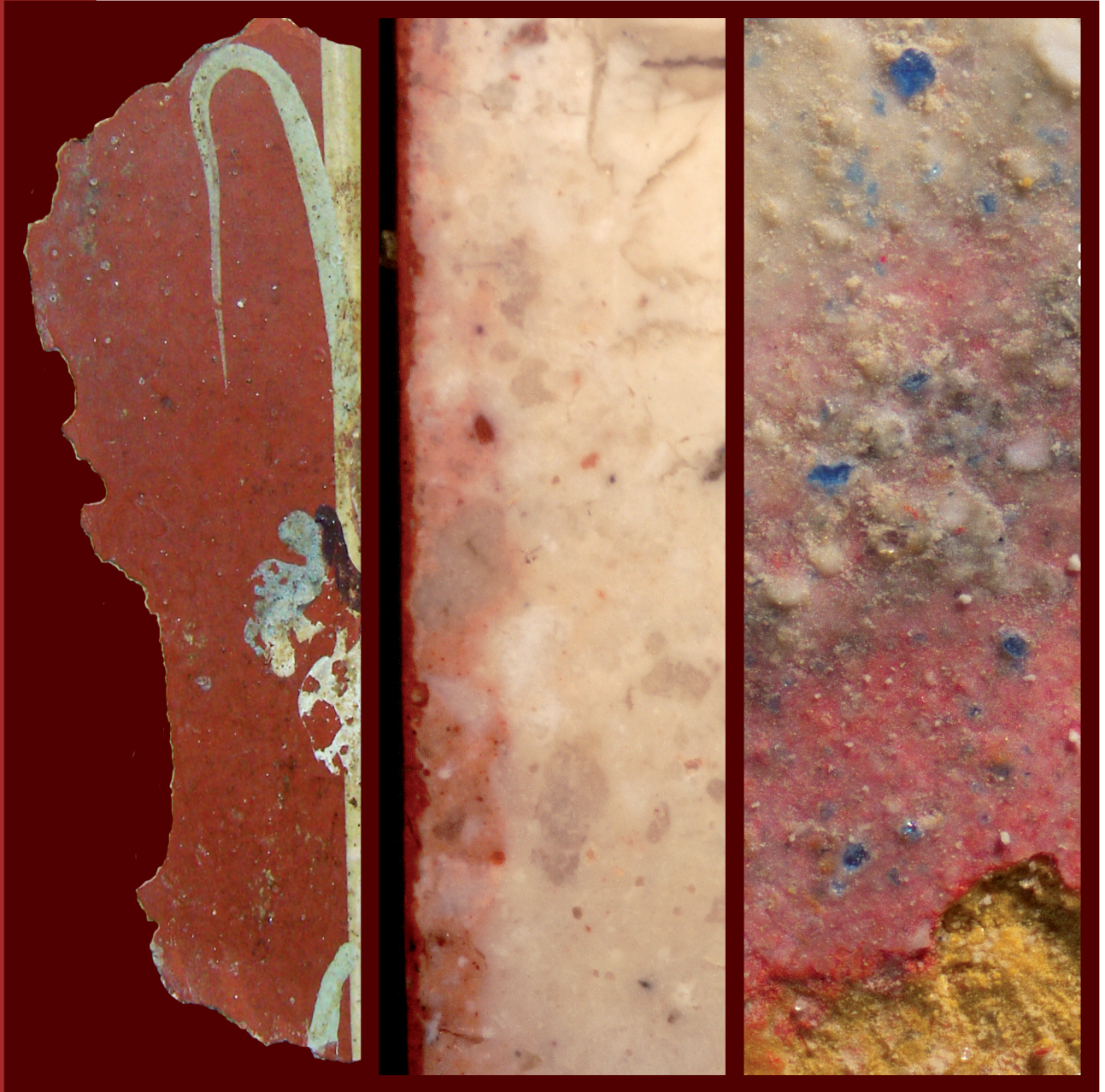


ASSOCIAZIONE ITALIANA RICERCHE PITTURA ANTICA

AIRPA



*La peinture murale antique :  
méthodes et apports d'une approche technique*

Actes du colloque international  
Louvain-la-Neuve 21 avril 2017

EDIZIONI QUASAR

## COLLANA AIRPA

Pubblicazioni della Associazione Italiana Ricerche Pittura Antica

La Collana AIRPA – Pubblicazioni dell'Associazione Italiana Ricerche Pittura Antica avviata nel 2018, raccoglie monografie e volumi miscellanei, esito di ricerche condotte all'interno delle istituzioni scientifiche e frutto degli incontri tra studiosi nazionali e internazionali, favoriti dai Colloqui organizzati dall'Associazione AIRPA. La Collana ospita e promuove la diffusione di studi di carattere stilistico e iconografico, indagini sui materiali di recente acquisizione e riletture di contesti noti, con una significativa apertura all'applicazione delle analisi archeometriche in ambito pittorico e alle problematiche della conservazione, del restauro e della valorizzazione di tale consistente patrimonio.

### DIREZIONE

Irene Bragantini, Antonella Coralini, Fulvia Donati, Stella Falzone, Maurizio Harari, Angela Pontrandolfo, Monica Salvadori

### COMITATO SCIENTIFICO

Bettina Bergmann, Hariclia Brecoulaki, Alicia Fernández Díaz, Natacha Lubchansky, Maud Mulliez, Norbert Zimmermann

### SEGRETERIA REDAZIONALE

Francesca Fagioli, Clelia Sbrolli, Ilaria Benetti

Layout del testo: Martina Marano, Paolo Tomassini

Impaginazione: Paolo Tomassini

Il volume è stato sottoposto a doppio referaggio da parte di revisori anonimi, ricercatori di provata esperienza scientifica, italiani e stranieri.

---

AIRPA, Associazione Italiana Ricerche Pittura Antica  
Via Damiano Chiesa, 5 – 35139 Padova  
info.airpa@gmail.com

---

ISBN 978-88-5491-066-9

© Roma 2021, Edizioni Quasar di Severino Tognon srl  
via Ajaccio 43 - 00198 Roma, tel. 0685358444 fax 0685833591  
e-mail: qn@edizioniquasar.it – www.edizioniquasar.it

Tutti i diritti sono riservati. È vietata in tutto o in parte la riproduzione dei testi e delle illustrazioni.

---

In copertina: frammento d'intonaco dipinto dal Caseggiato dei Lottatori di Ostia (foto M. Marano); fotografia di una sezione sottile di malta pittorica da Ostia (E. Cantisani) e microfotografia della superficie pittorica di un frammento dipinto di Ostia (S. Bracci). Diritti del Parco archeologico di Ostia antica. Composizione P. Tomassini.

Quaderni di AIRPA

*LA PEINTURE MURALE ANTIQUE  
MÉTHODES ET APPORTS D'UNE APPROCHE  
TECHNIQUE*

ACTES DU COLLOQUE INTERNATIONAL  
LOUVAIN-LA-NEUVE 21 AVRIL 2017

édités par  
Marco Cavalieri, Paolo Tomassini



EDIZIONI QUASAR  
2021

Volume réalisé avec le soutien de



Université catholique de Louvain



Institut des civilisations, arts et lettres (INCAL)



Centre d'étude des mondes antiques (CEMA)



Centro studi pittura romana ostiense (CeSPRO)



Carl Zeiss A.G.

Seeing beyond



Kremer Pigmente



Les Amis des Musées d'Arlon a.s.b.l.



## TABLE DES MATIÈRES

### INTRODUCTION

|   |   |
|---|---|
| MARCO CAVALIERI, PAOLO TOMASSINI, <i>Étudier la peinture antique par l'archéométrie : histoire et perspectives d'une approche technique</i> ..... | 7 |
|---|---|

### TECHNIQUES ET CONTEXTE

#### OSTIA ANTICA

|   |    |
|---|----|
| SUSANNA BRACCI, EMMA CANTISANI, STELLA FALZONE, MARTINA MARANO, PAOLO TOMASSINI, <i>Archaeometry and Roman Wall Painting: the Case of Pre-Hadrianic Paintings in Ostia Antica</i> ..... | 13 |
| SUSANNA BRACCI, EMMA CANTISANI, <i>Fragments of Wall Painting from Ostia: the Approach to Diagnostic and Archaeometric Studies</i> .....  | 19 |
| PAOLO TOMASSINI, <i>Analysing the Paintings, Understanding the Painters: the Case of the Caseggiato delle Taberne Finestrate</i> .....  | 29 |
| MARTINA MARANO, <i>Mortars and Pigments under the Microscope: Archaeometric Analyses of Fourth Style Plaster Fragments from the Caseggiato dei Lottatori in Ostia</i> .....             | 55 |
| MARTINA MARANO, PAOLO TOMASSINI, <i>Fourth Style Wall Paintings from Ostia: General Considerations in the Light of Archaeometric Data</i> .....   | 69 |

#### ITALIE ANTIQUE

|  |     |
|--|-----|
| ANTONELLA CORALINI, <i>Picta Fragmenta. Archeometria della pittura parietale nei siti vesuviani</i> .....  | 85  |
| MATHILDE CARRIVE, ALEXANDRA DARDENAY, HÉLÈNE ERISTOV, <i>Évolution de la composition des mortiers de préparation à Rome. Deux cas d'étude</i> .....  | 101 |
| CARLA SFAMENI, FRANCESCA COLOSI, FERNANDA PRESTILEO, STELLA NUNZIANTE CESARO, ALESSANDRA PALADINI, GIORGIO TROJSI, <i>L'impiego del cinabro e del blu egizio negli intonaci dipinti della villa romana di Cottanello</i> .....   | 109 |
| SIMONE DILARIA, LEONARDO SEBASTIANI, MONICA SALVADORI, MICHELE SECCO, FLAVIANA ORIOLO, GILBERTO ARTIOLI, <i>Caratteristiche dei pigmenti e dei tectoria ad Aquileia: un approccio archeometrico per lo studio di frammenti di intonaco provenienti da scavi di contesti residenziali aquileiesi (II sec. a.C. – V sec. d.C.)</i> ..... | 125 |

## PROVINCES

|  |     |
|--|-----|
| ARNAUD COUTELAS, <i>Le mortier de chaux dans la peinture murale gallo-romaine : l'apport des analyses à la compréhension d'un patrimoine technique ancien</i> .....  | 149 |
| SABINE GROETEMBRIL, coll. JANA SANYOVA, <i>Les décors à champ vert en Gaule : état de la recherche et apport des analyses</i> .....  | 161 |
| CARMEN GUIRAL PELEGRÍN, LARA ÍÑIGUEZ BERROZPE, IMMACULADA DONATE CARRETERO, MARÍA PILAR LAPUENTE MERCADAL, <i>Las pinturas del tablinum de la Casa del Larario del Municipium Augusta Bilbilis (Calatayud, España): morteros y pigmentos</i> ..... | 173 |
| JULIA BURDAJEWICZ, <i>Same site, different times: comparison of technique of execution of wall paintings from a Roman temple and an Early Christian basilica in Chhim, Lebanon</i> ....  | 189 |

## TECHNIQUES ET MÉTHODES

|   |     |
|---|-----|
| CLAUDINE ALLAG, SABINE GROETEMBRIL, <i>Le rôle des sous-couches</i> .....   | 205 |
| MONICA SALVADORI, PAOLO BARONIO, CRISTINA BOSCHETTI, CLELIA SBROLLI, <i>Per un approccio integrato allo studio della pittura parietale romana: il caso del frigidarium delle Terme del Sarno a Pompei</i> .....     | 213 |
| JOHANNES WEBER, ANTHONY J. BARAGONA, <i>Microscopy brings it to light: Roman mortar technology studied by polarizing microscopy and SEM</i> .....   | 229 |
| JIE LIU, GREGORY D. SMITH, CHRISTINA MILTON O'CONNELL, MICHELLE HUSAIN, <i>Fast Structural and Compositional Analysis of Cross-section Samples from a 18th Century Oil Painting with "Shuttle &amp; Find"</i> ..... | 241 |

## CONCLUSIONS

|                  |     |
|------------------|-----|
| ALIX BARBET..... | 247 |
|------------------|-----|

# L'IMPIEGO DEL CINABRO E DEL BLU EGIZIO NEGLI INTONACI DIPINTI DELLA VILLA ROMANA DI COTTANELLO\*

*Carla Sfameni, Francesca Colosi, Fernanda Prestileo, Stella Nunziante Cesaro,  
Alessandra Paladini, Giorgio Trojsi*

## ABSTRACT

During the archaeological research carried out by the Institute for Studies on Ancient Mediterranean, now Institute of Heritage Science (CNR) at the Roman Villa in Cottanello (Latium) since 2013, a specific interest was reserved for painted plasters, with regard to a general census of the parts still *in situ* and to the characterization of the constituent elements of painted surfaces. In particular, samples from different rooms as well as fragments found in the room 25 and fragments from the first excavations have been analysed using Optical Microscopy of polished sections, Scanning Optical Microscope Observation equipped with Energy Dispersion Probe, Fourier Transform Infrared Spectroscopy, X-Ray Fluorescence. They are representative of the main colours found on the plasters and most of them could be stylistically positioned between III and IV Pompeian style (main building phase of the villa – 1<sup>st</sup> century AD). The results allowed highlighting the presence of cinnabar and Egyptian blue and their ways of use.

KEY-WORDS: Roman villa, cinnabar, Egyptian blue, optical microscopy, SEM-EDS, FT-IR, XRF

PAROLE CHIAVE: villa romana, cinabro, blu egizio, microscopia ottica, SEM-EDS, FT-IR, XRF

## PREMESSA

Gli intonaci dipinti della villa romana di Cottanello (Rieti, Lazio), mai analizzati in precedenza, sono oggetto di studi specifici nell'ambito del progetto di ricerca sulla villa coordinato a partire dal 2013 dall'Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico (ISMA), da ottobre 2019 confluito nel nuovo Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC) del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Accanto allo studio dei motivi decorativi, è stato finora realizzato un censimento generale delle parti conservate *in situ*, insieme ad una serie di analisi archeometriche per la caratterizzazione degli elementi costitutivi delle superfici dipinte. In questa sede si presentano alcuni dei risultati delle indagini effettuate dall'*équipe* di ricerca, composta da archeologi, chimici ed esperti di conservazione, in particolare per quanto riguarda l'impiego del cinabro e del blu egizio negli intonaci della villa.

---

\* Desideriamo ringraziare Marco Cavaliere, Paolo Tomassini e gli altri organizzatori di questo Colloquio per averci offerto la possibilità di presentare i risultati delle nostre ricerche sugli intonaci dipinti della villa romana di Cottanello, frutto della collaborazione con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Latina, Frosinone e Rieti. In particolare, siamo molto grati ad Alessandro Betori, funzionario responsabile di zona, per aver reso possibile lo svolgimento delle analisi e per il costante supporto alle nostre ricerche alla villa. Ringraziamo anche Cristina Lemorini (Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Scienze dell'Antichità) per l'utilizzo della strumentazione SEM-EDS. Ringraziamo infine Antonio D'Eredità per la composizione grafica delle immagini.

Il contributo che presentiamo è il risultato del lavoro congiunto di tutti gli autori: in particolare, però, la premessa e il primo paragrafo sono stati scritti da Carla Sfameni, i paragrafi 2 e 3 da Francesca Colosi e il 4 e il 5 da Fernanda Prestileo, sulla base dei dati forniti dai colleghi Stella Nunziante Cesaro, Alessandra Paladini e Giorgio Trojsi che hanno svolto le analisi di laboratorio. L'ultimo paragrafo è invece frutto di una sintesi comune.

## IL CONTESTO ARCHEOLOGICO E LE NUOVE RICERCHE INTERDISCIPLINARI

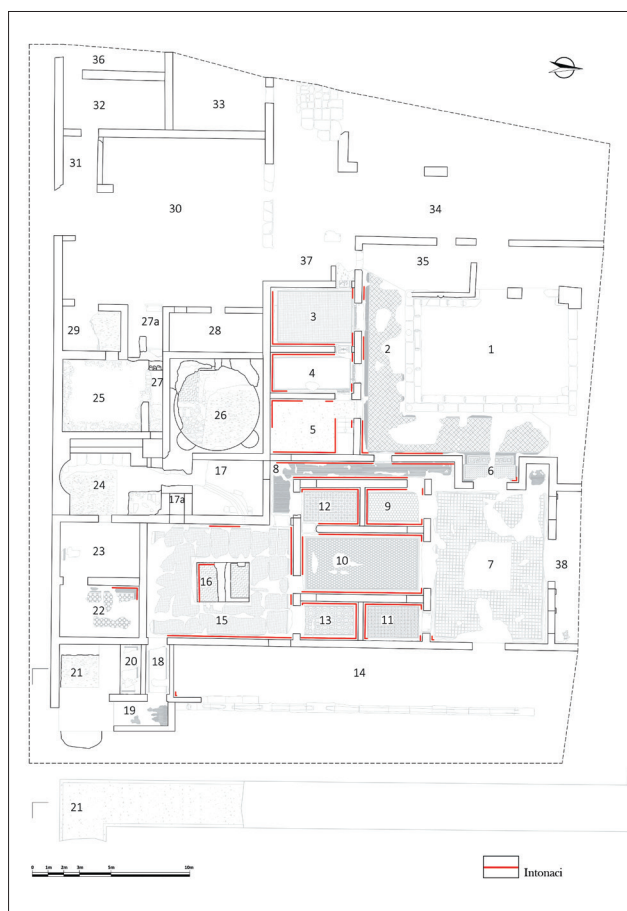


Fig. 1 - Villa di Cottanello, Rieti. Planimetria generale con indicazione degli intonaci dipinti *in situ* (elab. C. Bacigalupo, A. De Meo, T. Leti Messina, G. Restaino).

La villa individuata in località Collesecco nel territorio del piccolo comune di Cottanello, in provincia di Rieti, nel Lazio, riveste un particolare interesse tra gli edifici rurali di epoca romana della Sabina. Il settore residenziale dell'edificio, portato parzialmente alla luce negli anni 1969-1972<sup>1</sup>, si articola, infatti, intorno a un atrio e a un peristilio colonnato, è dotato di un impianto termale e di un criptoportico, ed è arricchito da una pregevole decorazione musiva pavimentale, da pitture parietali e da una decorazione architettonica fittile di ottima fattura (fig. 1)<sup>2</sup>.

La storia della villa si articola in tre fasi principali: la più antica (III-I s. a.C.), documentata da materiali oltre che da alcune strutture individuate in diversi punti dell'area scavata, è obliterata dall'edificio attualmente visibile. Questa struttura fu realizzata nella prima metà del I s. d.C., pur con alcune aggiunte e rifacimenti successivi, tra I e II s. d.C. Il rinvenimento di un orlo di dolio con il bollo *MCOTTAE* ha permesso di ricondurre la villa in questa sua fase principale alla nobile famiglia di origini sabine degli *Aurelii Cottae* e di collegare all'edificio il toponimo stesso di Cottanello. Il sito presenta ancora una frequentazione di età tardoantica, collocabile tra IV e VI s. d.C., ma con profondi cambiamenti di funzione.

Dopo alcune ricerche promosse dalla Soprintendenza del Lazio che hanno portato alla realizzazione di un'importante pubblicazione scientifica a cura di M. Sternini<sup>3</sup>, soltanto nel 2010 sono state intraprese indagini stratigrafiche mirate in alcuni settori della villa ad opera della Sapienza Università di Roma, sotto la direzione di Patrizio Pensabene<sup>4</sup>. A partire dal 2013, grazie alla concessione di scavo accordata dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, l'Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico (ISMA)<sup>5</sup> del CNR ha avviato un progetto di ricerca in collaborazione con la Sapienza, la Soprintendenza e con il supporto logistico del Comune di Cottanello. In particolare, è stato approfondito lo scavo dell'ambiente 25, appartenente al settore termale, che non conservava la pavimentazione ed era stato interessato solo nella parte più superficiale dai primi interventi di scavo<sup>6</sup>. È stato dunque possibile documentare una stratigrafia costituita da un notevole accumulo di materiali

<sup>1</sup> Manca un'edizione di questi scavi e i materiali rinvenuti sono privi di indicazioni sul contesto di rinvenimento. Per la storia delle prime ricerche alla villa si veda SFAMENI 2017.

<sup>2</sup> Sulla villa e le sue fasi, si vedano gli studi raccolti in PENSABENE, SFAMENI 2017, con bibliografia precedente.

<sup>3</sup> STERNINI 2000.

<sup>4</sup> PENSABENE, GASPARINI 2012; PENSABENE, GASPARINI, RESTAINO 2013.

<sup>5</sup> Oggi Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC).

<sup>6</sup> RESTAINO 2017.



pertinenti alla distruzione di un impianto a ipocausto<sup>7</sup>, fra cui sono stati rinvenuti numerosi frammenti di intonaci parietali, presumibilmente provenienti da ambienti diversi<sup>8</sup>. Oltre agli scavi archeologici, sono state svolte attività diagnostiche di supporto allo studio del sito e dei materiali, condotte da ricercatori degli Istituti CNR per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (ICVBC), per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali (ITABC) oggi confluiti, insieme all'ISMA, nell'ISPC, e dell'Istituto di Struttura della Materia (ISM), insieme a ricercatori della Sapienza Università di Roma, dell'Università Suor Orsola Benincasa di Napoli ed esperti esterni<sup>9</sup>.

#### OBIETTIVI DELLA RICERCA

Nell'anno 2015 sono stati analizzati quattordici campioni di intonaco dipinto venuti alla luce nel corso dello scavo dell'ambiente 25 della villa. I campioni sono stati scelti tra i numerosi lacerti pertinenti alla principale fase costruttiva dell'edificio e quindi databili nel I s. d.C. Le indagini archeometriche hanno evidenziato la presenza di pigmenti pregiati che componevano la decorazione parietale. Il rosso cinabro è stato individuato su cinque campioni. Il pigmento non è mai stato utilizzato da solo, ma sempre in presenza di ocre rosse: in alcuni casi i due colori erano mescolati insieme per ravvivare la tonalità del rosso, in altri casi erano disposti su due strati, con il cinabro steso a secco sulla base di ocre rosse per descrivere particolari pittorici.

Per quanto riguarda i due campioni di colore azzurro, la forte presenza di rame li caratterizza come blu egizio. In un caso, lo strato di azzurro è dato su base di calce senza un fondo scuro, mentre in un altro il colore sembra essere sovrapposto a uno strato di ocre gialla<sup>10</sup>. Il rinvenimento di tali colorazioni in una villa rustica piuttosto periferica come quella di Cottanello è di per se stesso significativo, perché denota una certa competenza e ricercatezza nella tecnica pittorica, oltreché un discreto impegno economico, soprattutto nel caso del blu egizio<sup>11</sup>.

Con l'obiettivo di verificare e approfondire le considerazioni emerse dall'analisi dei dati, in questa sede vengono presentate ulteriori indagini che prendono in esame sia le decorazioni parietali ancora *in situ* sia i materiali pittorici provenienti dagli scavi degli anni Settanta del secolo scorso. La necessità di esaminare dal punto di vista archeometrico la pittura che ancora si conserva sulle pareti, pur se molto evanescente, nasce dall'esigenza di definire meglio la natura dei colori utilizzati come fondo della decorazione ed eventualmente confermare l'utilizzo del rosso cinabro e del blu egizio per la descrizione di specifici dettagli ornamentali. L'obiettivo è anche quello di verificare se tali pigmenti pregiati venissero utilizzati solo in determinati ambienti della villa o se al contrario fossero presenti anche nei vani secondari o di passaggio. I materiali dei primi scavi, pur se privi di un contesto di rinvenimento, destano uno specifico interesse in quanto risalgono, in parte, anche al primo periodo di vita della villa e possono fornire informazioni preziose sull'evoluzione della tecnica pittorica e sulla possibile diffusione di colori non reperibili localmente, e quindi costosi, anche nella più antica fase costruttiva.

<sup>7</sup> Sui dati dell'ultima campagna di scavo condotta nell'ambiente 25, con revisione della documentazione precedente, si veda SFAMENI 2019.

<sup>8</sup> Per un'analisi di questi materiali si veda BRUNI, COLOSI, COSTANTINI 2017.

<sup>9</sup> Per una sintesi di queste ricerche, si vedano i contributi presenti in PENSABENE, SFAMENI 2017.

<sup>10</sup> BONIFAZI *et alii* 2017.

<sup>11</sup> Una recente sintesi sulle caratteristiche, la diffusione e l'impiego del blu egizio è in SKOVMOELLER *et alii* 2016, con bibliografia aggiornata. Dato il suo vasto utilizzo, soprattutto in epoca imperiale, le autrici ritengono che il pigmento non avesse un costo molto elevato.



Fig. 2 - Intonaci dipinti dell'ambiente 9. a. Modello fotogrammetrico delle pareti sud e ovest; b. Ortofoto della parete sud in cui è visibile il listello azzurro da cui proviene il campione COT1 (elab. T. Leti Messina).

#### INQUADRAMENTO STORICO-STILISTICO DEI REPERTI

I dipinti murali, presenti in quasi tutti gli ambienti della villa a livello dello zoccolo, sono molto deteriorati, anche a causa del restauro con malta cementizia operato negli anni Settanta del secolo scorso. Le decorazioni, sempre molto evanescenti, consistono in grandi campiture di colore rosso, nero, vinaccia e a volte giallo delimitate, a livello del pavimento, da fasce di colore diverso a guisa di plinto. Nell'ambiente 15, tale fascia presenta un notevole spessore ed è caratterizzata da un rosso molto acceso. I colori utilizzati per lo sfondo e le decorazioni a grandi campiture colorate sono tipici del III stile<sup>12</sup>; la partizione regolare della parete è ben riconoscibile nell'ambiente 9 (parete sud), dove una serie di pannelli di colore rosso è delimitata da listelli di colore azzurro/verde con un ornato a motivi a goccia e tratteggio verticale reso in modo piuttosto rozzo, che ricorda esempi altrettanto schematici di IV stile a Pompei (*fig. 2*). A titolo di esempio si ricordano il decoro di un cubicolo della Casa del Poeta Tragico o la cornice che separa lo zoccolo dalla zona mediana nel triclinio della Casa del Bracciale d'Oro<sup>13</sup>.

Alla principale fase costruttiva della villa fa riferimento la grande quantità di intonaco emersa durante lo scavo dell'ambiente 25, in strati di accumulo rinvenuti al di sotto del livello pavimentale. La grande varietà – ma anche la frammentarietà – dei motivi decorativi rendono impossibile ricostruire

<sup>12</sup> BASTET, DE VOS 1979.

<sup>13</sup> Per l'evoluzione dell'ornato delle fasce tra zoccolo e zona mediana nelle fasi finali del III stile pompeiano si veda BASTET, DE VOS 1979, p. 129. Per la Casa del Poeta Tragico: PPM IV, p. 543; per la Casa del Bracciale d'Oro: AOYAGI, PAPPALARDO 2006, pp. 86-90.

precisi schemi pittorici o attribuire tutti i frammenti rinvenuti al medesimo ambiente. Tuttavia, il ritrovamento di alcune impronte dei tubuli sullo strato d'intonaco che aderiva alla parete documenta che almeno una parte dei muri distrutti e crollati nell'ambiente 25 apparteneva al settore termale.

I materiali sono stilisticamente omogenei e sono confrontabili con le pitture ancora *in situ*. Per lo più si tratta di pannelli di diverso colore delimitati da fasce e listelli tripartiti, caratteristici, così come i colori utilizzati (rosso, nero, giallo e vinaccia), delle composizioni parietali di III stile<sup>14</sup>. Il rosso è uno dei colori più ricorrenti, presente soprattutto come fondo della decorazione, ma anche, nelle sue varietà più accese, come elemento ornamentale e pittorico. Un esempio ben conservato di pittura su fondo rosso con fregio vegetale a tralci e ghirlanda tesa è comparabile, per la resa dei girali e per la realizzazione dei petali stilizzati bianchi e azzurri, con la decorazione di diverse *domus* di Pompei, tra le quali ad esempio la *Fullonica* di *Stephanus* e la Casa di *M. Fabius Rufus*. Un ulteriore confronto è rappresentato dai motivi fitomorfi di alcuni frammenti dalla Villa di Livia a Prima Porta databili tra il tardo III stile e l'inizio del IV<sup>15</sup>. Un lacerto del medesimo motivo ornamentale è presente tra i materiali provenienti dai primi scavi. Tra essi, un nutrito gruppo di reperti fa riferimento a pareti dipinte in III e IV stile ed è relativo a riquadri, triangoli e altri elementi geometrici, mentre fasce molto colorate e listelli tripartiti si dispongono a separare le campiture verticali.

Un secondo gruppo consiste in pannelli bugnati delimitati da listelli ribassati e dipinti con colori intensi o con decorazioni a finto marmo. È frequente la presenza di tonalità fortemente contrastanti, associata a un appiattimento della decorazione di alcuni frammenti, nei quali le *crustae* a specchio rilevato si trasformano in pannelli delimitati da listelli incisi<sup>16</sup>. Questo tipo di ornato a bugne colorate disposte di testa e di taglio a imitazione di blocchi lapidei è caratteristico del I stile pompeiano ma continua a essere molto utilizzato, soprattutto per quanto riguarda la zona superiore della parete, anche in pitture databili al II stile. I frammenti analizzati offrono, quindi, una preziosa testimonianza della prima fase costruttiva della villa<sup>17</sup>.

#### INDAGINI ARCHEOMETRICHE

Facendo seguito alla prima campagna di indagini archeometriche condotta nel 2015<sup>18</sup> sul gruppo di quattordici campioni provenienti dall'ambiente 25, nel corso del 2016 è stato effettuato un ulteriore campionamento, avviando una seconda campagna diagnostica. Dodici campioni sono stati prelevati *in situ*. Per esigenze conservative degli intonaci stessi, caratterizzati da un pessimo stato di conservazione, sei sono stati prelevati come micro campioni in polvere e altri sei sotto forma di piccoli frammenti. Di questi dodici campioni, denominati con la sigla COT e un numero progressivo, solo i numeri COT1, COT2, COT3, COT4, COT5, fra quelli in polvere, sono rappresentativi dell'unico esempio di azzurro ancora visibile in un listello di una parete dell'ambiente 9 (COT1) e dei rossi, mentre i campioni COT8, COT10, COT12 sono i rossi prelevati sotto forma di piccoli frammenti (*tab. 1*).

Successivamente, nel 2017, è stato analizzato un ulteriore gruppo di frammenti di intonaci dipinti provenienti da un vecchio scavo della villa e attualmente conservati presso il deposito del Comune di Cottanello, denominati SC. Di questi, i campioni SC1, SC3, SC4 sono rappresentativi dei rossi mentre il campione SC5 è un azzurro (*tab. 2*). I campioni sono stati analizzati con differenti tecniche di analisi: quelli in polvere mediante microscopia ottica a scansione dotata di sonda a dispersione di

<sup>14</sup> BARBET, ALLAG 1972; BASTET, DE VOS 1979, p. 129; CLARKE 1987.

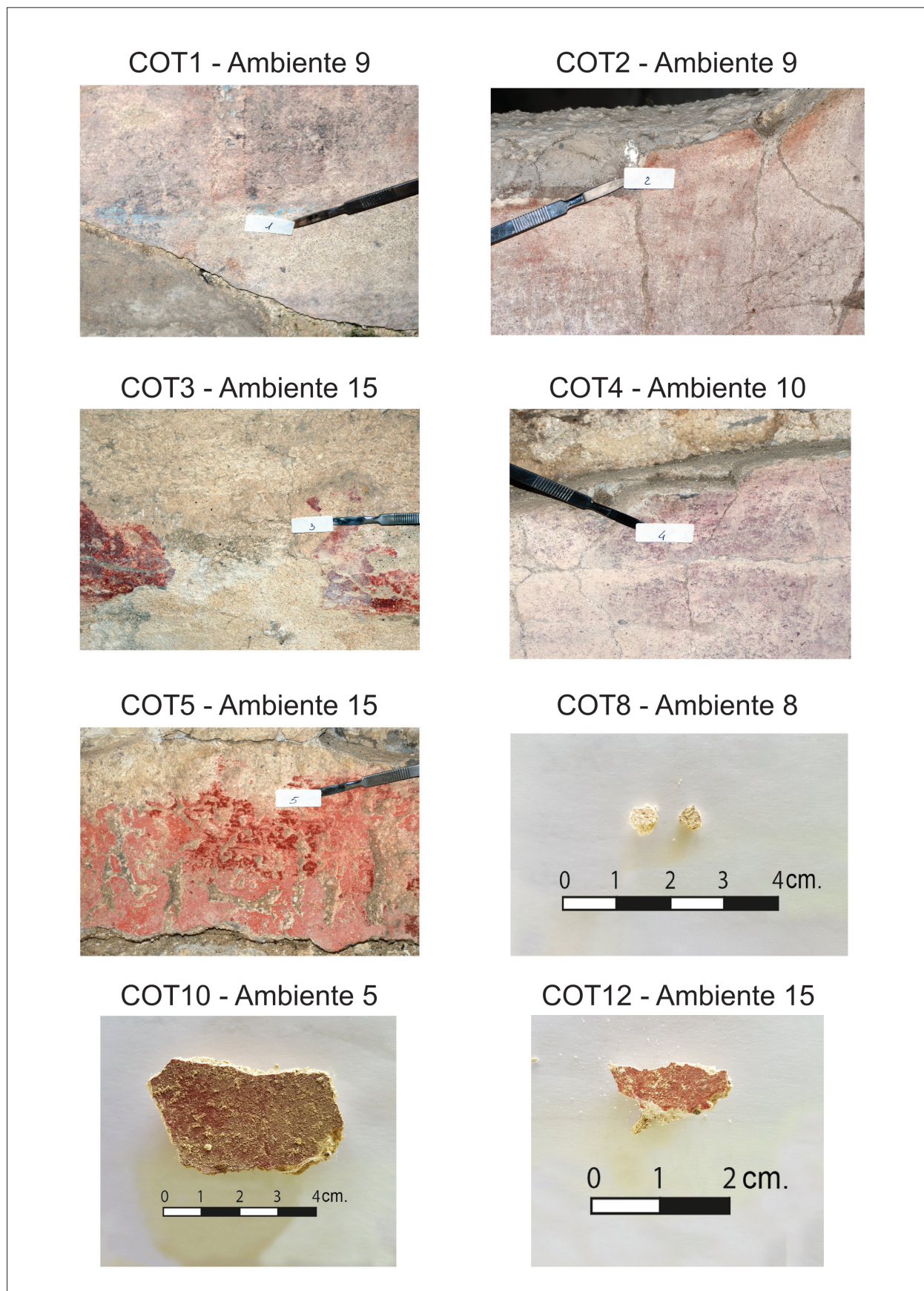
<sup>15</sup> Per la *Fullonica* di *Stephanus*: PPM I, pp. 333-351. Per la Casa di *M. Fabius Rufus*: AOYAGI, PAPPALARDO 2006, pp. 301-302; per ulteriori confronti di IV stile a Pompei si veda, ad esempio, PPM II, p. 164/623; per la villa di Livia: Ad Gallinas Albas 2002, p. 129.

<sup>16</sup> DE VOS, DE VOS 1975, p. 13.

<sup>17</sup> Per una descrizione più approfondita delle decorazioni presenti e dei relativi confronti si veda BRUNI, COLOSI, COSTANTINI 2017.

<sup>18</sup> BONIFAZI *et alii* 2017.





Tab. 1 - Campioni di intonaco dipinto rosso e blu della villa romana di Cottanello presi in esame (elab. autori).





Tab. 2 - Campioni di intonaco dipinto rosso e blu presi in esame provenienti dai primi scavi nella villa romana di Cottanello (elab. autori).

energia (SEM-EDS) e spettroscopia infrarossa (FT-IR); quelli sotto forma di frammento sono stati analizzati in spettroscopia FT-IR e in fluorescenza ai raggi X portatile (XRF) nonché osservati in microscopia ottica su sezioni lucide stratigrafiche<sup>19</sup>. Queste ultime sono state ottenute inglobando una parte del campione in resina epossidica e catalizzatore, tagliandolo trasversalmente e poi levigandone la superficie mediante apposite lappatrici. Le osservazioni delle sezioni stratigrafiche sono state effettuate mediante un microscopio a luce riflessa Nikon Eclipse L 150<sup>20</sup>. L'analisi SEM-EDS è stata eseguita mediante microscopio elettronico a scansione Hitachi TM3000-Tabletop Scanning dotato di sonda SWIFT ED3000 EDS sui campioni in polvere che erano stati previamente dispersi in bromuro di potassio (KBr)<sup>21</sup>.

L'analisi spettroscopica infrarossa è stata effettuata sui frammenti con un interferometro portatile Bruker Optics Alpha-R utilizzando il modulo di riflettanza esterna (microFTIR). I campioni in polvere sono stati invece dispersi in bromuro di potassio (KBr, FT-IR grade of purity, Fluka) in eccesso a differenti concentrazioni (da campione\KBr:1\100 a campione\KBr:1\1000) e sono stati

<sup>19</sup> UNI 10945:2001: Caratterizzazione degli strati pittorici – Generalità sulle tecniche analitiche impiegate.

<sup>20</sup> NORMAL 14/83: Sezioni sottili e lucide di materiali lapidei: tecnica di allestimento per la caratterizzazione dei materiali lapidei artificiali CNR-ICR, Roma, 1983.

<sup>21</sup> SCHREINER, MELCHER, UHLIR 2007; VAN HOEK *et alii* 2011.

studiati utilizzando il modulo di riflettanza diffusa (DRIFT). In entrambe le tecniche si sono acquisite 250 scansioni o più nell'intervallo spettrale  $7500\text{-}375\text{ cm}^{-1}$  con una risoluzione di  $4\text{ cm}^{-1}$ .

Per l'indagine in fluorescenza a raggi X è stato utilizzato uno spettrometro portatile XRF-Q Assing, con tubo al tungsteno, detector a diodo PiN al silicio con finestra di berillio, condizioni operative 30 KV e 0,5 mA, tempo di conteggio 60 secondi<sup>22</sup>.

#### RISULTATI DELLE INDAGINI ARCHEOMETRICHE

La seconda campagna di indagini archeometriche condotta sui nuovi campioni prelevati presso la villa ha permesso di integrare i risultati già ottenuti a seguito della prima campagna del 2015.

#### Rosso

Per quanto riguarda le campiture rosse, in generale, i campioni analizzati risultano caratterizzati dalla presenza, in varia percentuale, di ossidi di ferro associati a piccole percentuali di manganese. Il cinabro non è stato riscontrato in nessuno dei campioni prelevati a parete (COT2, COT3, COT4, COT5, COT8, COT10, COT12) negli ambienti 5, 8, 9, 10 e 15 né in quelli provenienti dal vecchio scavo (SC1, SC3), ad eccezione del solo campione SC4, dove questo pigmento è stato ritrovato in grande percentuale, associato a una modesta presenza di ossidi di ferro, come è evidenziabile dall'osservazione delle sezioni lucide e dai risultati delle analisi in fluorescenza ai raggi X (*fig. 6*). Dalle analisi delle sezioni stratigrafiche si osserva un supporto carbonatico con presenza visibile, all'interno, di cristalli di calcite e quarzo. Per quanto riguarda il campione COT10 si rileva uno strato continuo di oca rossa con spessore dello strato visibile che varia dai 15 ai 40  $\mu\text{m}$ . Il frammento SC4 si caratterizza per l'evidenza del cinabro e, in taluni punti, di grumetti di un rosso differente (di natura ferrosa), lo spessore dello strato visibile è 10-30  $\mu\text{m}$ . L'analisi mediante sonda a dispersione di energia associata all'osservazione al microscopio elettronico a scansione non ha infatti evidenziato, nei campioni COT dei rossi, la presenza del mercurio ma solo in generale di quantità significative di calcio, ferro, silicio, sodio e, in tutti i campioni, tracce di zolfo che potrebbero essere indicative della solfatazione dell'intonaco.

I campioni COT10, COT12, SC1, SC3 e SC4 in frammento sono stati analizzati spettroscopicamente nell'infrarosso in riflettanza esterna sia sul fronte che sul retro. Gli spettri ottenuti sul retro dei campioni appaiono identici. Gli assorbimenti osservati a 1450, 2513 e 1795  $\text{cm}^{-1}$  suggeriscono infatti il carbonato di calcio quale principale costituente<sup>23</sup>. La presenza di componenti organiche è suggerita dalla osservazione di assorbimenti a 1600, 3500, 2918 e 2846  $\text{cm}^{-1}$ . I campioni COT10 e COT12 presentano un debolissimo assorbimento a circa 1733  $\text{cm}^{-1}$  che suggerisce la presenza di Paraloid in tracce<sup>24</sup>. Gli stessi assorbimenti sono presenti negli spettri del lato frontale di tutti i campioni menzionati ma si osservano inoltre assorbimenti più o meno intensi a 524 e 470  $\text{cm}^{-1}$  che indicano la presenza di ossido di ferro<sup>25</sup>. Gli assorbimenti osservati negli spettri DRIFT di tutti i campioni in polvere (COT2, COT3, COT4, COT5), suggeriscono ugualmente la calcite quale componente principale con tracce di Paraloid. Si osservano inoltre due bande a 525 e 474  $\text{cm}^{-1}$  attribuibili a ossidi di ferro<sup>26</sup>. Le figure 3-6 riassumono, a titolo di esempio per esigenze di sintesi, i risultati delle analisi eseguite sui campioni COT2 (*fig. 3*), COT5 (*fig. 4*), COT10 (*fig. 5*) e SC4 (*fig. 6*).

<sup>22</sup> SECCARONI, MOIOLI 2002.

<sup>23</sup> GUNASEKARAN *et alii* 2006.

<sup>24</sup> CHIANTORE, LAZZARI 2001.

<sup>25</sup> BIKIARIS *et alii* 2000.

<sup>26</sup> BIKIARIS *et alii* 2000.

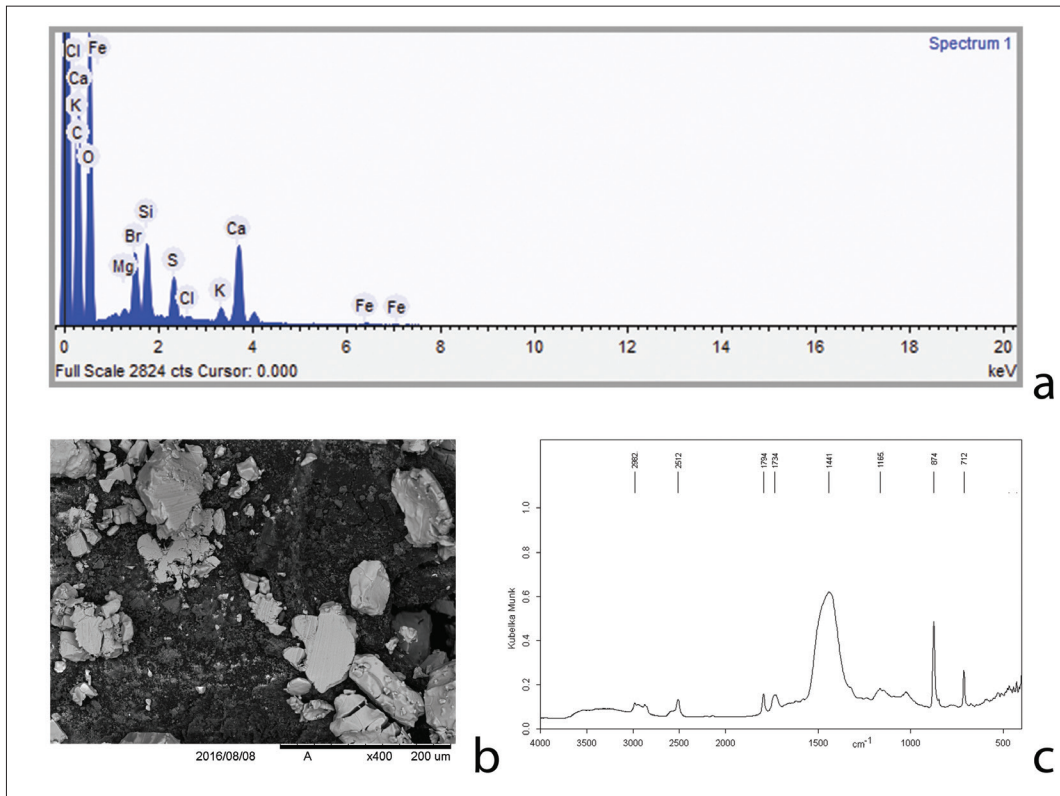


Fig. 3 - Campione COT2 rosso: a. Spettro EDS; b. Immagine al SEM (400X); c. spettro DRIFT (elab. autori).

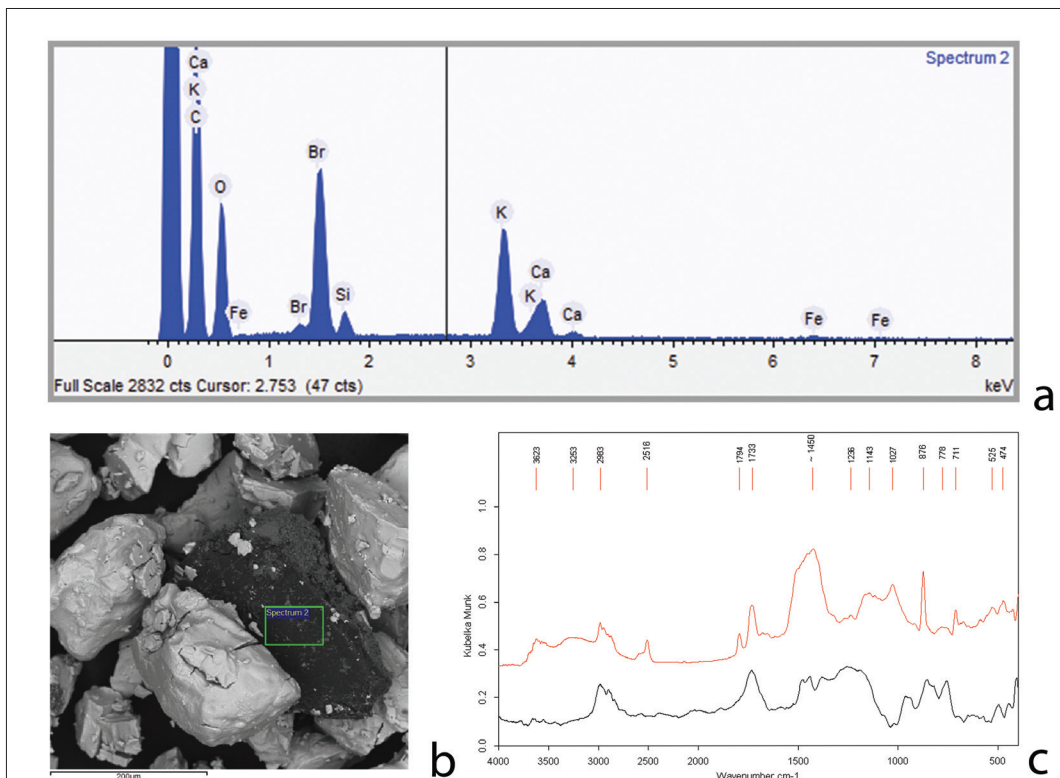


Fig. 4 - Campione COT5 rosso: a. Spettro EDS; b. Immagine al SEM (400X); c. Spettro DRIFT del campione in confronto con lo spettro del Paraloid (nero) (elab. autori).



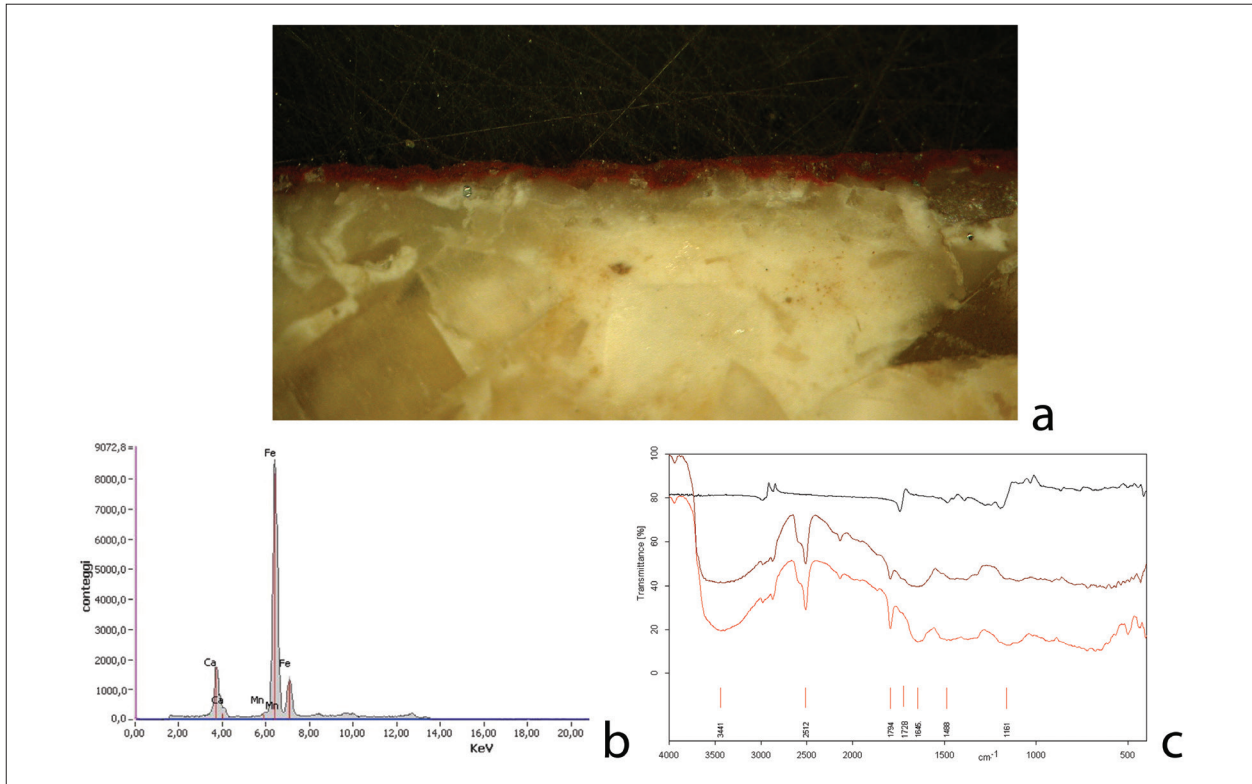


Fig. 5 - Campione COT10 rosso: a. Sezione lucida (100X); b. Spettro XRF; c. Spettro microFT-IR fronte (rosso chiaro) e retro (rosso scuro) del campione in confronto con lo spettro del Paraloid (nero) (elab. autori).

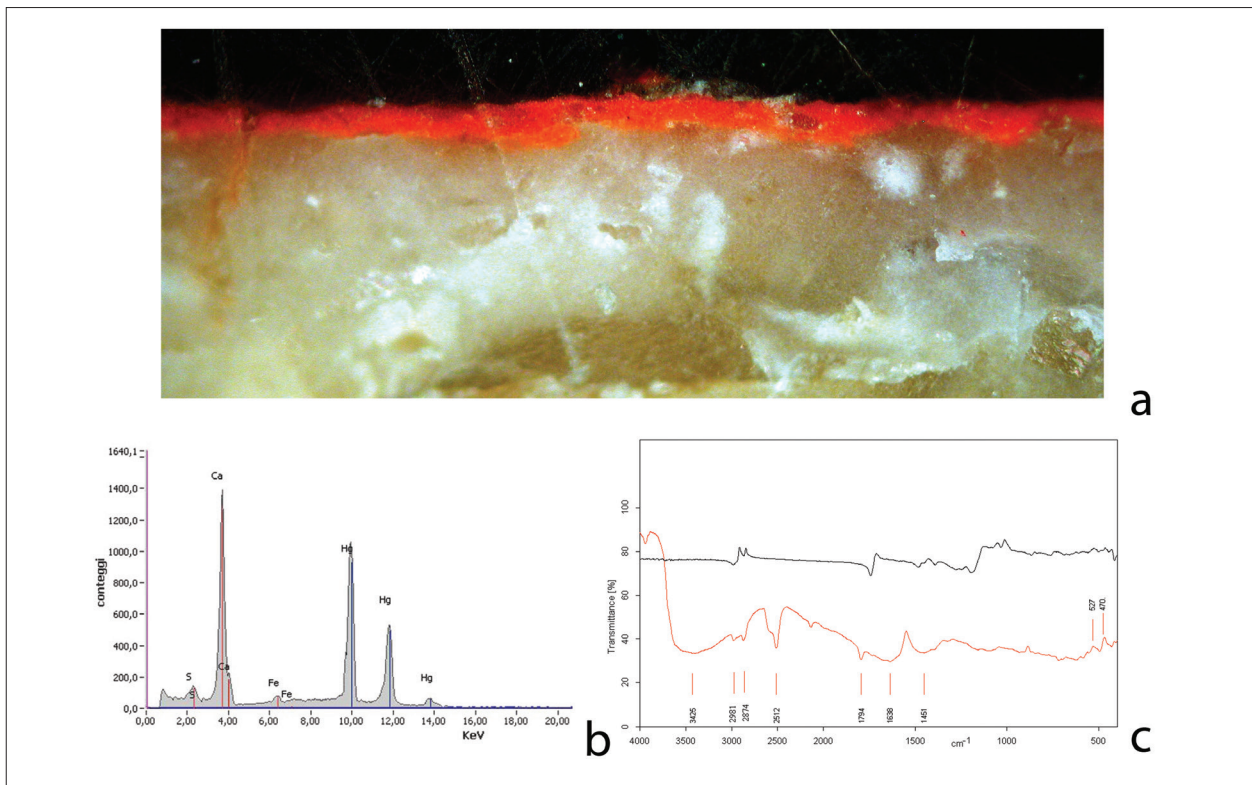


Fig. 6 - Campione SC4 rosso: a. Sezione lucida (100X); b. Spettro XRF; c. Spettri microFT-IR fronte del campione (rosso) in confronto con lo spettro del Paraloid (nero) (elab. autori).



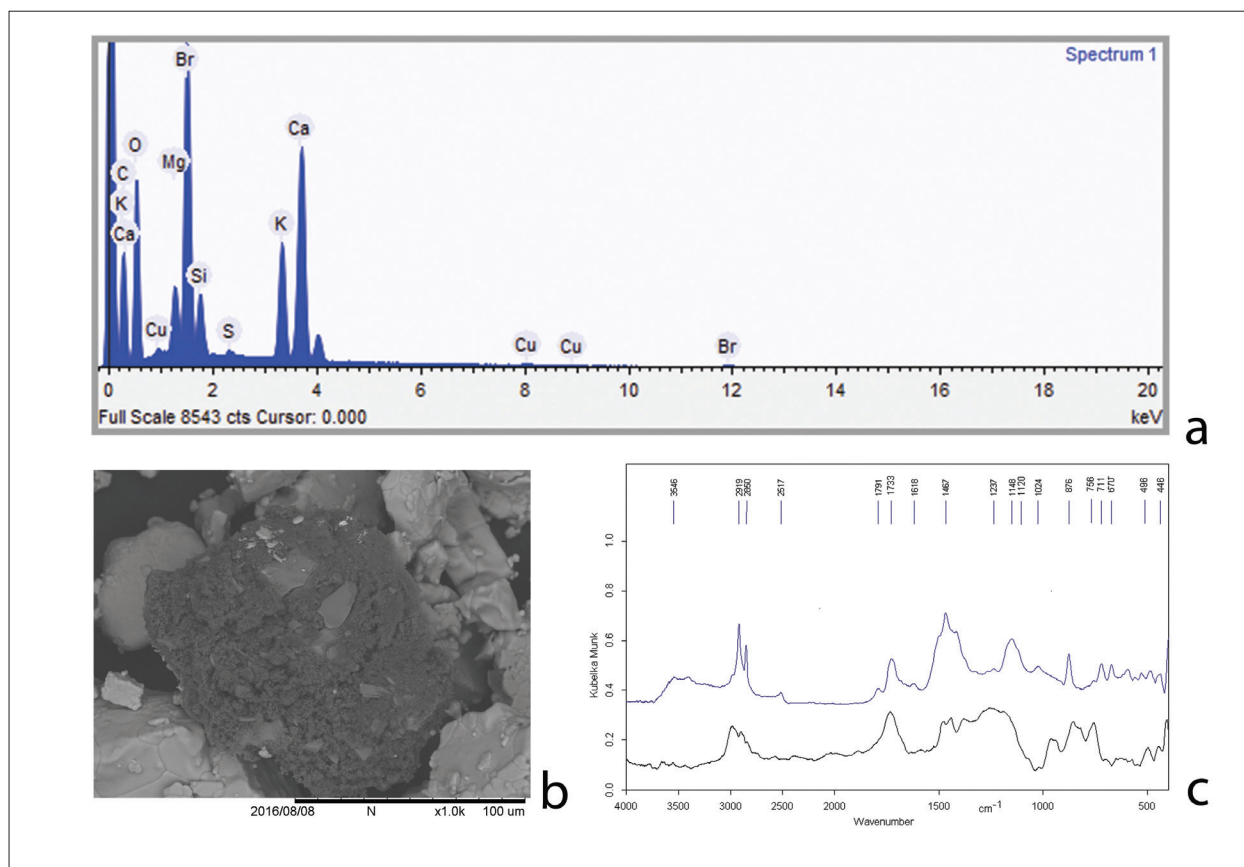


Fig. 7 - Campione COT1 azzurro: a. Spettro EDS; b. Immagine al SEM (1000 X); c. Spettro DRIFT del campione in confronto con lo spettro del Paraloid (nero) (elab. autori).

## AZZURRO

In entrambi i campioni di azzurro a disposizione, il campione COT1 in polvere prelevato dal listello azzurro dell'ambiente 9 e un frammento del vecchio scavo (SC5), le analisi confermano la presenza di blu egizio (tetra silicato di rame e calcio), come per i campioni azzurri provenienti dallo scavo dell'ambiente 25 della villa<sup>27</sup>. Osservato in sezione stratigrafica al microscopio ottico, anche per il campione SC5 si osserva un supporto carbonatico con presenza visibile, all'interno, di cristalli di calcite e quarzo; il pigmento del campione SC5 si contraddistingue per la presenza continua e uniforme di cristalli (di varia dimensione) di blu egizio, lo spessore dello strato visibile si attesta tra i 10-50  $\mu\text{m}$ . I risultati dell'analisi al SEM-EDS confermano la presenza di rame, calcio e silicio confermando appunto il blu egizio<sup>28</sup> come evidenziato nella figura 7 per il campione COT1. Gli spettri DRIFT del campione in polvere COT1 mostrano assorbimenti che anche in questo caso indicano la presenza di abbondanti quantità di calcite e di molecole organiche. La banda più intensa della calcite a circa 1400  $\text{cm}^{-1}$  si presenta però frastagliata, forse per sovrapposizione a vibrazioni delle molecole di Paraloid la cui presenza è suggerita da assorbimenti poco intensi a 1733, 756, 496 e 446  $\text{cm}^{-1}$ <sup>29</sup>. A 1148  $\text{cm}^{-1}$  si osserva un assorbimento assegnabile a Si-O *stretching* di silicati con una spalla a circa 1120  $\text{cm}^{-1}$  attribuibile a tracce di blu egizio cui si assegnano anche i deboli assorbimenti a 1024 e 670  $\text{cm}^{-1}$  (fig. 7).

In riflettanza esterna (microF-TIR) è stato analizzato sia il lato frontale che posteriore del campione SC5. Anche in questo caso il retro del campione presenta assorbimenti assegnati alla calcite.

<sup>27</sup> BONIFAZI *et alii* 2017.

<sup>28</sup> MIRTI *et alii* 1995.

<sup>29</sup> CHIANTORE, LAZZARI 2001.

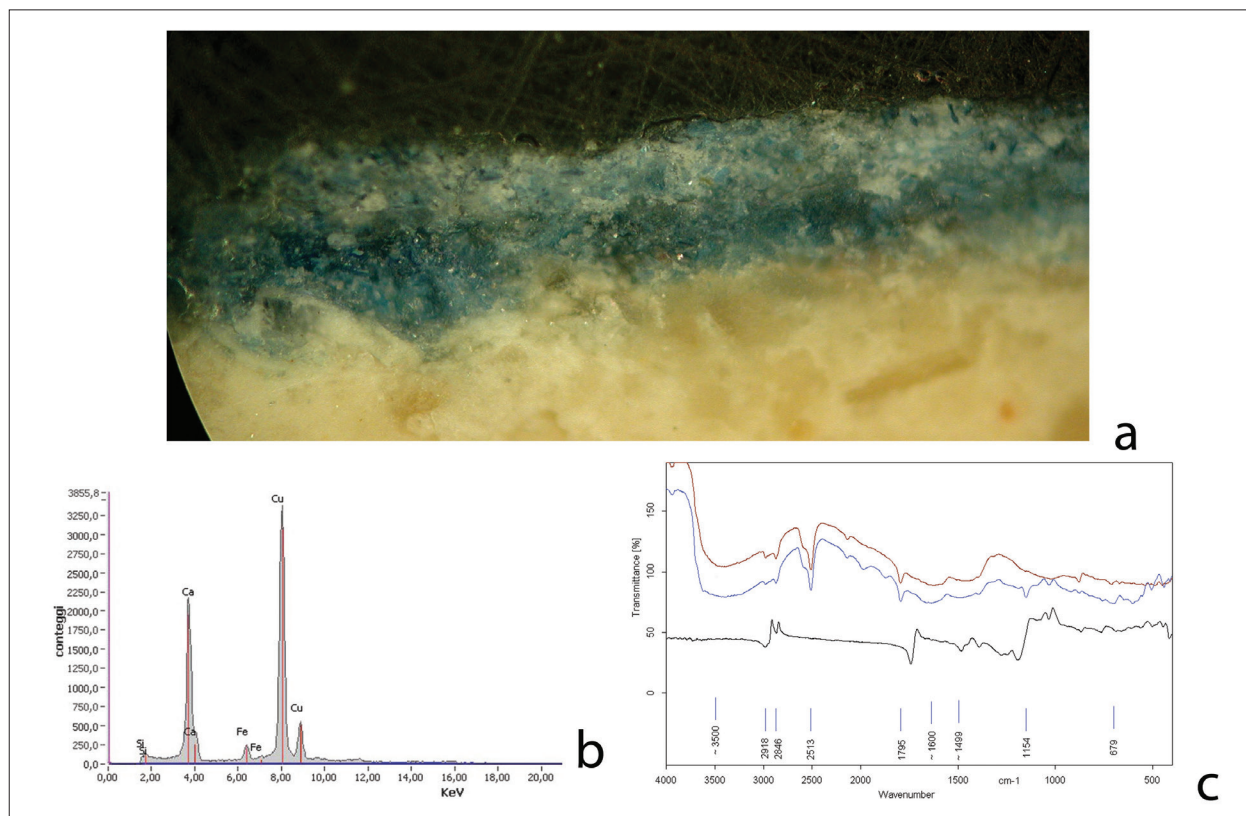


Fig. 8 - Campione SC5 azzurro: a. Sezione lucida (200X); b. Spettro XRF; c. Spettri microFT-IR fronte (blu) e retro (rosso) del campione in confronto con lo spettro del Paraloid (nero) (elab. autori).

Negli spettri eseguiti sul lato anteriore del frammento, oltre alla calcite si osservano anche deboli assorbimenti a 1154 e 679  $\text{cm}^{-1}$  che possono indicare la presenza di tracce di blu egizio<sup>30</sup> (fig. 8). Tale ipotesi viene confermata dall'analisi XRF che evidenzia la presenza del rame e del calcio come elementi principali e il silicio in quantità meno rilevante (fig. 8).

## CONCLUSIONI

Le analisi archeometriche presentate in questa sede ci hanno permesso di ampliare il quadro emerso dall'analisi dei campioni dell'ambiente 25, tutti appartenenti a un'unica fase cronologica e probabilmente relativi al settore termale. Dai risultati delle analisi effettuate sia sui campioni in polvere che in frammento prelevati dalle pareti della villa non è stato possibile riscontrare tracce di cinabro. Queste, invece, sono emerse sui frammenti d'intonaco dipinto provenienti dallo scavo dell'ambiente 25<sup>31</sup> e da quelli del vecchio scavo nel solo campione SC4. Per quanto riguarda il pigmento azzurro, la presenza del blu egizio è stata riscontrata nei due campioni a disposizione, il COT1, prelevato dall'unica testimonianza di azzurro presente ancora *in situ* nell'ambiente 9, e il campione SC5, proveniente dal vecchio scavo. La totale assenza di cinabro sulle pareti della villa conferma il fatto che tale sostanza venne utilizzata raramente, normalmente mescolata ad altri pigmenti, per intensificare la tonalità del rosso, oppure per dipingere a secco dettagli ed elementi ornamentali. I campioni raccolti nei vari ambienti sono tutti pertinenti al colore di base della parete, per il quale venne utilizzata l'ocra rossa, facile da reperire, economica e maggiormente stabile. La scarsa stabilità del cinabro, oltre al suo

<sup>30</sup> BRUNI *et alii* 1999; MAZZOCCHIN 2004; IRUG database (www.irug.org).

<sup>31</sup> BONIFAZI *et alii* 2017.

alto costo, facevano sì che nelle campiture estese questo pigmento fosse spesso associato a ocre. L'ocra rossa poteva assumere varie gradazioni e in alcuni casi raggiungere una tonalità viva e brillante, come sulla fascia che corre lungo le pareti dell'ambiente 15 (*tab. 2, COT3 e COT5*). Anche nel caso del blu egizio si conferma un utilizzo limitato e destinato a particolari elementi decorativi. La presenza di tale pigmento sul listello a gocce e tratti verticali dell'ambiente 9 (*fig. 2*) conferma quanto osservato sui frammenti dell'ambiente 25, e cioè che l'azzurro veniva applicato in casi particolari e, probabilmente, era presente solo in determinati ambienti della villa. L'ambiente 9, infatti, era una delle quattro piccole stanze che si disponevano simmetricamente intorno alla grande sala 10, probabilmente un *triclinium*, e faceva quindi parte del settore pubblico del complesso. Tutti questi vani erano pavimentati a mosaico e dovevano presentare una ricca decorazione parietale. L'analisi degli intonaci dei primi scavi ha fornito ulteriori spunti di riflessione. I campioni esaminati, infatti, sono in parte relativi a decorazioni parietali della prima fase di vita della villa (SC1, SC3), e in parte riferibili a quella successiva del I s. d.C. (SC4, SC5).

La decorazione a bugne e listelli della fase più antica non conserva tracce di rosso cinabro (SC1). Il colore rosso scuro, molto diffuso anche sulle cornici che delimitavano superiormente la parete, è stato realizzato con ocre rosse. Inoltre, tra i colori vivaci che si alternavano nella decorazione a bugnato è molto frequente il verde, mentre è totalmente assente l'azzurro che, essendo molto difficile da produrre con colori naturali, è quasi sempre legato alla presenza di blu egizio. Si può quindi supporre che soltanto nella principale fase costruttiva della villa, dall'inizio del I s. d.C., si fece ricorso a particolari pigmenti che avevano in quegli anni una certa diffusione e venivano considerati dei veri e propri indicatori sociali. L'apparato ornamentale di questa fase si presenta abbastanza accurato nell'accostamento cromatico e nella resa di singoli motivi, che trovano confronti con i modelli generalmente attestati a Roma e diffusi largamente in età claudio-neroniana nelle città vesuviane e in tutto l'impero. Le disponibilità economiche dell'illustre proprietario facilitarono l'acquisto sul mercato di sostanze che non potevano essere reperite localmente, ma che fornivano, da sole o sovrapposte ad altri pigmenti, maggiore intensità alla decorazione e più ricche e variegate gradazioni di colore. Infine, la presenza di Paraloid sui campioni di intonaco prelevati *in situ*, emersa dalle analisi in spettroscopia infrarossa, è verosimilmente da attribuire all'intervento di restauro del 1970 di cui, a parte l'esistenza, poco si conosceva dal punto di vista dei materiali impiegati per il consolidamento.

*Carla Sfameni*

CNR – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, Roma  
carla.sfameni@cnr.it

*Francesca Colosi*

CNR – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, Roma  
francesca.colosi@cnr.it

*Fernanda Prestileo*

CNR – Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Roma  
fernanda.prestileo@cnr.it

*Stella Nunziante Cesaro*

Scientific Methodologies Applied to Cultural Heritage (SMATCH)  
stella.nunziante@libero.it

*Alessandra Paladini*

CNR – Istituto di Struttura della Materia, Roma  
alessandra.paladini@cnr.it

*Giorgio Trojsi*

Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, Napoli, Laboratorio di Diagnostica  
giorgiotrojsi@hotmail.com

## BIBLIOGRAFIA

- Ad Gallinas Albas 2002 = Ad Gallinas Albas. *Villa di Livia*, a cura di G. Messineo, BCom Suppl. 8, Roma, 2002.
- AOYAGI M., PAPPALARDO U. 2006, *Pompei (regiones VI-VII)*. Insula Occidentalis, vol. 1, Roma.
- BARBET A., ALLAG C. 1972, *Techniques de préparation des parois dans la peinture murale romaine*, in *MEFRA*, 84, pp. 935-1069.
- BASTET F.L., DE VOS M. 1979, *Proposta per un classificazione del III stile pompeiano*, Roma.
- BIKIARIS *et alii* 2000 = BIKIARIS D., SISTER D., SOTIROPOULOU S., KATSIMBIRI O., PAVLIDOU E., MOUITSATSOU A.P., CHRYSOULAKIS Y. 2000, *Ochre-differentiation through micro-Raman and micro-FTIR spectroscopies: application on wall paintings at Meteora and Mount Athos, Greece*, in *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 56A(1), pp. 3-18.
- BONIFAZI *et alii* 2017 = BONIFAZI G., CAPOBIANCO G., PALADINI A., PRESTILEO F., SERRANTI S., TOSCHI F., TROJSI G. 2017, *Caratterizzazione delle superfici dipinte*, in PENSABENE, SFAMENI 2017, pp. 209-221.
- BRUNI *et alii* 1999 = BRUNI S., CARIATI F., CASADIO F., TONIOLO L. 1999, *Spectrochemical characterization by micro-FTIR spectroscopy of blue pigments in different polychrome works of art*, in *Vibrational Spectroscopy*, 20, pp. 15-25.
- BRUNI V., COLOSI F., COSTANTINI A. 2017, *Gli intonaci dipinti dai vecchi e nuovi scavi*, in PENSABENE, SFAMENI 2017, pp. 193-205.
- CHIANTORE O., LAZZARI M. 2001, *Photo-oxidative stability of paraloid acrylic protective polymers*, in *Polymer*, 42, pp. 17-27.
- CLARKE J. 1987, *The Early Third Style at Oplontis*, in *RM*, 94, pp. 267-294.
- COLOSI F., PRESTILEO F. 2017, *Censimento speditivo e analisi dei dipinti murali*, in PENSABENE, SFAMENI 2017, pp. 187-191.
- DE VOS M., DE VOS A. 1975, *Scavi Nuovi sconosciuti (III, 14; III, 12): pitture memorande di Pompei con una tipologia provvisoria dello stile a candelabri*, Roma.
- GUNASEKARAN S., AMBALAGAN G., PANDI S. 2006, *Raman and infrared spectra of carbonates of calcite*, in *Journal of Raman Spectroscopy*, 37, pp. 892-899.
- LAZIO E SABINA 8 = *Atti dell'8° Incontro di Studi sul Lazio e la Sabina* (Roma, 30-31 marzo, 1 aprile 2011), a cura di G. Ghini, Z. Mari, Lazio e Sabina 8, Roma, 2012.
- LAZIO E SABINA 9 = *Atti del 9° Incontro di Studi sul Lazio e la Sabina* (Roma, 27-29 marzo 2012), a cura di G. Ghini, Z. Mari, Lazio e Sabina 9, Roma, 2013.
- MAURINA B. 2011, *Intonaci*, in *La villa romana di Isera. Ricerche e scavi (1973-2004)*, a cura di M. de Vos, B. Maurina, Rovereto, pp. 261-311.
- MAZZOCCHIN *et alii* 2004 = MAZZOCCHIN G.A., RUDELLO D., BRAGATO C., AGNOLI F. 2004, *A short note on Egyptian blue*, in *Journal of Cultural Heritage*, 5, pp. 129-133.
- MIRTI *et alii* 1995 = MIRTI P., APPOLONIA L., CASOLI A., FERRARI R.P., LAURENTI E., AMISANO CANESI A., CHIARI G. 1995, *Spectrochemical and structural studies on a Roman sample of Egyptian Blue*, in *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 51A (3), pp. 437-446.
- PENSABENE P., GASPARINI E. 2012, *La villa romana di Cottanello (Rieti): nuove indagini della Sapienza-Università di Roma a quarant'anni della scoperta*, in LAZIO E SABINA 8, pp. 147-157.
- PENSABENE P., GASPARINI E., RESTAINO G. 2013, *Cave locali e architettura residenziale: ricerche 2011 della Sapienza-Università di Roma a Cottanello (Rieti)*, in LAZIO E SABINA 9, pp. 125-134.
- PENSABENE, SFAMENI 2017 = *La villa romana di Cottanello. Ricerche 2010-2016*, a cura di P. Pensabene, C. Sfameni, Bari.
- PPM I-XI = *Pompei Pitture e Mosaici, I-XI*, a cura di I. Baldassarre, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, 1998-1999.
- RESTAINO G. 2017, *Le terme*, in PENSABENE, SFAMENI 2017, pp. 133-149.
- SCHREINER M., MELCHER M., UHLIR K. 2007, *Scanning electron microscopy and energy dispersive analysis: applications in the field of cultural heritage*, in *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 387, pp. 737-747.



- SECCARONI C., MOIOLI P. 2002, *Fluorescenza X- Prontuario per l'analisi XRF portatile applicata a superfici policrome*, Firenze.
- SFAMENI C. 2017, *I primi scavi alla villa di Cottanello sulla base della documentazione d'archivio*, in PENSABENE, SFAMENI 2017, pp. 109-124.
- SFAMENI C. 2019, *Le ricerche archeologiche alla villa romana di Cottanello: aggiornamenti e prospettive*, in *Oltre la Villa. Ricerche nei siti archeologici del territorio di Cottanello, Configni, Vacone e Montasola*, Atti dell'Incontro di Studio, (Cottanello 20 ottobre 2018), a cura di C. Sfameni, M. Volpi, Roma, pp. 29-62.
- SKOVMOELLER A., BRØLNS C., SARGENT M.L. 2016, *Egyptian blue: modern myths, ancient realities*, in *JRomA*, 29, pp. 371-388.
- STERNINI 2000 = *La villa romana di Cottanello*, a cura di M. Sternini, Bari.
- VAN HOEK *et alii* 2011 = VAN HOEK C., DE ROO M., VAN DER VEER G., VAN DER LAAN S. 2011, *A SEM-EDS Study of Cultural Heritage Objects with Interpretation of Constituents and Their Distribution Using PARC Data Analysis*, in *Microscopy and Microanalysis*, 17(5), pp. 656-660.

