

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

OCNUS

Quaderni della Scuola di Specializzazione
in Archeologia

14
2006

ESTRATTO

Ante
Quem

Direttore Responsabile
Giuseppe Sassatelli

Comitato Scientifico
Pier Luigi Dall'Aglio
Sandro De Maria
Fiorenzo Facchini
Maria Cristina Genito Gualandi
Sergio Pernigotti
Giuseppe Sassatelli

Coordinamento
Maria Teresa Guaitoli

Editore e abbonamenti
Ante Quem soc. coop.
Via C. Ranzani 13/3, 40127 Bologna
tel. e fax + 39 051 4211109
www.antequem.it

Redazione
Valentina Gabusi, Flavia Ippolito, Viviana Sanzone

Traduzione degli abstracts
Marco Podini

Abbonamento
40,00

Richiesta di cambi
Dipartimento di Archeologia
Piazza San Giovanni in Monte 2, 40124 Bologna
tel. +39 051 2097700; fax +39 051 2097701

Le sigle utilizzate per i titoli dei periodici sono quelle indicate nella «Archäologische Bibliografie» edita a cura del Deutsches Archäologisches Institut.

Autorizzazione tribunale di Bologna n. 6803 del 17.4.1988

Senza adeguata autorizzazione scritta, è vietata la riproduzione della presente opera e di ogni sua parte, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico.

ISSN 1122-6315
ISBN 88-7849-019-9

© 2006 Ante Quem soc. coop.

INDICE

<i>Prefazione</i> di Giuseppe Sassatelli	9
ARTICOLI	
Viviana Ardesia <i>Sulle dinamiche insediamentali della Valle del Pescara nell'Età del Bronzo (II millennio a.C.)</i>	11
Giovanni Azzena <i>Appunti per una rilettura dell'urbanistica di Atri romana</i>	27
Julian Bogdani <i>Le fortificazioni di età ellenistica di Çuka e Aitoit (Epiro)</i>	43
Fausto Bosi <i>Sul mito dell'Atlantide</i>	61
Domenico Camardo <i>Gli scavi ed i restauri di Amedeo Maiuri. Ercolano e l'esperimento di una città museo</i>	69
Antonella Coralini, Daniela Scagliarini Corlàita, Riccardo Helg, Enrico Giorgi, Massimo Zanfini, Silvia Minghelli, Carolina Ascari Raccagni, Gilda Assenti <i>Domus Herculaneus Rationes (DHER). Dal rilievo archeologico alla cultura dell'abitare</i>	83
Francesca Franceschini <i>Scavo d'emergenza per la salvaguardia del sito di RH-5, Sultanato dell'Oman. Rapporto preliminare</i>	117
Maria Paola Guidobaldi <i>L'Herculaneum Conservation Project: un programma di conservazione per salvare la città antica</i>	135
R. Ross Holloway <i>The Development of Etruscan Painting to the Mid Fifth Century B.C.</i>	143
Lorenzo Quilici <i>La costruzione delle strade nell'Italia romana</i>	157
Simone Rambaldi <i>Aureliano in Cisalpina.</i> <i>I riflessi delle invasioni alamanniche nelle testimonianze archeologiche</i>	207
Daniele Vitali <i>VOLVS da Albinia</i>	237

I SEMINARIO DEL DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHEOLOGIA

Mohamed Abu Aysheh <i>Studio archeometrico-tecnologico delle tessere in vetro dei mosaici della domus dei Coiedii di Suasa: uno strumento per la risoluzione di problematiche archeologiche e di conservazione</i>	245
Vincenzo Baldoni <i>La ceramica attica da Marzabotto: gli scavi del XIX secolo</i>	249
Leonarda Barone <i>Culti e riti in Etruria. Considerazioni preliminari</i>	253
Anna Bondini <i>I corredi funerari tra IV e II secolo a.C. in Veneto: problemi e metodi della ricerca</i>	257
Valentina Coppola <i>La monumentalizzazione cristiana nel Peloponneso protobizantino: le fondazioni religiose di Messenia e Laconia</i>	265
Anna Gamberini <i>Ceramiche a vernice nera di Phoinike: considerazioni tipologiche e cronologiche</i>	269
Francesca Guandalini <i>Approfondimenti sul fenomeno "pseudovulcanico" delle salse modenesi: estrazione del sale, uso curativo, aspetti culturali</i>	275
Anna Morini <i>L'evoluzione geo-morfologica del Fayyum e il problema del lago Moeris</i>	279
Chiara Pizzirani <i>Dioniso in Etruria padana</i>	285
Marco Podini <i>La decorazione architettonica di età ellenistica e romana nell'Epiro del nord (Caonia)</i>	287
Federica Sacchetti <i>Anfore commerciali greche tardo-arcaiche e classiche in Etruria padana e in Italia settentrionale: la metodologia di studio e di catalogazione</i>	293
Federica Sarasini <i>La storiografia dei restauri musivi ed architettonici relativi al Battistero Neoniano di Ravenna attraverso le fonti d'archivio</i>	299
Cristian Tassinari <i>Archeologia funeraria a Colombarone (PU): il Suggrundarium tardoantico. Caratteri e problematiche di un rituale funerario</i>	303
Silvia Vinci <i>Il "nome di Horus" e l'unione delle due terre</i>	309

RECENSIONI

- Richard Neudecker, Paul Zanker (hrsg.), *Lebenswelten. Bilder und Räume in der römischen Stadt der Kaiserzeit*, («Palilia» 16), Wiesbaden 2005
(Marco Destro, Enrico Giorgi, Simone Rambaldi) 313
- Birgit Tang, *Delos, Carthage, Ampurias. The Housing of Three Mediterranean Trading Centres*, («Analecta Romana Instituti Danici» Supplementum XXXVI), Roma 2005
(Antonella Mezzolani) 317
- Georges Le Rider, *La naissance de la monnaie. Pratiques monétaires de l'Orient ancien*, Paris 2001
(Anna Rita Parente) 323
- Alain Testart (éd.), *Aux origines de la monnaie*, Paris 2001
(Anna Rita Parente) 326

I SEMINARIO
DEL DOTTORATO DI RICERCA
IN ARCHEOLOGIA

STUDIO ARCHEOMETRICO-TECNOLOGICO DELLE TESSERE IN VETRO DEI MOSAICI DELLA *DOMUS* DEI *COIEDII* DI *SUASA*: UNO STRUMENTO PER LA RISOLUZIONE DI PROBLEMATICHE ARCHEOLOGICHE E DI CONSERVAZIONE

Mohamed Abu Aysheh

Introduzione

Il sito della città romana di *Suasa* sorge nell'entroterra marchigiano, circa venticinque chilometri a sud-ovest della linea di costa all'altezza di Senigallia, sulla sponda destra del fiume Cesano.

La *domus* (fig. 1) ebbe tre principali fasi edilizie comprese tra la fine del I sec. a.C. e la prima metà del III sec. d.C. Successivamente la *domus* insieme a tutta la città di *Suasa* subì un progressivo declino fino al definitivo abbandono dell'intero sito avvenuto nel corso del V secolo. Tra la fine del I sec. e la metà del II sec. d.C. (seconda fase edilizia), in coincidenza con il periodo di maggior sviluppo e ricchezza della città, si ebbe un notevole ampliamento della *domus* con la costruzione di un gran numero di vani con pavimentazione a mosaico¹. Tutti i mosaici pavimentali della *domus* presi in considerazione in questo studio e quello del vano AU precedentemente esaminato possono essere attribuiti su base stilistico-stratigrafica al periodo compreso tra gli inizi e la metà del II sec. d.C.

Campionamento e analisi

Sono state prelevate, in accordo con le esigenze conservative dei mosaici, dodici tessere a diversa colorazione da tre pavimentazioni (vano BC, vano G e vano P). In fase di campionamento, sia nel vano BC che nel G, è stata riscontrata la presenza di due tipologie di tessere rosse. Una, decisamente più abbondante, opaca a colorazione uniforme, l'altra a struttura striata, in cui bande irregolari a colorazione nerastra si

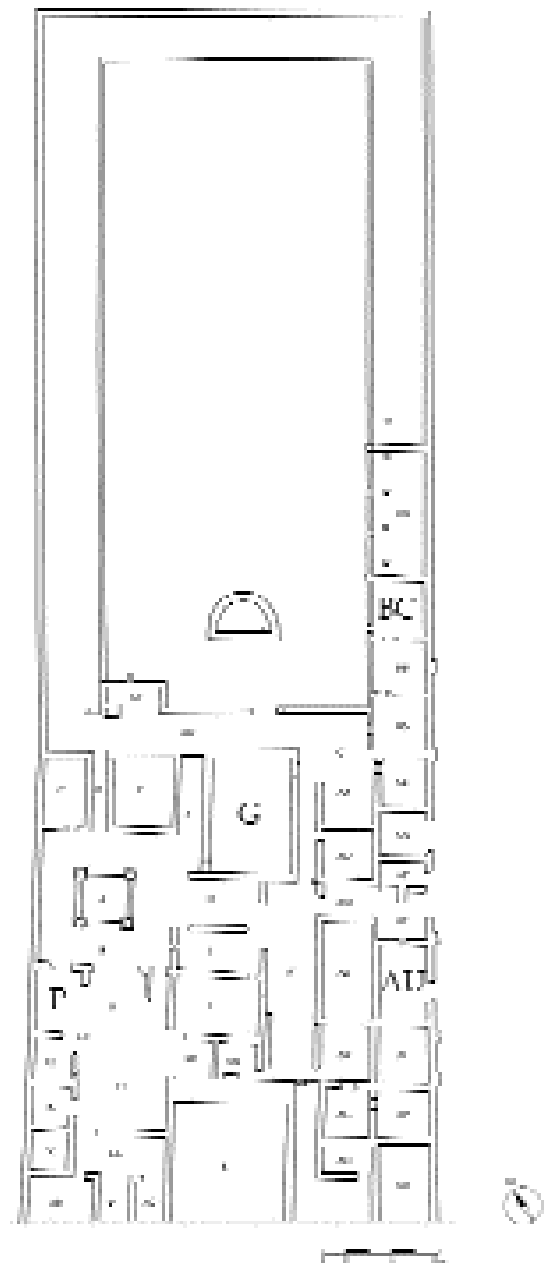


Fig. 1. Planimetria della domus dei Coiedii.

¹ Sulla storia della città vedi De Maria, Dall'Aglio 1988.

alternano a quelle rosse opache; in queste tessere le porzioni scure sono nettamente subordinate a quelle rosse².

In particolare sono state campionate sei tessere (una rossa a colorazione uniforme, una rossa a struttura striata (fig. 2), una blu, una azzurra,

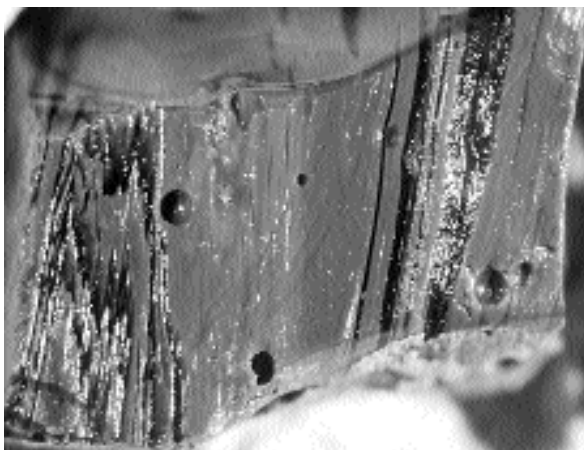


Fig. 2. Tessera rossa striata, vano BC.

una grigio-azzurra e una turchese) dal vano BC, dove vi è stato un largo impiego di vetro, cinque (verde, verde-smeraldo e azzurro, rosso uniforme e rosso striato) da simboli gladiatori (fig. 3) presenti in rattoppi di poco successivi alla messa in opera del pregevole *opus sectile* del vano G, ma appartenenti comunque alla medesima fase edilizia, ed infine una sola tessera di colore verde presente in un rattoppo del mosaico del vano P, costituito in misura pressoché esclusiva da tessere lapidee bianche.

La descrizione della struttura delle tessere (massiva, laminata, presenza di bolle, inclusioni, ecc.) e delle forme di degrado (iridescenza, esfoliazioni, incrostazioni, ecc.) è stata effettuata mediante osservazioni in microscopia ottica a luce riflessa (stereomicroscopio). Queste osservazioni sono risultate utili anche per una documentazione fotografica di dettaglio dei singoli cam-

² Tessere rosse con tessitura a bande del tutto simili a quelle presenti a *Suasa* si trovano molto frequentemente in mosaici pavimentali e parietali di siti archeologici e monumenti di diversa età. Tessere siffatte si riscontrano ad esempio nei rivestimenti musivi dei ninfei pompeiani, nella pavimentazione a mosaico del *frigidarium* della *mansio* romana di Collesalveti (LI) del IV sec. d.C. e nei mosaici bizantini di diversi monumenti ravennati.

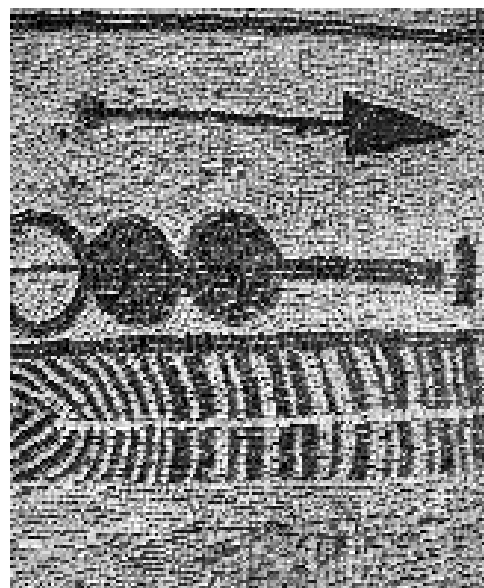


Fig. 3. Tessere vitree nei simboli gladiatori, vano G.

pioni. Osservazioni in microscopia elettronica a scansione con annessa microanalisi (SEM-EDS) hanno consentito studi micromorfologico-microstrutturali e analisi elementali di particolari della superficie dei campioni. La determinazione della composizione chimica è stata ottenuta mediante spettrometria di emissione atomica in plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-OES). La composizione elementale dei vetri associata alle caratteristiche strutturali fornisce precise indicazioni circa le materie e le tecnologie di produzione.

Risultati e discussione

Le osservazioni allo stereomicroscopio hanno evidenziato che le bande irregolari scure delle tessere rosse striate sono in realtà costituite da vetro trasparente e incolore; ciò denota una non perfetta omogeneizzazione del colore in fase di produzione. La bollosità in questi campioni, contrariamente a quanto si osserva nei rossi opachi a colorazione uniforme, è estremamente ridotta. Una colorazione non del tutto omogenea è stata riscontrata anche nella tessera turchese (vano BC), che ha mostrato una struttura laminata irregolare con zone trasparenti quasi incolori. Nei vetri verdi si sono individuati inclusi a colorazione gialla o bruna. Questi ultimi, meno abbondanti, tendono a concentrarsi in corrispondenza di una sola superficie esterna della tessera. Potrebbero quindi essere dovuti al

	I DVP verde Vano F	IA SECT verde Vano G	IB SECT verde smeraldo Vano G	IC SECT azzurro Vano G	ID SECT rosso Vano G	IE SECT rosso striato Vano G	1A DVBC rosso Vano BC	1B DVBC azzurro Vano BC	1C DVBC rosso striato Vano BC	1D DVBC blu Vano BC	1F DVBC grigio azzurro Vano BC	1G DVBC turchese Vano BC
SiO ₂	68,03	66,34	67,12	67,44	66,56	58,85	59,50	66,72	63,85	67,91	65,59	66,84
Na ₂ O	16,82	18,15	16,67	17,24	17,33	17,26	14,97	17,34	16,73	15,81	17,51	18,93
CuO	2,57	2,82	7,57	7,50	6,96	6,21	6,76	6,90	2,63	7,70	6,70	2,25
PbO	2,35	2,81	0,07	0,08	0,05	7,98	7,91	0,21	2,71	0,57	0,08	0,23
Al ₂ O ₃	2,21	2,49	2,78	2,60	2,48	2,25	2,06	2,67	2,18	2,54	2,77	2,13
K ₂ O	0,77	0,78	0,79	0,61	0,66	0,78	1,52	0,70	0,81	0,66	0,75	0,48
MgO	0,61	0,59	0,73	0,66	0,62	0,72	1,86	0,77	0,67	0,66	0,70	0,56
Fe ₂ O ₃	0,84	0,76	0,66	0,63	3,60	3,97	1,90	0,73	2,09	0,93	0,90	0,67
MnO	0,44	0,33	0,41	0,58	0,54	0,15	0,29	0,35	0,12	0,51	0,25	0,01
CuO	1,79	1,16	1,50	0,05	0,65	0,81	1,72	0,08	1,11	0,19	0,03	2,35
CoO				0,02				0,01		0,08		
Sb ₂ O ₃	0,41	0,30	1,45	2,31	0,22	0,55	0,42	3,13	0,79	2,01	4,27	1,88
SuO ₂	0,18						0,21		0,03			
ZnO	-	0,01	0,01	-	0,01	0,02	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,08
P ₂ O ₅	0,08	0,03	0,05	0,07	0,15	0,23	0,60	0,21	0,07	0,12	0,16	0,10
SeO	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
TiO ₂	0,10	0,10	0,10	0,08	0,10	0,12	0,13	0,10	0,10	0,06	0,10	0,08

Fig. 4. Composizioni elementali (%) ottenute mediante analisi ICP. AS203, BaO, Cr203, NiO, V205, ZrO2 sempre < 0,05%.

refrattario su cui la “pizza” ancora fusa è stata colata in fase di produzione. In tali condizioni alcuni granuli del refrattario, non perfettamente isolato dal fuso, potrebbero essere rimasti inglobati nel vetro.

Per quanto riguarda il degrado si sono osservati esfoliazioni e deboli fenomeni di iridescenza su tutte le tessere esaminate. Entrambe le forme di degrado sono da mettere in relazione alla lisciviazione per idrolisi del fondente alcalino³.

Le analisi SEM-EDS dei vetri rosso striati hanno evidenziato una netta differenza nel contenuto in rame (elemento colorante) tra le aree rosso opache (concentrazione media di CuO = 1,06%) e quelle trasparenti incolori (concentrazione media di CuO = 0,05%).

Le analisi SEM-EDS hanno infine messo in luce accentuati fenomeni di lisciviazione lungo la superficie esterna della quasi totalità delle tessere; sempre all'esterno dei vetri, soprattutto in corrispondenza di cavità, sono stati spesso individuati depositi calcareo-argillosi.

In fig. 4 è riportata la composizione elementale delle tessere vitree ottenuta mediante analisi ICP. Le due tessere verdi, provenienti dal vano P e dal G, mostrano composizioni chimiche quasi identiche. Le strettissime analogie composizionali associate a caratteristiche tessiture praticamente uguali, riscontrate dalle osservazioni in microscopia ottica, indicano l'impiego di materie prime simili e medesime modalità di produzione. È molto probabile che le due tessere appartengano ad un'unica produzione. Entrambi i vetri possono essere definiti silico-sodico-calcici debolmente piombici. I due vetri sono stati ottenuti da una miscela di sabbia quarzoso-calcareo e *natron* (quale fondente), in accordo con quella che era la tecnologia di produzione dei vetri romani.

Tre dei vetri rossi esaminati (1E SECT, 1A DVBC e 1C DVBC) possono essere classificati come silico-sodico-piombico-calcici; si notano infatti discreti tenori in PbO. Invece il campione rosso a colorazione uniforme proveniente dal vano G (1D SECT) è apiombico e può essere definito silico-sodico-calcico. La tessera 1A DVBC (rosso uniforme, vano BC) presenta

³ Newton 1985.

alcune caratteristiche composizionali che la distinguono nettamente non solo dagli altri rossi, ma anche da tutti gli altri vetri esaminati. Tale tessera possiede infatti delle anomale concentrazioni in MgO e K₂O (rispettivamente 1,86% e 1,52%) oltre che degli apprezzabili contenuti in P₂O₅, nettamente superiori a quelli riscontrati negli altri campioni. Nei vetri al *natron* le concentrazioni sia di MgO che di K₂O sono sempre inferiori a 1%. Invece in quelli in cui il fondente è ottenuto da ceneri di piante litoranee (allume catino) le quantità di questi due ossidi sono maggiori del 2-2,5% e possono arrivare fino al 4-5%⁴. Per cui il vetro rosso omogeneo del vano BC, in base ai valori di MgO e K₂O, si colloca in una posizione intermedia. Ciò fa ipotizzare l'uso di un fondente sodico misto costituito da *natron* e allume catino. Le composizioni chimiche delle quattro tessere rosse evidenziano che una certa colorazione ed una particolare struttura potevano essere raggiunte attraverso modalità di produzione diverse fra loro⁵. Tutti i vetri rimanenti sono classificabili come silico-sodico-calcici, praticamente apiombici. L'opacità di tutte queste tessere è da imputare all'antimonio.

Conclusioni

Dallo studio archeometrico dei vetri musivi della *domus* dei *Coiedii* si evince che tutte le tessere, a parte quella rossa omogenea del vano BC, sono state ottenute da materie prime simili e mediante la stessa tecnologia di produzione. Ciò fa presupporre che esse siano il frutto di più produzioni avvenute molto probabilmente nello stesso centro produttivo a distanza di breve tempo fra loro. Per quanto riguarda invece la tessera rossa anomala del vano BC rimangono aperte diverse ipotesi. Potrebbe essere stata prodotta nella stessa località ed in contemporanea con le altre, utilizzando però una diversa tecnica. Oppure potrebbe essere una tessera di reim-

piego. O infine potrebbe essere contemporanea alle altre ma prodotta in un'altra località, dove per realizzare vetri con quella colorazione veniva impiegato un particolare ricettario.

Lo studio analitico dei vetri, opportunamente inserito nelle problematiche archeologiche di Suasa, può effettivamente contribuire a ricostruire le vicissitudini edilizie della *domus*, in particolare quelle della seconda fase edilizia (fine I sec. d.C.-metà II sec.). Per esempio le composizioni chimiche e le caratteristiche tessiture praticamente identiche delle due tessere verdi, prelevate rispettivamente dal rattoppo con simboli gladiatori del vano G e da un rattoppo del vano P, indicano chiaramente che i due vetri appartengono ad una medesima produzione. Per cui è molto probabile che le due specifiche modifiche delle due pavimentazioni siano contemporanee. Un rapporto di contemporaneità tra il suddetto rattoppo a mosaico del vano G e la messa in opera del mosaico BC è invece da escludere quasi sicuramente, in quanto a tessere rosse con strutture simili corrispondono diverse composizioni chimiche. Infatti la tessera rossa omogenea del vano BC, contrariamente alla sua corrispondente del vano G, è piombica e presenta delle anomale concentrazioni di potassio e magnesio. Le due tessere rosse striate mostrano un differente contenuto in Pb ed in elementi coloranti (Cu e Fe), che denotano una diversa modificazione del vetro base peraltro abbastanza simile nei due campioni. Le tessere rosse esaminate sono il risultato di produzioni distinte, per cui è molto probabile che non siano perfettamente contemporanee.

NOTA BIBLIOGRAFICA

De Maria, Dall'Aglio 1988 = S. De Maria, P.L. Dall'Aglio, *Nuovi scavi e ricerche sulla città romana di Suasa (AN). Relazione preliminare*, in «Picus» VIII, 1988, pp. 73-156.

Macchiarola, Zolla, Ercolani 2005 = M. Macchiarola, L. Zolla, G. Ercolani, *La Cenatio della villa tardoantica di Faragola (FG): studio archeometrico delle lastre vitree dei pannelli in opus sectile*, in C. Angelelli (a cura di), «Atti dell'XI Colloquio AISCOM», 2005, pp. 441-452.

Newton 1985 = R.G. Newton, *The durability of glass*, in «Glass Technology» 26, 1985, pp. 21-28.

⁴ Macchiarola, Zolla, Ercolani 2005.

⁵ A tale proposito si deve ricordare che la produzione di alcune colorazioni quali la rossa o l'arancione era particolarmente difficoltosa; per cui in una certa area e in un determinato periodo della lunga storia del vetro potevano coesistere tecniche e ricettari diversi.