

*San Gimignano (SI). La villa di Torraccia di Chiusi, località Aiano:
dati dalla IV campagna di scavo, 2008 e dalle analisi archeometallurgiche*

Introduzione

Durante l'estate 2008 si è svolta la IV campagna di scavi presso la villa tardoantica di Aiano-Torraccia di Chiusi, diretta dall'Université catholique de Louvain (Belgio), nell'ambito del progetto di ricerca archeologica "Regio VII. Le Val d'Elsa pendant l'époque romaine et l'Antiquité tardive" (Cavalieri, Baldini 2006, p. 445; Cavalieri 2008).

I principali obiettivi strategici dell'azione sono stati i seguenti: I. verifica della planimetria della cosiddetta 'sala triabsidata' già individuata nel 2007; II. analisi storico-costruttiva delle strutture murarie della 'sala triabsidata'; III. conclusione dello scavo e studio preliminare del pavimento in cementizio decorato a mosaico; IV. serie di analisi archeometriche sui materiali metallici e vetrosi rinvenuti, relativi soprattutto alle fasi di rifunzionalizzazione della villa tra VI-VII sec. d.C. (Cavalieri *et al.* 2008, pp. 620-623).

Come per le campagne precedenti, le attività di ricerca ed i risultati qui presentati sono debitori dell'apporto di numerose Istituzioni, Associazioni locali e singole persone che qui sarebbe troppo lungo elencare, ma senza il cui sostegno buona parte di queste pagine non sarebbe stata redatta.

1. La 'sala triabsidata' e lo scavo 2008

L'intervento sul terreno è stato organizzato seguendo due principali linee di indagine. Da un lato era infatti necessario cercare di definire in maniera più puntuale la presenza di determinate classi di materiali che la III campagna aveva testimoniato in gran numero¹; dall'altro, bisognava verificare se la ricostruzione e l'evoluzione del complesso 'sala esabsidata' – *ambulatio* – 'sala triabsidata', proposta sulla base di uno schema simmetrico ipotetico, corrispondessero alla realtà archeologica (Cavalieri *et al.* 2008, pp. 617-618).

Per conseguire tali obiettivi era quindi necessario ampliare l'area di scavo a nord e ad est, in modo

da poter così teminare le indagini all'interno della 'sala triabsidata', di tutta l'*ambulatio* polilobata e dei probabili ambienti iscritti al suo interno.

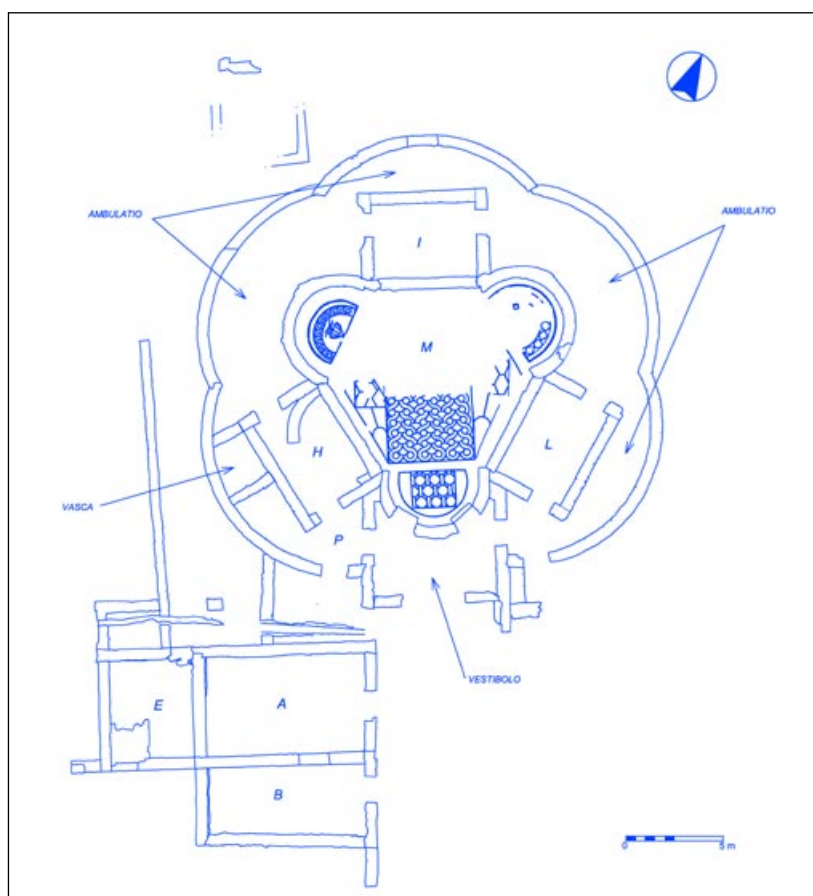
Dopo aver asportato lo strato arativo su tutta la superficie, secondo le ipotesi formulate, sono emerse le strutture della terza abside della 'sala triabsidata' e ciò che mancava al completamento dell'*ambulatio*, al cui interno risultavano iscritti due altri vani strutturalmente e funzionalmente simili al già scavato 'vano H'.

Sono stati quindi contemporaneamente indagati la terza abside della 'sala triabsidata' o 'vano M', i due vani all'interno dell'*ambulatio*, denominati 'I' ed 'L', il 'vestibolo' o 'vano O', la 'vasca' e, in un secondo momento, l'*ambulatio* o vano 'N' ed il vano 'P' (fig. 1).

Per quanto riguarda l'indagine della 'sala triabsidata', asportato un crollo di pietre che obliterava parte del profilo delle murature, è stato subito evidente quale fosse l'esatto perimetro della parte mancante del vano, identico alle altre due absidi scavate nella campagna precedente. Anche in questo caso, al di sotto del potente crollo anzi detto, è emerso il collasso di una struttura muraria in laterizi, spezzatasi, al momento del crollo, in tre tronconi distinti, e facilmente ricostruibile come un arco di sostegno della copertura della sala. Al di sotto di questo crollo, così come era già stato attestato per la parte scavata nella campagna 2007, si trovavano diversi strati, relativi all'utilizzo dell'area, compreso tra l'abbandono della sala ed il definitivo crollo delle strutture. A questo proposito è interessante notare come, al termine dello scavo complessivo del vano, sia stato possibile rilevare la presenza di tali livelli di frequentazione solamente nelle zone absidali, non al centro, con ogni probabilità perché in queste porzioni la copertura ha resistito più a lungo. Tra il pavimento in cementizio ed il crollo degli intonaci, è stato rinvenuto, anche in questa zona, uno strato molto ricco di frammenti ceramici, interpretabile come il primo strato depositatosi in seguito all'abbandono della sala: tale livello risulta molto importante dal punto di vista stratigrafico giacché ha permesso di datare il suo abbandono, come *terminus post quem*, agli ultimi decenni del V sec. d.C. Purtroppo, come si dirà più estesamente di seguito, il pavimento in questa zona risulta molto compromesso, conservando come parte leggibile unicamente la cornice esterna, a motivo geometrico, mentre del tutto mancante è la decorazione dell'*emblema* centrale.

¹ Ci si riferisce in particolare alla ceramica 'a vernice rossa', trovata in quantità abbondante nelle stratigrafie della campagna 2007 e attualmente oggetto di studio da parte di Antonia Fumo. In proposito si può affermare che tale classe rappresenti il dato quantitativamente più rilevante dello scavo, essendo quella maggiormente attestata, sia tra le forme aperte (piatti-vassoi, coppe, piatti, catini, vasi a listello), sia tra quelle chiuse (brocche, olle), con un periodo di diffusione compreso tra la metà del IV sec. d.C. ed il VII sec. d.C.

fig. 1 – Planimetria generale della villa al termine della IV campagna di scavi, estate 2008: sono indicati i nomi dei singoli vani.



L'indagine dei vani esterni, posti in corrispondenza dei lati rettilinei della 'sala triabsidata', denominati 'I' ed 'L', è proceduta contemporaneamente ed ha mostrato molte caratteristiche comuni all'ambiente indagato nel 2007, denominato 'vano H'. Una volta eliminati i potenti livelli di crollo che sigillavano i piani di vita, lo scavo ha fornito numerose informazioni riguardanti la rioccupazione della villa, in periodo altomedievale, come già attestato per altre zone del sito. In particolare, per quanto riguarda il 'vano L' è stato portato alla luce uno strato di vita in parte alterato ed in parte coperto da strutture da lavoro: a ridosso del muro ovest della stanza sono stati individuati due grossi cunei di arenaria disposti orizzontalmente a creare un piano sfalsato su due livelli – come due gradini – al momento di difficile lettura. Nell'angolo formato dal muro nord e dal muro est del vano, sempre al medesimo 'livello' stratigrafico è stato rinvenuto un vero e proprio piano da lavoro, realizzato con alcune pietre di spolio ed una *tegula*, anch'essa di reimpiego, alterata a causa dell'esposizione al calore, sopra la quale erano numerose tracce di cenere, resti dell'ultima attività. Nella parte meridionale del vano, inoltre, si evidenziavano

un cospicuo strato di cenere ed un accumulo di mattoni, posti verticalmente a ridosso del muro est, al momento non chiaramente interpretabili. Si era di fronte ad un'istantanea di un'officina produttiva altomedievale (fig. 2). A questo punto si è deciso di restringere il campo di indagine, sì da preservare almeno in parte per la musealizzazione le evidenze fino ad ora indagate ed è stato approfondito lo scavo della parte sud del vano, per cercare di ricostruire, nei limiti del possibile, tutta la sequenza stratigrafica. Al di sotto del 'livello' altomedievale sono emerse due fosse, che sono risultate essere due piccole calcare, impiantate durante la fase più antica di spoliatura della villa. Il taglio delle fosse per le calcare intaccava a sua volta quella che è la fossa di asportazione dell'esedra, andando quindi a modificarne la forma originaria, ma permettendo ugualmente di trovare un'ulteriore conferma, anche per questo vano, delle ipotesi già formulate nel corso dello scavo del 'vano H'. Per quanto riguarda l'indagine del 'vano I', la situazione si presentava più semplice, dal momento che non sono stati documentati *in situ* apprestamenti produttivi, se si escludono alcune tracce di fuoco sparse sulla superficie dell'ambiente e, nei pressi



fig. 2 – Il ‘vano L’ in corso di scavo: si notano addossati alle pareti, i semplici apprestamenti produttivi dell’officina altomedievale.

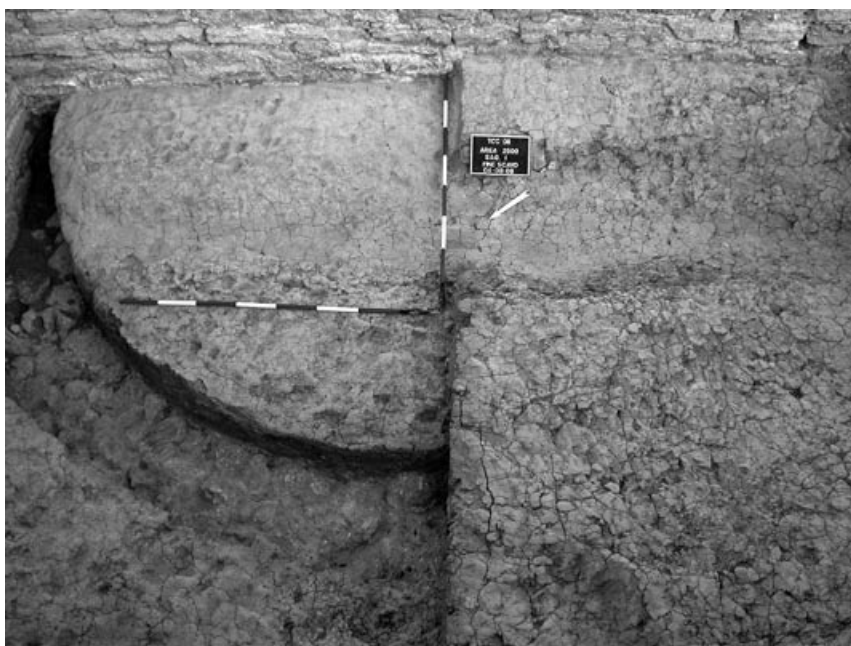


fig. 3 – ‘Vano I’, le tracce archeologiche dell’abside nord, asportata dalla ristrutturazione della villa tra la fine del IV e la prima metà del V sec. d.C.

della soglia ovest, notevoli quantità di scorie e resti di attività metallurgiche qui riversati. Anche in questo contesto è emerso il taglio della fossa d’asportazione di un’esedra, che, unita alle evidenze rinvenute negli ambienti ‘H’ ed ‘L’ e alle tre esedre tutt’ora rimaste all’interno della ‘sala triabsidata’, formavano la cosiddetta ‘sala esabsidata’ relativa alla prima fase d’impianto della villa (fig. 3).

Una situazione molto simile a quella del vano ‘L’ è stata rilevata anche all’interno del ‘vestibolo’. L’in-

dagine in questo ambiente risultava più complicata, in quanto area di passaggio fra l’*ambulatio* e la ‘sala triabsidata’. Dopo l’asportazione degli strati di crollo, come nel ‘vano L’, tutto lo spazio era occupato da un cospicuo strato di colore grigio scuro, con una forte componente di cenere, su cui si attestava un’altra piccola officina per la lavorazione del vetro (fig. 4). Nella parte ovest del vano, addossata alla parete, si trova infatti una piccola fornace, realizzata con materiale di reimpiego sia per quanto riguarda le spallette,

fig. 4 – Vestibolo della ‘sala triabsidata’ adattato ad officina del vetro: sul fondo la fornace; la canaletta è al centro con i relativi bacini per la raccolta dell’acqua; in primo piano, ciò che resta di un piano pavimentale in tegole di reimpiego.



fig. 5 – Scavo del deposito stratigrafico, formato da scorie di lavorazione provenienti da attività siderurgiche e di lavorazione del rame e localizzato a ridosso del ‘vano 1’, tra i lobi nord e nord-ovest dell’*ambulatio*.



fatte di frammenti di materiale laterizio, sia per il piano di cottura, realizzato con parte di un mattone sesquipedale, chiaramente riutilizzato². Nella parte est, invece, esattamente nel punto di passaggio fra gli

² Singolare il fatto che questo mattone sia al momento l'unica attestazione di un laterizio di queste dimensioni. Molto probabilmente l'impiego di tali manufatti doveva essere specifico in una zona della villa al momento non ancora indagata.

ingressi verso la ‘sala triabsidata’ e verso l’*ambulatio*, è stato rinvenuto un pavimento (o forse meglio, un piano di lavoro), realizzato con mattoni e tegole, legati con argilla. Al centro dell’ambiente, è stato rinvenuto uno strato di tegole, messe in opera con andamento nord-sud, indizio sicuro della presenza di una canaletta, tagliata verosimilmente nel piano di calpestio, che nella parte nord terminava, facendo una curva verso est, in un bacino circolare, non

molto profondo, separato dal canale da un laterizio che sembrava avere la funzione di chiusa. Appare chiara la funzione, anche in questo caso, di *atelier* produttivo d'età altomedievale. Come per il 'vano L' si è deciso di preservare l'impianto in vista di una musealizzazione dell'area e si è preferito concentrare nell'angolo nord-ovest il termine dell'indagine stratigrafica: sotto il piano di calpestio, è emersa una piccola calcara, che fa sistema con una fossa allungata che, attraverso il 'vano P', termina in prossimità della vasca di decantazione.

Il dato emerso dallo scavo dei due vani 'L' ed 'O' fornisce importanti dati per la comprensione degli stanziamenti che si sono succeduti, riutilizzando le strutture della villa. In attesa che lo studio di tutti i materiali possa portare ulteriori elementi di valutazione, partendo da un'analisi preliminare della stratificazione, possiamo affermare che anche in questa porzione della villa, si possono distinguere piuttosto nettamente almeno tre fasi, legate ad un diverso impiego dello spazio. Dopo il primo utilizzo di tipo abitativo, collegato alla residenza monumentale (periodo tardoantico), la struttura (fine V-prima metà VI sec. d.C.) è stata privata di parte degli arredi (asportazione delle soglie e del pavimento), per diventare una possibile cava per il recupero di materiale e per la produzione di un piccolo quantitativo di malta (se la nostra interpretazione fosse corretta, a questa fase andrebbero collegate le piccole calcare rinvenute nei due vani); successivamente gli spazi furono utilizzati per l'impianto di piccole officine dedite al recupero della pasta vitrea e alla produzione di piccoli oggetti (seconda metà VI-VII sec. d.C.).

Le indagini effettuate nella parte nord-ovest dell'*ambulatio* hanno offerto nuovi spunti di riflessione sia riguardo alla rioccupazione altomedievale sia sull'impianto originario della villa. Lo scavo compiuto nel lobo più a nord, all'interno del quale è iscritto il 'vano I', ha evidenziato un potente strato di scarico, posto al di sotto dei crolli lapidei, formato dalle scorie di lavorazione provenienti da attività siderurgiche e di lavorazione del rame non ancora chiaramente localizzate all'interno della struttura (fig. 5). Il dato sicuramente più significativo è la scoperta di una tamponatura esattamente al centro del lobo che apre nuove prospettive di scavo per gli anni futuri, collegando l'*ambulatio* ad una nuova sezione della villa che, da indagini preliminari, risulta costruita su una notevole differenza di quota, essendo posta molto più in alto rispetto all'area fino ad ora indagata. Sia in questo lobo che nei lobi più ad est, la campagna di scavo si è arrestata su cospicui strati di crollo composti da *imbrices* e *tegulae*, molti dei quali ricostruibili, a testimonianza del tipo di

copertura presente sull'*ambulatio*, probabilmente 'a padiglione' con un'unica falda.

Concludendo, dunque, si è potuto accertare, come ipotizzato nel 2007, che la grande 'sala triabsidata' – un ambiente di circa 100 m² con una pianta triangolare i cui vertici sono occupati da esedre circolari – fu creato tra la seconda metà del IV e l'inizio del V sec. d.C., allorché si provvide alla trasformazione di una preesistente sala, sempre a pianta centrale, ma esabsidata. Durante questo restauro delle strutture, tre delle sei absidi originarie furono abbattute alternamente, facendo spazio ad ambienti quadrangolari accessibili mediante un'ampia *ambulatio*, anch'essa polilobata, posta a circoscrivere la 'sala triabsidata'. Una planimetria, dunque, che per articolazione e caratteristiche monumentali ha pochi confronti: tra questi, relativamente alla fase originaria, si può citare il vano ottagonale della villa di Cazzanello, presso Tarquinia, ambiente databile al V sec. d.C. (Sfameni 2006, pp. 64-66).

Per altro, alla luce dell'evoluzione planimetrica della grande sala in questione, si è scientemente optato per una terminologia identificativa della stessa, differente dal consueto, anche se non unica; infatti, piuttosto che utilizzare espressioni come 'sala triloba' o 'triconco', che richiamano immediatamente alla memoria spazi triabsidati tardoantichi, centralizzati su piante quadrate, si è preferito utilizzare una formula, forse più prosaica, ma che potesse distinguere in qualche modo la particolarità della sala d'Aiano-Torraccia di Chiusi. È verosimile, infatti, che la trasformazione in una struttura a tre absidi, partendo da uno spazio che ne prevedeva sei (esabsidato), avesse come fine creare funzionalmente un 'triconco' laddove si aveva a disposizione, forse già in stato di abbandono o rovina, ben altro impianto. Una valutazione di carattere architettonico con forti implicazioni economiche e sociali di cui si riparerà *infra*, trattando del pavimento in cementizio della sala.

II. Note sulla sequenza storico-costruttiva delle strutture murarie della 'sala triabsidata'

Fase I. Costruzione della 'sala esabsidata' (III-IV sec. d.C.)

La struttura realizzata in questa Fase è costituita da una 'sala esabsidata' centrale posta entro un'*ambulatio* a cinque lobi, conclusa, a sud, da un monumentale vestibolo, a nord, da una stretta apertura assiale (fig. 6).

Dell'*ambulatio* si conservano porzioni dell'alzato, in buona parte già rimesse in luce. La muratura è costituita da due paramenti in bozze di travertino

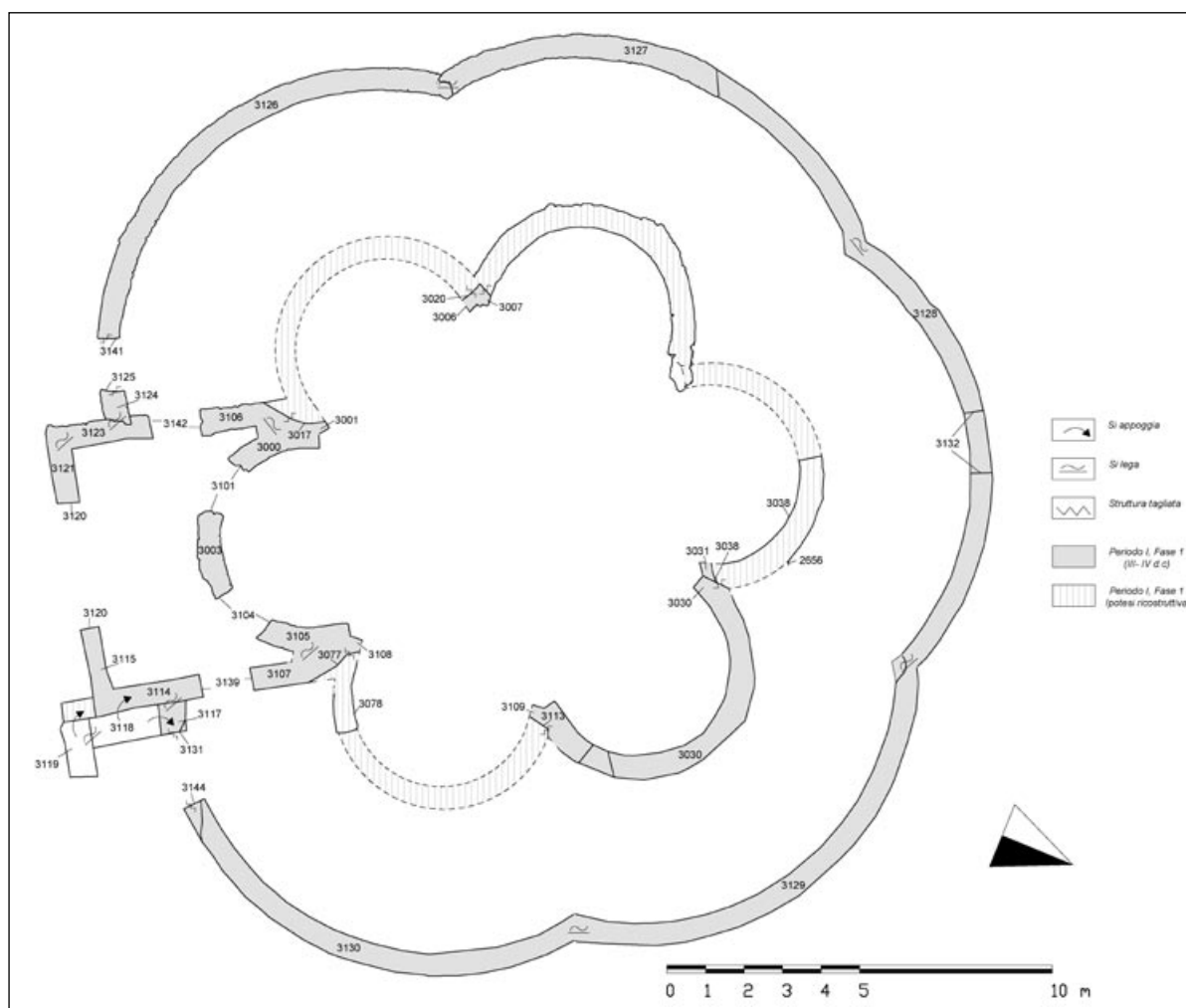


fig. 6 – Lettura stratigrafica delle murature: proposta ricostruttiva della ‘sala esabsidata’ durante la prima Fase, III-IV sec. d.C., a tratteggio le strutture ricostruite su base archeologica.

poroso regolarizzate e spianate, disposte su filari tendenzialmente orizzontali e paralleli, con impiego di zeppe litiche naturali soprattutto nei letti di posa. Sulla faccia a vista delle bozze non si riscontrano tracce relative allo strumento impiegato per la finitura delle superfici, assenza imputabile alla forte erosione di questo tipo di pietra piuttosto tenera. Lo spessore murario è mediamente pari a 56-60 cm e il nucleo interno è costituito da scapoli e scaglie di pietra, allettate con abbondante malta. L'assenza di sezioni esposte di questa parte delle strutture non ha ancora permesso di caratterizzare la tipologia del nucleo. Per quanto riguarda la finitura delle superfici, almeno nelle porzioni analizzate, sono stati riscontrati estesi lacerti di una malta utilizzata come rinzaffo e più sporadici lacerti di dimensioni esigue di intonaco, in forte stato di degrado.

Contemporaneamente alla costruzione dell'*ambulatio* è eretto a sud, sull'asse centrale del corpo di fabbrica, il vestibolo di cui si conservano buona parte delle strutture perimetrali, dell'accesso centrale e dei due laterali est ed ovest. Un secondo ingresso, come su accennato, è stato individuato a nord all'estremità opposta.

Sempre nello stesso momento edilizio si realizza la ‘sala esabsidata’. Di questa originaria struttura, modificata o parzialmente ricostruita e modificata nella Fase successiva, si conservano due esedre (sud e nord-est) e forse la porzione inferiore di una terza (nord-ovest), verosimilmente in buona parte riedificata nella seconda Fase (cfr. *infra*). L'assetto planimetrico originario è comunque ricostruibile per la messa in luce di parte delle fosse di fondazione delle restanti tre esedre completamente demolite, o

già in crollo e definitivamente smontate, durante gli interventi di ridefinizione dei volumi dell'edificio nella Fase successiva.

Le esedre sono costruite con bozze di travertino poroso regolarizzate e scodate, prive di tracce di finitura delle superfici, verosimilmente per effetto del degrado naturale. I soli segni di lavorazione sono stati riscontrati sulla cresta del muro dell'abside e sono riconducibili ad un'ascia. La muratura dell'abside sud è costruita con bozze sommariamente regolarizzate, disposte su filari tendenzialmente orizzontali e paralleli. Lo spessore dei giunti e dei letti di posa risulta generalmente variabile in rapporto al diverso grado di lavorazione degli elementi lapidei. L'altezza dei filari è uniformata mediante l'impiego sporadico di zeppe litiche naturali sia nei giunti sia nei letti di posa.

Verso l'interno della sala, le singole esedre terminano con una sorta di pilastro che, costruttivamente legato a quello dell'esedra attigua, formava con esso un angolo ottuso, articolando il volume dell'ambiente. Proprio per quanto riguarda l'organizzazione dei volumi interni, sulla base delle strutture conservate e allo stato attuale delle ricerche, possiamo affermare che l'ingresso principale alla sala fosse garantito da due accessi laterali ricavati nell'esedra sud, alla quale si accedeva direttamente dal vestibolo. Non sappiamo se vi fossero ingressi secondari alla sala (come ad esempio era a nord per l'*ambulatorio*), sicuramente non da nord-est, dove la muratura dell'esedra risulta continua, ma non possiamo escludere che ve ne fossero altri, ad esempio a nord, visto che tre delle originarie esedre furono completamente asportate e la quarta con ogni probabilità sostanzialmente ricostruita³.

Relativamente al piano pavimentale della 'sala esabsidata', ad oggi i dati non consentono ancora d'ipotizzare l'originaria quota d'imposta. Ciononostante l'osservazione che la quota della fossa di fondazione dell'esedra ovest ('vano L') è maggiore rispetto a quella del pavimento in cementizio successivo, sembra indicare che il piano pavimentale di questa prima Fase sia stato asportato. Il controllo diretto delle porzioni inferiori delle murature, coperte attualmente dal sistema di reti e sabbia a protezione del cementizio mosaicato, ci si augura possa portare ulteriori conferme a tale ipotesi.

Infine, circa il sistema di copertura, a questo stadio degli studi, si può dire ben poco, soprattutto qualora trovasse conferma l'ipotesi che la 'sala esabsidata' si trovasse in stato di rudere al momento della ricostruzione-modifica nella Fase successiva. In

questo caso gli elementi delle coperture riscontrabili in crollo sarebbero da attribuire unicamente alla seconda Fase, e questo varrebbe anche per l'*ambulatorio* dove la costruzione di ambienti quadrangolari all'interno dell'originario volume, potrebbe avere richiesto una modifica dei solai.

Fase 2. Ricostruzione e/o modifica dei volumi con definizione di una nuova 'sala triabsidata' (v sec. d.C.)

Tra la fine del IV ed il V sec. d.C. i volumi della struttura realizzata nella Fase precedente sono profondamente modificati. Sono demolite o definitivamente smontate le esedre sud-est, nord e sud-ovest e sostituite con altrettanti vani rettangolari di maggiore profondità, riducendo quindi la superficie dell'*ambulatorio*. La sala centrale è ridotta a tre esedre e mantiene come unico ingresso quello a sud, forse semplicemente modificando le quote delle soglie delle preesistenti porte (fig. 7).

I dati sin qui raccolti, sembrano indicare che questo nuovo intervento insista su una struttura almeno in parte in rovina. Due sono le aree dove tale ipotesi pare trovare conferme: l'esedra nord-ovest e quella nord-est.

È possibile che anche a nord-ovest esistesse un'esedra nella Fase precedente, ma allo stato attuale della ricerca mancano riscontri sulla struttura. Attualmente, infatti, il dispositivo di protezione del pavimento cementizio della 'sala triabsidata' ricopre i resti delle murature di spigolo sia delle esedre nord-ovest che sud-est e ciò impedisce la verifica dei rapporti stratigrafici; inoltre il forte degrado della pietra non permette di verificare eventuali discontinuità nel sodo murario dei due spigoli, nucleo, per altro, esposto successivamente al crollo del sistema di copertura dell'esedra nord-ovest. Va osservato, però, che la quasi totalità dell'alzato di quest'ultima è da riferire ad una Fase di ricostruzione distinta: ciò si evince soprattutto analizzando la tecnica costruttiva adottata, riferibile ad una tipologia muraria decisamente diversa da quella che caratterizza la Fase precedente. La muratura, in effetti, è realizzata con materiale di reimpiego: pietre sommariamente sbazzate o semplicemente spaccate di travertino poroso, disposte su filari tendenzialmente orizzontali con porzioni irregolari. L'altezza dei corsi è regolarizzata con l'impiego abbondante di zeppe litiche naturali sia nei giunti sia nei letti di posa. La muratura, inoltre, è caratterizzata per la frequente presenza di discontinuità verticali – non riconducibili a interfacce di distruzione – le quali, in prima analisi, sembrano essere identificabili con bordi di attesa (sospensioni momentanee della costruzione), attestando un tipo

³ Del resto non è possibile verificare la presenza di un'apertura nemmeno dalle fondazioni, in quanto sono continue, anche là dove, in alzato, sono presenti interruzioni.

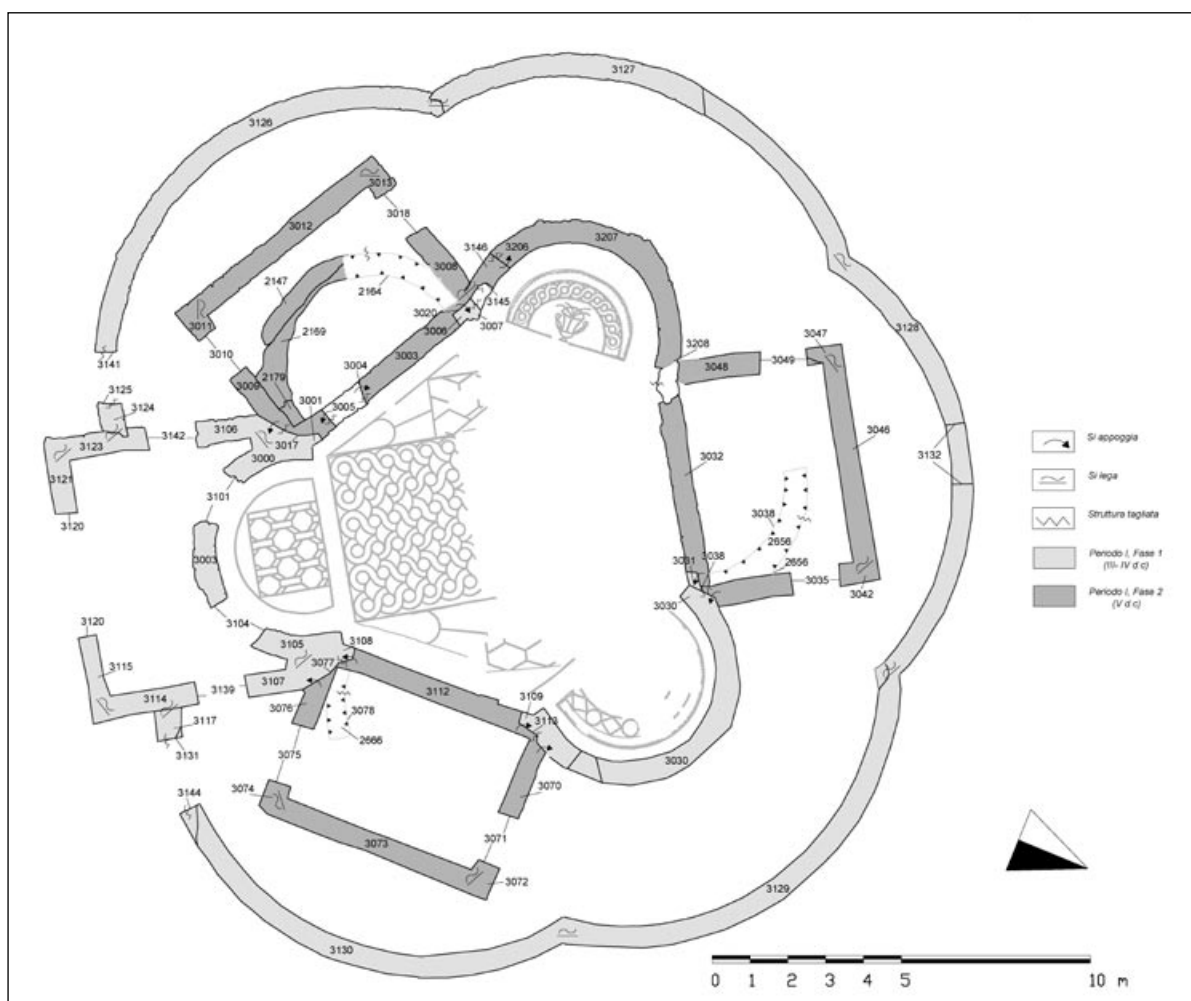


fig. 7 – Lettura stratigrafica delle murature: principali fasi costruttive: più chiaro, prima Fase (III-IV sec. d.C.); più scuro, seconda Fase (IV-V sec. d.C.).

di costruzione non continua e orizzontale, ma per porzioni murarie verticali. Questa stessa caratteristica si riscontra anche nella realizzazione di alcune pareti degli ambienti rettangolari.

Inoltre, per quanto sin qui esaminato, almeno i due filari più alti conservati, risultano costruiti contemporaneamente alle pareti perimetrali del 'vano H'. Il rapporto di legame è stato verificato sia all'esterno, tra la muratura dell'esedra e la parete ovest del 'vano H, sia all'interno, in corrispondenza dell'interfaccia di distruzione della muratura di spigolo delle due absidi (sud-ovest e nord-ovest), dove gli orizzontamenti dei letti di posa delle murature, che coprono lo spigolo della demolita abside sud-ovest, sembrano coincidere. Sta di fatto che ulteriori verifiche a questa ipotesi potranno essere recuperate nel prosieguo dello scavo all'esterno dell'abside, nell'area corrispondente all'*ambulatio*.

Per quanto riguarda l'edera nord-est, qui l'intervento di ricostruzione sembra ancora più evidente. All'interno è ben visibile l'interfaccia di distruzione dello spigolo destro dell'edera; la parete perimetrale dell'attiguo 'vano L' si appoggia sui resti dello spigolo, per poi proseguire in continuità andando a ricostituire lo spigolo sottostante e l'emiciclo della stessa abside, come dimostra sia l'inclinazione dei corsi della parete nel punto in cui questa sormonta i resti dello spigolo stesso, sia la forte rinzeppatura nel letto di posa all'interfaccia con quest'ultimo (*fig. 8*). Tale interfaccia, inoltre, è riscontrabile alla stessa quota per tutta l'estensione della parete dell'emiciclo dell'abside ed è sottolineata dalla presenza di una serie di zeppe, tipo lastre, utilizzate per ricreare un orizzontamento dei filari (*fig. 9*). È interessante notare come proprio in corrispondenza di questa interfaccia siano stati individuati alcuni lacerti d'intonaco di colore



fig. 8 – ‘Vano L’: analisi della stratigrafia muraria. La parete del vano si appoggia sui resti dello spigolo, per poi proseguire in continuità andando a ricostituire lo spigolo sottostante e l’emiciclo della stessa abside di nord-est.

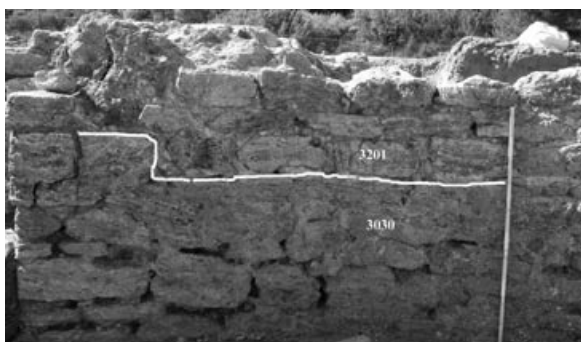


fig. 9 – ‘Vano H’: analisi della stratigrafia muraria. Serie di zeppe tipo lastre utilizzate per ricreare un orizzontamento dei filari.

bianco rinvenuti, almeno nei punti di verifica sin qui attuati, nella porzione di ricostruzione e ricoprenti lacerti d’intonaco di colore giallastro presenti nella muratura sottostante.

All’esterno, la muratura dell’abside attualmente visibile mostra gli ultimi tre filari, costruttivamente legati alla parete del ‘vano L’.

È chiaro, tuttavia, che, se l’ipotesi prospettata di un consistente intervento di ricostruzione della preesistente struttura trovasse conferma, si dovrebbe trovare anche una spiegazione alla diversità di tecnica costruttiva adottata nella ricostruzione della sola abside nord-ovest. La stesura continua del mosaico non sembra lasciar spazio alla possibile presenza di fasi ricostruttive distinte. Tuttavia questa anomalia nella tecnica muraria non può essere sottovalutata e dovrà essere indagata con maggiore attenzione, giacché potrebbe celare un’articolazione ed una suddivisione in fasi più complessa di quella sino ad ora evidenziata.

Anche nelle coperture si riscontra una diversità costruttiva. L’arco ritrovato in crollo in corrispondenza dell’abside nord-ovest era verosimilmente impostato sugli spigoli estremi dell’abside, i quali, a

loro volta, però, dovevano essere mal ammorsati alla muratura dell’emiciclo, come bene si è evinto durante la rimozione del crollo. Prova ne è il fatto che i due spigoli di questa esedra siano entrambi crollati, al contrario di quanto accaduto per l’abside nord-est.

Certamente molti dati devono essere elaborati più in profondità estendendo lo studio microstratigrafico anche alle murature: quanto, però, fin qui pare di poter leggere è una complessità ed articolazione costruttiva che lascia trasparire una storia dipanata nel tempo e nelle funzioni.

III. Scavo e studio preliminare del pavimento in cementizio decorato a mosaico

Durante l’estate 2008 si è terminato lo scavo del pavimento cementizio a base litica ed inserti musivi, già individuato nel 2007 su più di due terzi della superficie della ‘sala triabsidata’. Restava da indagare l’abside nord-est, celata sotto un potente deposito sigillato, nella parte più alta dal crollo, da un arco di mattoni del tipo già documentato e asportato, per l’abside nord-ovest, nella precedente campagna (cfr. *supra*, fig. 10).

La decorazione musiva

L’intervento ha permesso di esporre completamente il pavimento in cementizio, che, in questa zona, si presenta molto lacunoso, in particolare nella porzione centrale dell’abside, nella parte verosimilmente un tempo occupata dall’*emblemata*, mentre la cornice esterna della stessa è conservata abbastanza bene, in particolare verso sud, dove anche la finitura superficiale appare in buono stato di conservazione. Riassumendo, quindi, l’intero apparato musivo della sala possiamo così ricostruirlo: esso era suddiviso in almeno sei campi decorativi: le tre esedre, il tappeto centrale e le due zone di raccordo tra area centrale, absidi e murature (fig. 11). Partendo dal profilo esterno, che segue l’andamento del perimetro murario, la decorazione musiva è realizzata mediante una linea



fig. 10 – Dettaglio dell'abside nord-est durante lo scavo, successivamente all'asportazione del crollo dell'arco in laterizi a sostegno della copertura.

doppia di tessere che, in coincidenza con le absidi di nord-ovest e di nord-est assume l'andamento di una linea dentellata (dentelli di 2×3 o talora 4 tessere). Al suo interno si trova il tappeto centrale, di forma presumibilmente rettangolare, la cui decorazione è ottenuta mediante un intreccio di calici curvi con occhiali; ai margini, per colmare la porzione risultante tra il tappeto centrale ed il perimetro murario triangolare della sala, si sviluppa una decorazione di tipo geometrico, con figure curvilinee e rettilinee ripetute, dall'evidente funzione riempitiva. Inoltre, i dati recuperati nel 2008, relativi in particolare all'area di raccordo ovest, hanno rivelato uno schema musivo, basato su esagoni allungati, sufficientemente ben conservato da poter risultare funzionale ad integrare le parti ove esso sia scomparso. Tale ipotesi, tuttavia, dovrà essere verificata con maggior attenzione, giacché confrontando lo schema del disegno a mosaico nelle due zone di raccordo, est ed ovest, non pare esserci una completa simmetria compositiva, bensì una *variatio* nella scelta di alcune ripartizioni geometriche.

Sicuramente diversa, invece, risulta la raffigurazione delle tre esedre: in quella sud, che fungeva da accesso attraverso due entrate a scalini digradanti, comunicanti su un ambiente a quota superiore (il vestibolo), si trova un rettangolo inscritto in un arco di cerchio, al cui interno lo spazio è articolato in una composizione isotropa di motivi ripetuti, composti da un ottagono regolare e da un rettangolo. Tale sistema prosegue fino ad incontrare il perimetro

del rettangolo iscritto, fatto che determina motivi incompleti, troncati dai lati della figura circoscritta. Nell'esedra ovest invece, all'interno di un arco di cerchio sempre a profilo dentellato, è racchiusa una cornice con coppia di sinusoidi allacciate ('guilloché'), non tangente all'arco di cerchio, all'interno della quale, in posizione centrale, si trova un *kantharos* donde fuoriescono tralci vegetali stilizzati. Quanto all'abside scavata durante la scorsa campagna, pur se ampiamente lacunosa, si è potuto ricostruire come, all'interno di un arco di cerchio a profilo dentellato, si disponga, con andamento semicircolare, una cornice composta da una serie di rombi e cerchi alternati. Se non è possibile avanzare ipotesi circa il soggetto dell'*emblemata*, perché del tutto perduto, è importante notare una chiara ricerca di varietà, per non dire, asimmetria decorativa tra gli schemi compositivi delle absidi.

Considerazioni sulle fasi del degrado e sulla struttura del pavimento della 'sala triabsidata'

Relativamente allo stato di conservazione del pavimento, è interessante annotare, seppur in via del tutto preliminare, un'osservazione che potrebbe essere utile nella disamina delle cause del precario stato di conservazione del cementizio mosaicato. In effetti, fin dalla campagna 2007 si è notata la presenza, sulle pareti così come sul pavimento, di radici delle colture stagionali (in particolar modo piante di girasole e più in superficie mais) praticate sull'area della villa. A questi residui radicali si era imputata la

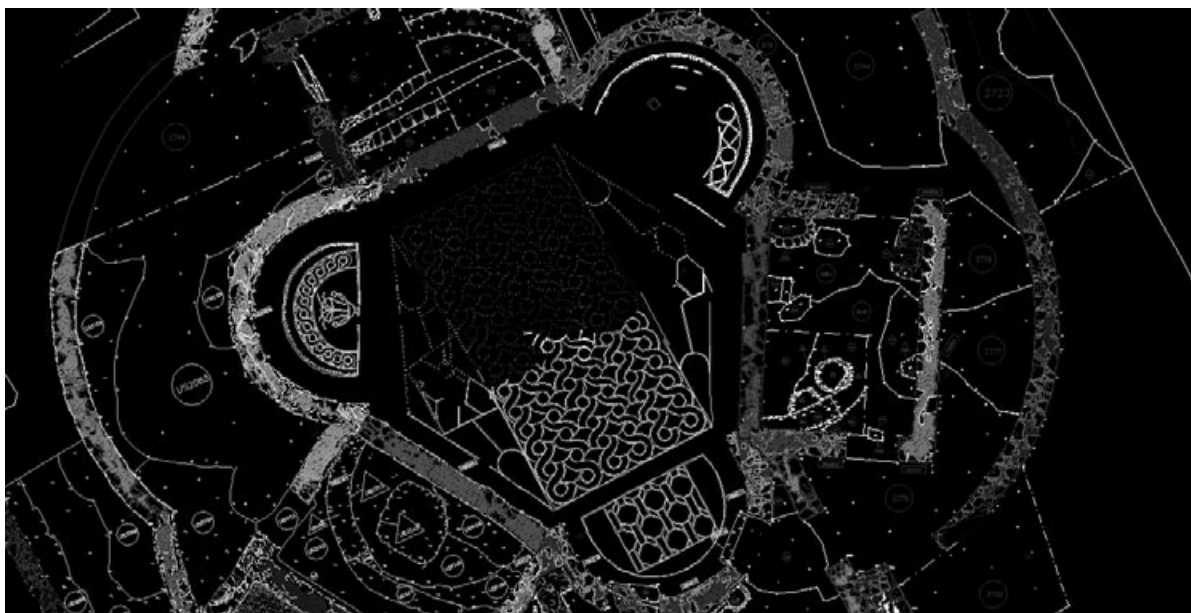


fig. 11 – Ricostruzione al CAD della planimetria della ‘sala triabsidata’ e degli ambienti attigui. All’interno della sala, la ricomposizione della decorazione musiva con le ipotesi integrative.

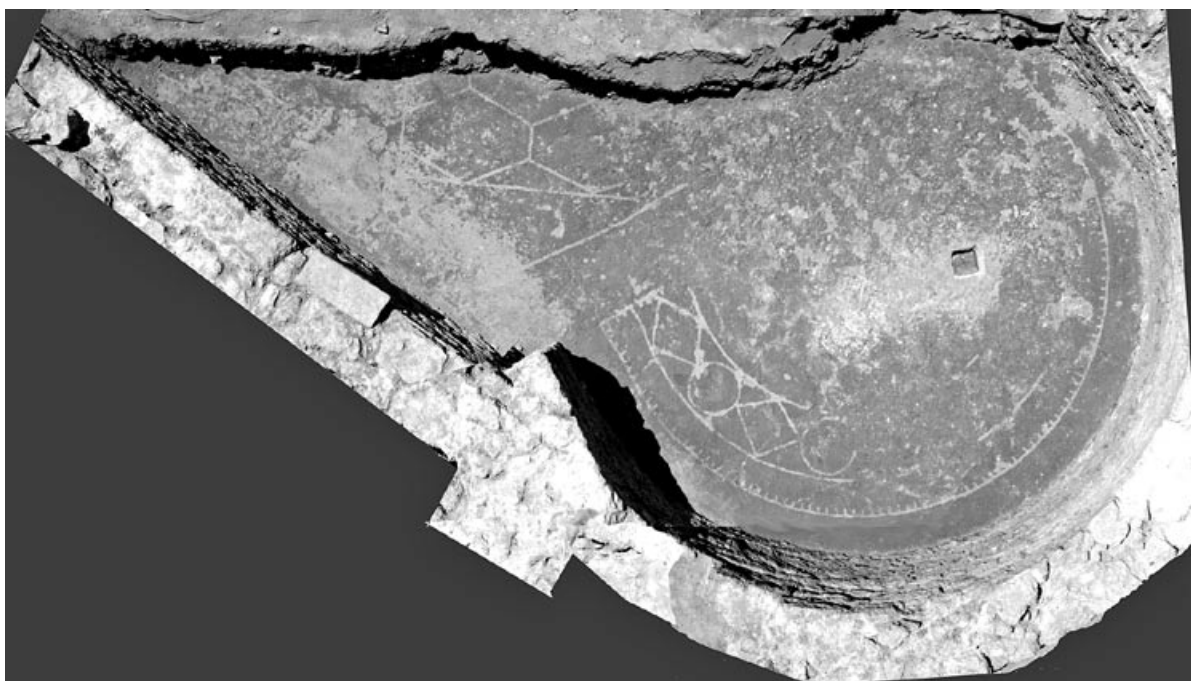


fig. 12 – Ortofotopiano della decorazione musiva dell’abside nord-est. Si nota, sul lato destro della foto, il sondaggio diagnostico praticato nel pavimento cementizio.

causa principale del deterioramento superficiale del cementizio. In realtà l’analisi dei reperti recuperati negli strati più profondi del deposito, a ben vedere, sembrerebbe attenuare la portata di tale ipotesi, giacché, non essendo state trovate sufficienti tessere

musive nel terreno, che, evidentemente, l’azione disgregante radicale avrebbe lasciato nel deposito stesso, bisogna ipotizzare che il deterioramento fosse già ad uno stadio piuttosto avanzato prima della formazione del sedimento; ovviamente anche le radici hanno

svolto una azione distruttiva qualora si consideri che, laddove queste hanno trovato la superficie pavimentale già parzialmente compromessa o abrasa, ne hanno ulteriormente aggravato la disgregazione: il rinvenimento di corpi radicali in corrispondenza delle maggiori lacune superficiali del cementizio ne è la prova più palese.

Queste considerazioni potranno essere utili in fase interpretativa, per capire meglio, ad esempio, quanto tempo è trascorso tra il primo abbandono della 'sala triabsidata' (inizio del deterioramento) e la definitiva obliterazione (primo deposito).

Se da un punto di vista conservativo, il pavimento della 'sala triabsidata' non versa certo in ottime condizioni, il suo non perfetto stato di mantenimento, però, ha consentito di attuare, in una zona altamente deteriorata, un'esplorazione al di sotto dell'impiantito cementizio, praticando un tassello di 20x20x10 cm ca. e al fine di comprenderne meglio le caratteristiche strutturali (fig. 12).

Tale intervento, in particolare, si prefiggeva d'approfondire la questione della tecnica esecutiva del pavimento (cementizio rubricato, cocchiopesto etc.) e quella connessa, relativa al piano di calpestio della 'sala esabsidata'; in effetti, sembrava plausibile ritenere che, durante la prima Fase di vita della villa, considerata la monumentalità ed articolazione della planimetria della sala, anche il pavimento della stessa dovesse essere appropriato alla funzione di rappresentanza o di passaggio verso altre sezioni residenziali; tale più antica pavimentazione, quindi, poteva, anche parzialmente, essersi conservata ad una quota inferiore. Il tassello esplorativo, quindi, non solo ha permesso di studiare la tecnica edilizia del pavimento, ma ha altresì consentito di escludere – per lo meno per l'area investigata – la presenza di un più antico suolo sotto il piano cementizio.

Il piccolo saggio diagnostico, dunque, ha confermato che non si tratta di un *opus signinum* (come già indicato in Cavalieri *et al.* 2008, pp. 615-618) ma, soprattutto, ha evidenziato che nella composizione della miscela del cementizio sono presenti rari frammenti fittili, escludendo dunque l'impiego della definizione di cocchiopesto. In conclusione, sulla scorta dei più recenti contributi in proposito (Grandi 2001, pp. 71-86; Bueno 2006, pp. 39-56; Grandi, Guidobaldi 2006, pp. 31-38; Braconi 2009, pp. 371-383), si può parlare di un cementizio a base mista con prevalenza di sabbia e ciottoli di fiume a granulometria medio/piccola. Il piano di calpestio così ottenuto (miscela di legante costituito da calce e di aggregati in ampia maggioranza litici) si caratterizza per scarsa durezza e per uno spessore di circa 5 cm. Questo è allettato direttamente su uno strato

argilloso molto compatto. Il pavimento, inoltre, analizzato in sezione, sembra evidenziare due 'strati' a medesima composizione ma a diversa granulometria degli aggregati: un primo strato, direttamente a contatto con l'argilla d'allettamento, a pezzame di maggior calibro, ed un secondo, più superficiale ed omogeneo (circa 1 cm). Da una prima valutazione tale disomogeneità potrebbe imputarsi ad un semplice fatto di gravità, piuttosto che a una necessità strutturale definita. Infine, la superficie pavimentale, che fu oggetto di un'attenta opera di lisciatura, presenta ancora evidenti tracce di rubricatura. A tal proposito, però, va osservata la particolarità di tale intervento che si qualifica come una vera e propria pellicola cromatica più che come strato con una sua pur sottile consistenza. Una spiegazione plausibile a tale scelta decorativa può essere ravvisata – al di là di eventuali implicazioni d'ordine economico o esecutivo – nel contrasto cromatico che doveva creare in associazione alle tessere musive in prevalenza di colore nero, ad ornamento della sala. A queste, che erano allettate nel pavimento mediante un sottile strato di calce, era associata una stesura pittorica costituita da una linea continua, di colore scuro (larga più o meno 1 cm), che segue il profilo e l'andamento della trama musiva: di essa, che funzionalmente aumentava ulteriormente la forza cromatica del pavimento, si conservano ancora ampie tracce.

Come precedentemente accennato, al di sotto del pavimento è stato individuato uno strato di argilla compatta, in apparenza del tutto simile a quella in cui sono tagliate le fosse di fondazione delle murature: il tassello ha evidenziato la verosimiglianza dell'ipotesi, al punto che il saggio è stato interrotto ad una profondità di 10 cm. In verità, tale constatazione pone alcuni problemi, che solo lo studio approfondito delle murature e della struttura architettonica potranno chiarire: in particolare bisogna ipotizzare che il pavimento della 'sala esabsidata' fosse ad un livello più alto, quello a cui sono state individuate le fosse di spoliatura delle absidi e che, per la costruzione della 'sala triabsidata' tutto il livello della sala sia stato abbassato, spiegando così sia la presenza dei gradini nell'esedra sud, che sono senza dubbio in fase con il cementizio, sia le fosse di fondazione delle esedre, manifestamente più alte. Per qualche motivo, forse di carattere strutturale, nella riedificazione il livello della villa non si è alzato, ma abbassato, cancellando le precedenti testimonianze. Tale espediente ha consentito probabilmente anche il recupero di materiale edilizio, così come è testimoniato dalle spoliature degli elementi litici delle absidi.

In sintesi, si può concludere che la pavimentazione della 'sala triabsidata', formalmente è assimi-

labile a strutture in cocciopesto, non lo sia per struttura giacché essa ne imita l'apparenza in superficie, vedendo impiegati materiali costruttivi differenti, più poveri e soprattutto reperibili *in situ*; anche l'aspetto decorativo, inoltre, evidenzia anomalie: infatti, se i confronti sono rintracciabili nei repertori musivi contemporanei, la tecnica edilizia pavimentale si rifà, adattandola alle esigenze e contingenze locali, alla tradizione dei cementizi e non alle preparazioni musive. Ancora una volta, quindi, come già osservato relativamente alla riorganizzazione planimetrica, sembra di poter arguire come, tra la fine del IV ed il V sec. d.C., a seguito di un impulso riorganizzatore della villa, questa si doti di un nuovo ambiente, sorto sulle rovine di una precedente sala a sei absidi. Evidente risulta la volontà di rinnovamento ed adeguamento a diverse esigenze architettoniche, decorative e forse funzionali, ma che devono fare letteralmente i conti con apparenti più contenute capacità economiche: pertanto, si provvede in maniera sistematica al recupero dei materiali edilizi della precedente Fase (smontaggio delle absidi ed abbassamento del piano pavimentale della sala); e si adegua planimetricamente la sala, sfruttando quanto risultava ancora utile e saldo delle murature precedenti, intervenendo a reintegrarle o modificarle mediante una tecnica costruttiva certamente più rapida. Infine, si utilizza una decorazione pavimentale che sintetizza due tecniche ben distinte, quella del mosaico e quella dei pavimenti cementizi. La varietà di schemi decorativi, utilizzati quasi in maniera pletorica a riempire le superfici, spesso evidenziando un carattere corsivo nell'esecuzione (cfr. la maldestra esecuzione delle losanghe nella cornice dell'abside nord-est o l'utilizzo non simmetrico del sistema decorativo per l'abside sud), dimostra la conoscenza di cartoni alla moda – tipici della decorazione musiva dell'epoca – così come la loro estraneità all'ambito del 'décor' dei cementizi tradizionali (a punteggiato irregolare, a crocette, dadi; o anche più complesso, a svastiche, squame, quadrati etc., Bueno 2006, p. 42). Si può argomentare tale scelta sia come un preciso riferimento ad un gusto arcaicizzante che recupera una tecnica pavimentale, ormai non più in uso da secoli, ma sperimentata e sulla quale s'innestano le formule decorative contemporanee, prese a prestito dall'ambito del mosaico; oppure, a nostro avviso in maniera più coerente con il quadro generale della villa in questa seconda Fase, si opta per una tecnica più rapida e meno costosa nella messa in opera, che è 'nobilitata' in qualche modo, associandola ad una decorazione musiva alla moda, anche se impiegata in maniera non sempre congrua. Sta di fatto, però, che lo studio strutturale del pavimento ha evidenziato

una perdita di saper-fare tecnico e della capacità di messa in opera propria ai pavimenti cementizi: prova ne sia uno spessore di 5 cm, allorquando solitamente si ha a che fare con strutture ben più potenti; una rubricatura che imita l'aspetto in superficie di un apprestamento che in origine aveva, sì, funzione decorativa, ma anche protettiva del pavimento; l'impiego di materie prime non di alta qualità ma scelte in funzione dell'accessibilità e del costo.

Insomma, un quadro che pone sotto una nuova luce la vicenda residenziale della villa, aprendo la via a quesiti circa l'identità sociale e le capacità culturali ed economiche dei suoi proprietari in una fase storica di grandi trasformazioni per tutta la penisola italiana.

iv. Le analisi archeometriche

Nel corso del 2008 si sono eseguite numerose analisi archeometriche su vari materiali in metallo e vetro recuperati a partire dall'inizio delle attività di scavo.

La selezione dei campioni è iniziata già nel 2007 presso il deposito dell'Associazione Archeologica Sangimignanese ove è conservato il materiale archeologico di Aiano-Torraccia di Chiusi: l'intenzione era di eseguire un numero sufficiente di analisi esplorative sui materiali più rappresentativi in modo da essere in grado, in seguito, di decidere quali fossero i passi più importanti da intraprendere per approfondire le indagini di maggiore interesse e a quale tipo di reperti dovesse essere data priorità.

A questo fine sono stati selezionati in particolare resti di piombo raccolti da varie aree di scavo; reperti in ferro, residui, presumibilmente riferibili alla lavorazione del ferro, individuata nell'ambito del vano B, già scavato nel 2007; tavolette in pietra levigata, identificate come pietre di paragone; frammenti di scorie e di parete di forgia; tessere di mosaico e lastrine di vetro; frammenti di leghe a base di rame e piccoli oggetti sempre in lega a base di rame, quali ad esempio fibbie, campanelli e spilloni.

In seguito tuttavia, nel corso del 2008, per focalizzare meglio la ricerca, anche in vista di alcuni convegni, quali quello dell'AIASCOM e dell'AIAR⁴, quest'ultimo dedicato specificamente al vetro, e soprattutto a causa del ritrovamento, come indicato, di una fornace per vetro, si è deciso di dedicare una

⁴ xv Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico, tenutosi ad Aquileia dal 4 al 7 febbraio 2009; Associazione Italiana di Archeometria, "Riflessioni e trasparenze. Diagnosi e conservazione di opere e manufatti vetrosi", Ravenna 24-26 febbraio 2009. Ad entrambi i convegni è stata presentata una relazione di cui sarà pubblicato il relativo contributo nelle rispettive edizioni degli Atti.

maggior attenzione ai reperti in pasta vitrea – tessere, lastrine e vaghi di vario colore e misura – rinvenuti nel corso dello scavo.

Nondimeno un notevole numero di analisi di reperti in piombo, ferro e leghe a base di rame era già stato eseguito, permettendo così sia di determinare con maggior precisione la natura dei vani riportati alla luce intorno alla ‘sala triabsidata’, sia di confermare le varie ipotesi precedentemente emesse; in tal modo, infine, si è ottenuta una serie di dati preliminari atti ad identificare diversi processi di lavorazione condotti in quest’area della villa tra il VI ed il VII sec. d.C.

L’officina per lavorazione del vetro

Come già preannunciato, nel corso della campagna di scavo 2008 è stata scoperta, in quello che era stato in origine il vestibolo d’accesso alla ‘sala triabsidata’, una tipica fornace per la lavorazione del vetro (fig. 13). Al suo interno si sono ritrovate ancora *in situ* sia abbondanti ceneri sia la calotta di copertura in materiale argilloso, crollata insieme al soffitto, ma ancora perfettamente identificabile e ricostruibile.

Se la struttura della fornace consiste in materiali lapidei e laterizi di spoglio della villa, la calotta di copertura, invece, era realizzata in argilla impastata con gusci di chiocchie, in modo da restare porosa e risultare più resistente al calore. I frammenti di questi gusci, ben visibili all’interno dell’impasto, sono identici come spessore e colore ad altri esemplari, rinvenuti in gruppo in un angolo dello stesso vano, ed evidentemente raccolti e conservati dagli artigiani per questo scopo.

L’impiego di materiali organici quali paglia, sterco, frammenti di conchiglie etc., mescolati all’argilla per renderla più resistente al calore, è ben noto da altre strutture pirotecnologiche antiche (Bachmann 1982, pp. 2, 6-7; Hegde, Ericson 1985, p. 64; Craddock 1995, p. 174). Particolarmente significativa per questo contesto è la descrizione di una fornace per la ricottura del vetro, fatta secoli più tardi dal monaco Theophilus, al secolo Rotgerus di Helmarshausen, autore del XII secolo, famoso per il trattato *De diversis artibus*. Nel testo (*Theophilus Presbyter* II, XXII; Theobald 1933; Brepohl 1999) Theophilus raccomanda, per la costruzione di una fornace dalle dimensioni molto simili a quelle dell’esemplare di Aiano-Torraccia di Chiusi, l’impiego d’argilla ben impastata con letame e paglia, applicati su una struttura di bacchette flessibili, infisse nel terreno.

Anche la calotta rinvenuta ad Aiano-Torraccia di Chiusi era evidentemente sostenuta da bacchette lignee giacché, su alcune parti della stessa, recuperate sul piano di fondo della struttura, si sono ricono-

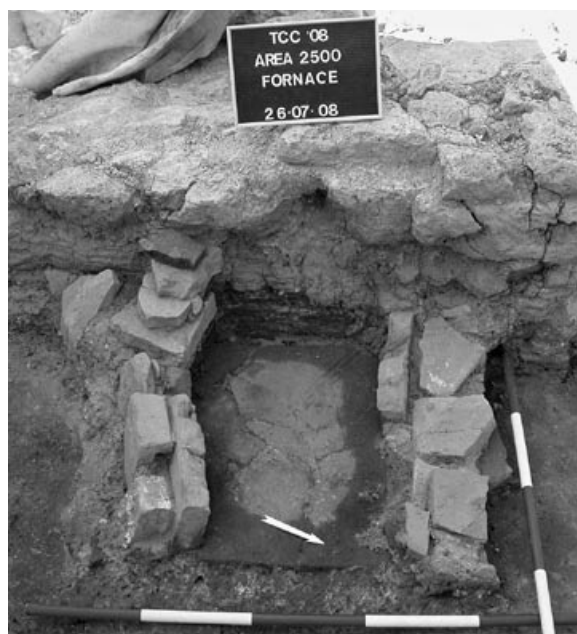


fig. 13 – Vestibolo: fornace per vetro.

sciute, oltre a fibre vegetali carbonizzate, ancora le impronte in negativo di canne di sostegno, ormai bruciate.

Il muro della villa, che serviva da supporto alla fornace, presenta evidenti tracce di calcinatura causata dalla prolungata esposizione al calore. Tale osservazione, inoltre, vale anche per altri settori murari dello stesso vano, i quali presentano simili lesioni. In effetti, non essendo prodotte in materiali refrattari, fornaci di questo tipo non avevano una lunga durata e dovevano spesso essere ricostruite completamente. È dunque possibile che nello stesso ambiente siano esistite in precedenza varie altre strutture simili, sistemate in posizioni diverse, come sembra fosse il caso anche per la forgia del fabbro ferraio localizzata nel ‘vano B’, più a sud. Inoltre, il volume delle fornaci era alquanto ridotto, perché le dimensioni contenute permettevano di controllare più facilmente l’atmosfera riducente o ossidante, a seconda del tipo di vetro in lavorazione.

In un angolo del vestibolo, nelle immediate vicinanze della fornace, sono stati ritrovati, inoltre, vari frammenti relativi a contenitori forati in ceramica, fortemente anneriti nelle superfici interne e dotati di orli svasati (fig. 14). Dopo varie supposizioni, quali improbabili *gliraria* o *ollae perforatae* usate per il trapianto di piccoli vegetali in contesti rurali (Consalvi 2008, p. 101), si è compreso trattarsi più probabilmente di frammenti appartenenti ad almeno a due bracieri per carbonella, sui quali gli artigiani del

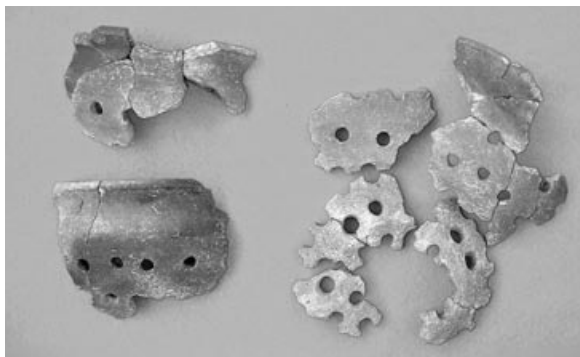


fig. 14 – Contenitore forato, fortemente annerito all'interno e dotato di un labbro svasato, adibito a braciare per carbonella su cui gli artigiani del vetro elaboravano i loro manufatti.



fig. 16 – Vaghi di collana di vari colori recuperati sullo scavo. Le analisi hanno mostrato che per ottenere le perle verdi, rosse e blu sono state impiegate le tessere di mosaico dello stesso colore.

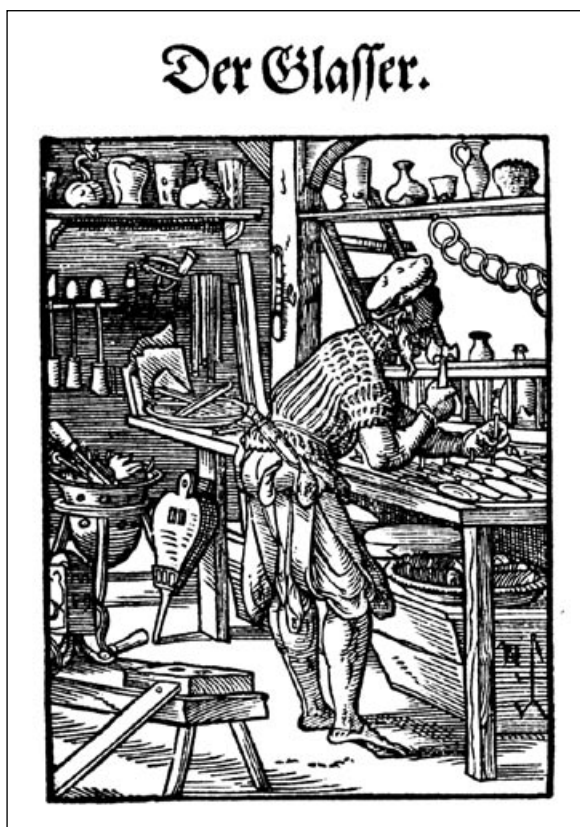


fig. 15 – Officina di vetraio tratta dal testo di Hans Sachs, 1568. Sulla sinistra si nota un braciore molto simile a quello rinvenuto a Torracchia. Attrezzature specialistiche funzionali mantengono la loro forma anche per millenni.

vetro elaboravano i loro manufatti, dopo aver fatto fondere le tessere vitree recuperate dalla villa in stato di abbandono. Immagini di simili recipienti forati, adibiti a questo uso, sono noti da rappresentazioni di officine medievali ed anche più tarde (fig. 15).

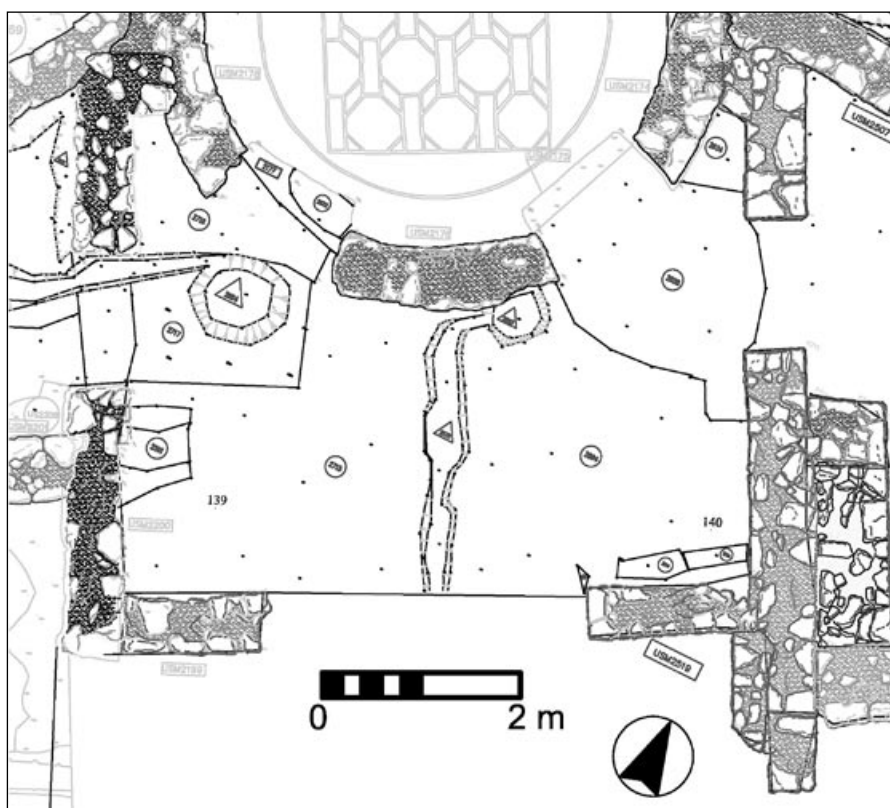


fig. 17 – Vasca per lavaggio delle tessere da rifondere. Una tegola romana, rinvenuta appoggiata alla parete della vasca, serviva probabilmente da piano di lavaggio.

I fori servivano all'apporto d'aria attraverso mantici e quindi a mantenere stabile l'atmosfera richiesta dalla particolare lavorazione in atto al di sopra del braciore.

Per quanto riguarda la produzione, se, in particolare attorno all'area della fornace, sono stati rinvenuti diversi frammenti di vasellame in vetro e numerose tessere da mosaico in pasta vitrea, dagli ambienti circostanti il vestibolo sono stati recuperati resti di colature vetrose, in colori diversi così come vaghi da collana di varie misure e colorazione (fig. 16). In

fig. 18 – Planimetria al CAD del 'vano o' o vestibolo nella sua fase altomedievale di officina per il riciclaggio del vetro.



effetti, i residui di lavorazione del vetro e le colature sembrano provenire da varie fasi del riciclaggio delle tessere in pasta vitrea: da masselli di cemento inglobanti ancora le tessere, a noduli informi di vetro opaco e di colorazione incerta, a colature di tonalità brillante, fino a gocce in pasta vitrea che sembrano essere vaghi non riusciti.

In particolare su due residui di lavorazione, uno azzurro opaco ed uno verde-blu trasparente, sembra si possano identificare le impronte di strumenti in acciaio atti a prelevare quantità contenute di materia dalla massa allo stato fuso, al fine d'elaborare piccoli manufatti come sono appunto i vaghi di collana suddetti.

Le tessere di mosaico in pasta vitrea

Già nel 2007, all'interno del 'vano A', furono individuate due strutture che ora, in funzione dei dati raccolti durante campagna 2008, sembrano evidenziare un'attività di riciclaggio di tessere da mosaico in pasta vitrea, provenienti da uno o più ambienti non ancora identificati della villa. Nel 'vano A', infatti, è stata messa in luce una fossa in cui si sono rinvenute tessere, strati di bruciato e resti di carbone. Ciò sembra indicare che le tessere fossero trattate col calore per liberarle dai residui del cemento che originariamente le fissava alla parete. In effetti, dalla suddetta

fossa sono state recuperate circa 6000 tessere in pasta vitrea parzialmente alterate dal calore e frammiste a carbonella e a frammenti di cemento.

Una vasca posta nell'angolo sud-ovest del medesimo ambiente è stata interpretata, invece, come fossa per il lavaggio delle tessere stesse, una volta ripulite dai residui di cemento e preventivamente alla rifusione. All'interno della vasca, appoggiata alla parete è stata ritrovata una tegola romana: probabilmente questa serviva quale piano di lavaggio per il materiale musivo (fig. 17).

L'ipotesi di un'attività di riciclaggio del vetro, infine, è stata pienamente confermata, così come già osservato, dalla scoperta della fornace, in quello che era stato il vestibolo d'accesso alla 'sala triabsidata'.

Il 'vano o' era dotato, inoltre, di una canaletta collegata al sistema idrico esterno al vano: l'acqua così era addotta in due bassi bacini – scavati nel piano di calpestio in terra battuta dell'ambiente – posti, uno nelle vicinanze della fornace, l'altro al centro del vano a ridosso del muro nord, in quella che con tutta probabilità era la zona in cui il vetro era rilavorato (fig. 18). Il flusso idrico al bacino presso la fornace, inoltre, era regolamentato mediante il reimpiego di un grosso frammento di tegola romana. Quanto alla funzionalità, l'acqua ivi addotta doveva servire durante le operazioni fusorie del vetro, così come sembra

avvalorare il rinvenimento nell'area dei frammenti di braciare di cui *supra*.

È interessante notare che un'officina del vetro, dotata di strutture molto simili a quelle descritte e datata al v-vi sec. d.C., è stata individuata anche a Trento (Cavada, Endrizzi 1998, pp. 173-179), città in cui Euin, importante capo longobardo, pose la capitale del suo ducato (574-584 d.C.) successivamente all'assassinio di re Alboino. Anche qui gli scavi condotti negli anni '90, hanno riportato in luce i resti di una o forse due fornaci e di una canaletta per l'approvvigionamento idrico. Ulteriori ritrovamenti, inoltre, sembrano indicare che anche l'officina trentina riciclasse frammenti di vetro.

Sempre all'interno del vestibolo, ma nella sua porzione est, opposta al muro ove è addossata la fornace, lo scavo ha evidenziato la presenza di materiali di scarto della produzione fusoria del vetro. Infatti, tra le due soglie d'accesso, da un lato, alla 'sala triabsidata', dall'altro, al corridoio polilobato, sono emerse numerose tessere musive litiche, evidentemente di nessun interesse per gli artigiani, ed un'altrettanto elevata quantità di tessere ialine – cioè in vetro trasparente e foglia d'oro – quasi tutte bruciate e private della parte aurea così come della lastrina vitrea a sigillatura della stessa.

Analisi dei reperti in vetro

Tessere, vagoni, lastre – usate come probabile decorazione parietale –, frammenti e residui di lavorazione del vetro dalla più varia colorazione, sono stati analizzati mediante la spettrometria di fluorescenza ai raggi x (in seguito XRF): i risultati ottenuti per gli elementi Si, Al, Na, S e P, tuttavia, essendo queste analisi di superficie, non hanno sufficiente precisione ed accuratezza. Per tale ragione non sono stati riportati nella tabella ricapitolativa dei risultati, mentre i dati ottenuti saranno citati solamente come indicativi del tipo di vetro.

Le ricerche, dunque, si sono concentrate sui coloranti impiegati per il vetro, anche in considerazione della vasta gamma cromatica delle tessere vitree rinvenute sullo scavo: rosse, gialle, blu, verdi di varie tonalità. I risultati sono stati calcolati come ossidi. Il limite di determinazione per Mg è 0,5%, per il Fe 0,005%.

I dati qualitativi e solo indicativi per Na, e quelli per K e Ca mostrano come tutti i campioni appartengano al vetro comunemente realizzato in periodo romano (di tipo LMLK). Tuttavia, così come indica chiaramente la scoperta della fornace descritta, nella villa non era prodotto vetro, bensì si riciclavano frammenti vitrei (per la maggior parte vasellame) e tessere musive al fine di produrre piccoli manufatti ornamentali (Cavaliere, Giumlia-Mair c.s.).

Come è noto, la principale componente del vetro è la silice (SiO_2) che viene colorata con ossidi metallici. Vetro contenente rame assume in atmosfera riducente una vivace colorazione rosso ciliegia, in atmosfera ossidante invece un colore che può andare dall'azzurro al verde.

Il cobalto attribuisce al vetro una colorazione blu scuro, mentre il ferro può dare una colorazione rossastra in atmosfera ossidante, verde in atmosfera riducente; qualora, invece, le percentuali di ferro siano basse, il vetro diviene giallastro. L'antimonio conferisce al vetro una brillante colorazione giallo carico. Il manganese invece conferisce al vetro una colorazione porpora o viola.

Antimonio e manganese possono anche avere un'azione decolorante (Jackson 2005, pp. 763-780; Baxter, Cool, Jackson 2005, pp. 47-68). Anche il piombo ha un'importante funzione: agisce da stabilizzatore del materiale vetroso e lo rende particolarmente brillante.

La maggior parte delle tessere rinvenute ad Aiano-Torraccia di Chiusi sono di vetro opaco, mentre rari sono gli esemplari trasparenti, di colore blu scuro o appartenenti al tipo ialino. In periodo romano il vetro opaco si otteneva generalmente con l'aggiunta di sali di antimonio alla massa fusa e questo al fine d'indurre la formazione di cristalli di antimonati di calcio (Mirti, Lepora, Saguì 2000, pp. 359-374). Il risultato era un prodotto bianco cui si dovevano aggiungere differenti coloranti a seconda delle tonalità cromatiche ricercate (Heck, Hoffmann 2000, pp. 341-358).

In periodo imperiale romano, inoltre, anche lo stagno era usato come ingrediente per ottenere vetro opaco e in due campioni di vetro bianco dalla villa in oggetto sono state determinate percentuali misurabili (0,2 e 0,3% Sn) di questo elemento. Fino alla fine del III sec. d.C. sali di antimonio, quali a esempio stibnite (Sb_2S_3) e bindeheimite ($\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_6(\text{O.OH})$), erano impiegati quali decoloranti, mentre nei secoli successivi fu usato a tal scopo piuttosto il manganese (Jackson 2005, pp. 763-780).

Il manganese, tuttavia, determinato in percentuali relativamente alte (2,6% Mn) in una lastrina bianca e violacea di Aiano-Torraccia di Chiusi e imitante l'*opus sectile*, è sicuramente stato impiegato come colorante per ottenere la tonalità viola. Sempre alti tenori di manganese (2,2% Mn) si sono riscontrati anche in una tessera traslucida nera, in tal caso in associazione ad una considerevole quantità di ferro (4,5% Fe) e di cobalto. Al microscopio, infatti, la tessera non appare nera, ma di un blu molto scuro.

Mentre il colorante impiegato per il vetro blu e verde era l'ossido di rame, in una tessera di un verde

smeraldo alquanto scuro si sono identificati anche alti tenori di piombo, evidentemente aggiunto per scurire la sfumatura del vetro verde.

Un tenore di piombo relativamente alto (10-12% Pb) si è riscontrato, inoltre, anche nel vetro blu e nelle venature bianche di un vago di collana bicolore, per altro, assai poroso.

A tal proposito è importante notare che le analisi delle tessere di vetro verde chiaro opaco e dei piccoli vaghi di collana dello stesso colore hanno dimostrato come la composizione del vetro fosse identica, avvalorando la tesi di un riciclaggio, tra VI e VII sec. d.C., delle tessere musive vitree della villa tardoantica.

Avanzando nella disamina chimica, le tessere di colore rosso ed opaco hanno evidenziato la presenza di rame, manganese e ferro, mentre le venature più scure sembrano essere più ricche di manganese e piombo. In particolare le analisi fatte su un vago cilindrico rosso con decorazione in filo trasparente azzurro hanno mostrato maggiori quantità di piombo, così come tracce di stagno (che potrebbe derivare dall'impiego di bronzo come colorante). In tal senso, la particolare composizione del vetro rosso, contenente piombo, sembrerebbe molto simile a quella riscontrata in una produzione merovingia, datata V-VII sec. d.C. e localizzata presso il cimitero di Schleithelm in Svizzera (Heck, Hoffmann 2000, pp. 341-358). L'aggiunta di piombo è utile ad abbassare la temperatura di fusione del vetro e di conseguenza rendeva più facile la lavorazione e la decorazione dei vaghi (Mirti, Lepora, Sagui 2000, pp. 359-374).

Per quanto riguarda le tessere opache di colore giallo, queste contengono notevoli tenori di piombo ed antimonio, probabilmente derivanti dall'impiego di bindeheimite, un minerale complesso contenente antimonio, piombo e spesso anche bismuto, che, in periodo romano, potrebbe essere stato estratto ad esempio nella zona mineraria di Hüttenberg in Stiria. Come già accennato la bindeheimite può essere usata come decolorante, ma anche per ottenere proprio un vetro di colore giallo opaco.

Anche in questo caso vale la pena sottolineare come un frammento di vetro giallastro e trasparente (forse un fondo di lampada), recuperato nelle vicinanze della fornace sia risultato essere identico alla composizione di un piccolo vago dello stesso colore rinvenuto sempre sullo scavo. Un'ulteriore conferma all'ipotesi di reimpiego delle materie prime a disposizione nella villa.

I dati raccolti dai campioni di vetro analizzati sono indicati nella tabella e rappresentano, nella maggior parte dei casi, la media di due o più analisi eseguite sullo stesso campione.

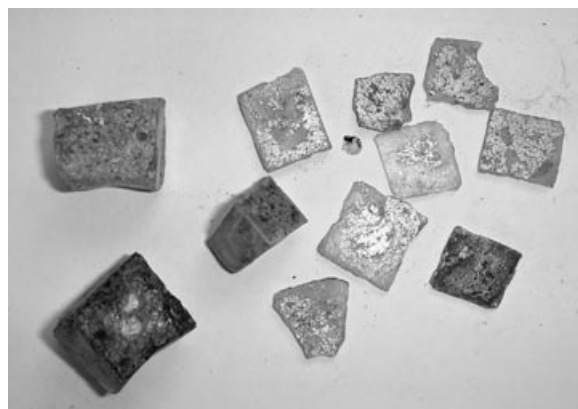


fig. 19 – Tessere ialine e lastrine con foglia d'oro applicata recuperate sullo scavo. Molte sono state trovate bruciate e senza la lastrina con foglia aurea. Evidentemente il metallo prezioso era recuperato.

Le tessere ialine

Nei vani della villa di Aiano-Torraccia di Chiusi sono state recuperate innumerevoli tessere ialine da mosaico. Sono così definite tessere in vetro trasparente, ricoperte da foglia d'oro e da una lastrina, sempre vitrea, che protegge il metallo prezioso dall'usura (Verità 2006, pp. 7-12, fig. 19).

Le analisi hanno dimostrato che, nell'ambito di tale tipologia, sono riconoscibili due qualità e manufatti diversi. In alcune, infatti, il supporto su cui era applicata la foglia d'oro è prodotto in vetro di qualità comune, leggermente verdastro a causa delle impurità di ferro (Baxter, Cool, Jackson 2005, pp. 47-68; Jackson 2005, pp. 763-780); in altre, la lastrina protettiva applicata al di sopra della foglia d'oro, invece, contiene più alti tenori di manganese e tracce d'antimonio, cioè di due diversi elementi impiegati per decolorare il vetro (Verità 2006, pp. 7-12; Verità, Profilo, Vallotto 2002, pp. 13-24).

Com'è noto questi elementi, impiegati anche come coloranti, agiscono come decolorante quando la massa di vetro fuso è riscaldata oltre i 1200° C. Dunque, tatticamente, per evidenziare la presenza dell'oro, le lastrine protettive furono prodotte con maggior cura e spesa, realizzando manufatti notevolmente più chiari e trasparenti del vetro di supporto della foglia d'oro stessa (fig. 20).

È dunque chiaro che l'impiego di vetro comune per il supporto è una scelta deliberata, certamente dovuta al fatto che il vetro più impuro era più economico e soprattutto non visibile sotto la foglia aurea.

In altri casi, invece, la qualità del supporto è risultata essere di gran lunga migliore e prodotta in vetro purificato e decolorato, molto più trasparente



fig. 20 – Le analisi del vetro delle tessere ialine hanno mostrato che il supporto era in comune vetro, leggermente verdastro a causa delle impurità, mentre le lastre protettive erano più chiare e trasparenti rispetto al vetro di supporto. La foglia d'oro era applicata alla sottile lastra soffiata con un adesivo organico, ad esempio gomma adragante, per tenerla salda durante le operazioni di taglio.

e senza riflessi di colore verdastro. A tal proposito si possono argomentare diverse ipotesi: 1) durante la messa in opera dei mosaici parietali della villa (durante la fase tardoantica del sito), sono state scelte tessere di alta qualità, in un secondo momento forse abbandonate per un'opzione decorativa meno impegnativa sotto il profilo economico; 2) le diverse caratteristiche delle tessere, rispetto a quelle utilizzate in origine, potrebbero indicare un più tardo intervento di restauro nel mosaico; 3) le diverse tessere ialine potrebbero provenire da più aree della villa, forse da datare in periodi differenti. Se al momento non è possibile propendere per alcuna delle ipotesi suddette, restano certe manifatture e qualità non omogenee.

La foglia d'oro

In periodo romano, ed anche nella tarda Antichità, la foglia d'oro era ottenuta inserendo sottili lamine d'oro tra le pagine cucite di un 'libro' in pergamena, battuto con un largo martello in legno e ruotato in continuazione per ottenere spessori regolari. Con questo sistema le lamine erano stese e ridotte sempre più in spessore, finché l'oro non debordava dai margini del foglio pergameneo. La parte eccedente era ritagliata per essere riutilizzata successivamente, mentre la battitura della lamina continuava fino al raggiungimento dello spessore desiderato, di solito pochi micron.

In seguito, i fogli di pergamena erano cosparsi di talco o gesso per impedire l'adesione del metallo prezioso al supporto organico. L'oro è talmente mallea-

bile che la foglia può aderire ai metalli anche solo per mezzo di pressione con strumenti in legno compatto, osso o avorio. A tal fine, il supporto della tessera ialina era ripulito e sgrassato prima dell'applicazione della lastra protettiva con la foglia d'oro (Giumlia-Mair, Meriani, Lucchini 2002, pp. 338-343).

Le analisi della foglia d'oro applicata alle tessere ialine di Aiano-Toraccia di Chiusi hanno determinato in media 5% di argento e 1-2% di rame in lega. Si tratta dunque di una lega d'oro di ottima qualità, come d'altra parte richiesto dalla lavorazione in foglia. Leghe d'oro con più alte percentuali di rame e argento non avrebbero infatti permesso di ottenere spessori così ridotti e si sarebbero più facilmente rovinati durante la lavorazione.

Il recupero dell'oro delle tessere ialine

All'interno dei vani adibiti al recupero e alla lavorazione del vetro, ma anche in altre zone della villa circostanti, si sono rinvenuti in notevole quantità sia resti di supporti relativi a tessere ialine bruciate e prive d'oro, sia lastre protettive. Evidentemente si tratta di scarti: il vetro trasparente ed incolore era meno interessante delle tessere di vetro opaco e colorato che potevano essere impiegate per la produzione di vaghi di collana imitanti pietre dure o semipreziose come il diaspro o il prasio.

Dal succitato trattato medievale del monaco Theophilus Presbyter, sappiamo che i Franchi, abili vetrai, ma incapaci di produrre vetro colorato opaco, usavano per i loro lavori in smalto tessere musive recuperate e piccoli vasi di vetro colorato «trovati negli antichi edifici pagani» (*Theophilus Presbyter* II, xxii; Theobald 1933; Brepohl 1999). Per produrre le vetrature colorate e trasparenti delle chiese aggiungevano, invece, vetro trasparente al vetro opaco colorato delle tessere. Dall'ulteriore analisi del testo, inoltre, si può dedurre che le tessere fossero esportate dall'Italia e fossero molto apprezzate Oltralpe.

Le parti di tessere ialine rinvenute come scarti, sembrano indicare che nei vani in cui erano impiantate le officine metallurgiche fossero recuperate anche le foglie d'oro di tali decorazioni. Questa supposizione sembrerebbe confermata dal rinvenimento di un particolare 'lingotto' di piombo, dotato di un manubrio per il trasporto, diverso nella forma da qualsiasi altro tipo di lingotto a noi noto fino ad ora (fig. 21). Le analisi condotte su tale manufatto hanno identificato misurabili percentuali d'oro (2,3%) nel metallo, mentre le analisi su altri frammenti e colature di piombo dallo scavo (con la sola eccezione di una colatura plumbea informe in cui si è riscontrata qualche traccia aurea) mostrano che si tratta di comune piombo, senza componenti preziosi.



fig. 21 – ‘Lingotto’ di piombo, dotato di un manubrio per il trasporto, ma di forma irregolare, rinvenuto sullo scavo: contiene misurabili percentuali d’oro. Il piombo era probabilmente impiegato per recuperare l’oro delle tessere in pasta vitrea.

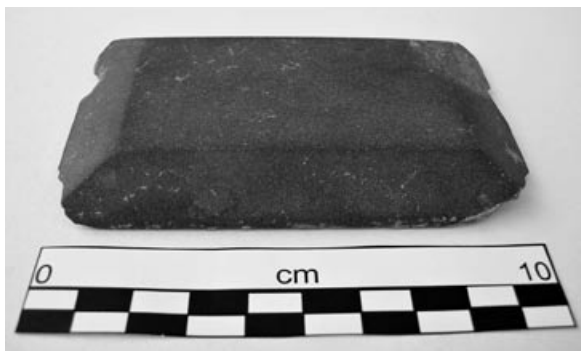


fig. 22 – Pietra di paragone da Aiano-Torraccia di Chiusi. La forma di questo oggetto è sopravvissuta per millenni perché funzionale all’uso.

Le tracce d’oro riscontrate nel piombo del ‘lingotto’, dunque, suggeriscono che il metallo fosse impiegato per recuperare il materiale aureo delle tessere ialine. Va detto, comunque, che per il momento mancano le tracce degli stadi intermedi della lavorazione, ma i dati in nostro possesso permettono già, a grandi linee, di ricostruire il processo di recupero del metallo prezioso. In effetti, fin da tempi molto antichi a tal scopo si impiegava la tecnica della cupellazione – che prevedeva, per l’appunto, l’uso del piombo – atta ad estrarre l’oro da alcuni tipi di giacimenti. Questo stesso processo, inoltre, era anche più spesso impiegato per purificare le leghe auree (Ramage, Craddock 2000, pp. 34-35, 235).

La più comune applicazione della cupellazione era l’estrazione di argento (con impurità d’oro) dal minerale della galena argentifera (Kassianidou 2003,

pp. 198-206). Nel corso dello stesso processo, inoltre, si ricavava anche l’oro che, in seguito, doveva essere separato dall’argento per mezzo del processo di cementazione.

Per raccogliere e trattare l’oro impuro si usava una quantità di piombo pari a circa quattro volte la quantità di metallo prezioso da recuperare. Nelle operazioni di recupero ad Aiano-Torraccia di Chiusi è verosimile che le tessere con foglia d’oro fossero macinate e aggiunte a piombo fuso in un crogiolo, alzando poi ulteriormente la temperatura. Si formava così un composto intermetallico Pb_3Au che era poi sottoposto al processo di cupellazione.

Successivamente, per separare il metallo prezioso dal piombo e dalle impurità, il composto era riscaldato a circa $1000^{\circ}C$, in una fornace a forte tiraggio. In condizioni altamente ossidanti il piombo si trasforma in litargirio – ossido di piombo – e assorbe tutte le impurità presenti nel metallo, i silicati del vetro e parte dei silicati dai materiali del crogiolo. I metalli preziosi, oro e argento, presenti nel composto intermetallico, naturalmente non ossidano, cosicché, alla fine del processo, potevano essere recuperati dal litargirio da cui si erano separati all’interno del crogiolo.

È possibile che, nelle prossime campagne di scavo, si trovino ulteriori tracce di questa lavorazione nei vani non ancora scavati, ma già il piombo arricchito d’oro è un indizio importante del processo condotto sul sito e offre un’idea di quanto fosse complessa ed avanzata la tecnica degli artigiani attivi sul sito tra VI-VII secolo d.C.

Le pietre di paragone

Le ricerche archeologiche presso Aiano-Torraccia di Chiusi hanno riportato in luce anche due esemplari, uno integro, l’altro frammentario, di pietre di paragone. Si tratta di tavolette di pietra silicatica di forma rettangolare – quella meglio conservata di $10,5 \times 7,5$ cm ca. – a bordi smussati e tagliati obliquamente; solitamente presentano la superficie inferiore (quella ove l’oggetto era a contatto con il palmo della mano) accuratamente lisciata, mentre quella superiore, più scabrosa. L’esemplare frammentario, più sottile e dai bordi più arrotondati, in frattura ha evidenziato i piani di clivaggio tipici degli scisti argillosi. L’esame al microscopio ha mostrato, infatti, che si tratta di una pietra metamorfica a grana fine, ricca di mica e possibilmente smectite, muscovite e quarzo; mentre la tavoletta integra è tagliata in uno scisto grigio scuro a grana fine (ardesia). Ambedue i litotipi sono perfetti per l’uso di cui *infra*.

L’impiego funzionale di tali manufatti in antico si basava sullo sfregamento di un oggetto d’oro (o

d'argento), di cui si voleva determinare la lega ed il grado di purezza, su pietre del genere: in tal modo si poteva comparare il colore del metallo rimasto sulla superficie litica con quello lasciato da aghi d'oro di leghe diverse e di purezza nota (fig. 22).

Le due pietre di paragone recuperate, quindi, sono da considerare attrezzi propri di un'oreficeria specializzata e non certo appartenenti a maestranze che solo occasionalmente producevano piccoli ornamenti (Oddy 1986, pp. 164-166). Le pietre di paragone rappresentavano, infatti, un importante dispositivo che permetteva agli orafi di controllare la qualità dell'oro e di determinarne la composizione con un margine di errore di circa 1-2%. Ancora più, dunque, si può dunque ritenere che gli orafi attivi ad Aiano-Torraccia di Chiusi fossero artigiani che ben conoscevano il loro mestiere e che fossero in grado di usare strumenti e metodi di lavorazione alquanto sofisticati.

Da alcuni testi sembra che in Egitto le pietre di paragone fossero già in uso nel XII sec. a.C., ma anche in Europa se ne conoscono esemplari datati all'età del bronzo (Eluère 1986, pp. 58-61). Alcune fonti antiche, come ad esempio alcuni brani dell'Antico Testamento, ne fanno menzione. In periodo classico sia Teofrasto che più tardi Plinio il Vecchio descrivono l'aspetto delle pietre impiegate per la determinazione della lega d'oro e discutono il metodo usato dagli orafi in dettaglio. La varietà più famosa era il *Lydius lapis* o *basanites*. Con questi nomi si indicavano basalto, diaspro nero o scisto.

La pietra di paragone usata tra XV-XVI secolo⁵, descritta nel famoso trattato *De re metallica libri XII* di Georg Bauer, detto Agricola (VII 218), ha esattamente la stessa forma delle pietre di paragone rinvenute ad Aiano-Torraccia di Chiusi, così come, del resto, anche le pietre artificiali usate dagli orafi moderni.

Bisogna sottolineare, infine, come solo pochissimi esemplari di pietra di paragone recuperati da contesti antichi ad oggi siano stati riconosciuti come strumenti orafi, anche perché queste lastre di pietra silicatica dura, liscia e leggermente abrasiva, con lati smerigliati, sono simili alle tavolette per cosmetici ed unguenti medicinali usati nell'Antichità, anche se solitamente i materiali impiegati sono diversi (Sas, Thoen 2002, p. 215 n. 181; Catarsi Dall'Aglia 2005, p. 20 n. 4).

La lavorazione del ferro

Gli abbondanti e numerosissimi ritrovamenti di residui di lavorazione, recuperati in varie aree dello scavo, attestano senza dubbio l'esistenza di un'officina per la lavorazione del ferro, probabilmente da localizzarsi nell'area del 'vano B'. In generale, tuttavia, per comprendere i processi siderurgici condotti sul sito, di grande importanza si è rivelato lo scavo delle USM 2505 e 2214 relative al 'vano I', indagato nel 2008. Qui, in corrispondenza della soglia ovest del vano, è stato trovato uno spesso e consistente strato nero, di matrice argillosa, molto ricco di sostanze organiche bruciate, carboni, e, soprattutto residui e frammenti di strutture che sembrerebbero riferibili ad attività produttive che si svolgevano nell'area circostante la 'sala triabsidata'. In particolare gli spessi strati di materiali combustibili, i frammenti riconoscibili come scorie a calotta e i residui semivetrificati di quelle che potrebbero essere state forge di fabbro ferraio – ma forse anche fornaci adibite ad altri tipi di lavorazioni metallurgiche – sembrano indicare che in quest'area siano stati scaricati materiali provenienti da rifacimenti e puliture delle varie officine. I reperti, anche di notevole misura, sembrano suggerire che nel corso della 'vita' delle officine, le strutture siano state più volte riparate, restaurate ed eliminate perché divenute friabili e poco resistenti, ed infine con tutta probabilità ricostruite con nuovi materiali. La zona in questione, dunque, tra il 'vano I' e il corridoio polilobato nella sua porzione nord-ovest, sembrerebbe essere stata impiegata come area di scarica dell'intero sito.

I reperti fino ad ora esaminati sembrano essere chiaramente riferibili alla lavorazione del ferro, ma, come si è già detto e vedremo anche di seguito, non mancano indizi di lavorazioni ed attività di altro tipo, come ad esempio, l'artigianato del rame.

Nessuna delle scorie ferrose esaminate ad Aiano-Torraccia di Chiusi può essere riconducibile ad una fase di riduzione di minerali di ferro (Pleiner 2000, pp. 131-139; Giumlia-Mair 2004, pp. 84-86). Infatti, tra i tipici residui di lavorazione del ferro si riconoscono le cosiddette scorie a calotta, derivanti dalla lavorazione su forgia, scaglie di martellatura ed altri resti riferibili a strutture alterate dal calore, come possono essere le forge (Pleiner 2006, pp. 109-122; Giumlia-Mair, Maddin 2004, pp. 120-123).

Esami ed analisi più approfonditi e sistematici permetteranno di definire con sicurezza quali fossero i materiali elaborati dai fabbri ferraio *in situ* ed i vari tipi di lavorazione del ferro condotti nell'officina. La determinazione delle percentuali di ferro e degli elementi presenti nei vari frammenti di scorie a calotta, attraverso esami eseguiti al microscopio e opportune analisi

⁵ La conoscenza dell'utilizzo di tali pietre è nota anche da una famosa tela del Correggio oggi alla Galleria Borghese di Roma. Il soggetto, *Danae*, è tratto dalle *Metamorfosi* d'Ovidio. Il dipinto, commissionato da Federico II Gonzaga nel 1531 per farne dono all'imperatore Carlo V, raffigura Giove tramutato in pioggia d'oro mentre dall'alto cala sul letto di Danae, accolto da Amore. Nel mentre due piccoli eroti provano su una pietra di paragone la qualità della lega metallica della punta della freccia amorosa.



fig. 23 – Vasca per la tempra con le pareti fortemente arrossate.

chimico-fisiche, consentiranno, inoltre, d'identificare la fase di lavorazione del ferro da cui esse provengono, attribuendole così a possibili, diversi stadi: purificazione, raffinazione, compattamento o eventualmente anche elaborazione di manufatti.

L'officina del fabbro ferraio

La campagna 2008 è stata funzionale anche ad uno studio analitico dell'evidenze produttive del 'vano B', già scavato durante l'estate precedente. L'intervento ha avuto come obiettivi: la comprensione delle strutture (per lo più negative) ivi rinvenute; l'inserimento in pianta di quelle potenzialmente significative, quali ad esempio le tracce di bruciato, le aree di rubefazione dell'argilla, l'alterazione delle strutture murarie; infine, la campionatura di porzioni di pareti relative alle fosse ritrovate, già ipoteticamente identificate come bacini idrici per la tempra di manufatti in ferro.

Dai dati così raccolti si può affermare che l'officina del fabbro ferraio doveva trovare collocazione in tale ambiente, all'interno del quale si riconoscono varie strutture utilizzate dagli artigiani nelle diverse fasi del loro lavoro. Quasi al centro dell'officina, infatti, è situata una profonda fossa (più di 1 m di profon-

dità e scavata nel piano di calpestio in terra battuta del vano, nella sua ultima fase di frequentazione), collegata ad una canaletta funzionale all'adduzione d'acqua. Questa, a sua volta, presumibilmente si connetteva al complesso sistema idrico, fino ad ora parzialmente individuato in varie zone della villa adibite ad attività produttive. È verosimile ritenere, inoltre, che l'intera rete idrica dovesse essere alimentata da una cisterna, per ora non ancora identificata, ma situata certamente in una zona topograficamente più alta, dunque a nord del sito, nell'area non ancora scavata.

Una seconda fossa, ancor più profonda e caratterizzata da un colletto di fattura molto curata che riduceva il diametro dei bordi, era certamente adibita alla tempra, come indica anche lo spesso strato di ossido di ferro al suo interno: in tal senso, le analisi XRF preliminari condotte sul campione ricavato dalla parete arrossata della vasca hanno confermato tale ipotesi (fig. 23). Tale bacino è situato a sinistra dell'ingresso (nella porzione est del vano) ed è provvisto, sul lato verso ovest, di un ampio incavo realizzato sempre nel piano pavimentale. In via ipotetica si è proposto che questo contenesse un recipiente sempre per l'acqua e che fosse impiegato nella manifattura di pezzi o parti di dimensioni ridotte, per i quali la vasca principale sarebbe risultata troppo ampia. Alternativamente è possibile che il recipiente contenesse olio o urina, cioè liquidi diversi dall'acqua, ma notoriamente impiegati nelle officine di fabbro ferraio nella manifattura di oggetti in acciaio (Giulmia-Mair, Maddin 2004, p. 136).

A ridosso del muro est, nelle vicinanze del suddetto bacino e dell'incavo lasciato dal supposto recipiente, è stato identificato un avvallamento di forma subrettangolare, praticato nel pavimento, contenente sabbia quarzifera allogena. Com'è noto, la sabbia era utilizzata in vario modo nelle officine siderurgiche così come in quelle adibite alla lavorazione del rame ed anche del vetro (Giulmia-Mair, Maddin 2004, pp. 120-121). Letti di sabbia quarzifera erano impiegati come supporto per matrici, per i manufatti finiti o in fase di lavorazione; ma la sabbia pulita serviva anche e soprattutto in siderurgia come antiossidante per la lavorazione del ferro sulla forgia e come supporto per oggetti ancora roventi (fig. 24). A tal riguardo, infatti, presso il 'vano B' nel sottile strato di sabbia rinvenuto, sono state trovate sottilissime barrette di ferro ancora *in situ*, evidentemente prodotte nell'officina. Questo tipo di manufatto, lungo e molto sottile, e di conseguenza fragile, non è semplice da produrre e richiede una notevole perizia da parte degli artigiani. Infine, una spessa lastra litica di reimpiego, anch'essa ritrovata sul pavimento del medesimo ambiente,



fig. 24 – Foto del ‘vano B’ presa da est. L’officina di fabbro ferraio alla fine dello scavo. Si riconoscono le diverse evidenze negative: la fossa centrale collegata al sistema idrico e quella impiegata per la tempra sulla sinistra. In primo piano l’alloggio della soglia d’accesso all’ambiente, alla sinistra del quale si conservava ancora un letto di sabbia per la lavorazione del ferro sulla forgia.

sembra costituisse il piano di lavorazione delle attività siderurgiche qui praticate.

L’esame delle strutture edilizie, inoltre, ho mostrato come nel ‘vano B’ i muri nord e sud siano stati fortemente alterati dal calore: tale evidenza suggerisce che nell’ambiente siano esistite, forse in periodi diversi, due o più strutture di forgia, di volta in volta ristrutturata o rifatte completamente a seconda del bisogno. A ciò si aggiunga che il pavimento in terra battuta mostra aree rubefatte in vari punti: a tal proposito, se è possibile ritenere questi arrossamenti conseguenza delle attività di forgia, risulta anche più probabile che, almeno in alcuni casi, le alterazioni siano state provocate da semplici fuochi di bivacco, forse di pastori. Una simile frequentazione delle rovine della villa è ipotizzabile sulla base anche di alcuni campanacci in ferro, di fattura poco curata, rinvenuti negli strati più tardi dello scavo all’interno del vano. Ciò deve essere avvenuto successivamente all’abbandono delle officine durante l’VIII sec. d.C.

Residui di lavorazione del rame

Nell’area nord dello scavo, tra l’*ambulatorio* e il ‘vano I’ sono stati identificati residui di lavorazione e raffinazione di leghe a base di rame.

Le scorie di lavorazione e di purificazione del rame e delle sue leghe – le quali si formano nella parte più

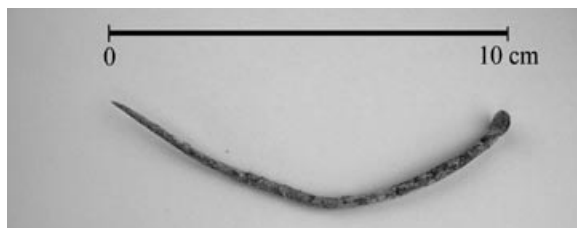


fig. 25 – Spillone ferma-veste di VI-VII sec. d.C. dal ‘vano I’.

superficiale dei crogioli durante la raffinazione – sono materiali alquanto labili. Questi residui sono composti da silicati e da sali di rame ed altri metalli ed erano eliminati dalla lega fusa nel crogiolo riversandoli rapidamente sul terreno, mentre erano ancora allo stato fuso. Di conseguenza le uniche tracce reperibili ed identificabili del processo di purificazione (ma anche della semplice lavorazione a getto) sono “macchie” verdastre nella terra dello scavo: per tal motivo sono alquanto difficili da campionare senza raccogliere anche terriccio e sabbia, frammisti ai silicati della scoria.

Alcuni residui analizzati sembrano essere riferibili a scorie di leghe a base di rame contenente piombo stagno e zinco, e non a semplice rame non ancora alligato. Nel periodo in cui gli artigiani, di probabile provenienza alloctona se non germanica, s’insediarono nella villa, ma in genere in tutta la fase tardoantica ed altomedievale, sembra che le miniere coltivate in periodo romano non fossero più sfruttate. Nessuno era più in grado di raccogliere la numerosissima mano d’opera specializzata necessaria al mantenimento delle miniere ed è anche molto probabile che molte delle conoscenze acquisite nei periodi precedenti fossero andate perdute (Giumlia-Mair, Maddin 2004, pp. 135-136). Per produrre manufatti in leghe a base di rame era dunque necessario raccogliere rottami e resti di oggetti di bronzo, ottone e in leghe quaternarie e rifonderli. Il rinvenimento di reperti riferibili addirittura a periodi antecedenti a quello romano in varie aree dello scavo potrebbe, quindi, essere riferibile ad un’attività di recupero e riciclaggio di manufatti antichi, forse provenienti da antiche necropoli situate nelle vicinanze nella zona (Cavaliere *et al.* 2008, p. 610, figg. 2-3).

Per il momento nessuno dei vani scavati sembra essere stato adibito alla produzione di oggetti in leghe a base di rame o al riciclaggio di reperti in bronzo più antichi, tuttavia l’identificazione di scorie di lavorazione o di purificazione indica chiaramente che anche leghe di rame erano elaborate in qualche area del sito e che i residui dell’officina di artigiani del rame erano gettati nell’area di discarica insieme ai rifiuti e residui (molto ben documentati) dell’officina siderurgica.

Quale ipotesi, ancora da verificare, si potrebbe individuare nella serie di spilloni rinvenuti nell'area di scavo nel corso delle varie campagne (otto esemplari in buono stato di conservazione), una produzione *in loco*, visto che il loro numero è altrimenti difficilmente spiegabile al di fuori di contesti funerari (fig. 25). Le future campagne di scavo ci sia augura possano localizzare i resti della vera e propria officina adibita alla lavorazione di leghe a base di rame.

Conclusioni

L'ampliamento dello scavo attuato durante la campagna 2008 ha portato l'area investigata attorno ai 1000 m²: una superficie ragguardevole, ma ancora troppo ridotta, rispetto all'ettaro supposto in base alle analisi geodiagnostiche (Cavaliere *et al.* 2007, pp. 159-186), per comprendere eventuali rapporti spaziali esistenti con complessi architettonici caratteristici delle ville tardoantiche quali, ad esempio, il peristilio o il quartiere termale. L'avanzamento delle ricerche, tuttavia, ha messo a fuoco con maggiore evidenza nuovi e diversi momenti di vita del sito ancora nella sua fase residenziale; così come si è chiarito che, durante il VI-VII sec. d.C., in alcuni ambienti della villa, si siano impiantati vari *ateliers* a carattere produttivo, in qualche caso, delle vere e proprie filiere artigianali ad alta competenza tecnica. Aiano-Torraccia di Chiusi, infatti, sembra divenire, nei secoli finali della sua storia, una vera e propria cava a cielo aperto donde si estraevano varie materie prime, quali marmi e metalli, e ove si giunge a riciclare anche il vetro, rifondendo le migliaia di tessere in pasta vitrea che avevano decorato le pareti di alcuni dei suoi più lussuosi ambienti. Il rinvenimento di manufatti e semilavorati in vetro e bronzo porta ad ipotizzare un sistema di reimpiego delle materie prime per un uso ed un mercato più vasto dell'ambito locale. Le numerose analisi archeometallurgiche compiute ed ancora in corso, unite ad un puntuale studio del territorio, verificheranno questa ipotesi.

MARCO CAVALIERI*, GIACOMO BALDINI**,

ALESSANDRA GIUMLIA-MAIR***,

NADIA MONTEVECCHI****, ALESSANDRO NOVELLINI*****,

SOFIA RAGAZZINI*****

* Université catholique de Louvain, Département d'archéologie et histoire de l'art.

** Museo Archeologico "R. Bianchi Bandinelli", Colle di Val d'Elsa.

*** AGM Archeoanalisi, Merano.

**** DEDALO s.a.s., Firenze.

***** Collaboratore dell'Université catholique de Louvain.

Riferimenti bibliografici

- BACHMANN H.-G. 1982, *The identification of slags from archaeological sites*, in *Occasional Publication* 6, The Institute of Archaeology, London, pp. 1-37.
- BAXTER M. J., COOL H. E. M., JACKSON C. M. 2005, *Further studies in the compositional variability of colourless Romano-British vessel glass*, in *Archaeometry* 47, 1, pp. 47-68.
- BRACONI P. 2009, *Ostracus, astrico e lastrico. Pavimenti in cocciopesto degli antichi e l'opus signinum dei moderni*, in C. ANGELELLI (a cura di), *Atti del XIV Colloquio AISCOM* (••), Tivoli, pp. 371-383.
- BREPOHL E. 1999, *Theophilus Presbyter und das mittelalterliche Kunsthandwerk, Band 1. Malerei und Glas*, Köln-Weimar-Wien.
- BUENO M. 2006, *I pavimenti in cementizio decorati dell'Etruria centro-settentrionale*, in *Antenor* v, pp. 39-56.
- CATARSÌ DALL'AGLIO M. (a cura di) 2005, *La villa romana di Cannetolo di Fontanellato*, Bologna.
- CAVADA E., ENDRIZZI I. 1998, *Produrre vetro a Trento. Primi indizi nei livelli tardoantichi e altomedievali dell'area urbana*, in *Il vetro dall'antichità all'età contemporanea*, Milano, pp. 173-179.
- CAVALIERI M. 2008, *La villa romana di Aiano-Torraccia di Chiusi, III campagna di scavi 2007. Il progetto internazionale "VII Regio. Il caso della Val d'Elsa in età romana e tardoantica"*, in *The Journal of Fasti Online*, AIAC 2008 www.fastionline.org/docs/folder-it-2008-111.pdf
- CAVALIERI M., BALDINI G. 2006, *San Gimignano (SI). La 'villa romana' di Torraccia di Chiusi*, in *Notiziario Toscana* 1, 2005 [2006], pp. 401-409.
- CAVALIERI M., BALDINI G., RAGAZZINI S., BELLINI C., GONNELLI T., MARIOTTI M., NOVELLINI A., MAINARDI VALCARENGHI G. (= CAVALIERI *et al.*) 2008, *San Gimignano (SI). La villa di Torraccia di Chiusi, località Aiano: dati preliminari dalla III campagna di scavo, 2007*, in *Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana* 3, 2007 [2008], pp. 608-628.
- CAVALIERI M., BOTTACCI M., MANTOVANI F., RICCIARDI G. (= CAVALIERI *et al.*) 2007, *Misure di resistività mediante OhmMapper finalizzate allo studio del sito di Torraccia di Chiusi*, in *Archeologia e Calcolatori* 17, pp. 159-186.
- CAVALIERI M., GIUMLIA-MAIR A. c.s., *Lombardic Glassworking in Tuscany*, in A. GIUMLIA-MAIR (a cura di), *Materials and Manufacturing Processes*, London.
- CONSALVI F. 2008, *Ollae perforatae*, in M. L. MARCHI, F. CATALI (a cura di), *Suburbio di Roma. Una residenza produttiva lungo la Via Cornelia*, Bari, p. 101.
- CRADDOCK P. T. 1995, *Early Metal Mining and Production*, Edinburgh.
- HECK M., HOFFMANN P. 2000, *Coloured opaque glass beads of the Merovingians*, in *Archaeometry* 42, 2, pp. 341-358.
- ELUÈRE C. 1986, *A Prehistoric touchstone from France*, in *Gold Bulletin* 19, 2, pp. 58-61.

- GIUMLIA-MAIR A. 2004, *La siderurgia nell'Europa dell'età del ferro*, in W. NICODEMI (a cura di), *La Civiltà del ferro dalla preistoria al III millennio*, Milano, pp. 83-112.
- GIUMLIA-MAIR A., MADDIN R. 2004, *Il ferro e l'acciaio in periodo romano e tardo antico*, in W. NICODEMI (a cura di), *La Civiltà del ferro dalla preistoria al III millennio*, Milano, pp. 113-143.
- GIUMLIA-MAIR A., MERIANI S., LUCCHINI E. 2002, *Indagini archeometallurgiche su dorature antiche: analisi, tecniche e varianti*, in A. GIUMLIA-MAIR (a cura di), *I Bronzi antichi. Produzione e tecnologia*, Monographies Instrumentum, Montagnac, pp. 338-343.
- GRANDI M. 2001, *Riflessioni sulla cronologia dei pavimenti cementiti con decorazione in tessere*, in F. GUIDOBALDI, A. PARIBENI (a cura di), *Atti dell'VIII Colloquio AISCOM* (••), Ravenna, pp. 71-86.
- GRANDI M., GUIDOBALDI F. 2006, *Proposta di classificazione dei cementiti e mosaici omogenei ed eterogenei*, in C. ANGELELLI (a cura di), *Atti dell'XI Colloquio AISCOM* (••), Tivoli, pp. 31-38.
- HEGDE K. T. M., ERICSON J. E. 1985, *Ancient Indian copper smelting furnace*, in P. T. CRADDOCK, M. J. HUGHES (a cura di), *Furnaces and smelting technology in Antiquity*, British Museum Occasional Paper 48, London, pp. 59-69.
- JACKSON C. M. 2005, *Making colourless glass in the Roman period*, in *Archaeometry* 47, 4, pp. 763-780.
- KASSIANIDOU V. 2003, *Early extraction of silver from complex polymetallic ores*, in P. CRADDOCK, J. LANG (a cura di), *Mining and Metal Production through the Ages*, London, pp. 198-206.
- MIRTI P., LEPORA A., SAGUI L. 2000, *Scientific analysis of seventh-century glass fragments from the Crypta Balbi, Rome*, in *Archaeometry* 42, 2, pp. 359-374.
- ODDY W. A. 1986, *The touchstone: the oldest colorimetric method of analysis*, in *Endeavour* (New Series) 10, 4, pp. 164-166.
- PLEINER R. 2000, *Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters*, Praha.
- PLEINER R. 2006, *Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths*, Praha.
- RAMAGE A., CRADDOCK P. 2000, *King Croesus' gold. Excavations at Sardis and the history of gold refining*, in *Archaeological Exploration of Sardis*, 11, Cambridge.
- SAS K., THOEN H. (a cura di) 2002, *Schone Schijn. Romeinse juweelkunst in West-Europa / Brilliance et Prestige. La joaillerie romaine en Europe occidentale*, Leuven.
- SEAMENI C. 2006, *Ville residenziali nell'Italia tardoantica*, Bari.
- THEOBALD W. 1933, *Technik des Kunsthandwerks im zehnten Jahrhundert des Theophilus Presbyter Diversarum Artium Schedula*, Berlin.
- VERITÀ M. 2006, *Tessere vitree a foglia d'oro nei mosaici di Aquileia*, in *Quaderni di archeologia* XVI, pp. 7-12.
- VERITÀ M., PROFILO B., VALLOTTO M. 2002, *I mosaici della Basilica dei Santi Cosma e Damiano a Roma: studio analitico delle tessere vitree*, in *Rivista del vetro* V 1, 2, pp. 13-24.