

INDAGINE STORICO-ICONOGRAFICA E DIAGNOSTICA DEGLI AFFRESCHI DI PALAZZO MAIOLI (RAVENNA)

D IAGNOSTIC AND HISTORICAL-ICONOGRAPHIC STUDY ON FRESCOS IN PALAZZO MAIOLI (RAVENNA)

Salvatore Lorusso, Chiara Matteucci, Andrea Natali

Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali
Alma Mater Studiorum Università di Bologna (Sede di Ravenna)*

Ada Foschini

Laboratorio del Restauro s.r.l., Ravenna

1. Introduzione

Gli affreschi, scoperti a Ravenna al primo piano di Palazzo Maioli, sono stati oggetto di un'indagine analitica sia durante che dopo i lavori di restauro eseguiti recentemente¹.

L'edificio (fig. 1), risalente al periodo della dominazione veneziana nella città romagnola (1447-1509) [1], appartenne per secoli alla nobile famiglia dei Maioli, originaria di Faenza.

Tra i suoi più illustri rappresentanti si possono citare: Giovanni che nasce nel 1519 e si riconosce come poeta in latino e in volgare; Giuseppe, tesoriere di Romagna, che muore nel 1617; Domenico, canonico della Cattedrale, che si interessa della diversione dei fiumi Ronco e Montone, ma è soprattutto conosciuto come colui che pose la prima pietra del Ponte Nuovo nel 1733 di fronte al Cardinale Alberini [2]. I Maioli sono, inoltre, citati per il gran numero di membri che parteciparono al Magistrato dei Savi, considerato l'organo più importante della città. Col tempo la famiglia cade in disgrazia tanto che, nel 1763, Giuseppe Maioli viene sorteggiato tra i giovani nobili più poveri per ricevere il patrimonio dei Prandi, il cui ultimo membro moriva senza lasciare eredi [3-4].

Così il cognome dei Maioli è affiancato a quello dei Prandi.

Nel 1889 la casa è venduta a Pio Stanghellini, un facoltoso agricoltore, che la lascia alla figlia Giacomina (1898-1965) [3].

* Nell'ambito delle indagini diagnostiche è risultato significativo il contributo fornito da Cesare Fiori.



Figura 1. Palazzo Maioli.

La casa diviene, poi, dell'avvocato Mario Brocchi [5]. Attualmente, la proprietà è divisa in due: una parte è adibita ad appartamento privato, l'altra a luogo di attività commerciale.

In origine erano due case unite successivamente in una sola [3, 5]. Le stanze interessate dagli affreschi, oggetto di indagine, si trovano una accanto all'altra, ma appartengono a due strutture diverse. Si ritiene, quindi, che la messa in opera dei suddetti sia successiva a questo evento.

Una sistematica analisi dei dipinti era giustificata oltre che dalla volontà di investigare la tecnica pittorica dell'artista, anche dalla necessità di risalire in qualche modo al periodo della loro esecuzione,

dal momento che non è stata trovata ancora alcuna documentazione circa tali lavori.

Come evidenziato nella fig. 2, le pareti presentano quattro "livelli affrescati", ovvero, quattro periodi temporali in cui sono stati effettuati gli affreschi. Il primo si suppone del periodo di costruzione dell'edificio, il secondo è quello studiato, il terzo appartiene ad un gusto – in base agli elementi di stile pompeiano – da ricondurre al periodo settecentesco, mentre il quarto è considerato di fine Ottocento, poiché le decorazioni sono a *stencil*² [6].

Nel periodo d'esecuzione del terzo livello, il soffitto ligneo a cassettoni era stato coperto da una tela decorata. Ora, dopo i lavori di restauro, la tela è stata rimossa e, quindi, è possibile godere di nuovo dei colori originali del soffitto (rosso, giallo e nero) disposti a scacchiera (fig. 2, in alto).



Figura 2. Livelli affrescati.

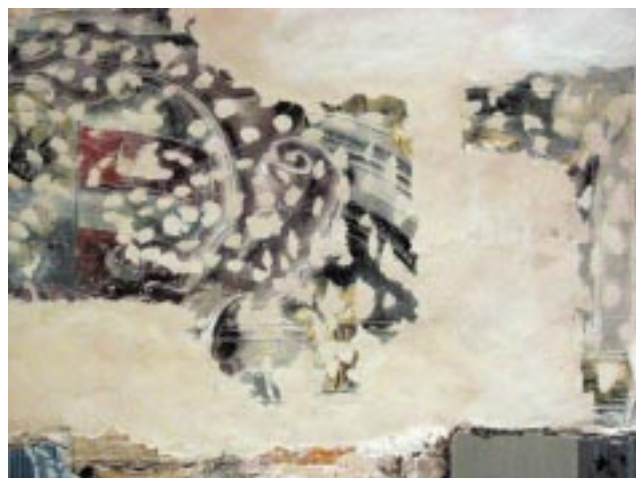


Figura 3. Affresco "picchiettato" dopo le stuccature di riempimento.

Purtroppo non in tutte le pareti e per l'intera superficie delle stesse è stato possibile rintracciare i quattro strati. Per quanto riguarda il livello 2 è rimasta solo la parte sommitale, ovvero, una fascia alta circa 1,20 m che circonda tutte le pareti.

Gli affreschi al momento del restauro si trovavano completamente picchiettati³. Questa operazione doveva favorire l'adesione del nuovo strato di intonaco che sarebbe stato collocato al di sopra (fig. 3).

2. Le Iconografie

Le due sale del primo piano presentano due diverse iconografie. Seguendo il percorso dello scalone settecentesco si accede alla prima stanza. Gli affreschi ripetono su ogni parete uno stesso schema che può riassumersi in questo modo: "fontana-conchiglia-fontana".



Figura 4. Sequenza "fontana-conchiglia-fontana".



Figura 5. Fontana.



Figura 6. Conchiglia.



Figura 7. Fontana.

Ogni elemento è decorato con festoni e con teste di putti gialli e rossi, separato da colonnine ma unito da un cornicione dipinto, che coinvolge tutta la lunghezza delle pareti (figg. 4-7).

Proseguendo il cammino verso destra ci si ritrova nella seconda sala, la più importante.

La sua particolarità è data dal fatto che nella zona centrale di ogni parete è evidente un diverso stemma nobiliare.

Anche qui si ripete uno schema ternario costituito da: "scudo-stemma-scudo", e, ugualmente, il tutto è corredato da teste di putti, festoni, colonnine e cornicione (figg. 8-10).



Figura 8. Scudo.



Figura 9. Stemma.



Figura 10. Scudo.

L'iconografia degli stemmi della seconda sala si può schematizzare come descritto nelle figg. 11-14.



Figura 11. Stemma Maioli-Raulli.

- A) Aquila nera a due teste coronate su fondo giallo.
- B) Tre gigli dorati su fondo azzurro.
- C) Rapa su fondo giallo.
- D) Elemento di difficile identificazione, forse una cipolla, separato da una banda grigia con due stelle.



Figura 12. Stemma Maioli-fasce rosse e azzurre.

- A) Aquila nera a due teste coronate su fondo giallo.
- B) Tre gigli dorati su fondo azzurro.
- C) Fasce blu e rosse con stella.



Figura 13. Stemma Maioli-Dalla Torre.

- A) Aquila nera a due teste coronate su fondo giallo.
- B) Tre gigli dorati su fondo azzurro.
- C) Croce di S. Stefano.
- D) Torre rossa su fondo azzurro.



Figura 14. Stemma Maioli-Lunardi.

- A) Aquila nera a due teste coronate su fondo giallo.
- B) Tre gigli dorati su fondo azzurro.
- C) Due fasce grigie alternate a fasce rosse in cui sono raffigurati quarti di luna rivolti verso l'alto.

La decifrazione degli stemmi non è stata facile e non è ancora completa.

Naturalmente la parte di stemma che rimane costante è quella che rappresenta la famiglia Maioli [9-12].

Gli altri stemmi sono riconducibili ad altre quattro famiglie nobili. Tre di questi scudi si possono far risalire a tre diverse casate ravennati ovvero: i Lunardi [9-11, 13] nell'“arma” caratterizzata dai montanti, i Raulli nella rapa [9-11, 14], i Dalla Torre nella torre [10].

Questi scudi sono da considerare come “arme d'alleanza o matrimoniali” [11], per cui molto probabilmente quattro membri dei Maioli si sono uniti ad altrettanti rappresentanti di queste famiglie.

Le ricerche circa questi possibili matrimoni devono ancora essere accertate, ma comunque questi si presentano come punti di riferimento a cui ricondurre la probabile datazione degli affreschi.

Si sa, infatti, che la famiglia Lunardi si estinse all'incirca nel 1730, e che anche i Maioli in quel periodo erano in fase di estinzione [3]. Questo ci dà un termine “ante quem” in cui è possibile collocare gli affreschi.

Il termine, invece, “post” è dato non solo dalla costruzione stessa dell'edificio, che si ritiene del periodo rinascimentale [6], ma anche dal fatto che quello studiato è il secondo livello affrescato e, quindi, successivo alla prima decorazione.

3. La tecnica di esecuzione

Il pittore durante l'esecuzione si è sicuramente servito di diversi stampi che ha utilizzato poggiandoli sull'intonaco fresco, che ha poi inciso lasciando un segno sulla malta umida e, quindi, ha dipinto.

La particolarità dell'affresco è data non solo dalla mancanza di “giornate”, ma anche dalla presenza di piccole fibre di legno all'interno dell'intonaco a livello dell'arriccio, riscontrate durante i lavori di consolidamento dello stesso.

La probabile spiegazione di ciò è da ricercarsi nella particolare tecnica utilizzata dagli artisti veneti nella realizzazione di dipinti murali e, quindi, anche dell'affresco oggetto della presente indagine.

La sostanziale caratteristica consiste proprio nella composizione della malta, costituita da calce, sabbia grossa, paglia, frammenti di legno e stoppa che rendono la superficie del muro intonacato porosa, cosicché rimane umida più a lungo: in questo modo, l'acqua può entrare ed uscire più facilmente evitando ristagni troppo pericolosi soprattutto in città umide, come Venezia e Ravenna (fig. 15) [15].

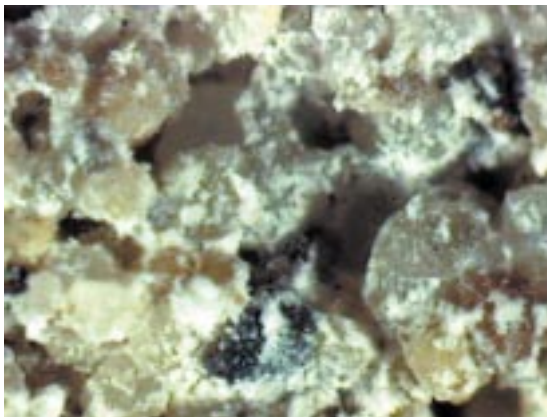


Figura 15. Particolare dell'intonaco (immagine al videomicroscopio Olympus PV-10, 200x)

Questa tecnica si riconosce facilmente dal momento che lascia una superficie apparentemente grezza priva dello smalto lucente, dato dalla carbonatazione del colore sugli intonaci ben battuti e accuratamente livellati [15].

4. Indagini diagnostiche

Sono stati prelevati dagli affreschi due tipologie di campioni in base ai pigmenti in essi presenti, rispettivamente giallo (fig. 11- posizione 1) e nero (fig. 11- posizione 2), sui quali sono state effettuate indagini mediante:

- a) la videomicroscopia, al fine di documentare e archiviare le immagini dei campioni;
 - b) la spettrometria di fluorescenza di raggi X che permette la rivelazione degli elementi chimici caratterizzanti i pigmenti utilizzati;
 - c) l'analisi termica che permette la caratterizzazione dell'intonaco;
- ed inoltre:
- d) la colorimetria, al fine di definire le componenti della cromaticità.

Al fine di potere usufruire appieno delle potenzialità sinergiche delle suddette tecniche, l'ordine di applicazione è risultato il seguente: videomicroscopia, colorimetria, spettrometria, analisi termica.

4.1. Videomicroscopia

La tecnica

La videomicroscopia ad analisi di immagine è una tecnica diagnostica portatile che consente l'osservazione (fino ad ingrandimenti 200x) tramite fibre ottiche di campioni e la archiviazione ed elaborazione delle relative immagini.

Il videomicroscopio ad analisi di immagine Olympus PV-10 è composto da una parte ottica e da un computer dotato di un programma di lettura di immagine.

Esso permette di analizzare lo strato superficiale di manufatti di interesse storico-artistico e di immagazzinare una sequenza di immagini nella memoria del computer per avere la possibilità di confrontare nel tempo le condizioni del manufatto oggetto di studio e quindi valutare il suo stato di conservazione. Le funzioni di base, nella maggior parte dei sistemi di analisi di immagine, consentono di affrontare tutti i più comuni problemi nel campo dei controlli visivi e delle misure dimensionali (equalizzazione delle immagini; misure binarie x/y ; misure di curve; misure di aree, perimetri, fattori di forma; conteggio di aree; medie di più immagini; rilevazioni di bordi; pseudocolorazione di immagini; immagini binarie; analisi di colore; trattamento del colore; confronto, somma e sottrazione di più immagini). Speciali funzioni permettono di affrontare problemi specifici dei controlli non distruttivi, del controllo qualità e dei laboratori tecnologici in generale (misure di durezza; interpretazione, analisi e memorizzazione di lastre radiografiche; mappature dei risultati di scansioni manuali eseguite con varie metodologie).

Inoltre questo strumento consente di effettuare un tipo di indagine non distruttiva, dal momento che non è previsto alcun prelievo di campione, permettendo la creazione di una banca dati con la possibilità di richiamare in tempi brevissimi le immagini da analizzare, per elaborazioni statistiche ed altre operazioni.

Risultati

Vengono mostrate di seguito le riprese al videomicroscopio dei frammenti degli affreschi: in particolare la porzione del pigmento del campione giallo (fig. 16) e del

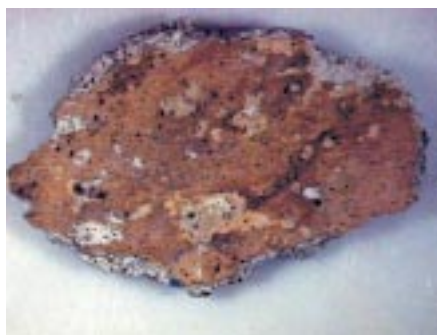


Figura 16. Videomicroscopia della porzione di pigmento del campione giallo (70x).



Figura 17. Videomicroscopia della porzione di pigmento del campione nero (70x).



Figura 18. Videomicroscopia della porzione di intonaco del campione giallo (70x).



Figura 19. Videomicroscopia della porzione di intonaco del campione nero (70x).

campione nero (fig. 17) e la porzione di intonaco negli stessi campioni giallo (fig. 18) e nero (fig. 19).

4.2. Colorimetria

La tecnica

La colorimetria è una tecnica analitica non-distruttiva la cui applicazione, in quest'ambito, è stata essenziale per lo studio dei pigmenti caratterizzanti gli affreschi.

La Normativa Materiali Lapidei (Nor.Ma.L. 43/93), su superfici opache, raccomanda, non solo le modalità di rilevazione, ma anche lo spazio colorimetrico CIEL*a*b* e, come strumento, il colorimetro spettrofotometrico ad illuminazione diffusa. Questa apparecchiatura è in grado di determinare le coordinate tricromatiche della luce emessa da un oggetto colpito da uno specifico illuminante, e, nello stesso tempo, rilevare le lunghezze d'onda riflesse dallo stesso. Per le indagini è stato utilizzato il colorimetro spettrofotometrico Minolta CM-2600 D. Prima della rilevazione lo strumento deve essere calibrato mediante due diversi tipi di taratura: quella del bianco e quella dello "zero". Per la prima si utilizza una pasticca di solfato di bario contenuta in un cappuccio che la protegge da polvere e dai cambiamenti dovuti ad esposizioni alla luce. La taratura dello "zero" si esegue, invece, per compensare gli effetti della luce indiretta, legati ai cambiamenti delle caratteristiche del sistema ottico dello strumento, dovuti alla polvere o ad eventuali macchie formatesi nel sistema ottico stesso. La taratura dello "zero" si esegue dirigendo l'apertura di misurazione verso l'esterno in modo che non ci siano oggetti, fonti luminose o superfici riflettenti nel raggio di un metro [16].

Nelle misurazioni sono stati impostati i seguenti parametri:

- spazio colore: CIE $L^*a^*b^*$;
- media auto 3: è il numero di misurazioni eseguite su uno stesso campione, lo strumento poi fornisce la media delle misurazioni;
- sistema SCI (specular component included): permette di includere nella misurazione la luce speculare oltre che quella riflessa dall'oggetto illuminato;
- illuminante D65: rappresenta la luce del giorno con una temperatura di colore di 6500 K;
- UV 100%: componente ultravioletta attiva.

Lo strumento utilizza come programma lo "Spectramagic 3.6" che fornisce un diagramma in cui sono riportati i seguenti elementi:

- a) nel tabulato a sinistra vi sono i valori medi di riflessione corrispondenti ad ogni lunghezza d'onda;
- b) nel diagramma vi è lo spettro di riflessione media;
- c) nel tabulato di destra sono presenti le coordinate che caratterizzano il sistema CIE $L^*a^*b^*$:
 - L^* → il grado di luminosità;
 - $+ a^*$ → il grado di rosso;
 - $- a^*$ → il grado di verde;
 - $+ b^*$ → il grado di giallo;
 - $- b^*$ → il grado di blu;
 - C^* → il grado di saturazione;
 - H → la tinta.

Lo spettro di riflessione si ottiene utilizzando i valori medi di riflessione. Nel tabulato a sinistra sono, infatti, mostrate le lunghezze d'onda della luce visibile (dai 400 ai 700 nm), con un intervallo ogni 20 nm; ad ogni lunghezza d'onda corrisponde un determinato valore di riflessione. Questi due parametri costituiscono il diagramma, in cui l'asse delle ordinate indica i valori di riflessione, quello delle ascisse le lunghezze d'onda.

Alcuni colori sono caratterizzati da un picco, ovvero una zona in cui la curva spettrale cresce, poi decresce e, quindi, risale: essa costituisce la lunghezza d'onda dominante.

Come già anticipato, per l'analisi colorimetrica è stato utilizzato uno spettrofotometro Minolta CM-2600D. Questo strumento ha il vantaggio di essere molto leggero e poco ingombrante, adatto per le rilevazioni in campo.

Sono state effettuate rilevazioni su tre tipologie di pigmento (fig. 20):



Figura 20. Punti 1, 2, 3, di rilevazione col colorimetro.

- 1) Giallo (fig. 21);
- 2) Nero Scuro (fig. 22);
- 3) Nero (un grigio molto scuro) (fig. 23).

Su ogni posizione sono state effettuate tre misurazioni a pochissima distanza l'una dall'altra così da avere una chiara e, quindi, più precisa rappresentatività nella rilevazione del pigmento interessato.

Identificare il nero era molto importante per classificare il colore come tale e scartare l'idea di un nero-bruno e quindi distinguere a priori una terra da un pigmento nero a base



Figura 21. Zona di rilevazione del giallo: punto 1.



Figura 22. Zona di rilevazione del nero scuro: punto 2.

di carbone. Per il giallo la situazione era in parte la stessa: qui si trattava di distinguere tra una terra schiarita e un giallo vero e proprio.

Risultati

Per quanto concerne lo spettro derivante dall'analisi del giallo (fig. 24) si evidenzia che la lunghezza d'onda dominante si trova a 580 nm: nella norma per il giallo essa dovrebbe essere fra 570-590 nm [16]. Per quanto riguarda il suo spazio colore, si può notare che è un giallo molto luminoso ($L^* = 73,42$) e si trova più nella



Figura 23. Zona di rilevazione del nero: punto 3.

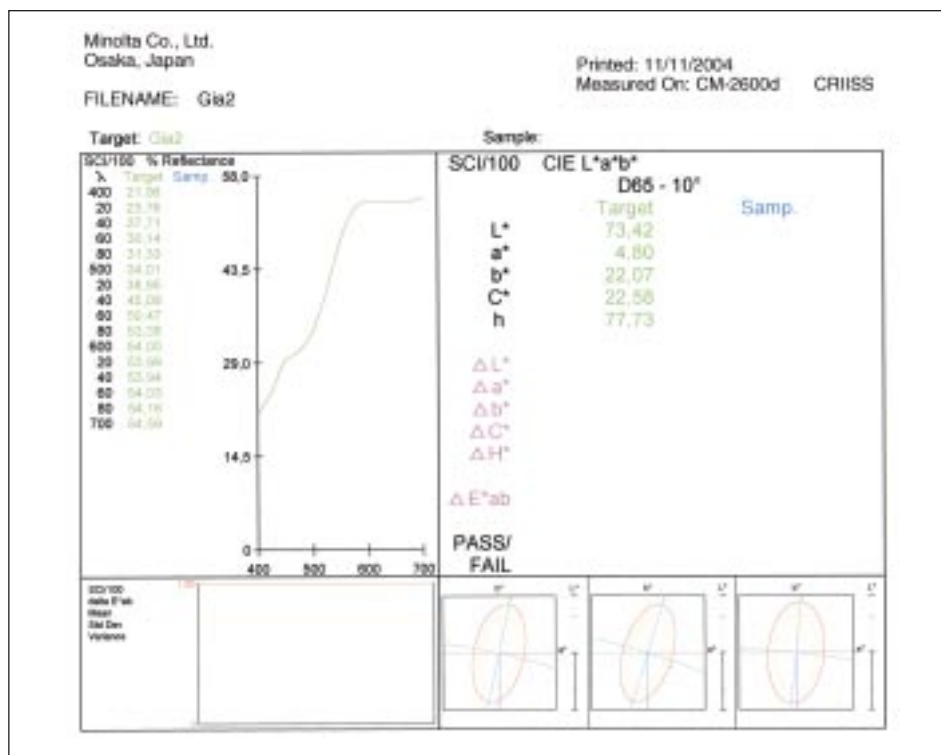


Figura 24. Spettro del pigmento giallo.

zona dei gialli veri e propri che in quella degli arancioni dal momento che il valore b^* è molto più alto rispetto ad a^* (tab. 1).

Per quanto riguarda le due tipologie di nero, dall'analisi dei risultati si è potuto constatare che appartengono alla scala dei grigi, per cui si ipotizza l'uso di tale pigmento (figg. 25-26).

Si può notare la differenza di luminosità tra i due colori, il che sta ad indicare la tonalità più scura dell'uno rispetto all'altro (tab. 2).

Tabella 1. Valori dei parametri colorimetrici del pigmento giallo.

	L^*	a^*	b^*	C^*
Giallo	73,42	4,80	22,07	22,58

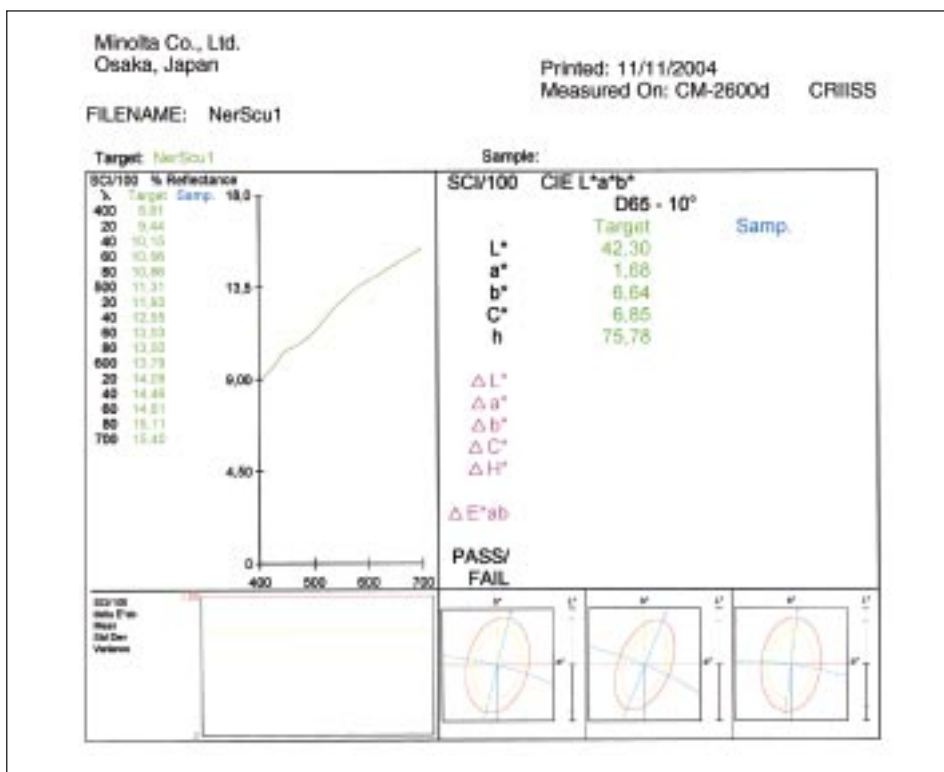


Figura 25. Spettro del pigmento nero scuro.

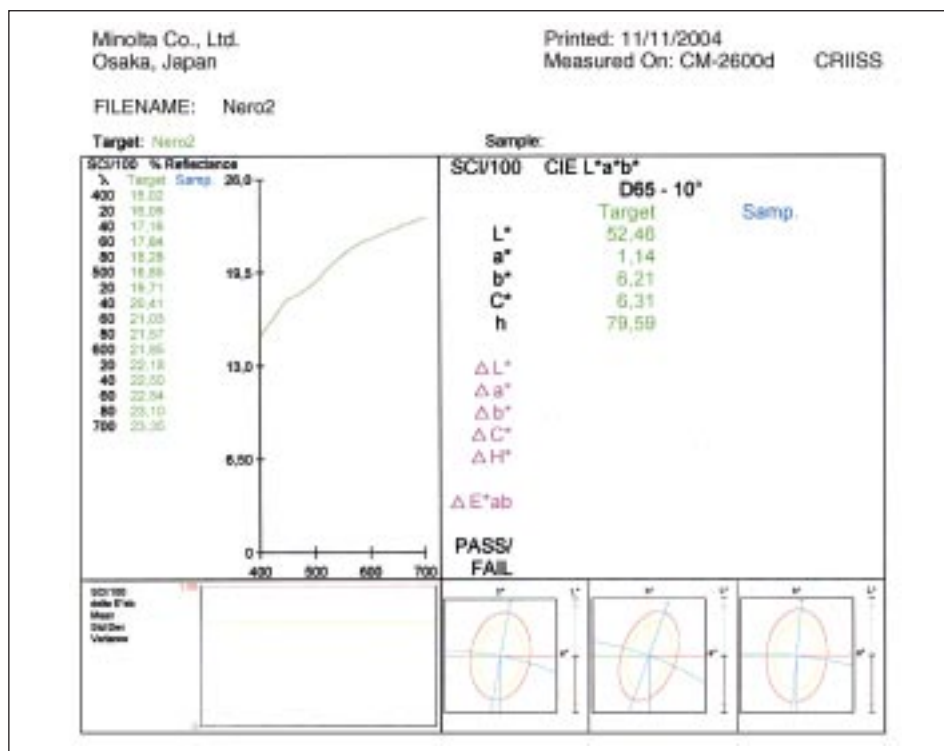


Figura 26. Spettro del pigmento nero.

Tabella 2. Valori dei parametri colorimetrici dei pigmenti neri.

	L*	a*	b*	C*
Nero	52,46	1,14	6,21	6,31
Nero Scuro	42,30	1,68	6,64	6,85

4.3. Spettrometria di fluorescenza di raggi X

La tecnica

Anche la spettrometria di raggi X è, come è noto, una tecnica non distruttiva: essa consiste nell'irraggiare una superficie di circa 1 cm² per mezzo di un'appropriata sorgente di raggi X e nel "registrare" la radiazione secondaria emessa dal volume irraggiato attraverso un detector.

In questo tipo di analisi l'area interessata viene investita da un sottile fascio di raggi X, il quale penetra per una profondità che può andare, all'incirca, dai μm ai mm, a seconda dell'energia della radiazione e della composizione del campione.

Ogni elemento chimico presente in quel volume viene rilevato perché emette, per riflessione, due o tre raggi X di energia secondari che costituiscono la sua "impronta digitale". Questa radiazione secondaria può essere assorbita dagli strati sovrastanti, oppure può attraversarli parzialmente e quindi essere registrata. Si ottiene così uno "spettro" di righe X, costituito da una serie di picchi che caratterizzano l'insieme degli elementi chimici del corpo.

L'area dei picchi è proporzionale alla concentrazione dell'elemento emittente e agli assorbimenti subiti dall'emissione stessa. Questo rapporto è ancora più stretto se si tratta di superfici molto sottili [16-17].

Ogni campione, giallo e nero, è costituito da una porzione superficiale in cui è presente il pigmento (figg. 16-17) ed una superficie con intonaco (figg. 18-19). Le misurazioni sono state effettuate su ciascun lato dei campioni.

Analisi della porzione con intonaco

Sono stati impiegati tubi X a 10 kV e a 35 kV, in modo da raggiungere non solo profondità maggiori, ma anche rilevare eventuali elementi pesanti che a basso voltaggio non sarebbero visibili.

Risultati

Le superfici con intonaco del campione nero e del campione giallo, sottoposti a RFX, hanno fornito lo stesso spettro che consente di effettuare una valutazione qualitativa e semiquantitativa degli elementi presenti nell'intonaco.

In fig. 27 si riporta il suddetto spettro nel quale si evidenziano due tipologie di elementi (tab. 3).

Si ritiene che tali elementi siano parte integrante dell'intonaco, dal momento che:

- il CALCIO è il costituente principale della calce utilizzata come legante per l'intonaco;
- il SILICIO è presente in quantità perché è la componente principale dei materiali lapidei;
- il FERRO, come composto, si trova spesso negli intonaci perché è un'impurezza dei minerali di calcio e degli inerti sottili;
- lo ZIRCONIO è presente come impurezza in quanto legato agli inerti impiegati per gli intonaci;

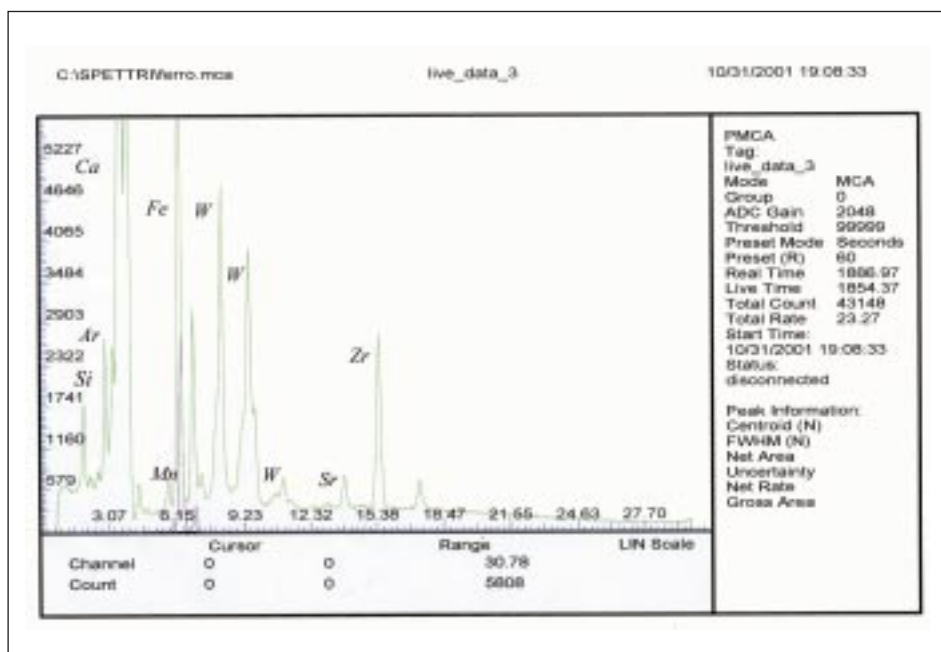


Figura 27. Spettro della porzione di intonaco (35 kV).

Tabella 3. Tipologie di elementi:principali e secondari.

Elementi principali	Elementi secondari
Calcio	Ferro
Silicio	Potassio
	Stronzio
	Bario
	Zirconio

- il BARIO e lo STRONZIO, come il ferro, sono elementi che costituiscono impurezze legate al calcio;
- il POTASSIO è l'elemento caratteristico degli inerti a base di sabbia [18].

È necessario puntualizzare che dall'analisi dello spettro (fig. 27) sono emersi elementi di interferenza come il tungsteno (o Wolframio) e l'Argon. Per quanto riguarda il primo si ritiene sia dovuto all'utilizzo del generatore dotato di anodo al tungsteno senza filtro sul

fascio di eccitazione. Questa situazione ha fatto sì che le righe emesse dall'anodo si sovrapponevano a quelle emesse dal generatore.

L'Argon, anche se in piccole quantità, viene rilevato perché presente nell'aria.

Sono state, infine, trovate tracce di manganese che probabilmente appartengono al pigmento dello strato pittorico [18].

Analisi della porzione con pigmento

Nelle figg. 28 e 29 vengono riportati gli spettri delle superfici del campione nero e giallo con pigmento. Lo scopo è quello di risalire alla tipologia di pigmento utilizzato: a tal riguardo i campioni sono stati sottoposti a più livelli di energia. Questo procedimento ha permesso di rivelare, in base al voltaggio, gli elementi più leggeri, ovvero, quelli più superficiali che interessavano maggiormente dovendo studiare il sottile strato pittorico, e i più pesanti [18].

Ogni campione ha subito un'irradiazione di 5 kV, 10 kV, 20 kV e 35 kV.

Porzione di pigmento del campione nero e del campione giallo: risultati

L'analisi colorimetrica aveva già permesso di stabilire che il pigmento in questione era un nero e non una terra bruciata. Ciò è stato confermato dalla spettrometria di fluorescenza (fig. 28) che, pur evidenziando la presenza di manganese e ferro quali elementi caratteristici delle terre [18-19], rileva comunque rapporti quantitativi fra essi non riconducibili a quelli conosciuti dalla bibliografia per le stesse terre (19). Si ritiene, pertanto, che quello utilizzato sia un nero di carbone. Questo tipo di pigmento è costituito nella maggior parte da carbonio e da impurezze varie [20]. Il carbonio non è stato rilevato dallo spettrometro di fluorescenza di raggi X, in quanto il suo livello di energia (6) si trova al di sotto della soglia sensibile dello strumento che va da 14 a 92.

Il nero di carbone è utilizzato negli affreschi solo se di origine vegetale, ovvero residuo della combustione, in ambiente privo di ossigeno, di vite, noccioli o sughero [20].

Per quanto concerne il pigmento giallo (fig. 29), esso ha come elemento caratterizzante il piombo [19]; si tratta, dunque, di un giallo di ossido di piombo (litargirio).

4.4. Analisi termica

La tecnica

I metodi termici di analisi (termica differenziale: DTA e termogravimetrica: TGA) consentono di ottenere informazioni sulla composizione chimico-mineralogica di

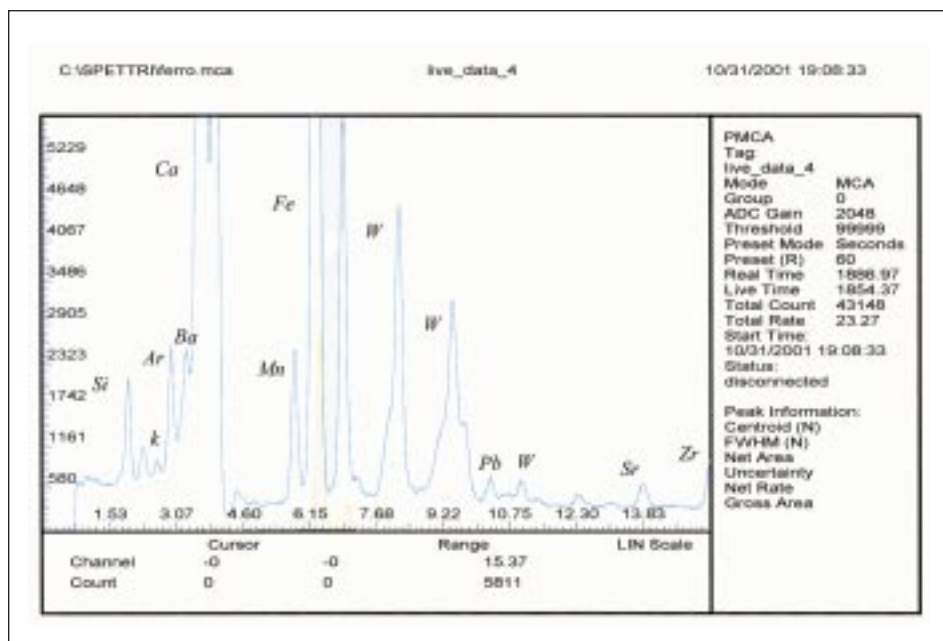


Figura 28. Spettro della porzione di pigmento del campione nero (35 kV).

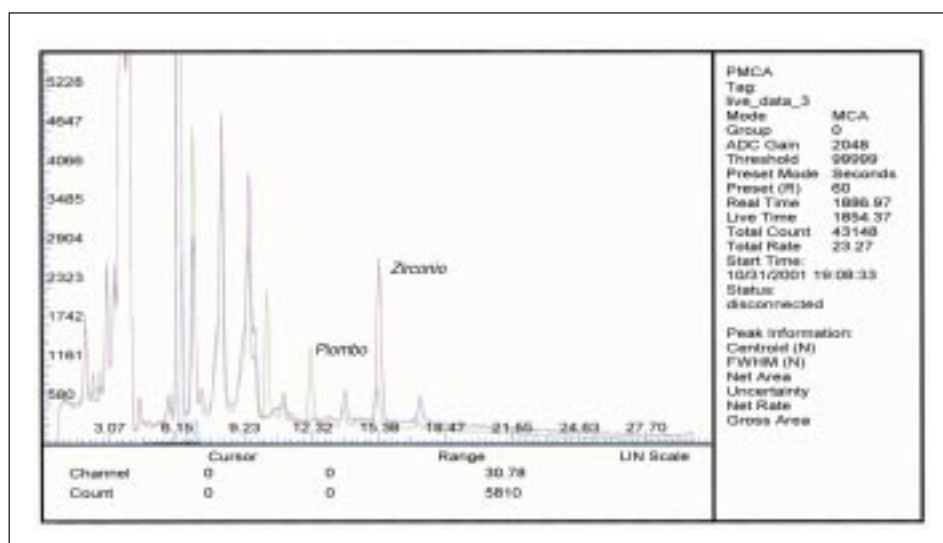


Figura 29. Spettro della porzione di pigmento del campione giallo (35 kV).

campioni di materiali sottoposti a variazioni di temperatura. Durante l'esecuzione di tali analisi, il campione di solito viene sottoposto ad un riscaldamento graduale con gradiente costante di salita della temperatura. L'aumento della temperatura può provocare, nel materiale in esame, trasformazioni fisiche e chimiche accompagnate da assorbimento o cessione di energia e spesso da diminuzioni o aumenti di peso. Queste trasformazioni si verificano a determinati intervalli di temperatura, a parità di condizioni di preparazione e di riscaldamento del campione di sostanza presa in esame. Si può quindi riconoscere la presenza di quella sostanza nel campione, registrando con apposito strumento la sua reazione e trasformazione caratteristica durante il trattamento termico.

I campioni oggetto di studio (intonaco giallo ed intonaco nero) sono stati finemente macinati tramite l'utilizzo di un mortaio in agata e, quindi, sottoposti all'indagine termica in aria.

Risultati

I campioni hanno rivelato alle analisi termiche le seguenti caratteristiche:

- la curva TGA del campione giallo (fig. 30) ha l'andamento tipico di una malta aerea con deboli caratteristiche di idraulicità (presenza di minime impurezze della calce iniziale indicate dalla esigua variazione di peso registrata nell'intervallo di temperatura 200-600 °C): tale andamento è caratterizzato da una debole perdita di peso durante tutto il riscaldamento fino alla evidente perdita di peso nell'intervallo 600-780 °C corrispondente alla decomposizione della calcite. La quantità di calcite, valutabile sulla base della perdita di peso di CO₂, nell'intervallo di temperatura 600-780 °C, è intorno al 43%: ciò permette una stima approssimativa del rapporto legante-inerte pari a 1:1,5;
- la curva DTA mostra il picco a circa 570 °C che indica la presenza di quarzo e quindi di un inerte costituito da sabbia;
- per quanto riguarda il campione nero (fig. 31), lo sdoppiamento del picco (effetti minori o "gobbe") relativo alla decomposizione della calcite indica la possibilità che tra gli inerti vi possano essere grani di carbonato di calcio relativamente grossolani, la cui decomposizione è leggermente ritardata rispetto alla calcite microcristallina derivata dalla calce: tali grani possono fare ipotizzare la presenza di polvere di marmo o sabbia che contiene frammenti calcarei;
- la quantità di calcite, valutabile sulla base della perdita di peso di CO₂, nell'intervallo di temperatura 600-780 °C, è intorno al 37%: ciò permette una stima approssimativa del rapporto legante-inerte pari a 1:2;

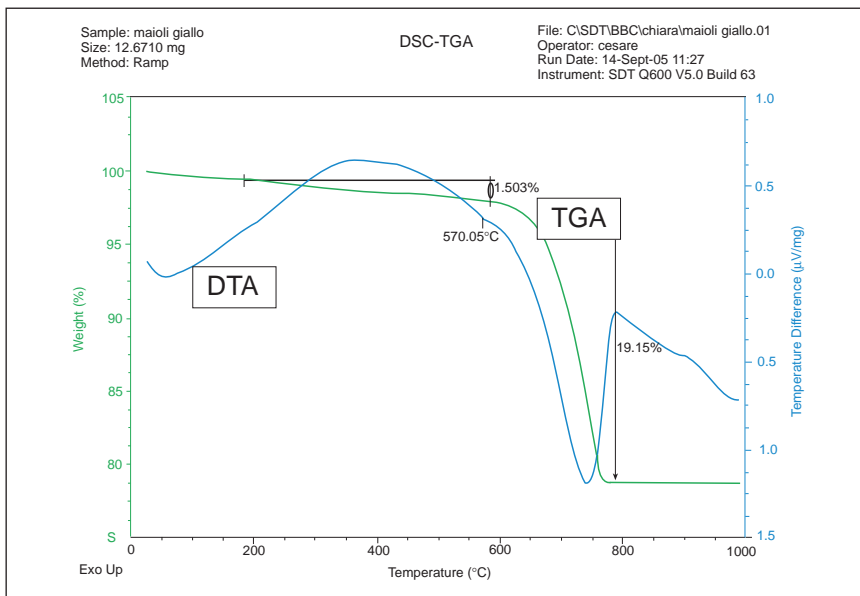


Figura 30. Analisi termica della porzione di intonaco del campione giallo.

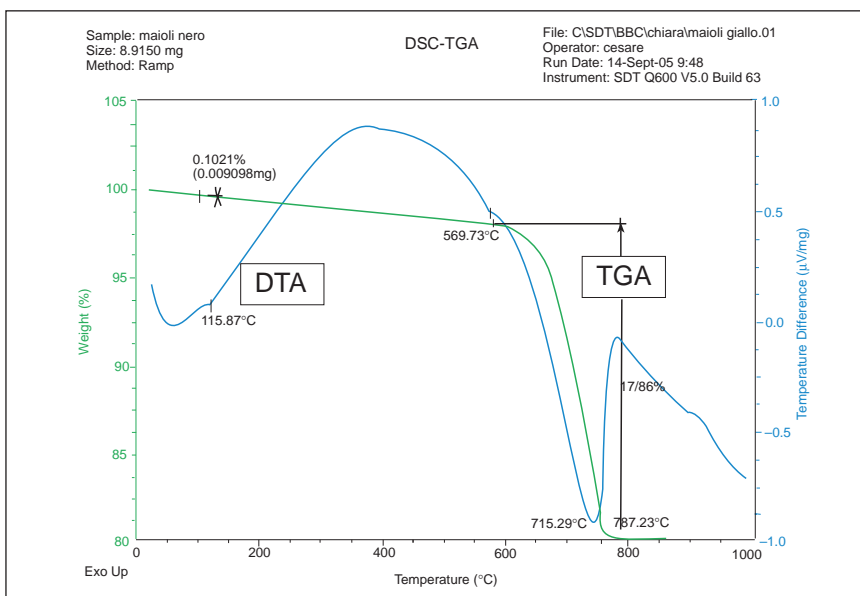


Figura 31. Analisi termica della porzione di intonaco del campione nero.

- l'individuazione della presenza di gesso è caratterizzata dalla perdita di peso (curva TGA) relativamente piccola attorno a 115 °C attribuibile ad eliminazione dell'acqua del gesso, il cui contenuto può essere valutato in circa 0,5%.

5. Conclusioni

Dai risultati ottenuti dalle indagini diagnostiche risulta che:

- in riferimento alle riprese ottenute con la videomicroscopia, tali immagini forniscono inizialmente utili informazioni descrittive dei costituenti dei frammenti di affresco, che saranno confrontate con quelle effettuate successivamente in tempi diversi, potendo così seguire gli effetti di ordine qualitativo e quantitativo (alterazioni e degradazioni degli strati superficiali) dell'interazione fra manufatto e ambiente di conservazione;
- per quanto concerne i dati ottenuti dall'analisi termica, i campioni oggetto di studio sono costituiti da una malta di calce aerea con una debolissima idraulicità e da inerti probabilmente di sabbia contenente frammenti calcarei in un rapporto legante-inerte pari a 1:1,5 per il campione giallo e pari a 1:2 per il campione nero;
- per quanto concerne i dati ottenuti dalla fluorescenza a raggi X supportati da quelli ottenuti dalla colorimetria, il pigmento caratterizzante il giallo risulta costituito sostanzialmente da ossido di piombo mentre il nero è composto nella maggior parte da carbonio e da impurezze varie.

Note

- 1 I lavori di restauro sono stati eseguiti dal "Laboratorio del Restauro s.r.l." (Ravenna).
- 2 Lo *Stencilling* è una tecnica che consiste nell'applicazione di pitture, inchiostri o colori tramite particolari mascherine, o stampini (*stencil*), che possono essere ritagliate da qualunque materiale resistente (pelle, sottili fogli di metallo o carta acetata).
Le prime documentazioni sull'uso dello stencil risalgono all'inizio del XIX secolo in Europa. Questa tecnica era utilizzata, inizialmente dalle classi più alte, per decorare interni ed arredamenti. I decori erano piccoli e ripetuti in sequenza [7].
- 3 Per "picchiettatura" si intende l'operazione di picchiettare ovvero martellare una superficie in modo che i fori creati favoriscano l'adesione, in una muratura come in un affresco, di un nuovo strato di intonaco [8].
- 4 La videomicroscopia, di cui si farà cenno in seguito, è una delle tecniche diagnostiche impiegate: essa contribuisce nel fornire il quadro informativo relativo ai campioni sottoposti ad indagine.

Bibliografia

- [1] BOLOGNESI D. 1986, *Ravenna in età veneziana*, Ravenna, Longo.
- [2] FONTANA V. 1994, *Le sistemazioni fluviali, il canale marino e il nuovo porto*, in *Storia di Ravenna*, vol. IV, Venezia, Marsilio Editori.
- [3] FOSCHI U. 1970, *Case e famiglie della vecchia Ravenna*, Ravenna, Cassa di Risparmio di Ravenna.
- [4] SPRETI U. 1802-10, voce *Maioli*, Milano, Enciclopedia storico-nobiliare italiana.
- [5] Relazione a cura di Arch. LORENZO ZAGANELLI, Ravenna, 2001.
- [6] Indagine stratigrafica a cura del "LABORATORIO DEL RESTAURO s.r.l.", Ravenna.
- [7] FILLION RITCHIE K. 1998, *Stencil*, Novara, Istituto Geografico De Agostini.
- [8] DURO A. 1991, voce *picchiatura*, Vocabolario della Lingua Italiana, vol. III**, Roma, Istituto della Enciclopedia fondata da Giovanni Treccani.
- [9] GINANNI M.A. 1983, *Blasoni di Ravenna e della casate descritte alla nobiltà ravennate*, Ravenna, a cura di Libreria Antiquaria Tonini, Ravenna.
- [10] RAVALDINI G. 1972, *Araldica Romagnola*, in *Rocche e castelli di Romagna*, Bologna, STEB.
- [11] SANTI MAZZINI G. 2003, *Araldica: storia, linguaggio, simboli e significati dei blasoni e delle armi*, Milano, Mondadori.
- [12] CROLLALANZA G.B. 1886, voce *Maioli*, Dizionario storico-blasonico, Pisa.
- [13] CROLLALANZA G.B. 1886, voce *Lunardi*, Dizionario storico-blasonico, Pisa.
- [14] CROLLALANZA G.B. 1886, voce *Raulli*, Dizionario storico-blasonico, Pisa.
- [15] MURARO M. 1986, *L'affresco a Venezia: dall'intonaco allo stile*, in *Tecnica e stile: esempi di pittura murale del Rinascimento italiano*, a cura di E. BORSOOK, F. SUPERBI GIOFFREDI, Milano, Silvana Editoriale.
- [16] LORUSSO S. 2002, *La diagnostica per il controllo del Sistema Manufatto-Ambiente: alcune applicazioni nel settore dei beni culturali*, Bologna, Pitagora Editrice.
- [18] CESAREO R., CASTELLANO A., BUCCOLIERI G., QUARTA S., MARABELLI M., SANTOPADRE P., IOELE M. 2004, *Giotto nella Cappella degli Scrovegni: analisi fluorescenza x dispersiva in energia con apparecchiature portatili*, in *Il Giornale delle Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica*, 3, pp. 66-72.
- [19] SECCARONI C., MOIOLI P. 2002, *Fluorescenza X: prontuario per l'analisi XRF portatile applicata a superfici policrome*, Firenze, Nardini Editore.
- [20] RINALDI S., QUARTULLO G., MILANESCHI A., PIETROPAOLI R., OCCORSIO S., COSTANTINI SCALA F., MINUNNO G. 1995, *La Fabbrica dei colori, pigmenti e coloranti nella pittura e nella tintoria*, Roma, Bagatto Libri.

Riassunto

Gli affreschi, rinvenuti a Ravenna a Palazzo Maioli (Ravenna), sono stati oggetto di una indagine analitica sia durante che dopo i lavori di restauro eseguiti dal Laboratorio del Restauro. L'edificio, risalente al periodo della dominazione veneziana nella città romagnola (1447-1509), appartenne per secoli alla nobile famiglia dei Maioli, originaria di Faenza.

Le pareti interessate presentano quattro “livelli affrescati”, ovvero, quattro periodi temporali in cui sono stati effettuati gli affreschi. Il primo si suppone del periodo di costruzione dell'edificio, il secondo è quello studiato, il terzo è riconducibile, in base agli elementi stilistici del periodo pompeiano, al Settecento, mentre il quarto si fa risalire alla fine dell'Ottocento, poiché la parte decorativa è caratteristica di quel periodo (ci si riferisce a decorazioni a *stencil*, ovvero, applicazione di pitture, inchiostri o colori tramite particolari mascherine).

Lo studio sperimentale effettuato su due tipologie di campione di affresco (scelte in base ai pigmenti in essi presenti: giallo e nero) ha riguardato:

- la colorimetria, al fine di definire le componenti della cromaticità;
- la spettrometria di fluorescenza a raggi X per caratterizzare i pigmenti utilizzati;
- l'analisi termica allo scopo di delineare la tipologia di intonaco;
- la videomicroscopia a scopi documentari e conoscitivi.

Una sistematica analisi dei dipinti era giustificata oltre che dalla volontà di investigare la tecnica pittorica dell'artista, anche dal desiderio di poter risalire in qualche modo al periodo della loro esecuzione dal momento che tuttora non vi è alcuna documentazione al riguardo.

Summary

The pictures discovered in Ravenna at Maioli Palace (Ravenna) have been subjected to an analytical survey, both during and after the works of restoration performed at the Restoration Laboratory.

This building, set during the time of the Venetian rule in the town of Romagna (1447-1509), belonged for centuries to the noble Maioli Family, that had come from Faenza.

The walls, taken into consideration, show four “pictured levels”, i.e. four different times about when the four pictures have been performed. The first one refers to the construction period of the building, the second one is the one studied, the third one can be connected to the Seventeenth century, according to the stylistic details of the Pompeian period. While the fourth one is dated back to the end of the Eighteenth century, since the decorative part is typical of that time (with “decorative part” we refer to the “stencil” decorations, i.e. applications of pictures, inks or colours by means of special little masks). The experimental study carried out on two kinds of pictured samples (chosen according to their kind of pigments i.e.: yellow and black) has focused on:

- the colorimetry, in order to determine the components of the chromaticity;
- the fluorescence spectrometry to X ray, to characterize the pigments used;
- the thermal analysis with the goal of finding out the kind of plaster;
- the video-microscopy to get documentary and cognitive purposes.

A systematic analysis of the pictures was justified both by the will of finding the pictorial technique of the painter, and by the wish to be able to date them back to the period of their creation, since at the moment, there is no documentation about these issues.

Résumé

Les fresques, retrouvées à Ravenne à Palazzo Maioli (Ravenne), ont été l'objet d'une enquête analytique tant durant qu'après les travaux de restauration effectués par le Laboratoire de la Restauration.

L'édifice, remontant à la période de la domination vénitienne dans la ville romagnole (1447-1509), appartient pour des siècles à la noble famille des Maioli, originaire de Faenza.

Les murs intéressés présentent quatre “niveaux de fresques”, c'est-à-dire, quatre périodes temporelles pendant lesquelles ont été effectuées les fresques. Le premier est supposé être celui de la période de construction de l'édifice, le deuxième est celui étudié, le troisième est reconductible, sur la base des éléments stylistiques de la période pompéienne, au XVIII^e siècle, tandis qu'on fait remonter le quatrième à la fin du XIX^e siècle, puisque la partie décorative est caractéristique de cette période (on fait référence à des décorations à pochoir, c'est-à-dire, application de peintures, encres ou couleurs moyennant des caches spéciales).

L'étude expérimentale effectuée sur deux typologies d'échantillon de fresque (choisi sur la base de pigments présents en eux: jaune et noir) a concerné:

- la colorimétrie, dans le but de définir les composants du chromatisme;
- la spectrométrie de fluorescence à rayons X pour caractériser les pigments utilisés;
- l'analyse thermique dans le but de tracer la typologie d'enduit;
- la vidéomicroscopie pour des buts documentaires et cognitifs.

Une analyse systématique des peintures était justifiée outre que par la volonté d'étudier la technique picturale de l'artiste, aussi par le désir de pouvoir remonter de quelque manière à la période de leur exécution du moment qu'il n'y a toujours aucune documentation à cet égard.

Zusammenfassung

Die letzten entdeckten Fresken in Palazzo Maioli (Ravenna) wurden als Objekt einer analytischen Untersuchung behandelt, die sowohl während als auch nach den Restaurierungsarbeiten vom Laboratorio del Restauro durchgeführt wurde.

Das während der venezianischen Herrschaft der Stadt (1447-1509) aufgebaute Gebäude gehörte jahrzehntelang der Familie Maioli, die ursprünglich aus Faenza kam.

Die hier beschriebenen Wände wurden mit vier "Schichten von Fresken" bedeckt, d.h. es können hier vier Zeitperioden wiedererkannt werden, zu denen die Fresken gemalt wurden: Das erste Schicht entspricht das Moment des Gebäudeaufbaues; das zweite ist Bestandteil dieser Analyse; das dritte ist mit Elementen des Pompeischen Stils also im 18. Jh. gemalt worden; das vierte Schicht gehört zu dem Ende des 19. Jh., denn die Dekoration entspricht die Merkmale jener Zeit (Stencil-Malerei, d.h. Lacken-, Farben- und Tintenbeschichtung mit besonderen Schablonen).

Die Experimentstudie wurde auf zwei Arten von Freskomustern durchgeführt, die auf der Basis der dort anwesenden Pigmenten (gelb und schwarz) gewählt wurden, und hat folgendes beinhaltet:

- Farbmetrik, um die Komponenten der Farbart zu definieren.
- Spektrometrie von Fluoreszenz mit Röntgenstrahlung, um die hier verwendeten Pigmenten festzulegen;
- Thermische Analyse, um die Art der Spachtel zu definieren;
- Videomikroskopie, um die Dokumentation und Vertiefung der Kenntnisse festzustellen.

Eine konsequente Analyse der Malerei war unternommen, nicht nur um die Bebilderungstechnik zu untersuchen, sondern auch um die Zeitperiode auf einer gewissen Art zu bestätigen, da es im Moment keine schriftliche Dokumentation in dieser Hinsicht gibt.

Resumen

Los frescos, descubiertos en el Palacio Maioli de Rávena, han sido objeto de un estudio analítico, tanto durante la restauración efectuada por el Laboratorio del Restauro como después de la misma. El edificio, que se remonta al período de la dominación veneciana de la ciudad romana (1147-1509), perteneció durante siglos a la noble familia de los Maioli, originaria de Faenza.

Las paredes en cuestión presentan cuatro "niveles de frescos", es decir, cuatro períodos temporales en los que se han efectuado los frescos. El primero se supone del período de construcción del edificio, el segundo es el estudiado, el tercero puede remontarse, según los elementos estilísticos del período pompeyano, al S.XVIII, mientras que el cuarto se presume de finales del S.XIX, ya que la parte decorativa es característica de dicho período (hablamos de decoraciones con estencil, que aplica pinturas, tintas o colores mediante unas plantillas especiales).

El estudio experimental efectuado en dos tipos de muestras de frescos (elegidas en función de los pigmentos que presentan: amarillo y negro) se ha centrado en:

- la colorimetría, para definir los componentes de la cromaticidad;
- la espectrometría con fluorescencia por rayos X, para caracterizar los pigmentos utilizados;
- el análisis térmico para esbozar las características del tipo de enlucido;
- la videomicroscopía, con fines documentales y cognoscitivos.

Un análisis sistemáticos de las pinturas se justificaba, no sólo por la voluntad de investigar la técnica pictórica del artista, sino también por el deseo de poder remontarse de alguna manera al período en que fue realizado, ya que no existe todavía documentación alguna al respecto.

Резюме

Открытые во дворце Майоли а Равенне фрески, стали объектом аналитического исследования, проведенного реставрационной лабораторией. Эти исследования проходили как во время реставрационных работ, так и после них. Здание, построенное в период венецианского господства в романолюском городе (1447-1509), в течение веков принадлежало дворянской семье Майоли, родом из Фаэнцы.

При анализе стен были выявлены четырехслойные фрески, сделанные в четыре разные периоды. Предполагается, что первый слой фресок был нанесен во время постройки здания, второй слой – тот, что стал предметом исследования, третий слой можно отнести, опираясь на стилистические элементы помпейского периода, к XVIII веку, в то время, как четвертый слой был сделан в конце XIX века, т.к. декоративная роспись характерна для того периода (речь идет о stencil, т.е. нанесении росписи, красок, используя особые светозащитные экраны).

Экспериментальное исследование, проведенное на двух различных образцах фресковой росписи (выбранных на основании присутствующих в них пигментов: желтого и черного) включило в себя:

- колориметрию, с целью выявления компонентов хромирования;
- спектрометрию свечения при лучах X для характеристики использованных пигментов;
- термический анализ, с целью выявления типов штукатурки;
- видеомикроскопию для документирования и познавательных целей.

Систематический анализ фресок был обоснован, помимо интереса исследовать технику живописи художника, желанием вернуться, некоторым образом, в период создания фресок, поскольку на сегодняшний день о нем нет каких-либо документов.