

Daniela Rovina, Elisabetta Garau, Paola Mameli
Attività metallurgiche presso l'insediamento
tardo antico di Santa Filitica a Sorso:
dati preliminari archeologici e archeometrici

I

Il contesto archeologico

Il complesso romano e alto medievale di Santa Filitica è ubicato a pochi metri dal mare, lungo la linea di costa nella località omonima tra Porto Torres e Castelsardo, e più precisamente, tra le località Marritza e Lu Bagnu (FIG. 1).

Si tratta di un insediamento pluristratificato, costituito dai resti di una villa di età romana imperiale con fasi di prolungato riutilizzo, di un abitato di fine V-VI secolo e di un villaggio di età bizantina, che interessano complessivamente un arco cronologico molto ampio, compreso almeno tra il III ed il IX secolo¹ (FIG. 2). I quattordici ambienti della villa romana finora messi in luce costituiscono l'estremità nord occidentale della parte residenziale del complesso, e sono pertinenti ad un impianto termale: ne fanno parte un grande *frigidarium* con vasca esagonale, collegato a nord ad una vasca riscaldata, ed un edificio cruciforme anch'esso riscaldata, con due vasche ad immersione ed ambienti con pavimenti musivi dotati di *suspensurae* su pile di bessali.

Il momento e le cause dell'abbandono della villa signorile non sono per ora precisabili; le ultime campagne di scavo hanno tuttavia permesso di accertare che agli inizi del VI secolo, e forse già alla fine del V, gli ambienti dell'edificio furono rioccupati con diversa destinazione d'uso da una nuova comunità, che vi apportò anche modifiche strutturali, con il tamponamento di aperture del-

* Daniela Rovina, Soprintendenza Archeologica della Sardegna.

Elisabetta Garau e Paola Mameli, Università degli Studi di Sassari.

I paragrafi 1 e 4 sono di D. Rovina, il 2 di E. Garau, il 3 di P. Mameli.

1. Sul contesto Cfr. ROVINA, GARAU, MULLEN, DELUSSU, PANDOLFI (1999), pp. 179-216; ROVINA (2003); ID. (2007), pp. 111-23.

L'Africa romana XVII, *Sevilla 2006*, Roma 2008, pp. 2673-2696.



Fig. 1: Ubicazione (cerchi scuro) del sito di Santa Filitica (Sorso, Sassari) su carta IGM.

l'impianto originario, e con la realizzazione di nuove chiusure atte a definire diversamente lo spazio interno.

In questo momento la terma cruciforme risulta danneggiata nel corpo centrale e nel vano settentrionale, dove si riscontrano due ampi sfondamenti del pavimento su *suspensurae*, e nel vano occidentale, inagibile per il crollo di una grande porzione di volta. Più articolata la situazione nella vasca absidata meridionale, nella quale vengono volontariamente distrutti il pavimento su *suspensurae* e le *suspensurae* stesse, per utilizzare il piano pavimentale inferiore, al quale si accedeva mediante gradini da un nuovo vano porta ricavato dall'abbassamento della finestra originaria.

Non vi sono indicatori sufficienti a definire la funzionalità di questa prima trasformazione dell'abside, che dovette comunque esse-



Fig. 2: Veduta del sito da nord (foto M. Oggianu).

re di breve durata. Successivamente infatti la nuova apertura fu tamponata fino al livello della finestra originaria, e l'ambiente volontariamente riempito fino alla quota del pavimento del vano centrale.

In questo secondo momento di riutilizzo, la terma nel suo complesso divenne sede di una importante attività produttiva riconducibile alla metallurgia del ferro. Direttamente sul pavimento mosaicato del corpo centrale, infatti, rimangono i resti della parte fissa di una fornace, costituiti da una suola a quarto di cerchio irregolare (di raggio da 75 a 90 cm), realizzata con lastre litiche e materiale fittile legati da argilla, che ne rivestiva anche la superficie. La struttura risulta addossata, probabilmente per facilitare il tiraggio, alle murature dell'angolo sud orientale che presentano tracce di annerimento. Al di sopra della base, il forno vero e proprio, verosimilmente costruito in materiale fittile, poteva essere ripulito ed utilizzato più volte, oppure distrutto dopo ogni riduzione (FIG. 3).

L'attività metallurgica si svolgeva principalmente nel corpo centrale, intorno alla fornace, utilizzata sia come basso fuoco che come forgia, ma doveva coinvolgere tutto l'asse longitudinale dell'edificio, dall'abside al vano settentrionale. In tutta quest'area infatti, con una netta dispersione verso l'ingresso a nord, rimangono tracce consistenti delle fasi di lavorazione, sia sul piano di calpestio



Fig. 3: Veduta dall'alto del corpo centrale dell'edificio cruciforme. In alto a destra è visibile la suola del forno (foto G. Rassu).

originario, che presenta ampie zone di bruciato e di concotto, sia nei diversi strati di accumulo al di sopra di esso, ricchissimi di cenere e scorie, concentrate soprattutto davanti alla fornace e nell'angolo sud occidentale.

Diverse buche per pali, anche contornate da pietre di rinalzo, si trovano irregolarmente allineate soprattutto lungo l'asse longitudinale dell'edificio, sul piano di terra battuta nell'abside, sul mosaico del vano centrale e sul pavimento di cocciopesto del vano nord (FIGG. 4-5). La loro presenza potrebbe indiziare la realizzazione di una copertura precaria e/o di strutture di supporto funzionali all'attività produttiva, forse per un tramezzo in materiale deperibile a protezione dei mantici; una buca piuttosto profonda e contornata da pietre ubicata accanto alla base del forno doveva probabilmente servire proprio per l'alloggio del mantice.

Buche analoghe a quelle sui piani pavimentali tagliavano anche strati superiori, a testimonianza, insieme all'alternanza per quasi un metro di altezza, di livelli di bruciato e depositi sabbiosi di risistemazione, di una attività non episodica, cronologicamente inquadrabile nell'ambito del VI secolo.

Rispetto all'asse longitudinale dell'edificio, la vasca orientale

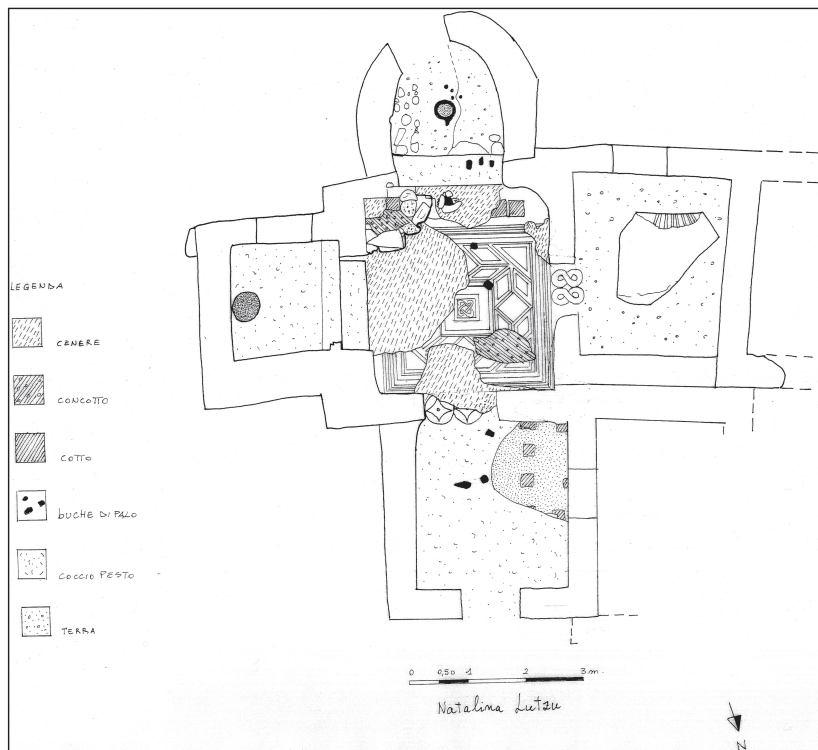


Fig. 4: Planimetria dell'impianto metallurgico, 1 fase (disegno e rilievo N. Lutz).

mostra una minore concentrazione di strati di cenere, di bruciato e concotto: il dislivello di circa un metro del suo fondo dal piano di calpestio del resto della terma sembrerebbe avere motivato un diverso utilizzo dell'ambiente nel ciclo lavorativo, ed in particolare un ampio foro circolare sul pavimento di malta potrebbe forse essere interpretato come alloggio per un recipiente per la tempra dei prodotti finiti.

La discreta presenza di scorie metalliche nei diversi strati di riempimento potrebbe inoltre far supporre un utilizzo secondario dell'ambiente come luogo di scarica delle lavorazioni.

Non risulta invece interessato dalla presenza di scorie né di altri indicatori dell'attività metallurgica l'ambiente occidentale, già inagibile per la presenza del crollo della volta.



Fig. 5: Veduta dell'edificio da nord, a fine scavo (foto G. Rassu).

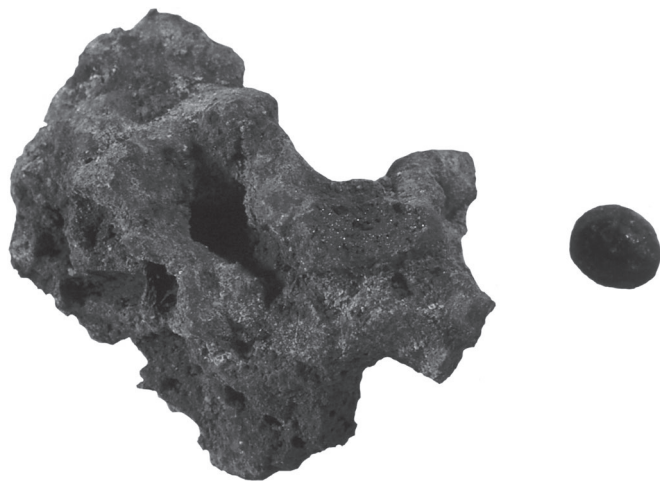


Fig. 6: Grande scoria ferrosa e piccola scoria di martellatura (foto G. Rassu).

In assenza della struttura produttiva vera e propria, non vi sono elementi sufficienti a definire precisamente i caratteri tecnologici dell'attività fusoria praticata a Santa Filitica ed il tipo di forno utilizzato. Tuttavia, secondo le più recenti classificazioni, il tipo di scorie ferrose abbondantemente presenti negli strati d'uso dell'area individuano un basso fuoco "no slag tapping", nel quale cioè la scoria liquida non defluiva al di fuori attraverso un'apposita apertura, ma si depositava sul fondo del forno stesso².

Sembra assai probabile che la stessa area fosse usata anche per la forgia: infatti i diversi tipi di scorie rinvenute, grandi e ferrose da una parte, più piccole e vetrose, "a goccia" ovvero in forma di minuscole sfere cave dall'altra, si riferiscono rispettivamente alla riduzione del ferro solido e alla martellatura del blumo spugnoso (FIG. 6).

Non sono stati invece individuati strati relativi alla prima fase di trattamento del minerale mediante frantumazione, operazione che probabilmente si svolgeva all'esterno dell'edificio, dove l'inda-

2. Nell'ambito della vasta letteratura sulla produzione metallurgica antica, si veda in particolare per le diverse tipologie di forni e per una classificazione sistematica delle scorie ferrose, CUCINI TIZZONI, CUCINI (1992). Più recentemente cfr. sull'argomento ZAGARI (2005), con spoglio dei rinvenimenti archeologici nelle diverse regioni italiane e bibliografia aggiornata.



Fig. 7: Coltello e fiocina di ferro (VI sec. d.C.) (foto G. Rassu).

gine archeologica non ha ancora raggiunto gli strati precedenti alla fase bizantina del complesso.

A fronte della consistente presenza di diversi indicatori della lavorazione del ferro, mancano per ora quantità significative di oggetti finiti, che documentino con sicurezza il tipo di produzione, verosimilmente orientata verso il fabbisogno delle esigenze quotidiane della comunità: si segnala in particolare il rinvenimento di molte parti di chiodi negli strati relativi all'attività fusoria, mentre dalle fasi di vita di VI secolo di altri ambienti provengono alcuni coltelli ed una fiocina (FIG. 7).

Dopo la cessazione dell'attività artigianale, l'edificio cruciforme risulta ancora frequentato probabilmente per uso abitativo, come testimoniano alcuni battuti pavimentali sovrapposti, anche con focolari e resti di pasto, al di sopra degli strati relativi all'uso della fornace. Almeno a partire dagli inizi del VII secolo la terma subisce un ultimo drastico cambiamento di destinazione, accogliendo, soprattutto nell'abside ma anche nel corpo centrale, le sepolture degli abitanti del nuovo villaggio sorto in epoca bizantina sugli strati alluvionali che avevano ormai completamente obliterato gli ambienti della villa romana.

² I materiali ceramici

Con queste note si intende focalizzare l'attenzione, attraverso un breve *excursus* delle attestazioni ceramiche³, sui possibili indicatori per definire cronologicamente le fasi relative alle attività metallurgiche dell'edificio cruciforme.

Per quanto concerne i livelli relativi all'impianto produttivo, segnatamente in corrispondenza dell'asse longitudinale dell'edificio sopraindicato, non si evincono elementi utili per la datazione, poiché si registra la presenza esclusiva di scorie – ferrose e vetrose – negli strati carboniosi e la totale assenza di materiali ceramici negli strati costituiti da sabbia pressoché sterile che a quelli si alternano. Il nucleo più consistente di materiali⁴ proviene invece dai riempimenti dei tagli individuati nei pavimenti di cocciopesto dei vani est e nord, pertinenti alla fase di defunzionalizzazione degli stessi (di cui il secondo precedente all'installazione dell'*atelier*), da strati accumulati per esigenze di scarico durante il ciclo produttivo nell'ambiente orientale, ormai riconvertito, e da alcuni strati interpretabili come piani d'uso, in genere di modesto spessore, formatisi successivamente all'utilizzo artigianale della terma (in corrispondenza del vano nord e di quello centrale). Lo scavo di tali strati ha tuttavia restituito quasi esclusivamente frammenti non caratterizzanti ai fini cronologici, trattandosi per lo più di ceramica da cucina d'impasto grezzo, di anfore commerciali (in particolare pareti) e, nel caso dei sopra citati riempimenti, di materiali edilizi (laterizi, cocciopesto, intonaci). L'esame quantitativo dei reperti in relazione agli strati parrebbe inoltre confermare quanto sopra ipotizzato circa la funzione degli ambienti: se la quasi totale assenza di materiali negli strati carboniosi e sabbiosi relativi alla prima conversione d'uso del vano centrale rifletterebbe la necessità di mantenere pulito l'ambiente principale destinato alle attività fusorie, la significativa presenza di scorie negli strati carboniosi all'interno del vano est parrebbe indicarne, in ragione della stretta contiguità con quello centrale, l'utilizzo come spazio di scarico.

3. I materiali qui presentati in via preliminare provengono dallo scavo condotto nel 1999 (ottobre-dicembre) all'interno dell'edificio cruciforme, nei vani disposti sull'asse nord-sud e in quello est. Per la trattazione dettagliata e analitica dei reperti, ceramici e non, attualmente in corso, si rimanda ad altra sede.

4. Caratterizzati in generale da un indice quantitativo poco rilevante.

La maggiore quantità di frammenti fittili – nonché la tipologia degli stessi (ceramica d'uso quotidiano e anfore) – rilevata negli strati posteriori a quelli connessi alle attività metallurgiche parrebbe indicare la differente destinazione d'uso (a carattere abitativo?) dell'edificio cruciforme, prima di essere adibito a spazio funerario.

Le classi attestates e la rispettiva incidenza delle stesse confermano sostanzialmente un *trend* già registrato per Santa Filitica⁵: predomina infatti la ceramica da cucina caratterizzata da un'argilla ricca di inclusi di varia granulometria⁶, foggiate talvolta anche manualmente⁷; il repertorio morfologico, che si ricollega in generale a quello già documentato a Santa Filitica⁸, comprende forme sia chiuse, quali olle e in prevalenza pentole (FIG. 8, 1-2), sia aperte, meno note, come testi e tazze. L'altra classe ben rappresentata quantitativamente è quella dei contenitori da trasporto, esemplificati quasi esclusivamente da pareti, rispetto alle quali risaltano due orli di *spatheia* (= Keay XXVIC), di cui l'uno di produzione africana – a cui riconduce la maggior parte dei frammenti anforici attestati – l'altro di provenienza incerta (FIG. 8, 3). Meno rilevante è l'incidenza del vasellame comune da mensa/dispensa (prodotto con argille selezionate di colore tra il beige/giallo e arancio/rosso chiaro, con schiarimento superficiale o con ingobbio crema sulla superficie interna), che annovera unicamente forme chiuse, quali brocchette/anforette (FIG. 8, 4) e anfore.

Tra i frammenti decorati alcuni sono riferibili a brocchette co-

5. ROVINA (1998); GARAU (1999).

6. Il colore degli impasti varia dal nocciola al camoscio al rosso-arancio, con esiti a *sandwich* e le superfici sono spesso annerite per l'esposizione al fuoco. In attesa di analizzare in altra sede tali manufatti, si rinvia a quanto già osservato in ROVINA (1998), pp. 789-93; GARAU (1999), pp. 194-7.

7. Figura altresì una produzione realizzata al tornio veloce con argille semi-depurate di colore rosso-arancio rappresentata da olle globulari con orlo breve o tesa estroflessi, confrontabili con manufatti di *Turris Libisonis* relativi alla prima metà del V secolo d.C. (VILLEDIEU, 1984, p. 138, fig. 42), di *Albintimilium* di età tardo-romana e altomedievale (OLCESE, 1993, pp. 203, 205, figg. 37, 53) e di Cartagine, da strati anteriori al 425 d.C. (FULFORD, PEACOCK, 1984, p. 183, fig. 68, 7, 3).

8. ROVINA (1998), figg. 2-3; GARAU (1999), tavv. I, II, 1-4. Pur rimandando allo studio analitico dei materiali per i confronti specifici, a un primo esame è possibile riconoscere interessanti affinità morfologiche con manufatti in ceramica grezza da *Turris Libisonis* (VILLEDIEU, 1984, pp. 155-65), da *Cornus* (FICHERA, MANCINELLI, 2000) e da alcuni contesti dell'alto oristanese relativi al riutilizzo di nuraghi in età tardoantica-altomedievale (SERRA, 1995, pp. 177-220; BACCO, 1997, in partic. le tavv. XII-XIII).

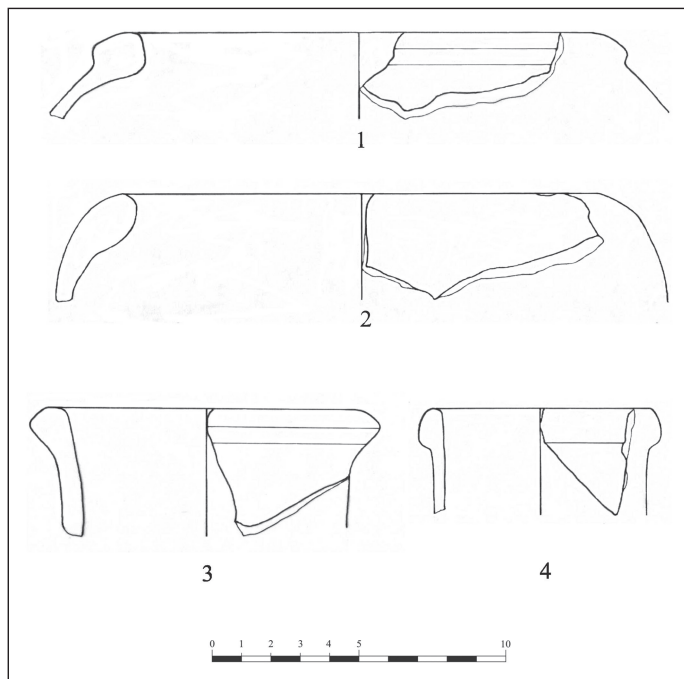


Fig. 8: Ceramica comune da cucina: 1-2. pentole; 3. *spatheion*; ceramica comune da mensa/dispensa: 4. anforetta/brocchetta.

stolate o di “tipo bizantino”, altri a forme chiuse (anfore?) con solcature orizzontali e parallele impresse a pettine fitto o largo, un altro ancora a un contenitore da conserva con motivo a onda polito a stecca al di sotto dell’orlo (FIG. 9, 1)⁹.

I manufatti d’uso quotidiano comprendono infine i vasi a listello, assimilabili a bacini per l’ampia vasca (FIG. 9, 2) e i mortai con piede ad anello su base quadrangolare, recanti, sul cavetto, grani di basalto¹⁰.

9. Per tali produzioni decorate si rinvia direttamente, per ragioni di brevità, ai recenti contributi sui materiali provenienti da Cagliari-Vico III Lanusei, tutti con bibl. precedenti: SODDU, (2006), pp. 180-1, 183; DORE, (2006 e 2006a).

10. Paralleli stringenti per tali mortai, contraddistinti da un impasto rosso chiaro, compatto e duro con una lieve scialbatura d’ingobbio bianco (di provenienza nord-africana?), si rilevano a *Turris Libisonis* tra manufatti riferibili, sulla base delle indicazioni stratigrafiche, ad ambiti cronologici differenti (prima metà del III secolo in un caso, attorno alla metà del V secolo in altri due casi): VILLEDIEU (1984), pp. 149, 305, fig. 122.

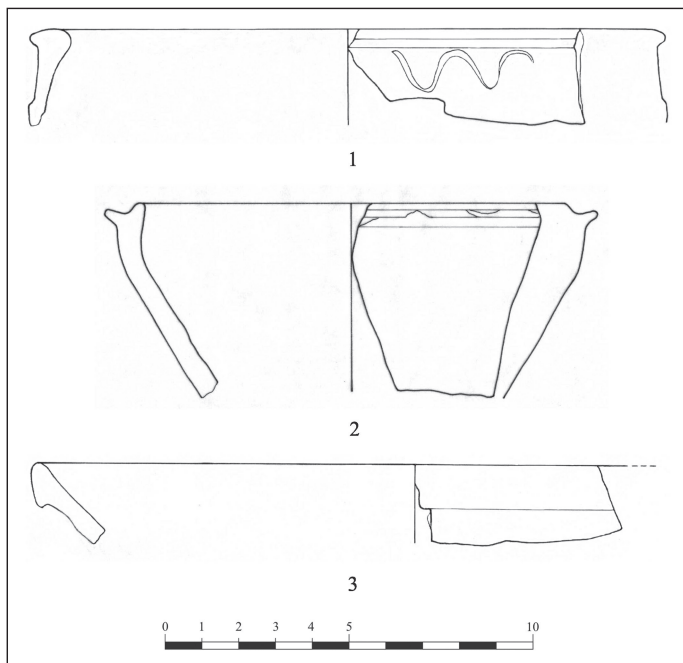


Fig. 9: Ceramica comune decorata a linee polite: 1) contenitore da dispensa; ceramica comune per la preparazione (?); 2) vaso a listello; sigillata africana D: 3) piatto.

Nell'ambito del vasellame da mensa in sigillata africana, scarsamente documentata, oltre ad alcuni frammenti di sigillata A e C¹¹, residuali e indicativi perciò delle fasi di vita della villa, figurano alcuni manufatti in sigillata D, riferibili a forme ascrivibili tra la seconda metà del IV e gli inizi del VII secolo d.C. Rispetto ad alcune forme da considerare anch'esse residuali¹², rivestono una particola-

11. La sigillata A annovera, tra le forme riconoscibili, una coppa tipo Lamboglia 1A (= *Atlante I*, tav. XIV, 3) e un *guttus* di tipo non determinabile; la sigillata C è invece rappresentata solo da pareti.

12. Quali le forme Hayes 61A (= *Atlante I*, tav. XXXV, 3) compresa tra il IV e il V secolo d.C. e Hayes 94, 4 (= *Atlante I*, tav. LI, 9-10), attestata fino a tutto il VI secolo d.C. Il quadro della sigillata D comprende anche un probabile vaso a listello Hayes 91, riconoscibile da un fondo decorato a raggiera eseguita a rotella e alcuni frammenti di lucerne, raramente riconducibili al tipo di appartenenza (forma *Atlante X*) per la ridotta porzione conservata.



Fig. 10: Sigillata africana D: lucerna.

re importanza dal punto di vista cronologico, oltre a un orlo di coppa tipo Hayes 99, nn. 1, 7-8, 12 (= *Atlante* 1, tav. LI, 1), datato tra il 530 e il 580 d.C. e rinvenuto nell'ambiente orientale, da uno strato ricollegabile alle attività produttive, anche un frammento proveniente da uno strato di riempimento dell'abside relativo a una fase di vita successiva a quella dell'impianto metallurgico.

Si tratta di una forma aperta (un probabile piatto), che, pur non trovando paralleli puntuali, richiama, per le peculiarità dell'orlo (FIG. 9, 3), sia il piatto tipo El Mahrine 25 (= Fulford 65.1 var.), inquadrabile nell'ambito della prima metà del VI secolo d.C., sia, per la presenza di una carena appena accennata, la scodella Hayes 103B (= *Atlante* 1, tav. XLV, 6), collocabile tra il 500 e il 575, sia infine la coppa Hayes 99, nn. 1, 7-8, 12 (= *Atlante* 1, tav. L, 11), compresa tra il 510 e il 540 d.C.

Se l'assenza di materiali datanti negli strati relativi alle attività fusorie, in corrispondenza dei vani centrale e nord, non consente di inquadrare il momento iniziale di tali attività, il rinvenimento, durante indagini successive¹³, di un frammento di lucerna cristiana databile tra la metà del V e il VI secolo d.C. (FIG. 10), in uno strato di riempimento dell'abside relativo alle prime fasi di riutilizzo della stessa, precedenti a quelle dei vani sopraindicati¹⁴, suggerì-

13. Scavi 2003 (inediti).

14. Nonostante le modeste dimensioni, su tale frammento, pertinente alla metà superiore del disco, è possibile distinguere tre figure: al centro Cristo ammantato, con la croce astile nella mano destra; ai lati e sullo sfondo due angeli in volo. Il confronto con un esemplare integro (forma *Atlante* x, A1a o Bra?) conservato nel Museo Nazio-

rebbe che la frequentazione dell'edificio termale per uso artigianale sia iniziata non prima del VI secolo d.C. Di questa specifica connotazione funzionale non è possibile circoscrivere la forbice cronologica, che parrebbe comprendere l'intero VI secolo, alla luce del ritrovamento del probabile piatto sopra citato, da intendersi forse come una sorta di forma "ibrida". Tali dati parrebbero trovare peraltro riscontro nel contesto del vano est, dove la presenza di un frammento della già menzionata coppa Hayes 99, nn. 1, 7-8, 12 (= *Atlante* 1, tav. LI, 1), in uno strato interpretabile come risultato di uno scarico dei residui di lavorazione, costituisce un'ulteriore indicazione sull'attività dell'impianto artigianale nel corso del VI secolo d.C.

3

I dati archeometrici

Nell'ambito delle ricerche sul complesso di Santa Filitica, sono state effettuate analisi archeometriche sulle scorie.

Tali analisi hanno avuto lo scopo di: *a*) verificare se il materiale scoriaceo potesse derivare da attività metallurgica; *b*) individuare il tipo di lavorazione metallurgica attiva nel sito; *c*) ipotizzare l'eventuale provenienza del minerale trattato.

Da un punto di vista macroscopico è stato possibile differenziare due gruppi di scorie. Il primo gruppo è costituito da scorie leggere, vetrose, nelle quali sono riconoscibili granuli di quarzo (FIG. 11); il secondo gruppo è costituito invece da scorie più pesanti ricoperte da patine di ossidati ferrosi (FIG. 12). In questa fase preliminare sono state effettuate analisi mineralogiche, chimiche e tessiture su 12 campioni rappresentativi delle tipologie riscontrate.

Le analisi mineralogiche, effettuate in diffrazione a raggi X, hanno consentito di individuare le fasi principali presenti nelle diverse scorie. È stato messo in evidenza che le scorie appartenenti al primo gruppo sono caratterizzate dalla presenza di quarzo e opale CT, mentre quelle appartenenti al secondo gruppo sono caratterizzate dalla presenza di wustite, fayalite, spinello s.l., lepidocrocite neoformata e quarzo (FIG. 13).

Le analisi chimiche, effettuate in attivazione neutronica (INAA), hanno invece permesso di classificare le scorie come derivate da lavorazione di minerale di ferro. In particolare i tracciati di terre

nale Romano consentirebbe di riconoscere, nella raffigurazione del disco di lucerna in esame, una scena ispirata al Salmo 90, 13 (BARBERA, PETRIAGGI, 1993, p. 392).

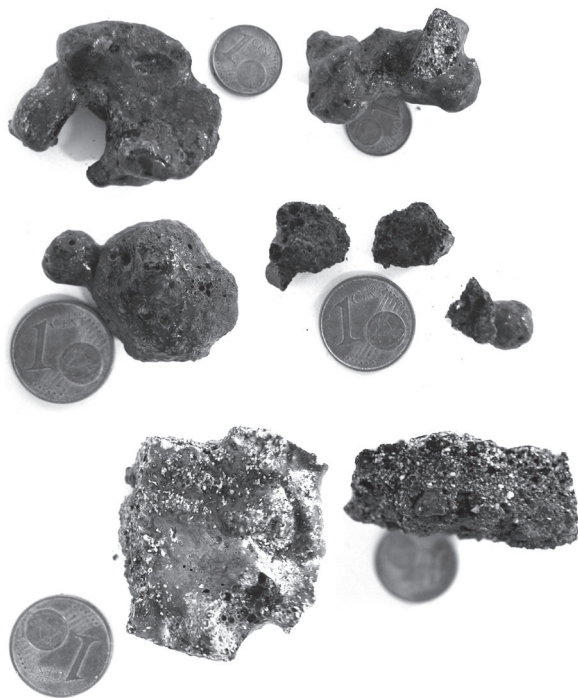


Fig. 11: Scorie appartenenti al primo gruppo.

rare (FIG. 14) sembrano individuare 3 differenti gruppi che possono riflettere sia fasi diverse del ciclo di lavorazione (arrostimento, riduzione, martellatura, ecc.) sia differenti minerali di alimentazione. A tal fine gli *spider-grams* sono stati confrontati con quelli di mineralizzazioni a ossidati di ferro della Sardegna. Tali mineralizzazioni non si trovano nei pressi dell'insediamento, dove affiorano sedimenti calcarei e marnosi del Miocene medio che vengono a contatto, per faglia, con le successioni vulcaniche del Miocene inferiore, costituite da andesiti, basalti andesitici, ignimbriti saldate ed epiclastiti ricche di livelli selciferi.

Pertanto sono stati presi in considerazione i giacimenti delle seguenti località: Canaglia (40 km ad ovest del sito archeologico), dov'è noto il ferro oolitico costituito da chamosite, siderite e magnetite, e dove è stato analizzato il cappellaccio a composizione essenzialmente goethitica; in Ogliastro (150 km a sud del sito) dove è stato analizzato il ferro dei Tacchi costituito da un orizzonte ematitico-

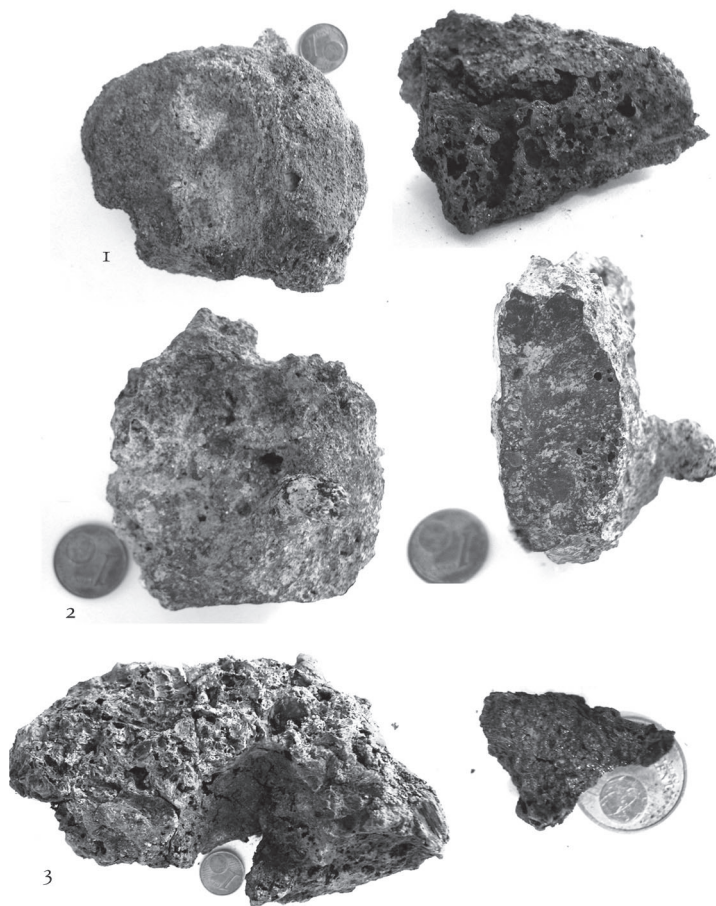


Fig. 12: Scorie appartenenti al secondo gruppo.

limonitico; Barbagia dove sono stati analizzati i cappellacci di ferro (gossan) formati a spese di *skarn* a solfuri misti (FIG. 15).

I traccati relativi ai suddetti campioni e al confronto tra questi e quelli delle scorie sono riportati rispettivamente nelle FIGG. 16 e 17.

Infine, le analisi effettuate in microscopia elettronica (SEM-EDS) hanno permesso di mettere in evidenza la presenza di alcuni frammenti di carbone (FIG. 18). In particolare in alcuni campioni si osserva una tessitura delle scorie che riprende quella del carbone di legna (FIG. 19). Questa pseudomorfosi potrebbe derivare dalla

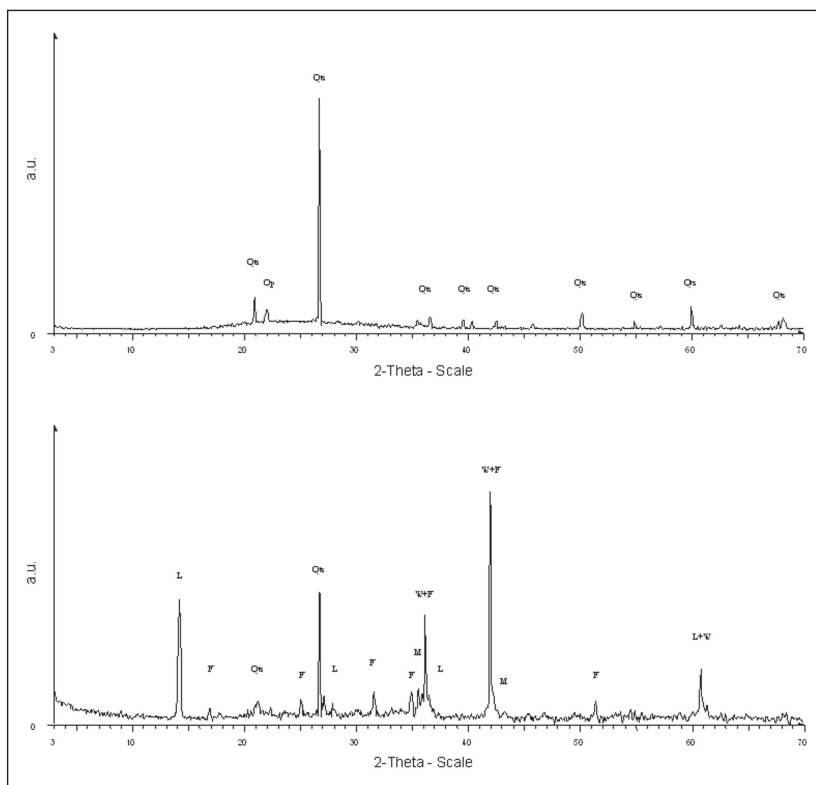


Fig. 13: Diffratogrammi relativi alle due tipologie di scorie. Legenda: F. fayalite; L. lepidocrocite; M. magnetite; Op. opale; Qtz. quarzo; W. wustite.

combustione di carbone all'interno di materiale scoriaceo parzialmente fuso.

In definitiva, la composizione chimica e mineralogica delle scorie indica chiaramente una loro origine da lavorazione di minerale di ferro per riduzione allo stato solido in bassofuoco e lavorazione in forgia. In particolare, le scorie analizzate sembrano derivare da fasi diverse del ciclo di lavorazione. L'attività metallurgica nell'insediamento quindi, vista la quantità di reperti, doveva essere modesta, finalizzata alla produzione di utensili per il fabbisogno del villaggio e, probabilmente, si doveva basare sull'utilizzo del minerale di Canaglia, come sembra suggerire il confronto tra i traccati REE delle scorie e quello dei minerali campionati.

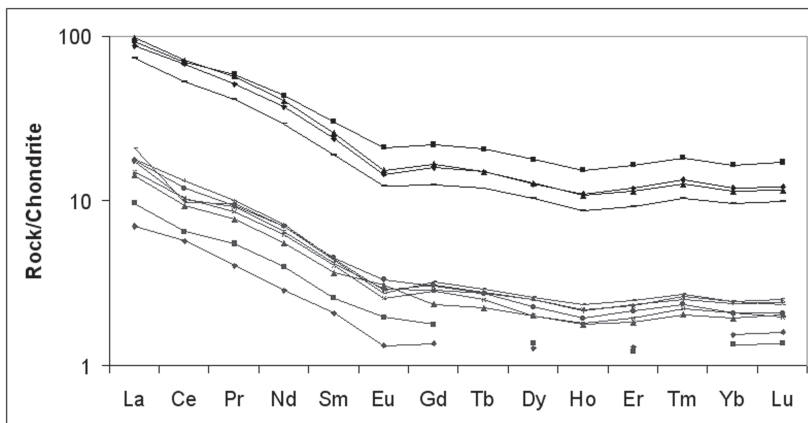


Fig. 14: *Spider-gram* relativo alle scorie.

4 Conclusioni

Il contesto produttivo di Santa Filitica, che i reperti ceramici inquadrano nell'ambito del VI secolo, riveste un elevato interesse, in quanto unico resto materiale di attività metallurgica di epoca alto medievale nell'Isola. Infatti, a fronte dell'abbondante documentazione letteraria sulla ricchezza mineraria della Sardegna soprattutto di argento, piombo e ferro, non erano note finora testimonianze archeologiche dirette in particolare della metallurgia del ferro per questo periodo né per la precedente epoca romana¹⁵.

Una fonderia antica scoperta nella Nurra in località San Nicolò nei primi decenni del '900 risulta di incerta ubicazione, ormai non più verificabile e tradizionalmente riferita alla metallurgia del bronzo¹⁶.

Per quanto riguarda le possibili zone di approvvigionamento

15. Per lo spoglio delle fonti letterarie antiche sull'argomento cfr. MELONI (1990), cap. VI, 5, pp. 176-83; cap. VIII, 3, pp. 217-20; MASTINO (a cura di) (2005), cap. V, 9, pp. 183-5. Di particolare interesse, anche per la vicinanza cronologica al contesto di Santa Filitica, il noto riferimento in Rutilio Namaziano (v secolo d.C.): «Incontro ci viene l'Isola d'Elba, famosa per i metalli dei Calibi: non sono più fertili in ferro le terre del Norico, [...] né la massa che fluisce dalle zolle di Sardegna» (RUTILIO MANAZIANO, *Il ritorno*, ed. critica a cura di A. Fo, Torino 1992, libro I, vv. 349-370, p. 27).

16. BINAGHI (1939), pp. 39 ss.

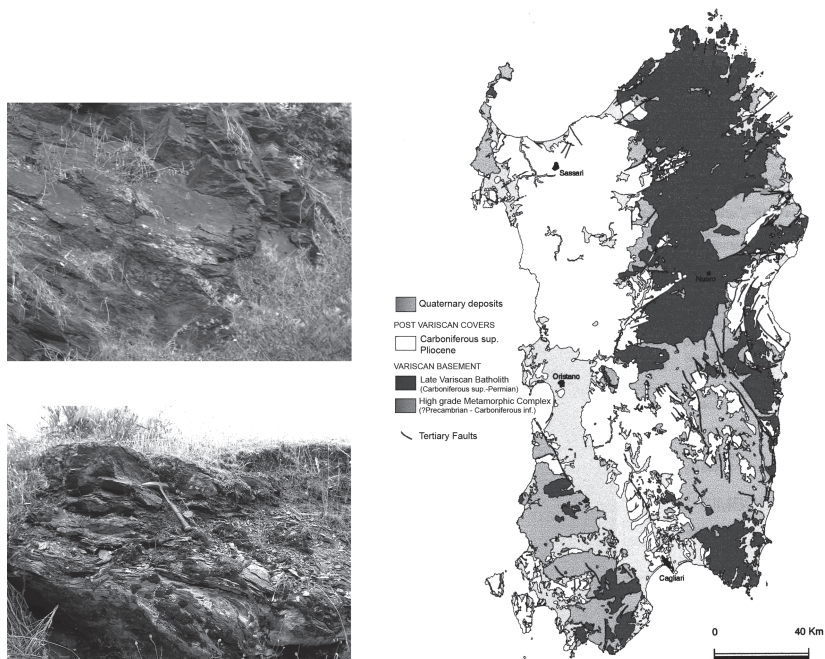


Fig. 15: Carta geologica schematica della Sardegna con ubicazione del sito ed indicazione dei giacimenti campionati.

del minerale, i risultati delle indagini archeometriche trovano riscontro nei dati archeologici noti per la parte nord occidentale dell'Isola, corrispondente al territorio della colonia romana di *Turris Libisonis*. In particolare, è stato spesso ipotizzato lo sfruttamento già in epoca romana della miniera di ferro di Canaglia¹⁷, che, utilizzata attualmente come discarica di rifiuti particolari, non consente ormai alcuna verifica della presenza di eventuali tracce di attività estrattive antiche. Diverse altre zone di affioramento superficiale sono tuttavia rilevabili anche in altre parti della Nurra, in particolare tra le località Lampianu e Villaggio Nurra.

La frequentazione di questa regione in epoca romana e alto medievale, legata alle risorse agricole, alla pesca, ed alle risorse minerarie, è testimoniata da resti di strutture relative a ville o fattorie rustiche o marittime in località Fiume Santo, in uso dall'età romana im-

17. SATTA GINESU (1989), p. 71.

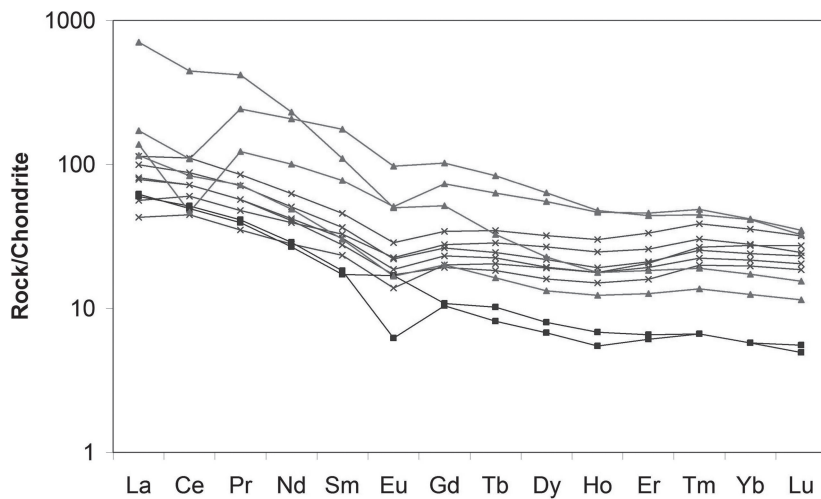


Fig. 16: *Spider-gram* relativo ai campioni di ferro ossidato provenienti dalla Nurra (crocetta), dall'Ogliastra (triangolo pieno), dalla Barbagia (triangolo vuoto).

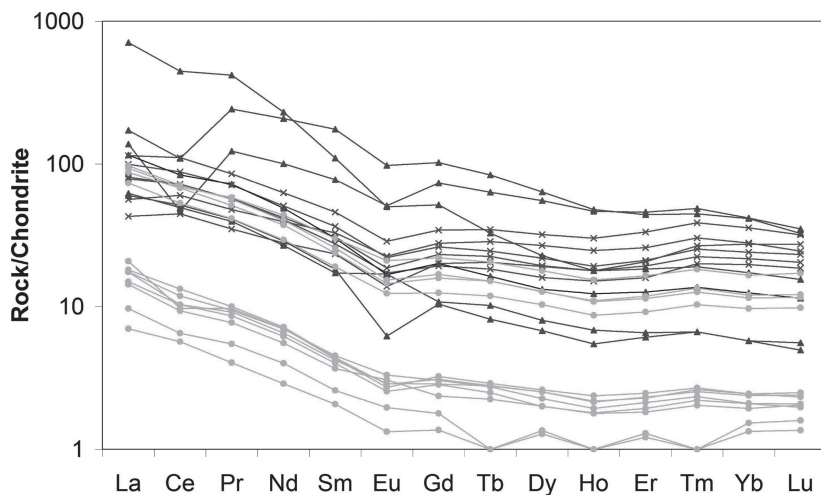


Fig. 17: *Spider-gram* in cui sono riportati i tracciati relativi alla scorie (cerchio vuoto), al minerale di ferro di Canaglia (crocetta), al ferro dei Tacchi e ai gossan (triangolo pieno).

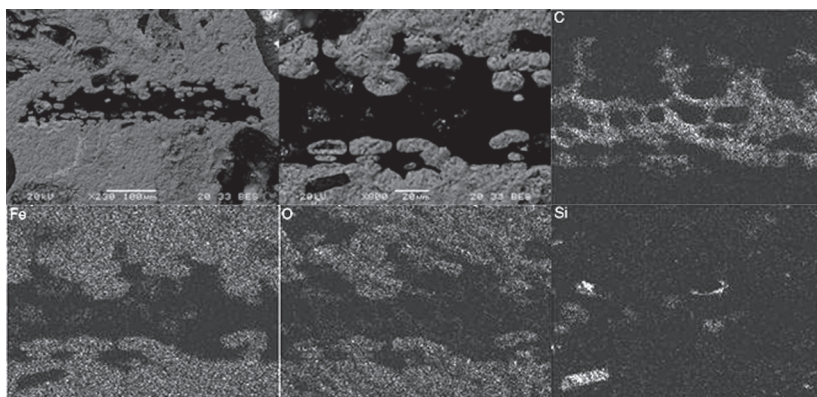


Fig. 18: Microfotografia, con relativo ingrandimento e mappe degli elementi, di un frammento di scoria contenente residui di carbone.

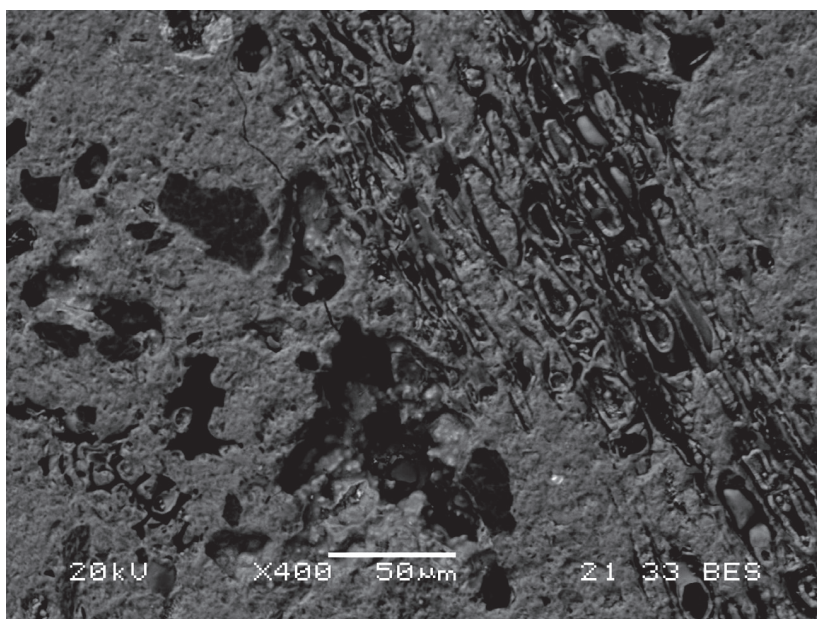


Fig. 19: Pseudomorfosi di materiale coriaceo su carbone di legna.

periale al VI-VII secolo¹⁸, a Ezzi Minori e Cuili Ercoli, con elementi di cultura materiale riferibili rispettivamente ad un arco compreso tra il I sec. a.C. ed il VI d.C. e tra il IV e il VI d.C.¹⁹, a Ezzi Mannu, da rinvenimenti sporadici di reperti del periodo²⁰, nonché di relitti lungo le coste tra Alghero e Porto Torres²¹.

Un'ultima considerazione riguarda infine il perfetto inserimento dell'attività metallurgica di Santa Filitica nel più ampio contesto nazionale. Tutte le testimonianze di epoca tardo antica ed alto medievale note per la penisola presentano infatti caratteristiche analoghe, che evidenziano una semplificazione e parcellizzazione della produzione dopo la caduta dell'Impero romano.

Fino a questo momento il sistema di produzione estrattivo e metallurgico era basato essenzialmente sulle grandi proprietà statali ed imperiali, ipotizzabili anche per la Sardegna, pur in assenza di testimonianze letterarie dirette sulla natura giuridica delle miniere dell'Isola. Dopo la crisi e la recessione tardoimperiale, si assiste invece ovunque, fino al IX-X secolo, al diffondersi di piccole attività siderurgiche rurali, di bassa tecnologia e produzione limitata, rivolta all'autoconsumo o ad una ridotta circolazione locale.

Si deve tuttavia sottolineare per il contesto di Santa Filitica una maggiore specializzazione dell'attività metallurgica rispetto ad altre realtà coeve *extra insulari*, sia per la relativa distanza del probabile luogo di estrazione, che implica una specifica attività di ricerca del minerale, sia per l'esclusività della destinazione artigianale riservata all'edificio cruciforme.

18. ROVINA (1986), p. 45.

19. TEATINI, BRUSCHI (1997), pp. 95-114.

20. Frammenti fittili di età romana sono segnalati nell'area delle Saline, presso Stintino, e sulla sommità del Monte Santa Giusta (TEATINI, BRUSCHI, 1997, p. 96); in prossimità della spiaggia in località Ezzi Mannu, e presso lo stagno di Pilo (Archivio Soprintendenza Beni Archeologici per le province di SS e NU); presso una tomba a prospetto architettonico di età nuragica in località Baddi Longa (CASTALDI, 1975, pp. 9-10, 55-8); in località Lampianu, Cabu Aspru, Palmadula – Nuraghe Maracazza, Porto Palmas e Argentiera (SATTÀ GINESU, 1989, p. 55).

21. BONINU (1986), pp. 55 ss.

Abbreviazioni tipologiche

- Atlante 1* = *Atlante delle forme ceramiche, 1. Ceramica fine romana nel bacino del Mediterraneo (medio e tardo impero)*, EAA, Suppl., Roma 1981.
- El Mahrine = M. MACKENSEN, *Die spätantiken Sigillata- und Lampentöpfereien von El Mahrine (Nordtunesien). Studien zur nordafrikanischen Feinkeramik des 4. bis 7. Jahrhunderts*, München 1993.
- Hayes = J. W. HAYES, *Late Roman Pottery*, London 1972.
- Fulford = M. G. FULFORD, D. P. S. PEACOCK, *Excavations at Carthage: The British Mission, 1, 2: The Avenue du President Habib Bourguiba, Salammbô: the pottery and other ceramic objects from the site*, Sheffield 1984.
- Keay = S. KEAY, *Late Roman Amphorae in the Western Mediterranean*, (BAR Int. Ser., 196), Oxford 1984.
- Lamboglia = N. LAMBOGLIA, *Nuove osservazioni sulla "terra sigillata chiara"*, «RSL», XXIV, 1958, pp. 257-330.

Riferimenti bibliografici

- AZZENA G., SODDU A. (2007), *Il monastero di San Pietro di Nurki. Scelte insediative e preesistenze*, in *Committenza, scelte insediative e organizzazione patrimoniale nel Medioevo, Atti del convegno di studio, Tergu 15-17 settembre 2006*, a cura di L. PANI ERMINI, Spoleto 2007, pp. 99-137.
- BACCO G. (1997), *Il nuraghe Losa di Abbasanta*. II, «QSACO», Suppl., 13.
- BARBERA M., PETRIAGGI R. (1993), *Le lucerne tardo-antiche di produzione africana*, Museo Nazionale Romano, Roma.
- BINAGHI R. (1939), *La metallurgia romana in Sardegna*, «Sardegna romana», II, Roma.
- BONINU A. (1986), *Notiziario dei rinvenimenti subacquei lungo la costa della Sardegna settentrionale*, «BARSub», 3, Suppl. n. XXVII-XXXVIII, pp. 55-62.
- CASTALDI E. (1975), *Domus nuragiche*, Roma.
- CUCINI TIZZONI C., CUCINI M. (1992), *Le antiche scorie del golfo di Follonica (Toscana). Una proposta tipologica*, Milano.
- DORE S. (2006), *Ceramica con decorazione polita a stecca/campidanese*, in D. MUREDDU, R. MARTORELLI (a cura di), *Archeologia urbana a Cagliari. Scavi in Vico III Lanusei (1996-97)*, Cagliari, pp. 163-72.
- DORE S. (2006a), *Ceramica graffita a pettine*, in R. MARTORELLI, D. MUREDDU (a cura di), *Archeologia urbana a Cagliari. Scavi in Vico III Lanusei (1996-97)*, Cagliari, pp. 172-4.
- FICHERA M. G., MANCINELLI M. L. (2000), *Ceramica da cucina e da fuoco in A. M. GIUNTELLA (a cura di), Cornus 1, 2. L'area cimiteriale orientale. I materiali*, (Mediterraneo tardo-antico e medievale. Scavi e ricerche, 13), Oristano, pp. 231-76.
- GARAU E. (1999), *I materiali ceramici* in D. ROVINA, E. GARAU, G. J. MUL-

- LEN, F. DELUSSU, A. PANDOLFI A., *L'insediamento altomedievale di Santa Filitica (Sorso-SS): interventi 1980-89 e campagna di scavo 1997. Relazione preliminare*, «ArchMed», XXVI, pp. 194-9.
- OLCESE G. (1993), *Le ceramiche comuni di Albintimilium*, Firenze.
- MASTINO A. (a cura di) (2005), *Storia della Sardegna antica*, Nuoro.
- MELONI P. (1990), *La Sardegna romana*, Sassari.
- ROVINA D. (1986), *Sassari. Loc. Fiume Santo*, in *L'archeologia romana e altomedievale nell'Oristanese, Atti del Convegno* (Cuglieri, 1984), Taranto.
- ROVINA D. (1998), *Ceramiche di importazione e produzioni locali dall'insediamento altomedievale di S. Filitica (Sorso-Sassari)*, in L. SAGUI (a cura di), *Ceramica in Italia: VI-VII secolo*, Firenze, pp. 787-96.
- ROVINA D. (a cura di) (2003), *Santa Filitica a Sorso, dalla villa romana al villaggio bizantino*, Viterbo.
- ROVINA D. (2007), *L'insediamento costiero di Santa Filitica a Sorso tra età romana e alto medioevo*, in A. MATTONE, A. SODDU (a cura di), *Castelsardo. Novecento anni di storia*, (Collana del Dipartimento di Storia dell'Università degli Studi di Sassari, 32), Pisa, pp. 111-23.
- ROVINA D., GARAU E., MULLEN G. J., DELUSSU F., PANDOLFI A. (1999), *L'insediamento altomedievale di Santa Filitica (Sorso-SS): interventi 1980-89 e campagna di scavo 1987. Relazione preliminare*, «ArchMed», XXVI, pp. 179-216.
- SATTA GINESU M. CH. (1989), *L'età romana*, in *Sassari. Le origini*, Sassari, pp. 57 ss.
- SERRA P. B. (1995), *Campidano maggiore di Oristano: ceramiche di produzione locale e d'importazione in La ceramica artistica, d'uso e da costruzione nell'Oristanese dal neolitico ai giorni nostri, Atti del convegno: La ceramica racconta la storia* (Oristano, 1994), Oristano, pp. 177-220.
- SODDU O. (2006), *Ceramica d'uso domestico (III secolo a.C. – età moderna). Brocche/brocchette c.d. bizantine*, in D. MUREDDU, R. MARTORELLI (a cura di), *Archeologia urbana a Cagliari. Scavi in Vico III Lanusei (1996-97)*, Cagliari, pp. 180-3.
- TEATINI, BUSCHI (1997), *Ricognizioni topografiche nella Nurra*, 1. *Indagine preliminare sugli insediamenti agricoli di età romana nel territorio di Turris Libisonis*, «Sacer», IV, pp. 95-114.
- VILLEDIEU F. (1984), *Turris Libisonis – Fouille d'un site tardif à Porto Torres (Sardaigne)*, (BAR Int. Ser., 224), Oxford 1984.
- ZAGARI F. (2005), *Il metallo nel Medioevo. Tecniche strutture manufatti*, con appendice di V. La Salvia, (Tardo Antico e MedioEvo. Studi e strumenti di archeologia /2), Roma.