

VILLA DELLA PISCINA (CENTOCELLE, ROMA): ANALISI DI FRAMMENTI DI DIPINTI MURARI

Daniele Mirabile Gattia, Franca Persia

ENEA, Cr Casaccia

SSPT-PROMAS-MATPRO

Nel report sono riportati i risultati delle analisi effettuate su frammenti di dipinti murari provenienti dalla Villa della Piscina a Roma, ottenuti mediante le tecniche di Microscopia Ottica ed Elettronica a Scansione (SEM-EDS) e Diffrazione di Raggi X (XRD).

Le analisi sono state effettuate al fine di caratterizzare sia la policromia che le malte utilizzate per supportare i dipinti. Le tecniche sono state utilizzate senza dover apportare modifiche ai campioni in maniera quindi non invasiva e non distruttiva, generando pertanto dei limiti ai risultati che si possono ottenere con tali tecniche.

Sono stati analizzati in tutto 5 frammenti di affresco provenienti da ambienti diversi:

- ✓ Gruppo 1
- ✓ Gruppo 2
- ✓ Gruppo 3A
- ✓ Gruppo 3B
- ✓ Gruppo 4

Si ritiene opportuno valutare la possibilità di effettuare sugli stessi campioni indagini più approfondite che, per mancanza di tempo, non è stato possibile eseguire. Alcune misure sono state effettuate in condizioni non ideali, non essendo stato possibile effettuare dei campionamenti. Al fine di verificare alcuni aspetti poco chiari, oltre a incrociare i risultati ottenuti mediante altre tecniche diagnostiche, si ritiene opportuno poter effettuare analisi supplementari eventualmente, dove possibile, con l'effettuazione di micro-prelievi.

Tecniche diagnostiche

E' stato utilizzato uno Steromicroscopio per acquisire immagini ad alto ingrandimento dei frammenti al fine di evidenziare dettagli della tecnica realizzativa ed esecutiva. Lo stereomicroscopio è accessoriato con una telecamera che consente di acquisire immagini ad alta risoluzione.

E' stato utilizzato un Microscopio Elettronico a Scansione EVO MA15 (SEM) accessoriato con microanalisi EDS per l'osservazione e l'analisi del campione 3B. Il SEM permette di avere un'immagine della superficie dei campioni e permette di studiare la morfologia delle particelle. Inoltre l'EDS consente di riconoscere gli elementi chimici presenti nei campioni.

Tutti i campioni sono stati analizzati anche mediante Diffrazione di Raggi X (XRD) mediante un diffrattometro SmartLab Rigaku. La tecnica consente di analizzare miscele di composti e di individuare le fasi cristalline che le compongono. La tecnica è quindi particolarmente utile nel caso di pigmenti provenienti da minerali e/o da sintesi. Le analisi sono state effettuate sia sulla parte dei pigmenti che delle malte. Le misure effettuate dal lato pigmenti presentano ovviamente il segnale proveniente dall'intonaco sul quale sono stati realizzati i dipinti murari (generalmente calcite e quarzo).

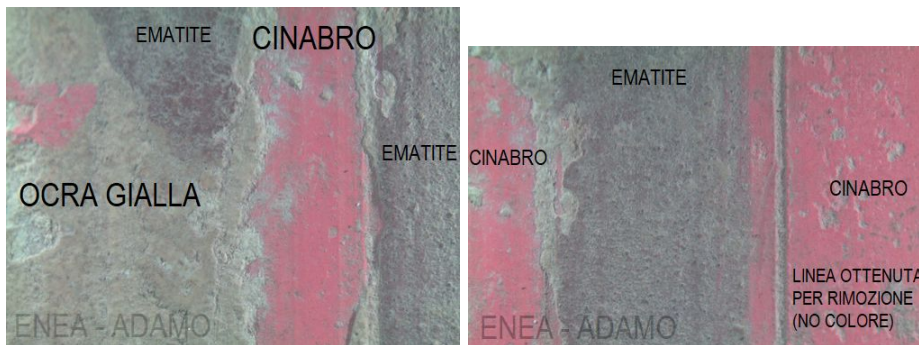
Tutte le misure sono state fatte sui campioni tal quali senza alcun prelievo e di conseguenza in condizioni non ideali, sia in termini di planarità del campione che di dimensione, compattezza e orientazione delle particelle. Si sono rivelate particolarmente difficili le analisi di alcune malte a causa dell'eterogeneità della superficie. Nonostante le condizioni non ideali è stato possibile acquisire spettri XRD facilmente indicizzabili. Nel caso delle malte, al fine di ottenere dati più esaustivi, si ritiene molto utile poter effettuare piccoli prelievi.

Risultati sperimentali e discussione

Campione “GRUPPO 1”

Risultati Stereomicroscopio

Fronte



Le immagini consentono di evidenziare la stesura dei pigmenti e la tecnica realizzativa. Dal punto di vista realizzativo è interessante la riga che si trova a fianco (o sotto) alla fascia rosso scuro probabilmente realizzata con un filo per asportazione o altro metodo (immagine a destra).

Risultati XRD

Fronte

Il frammento presenta principalmente 3 pigmenti: rosso, rosso scuro e giallo.

L'analisi XRD dei pigmenti ha permesso di individuare il cinabro (rosso), l'ocra gialla (giallo) e l'ematite (rosso scuro).

Sono inoltre presenti: dolomite, aragonite, e in tracce: gesso.

Retro

La malta è risultata essere composta principalmente da Calce (si individua infatti calcite), pozzolana e quarzo.

Campione “GRUPPO 2”

Risultati XRD

Fronte

Il frammento presenta principalmente 4 pigmenti: bianco, rosso, rosso scuro e giallo.

L’analisi XRD dei pigmenti ha permesso di analizzare principalmente il pigmento giallo, costituito da ocre gialla, e il rosso scuro (ematite e composti del Ferro). Per motivi di tempo non è stato possibile analizzare la banda bianca (probabilmente calcite) e il rosso (probabilmente cinabro).

Sono presenti probabilmente silicati e pozzolana in tracce.

Retro

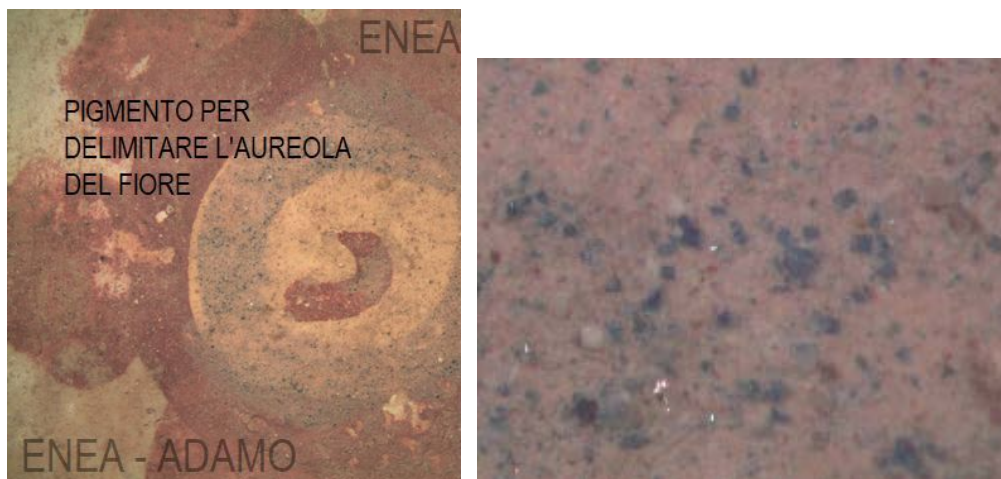
Malta composta principalmente da calce (si individua infatti calcite) e pozzolana in tracce. Potrebbe essere stata usata polvere di marmo come ulteriore inerte. Non è presente quarzo (DA CONFERMARE).

Campione “GRUPPO 3A”

Risultati Stereomicroscopio

Fronte

Il campione presenta una decorazione floreale. Le immagini allo stereomicroscopio hanno permesso di individuare, nella zona dell’aureola, delle particelle di pigmento scuro, come si vede nell’immagine a destra (blu scuro?).



Risultati XRD

Fronte

Il frammento presenta principalmente 4 pigmenti: bianco, rosso scuro, giallo, blu scuro (?).

L'analisi XRD dei pigmenti ha permesso di analizzare principalmente il pigmento giallo, costituito da ocre gialla, e il rosso scuro (ematite e composti del Ferro).

Sono presenti come fasi maggioritarie calcite, quarzo e dolomite. Inoltre sono presenti probabilmente gesso, caolino, aragonite e mica.

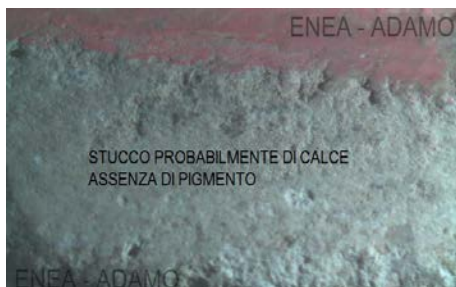
Retro

Malta composta principalmente da calce (si individua infatti calcite), pozzolana grigia e quarzo.

Campione “GRUPPO 3B”

Risultati Stereomicroscopio

Fronte



Il campione presenta una struccatura e una zona con pigmento rosso. Dalla immagini sembrerebbe non essere presente alcun pigmento sulla struccatura.

Risultati XRD

Fronte

Il rosso risulta essere cinabro.

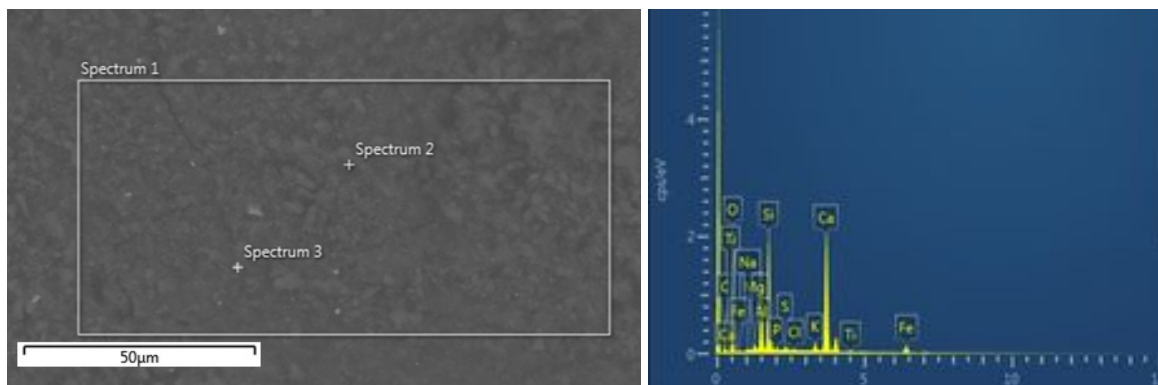
Retro

Malta composta principalmente da calce (si individua infatti calcite) e quarzo.

Risultati SEM-EDS

Fronte

Il campione è stato osservato al SEM e analizzato mediante EDS. In basso è riportato lo spettro EDS relativo alla zona dello stucco, realizzato mediante calce (presenza di Ca, C, O) e quarzo (Si, O). Sono presenti elementi riconducibili a silicati (Si, Na, Al, Mg, K, Cl, S, P). Sono inoltre presenti tracce di Ti e Fe probabilmente presenti all'interno dei silicati.



Si segnala una bassa concentrazione di particelle di cinabro.

Campione “GRUPPO 4”

Risultati XRD

Fronte

Il campione presenta 6 pigmenti: 2 tonalità di rosso scuro, giallo, bianco, 2 tonalità di verde. Mediante XRD è stato possibile analizzare principalmente il giallo (ocra gialla) e il rosso scuro (ematite, composti del ferro) simile a quello dei campioni precedenti.

Sono presenti come fasi maggioritarie calcite, quarzo. Inoltre sono presenti tracce di pozzolana.

Per motivi di tempo non è stato possibile analizzare gli altri pigmenti.

Retro

La malta è risultata essere composta principalmente da Calce (si individua infatti calcite), pozzolana e quarzo.

Conclusioni

Si ritiene assolutamente opportuno approfondire alcuni aspetti:

- ✓ La composizione delle malte dei diversi frammenti. Solo in alcuni frammenti sono state individuate fasi cristalline riconducibili alla pozzolana;

- ✓ Con indagini più approfondite (microscopia) sulle malte e sui bianchi si potrebbe individuare l'utilizzo di polvere di marmo oltre alla calce;
- ✓ Corretta individuazione dell'utilizzo di composti del Piombo per alcuni gialli e di composti del rame per alcuni verdi;
- ✓ con campioni opportunamente puliti si potrebbero osservare in sezione (sul campione tal quale) gli strati preparatori (fondo);
- ✓ con microprelievi non invasivi si potrebbero analizzare (mediante SEM-EDS) poche particelle dei pigmenti, per esempio il blu dell'areola del campione GRUPPO 3A.
- ✓ campione GRUPPO 3B sarebbe interessante verificare meglio l'uso del Cinabro;
- ✓ con piccole sezioni si potrebbe verificare l'utilizzo di eventuali consolidanti.

Per questo motivo si richiede di poter effettuare ulteriori analisi anche su microprelievi.