

RIUSO, RICICLAGGIO E IMPORTAZIONE DEL VETRO A SIBARI/THURII NELLA TARDA ANTICHITÀ

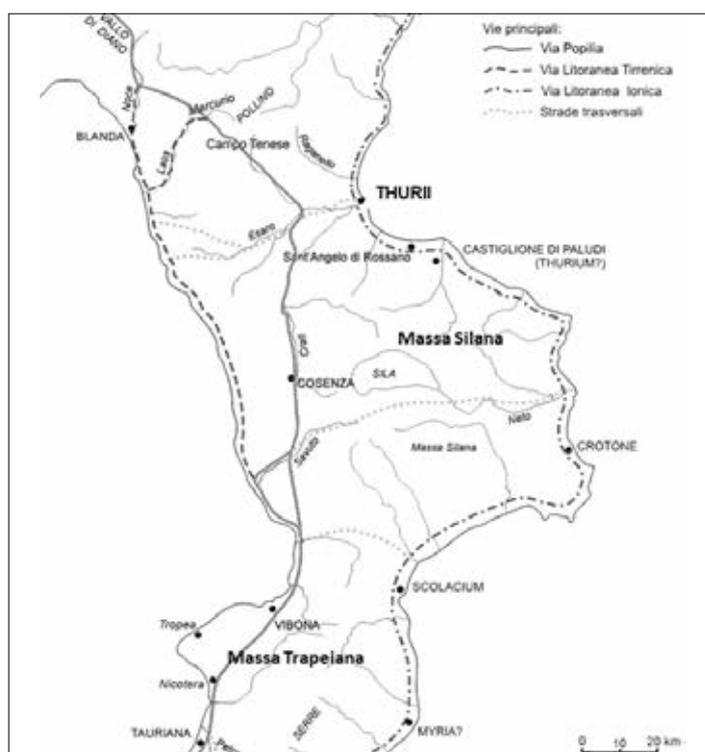
Reuse, recycling and import of glass in Sibari / Thurii in late antiquity

The paper focuses on a selection of late antique glass objects found at Sibari in the monumental heart of the Roman city of *Thurii*. During late antiquity, the bath complex was probably transformed into the *episcopalis insula*. The fragments examined come from the two phases of the episcopal church, dated between the 4th and 5th centuries. They consist of window glass, fragments of liturgical vessel and lamps of Roman and late Roman type, and some small coloured-glass plaques with geometric and phytomorphic motifs, similar to Hellenistic and early Imperial types. The typological analysis of the objects was completed by physical-chemical analysis of the samples, using LA-ICP-MS to define the composition and Raman to determine the nature of the opaque and crystalline phases of the platelets. The results testify to the insertion of *Thurii* into the main commercial routes with a preference for Egyptian imports. A recycling industry is also archaeologically documented through the discovery of a kiln from the 4th century onwards. The same supply and recycling dynamics are documented at *Herdonia* and *Faragola*, suggesting a probable commercial and economic trend that *Thurii* shared with sites in south-eastern Italy.

Thurii si configura come un caso studio ideale per tracciare la rete di scambi dell'approvvigionamento del vetro tra IV e VI secolo. La città, nella quale due fornaci per la lavorazione del vetro sono state archeologicamente documentate, conosce infatti un'importante rinascita nel tardoantico ed è connessa tramite la rete viaria e marittima a delle importanti arterie di comunicazione mediterranee (fig. 1).

In questo articolo viene quindi offerta in un primo tempo una breve sintesi della storia di *Thurii*, con la finalità di meglio definire la sua identità monumentale, sociale e economica nel tardoantico. In seguito, grazie a un riesame della documentazione di scavo degli anni 1970-1975, vengono indagati i contesti di rinvenimento dei manufatti vitrei nelle terme, per rivelare la logica che sottendeva all'accumulo e al riciclo di questi reperti. Questo studio preliminare consente una migliore lettura della genesi degli strati che interessano il crollo e l'abbandono del complesso e dei manufatti rinvenuti negli stessi strati durante gli scavi degli anni 2000-2006¹, un approccio che permette di interpretare le fornaci come atelier di riciclo del vetro.

Infine viene presentata l'analisi, tipologico formale e fisico chimica, di alcuni reperti vitrei messi in luce durante gli scavi stratigrafici effettuati nell'area delle terme, dove in età tardoantica si imposta l'*insula episcopalis*.



1. - Carta della viabilità del *Brutium* con indicazioni delle sedi episcopali e delle masse e della Chiesa di Roma (elaborazione G. Noyé).

* Ghislaine Noyé: *Ecole Nationale des Chartes, Paris/ Centre de Civilisation Byzantine, Paris/ Ecole française de Rome*; ghislnoye@gmail.com - Elisabetta Neri: *Université de Liège, Liège/CNRS, UMR Orient & Méditerranée, Paris*; eneri@uliege.be

¹ Gli scavi sono stati condotti dalla Scuola francese di Roma in collaborazione con la Soprintendenza archeologica della Calabria.

La lettura complessiva dei dati consente così una migliore definizione della natura, funzione e datazione dei reperti presi in considerazione e di offrire delle nuove indicazioni sul *network* commerciale in cui la città si inserisce.

(E.N. - G.N.)

La città di *Thurii* e il suo contesto naturale dalla fondazione al tardoantico

La città tardoantica di *Thurii*², situata sul litorale ionico a nord-est della Calabria, era l'erede dell'*apoikia* arcaica di Sibari, rifondata nel 443 sotto il nome di *Thourioi*, e della colonia romana di *Copia*, che vi fu dedotta all'inizio del II secolo a.C. (fig. 2). Lo sviluppo del centro fu favorito dalla fertilità della grande piana agricola di Sibari, dalla viticoltura prospera delle colline circostanti, e dalla ricca economia silvo-pastorale del vicino massiccio montuoso della Sila. Le vicende della storia politica e la fragilità dell'ambiente naturale provocarono, tuttavia, il progressivo abbandono dell'abitato, che si concluse nel VII secolo d.C.³

La piana di Sibari è infatti caratterizzata da una notevole mobilità strutturale: gli alluvionali molto fini, dilavati dalla Sila e portati dal Crati, hanno un'alta compressività e si accumulano in profondità su un substrato più duro. Il loro assestamento progressivo provoca così un fenomeno di subsidenza dei terreni, soprattutto a Casa Bianca e al Parco del Cavallo⁴: i siti archeologici più vicini al fiume. Lo stesso carico di materiali provoca un arretramento della linea di costa⁵. Inoltre, durante le piene del Crati, ripetute e consistenti inondazioni sono favorite dall'impostazione del bacino su terreni a bassa permeabilità, mentre la falda idrica risale progressivamente.

A causa di questa particolare geomorfologia, la città antica è stata, a partire dal 510 a.C., regolarmente ricoperta dalle acque; pavimentazioni e strati di occupazione si intervallano così a strati di fango sabbioso-argilloso, il cui numero cresce dal I secolo d.C.

L'andamento dei diversi processi di pedogenesi degli strati dipendeva anche dalle variazioni climatiche e dall'azione umana: nel III secolo a.C., Roma iniziò lo sfruttamento delle risorse boschive silane, per il legno e la raccolta della pece, attività distruttiva che accelerò l'erosione delle pendici⁶. Già nel I secolo a.C., la città indebolita dalla seconda guerra punica e dalle lotte civili, si era concentrata intorno al suo cuore monumentale che è stato messo in luce nel Parco del Cavallo⁷. Sul litorale e nelle vicinanze del Crati, l'acqua incominciò a creare gravi problemi agli abitanti verso l'inizio della nostra era, ma l'ossatura urbana,

² A partire dalla conquista romana, la città prende il nome di *Copia Thurii*, ma all'eccezione delle monete e di qualche iscrizione, il semplice nome di *Thurii* prevale nelle fonti scritte.

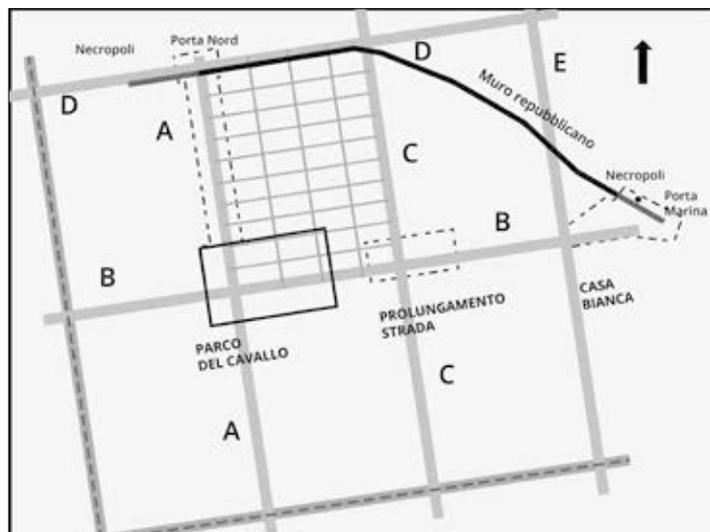
³ Per il periodo romano vedere De Sensi Sestito 1993; Greco 2017; Greco-Luppino *et alii* 1999; Guzzo 1993; Marino 2010; Noyé 2006; 2015; 2019; Paoletti 1993; Sangineto 2013.

⁴ Parco del Cavallo è il nome del primo cantiere che fu aperto sul sito di *Thurii*, intorno al teatro. L'angolo sud-ovest è occupato dalle terme pubbliche della città.

⁵ Il ritmo a lungo termine è di un metro all'anno (subsidenza tra 0,9 a 1,7 mm); Bellotti *et alii* 2009; Caffaro *et alii* 2013; Cotecchia 1993; Stanley, Bernasconi 2009.

⁶ Guzzo 2019.

⁷ Noyé 2019.



2. - Pianta della città di *Thurii* con localizzazione delle aree di scavo (elaborazione G. Noyé).

grazie alla rete stradale ippodamea⁸, si mantenne e la riduzione spaziale del sito continuò in modo centripeto intorno alla parte sud-ovest del Parco del Cavallo.

La relativa stabilità politica e il miglioramento del clima, dopo la piccola era glaciale arcaica (fino al IV secolo a.C.)⁹, favorì imponenti operazioni di bonifica e di irreggimentazione dei fiumi¹⁰. Nel periodo repubblicano furono così edificati un *balneum*, ingrandito in epoca augustea con una grande sala elevata su un terrazzo e un Emiciclo a colonne, forse la *Curia*¹¹. Seguì, durante il periodo di splendore dell'edilizia giulio-claudia, la costruzione di un complesso termale pubblico, sul margine occidentale del foro, all'incrocio della *plateia* est/ovest (B) con la grande *plateia* nord/sud (A) dell'epoca greca, la quale venne progressivamente ricoperta dalle strutture murarie.

Una nuova crisi urbana, che si osserva in Calabria nel II-III secolo d.C.¹², fu provocata a *Thurii* da un violento terremoto. La città si trovava infatti su una faglia orientata sud-ovest/nord-est, all'interno di una zona caratterizzata da un regime di stress tettonico, che è localizzata lungo il litorale ionico e che agiva su scala regionale¹³. Un'indagine, realizzata sui diversi cantieri di scavo del sito, e completata da datazioni al C₁₄, ha messo in evidenza diverse tracce che possono essere attribuite a terremoti¹⁴. Già nel I secolo una scossa, che si accompagnò ad un'inondazione documentata da uno spessore notevole di terra argillosa verdastra, spiega probabilmente l'esistenza di una fase di ripri-

⁸ Per la rete stradale: Greco, Luppino 1999; Greco *et alii* 2010.

⁹ Bellotti *et alii* 2009.

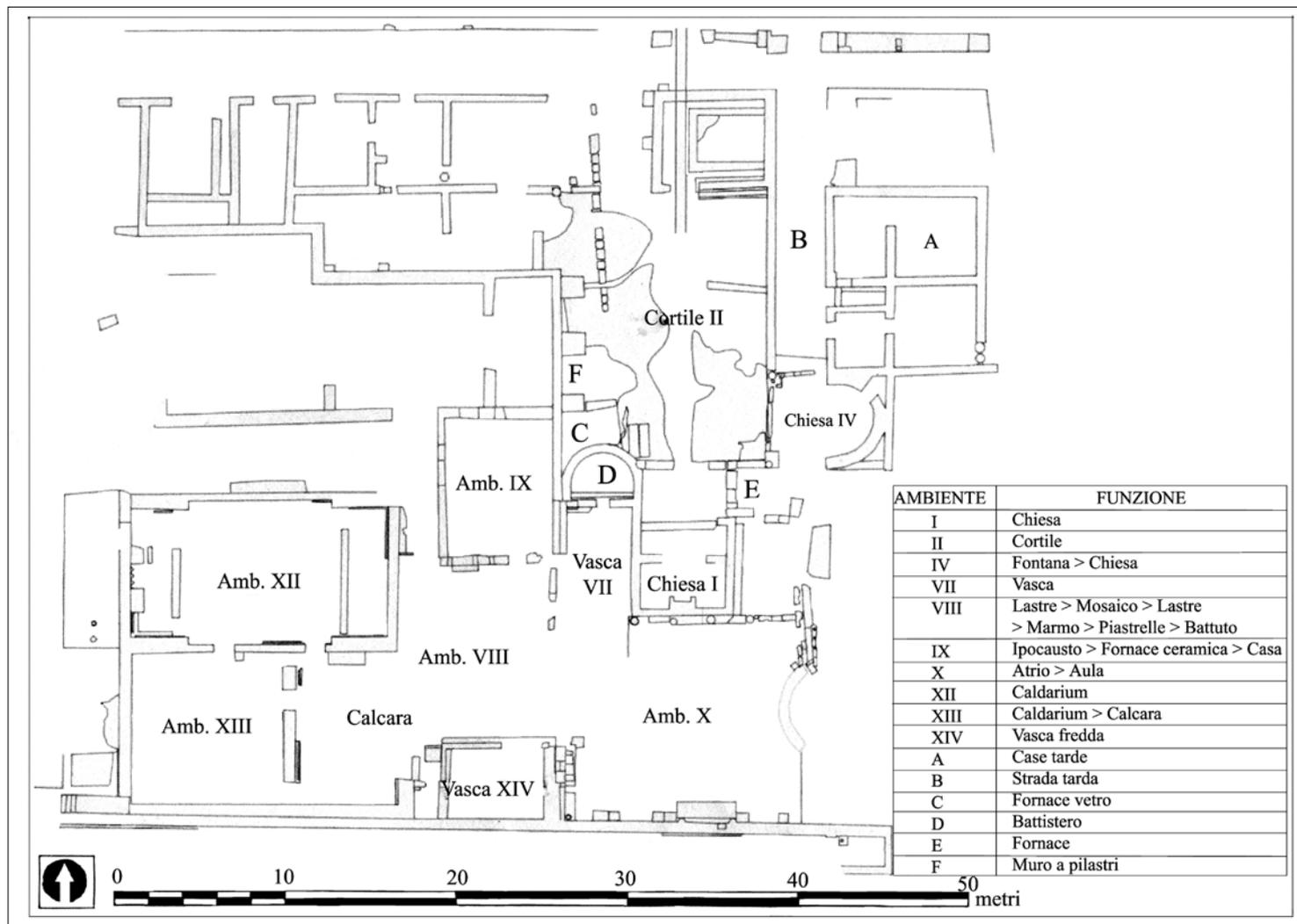
¹⁰ Cfr. i canali che percorrevano la piana nel II secolo d.C.: *Ath.* XII, 519 c e d.

¹¹ Costabile 2008; Noyé 2019.

¹² Le datazioni nel resto del testo sono tutte d.C.

¹³ Cinti *et alii* 2009.

¹⁴ *Ibidem*.



3. - *Thurii*: planimetria generale del complesso termale con localizzazione degli ambienti (elaborazione G. Noyé).

stino dei monumenti al Parco del Cavallo¹⁵: la costruzione delle terme pubbliche ripartì allora dalle fondamenta del *balneum* e si completò progressivamente. Nel II secolo il complesso comprendeva, da est a ovest una grande sala mosaicata, denominata «atrio» perché prospiciente su un accesso: esso aveva la probabile funzione di palestra o *apodyterium*. Un *tepidarium* (VII?), un'«aula», possibile *frigidarium*, e due ambienti riscaldati (XII e XIII) costituivano il complesso, che era connesso alla *plateia* B attraverso un grande cortile e un vestibolo con pareti affrescate che si apriva sull'atrio (fig. 3).

Un secondo terremoto, ben documentato stratigraficamente, si verificò a *Thurii* poco prima della metà del II secolo¹⁶, in un contesto generale di fenomeni catastrofici, come forse epidemie e carestie durante il regno di Adriano¹⁷. Una serie di sismi a

catena colpì prima *Blanda*¹⁸ e Cosenza, quest'ultima all'inizio dello stesso secolo¹⁹. Quasi tutti i santuari di Casa Bianca e parte del recinto urbano di età repubblicana crollarono²⁰, come successe al Parco del Cavallo per l'Emiciclo e parte delle terme. Il portico meridionale scomparve, all'eccezione della sua estremità occidentale, che costituì una specie di propileo davanti alla porta dell'atrio. Inoltre, la parte della città più vicina al fiume fu sommersa da un'inondazione probabilmente dovuta alla rottura degli argini del Crati.

I danni furono così consistenti da provocare una crisi urbana in Calabria, che non coinvolse tuttavia *Thurii* nell'immediato: i monumenti del centro furono restaurati e ampliati e il teatro fu costruito sopra l'Emiciclo²¹. Le terme non solo furono consolidate -come mostrano le pareti dei due *calidaria* con i loro muri ad intercapedine- sempre con uso dell'*opus testaceum*, ma

¹⁵ Alcuni lavori di rifacimento sono documentati anche per la Porta Nord (Greco, Luppino *et alii* 1999).

¹⁶ Cinti *et alii* 2015; Greco *et alii* 2016, 288-289. Il *terminus post quem* sarebbe una moneta del 141 (Marino 2010, 133), ma tale datazione sembra tarda stando alle altre testimonianze archeologiche.

¹⁷ *Hist. Aug.*, Vita di Adriano, 20.

¹⁸ Marino 2010, 133, n. 66.

¹⁹ Sangineto 2013, 31.

²⁰ Guzzo 1993; Greco 2017.

²¹ Marino 2010, 25-46.

si arricchirono anche di nuovi mosaici, come quello figurativo dell'aula VIII. Degli interventi sono riscontrati anche ai margini del complesso: a nord dove furono sistemati un ambiente lastricato (IX provvisto a sud-est di una piccola vasca rettangolare), una vasca fredda semicircolare all'estremità dell'ormai *frigidarium* (VII), e una fontana a sud-est del cortile, che ricevette una pavimentazione in *opus spicatum*. L'atrio a sud e a nord fu provvisto di due colonnati paralleli, orientati est/ovest; un ambiente absidato fu inoltre edificato all'esterno sui resti del vecchio *balneum*.

I cantieri e le attestazioni dei finanziamenti imperiali²² diminuiscono tuttavia a partire dalla fine del II secolo per scomparire nel secolo successivo. La rinascita della città nel IV secolo è tantopiù appariscente e conferisce al sito di *Thurii* un notevole interesse per la nostra indagine.

Nel quadro dell'«esplosione del tardoantico»²³ *Thurii*, in quanto partecipe dell'economia del *saltus* e dell'agricoltura dei *fundi*²⁴, conobbe una ripresa economica legata all'*annona* civica e militare. Infatti, il *Bruttium* riforniva ormai Roma di carne bovina e vino²⁵, oggetti di un commercio privato parallelo che arricchiva i *possessores*²⁶. Inoltre, la produzione di grano, stimolata nel Bruzio come in tutto il Meridione dalla perdita dell'Africa settentrionale durante la dominazione vandalica, diventò la principale produzione della provincia nel VI secolo²⁷. La ceralcoltura, da secoli fiorente nella piana di Sibari²⁸, era probabilmente in mano a proprietari di piccola e media entità²⁹ e questa gerarchia sociale era favorevole alla sopravvivenza dell'insediamento urbano, sotto la forma di una *statio* del *cur-sus publicus*³⁰. Il profilo sociale degli abitanti in età tardoantica è anche deducibile dall'assenza di grandi *villae* nel territorio e dall'esistenza parallela in città, a partire dalla fine del III secolo, non solo di forme tradizionali di *domus* accentrate su un cortile, ma anche di *domus* con *aulae* absidate, che traducono i nuovi rapporti sociali instaurati tra *domini* e dipendenti. La campagna di edilizia privata che si osserva allora sul sito è uno degli elementi che attestano una ripresa demografica.

Thurii, grazie al porto-canale installato alla foce del Crati³¹, rimaneva pienamente inserita negli scambi mediterranei e, come la maggior parte degli insediamenti del versante ionico del Bruzio, viveva in simbiosi con il Magreb, ma le importazioni orien-

tali vi crebbero nel IV-V secolo, fino a superare quelle africane. La *statio* era probabilmente un centro di smistamento di derrate alimentari, materie prime e manufatti, importati o locali, all'incrocio tra la strada litoranea e quella istmica, con un raccordo verso la via *Popilia/Annia* (fig. 1).

Un altro elemento favorevole ad un rinnovato dinamismo economico fu la vicinanza della *massa silana*³², proprietà della Chiesa romana³³, che contribuì probabilmente anche alla creazione precoce di una diocesi. Le prime sedi episcopali calabresi sono infatti conosciute grazie ad alcune epigrafi funerarie (*Tauriana*, *Blanda*) o a fonti agiografiche (Reggio Calabria)³⁴: segnalazioni che dipendono dalla casualità dei rinvenimenti e dalle fonti agiografiche che ci sono pervenute. Quella di *Thurii*, citata solamente nel V secolo dalla documentazione scritta, potrebbe essere anteriore in quanto la diocesi avrebbe potuto fornire un punto di riferimento all'amministrazione religiosa ai margini settentrionali della vasta estensione delle terre silane, poco urbanizzate. Questa ipotesi sembra essere comprovata dalla costruzione di una chiesa nella città verso la metà del IV secolo, che s'inserì nel cuore monumentale dell'abitato, occupando alcuni spazi pubblici: parte delle terme e delle strade. Infatti, la crisi del III secolo e soprattutto il peggioramento delle condizioni ambientali nell'area di Casa Bianca e a sud del Parco del Cavallo, avevano determinato un ulteriore ritiro dell'insediamento verso ovest e nord.

Contemporaneamente all'edificazione del complesso liturgico, la parte meridionale delle terme fu restaurata e riqualificata. Questi lavori, frutto di una rinnovata prosperità, soddisfacevano le esigenze di una popolazione in via di aumento. Le trasformazioni andarono nel senso di una migliore articolazione degli spazi: l'ambiente VIII fu nuovamente amputato per creare una vasca fredda a sud (XIV), mentre la sala IX fu trasformata in ipocausto.

Tuttavia, come nel campo dell'edilizia privata, anche i cantieri pubblici illustrano i cambiamenti ideologici e tecnici che si concretizzano con nuovi modelli architettonici e decorativi. Non si fece ricorso ad artigiani specializzati, come quelli che intervennero invece per esempio a *Vibona*³⁵. I mosaici, danneggiati dai lavori, furono restaurati con una tecnica meno raffinata, disponendo, intorno agli antichi motivi figurativi, tappeti realizzati con tessere bianche, disposte in modo tale da ottenere motivi floreali (nell'atrio); furono inoltre messe in opera tessere vitree blu³⁶ per punteggiare alcune superfici bianche nel mosaico dell'aula e riparare gli interventi conseguenti all'inserimento di alcuni pozzi funzionali al controllo e al mantenimento delle canalizzazioni sotterranee, disponendoli sopra e intorno ad essi.

²² Paoletti 1993, 419, 421.

²³ Giardina 1999; *Thurii* rimane l'unica appellazione nelle fonti tardoantiche.

²⁴ Per il vino: Plin., *HN*, XIV, 4, 39; 8, 69; Strab. VI, 1, 14.

²⁵ *C. Th.* 14, 4, 4; Delmaire 1989, 254-455.

²⁶ *Var.*, VIII, 33; Noyé 1996, 100-108; 2002.

²⁷ *Var.*, VIII, 31.

²⁸ Per la prosperità: Strabo VI, 1, 12 et 13; Diod., VIII, 17, 12. Per il grano: Varro, *Rust.*, I, 44, 2.

²⁹ Noyé 2006, come sul golfo di Taranto, dove la condizione dei *curiales* era discreta (*Var.*, IX, 4).

³⁰ Negli itinerari tardoantichi: Noyé 2018, 197.

³¹ Schmiadt 1967, 22; Guzzo 1973, 15.

³² Russo 1974, 43, n. 83; Noyé 2014.

³³ Probabilmente regalata al papa dai primi imperatori cristiani, come quella di Tropea, citata alla metà del IV secolo (*L. I*, XXXIII).

³⁴ Noyé 1996; Noyé 2006.

³⁵ Iannelli 2014.

³⁶ Già presenti nella «grande *domus*» qualche decennio prima.

Il cantiere si servì principalmente di materiali di spoglio: le nuove pavimentazioni delle terme furono realizzate mediante lastre di marmo intere (X-XI) o frammentarie (VIII), iscritte o colorate, che furono prima inserite nei mosaici (a nord-ovest dell'atrio), poi messe in opera da sole (nell'*aula* VIII, nel *caldarium* XII e nella vasca fredda XIV). Questo recupero sistematico non era segno di un impoverimento, ma di una scelta oculata, fornita dall'opportunità fornita dall'abbandono parziale dei santuari pagani sul vicino foro. I marmi raccolti in queste aree pubbliche dismesse offrivano inoltre la possibilità di ottenere la calce per la sistemazione delle lastricature e per la costruzione dei nuovi edifici³⁷.

Infine, i rinvenimenti degli anni 1970 potrebbero inoltre testimoniare un intervento di rifacimento anche delle vetrate del complesso nel IV-V secolo³⁸.

Per la comprensione della genesi degli strati in cui i frammenti di vetro da finestra del IV secolo sono stati rinvenuti, bisogna considerare che le vetrate furono probabilmente distrutte durante il terremoto che colpì pesantemente *Thurii* negli anni 360. Tale sisma, documentato nel nord-ovest della Sicilia e in Calabria³⁹, è attestato a Reggio dove, alle prove archeologiche⁴⁰, si aggiunge un'epigrafe che testimonia il rifacimento, nel 374, di una basilica e delle terme⁴¹, e a *Scolacium*, dove la scossa tellurica distrusse una torre quadrata affiancata da altri fabbricati⁴². Alcune vetrate, eventualmente ripristinate nella seconda metà del IV secolo, sarebbero tuttavia potute crollare prima dell'abbandono del sito, in occasione dell'ultimo terremoto del V secolo⁴³.

Il clero e una parte della popolazione si spostarono allora su un sito naturalmente difeso dal rilievo e fortificato dai *Brettii* nel IV secolo a.C., forse Castiglione de Paludi⁴⁴, ma il centro romano rimase occupato fino al VII secolo con condizioni materiali molto diverse⁴⁵.

(G.N.)

I manufatti vitrei messi in luce negli scavi del 1974-1975: un recupero sistematico

Come la maggior parte dei centri greco-romani della Calabria, Sibari/*Thurii* è stata scavata in più fasi separate da pause più o meno prolungate. Un primo saggio fu condotto nell'ango-

lo sud-ovest del Parco del Cavallo nel 1962 dall'Università di Pennsylvania⁴⁶; in seguito, quasi tutti gli interventi sono stati realizzati a sud delle terme negli anni 1974-1975⁴⁷. Il vetro recuperato durante queste campagne è stato in anni più recenti catalogato avviandone lo studio⁴⁸; il conteggio dei pezzi è stato fatto per trincea e, all'interno di queste ultime, per tagli⁴⁹, ma i giornali di scavo sono abbastanza precisi e dettagliati per poter collocare nello spazio i gruppi più importanti degli oggetti in vetro, e restituire il loro contesto, associandoli alle strutture murarie e ad altri tipi di oggetti. Si può così tentare a titolo ipotetico un'interpretazione del significato del loro deposito. Non considerando in questa sede i manufatti rinvenuti nelle aree delle *plateiai*, ci concentreremo qui sul materiale della parte meridionale delle terme.

Gli strati studiati erano principalmente crolli, tutti con una forte densità di frammenti architettonici (laterizi, tegole, lastre di marmo condutture fittili, pezzi d'intonaco dipinto in bianco, ocra e rosso, ecc.). Nello scorso secolo, questi crolli sono stati interpretati come deposito di alluvioni che avevano posto fine alla vita del sito e poggiavano su un «livello di abbandono» genericamente datato al V secolo⁵⁰. Tale interpretazione è stata tuttavia smentita: lo strato di abbandono, che non compare nei sopraccitati giornali, è stato allora presumibilmente asportato insieme ai materiali di distruzione laddove furono raggiunte, in alcuni ambienti, le ultime pavimentazioni in calce. È quindi la descrizione della base del crollo (taglio II) che permette di restituire la forma e il modo di formazione dei depositi da dove provengono i frammenti vitrei. Ma non s'incontrano invece contesti che potrebbero corrispondere ai battuti tardi che sono stati evidenziati durante le campagne effettuate tra 2000-2006 nell'area delle terme.

Mentre i giornali di scavo menzionano puntualmente il ritrovamento dei pochi frammenti vitrei dispersi nel crollo, segnalano anche alcuni gruppi molto consistenti e ben circoscritti, in contesti che, a differenza di quanto scritto nel 2003, non sono sempre frammisti ma possono essere costituiti da oggetti omogenei per tipologia e cronologia. Un primo insieme di vasellame, ritrovato ad est della trincea 1, in corrispondenza del probabile propileo⁵¹, e quindi nell'immediata vicinanza della porta sud delle terme, si può ritenere pertinente ad una discarica, in seguito parzialmente scavata nel 2006. Questo deposito, in terra scura e ricca di carboncini, è ben datato dalla presenza di lucerne

³⁷ Una calcara funzionava nel *calidarium* XIII.

³⁸ De Presbiteris, Luppino 2003.

³⁹ Non era però quello famoso del 365, citato a lungo dagli studiosi tra i terremoti italiani (Guidoboni *et alii* 1994, 278-279), ma che rimase in realtà limitato al Mediterraneo orientale.

⁴⁰ Guidoboni, Poirier 2019, 103-104; Noyé 2006.

⁴¹ Putorti 1912.

⁴² Raimondo 2006; Noyé 2006.

⁴³ Cinti *et alii* 2015.

⁴⁴ Noyé 2015; 2019. Tracce di rifacimenti tardi sono stati individuati nel recinto urbano: Brienza *et alii* 2011; Guzzo 2019.

⁴⁵ Case di legno e argilla cruda nell'atrio.

⁴⁶ Nel 1962: Kohler 1967, con una piantina del buco 278 (lungo 11,50 m sull'asse est/ovest, quasi fino al limite occidentale del cantiere e largo circa 15 m), una foto (Pl. XII b) e qualche informazione interessante sui materiali vitrei ritrovati.

⁴⁷ Solo un accenno sintetico di questi lavori è stato pubblicato (Guzzo 1976).

⁴⁸ De Presbiteris, Luppino 2003.

⁴⁹ *Ibid.*, 497.

⁵⁰ Interpretazione ripresa tale quale da De Presbiteris, Luppino 2003.

⁵¹ *Supra*, 00.

africane del IV-V secolo⁵², ed è stato probabilmente creato dagli abitanti dell'atrio, quando l'ambiente ospitò diverse case alla fine V-inizi del VI secolo.

Nella parte sud-ovest del cantiere un massiccio ammasso di avanzi di distruzione, addossato al muro meridionale dell'ipocausto XIII, rappresenta probabilmente una struttura crollata⁵³, forse un piano superiore attestato dai resti di una scala di accesso rimasti *in situ*. Oltre a una grande quantità di frammenti di intonaco che rivestiva la faccia esterna del muro delle terme e ad alcuni frammenti di cornicetta e di base modanata marmoree, gli oggetti erano pochi e sempre databili al IV-V secolo⁵⁴. In questo contesto, i 162 frammenti di lastre vitree citati nel 2003⁵⁵ potevano semplicemente essere pertinenti a una finestra del muro crollato o ad una raccolta di pezzi in seguito ad opere di pulitura dell'ipocausto, resi necessari dal terremoto.

Una delle aree dove è stata raggiunta la pavimentazione in *opus sectile* del IV secolo, durante le campagne del secolo scorso⁵⁶, è lo stesso ipocausto XIII, che sembra perdere la sua funzione iniziale nel V secolo, in quanto il suo vano orientale ospitava un'attività di calcinazione del marmo e una forgia. Nello spazio di servizio situato immediatamente ad ovest, un vano quadrangolare, che era stato ricostruito in *opus latericium* nel II-III secolo⁵⁷, e comunicava probabilmente con un *prae-furnium*, diventò dopo gli anni 360 una specie di serbatoio di vetro che conteneva numerosissimi frammenti di vasellame e di lastre per finestre⁵⁸, con una lampada fittile attribuita al IV-V secolo⁵⁹, un piatto di sigillata chiara D⁶⁰ e un orlo di sigillata chiara A. Questo accumulo di vetro potrebbe essere identificato come materiale destinato ad un'attività di riciclaggio legata, come spesso nella tarda Antichità, ad una fornace vicina, installata nelle immediate vicinanze del luogo di raccolta. Il muro occidentale dell'ipocausto presenta d'altronde numerose tracce di interventi tardi, tra cui l'apertura di una porta che dava accesso a questa area di stoccaggio.

Nell'area collocata immediatamente ad ovest della precedente era stata sistemata nel raddoppiamento in *opus incertum* del muro meridionale delle terme (I secolo d.C.), una cisterna rettangolare in relazione con un probabile *castellum aquae* col-

locato sopra⁶¹. Tale spazio, inizialmente ricoperto dai gradini della scala già citata, diventò nella tarda Antichità una discarica all'aperto, dove i frammenti di vasellame vitreo (da segnalare unguentari di vetro tra i quali uno intero) e di lastre per finestre erano altrettanto numerosi, ma mescolati in questo caso con una grande quantità di oggetti di vario tipo e di epoche diverse, tutti rappresentativi di una categoria sociale agiata; si può quindi ipotizzare l'esistenza di una ricca *domus* nelle vicinanze. Il totale dei frammenti vitrei, tra *ex-prae-furnium* e cisterna ammontava a 295 pezzi.

Infine un'altra discarica è identificabile nella parte occidentale dell'ambiente XII, che aveva già perso la sua funzione di *calidarium* nel IV secolo: vi furono trovati una cinquantina di pezzi vitrei, insieme con numerosi oggetti pertinenti alla suppellettile domestica⁶², forse in relazione con gli ambienti abitati vicini che pertenevano all'area vescovile. Il resto dell'ipocausto era riempito da un enorme crollo, che forse non era stato neanche asportato dopo il terremoto.

Quanto elencato conferma, insieme all'importanza delle vetrerie nelle terme, un'intensa attività di recupero e stoccaggio, organizzata e coordinata dopo il terremoto degli anni 360 con la finalità di alimentare dei nuovi cantieri con questo materiale di riuso. Il recupero sistematico dei frammenti vitrei e il loro accumulo in aree preposte, riflette un reale dinamismo economico.

L'area del complesso liturgico e la sua evoluzione costruttiva (IV-VI secolo)

La parte settentrionale delle terme fu sistemata per essere adibita al culto e all'abitato del clero (fig. 4). Una prima chiesa (chiesa I) di limitate dimensioni (5,50 m di lato)⁶³ fu collocata nell'ambiente I verso la metà del IV secolo: l'alzato dei muri perimetrali fu realizzato, dietro il colonnato nord dell'atrio, all'interno di cassoni in legno, tecnica perfettamente adatta all'uso di materiali irregolari versati in una malta abbondante e tenace, che produceva una messa in opera "obliqua"⁶⁴. Una sorta di avancorpo in muratura fu inserita al centro del lato sud, per l'inquadramento della cattedra (fig. 5).

Il livello pavimentale, ricoperto da uno strato di malta idraulica, fu sovrapposto in modo tale da coprire i resti dei due mon-

⁵² Tipo Pohl 2.

⁵³ Kohler 1967, 278. Parte di questo crollo è tuttora visibile.

⁵⁴ Datazione ipotetica in quanto fondata solamente sulla descrizione dei singoli pezzi fornita dal giornale, come una piccola moneta di bronzo, qualche attestazione di keay LII, culli di anfore africane tarde e un orlo di sigillata chiara D.

⁵⁵ Indicati come trincea 1, taglio II (De Presbiteris, Luppino 2003, 497).

⁵⁶ Le altre aree sono i presbiteri delle due chiese (vedere *infra* 00)

⁵⁷ Denominato "room B" dall'Universi di Pennsylvania.

⁵⁸ «In debris from over the floor in room B were found fragments of glass from very flat dining-plates (= lastre di vetro)».

⁵⁹ Si tratta probabilmente di una forma di transizione Bussiere E VIII7 («frammento di lucerna with short U-shaped nozzle and close plain discus outlined by a fine double groove»).

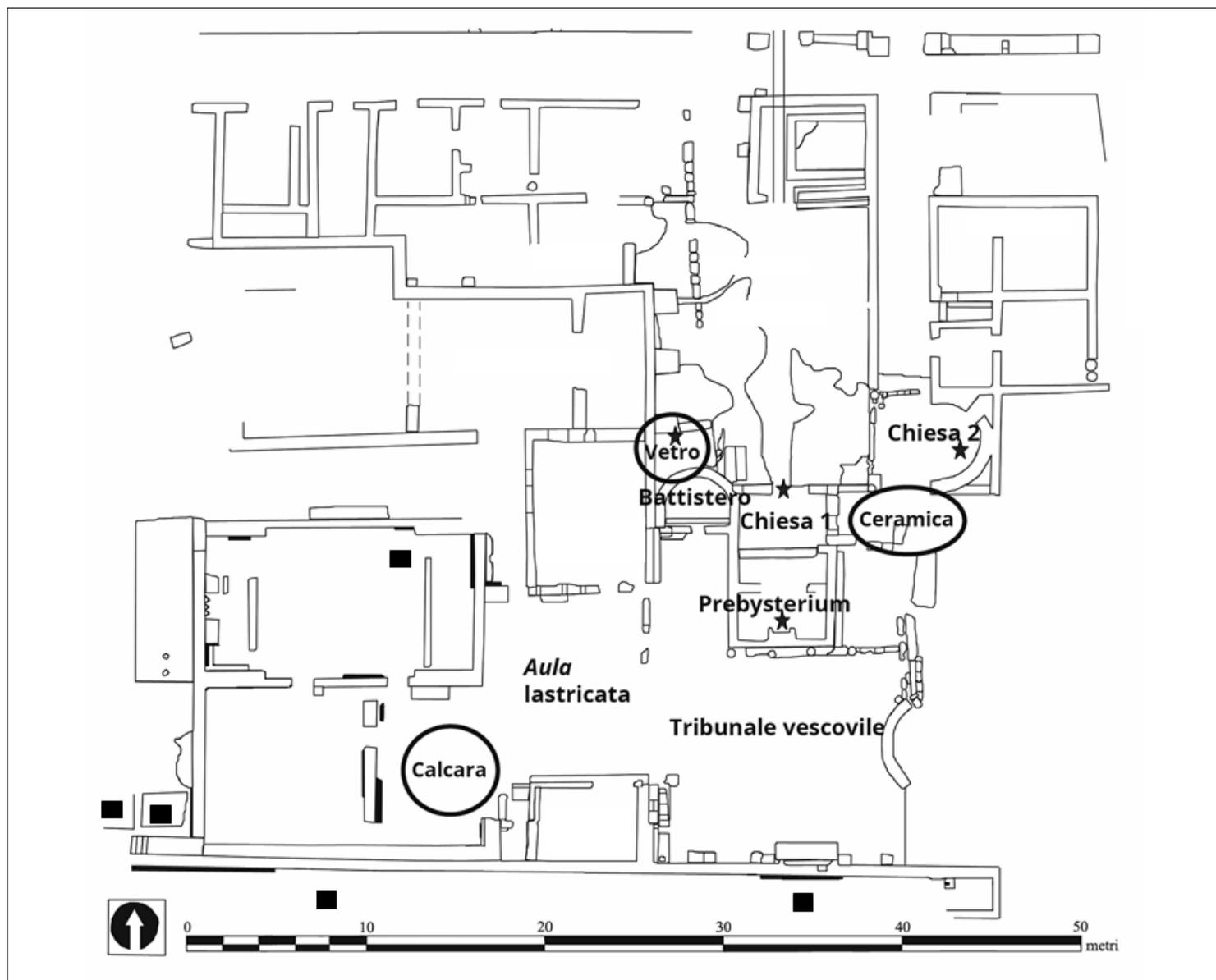
⁶⁰ Kohler 1967, 279.

⁶¹ La struttura è stata denominata «cunetta», ma le pareti rivestite di un intonaco steso su uno spessore di cocciopesto non corrispondono ad una fogna.

⁶² Tra cui 5 lampade, un unguentario e molta sigillata chiara. Questa parte orientale dell'ambiente XII era stata prima trasformata: i tubuli verticali erano fondati su una risega dei muri ai quali erano appoggiati e riempiti appositamente di calce. Una simile organizzazione, che elimina ogni comunicazione con la parte sotterranea, è visibile anche in una casa scavata nel Parco del Cavallo (vano 76, Marino 2010, 58, fig. 42).

⁶³ I primi santuari cristiani individuati sui siti imperiali del *Bruttium* sono generalmente piccoli; l'ipotesi è che le Chiese locali si arricchirono soprattutto nel corso del V secolo: Noyé 1996.

⁶⁴ Il muro occidentale fu ricostruito, e i due altri muri perimetrali furono edificati.



4. - *Thurii*: planimetria del complesso episcopale con la localizzazione delle fornaci (entro cerchio) e delle aree di rinvenimento del vetro (quadrato: scavi 1975; stella: scavi 2000-2006) (elaborazione G. Noyé).



5. - *Thurii*: chiesa 1; inquadramento della cattedra (foto G. Noyé).

tanti dell'ex-porta nord delle terme, creando un dislivello tra *presbyterium* e *quadratum populi*; i materiali di riporto erano sostenuti da un nuovo muro trasversale in *opus caementicium*.

Il battistero si trovava probabilmente nella vasca VII, in posizione laterale rispetto alla chiesa. L'*atrium* fu convertito in sala di rappresentazione, che avrebbe potuto ospitare il tribunale vescovile citato nelle fonti⁶⁵, mediante l'installazione di banchine di pietra lungo le pareti. Sempre nel IV secolo un edificio quadrangolare largo 7 m, che si affacciava ad est sul cortile, fu costruito con filari di blocchetti di calcare squadrati alternati a corsi di mattoni e rinforzato poi nel V secolo mediante potenti pilastri di sostegno, operazione che potrebbe indicare l'esistenza di un primo piano. La necessità di creare una fortificazione che garantisse la difesa dell'area con la presenza di una specie di "torre" massiccia potrebbe forse inquadrarsi nelle opere di costruzione del *limes* per garantire la difesa del litorale contro la flotta vandala⁶⁶. Nel Bruzio furono infatti costruite, nel IV-V secolo, fortificazioni prevalentemente urbane: recinti murari, come l'*oppidum* di Reggio che proteggeva il cuore della città, o cittadelle come i *praetoria* di *Scolacium*⁶⁷ e *Vibona*, sorti su colline sovrastanti l'abitato⁶⁸.

Dopo il terremoto del 360, a Reggio, capitale della provincia ancora oggetto di finanziamenti imperiali e dove l'*ordo* rimaneva attivo⁶⁹, i lavori di restauro mantennero un discreto livello architettonico. A *Thurii*, le terme insieme al vicino teatro furono tra le rare strutture pubbliche ripristinate e rimasero funzionali durante tutta l'epoca imperiale: le numerose lesioni nei muri delle terme furono colmate, e una pavimentazione in *opus signinum* venne a coprire per esempio l'ipocausto XIII, ma i lavori di restauro, ormai finanziati dalla Chiesa, romana o locale, riguardarono anzitutto le strutture religiose.

La pavimentazione della prima chiesa fu rifatta con grande cura al di sopra dei materiali di crollo, mettendo in opera uno spesso strato di cocchiopesto alla sommità lisciata del quale erano inserite numerose piccole lastre rettangolari di marmo di diversi colori, che rivestivano anche la parte inferiore dei muri. Tale tecnica viene ormai privilegiata e le placchette marmoree intere o frammentarie sono uno degli elementi meglio rappresentati nei crolli. La finestra che sormontava l'inquadratura della cattedra fu chiusa da lastre di vetro quadrangolari delle dimensioni di circa 30 cm di lato⁷⁰. I frammenti vitrei furono ritrovati in crollo primario in un affossamento prospiciente ad essa, che si formò per la presenza sotterranea della canaletta di scoglio della *plateia* A. Crollo della finestra e cedimento del suolo furono pro-



6. - *Thurii*: chiesa 2; pavimentazione con lastre di settile inserite nel cocchiopesto (foto G. Noyé).

abilmente causati da un ultimo terremoto, documentato anche sul sito di Casabianca nel V secolo⁷¹.

Una seconda chiesa ortogonale alla precedente fu edificata tra fine IV e V secolo con le stesse tecniche di rivestimento del suolo e dei muri (fig. 6). Il *presbyterium*, anche esso rialzato, riutilizzò le basi di una fontana absidata imperiale⁷², che fu interamente rimontata e fiancheggiata da uno spazio rettangolare, ambedue con pavimentazione e decorazione parietale con lastre di *opus sectile* reimpiegate. Anche l'abside della chiesa 2 dovette essere ornata da una vetrata, i cui frammenti anche loro caduti nel V secolo furono ritrovati sulla pavimentazione⁷³. Questa fase vede anche un ingrandimento del santuario 1, con la costruzione di una navata che occupava tutta la lunghezza del cortile, dal momento che la base occidentale del muro poggiava direttamente sull'*opus spicatum*.

Una via d'accesso fu allora ricavata ad est sul cortile⁷⁴, per mettere direttamente in relazione la chiesa 2 con la *plateia* B; questa strada era fiancheggiata da un gruppo di quattro ambienti a funzione abitativa e artigianale, in uno dei quali erano rilavo-

⁶⁵ L'esistenza di tribunali ecclesiastici è ben attestata nelle città vescovili del Bruzio nel V secolo: Noyé 1996.

⁶⁶ Nov. 9 di Valentiniano III.

⁶⁷ Raimondo 2006.

⁶⁸ Noyé 2006.

⁶⁹ *Ibidem*, 492.

⁷⁰ Vedi *infra*, 000.

⁷¹ Greco *et alii* 2016.

⁷² *Infra*, 000.

⁷³ Vedere le analisi *infra*.

⁷⁴ Sullo scavo del cortile nel 1972: Guzzo in AA. VV. 1974, 171-179.

rati gli elementi marmorei di spoglio⁷⁵. Alcune strutture lavorative sono state riportate alla luce negli ambienti meridionali delle terme, una *calcara*, installata come già ricordato, nella parte orientale dell'ipocausto XIII, accanto a due bacini sistemati nella pavimentazione in cocciopesto e legati presumibilmente ad una forgia. Altre fornaci funzionavano nelle vicinanze delle due chiese: una per la fabbricazione di terre cotte, e due per il riciclaggio del vetro. Queste ultime erano addossate all'angolo formato, a sud-ovest del cortile, dalla parete esterna della vasca absidata VII e dal muro orientale della c.d. *domus* vescovile, ambedue allora rivestiti da uno spesso strato d'intonaco destinato a proteggerli dal calore (fig. 7a, b; fig. 8).

La struttura lavorativa più antica era costituita da un muro di forma semi-circolare, largo 50 cm, che era stato realizzato in pietre pressate, sabbia e concotto e fu interpretata come fornace per il vetro, per la presenza di scarti di produzione inerenti e una pietra con uno spesso strato di vetrificazione, ritrovata nel crollo messo in luce dagli scavi degli anni 1970-1975⁷⁶. Essa era inoltre circondata e riempita da un accumulo di materiali destinati al riciclo e poggiava su uno strato della fine IV-inizio V secolo, che ricopriva direttamente il pavimento in *opus spicatum*. Dopo un lasso di tempo imprecisabile ma probabilmente ridotto, fu scavata nel fondo, che conteneva uno strato di cenere quasi pura, una fossa di piccole dimensioni delimitata anche essa da un muretto semi-circolare del tutto simile al precedente, ma di dimensioni minori.

Le due strutture, tagliate a nord da uno dei pilastri della *domus* vescovile⁷⁷, furono livellate e obliterate da alcuni strati omogenei, in relazione con l'attività più recente del complesso (US 1022 e 1027). L'analisi dei reperti ceramici (frammenti di sigillata africana D, uno *spatheion*, una anfora Late Roman 7 e una probabile Keay LII) indicherebbe una datazione dell'oblitterazione al V-VI secolo, datazione confermata dai reperti vitrei, per i quali l'esame tipologico e la composizione chimico-fisica confermano un arco cronologico dal IV al VI secolo.

⁷⁵ Ambiente 1; Guzzo in AA. VV.1970, Parco del Cavallo, zona sud-ovest, 401. Bisogna anche sottolineare la grande quantità di scorie di ferro ritrovate nella trincea 5, a sud della chiesa 2 e a del cortile.

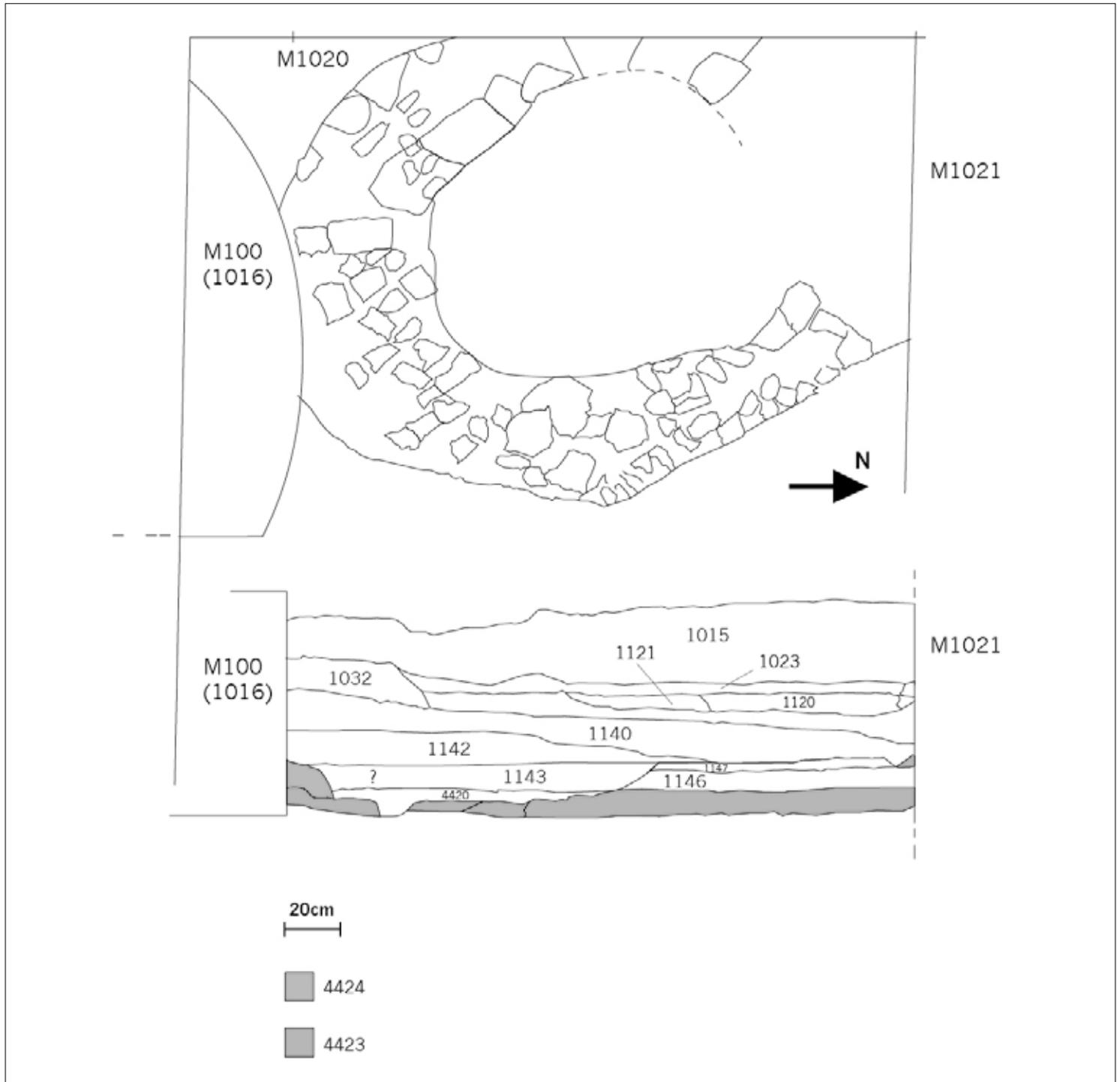
⁷⁶ Il giornale di scavo degli anni 1974-1975 sottolinea d'altronde l'importanza della scoperta.

⁷⁷ Cfr. *supra*, 00000.



7. - Thurii: forno per il riciclaggio del vetro. a. crollo della calotta superiore; b. affioramento della struttura smicircolare in pietra.

Se si interpretano i vetri ritrovati in questi strati di oblitterazione come residui di un'attività di riciclaggio del vetro, si può supporre uno scenario in cui, a seguito della rottura delle finestre che sembrerebbe provocata da un evento traumatico nella seconda metà del IV secolo, i materiali furono in parte raccolti per essere riciclati. La fase di attività del forno sarebbe quindi da collocarsi tra V e VI secolo; tuttavia la sua produzione vetraria che probabilmente consisteva soltanto nella rifusione di materiale residuale presente sul cantiere, non può essere relazionata alla produzione dei vetri di finestra ritrovati negli strati di occupa-



8. - *Thurii*: planimetria e sezione del forno per il riciclaggio del vetro.

In alto: Pianta della fornace più antica (1032), addossata al muro della « domus vescovile » (M 1020) ed al rivestimento esterno d'intonaco (1016) della vasca VII (M 100: battistero ?), e ritagliata a nord dal pilastro di sostegno della domus M 1021) **In basso:** Sezione sud-nord delle due fornaci con, al di sotto, i resti delle pavimentazioni del cortile delle terme (in corrispondenza della pianta).

1015 - Strato di distruzione; 1023 = 1022 - Strato di terra nera bruciata con molti frammenti di lastra di vetro e di vasellame di vetro (dopo l'abbandono della seconda fornace); 1120 - Spessore di carbone quasi puro, con terra nera bruciata polverosa e piccoli frammenti di laterizi (resti di lavorazione nella seconda fornace); 1121 - Seconda fornace (?), muratura simile a 1032; 1026 - Strato di cenere pura nel fondo di 1032 (poggia alla parete di 1032 ed è ricavato dalla seconda fornace 1121); 1032 - Parete della fornace 1032; 1140 - Fase di cantiere: strato di preparazione alla costruzione della prima fornace (1032); 1142 - Strato di occupazione dell'opus spicatum del cortile: battuto costituito di ciottoli piatti e laterizi in argilla nerastra; 1143 - Strato di riempimento di un'avvallamento (cedimento dell'opus spicatum) causato da una canalizzazione sotterranea: restauro del piano di calpestio del cortile (frammenti di cocciopesto, sabbia, piccole pietre e pezzettini di laterizi); 1147 - Pavimentazione in opus spicatum del cortile delle terme; 1146 - Strato di preparazione all'opus spicatum; 4420 - Strato di livellamento della prima pavimentazione del cortile (argilla bruciata); 4424 - cordolo di cocciopesto; 4423 - strato di cocciopesto spesso e duro.

zione delle strutture episcopali che sono databili al V-VI secolo (US 454) perché essi sono realizzati, come si argomenterà, con un vetro in parte prodotto in area levantina, mentre i materiali riciclati nel forno sono essenzialmente in vetro soffiato realizzato a partire da vetro romano e egiziano.

Come già messo in evidenza su più siti urbani dell'Italia meridionale, la lavorazione artigianale nell'area del complesso episcopale non è indirizzata all'*hic et nunc* del cantiere, ma illustra il fenomeno di controllo progressivamente esercitato dal vescovo sulle attività economiche della città nel V-VI secolo. Questa attività produttiva, che prevedeva il riciclaggio dei vetri disponibili, per produrre dei semilavorati utilizzabili come una materia prima in altri forni, ancora non localizzati ma specializzati nella produzione di oggetti vitrei, è dunque piuttosto da ricondurre ad un'ottimizzazione delle risorse locali gestita dal clero della città. L'approvvigionamento per i cantieri di costruzione della fine del IV e del V secolo veniva invece garantito grazie all'importazione di materiale orientale, vetro grezzo o più probabilmente lastre da finestra, il cui commercio è attestato anche dai rinvenimenti nel carico di relitti, come ad esempio ad Embiez, nel sud della Francia o a Capo Colonna, in Calabria nel II-III secolo⁷⁸.

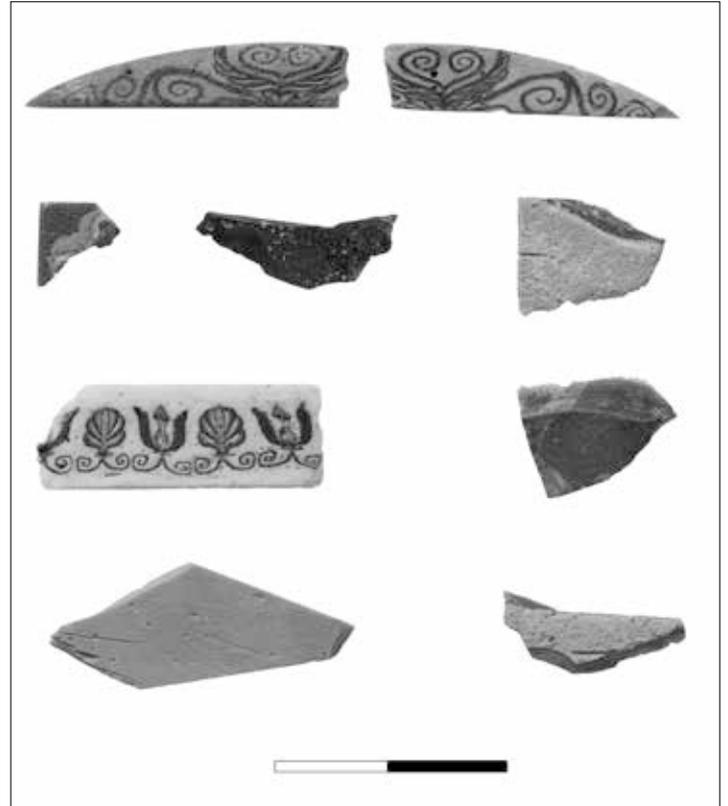
(G.N.)

I reperti vitrei dell'area dell'*insula episcopalis*: la tipologia

Al primo edificio (chiesa 1), attribuito al IV secolo su base stratigrafica, sono pertinenti una serie di placchette da intarsio in vetro colorato e opacizzato di spessore inferiore a 0.3 cm (fig. 9), ritrovati davanti all'inquadratura della cattedra (US 66 e 64) e in prossimità della zona presbiteriale (US 74). Tre, una romboidale turchese opaco e due blu trasparente con vetro blu chiaro opaco, non presentano decorazioni e sono realizzate in vetro colato entro stampo e in seguito tagliate. Le altre, realizzate componendo diverse bacchette, come nella tecnica millefiori, presentano decorazioni egittizzanti. Una quadrangolare, mutila, conserva le tracce del fiorone centrale; una rettangolare a fondo bianco riporta volute nere e palmette gialle e rosse, due semicircolari appartenenti ad unico esemplare hanno motivi simili su fondo turchese, definiti con una molteplicità di bacchette che varia dal giallo, al blu al nero al verde e al viola, i cui colori sono ben identificabili nella sezione (fig. 10). I motivi conservati e la tecnica di realizzazione rinviano al repertorio e al saper fare greco-ellenistico e alessandrino⁷⁹. Reperti analoghi sono estremamente rari e univocamente ritenuti di produzione egiziana: in età ellenistica ed imperiale erano utilizzati soprattutto per decorare la suppellettile lignea liturgica dei templi o dei mobili ritrovati in tombe di altissimo livello, come quella della

⁷⁸ Racheli Spadea 2012, sui reperti vitrei del relitto di punta Scifo, tra cui si segnala un carico di vetro grezzo.

⁷⁹ Nenna, Arvellier Dulong 2011, 385-391.



9.- Thurii, chiesa 1: elementi di *opus interassile* (foto Q. Vong).

principessa Arikankharer a Meroe (25-41 d.C.)⁸⁰. Essi conoscono una circolazione al di fuori dell'Egitto soprattutto in età augustea, quando è stata ipotizzata anche una produzione all'interno dell'Urbe con maestranze egiziane. Se ne segnalano delle presenze oltre che a Roma (collezione Gorga)⁸¹, a Ercolano, Pompei, Aquileia (collezione Toppo)⁸², a Avenches⁸³, August, Vetera⁸⁴, oltre a Dion (Macedonia)⁸⁵ e sul litorale settentrionale del Mar Nero, Tyspa, Kepi, Panticapé⁸⁶. Generalmente i pochi contesti archeologici noti in cui questi reperti sono stati rinvenuti, sono datati entro il I-II secolo d.C. In età tardoantica queste placchette si ritrovano in utilizzazione secondaria o in tarsie marmoree e vitree, come nel celebre fregio egittizzante del sectile della basilica di Giunio Basso, o ancora più raramente montati su elementi lignei, come illustra il caso della villa di Lucio Vero le cui placche offrono una riproduzione tarda di motivi ellenistici⁸⁷. Il contesto di rinvenimento e la loro cronologia

⁸⁰ Dunham 1975, 127.

⁸¹ Petrianni 2003.

⁸² Scatozza, Horitch 1995, 416; Mandruzzato 2008.

⁸³ Nenna 1995, 370.

⁸⁴ Hannel 1995. 24 placche con motivo a fiorone e motivi a palmette e fiori di loto sono stati associati alla cassetta di un legionario.

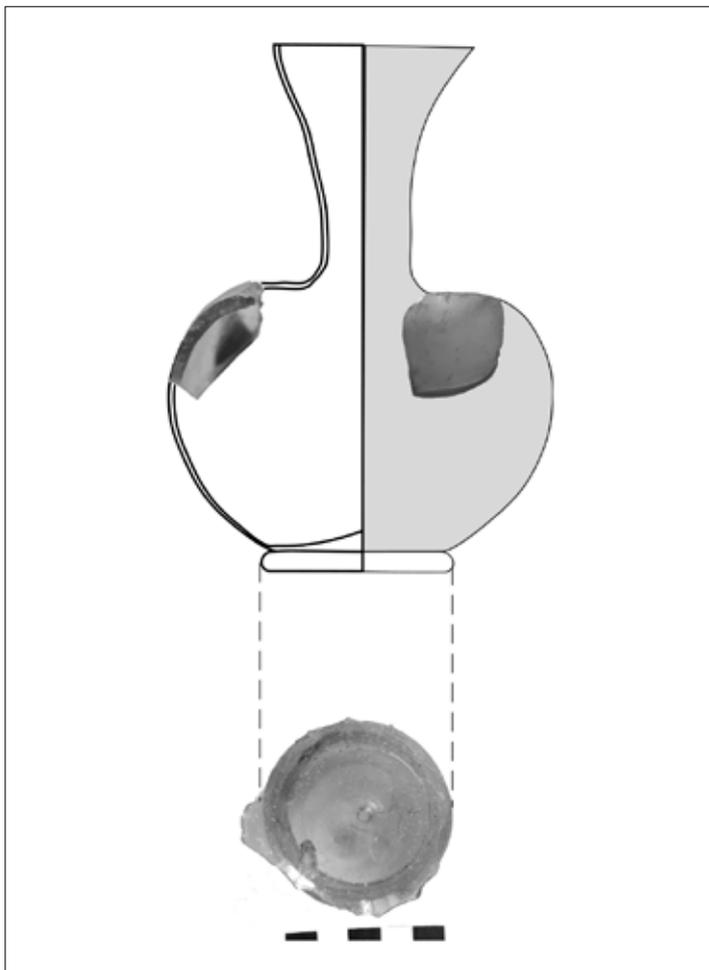
⁸⁵ Nenna 2006, 196, ritrovati su un organo idraulico.

⁸⁶ Alexieva 1982, 42.

⁸⁷ *I marmi colorati* 2002.



10. - Elementi di *opus interassile* realizzati con diverse bacchette di vetro (foto N. Schibille). Sulla foto sono indicati i punti di analisi.



11.- *Thurii*, chiesa 2: Frammenti e fondo di forme chiuse (bottiglia?) (foto Q. Vong, elaborazione E. Neri).

a *Sibari/Thurii*, portano a supporre che le placchette fossero reimpiegate o in un pannello di *opus sectile* di cui tuttavia non si sono conservati altri elementi o, più probabilmente, in un elemento della suppellettile in legno, come a *Vetera*. Se si ipotizza l'impiego contestuale all'edificio di culto, le placchette potrebbero essere reimpiegate ad esempio in un reliquiario. Tuttavia, l'unico esempio di reliquiario ligneo paleocristiano conservato è stato tuttavia messo in luce a *Ras-el Bassin* in Siria e non sono riconosciute incrostazioni vitree⁸⁸. Elementi vitrei da intarsio sono invece rappresentati su una cassa per il trasporto delle reliquie durante le processioni nei mosaici della chiesa di *Tagibat al Immam Hama*, su cui si nota il decoro del caduceo⁸⁹.

I reperti vitrei trovati negli strati di crollo della seconda chiesa, probabilmente databile al V secolo, sono stati messi in luce nell'area presbiteriale, posizionati sull'*opus sectile* (US 454 e US 440 e 470). Si tratta di due frammenti pertinenti a forme chiuse, probabilmente bottiglie *Is. 103* o *104*, forme di uso comune nella suppellettile domestica e in quella liturgica della tarda antichità (fig. 11). Si dissocia da questi l'ansa di un piatto a volute la cui tipologia formale (*Is. 43*) è abitualmente attribuita al I secolo d.C. e la zona di produzione supposta nel mediterraneo orientale⁹⁰ (fig. 12). Appartengono al decoro di questo edificio anche i vetri probabilmente appartenenti alla finestra posizionata sul muro orientale dell'edificio (US 454). Essi sono realizzati tramite l'incisione e la stiratura di barre di vetro colato,

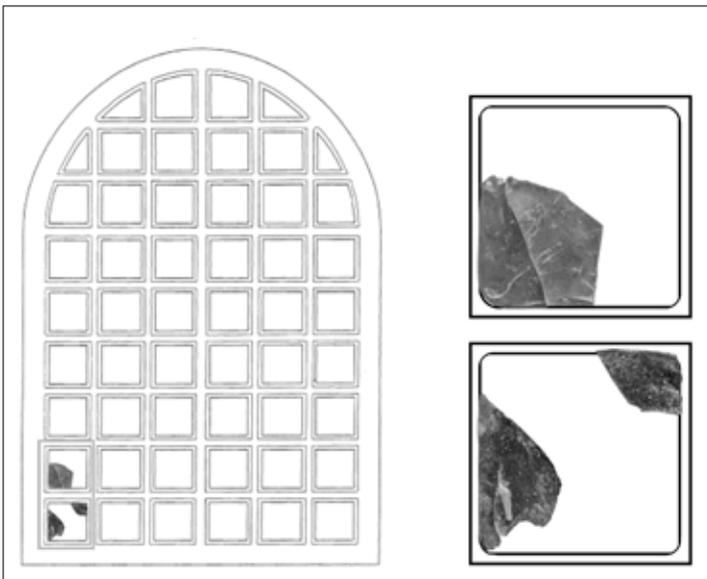
⁸⁸ Compte 2012.

⁸⁹ Piccirillo 1993.

⁹⁰ Arveiller, Dulong, Nenna 2005, 191.



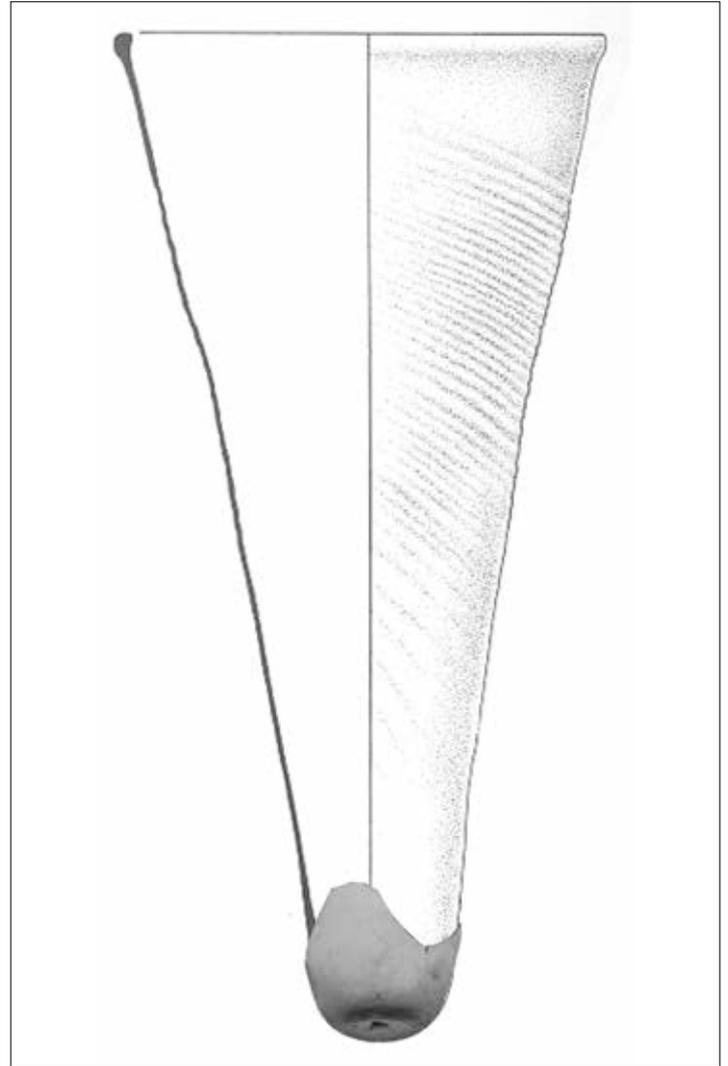
12. - *Thurii*, chiesa 2: ansa di piatto a volute (Is. 43). (foto Q. Vong).



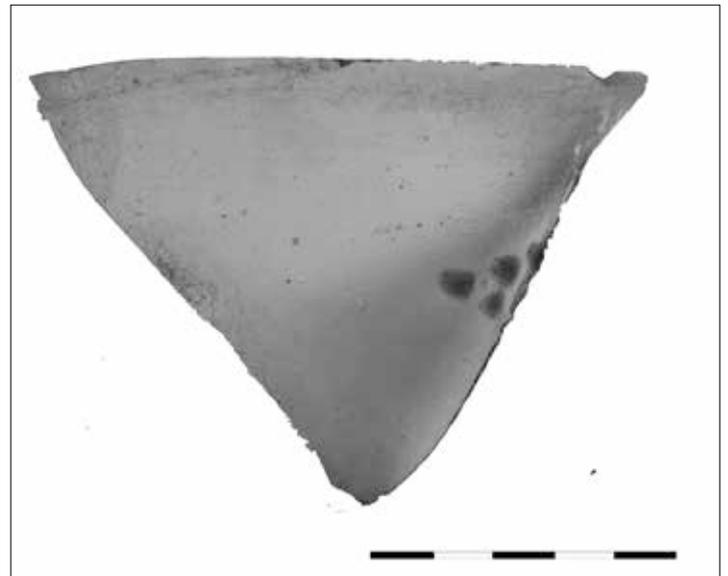
13. - *Thurii*, chiesa 2: frammenti di finestra. (foto Q. Vong, elaborazione E. Neri).

come si nota dallo spessore consistente e dai segni di schiacciamento (fig. 13): una tecnica di formatura, diffusa in età romano imperiale, progressivamente sostituita da quella della soffiatura a cilindro⁹¹. Le lastre dovevano avere un lato di circa 30 cm, stando gli esemplari di griglie lignee e lapidee, conservate a Sant'Apollinare in Classe⁹² e nelle basiliche africane⁹³.

Dalla soglia della seconda fase della chiesa 1 proviene un frammento di fondo probabilmente afferente a una lampada tronconica afferente al tipo Is. 106d (fig. 14).



14. - *Thurii*, chiesa 1 (fase 2): Fondo di lampada (foto Q. Vong).

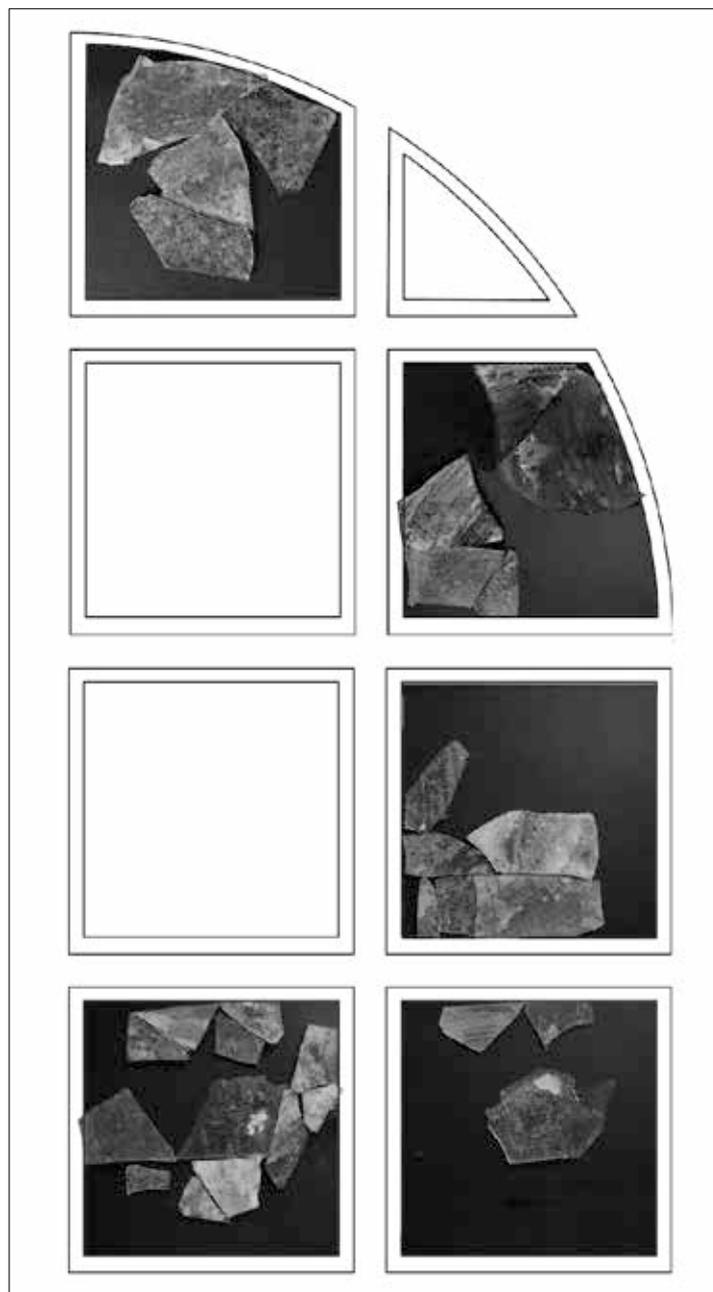


15. - *Thurii*, fornace per il riciclaggio del vetro: lampada Is. 96 (foto Q. Vong).

⁹¹ Foy, Fontaine 2008.

⁹² Dell'Acqua 2003.

⁹³ Bessière 2005.



16. - *Thurii*, fornace per il riciclaggio del vetro: frammenti di vetri da finestra (foto Q. Vong, elaborazione E. Neri).

Dagli strati di oblitterazione della seconda fase d'uso della fornace (US 1022 e 1027) provengono un piede e un bordo di una bottiglia di forma Is. 104a, un bicchiere o lampada Is. 96 (fig. 15), datati al IV-V secolo, oltre che numerosi frammenti di vetri da finestra (fig. 16), realizzati con la tecnica della soffiatura a cilindro, ricorrente in età tardoantica⁹⁴.

(E.N.)

I reperti vitrei: le analisi fisico-chimiche

Trentasette reperti sono stati sottoposti ad analisi fisico-chimica mediante LA-ICP-MS all'IRAMAT CEB à Orléans nell'ambito dell'ERC "Glass Route". Data l'eterogeneità dei frammenti di opus settile e di opus interassile sono stati considerati 72 punti di analisi. I risultati delle analisi composizionali sono presentati in maniera sintetica nella tabella 1, dove sono elencati i singoli campioni e il gruppo composizionale riconosciuto, oltre alle tecniche di opacizzazione e di colorazione nei reperti interessati.

Tutti i vetri analizzati sono silico-sodico-calcici; osservando gli elementi correlati al fondente sodico (magnesio fosforo e potassio) (fig. 17) si constata che la maggior parte dei campioni è prodotta con fondente a base natron. Quattro delle bacchette nere e rosse impiegate per realizzare la placca rettangolare bianca con motivi egittizzanti presentano tuttavia una composizione con fondente a base cenere⁹⁵. Questi hanno infatti un tenore di potassio e di magnesio superiore a 1.5%. Se il vetro al natron è caratteristico della produzione romano imperiale, quello a cenere sodiche è usato in un orizzonte cronologico precedente e posteriore all'età imperiale con rarissime attestazioni, giudicate residuali, nel periodo primo imperiale. La datazione tipologica del reperto e la presenza di antimoniato di piombo come opacizzante, di cui si argomenterà in seguito, suggeriscono un orizzonte cronologico precedente o un uso di materiale residuale nel corso del I secolo.

Osservando gli elementi correlati alle sabbie utilizzate per i vetri con fondente al natron, si riconoscono diversi gruppi composizionali (figg. 18-19).

La maggior parte dei campioni presentano le caratteristiche del vetro riconosciuto in letteratura come romano, con un basso rapporto titanio/alluminio e con un discreto contenuto di calcio⁹⁶. Da questo gruppo si distingue in maniera chiara per l'alto contenuto in titanio, manganese e ferro, oltre che per un rapporto più elevato titanio/alluminio, il gruppo definito HIMT, comunemente ritenuto prodotto in Egitto tra IV e V secolo⁹⁷. La provenienza egiziana e una conseguente differente fonte di sabbia rispetto al vetro romano è ribadita dalla più alta correlazione tra zirconio e titanio.

Di natura intermedia fra questi due gruppi risulta il gruppo Foy 3.2⁹⁸, probabilmente derivato da un riciclaggio dell'HIMT con il vetro romano.

Questi gruppi composizionali sono per la maggior parte decolorati con antimonio o con manganese o con entrambi (fig. 20). Solo in cinque campioni, pertinenti ai vetri da finestra della seconda chiesa e alla coppa con ansa decorata, si riscontra

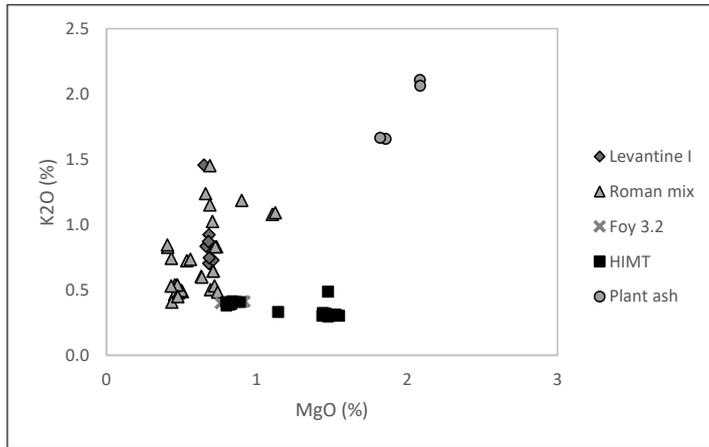
⁹⁵ Lyliquist, Brill 1993.

⁹⁶ Jackson and Paynter 2016; Gliozzo 2017.

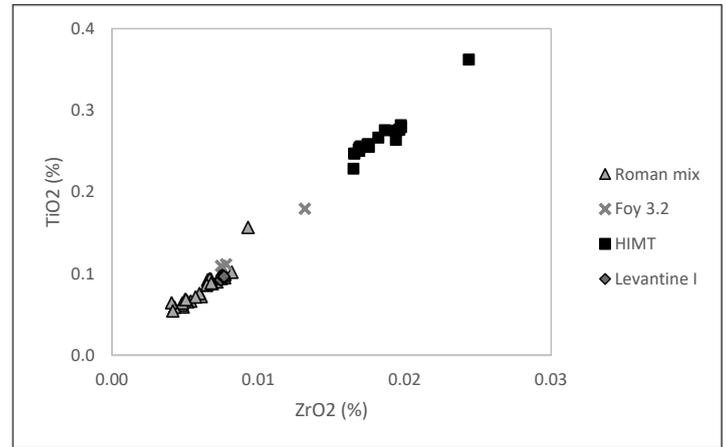
⁹⁷ Freestone *et alii* 2018.

⁹⁸ Foy *et alii* 2003.

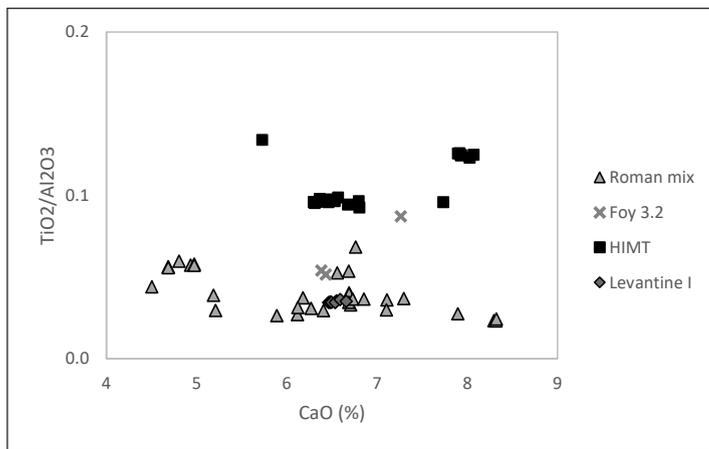
⁹⁴ Foy, Fontaine 2008.



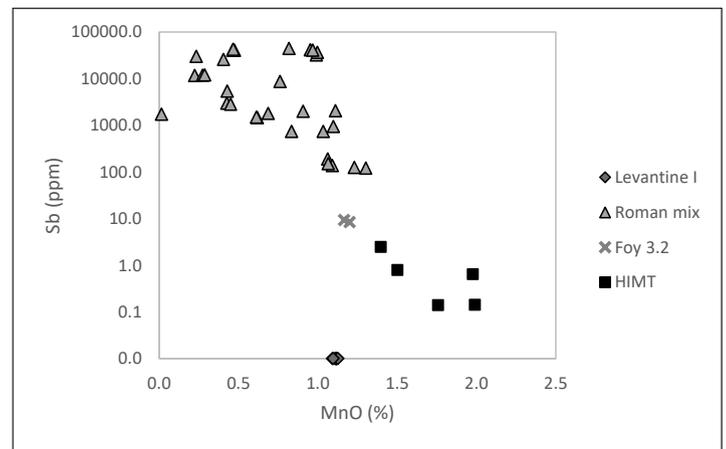
17. - Rapporto potassio vs magnesio che permette di distinguere i vetri con natron dai vetri a ceneri sodiche. (elaborazione grafica E. Neri).



19. - Rapporto titanio-zirconio che distingue le provenienze egiziana e orientale dei diversi campioni. (elaborazione grafica E. Neri).



18. - Rapporto calcio-allumina-sodio che permette di attribuire i vetri analizzati a quelli noti in letteratura. (elaborazione grafica E. Neri).



20. - Rapporto antimonio-manganese che permette di osservare le tecniche di decolorazione. (elaborazione grafica E. Neri).

l'assenza di tracce di antimonio. Il più alto tenore in alluminio e il basso tenore in titanio e zirconio di questi campioni suggeriscono una provenienza orientale e un'attribuzione al gruppo compositivo associato alla fornace di Jalame, databile alla fine del IV inizio V secolo⁹⁹. Il gruppo HIMT ha antimonio solo in traccia, mentre quello romano presenta una quantità tale da supporre un'introduzione volontaria di questo elemento come decolorante. Il gruppo Foy 3.2 presenta composizione intermedia tra questi due gruppi e potrebbe essere derivato da un riciclaggio che mescola i due.

Solo le lastre di settile e alcune decorazioni puntiformi applicate alla lampada Is. 96 presentano tracce di elementi coloranti e opacizzanti, perfettamente conformi alle tecniche note per il periodo romano: il blu è reso attraverso il cobalto, associato al nickel e al ferro¹⁰⁰; il turchese e il rosso sono ottenuti con il rame, mentre il giallo lo è con l'antimoniato di piombo. Il bianco

e l'opacizzazione del blu e del turchese sono ottenuti attraverso l'aggiunta di un antimonio associato al piombo e aggiunto in un vetro che lo contiene. La presenza di piombo associato all'antimonio è stata osservata in diversi vetri egiziani ed ellenistici ed è stato spiegato come una necessità tecnologica dovuta al fatto che le bacchette di diversi tipi di vetri dovevano essere assemblate¹⁰¹, oppure come l'utilizzo di una fonte diversa di antimonio legata al piombo, che non viene più utilizzata in seguito¹⁰².

Incrociando i dati delle analisi fisico chimiche e di quelle tipologiche e contestuali dei reperti, si può riflettere sull'approvvigionamento dei singoli cantieri (tab. 1).

L'attribuzione tipologica al I secolo delle lastre di *opus interassile* viene confermata dai materiali impiegati: vetro a ceneri e vetro romano, opacizzato con bianco piombico. Il dato conforta l'ipotesi di un loro reimpiego in un elemento della suppellettile utilizzata nell'edificio di IV secolo.

⁹⁹ Brill 1988; Phelps *et alii* 2016.

¹⁰⁰ Schibille *et alii* 2018.

¹⁰¹ Lahlil *et alii* 2008.

¹⁰² Licenziati 2017.

fase	US	campione	tipologia	colore /opacità	risultati delle analisi	interpretazione			
chiesa I (fase I)	sect. I, interfaccia sup di US66	SI 1 001	lastra di opus inerassile rettangolare con motivi a palmette	rosso opaco	ceneri sodiche	reimpiego			
				rosso opaco	ceneri sodiche	reimpiego			
IV secolo	sect. I, interfaccia sup di US66	SI 1 002	lastra di opus interassile romboidale	nero	ceneri sodiche	reimpiego			
				nero	ceneri sodiche	reimpiego			
				bianco opaco	Roman mix+ bianco piombico	reimpiego			
				bianco opaco	Romano + bianco piombico	reimpiego			
				turchese opaco	Romano+bianco piombico	reimpiego			
					Romano+bianco piombico	reimpiego			
				US64	SI 64 001	lastra di opus sectile romboidale	blu traslucido	Romano+Co+bianco piombico	reimpiego
							blu chiaro opaco	Romano+Co+bianco piombico	reimpiego
							blu chiaro opaco	Romano+Co+bianco piombico	reimpiego
					SI 64 002	lastra di opus interassile con fiore	turchese opaco	Romano+Co+bianco piombico	reimpiego
					SI 64 003		rosso opaco	Romano+Cu	reimpiego
					red		turchese opaco	Romano+bianco piombico	reimpiego
							blu opaco	Romano+bianco piombico	reimpiego
							giallo opaco	Romano+SbPb	reimpiego
							bianco opaco	Romano+bianco piombico	reimpiego
				US66	SI 66 001	lastra di opus interassile circolare con palemotte	giallo opaco	Romano+SbPb	reimpiego
							turchese opaco	Romano+SbPb	reimpiego
							nero opaco	Romano+Fe/Mn	reimpiego
nero opaco	Romano+Fe/Mn	reimpiego							
rosso opaco	Romano+Cu	reimpiego							
nero opaco	Romano+Fe/Mn	reimpiego							
verde opaco	Romano+Fe/Mn	reimpiego							
blu traslucido	Romano+Co	reimpiego							
turchese traslucido	Romano+Cu	reimpiego							
viola+Mn	Romano	reimpiego							
US 74	SI 74 001 white	lastra di opus interassile circolare con palemotte	bianco opaco				Romano+CaSb	reimpiego	
			rosso opaco				Romano+Cu	reimpiego	
			nero opaco	Romano+Fe/Mn	reimpiego				
			giallo opaco	Romano+PbSb	reimpiego				
			giallo opaco	Romano+PbSb	reimpiego				
			turchese opaco	Romano+PbSb+Cu	reimpiego				
			incolore, blu-verde, trasparente	Romano Sb/Mn					
			incolore, blu-verde, trasparente	Romano Mn					
Chiesa II V secolo?	US 4.400	SI 44001	ansa di coppa	incolore, grigio trasparente	Levantine Jalame	provenienza orientale, V secolo			
	US 454	SI 545 C1b	vetro da finestra colato	incolore, blu-grigio, trasparente	Levantine Jalame	provenienza orientale, V secolo			
				incolore, blu-grigio, trasparente	Levantine Jalame	provenienza orientale, V secolo			
				incolore, blu-grigio, trasparente	Levantine Jalame	provenienza orientale, V secolo			
				incolore, blu-grigio, trasparente	Levantine Jalame	provenienza orientale, V secolo			
		SI 545 C2a	vetro da finestra colato	incolore, blu-grigio, trasparente	Levantine Jalame	provenienza orientale, V secolo			

RIUSO, RICICLAGGIO E IMPORTAZIONE DEL VETRO A SIBARU/THURU NELLA TARDA ANTICHITÀ			
SI 545 D1	vetro da finestra circolare	incoloro, blu-grigio, trasparente	Romano
SI 545 C2b	vetro da finestra colato	incoloro, blu-grigio, trasparente	Romano
SI 545 E1	vetro da finestra colato	incoloro, blu-grigio, trasparente	Romano Sb/Mn

Chiesa I V secolo	US 204	SI 204	fondo di lampada pensile	incoloro, giallo-verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
impianto produttivo per il vetro	US 1027	SI 1027 1	piede di piatto o bottiglia?	incoloro, blu-grigio, trasparente	Romano Sb/Mn	
	US 1022	SI 1022 4c	vetro da finestra soffiato	incoloro, giallo-verde, trasparente	Romano Sb/Mn	
		SI 1022 4b	vetro da finestra soffiato	incoloro, giallo-verde, trasparente	Romano Sb/Mn	
		SI 1022 3b	vetro da finestra soffiato	incoloro, giallo-verde, trasparente	Romano Sb/Mn	
		SI 1022 2e	vetro da finestra soffiato	incoloro, giallo-verde, trasparente	Romano	
		SI 1022 3a	vetro da finestra soffiato	incoloro, giallo-verde, trasparente	Romano Sb/Mn	
		SI 1022 2f	vetro da finestra soffiato	incoloro, giallo-verde, trasparente	Romano Sb/Mn	
		SI 1022 17a	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 18	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 8	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 5a	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 11	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 19a	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 19	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 15	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 17	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 13	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 10	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 17b	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 9	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 6	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 4a	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 7	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 5b	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 1	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 2d	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	HIMT	provenienza egiziana, IV-V secolo
		SI 1022 2a	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	Foy 3.2	provenienza egiziana?, VI-VII sec
	SI 1022 18a	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	Foy 3.2	provenienza egiziana?, VI-VII sec	
	SI 1022 2b	vetro da finestra soffiato	incoloro, verde, trasparente	Foy 3.2	provenienza egiziana?, VI-VII sec	

Tab. 1. Sintesi dei risultati delle analisi fisico-chimiche.

I reperti riferibili, per stratigrafia alla seconda fase del primo edificio, attribuito al V secolo, sono realizzati a partire da vetro romano e vetro di importazione levantina di tipo Jalame. Oltre alla conferma della cronologia, viene sottolineata l'importazione orientale. L'impiego di due tipi di vetro grezzo, orientale e romano, sembra tuttavia escludere un'importazione orientale del prodotto finito.

La cronologia del solo reperto pertinente al secondo edificio, attribuito al V secolo, è confermata dal fatto che questo è prodotto con HIMT.

Infine, i vetri da finestra trovati negli strati superficiali di abbandono della fornace, riferibile all'ultimo restauro del complesso sono realizzati in vetro HIMT, in vetro romano e in Foy 3.2. Prendendo il baricentro di attestazione dei tre gruppi composizionali, si conferma una datazione al tardo V-inizi VI secolo, ammettendo che il vetro romano sia residuale.

(E.N.)

Conclusioni

Leggendo i dati in sintesi, si osserva a *Thurii* un utilizzo maggioritario di prodotti realizzati in vetro grezzo egiziano tra IV e V secolo, con alcune presenze di importazioni palestinesi tra V e VI secolo, a fianco di un costante e consistente approvvigionamento di materiali prodotti con vetro romano.

La trasformazione progressiva del complesso episcopale che interessa il V secolo è segnata dall'approvvigionamento di materiale prodotto con vetro romano e di origine levantina. L'importazione di vetri orientali nel corso del V secolo a *Sibari/Thurii*, qui constatata, è d'altra parte confermata anche dalla presenza di una bottiglia con iscrizione greca (Is. 103) ritrovata nell'area della necropoli nord, che riporta una formula commemorativo-augurale, una preghiera propiziatoria per la vita eterna dell'anima¹⁰³.

Le analisi hanno quindi offerto una visione articolata e una illustrazione di fenomeni già messi in evidenza, come l'ampiezza della rinascita del IV-V secolo: si tratta dell'esistenza, nella città, di più fornaci tra cui quella per la lavorazione del vetro. La Chiesa vescovile era quindi attiva nella vita economica, molto prima che questo ruolo venisse ufficialmente sancito dalla *pragmatica sanctione*. La dinamica dei cantieri di costruzione degli edifici religiosi ha probabilmente stimolato le produzioni locali e avuto una parte importante nell'ottimizzazione delle risorse messe a disposizione dall'abbandono degli edifici del foro (i rottami vitrei in questo caso), senza garantirne necessariamente la trasformazione.

¹⁰³ D'Alessio, Luppino 2012. Si segnala un confronto non fornito dagli autori: La formula iniziale ZHCAIC (lunga vita) si ritrova anche in flaconi della collezione del Louvre Arveiller, Dulong, Nenna 2005, 335 n. 948. Per le autrici, tuttavia, i flaconi sarebbero da ricondurre a una produzione occidentale italiana.

Un altro dato meno conosciuto, anche se già trattato in un convegno che vi era specificamente dedicato¹⁰⁴, è l'importanza del V secolo; anche dopo la partenza del vescovo per il sito fortificato di Castiglione de Paludi verso la fine dello stesso secolo, una manodopera artigianale è rimasta sul posto per far funzionare non solo la calcara, ma anche altre fornaci.

Lo scenario dell'analisi tipologica e archeometrica dei reperti sembra quindi concordare con quanto già osservato in Italia meridionale e in particolare nel Bruzio soprattutto sulla base dell'analisi dei materiali ceramici: se nel IV-V secolo sono prevalenti le importazioni africane, in questo caso egiziane, nel V secolo si osserva un potenziamento delle importazioni orientali, palestinesi. A partire dal IV secolo la maggior parte dei reperti è tuttavia prodotta a partire da vetro di riciclo: un fenomeno di cui si trova attestazione nello stesso complesso episcopale di *Sibari/Thurii*.

La permanenza tra IV e V secolo di una categoria sociale agiata, indicata dalle *domus* allora edificate nel Parco del Cavallo e da almeno una discarica, ritrovata nelle terme, teneva viva la città e incrementava la domanda di prodotti vitrei. Come la bottiglia con iscrizione greca, vetro grezzo e prodotti finiti seguivano gli stessi circuiti di importazione a largo raggio, e rifornivano di finestre, lampade e suppellettili i nuovi edifici di culto che occupavano le terme.

(G.N. - E.N.)

Fonti

- Ath.: Georgius Kaibel, *Athenaei Naucratis Dipnosophistarum libri XV, I (liber V)*, Lipsiae, 1887; III (*liber XII*), Lipsiae, 1890.
- Cic., *Pro Tullio*: J. W. Crawford, M. Tullius Cicero: *The lost and Unpublished Orations (Hypomnemata Untersuchungen zur Antike une zu Ihrem Nachleben*, Heft 80), Göttingen, 1984.
- C. Th.: *Theodosiani libri XVI*, éd. Th. Mommsen, P. M. Meyer, Berlin, 1905.
- Diod.: Diodorus of Sicily, II (continued) 35-IV, 58 (The Loeb Classical Library, 303), éd. C.H. Oldfather, Cambridge-London 1979.
- Ep.: *S. Gregorii Magni registrum epistularum libri I-XIV (Hypomnemata Untersuchungen zur Antike une zu Ihrem Nachleben*, Heft 80), éd. D. Norberg, Turnhout 1982 (Corpus Christianorum, Series latina, 140-140 A).
- Procopio: *Prokop Gotenkriege* (Rusculum-Bücherei, Prokop, II), éd. O. Veh, Munich 1966.
- L.P. I: *Liber Pontificalis*, I, éd. L. Duchesne, Paris 1955².
- Novella 9: *Theodosiani libri XVI*, éd. T. Mommsen e P. Meyer, Berlin 1905.
- Plin., *HN*: Pliny, *Natural history*, IV, *libri XII-XVI* (The Loeb classical Library, 370), a cura di H. Rackham, London 1968; *Pline l'Ancien, Histoire naturelle. Livre XIV*, texte établi, traduit et commenté par J. André, Paris 2003.
- Strab: Strabon, *Géographie. Tome III, Livres V-VI*, éd. F. Lasserre, Paris 1967.
- Var.: *Magni Aurelii Cassiodori Senatoris opera. Pars I: Variarum libri XII* (Corpus Christianorum, Series latina, 96), éd. A.J. Fridh, Turnhout, 1973.

¹⁰⁴ Delogu, Gasparri 2007.

Bibliografia

- Alexieva M. 1982, *Perles antiques du littoral septentrional de la mer Noire*, III, Mosca.
- Bellotti, P., Caputo, N.C., Dell'Aglio, P.L., Davoli, L., Bellotti, K. 2009, *Insedimenti umani in un paesaggio in evoluzione: interazione uomo-ambiente nella piana di Sibari (Calabria ionica)*, in *Il quaternario, Italian Journal of Quaternary Science* 22 (1), 61-72.
- Bessière F. 2005, *Les fragments d'architecture de la basilique de Bir Ftouha*, in S. T. Stevens, A.V. Kalinowski, H. VanDerleest (Dir.), *Bir Ftouha : a Pilgrimage Church Complex at Carthage*, Portsmouth, "Journal of Roman Archaeology" (coll. Supplementary Series of Journal of Roman Archaeology, 59), 207-302.
- Brienza, E., Calì, L., Lippolis, E. 2011, *Castiglione di Paludi: nuove ricerche nel sito della città antica*, in G. De Sensi Sestito, S. Mancuso (eds.), *Enotri e Brettii in Magna Grecia. Modi e forme di interazione culturale*, I, Soveria Mannelli, 235-286.
- Brill, R.H. 1988, *Scientific investigations of the Jalame glass and related finds*, in G.D. Weinberg, (ed.), *Excavations at Jalame: Site of a Glass Factory in Late Roman Palestine*, University of Missouri, Columbia, 257-291.
- Cafaro, F., Cotecchia, F., Lenti, F.V., Pagliaruolo, R. 2013, *Interpretation and modelling of the subsidence at the archaeological site of Sybaris (Southern Italy)*, in E. Bilotta, A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (eds.), *Proceedings of the Second international Symposium on 'Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historical Sites'*, (Napoli 30-31 may 2013), London, 199-206.
- Cinti, F.R., Alfonsi, A., D'Alessio, A., Marino, S., Brunoni, C.A. 2015, *Faulting and Ancient Earthquakes at Sybaris Archaeological Site, Ionian Calabria, Southern Italy*, in *Seismological Research Letters*, 86, 1, 245-254.
- Comte, M.C. 2012, *Les reliquaires du Proche-Orient et de Chypre à la période protobyzantine (IVe-VIIIe siècles): formes, emplacements, fonctions et cultes* (Bibliothèque de l'antiquité tardive 20). Turnhout.
- Costabile, F. 2008, *Senatusconsultum de onore Ti. Claudii Idomei*, in *Minima Epigrafica et Papyrologica* XI, 13, 71-158.
- Cotecchia, V. 1993, *Incidenze geologiche e geotecniche su Sibari e la Sibaritide*, in A. Stazio, S. Ceccoli (ed.), *Sibari e la Sibaritide*. Atti del XXXII Convegno di studi sulla Magna Grecia, (Taranto - Sibari 7-12 ottobre 1992), Taranto, 21-49.
- D'Alessio, A., Luppino, S. 2012, *Vetri iscritti da Copia Thurii. Ultimi bagliori da una città dei Bruttii*, in A. Coscarella (ed.), *Il vetro in Italia: testimonianze, produzioni, commerci in età basso medievale*. Atti XV Giornate Nazionali di Studio sul Vetro A. I. H. V. (Università della Calabria, 9-11 giugno 2011), Università della Calabria (Ricerche. Collana del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, VII), 353-370.
- Delmaire, R. 1989, *Largesses sacrées et res privata. L'aerarium impérial et son administration du IV^e au VI^e siècle* (Collection de l'École française de Rome, 121), Roma.
- De Sensi Sestito, G. 1993, *Da Thurii a Copia*, in A. Stazio, S. Ceccoli (eds.), *Sibari e la Sibaritide*. Atti del XXXII Convegno di studi sulla Magna Grecia, (Taranto - Sibari 7-12 ottobre 1992), Taranto, 329-378.
- Dunham, D. 1957, *The Royal cemeteries of Kush, V: The west and south cemeteries at Meroe*, Boston.
- Foy, D., Picon, M., Vichy, M., Thirion-Merle, V. 2003, *Caractérisation des verres de la fin de l'Antiquité en Méditerranée occidentale: l'émergence de nouveaux courants commerciaux*, in D. Foy, M.D. Nenna (éd.) *Échanges et commerce du verre dans le monde antique* (Actes du colloque de l'Association française pour l'archéologie du verre, (Aix-en-Provence et Marseille, 7-9 juin 2001), Montagnac, 41-85.
- Foy, D., Fontaine, S. 2008, *Diversité et évolution des vitrages de l'Antiquité et du haut Moyen Âge. Un état de la question*, in *Gallia*, 65, 405-459.
- Freestone, I.C., Degryse, P., Lankton, J., Gratuze, B., Schneider, J. 2018, *HIMT, glass composition and commodity branding in the primary glass industry*, in D. Rosenow, M. Phelps, A. Meek, I.C. Freestone (eds.), *Things that Travelled: Mediterranean Glass in the First Millennium CE*, London, 159-190.
- Giardina A. 1999, *Esplosione di tardoantico*, in *Studi Storici* 40, 1, 157-180.
- Gliozzo, E. 2017, *The composition of colourless glass: a review*, in *Archaeological and Anthropological Sciences*, 9, 455-483.
- Gratuze, B., Pactat, I., Schibille, N. 2018, *Changes in the signature of cobalt colorants in Late Antique and Early Islamic glass production*, in *Minerals*, 8, 225-280.
- Greco, E. (ed.) 2017, *Guida agli scavi di Sibari*. Casa Bianca, Ate-ne.
- Greco, E., Luppino, S., Granese, M.T., Voza, O. 2010, *Alla ricerca di Ippodamo di Mileto. L'impianto urbanistico di Thurii. La campagna di scavo 2003 a Sibari in località Lattughelle*, in *Polis*, 3, 97-116.
- Greco, E. et alii 2016, *Scavi a Sibari-Casa Bianca, 2014-15*, in *ASAtene*, s. III, XCIV, 287-349.
- Guidoboni, E. et alii 1994, *Catalogue of ancient earthquakes in the mediterranean area up to the 10th century*, Roma.
- Guidoboni, E., Poirier, J.-P. 2019, *Storia culturale del terremoto dal mondo antico al XX sec.* (Universale Rubbettino, 13), Soveria Mannelli.
- Guzzo, P.G. 1993, *Sibari. Materiali per un bilancio archeologico*, in A. Stazio, S. Ceccoli (eds.), *Sibari e la Sibaritide*. Atti del XXXII Convegno di studi sulla Magna Grecia, (Taranto - Sibari 7-12 ottobre 1992), Taranto, 51-82.
- Guzzo, P.G. 2019, *Storia e cultura dei Brettii* (Universale Rubbettino, 12), Soveria Mannelli.
- De Nuccio, M., Nuccio, L. (eds.) 2002, *I Marmi Colorati della Roma Imperiale*, Venezia.
- Iannelli, M.T. (ed.) 2014, *La città antica tra tutela e valorizzazione: dal Parco archeologico urbano di Hipponion/Vibo Valentia/ Monsleonis al Museo diffuso*, Reggio Calabria, 9-22.
- Jackson, C., Paynter, S. 2016, *A great big melting pot: exploring patterns of glass supply, consumption and recycling in Roman Coppergate, York*, in *Archaeometry*, 58, 68-95.
- Kohler, E.L. 1967, *Archaeological observations during the 1962 campaign*, in G. Rainey, C.M. Lerici, *The Search for Sybaris, 1960-1965*, Roma, Part III, *Archaeological reports*, 270-280.
- Lahlil, S. 2008, *Redécouverte des procédés d'opacification des verres à l'antimoine à travers l'histoire: étude des antimonia-*

- tes de calcium*, thèse de doctorat, Université P. et M. Curie - Paris II (directeur de thèse I. Biron).
- Licenziati, F. 2017, *Recherche sur les matériaux et les techniques mis en œuvre dans les mosaïques en Méditerranée Orientale: les tesselles vitreuses des mosaïques hellénistiques de Délos: l'apport des analyses archéométriques*, sous la direction de A.-M. Guimier-Sorbets, Paris.
- Lilyquist, C, Brill, R. 1993, *Studies in Early Egyptian Glass*, New York.
- Mandrizzato, L., 2008, *Vetri antichi del museo archeologico nazionale di Aquileia. Ornamenti e oggettistica e vetro pre- e post- romano*. Corpus delle collezioni del Friuli Venezia Giulia.
- Marino, S. 2010, *Copia/Thurii. Aspetti topografici e urbanistici di una città romana della Magna Grecia* (Tekmeria, 14), Paestum-Atene.
- Nenna, M.D., Arvellier Dulong, V. 2005, *Le verre antiques du musée du Louvre*, vol. I, Paris.
- Nenna, M.D., Arvellier Dulong, V. 2011, *Le verre antiques du musée du Louvre*, vol. II, Paris.
- Nenna M.D. 1995, *Les plaques d'incrustation: une industrie égyptienne du verre*, in *Alexandria and the hellenistic-roman world*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 377-384.
- Nenna M.D. 2006, *Les artisanat du verre et la faïence: tradition et renouvellement dans l'Égypte greco-romaine*, in D. Meeks, B. Matthieu, M. Wissa (éds.), *L'apport de l'Égypte à l'histoire des techniques*, 142, Il Cairo, 185-206.
- Noyé, G. 1996, *Les villes des provinces d'Apulie-Calabre et de Bruttium-Lucanie du IV^e au VI^e siècle*, in G.P. Brogiolo (ed.), *Early medieval towns in the western Mediterranean* (Documenti di archeologia, 10), Mantova, 97-120.
- Noyé, G. 2006, *Le città calabresi dal IV al VII secolo*, in A. Augenti (ed.), *Le città italiane tra la tarda Antichità e l'alto Medioevo*. Atti del Convegno Ravenna 26-28 febbraio 2004 (Biblioteca di Archeologia Medievale, 20), Firenze, 477-517.
- Noyé, G. 2014, *L'économie de la Calabre de la fin du VI^e au VIII^e siècle*, in *Cahiers de recherches médiévales et humanistes* 26, 322-388.
- Noyé G. 2015, *Aristocrazia, «Barbari», guerre e insediamenti fortificati in Italia meridionale nel VI secolo*, in C. Ebanista, M. Rotili (eds.), *Aristocrazie e società fra transizione romano-germanica e alto Medioevo*. Atti del Convegno internazionale di studi, Cimitile-Santa Maria di Capua Vetere 14-15 giugno 2012 (Giornate sulla tarda antichità e il Medioevo, 6), Napoli, 125-146.
- Noyé, G. 2019, *Les thermes de Copia Thurii dans l'histoire de la ville*, in *Atti e Memorie della Società Magna Grecia V s.*, III, 2018, Pisa-Roma [2019], 185-241.
- Paoletti, M. 1993, *Copia e il suo territorio in età romana: problemi di storia urbana*, in A. Stazio, S. Ceccoli (eds.), *Sibari e la Sibaritide*. Atti del XXXII Convegno di studi sulla Magna Grecia (Taranto - Sibari 7-12 ottobre 1992), Taranto, 379-430.
- Petrianni, A. 2003, *Collezione Gorga. Vetri I. Il vasellame a matrice della prima età imperiale*, Firenze.
- Phelps, M., Freestone, I.C., Gorin-Rosen, Y., Gratuze, B. 2016, *Natron glass production and supply in the late antique and early medieval Near East: the effect of the Byzantine-Islamic transition*, in *Journal archaeological science*, 75, 57-71.
- Piccirillo, M. 1993, *La chiesa del prete Wa'il a Umar al rasas*, in *Early christianity in context*, (Monuments et Documents), Gerusalemme.
- Putorti, N. 1912, *Di un titolo termale scoperto in Reggio Calabria*, in *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, Classe di Sc. Morali, storiche e filologiche* s. V, 21, 792-802.
- Racheli, A., Spadea, R. 2012, *Trasporto di vetro grezzo: un documento dal relitto di punta Scifo*, in A. Coscarella (ed.), *Il vetro in Italia: testimonianze, produzioni, commerci in età basso medievale*, Atti delle XV giornate di Studio sul Vetro, Cosenza, 505-527.
- Raimondo, C. 2006, *Le città dei Bruttii tra tarda Antichità e Altomedioevo: nuove osservazioni sulla base delle fonti archeologiche*, in A. Augenti (ed.), *Le città italiane tra la tarda Antichità e l'alto Medioevo*. Atti del Convegno Ravenna 26-28 febbraio 2004 (Biblioteca di Archeologia Medievale, 20), Firenze, 519-558.
- Russo, F. 1974, *Regesto vaticano per la Calabria*, I, Roma.
- Sanginetto, A.B. 2013, *Roma nei Bruttii. Città e campagna nelle Calabrie romane* (Traes, 1), Rossano.
- Scatozza Horitch, L. 1995, *Motivi di artigianato artistico in area vesuviana*, in *Alexandria and the hellenistic-roman world*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 415-425.
- Schmiedt, G. 1967, *Antichi porti d'Italia*, in *L'Universo* XLVII, 1, 2-44.
- Stanley, J.D., Bernasconi, M.P. 2009, *Sybaris-Thuri-Copia trilogy: three delta coastal sites become land-locked*, in *Méditerranée. Journal of Mediterranean geography* 112, 1-14.
- Stern M. 1989, *Roman Glassblowing in a Cultural Context*, in *American Journal of Archaeology*, 103, 441-484.