenti a base di cera per ravvivare i colori e proteggere dall'umidità i dipinti murali.

meccanica si è alternata a quella chimica ad impacco. La tecnica utilizzata ha previsto l'impiego di argilla, quale supportante (sepiolite) e cloroetilene, quale solvente. L'impacco applicato è stato poi coperto per rallentare l'evaporazione e rimosso dopo un tempo variabile tra cinque e dieci minuti.

Va, comunque, considerato che la pulitura è stata eseguita nell'ottica di diminuire la presenza di aree nere sulla superficie e migliorare la leggibilità dell'opera, senza pretendere una rimozione integrale della cera, in quanto essa è in parte compenetrata nella struttura cristallina.

Per quanto riguarda la tecnica pittorica l'osservazione a luce riflessa e al microscopio elettronico a scansione (SEM) con l'analisi in microsonda EDS hanno mostrato che la veste di S. Giuseppe è realizzata ad affresco con un fondo di ocre rosse su cui è steso uno strato a base di piombo, presumibilmente minio o *massicot*, oggi totalmente annerito, ma che in origine probabilmente creava effetti di trasparenza (rosso su rosso di differenti tonalità o giallo su rosso). L'utilizzo di ocre rosse e gialle è stato evidenziato anche in altri campioni.

Il campione prelevato in corrispondenza della pisside di San Giuseppe, ha evidenziato una tecnica di finitura con lamina in stagno. La lamina in stagno applicata ad imitazione dell'argento, secondo la tecnica ben nota dalle fonti, appare oggi totalmente alterata in nero.

Il motivo color turchese realizzato a stampo sulla veste gialla del Bambino è ottenuto con azzurrite e piccole percentuali di giallo di piombo, ed è stato applicato a secco su un fondo ocre ad affresco. La decorazione è poi ulteriormente rifinita da motivi color bruno eseguiti a secco col pennello.

Il campionamento e le indagini effettuate non vogliono essere comunque esaustive per la comprensione delle tecniche di realizzazione, che meriterebbero un ulteriore approfondimento.

Ci troviamo in ogni caso di fronte ad una tecnica ad affresco (come si evince da particolari tecnico costruttivi propri dell'affresco tardo trecentesco e del primo quattrocento) che fa ampio uso di finiture a secco, anche con tecniche a stampo e lamine metalliche, al fine di impreziosire gli elementi accessori della composizione, cosa del resto quasi sempre riscontrabile nella pittura parietale tardo-gotica.

Le osservazioni al microscopio ottico in luce trasmessa hanno permesso di caratterizzare la struttura e la composizione degli intonaci in modo da poter realizzare stucature con caratteristiche compatibili con quelle dei materiali originari.

Due campioni di intonaco prelevato in prossimità dell'abside risultano costituiti da due distinti livelli: un intonaco avente spessore massimo rispettivamente di 0,75 e 3 mm e un intonachino con spessore massimo di 0,12 e 0,04 mm. L'intonachino ha un legante carbonatico di colore nocciola ed è privo di aggregato, a parte raro materiale opaco. L'intonaco ha un legante carbonatico di colore nocciola chiaro, disomogeneo, con grumi di calce è privo di aggregato e abbondante materiale opaco.

L'aggregato è in entrambi i casi composto da quarzo monocristallino, frammenti di rocce carbonatiche spatiche, bioclasti (foraminiferi), muscovite, materiale opaco, rari feldspati e pirosseni. L'addensamento dei clasti è medio-alto. Le frazioni granulometriche più rappresentate sono quelle con dimensioni comprese tra 0,1 e 0,2 mm. I clasti hanno dimensioni massime di 0,45 mm. La morfologia dei clasti varia da angolosa a subangolosa per quarzo e miche, mentre i frammenti di rocce carbonatiche si presentano da arrotondati a subarrotondati.

Per la realizzazione delle stucature è stata utilizzato, quindi, grassello di calce con un aggregato composto da una sabbia proveniente dalla cava di Monte Cosaro. Dal confronto con i campioni di sabbia (fiume e cava) e gli aggregati che compongono gli intonaci della chiesa, è risultato che entrambe le tipologie sono mineralogicamente e cromaticamente idonee essendo costituite da quarzo e calcite, secondariamente da feldspati (sodici, calcici e potassici)

e dolomite. L'analisi in cromatografia ionica ha, invece, mostrato un tenore di solfati e nitrati più basso nel campione di cava rispetto a quello di fiume. Tale differenza ha influenzato la scelta in quanto la presenza di sali solubili rappresenta una delle cause di deterioramento dei dipinti murali più gravi e frequenti.

Per questo motivo le stuccature in gesso, fonte potenziale di solfati, sono state eliminate e sostituite con impasti a base di grassello di calce e sabbia di cava, mentre le stuccature più antiche, a base calce, non sono state rimosse, anche perché costituiscono un intervento ormai storicizzato.



Figura 1 - Macchie e colature di colore nero



Figura 2 - Macchie e colature di colore nero

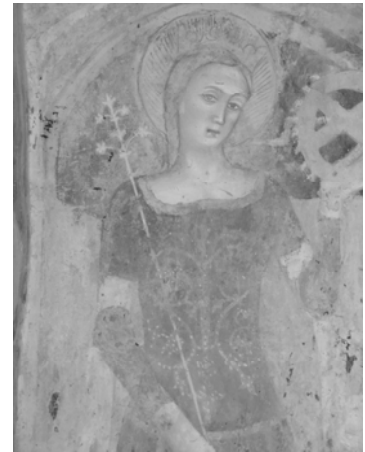


Figura 3 - Pellicola pittorica abrasa

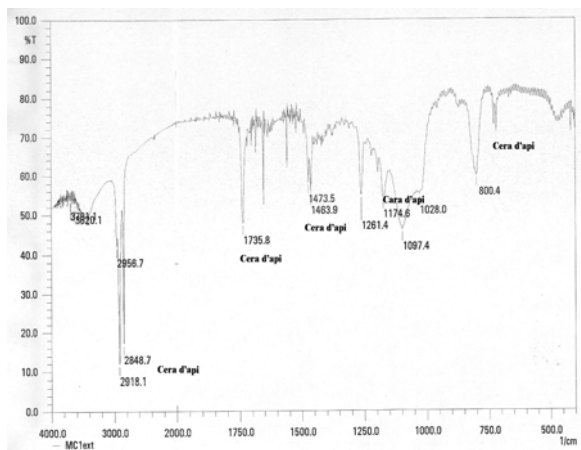


Figura 4 - Spettro FT-IR relativo alla composizione chimica elementare qualitativa del campione MC1

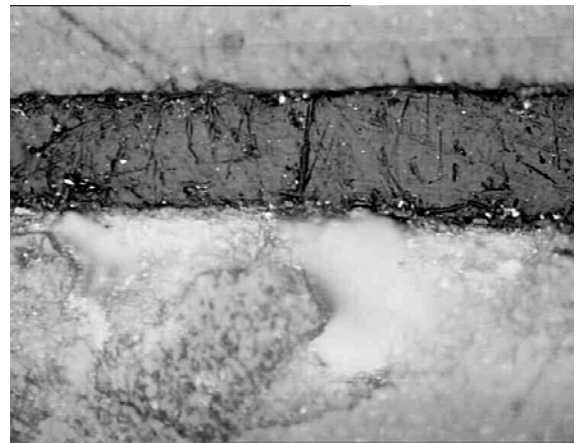


Figura 5 - MC4Campione MC4, frammento I (40x, n//): livello di cera



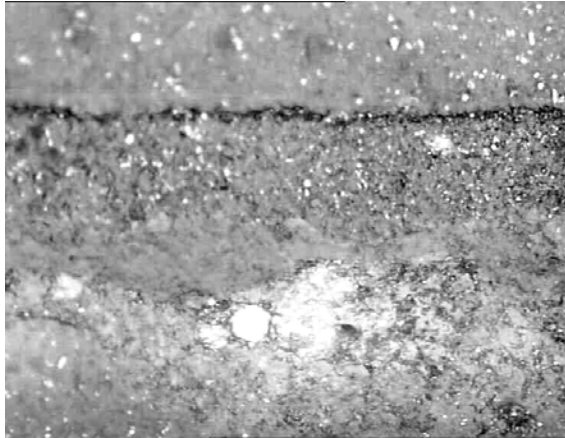
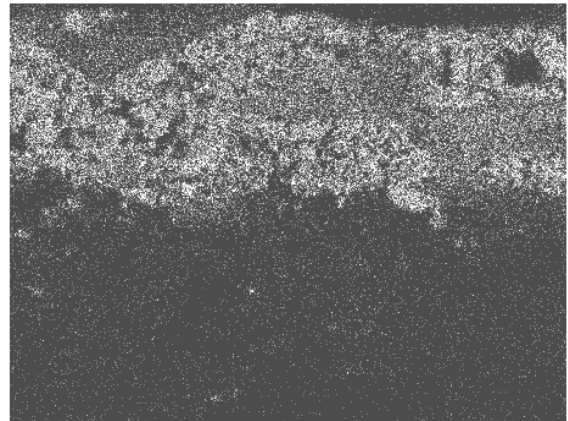


Figura 6 - Campione MC5 (40x, n+): livello interno a base di ocre rossa e livello annerito a base di piombo



Pb Map1

Figura 6a - Campione MC5: mappatura del piombo corrispondente al livello annerito

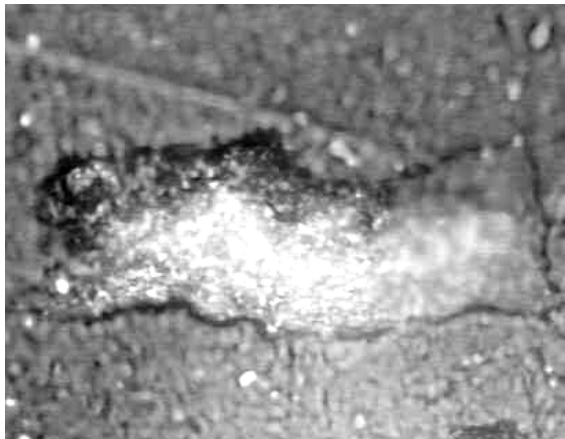


Figura 7 - Campione MC6, frammento IV (40x, n//): lamina in stagno

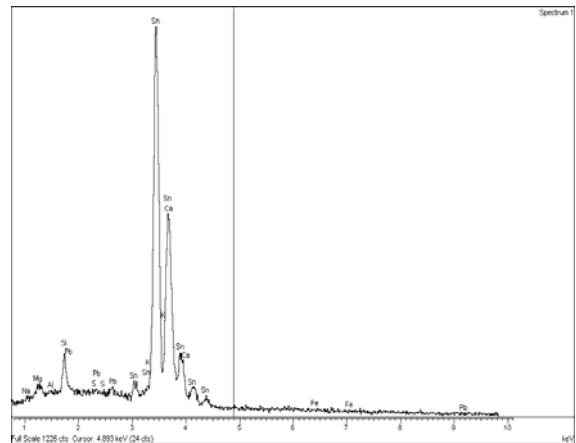


Figura 7a - Spettro EDS relativo alla composizione chimica elementare qualitativa del campione MC6, frammento IV



Figura 8 - Campione MC7, frammento III (40x, n//): azzurrite e giallo di piombo

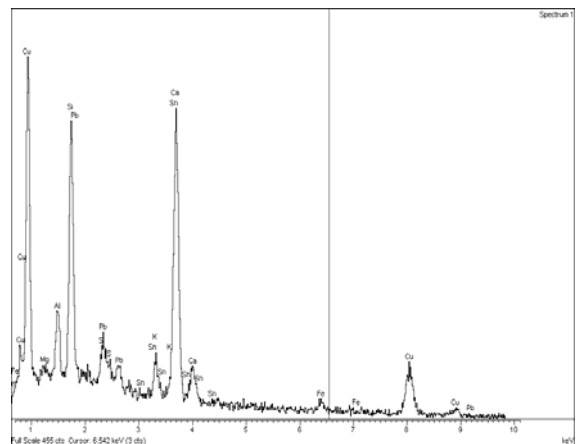


Figura 8a - Spettro EDS relativo alla composizione chimica elementare qualitativa del campione MC7, frammento III

## Ringraziamenti

Si ringraziano la Dott.ssa Giuliana Raffaelli per le analisi diffrattometriche, il Dott. Luca Giorgi per le analisi in spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier e la Dott.ssa Ornella Salvatori per il suo contributo nell'osservazione di alcune sezioni stratigrafiche.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Avarucci G. (1999), "S. Maria vicende di uomini e di pietre", in *S. Maria a Pie' di Chienti*, a cura di Avarucci G., Papparini Editore, Montecosaro, 11-85.
- 2 Papetti S. (1999) "Gli affreschi trecenteschi e quattrocenteschi, in *S. Maria a Pie' di Chienti*", a cura di Avarucci G., Papparini Editore, Montecosaro, 127-149.
- 3 Rossi A. (1971), "Pittore bolognese degli ultimi anni del XIV secolo", in *Mostra della Pittura nel maceratese dal duecento al Tardo Gotico*, catalogo della mostra (Macerata 1971), E. P. T., Macerata.
- 4 Rossi A. (1973) "Pittore bolognese della fine del Sec. XIV", in *Restauro nelle Marche. Testimonianze acquisti e recuperi*, catalogo della mostra (Urbino 1973), Arti Grafiche Editoriali, Urbino.
- 5 Crocetti G. (1978) "Gli affreschi di S. Maria a Pie' di Chienti: datazione, committente e pittore", in *Notizie da Palazzo Albani*, VII, 2, 39-45.
- 6 Avarucci G. (1989-1990), "Ancora sulle epigrafi medievali della chiesa di S. Maria a Pie' di Chienti", in *Annali della Facoltà di lettere e Filosofia dell'Università di Macerata*, XXII-XXIII, 855-869.
- 7 Dell'Orso S. (1991), "Un itinerario attraverso gli affreschi abruzzesi del primo Quattrocento", in *Calendario Cassa di Risparmio di Teramo*, Teramo.
- 8 Raccomandazione Normal 1/88 (1988), "Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico", NORMAL Guidelines, CNR-ICR, Roma.
- 9 Mora P., Mora L., Phillipot P. (1984), "Conservation of wall paintings", Butterworths, London, 83-88.
- 10 Raccomandazione Normal 3/80 (1980), "Materiali lapidei: campionamento", NORMAL Guidelines, CNR-ICR, Roma.
- 11 Matteini M., Moles A. (1984), "Scienza e Restauro: metodi di indagine", Nardini Editore, Firenze.
- 12 Amadori M.L., Ferrucci F., Gramegna E., Schillaci F., Valazzi M.R. (2003), "Gli stucchi di Federico Brandani nella chiesa di S. Agostino in Pesaro: dalla diagnostica al progetto di restauro". In *Atti del Congresso Nazionale IGIIC "Lo stato dell'arte, Conservazione e Restauro – Confronto di Esperienze"*, Villa Gualino, Torino, 5-7 giugno 2003, Print Editor, Grugliasco (TO), 2-12.
- 13 Adrover Gracia, I. (2001), "Applicazioni della spettrofotometria IR allo studio dei Beni Culturali", Collana Talenti, Il Prato Ed., 32, 46.
- 14 Plesters J. (1956), "Cross-section and chemical analysis of paint samples", in *Studies in Conservation*, 2, 110-157.
- 15 Gettens R.J., Stout G.L. (1966), "Paintings Materials: a short encyclopedia", Dover, New York.
- 16 Lazzarini L. (1999), "I minerali come pigmenti, e la loro storia d'uso", in *Cristalli e gemme* (a cura di Dolcini L. e Zanettin B.), Catalogo della mostra, Venezia 28 aprile-24 maggio, Padova, 144-156.
- 17 Matteini M., Moles A. (1989), "La chimica nel restauro: i materiali dell'arte pittorica", Nardini Editore, Firenze.
- 18 Raccomandazione Normal 14/83 (1983), "Sezioni sottili e lucide di materiali lapidei: tecnica di allestimento", NORMAL Guidelines, CNR-ICR, Roma.
- 19 Raccomandazione Normal 12/83 (1983), "Aggregati artificiali di clasti e matrice legante non argillosa: schema di descrizione", NORMAL Guidelines, C.N.R.-I.C.R., Roma.
- 20 Secco Suardo G. (1994), "Il restauratore dei dipinti", Hoepli, Milano (la I° edizione ridotta è del 1866).
- 21 Forni U. (1866), "Manuale del pittore restauratore", Le Monnier, Firenze.