

ORO, ARGENTO E FUOCO: NOTA MULTIDISCIPLINARE SU UNA CREMAZIONE PUNICA ARCAICA DALLA NECROPOLI MERIDIONALE DI THARROS – CAPO SAN MARCO

ANNA CHIARA FARISELLI* – SARA FIORENTINO* – MARIA PIA MORIGI** – MATTEO
BETTUZZI** – ISABELLA RIMONDI*** – KATIUSCIA DOPPIU***

Abstract

During a recent excavation in the southern necropolis of Tharros Capo – San Marco a primary cremation pit was brought to light. The grave goods consist of an important number of silver and gold jewellery. The metallic material was studied as part of a multidisciplinary project, which involved different scientific disciplines and methodologies, also in order to prepare the restoration of the most compromised artefacts.

Key words: Tharros, Carthage, Punic jewellery, gold, silver.

Riassunto

Durante una recente campagna di scavo nella necropoli meridionale di Tharros Capo – San Marco è stata messa in luce una fossa a cremazione primaria. Il corredo si compone di un importante numero di gioielli in argento e oro. Il materiale metallico è stato studiato nell'ambito di un progetto multidisciplinare, che ha visto il coinvolgimento di diverse discipline scientifiche e metodologie, anche al fine di predisporre il restauro dei manufatti più compromessi.

Parole chiave: Tharros, Cartagine, gioielli punici, oro, argento.

INTRODUZIONE (A.C.F.)

Durante la campagna di scavo condotta nella necropoli di Tharros Capo – San Marco nel 2018, nel settore denominato II dell'area B¹, a breve distanza dalla cosiddetta Torre Vecchia, è stata messa in luce una tomba a fossa subrettangolare intagliata nella roccia, con andamento W/E, in leggera pendenza verso oriente, coerentemente con il declivio naturale, sede di una probabile cremazione primaria. Il saggio, completato e nuovamente interrato per ragioni conservative, corrisponde a una limitata porzione dell'ampia necropoli meridionale, sede di attività di scavo sistematiche dell'Univer-

*Dipartimento di Beni Culturali; ** Dipartimento di Fisica e Astronomia “Augusto Righi”; *** LMCU in Conservazione e restauro dei Beni Culturali, *Alma Mater Studiorum* – Università di Bologna. annachiara.fariseelli@unibo.it; sara.fiorentino2@unibo.it; mariapia.morigi@unibo.it; matteo.bettuzzi@unibo.it; isabella.rimondi@unibo.it; katiuscia.doppiu@unibo.it.

¹ L'area B è inserita nella Concessione ministeriale di ricerche e scavi archeologici DG-ABAP Prot. 9426, Class. 34.31.07/15. 3, 27/03/2017. Il settore ha visto per il biennio 2016-2017 la collaborazione sul campo dell'Università di Cagliari rappresentata dall'*équipe* della collega C. Del Vais.



Fig. 1 – Veduta della porzione sud-ovest del settore IIB della necropoli meridionale di Tharros, Capo San Marco
(Foto A.C. FARISELLI)

sità di Bologna con la direzione di chi scrive dal 2012². Lo spazio funerario IIB, nello specifico, insiste su una porzione del bancone arenaceo particolarmente cedevole, di cattiva qualità, soggetta nel tempo a un progressivo degrado a causa della costante azione erosiva di salsedine e agenti atmosferici, ma soprattutto in ragione della crescita invasiva della macchia mediterranea (Fig. 1). Questa, insieme alle incontrollate attività di violazione clandestina che, come noto, nel XIX secolo e almeno fino agli anni '90 della nostra era hanno interessato l'intero promontorio, è responsabile della più grave azione di dissesto subita nei secoli dalle strutture a fossa e a camera ipogeica ivi presenti. I 26 contesti sepolcrali individuati nel totale del saggio pertengono a tipi tombali e a epoche di utilizzo o sola frequentazione eterogenee che, sulla base dei materiali complessivamente recuperati, è possibile collocare approssimativamente tra il VII sec. a.C. e il III sec. d.C. Nel medesimo settore si localizzano arredi lapidei punici di particolare interesse, in quanto corrispondenti a situazioni contestuali mai registrate in precedenza, quali un cippo a obelisco³ rinvenuto in posto al di sopra dell'accesso di una tomba a *dromos* con gradini laterali risparmiati e una piccola statua/cippo faliforme con caratteri antropomorfi⁴.

² Cf. Fariselli – Silani – Vandini 2017.

³ Il cippo, attualmente esposto al Museo Civico G. Marongiu di Cabras (OR), è in studio da parte della collega C. Del Vais.

⁴ Fariselli 2018a.

Lo scavo stratigrafico ha permesso di identificare una fase di utilizzo primario delle tombe scavate nella roccia fra la fase punica arcaica e quella tardo-punica. In un momento più avanzato l'intero settore sembra essere stato tumulato con uno strato di conglomerato di malta, frammenti di rocce carbonatiche, quarzo e materiale ceramico di risulta, verosimilmente da riportare a età romana. L'intervento restitutivo, già documentato in passato in altri punti della necropoli meridionale⁵, sembrerebbe funzionale alla sigillatura di contesti tombali e alla conseguente creazione di un nuovo piano di deposizione. D'altra parte, la prolungata attività di rioccupazione dei sepolcri scavati nella roccia, forse riferibile a dinamiche di ereditarietà nell'ambito di clan familiari⁶, si percepisce in forma piuttosto agile per quanto riguarda le tombe a camera. Queste restituiscono spesso, dal profondo delle celle ipogeiche, corredi ceramici d'età imperiale interamente ricomponibili – ancorché frammentati dalle turbolente e sistematiche attività di manomissione clandestina – e dunque non interpretabili come esito della caduta e del successivo rimescolamento del materiale da altri contesti esterni. Pare molto più complesso, invece, distinguere in senso diacronico le testimonianze di riuso delle fosse, a pianta ellittica o rettangolare: le modalità di brutale profanazione dei singoli cavi, consistenti nello scasso e nello svuotamento delle fosse dagli strati di abbandono e infiltrazione, possono ovviamente aver comportato il trasferimento tumultuoso di materiali da un punto all'altro, con inevitabile confusione dei corredi. Di questi aspetti e limiti naturalmente si è tenuto conto nella lettura stratigrafica dei depositi di terreno rinvenuti all'interno del cavo tombale in studio.

⁵ Ead. 2006: 318.

⁶ Nonostante si possa senz'altro ipotizzare che, dalla fine del III sec. a.C., con l'avvio della romanizzazione dell'isola, anche la comunità tharrense abbia in parte modificato la propria fisionomia, accogliendo coloni e manodopera dalla penisola italiana, la persistenza in attività del principale santuario cittadino, il *tofet*, per il quale è documentato il pieno funzionamento almeno fino al II sec. a.C. (Ead. 2020 con bibliografia), oltre ai diversi episodi di restauro e riuso nell'edilizia privata (Marano 2020a; 2020b) rendono verosimile che la popolazione di matrice culturale punica non abbia attraversato questo inevitabile passaggio geopolitico in forma eccessivamente traumatica. Ciò giustificherebbe la continuità di occupazione degli ipogei familiari, nonostante il progressivo adeguamento dei costumi a differenti prescrizioni e a nuovi comportamenti rituali. Non si può escludere che la scelta, in piena epoca imperiale, di occupare ipogei e cavi a fossa scavati nel bancone roccioso di Capo San Marco risponda semplicemente a un atteggiamento pragmatico, che inevitabilmente, almeno per un certo lasso di tempo, comporta la rinuncia a modificare in maniera radicale lo spazio cimiteriale dal punto di vista topografico e "strutturale", pur non derogando all'esigenza di seppellire i defunti secondo pratiche funerarie e indirizzi religiosi di tipo italico. Questo naturalmente spiega come mai a soluzioni di recupero e riutilizzo dell'esistente si affianchino massicci interventi di oblitterazione dello spazio funerario punico, per ospitare per esempio ciste litiche (cf. Del Vais 2006: 15), o attività di conversione di specifici settori del contesto suburbano fino a quel momento adibiti a funzioni diverse (cf. Secci 2014-2015: 188-89). Sembra ricadere in questa circostanza anche la porzione meridionale dell'istmo Sa Codriola, in cui R. Secci ha individuato un gruppo di tombe a cassone e a *enchytrismos* di Primo Impero, alloggiate negli strati di un dismesso quartiere artigianale punico (Secci c.s.). Nondimeno, l'occupazione del versante dunario occidentale della penisola, a nord della torre di San Giovanni, con sarcofagi litici di una certa imponenza o con tombe alla cappuccina è un fenomeno documentato da rinvenimenti recenti come pure dalle ricerche ottocentesche (cf. Del Vais 2006: 15-16, 20-21).

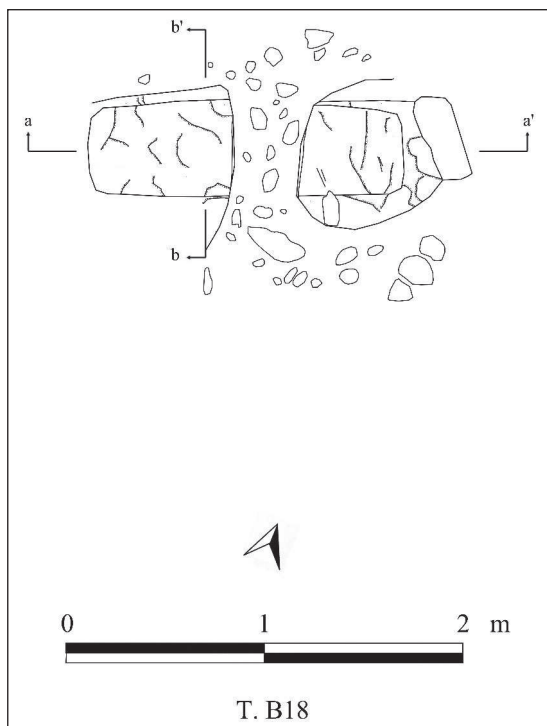


Fig. 2 – Planimetria della TB 18 (Ril. M. MARANO)

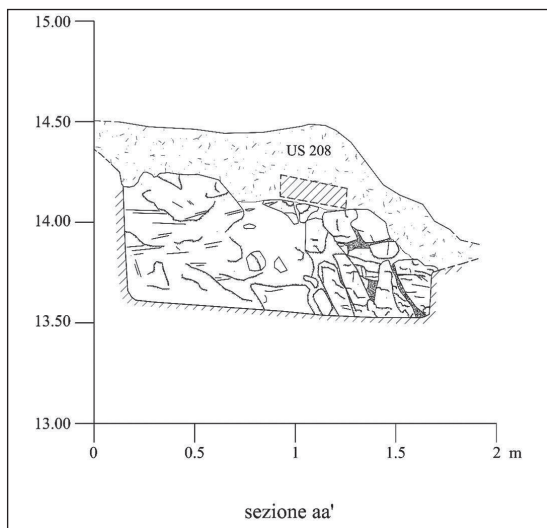


Fig. 3 – Sezione longitudinale della TB 18 (Ril. M. MARANO)

1. IL CONTESTO ARCHEOLOGICO (A.C.F.)

La fossa TB 18 conservava una delle originarie lastre di copertura ancora appoggiata trasversalmente circa a metà della sua estensione e una lastra frammentaria, più piccola e sottile, deposta in corrispondenza della sponda orientale, più bassa di quella occidentale (Figg. 2-3). Il cavo appariva pressoché allineato a una tomba ipogeica munita di una camera “a grotticella” appena abbozzata e di un pozzo gradinato (TB 8), molto probabilmente realizzata in una fase successiva (Fig. 4). La fossa sembra anzi essere stata intenzionalmente risparmiata dallo scavo del piccolo ipogeo, nonostante questa scelta abbia evidentemente ridotto lo spazio disponibile per i fossori punici e determinato la grossolana sospensione della realizzazione di quella che avrebbe dovuto essere la camera sotterranea della TB 8. Come oramai noto, alla luce degli studi pregressi sulle tracce di lavorazione⁷, percepibili sulle pareti degli ipogei e soprattutto delle cosiddette “tombe incompiute”⁸, la cella veniva infatti di norma ricavata solo dopo il completo perfezionamento del pozzo e la rifinitura degli eventuali gradini. Di contro, la cavità irregolare che avrebbe dovuto fungere da camera ipogeica sul lato occidentale del ripido *dromos* evidenzia chiaramente un errore progettuale, che invece, non si sarebbe prodotto inglobando la fossa n. 18 mediante l’arretramento verso N/E del taglio del nuovo pozzo. L’allineamento del taglio del *dromos* TB 8 con quello della fossa TB 18 potrebbe aver favorito la fortuita conservazione del corredo di quest’ultima, scampato alla violazione in quanto

la copertura a lastre trasversali giustapposte venne forse interpretata dai profanatori come pertinente al pozzo di accesso alla camera ipogeica e non alla tomba medesima. In buona

⁷ Paretta 2006.⁸ Fariselli 2006: 335, 353.

sostanza, è possibile che dopo aver scalzato le prime lastre della TB 18 costoro, procedendo verso ovest, si siano concentrati solo sul pozzo della TB 8, deducendone la connessione con un ipogeo, tipologia sepolcrale notoriamente più appetibile dal punto di vista della prevedibile ricchezza dei corredi. Per quanto riguarda dunque le fasi di uso della TB 18, è molto difficile isolare eventuali indicatori di riutilizzi e sovrapposizioni di defunti alla prima giacitura, poiché gli strati di riempimento superiori della fossa, corrispondenti a originari livelli di infiltrazione e abbandono dopo l'ultima tumulazione, sono certamente stati oggetto di una concitata manomissione. Questo spiega la presenza – fino a una quota assoluta di 13,80 m s.l.m., traducibile in circa 0,50 m di profondità dal bordo superiore ovest della tomba – di materiali ceramici frammentari e del tutto eterogenei dal punto di vista cronologico, tanto sul versante occidentale quanto su quello orientale della fossa medesima, virtualmente separati dalla lastra di copertura. È invece ammissibile considerare il contesto sigillato a partire da uno strato



Fig. 4 – La tomba a fossa TB 18 e il dromos della tomba a camera TB 8 (Foto A.C. FARISELLI)

carbonioso che, insieme alle evidenti tracce di combustione sulle pareti della fossa, permette di interpretare la tomba TB 18 come cremazione primaria. I dati al momento disponibili su questa pratica funeraria nella necropoli meridionale di Tharros Capo San Marco sono decisamente scarsi e oltretutto in parte ipotetici, affidandosi alla documentazione di tracce di combustione intensa sulle pareti di cavi a pianta ellittica o rettangolare dimensionalmente più rilevanti dei pozzetti o delle depressioni poco profonde destinate, di norma, a incinerazioni secondarie. Fino alla scoperta della TB 18, queste ultime corrispondevano alle uniche tombe integre rinvenute nel quartiere funerario meridionale⁹. In linea generale, infatti, le fosse profondamente deteriorate dal rogo e di più ampia metratura sono state ritrovate vuote o caratterizzate soltanto da qualche manufatto ceramico residuale, per lo più piatti, con indizi di blanda esposizione al calore e permanenza nel carbone e nella cenere¹⁰.

⁹ Ead. 2008: 1714-15; 2013: 52-53.

¹⁰ Tra l'altro le indagini archeometriche compiute in passato su un campione di roccia combusta prelevato da una fossa con le caratteristiche sopra descritte non hanno evidenziato alcuna traccia organica, il che ha fatto ipotizzare che certi cavi potessero ospitare semplicemente fuochi con funzione rituale o pratica; peraltro non va trascurato il carattere del tutto parziale della campionatura, che potrebbe aver coinvolto parti della roccia non direttamente a contatto con i residui osteologici della combustione: Fariselli 2006: 308, nota 21.

La pratica della cremazione primaria è ben nota in altri ambiti del Mediterraneo centrale fenicio e punico, con una specifica localizzazione dei riscontri più stringenti nella stessa Sardegna¹¹ e in Sicilia¹². A fronte della scarsità dei dati tharrensi attualmente disponibili, tuttavia, è impossibile proporre riflessioni sulla complessiva quantificazione percentuale della cremazione primaria rispetto alla secondaria in senso diacronico e, men che meno, sembra lecito avanzare proposte su motivi culturali e radici etniche dei destinatari dell'una e dell'altra pratica. Sotto ogni punto di vista, i rinvenimenti della TB 18 rappresentano quindi un caso singolare nel panorama tharrense, per cospicuità di elementi di decoro e identificazione personale, come pure per l'organizzazione stessa del corredo. Può ritenersi accertato che il ricorso alla pratica della incinerazione di per sé rappresentasse una soluzione piuttosto dispendiosa¹³, tanto più in un contesto ambientale come quello del Sinis, soprattutto in termini di reperimento del legname adeguato; tuttavia, un simile investimento avrebbe potuto essere ammortizzabile nel tempo da parte di una comunità che utilizzasse prevalentemente *ustrina* collettivi. La scelta di procedere a una cremazione primaria individuale, come nel caso rappresentato dalla TB 18 e da poche altre sepolture del medesimo sito, non parrebbe quindi indotta da una motivazione di ordine etnico/culturale, da un diverso riferimento cronologico della sepoltura o da una tradizione familiare specifica, ma potrebbe avere una ragione di carattere sociale o, per meglio dire, ostentativo. Possiamo cioè immaginare che il ricorso agli spazi comuni per la cremazione rappresentasse la norma, cioè la prassi seguita dalla maggior parte della popolazione nelle fasi iniziali della vita della colonia; invece, l'allestimento di una pira singola, garantita dall'idoneità finanziaria del clan committente, potrebbe configurarsi come una sorta di eccezione alla regola, forse determinata dalla volontà di dare particolare risalto all'evento stesso della cerimonia funebre. Pur nella consapevolezza di quanto tale lettura appaia congetturale, data la mancanza di un numero adeguato di contesti chiusi e dunque di un campionamento di dati sufficiente a formulare conclusioni dirimenti, non parrebbe inverosimile attribuire la percepita disomogeneità tipologica delle cremazioni tharrensi al rigore dell'apparato istituzionale cittadino. Si può pensare, cioè, che l'autorità locale imponesse l'utilizzo di luoghi di cremazione collettivi, salvo appunto isolate deroghe, anche nell'ottica di una specifica strategia economica di controllo delle risorse comunitarie. La prevalenza di incinerazioni primarie in altri contesti coloniali potrebbe invece riferirsi a una maggiore autonomia delle famiglie notabili, magari meno numerose nella stratificazione della piramide sociale, o alla mancanza di una precoce gestione centralizzata degli spazi funerari: quest'ultima è invece nitidamente percepibile a Tharros, oltre che sulla scorta della suggestione del più tardo dato epigrafico¹⁴, anche nella lottizzazione dello spazio cimiteriale. Tale ultima stra-

¹¹ Come noto, le cremazioni primarie sono documentate ampiamente a Monte Sirai e forse in parte a Bitia (Bartoloni 1996; 2000); più complessa la valutazione del dato a Pani Loriga, dove, dalle informazioni edite sembra di poter dedurre che queste siano episodiche rispetto alle cremazioni secondarie: Tore 1995: 245-49; 2000: 341-43; Botto 2012: 274-75.

¹² In particolare, a Palermo, dove, in virtù della caratterizzazione dei corredi, alcune sepolture sembrerebbero collegabili a individui femminili: Spatafora 2017: 74.

¹³ In generale cf. Aubet 2013: 78.

¹⁴ Garbini 2006.

tegia di controllo e ottimizzazione del paesaggio funerario non sembra peraltro anomala in un centro dotato, sin dalla fondazione, di una fisionomia urbana, *status* intuibile dalla pianificazione dei macrosettori insediativi e soprattutto confermato dalla presenza del *to-fet*¹⁵.

Rispetto alla TB 18 va segnalato il recupero di pochissimi resti osteologici, non distinguibili morfologicamente a causa del profondo stato di frammentarietà indotto, probabilmente, dalle alte temperature e dalla particolare composizione del terreno¹⁶. Si tratta di residui indubbiamente risultanti da una cremazione intensa, la cui fragilità, in associazione alle dimensioni contenute della fossa, potrebbe far pensare a un subadulto o a un individuo gracile.

Apparentemente non dissimile appare la situazione delle cremazioni della necropoli settentrionale di Tharros, detta anche di San Giovanni / Santu Marcu, in cui le sepolture arcaiche occupano il paleosuolo sabbioso e, fra esse, le incinerazioni secondarie rappresentano la maggioranza dei rinvenimenti¹⁷. In tale contesto, analogamente a quanto accade nella necropoli di Capo San Marco, l'originaria presenza di cremazioni primarie è stata talvolta solo presunta grazie alla conservazione di resti di pire lignee o sulla base di tracce di combustione e di carbone, evidenti nel riempimento terroso. Anche in questi esempi i residui ossei non sono abbondanti¹⁸. I corredi delle cremazioni primarie del sobborgo funerario settentrionale, quando conservati, appaiono piuttosto standardizzati su forme ceramiche di accompagnamento ricorrenti, come del resto si verifica per le deposizioni secondarie. Nei casi a oggi editi, inoltre, non si contemplan materiali di particolare pregevolezza intrinseca pertinenti all'ambito individuale o alla "sfera identificativa", se si eccettua il recupero di un probabile frammento di arma dalla T. 65 edita, con molte altre deposizioni, da C. Del Vais¹⁹. D'altra parte, la minore articolazione dei corredi nelle cremazioni, rispetto alle inumazioni, sembra essere un aspetto generalizzato e connesso proprio, secondo alcuni studiosi²⁰, alla finalità di una pratica funeraria che prevedeva la completa distruzione del corpo affermando, di conseguenza, il carattere quasi superfluo degli oggetti di qualificazione personale. Le eccezioni a questa maggioritaria linea d'azione vanno dunque particolarmente osservate sul piano del messaggio escatologico, amplificato dalla scelta di inserire nella sepoltura materiali individuali di ornamento e protezione.

Non v'è dubbio, quindi, che il corredo restituito dalla nostra TB 18 abbia caratteristiche peculiari in rapporto a quanto a oggi riportato complessivamente alla luce nelle cremazioni inquadrabili fra fine VII e inizio VI sec. a.C. delle due necropoli tharrensi. Lo strato carbonioso che colmava la fossa custodiva un piatto ombelicato del tipo a umbone piatto sospeso (Figg. 5-6), ben inquadrabile nel VII-VI sec. a.C., già ampiamente documentato nella necropoli di Capo San Marco ma anche nelle

¹⁵ Fariselli 2018b.

¹⁶ Ringrazio la Dott.ssa F. Meli (Università di Palermo), cui ho affidato lo studio del materiale antropologico tharrense, per la perizia autoptica effettuata durante lo scavo sui resti scheletrici combusti rinvenuti.

¹⁷ Del Vais – Fariselli 2019: 1239-49.

¹⁸ Del Vais 2017: *passim*.

¹⁹ Ivi: 316, 319.

²⁰ Per esempio cf. Fernández Gómez-Pantoja – Costa 2004: 377; Aubet 2013: 77-78.

cremazioni di San Giovanni / Santu Marcu²¹ e in generale, come noto, nei contesti arcaici²². La parte più significativa dell'equipaggiamento funerario è però rappresentata da un consistente lotto metallico di particolare pregio: dodici pendenti “a cestello” (Figg. 8, a-b; 14, a-l); un pendente centinato e uno “discoidale” composito (Figg. 9, a-b; 10, a-b; 16, a-b); un piccolo elemento troncoconico con appiccagnolo a rocchetto (Fig. 16, c); un pendente con castone falciforme vuoto, saldato accidentalmente a un vago cilindrico cavo (Figg. 11, a-b; 15, g); altri cinque elementi cilindrici o vaghi tubolari (Figg. 12; 15, b-g); una probabile montatura di scarabeo o verga di anello sigillare (Fig. 16, d); una “imbragatura” per amuleti (Fig. 16, e) sono in argento. Completano la rassegna di manufatti preziosi una montatura a staffa di amuleto o piccolo scarabeo (non rinvenuto) e un orecchino/*nezem* “a croce ansata” (Figg. 13, a-b; 15, a), entrambi in oro. Nella fattispecie, il pendente aureo e quattro elementi cilindrici in argento erano deposti all'interno del piatto umbonato (Fig. 6), mentre il resto del corredo metallico si trovava all'esterno di esso, in buona parte nel medesimo strato di carbone e cenere di deposizione del piatto (US 239), con l'eccezione di uno dei canestrelli e di un elemento tubolare rinvenuti poco distanti dalla tesa della forma aperta. Nello strato carbonioso sottostante al piatto (US 242), erano invece i due pendenti in argento decorati a sbalzo, due elementi cilindrici cavi e uno dei dodici “orecchini” a cestello. Quarantasette piccoli vaghi sferici o ad anello di dimensioni millimetriche, due dei quali in pasta vitrea giallastra, e tredici frammenti indistinguibili, sempre in argento, erano disseminati in tutto il riempimento carbonioso o all'interno dei vaghi tubolari: questi sono stati recuperati grazie a un minuzioso lavoro di setacciatura con griglie a maglie finissime contestuale allo scavo o durante il restauro dei vaghi cilindrici in laboratorio. Quanto alle verosimili montature argentea di scarabeo o di anello sigillare, alla legatura a triplo filo e alla staffa aurea per amuleto, la lacunosità di tali oggetti fa ipotizzare che si trattasse di opere polimateriche, completate cioè da parti in pasta silicea, *faïence* o altro materiale tenero probabilmente non resistente al calore²³. In linea di massima, è infatti possibile supporre che l'intero corredo, compreso il piatto utilizzato come contenitore dell'orecchino aureo, di alcuni vaghi tubolari e di varie perline, sia stato deposto all'interno della fossa quando la pira era ancora calda, ma comunque in prossimità della fase terminale della combustione. I manufatti non sembrano aver subito una diretta esposizione al fuoco²⁴, ma certamente sono venuti in contatto con probabili tizzoni e carboni ardenti. Questo si deduce, oltre che dalle resistenti tracce nerastre

²¹ Secci 2006: 178, n. 25, LVII, fig. 37, 25 con bibliografia; Del Vais – Fariselli 2019: simile a fig. 11, g.

²² Cf. per esempio Bartoloni 1996: 237, n. 560.

²³ Analogò destino paiono aver conosciuto gli anelli a castone girevole di Bitia, in quel caso esposti direttamente al fuoco e rinvenuti vuoti, nei quali è stata supposta un'originaria presenza di scarabei in steatite verosimilmente distrutti dall'azione del calore: Marras 1996: 130.

²⁴ Il medesimo trattamento sembra essere riservato, in alcuni casi, agli oggetti del corredo individuale nelle incinerazioni primarie arcaiche di Monte Sirai, risparmiati dal fuoco: Bartoloni 2000: 69. Una differente sistemazione è invece stata presunta, come sopra accennato, per le cremazioni di Bitia in cui i frammenti di ossa legati ai residui di oreficeria fanno ritenere che questi fossero stati posti sul defunto prima dell'accensione della pira: Marras 1996: 129.



Fig. 5 – La tomba in corso di scavo con il piatto a umbone in evidenza (Foto A.C. FARISELLI)



Fig. 6 – Il pendente aureo in posto nel piatto umbonato (Foto A.C. FARISELLI)

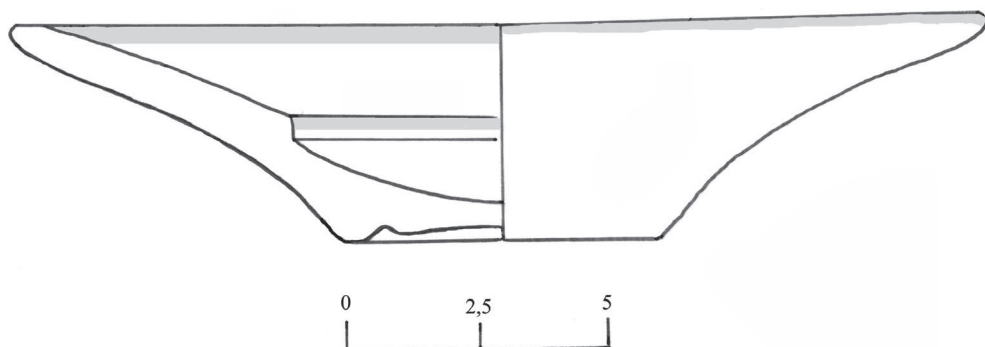


Fig. 7 – *Il piatto a umbone sospeso* (Dis. A.C. FARISELLI)

su alcuni di essi, dal livello di deterioramento dei pendenti a canestrello e di una parte dei vaghi, in certi casi letteralmente saldati insieme a causa del calore e per via dei prodotti della corrosione.

Data la peculiarità e il carattere pregevole del corredo metallico recuperato dalla fossa in esame si è ritenuto opportuno inserire i manufatti più degradati in un progetto di analisi finalizzate alla diagnostica conservativa, allo studio tipologico dettagliato e al successivo ripristino dei materiali, grazie alla sinergica collaborazione fra studiosi dell'Università di Bologna attivi in diversi settori della fisica applicata ai beni culturali e del restauro, di cui, in questa sede, si possono apprezzare gli importanti contributi²⁵.

Si forniscono di seguito in catalogo le indicazioni specifiche sui singoli materiali pertinenti al corredo funerario²⁶.

²⁵ Si esprime un sentito ringraziamento alla Direzione Generale di Archeologia del MIC, alla Dott.ssa Maura Picciau (già Soprintendente della SABAP di Cagliari) e alle funzionarie Dott.sse Maura Vargiu e Georgia Torenò per aver autorizzato e agevolato lo svolgimento del restauro. Si ringrazia sentitamente, inoltre, la Prof. Mariangela Vandini, responsabile del Laboratorio diagnostico del Dipartimento di Beni Culturali e coordinatrice della Laurea magistrale a ciclo unico in Conservazione e restauro dei Beni Culturali per aver accolto il progetto e aver messo a disposizione la strumentazione laboratoriale.

²⁶ Tutti i materiali sono provvisti di un numero di inventario "interno", rispondente cioè alla modalità di classificazione dei rinvenimenti utilizzata nell'ambito delle missioni a Tharros dell'Università di Bologna che prevedono, oltre all'indicazione della sigla pertinente al settore di scavo, l'inserimento dell'anno di indagine, dell'US, del numero convenzionalmente scelto per indicare la categoria di materiali, in questo caso "metalli", "vetri" e "ceramica", e del numero progressivo dei manufatti all'interno della medesima categoria. Nel contesto del lotto funerario messo in luce, 17 manufatti in argento selezionati in base alla situazione di degrado in cui si trovavano per essere sottoposti a diagnosi conservativa e restauro hanno ricevuto un numero di inventario da parte della SABAP – CA. Per l'inventariazione si ringrazia la Dott.ssa Chiara Pilo. Per aver avviato e facilitato le procedure di catalogazione e di autorizzazione si porge inoltre un sentito ringraziamento al Dott. Alessandro Usai.



Fig. 8 – a) *Il pendente a canestro n. 16 (52)*; b) *coppia di orecchini a cestello fusi insieme n. 13 (59)*



Fig. 9 – a) *Faccia principale del pendente centinato dopo il restauro*; b) *retro del pendente centinato*
(Foto R. SECCI)



Fig. 10 – a-b) *Le due facce del pendente a falce lunare con disco solare*
(Foto R. SECCI)



Fig. 11 – a-b) *Vago cilindrico con pendente a falce lunare*
(Foto R. SECCI)



Fig. 12 – *Vago cilindrico con perlina sferica*
(Foto R. SECCI)



Fig. 13 – a-b) *Il pendente aureo* (Foto A.C. FARISELLI)

2. CATALOGO (A.C.F.)

1. THNM 18/237/5/1. Inv. 18.S252-21.54 (Fig. 14, a)

Orecchino a cestello.

Argento.

Corroso e originariamente distaccato da una parte della verga/appiccagnolo, rinvenuta separatamente.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Alt. corpo cestello 0,8 cm; largh. 0,75 cm; alt. totale cestello 2,2 cm; verga di sospensione ellittica lungh. 2,4 cm; largh. 1,3 cm; spess. max. 0,3 cm; spess. min. 0,2 cm.

Il canestrello è caratterizzato da un corpo centrale quasi cubico e sormontato da quattro bracci arcuati dello spessore di 0,1 cm che si fondono a un anello di 0,5 cm di diametro e 0,2 cm di spessore. All'interno del cestello è presente un piccolo elemento di foggia piramidale caratterizzato da tre grani sferici sovrapposti per 0,3 cm di alt. e da 0,3 a 0,1 cm di largh. L'anello sommitale del canestro è legato a un identico anello saldato alla verga ellittica che costituisce l'elemento di sospensione dell'orecchino.

Restaurato e integrato della parte mancante di verga/appiccagnolo, ingrossata alla base e assottigliata alle estremità aperte.

2. THNM 18/237/5/2. Inv. 18.S252-21.55 (Fig. 14, b)

Orecchino a cestello.

Argento.

Corroso ma integro.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Alt. corpo cestello 0,8 cm; largh. 0,8 cm; alt. totale cestello 2,2 cm; verga di sospensione ellittica ingrossata alla base e assottigliata alle estremità aperte lungh. 2,4 cm; largh. 1,4 cm; spess. max. 0,3 cm; spess. min. 0,2 cm.

Il canestrello è costituito da corpo cubico sormontato da quattro bracci arcuati dello spessore di 0,1 cm che si fondono con un anello di 0,5 cm di diametro e 0,2 cm di spessore, inserito in un ulteriore anello di identiche dimensioni saldato alla verga ellittica di sospensione. All'interno del canestro è presente un elemento piramidale a granulazione largh. 0,3 cm alla base e 0,1 cm all'apice di 0,3 cm di alt.

Integro, ha ricevuto un intervento di pulitura e consolidamento.

3. THNM 18/237/5/3. Inv. 18.S252-21.56 (Fig. 14, c)

Orecchino a cestello.

Argento.

Lacunoso di tre quarti della verga di sospensione, di cui si conservano solo la base ingrossata e l'estremità inferiore.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Alt. corpo cestello 0,8 cm; largh. 0,8 cm; alt. totale cestello 2,2 cm; verga di sospensione ellittica residua alt. 1,2 cm; largh. 1,3 cm; spess. max. 0,3 cm; spess. min. 0,2 cm.

Il canestrello è costituito da un corpo cubico sormontato da quattro bracci arcuati saldati a un anello di sospensione di 0,5 cm di diam. e 0,2 cm di spess. inserito in un ulteriore anello

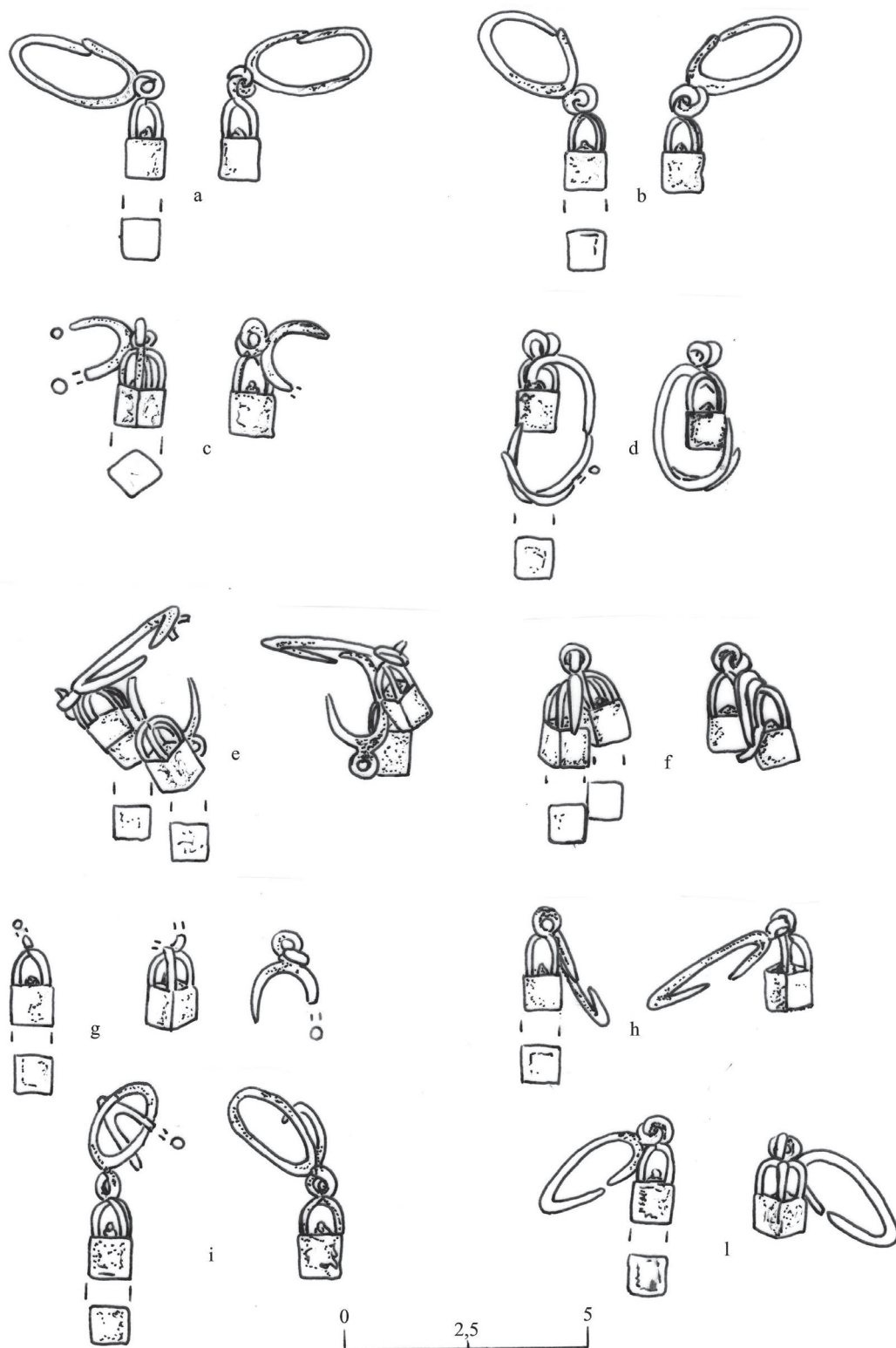


Fig. 14 - I materiali metallici del corredo (Dis. A.C. FARISELLI)

di identiche dimensioni saldato alla verga residua. All'interno del cestello è posizionata una piccola piramide di 0,3 cm di base e 0,2 di altezza resa a granulazione.
Restaurato.

4. THNM 18/239/5/4. Inv. 18.S252-21.57 (Fig. 14, d)

Orecchino a cestello.

Argento.

Corroso e originariamente distaccato da una parte della verga/appiccagnolo, rinvenuta separatamente insieme a un ulteriore frammento di filo di sospensione saldato a essa per effetto del calore.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Alt. corpo cestello 0,8 cm; largh. 0,8 cm; alt. totale cestello 2,2 cm; verga di sospensione ricostruita da frammenti combacianti (lung. 2,9 cm; largh. 1,6 cm) ingrossata alla base e assottigliata alle estremità aperte spess. max 0,3 cm; spess. min 0,1 cm.

Il canestrello è caratterizzato da un corpo centrale cubico, sormontato da quattro bracci arcuati dello spessore di 0,1 cm che si fondono a un anello di 0,5 cm di diametro e 0,2 cm di spessore. All'interno del cestello è presente un piccolo elemento di foggia piramidale caratterizzato da tre grani sferici sovrapposti per 0,3 cm di alt. con base di 0,3 cm e apice di 0,1 cm di largh. L'anello sommitale del canestro è legato a un identico anello, originariamente saldato alla verga ellittica che costituisce l'elemento di sospensione dell'orecchino. Il filo di sospensione originario è stato ricomposto in fase di restauro, essendo stato rinvenuto separatamente dal cestello. Esso appariva saldato a un residuo dell'estremità inferiore del filo pertinente a un diverso orecchino, di cui tuttavia non si sono identificati gli attacchi corrispondenti.

Restaurato.

5. THNM 18/239/5/5 (Fig. 15, a)

Orecchino/*nezem* a croce ansata o a *tau*.

Oro rossastro.

Getto, laminazione, granulazione, filigrana, trafilatura, saldatura.

Integro.

Alt. totale 3,3 cm; croce ansata: largh. alla base 0,6 cm; largh. segmento trasversale superiore 0,4 cm; alt. 0,9 cm; spess. lamina 0,1 cm. Verga a sanguisuga ingrossata nella parte inferiore: alt. 2,4 cm; largh. 1,3 cm; spess. max 0,3 cm; min 0,1 cm; saldata al pendente laminato. Peso 2,3 gr. La lamina cruciforme è decorata con 5 fasce delimitate a filigrana da 4 linee orizzontali rilevate di circa 0,2 cm di larghezza, che ospitano un motivo di piccole sfere puntiformi su due e tre file dalla sommità alla base della croce (2+2+2+2+3), rese a granulazione, di dimensioni irregolari e a tratti sfalsate. Le prime due fasce ospitano ciascuna 29 grani a rilievo; le altre rispettivamente 14, 17 e 33 sfere, procedendo dalla parte superiore alla base della croce ansata. Il dorso della lamina cruciforme è liscio. Non si evidenziano tracce di usura sebbene la verga di sospensione, ingrossata alla radice e più sottile alle estremità aperte, appaia lievemente piegata verso l'interno nella parte corrispondente alla metà superiore dell'occhiello. Ottimo stato di conservazione. Alcune striature nerastre percepibili sul filo di sospensione, in corrispondenza della decorazione granulata e sulla faccia posteriore della croce, sembrano dovute alla lunga permanenza nel riempimento

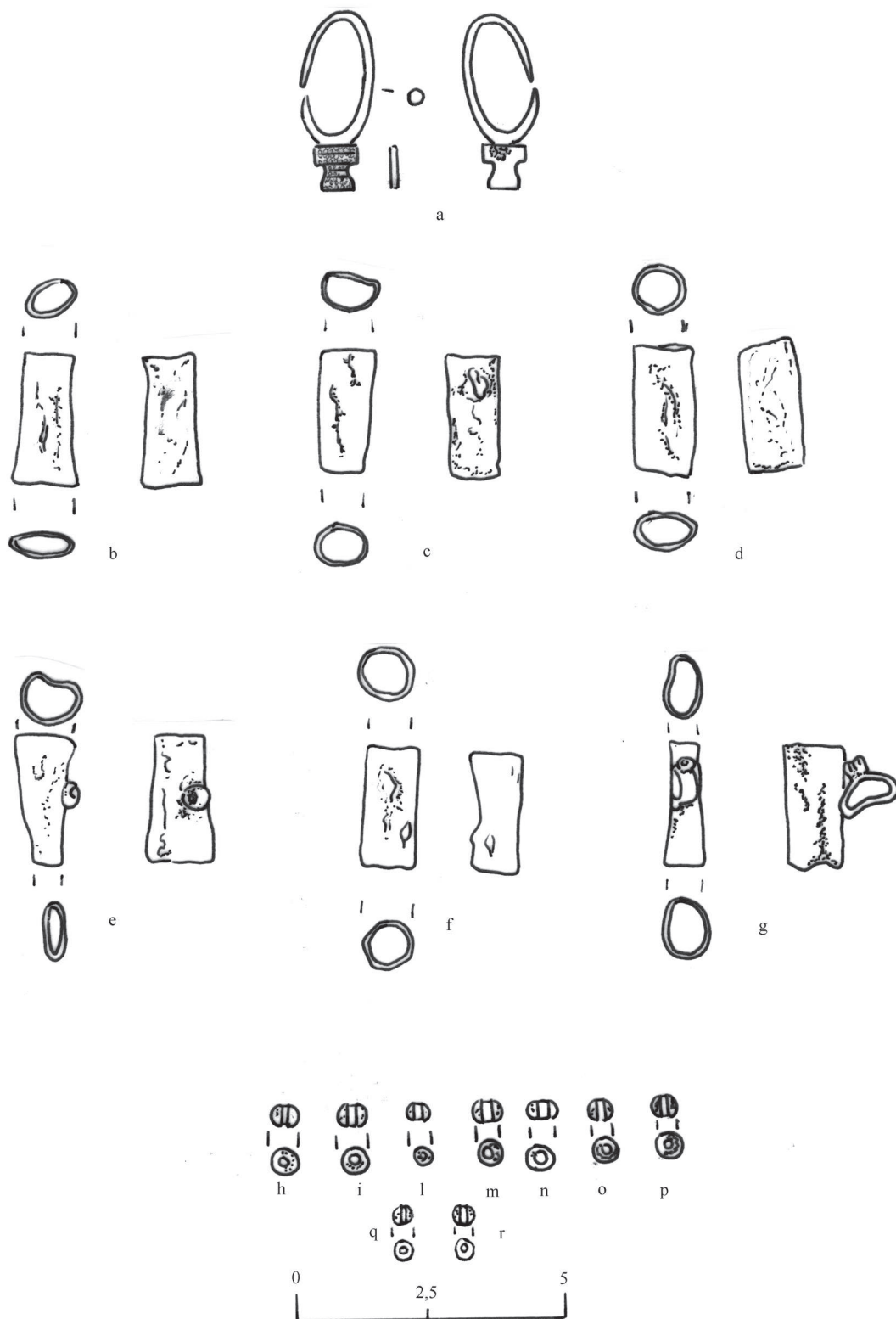


Fig. 15 – I materiali metallici e in pasta vitrea del corredo (Dis. A.C. FARISELLI)

carbonioso del piatto, dove il pendente è stato rinvenuto a seguito di microscavo in associazione a quattro elementi in argento a cilindro cavo (nn. 6-7-8-9), a grumi indistinti e perline sferiche e ad anello, sempre in argento.

6. THNM/18/239/5/6 (Fig. 15, b)

Elemento cilindrico cavo.

Argento.

Laminazione.

Integro.

Alt. 2,5 cm; largh. min. 0,9 cm; largh. max. 1,2 cm; spess. 0,1 cm.

Integro e compatto in superficie; la lamina presenta uno spessore omogeneo in sezione. È tuttavia schiacciato, tanto che le due estremità appaiono a sezioni ellittiche.

Rinvenuto nel piatto coperto dal riempimento carbonioso presentava all'interno del cavo una perlina in pasta vitrea giallastra; un frammento di filo in argento e due grumi indistinguibili sempre in argento.

7. THNM/18/239/5/7 (Fig. 15, c)

Elemento cilindrico cavo.

Argento.

Laminazione.

Integro.

Alt. 2,3 cm; largh. min 0,8 cm; largh. max. 1,1 cm; spess. 0,1 cm.

Compatto in superficie, presenta alcune concrezioni; la lamina ha uno spessore omogeneo in sezione. Leggermente schiacciato, ha estremità a sezioni irregolarmente ellittiche. Per probabile effetto del calore mostra, vicino a una delle due estremità cave, un residuo di perlina di 0,4 cm di diam.

Il manufatto tubolare, rinvenuto nel piatto coperto dal riempimento carbonioso dello stesso, aveva all'interno tre grumi indistinti (uno è forse un frammento di rocchetto) e due piccolissimi vaghi ad anello in argento (diam. 0,1 cm).

8. THNM 18/239/5/8. Inv. 18.S252-21.62 (Fig. 15, d)

Elemento cilindrico cavo.

Argento.

Laminazione.

Corroso.

Alt. 2,5 cm; largh. max. 1,1 cm; largh. min. 1 cm; spess. lamina 0,5 cm.

Schiacciato e deformato a metà del corpo presenta un'estremità a sezione ellittica.

Restaurato.

9. THNM 18/239/5/9. Inv. 18.S252-21.63 (Fig. 15, e)

Elemento cilindrico cavo.

Argento.

Laminazione, getto.

Corroso.

Alt. 2,4 cm; largh. max. 1,3 cm; largh. min 0,6 cm; spess. lamina 0,1 cm.

Schiacciato e deformato presenta un'estremità a sezione ellittica e una irregolarmente concava. Conteneva quindici perline ad anello in argento e una in pasta vitrea di 0,1 cm di diametro. A circa metà del corpo presenta una perlina sferica (0,4 cm diam.) attaccata al corpo del vago per effetto della corrosione e del calore.

Restaurato.

10. THNM 18/239/5/10 (Fig. 15, h)

Vago ellittico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,5 cm; alt. 0,3 cm.

Compatto e ben conservato. Proviene dal riempimento carbonioso del piatto.

11. THNM 18/239/5/11 (Fig. 16, e)

Elemento di legatura ad asole.

Argento.

Trafilatura.

Corroso.

Elemento finito di catenella composta da un filo di intrecciato a formare tre occhielli a elica ritorti in tre spire e terminanti con un occhiello di sospensione circolare di 0,3 cm di diametro. Lungh. 1,4 cm; spess. filo 0,05 cm. La legatura è stata rinvenuta in associazione con il pendente n. 2 (55).

Restaurato.

12. THNM 18/239/5/12. Inv. 18.S252-21.58 (Fig. 14, e)

Orecchini a cestello.

Argento.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Corrosi.

Gli orecchini risultano accidentalmente attaccati per probabile effetto del calore. Uno di essi è privo dell'appiccagnolo superiore, sebbene il filo pertinente sembri essere quello lacunoso trovato con l'occhiello sospensorio saldato alla base del corpo del medesimo cestello. Della verga di sospensione di quest'ultimo, dunque, si conserva solo la parte del filo corrispondente all'estremità inferiore aperta (lungh. 1,7 cm; largh. 1,1 cm; spess. max. 0,3 cm; spess. min. 0,1 cm), munita di anello/appiccagnolo (diam. 0,4 cm; spess. 0,3 cm). I corpi dei due cestelli hanno analoghe dimensioni: alt. 0,8 cm; largh. 0,8 cm. Sono sormontati da quattro bracci arcuati di 0,1 cm di spess. Uno solo di essi è provvisto di anello di sospensione di 0,3 cm di diam. e 0,2 cm di spess.; questo è legato a un ulteriore identico anello di sospensione saldato a un filo ellittico integro, ingrossato alla base e più sottile alle estremità aperte: lungh. 2,4 cm; largh. 1,6 cm. I cestelli presentano all'interno tre sfere disposte a piramide (base 0,3 cm; apice 0,1 cm; alt. 0,3 cm).

Restaurati.

13. THNM 18/239/5/13. Inv. 18.S252-21.59 (Fig. 14, f)

Orecchini a cestello.

Argento.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Corrosi.

I due orecchini appaiono accidentalmente attaccati su un lato del canestro per effetto del calore e del degrado. Presentano analoghe dimensioni: alt. 0,8 cm; largh. 0,8 cm. Provvisti di quattro bracci arcuati conservano all'interno un elemento piramidale ottenuto a granulazione (base 0,3 cm; apice 0,1 cm; alt. 0,2 cm; base 0,4 cm; apice 0,2 cm; alt. 0,3 cm). Solo uno dei canestrelli ha l'appiccagnolo ad anello saldato al punto di convergenza dei quattro bracci e connesso all'anello terminale della verga di sospensione ellittica di cui residua solo una parte per 1,6 cm di lungh. Alt. totale corpo cestello con appiccagnolo 2,2 cm. L'anello di sospensione residuo ha diametro di 0,5 cm e spess. di 0,2 cm.

Restaurati.

14. THNM 18/239/5/14. Inv. 18.S252-21.60 (Fig. 14, g)

Orecchino a cestello.

Argento.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Corroso.

Il corpo del cestello ha una morfologia cubica: alt. 0,8 cm; largh. 0,8 cm. Munito di quattro bracci arcuati (spess. 0,1 cm) presenta solo un accenno di filo corrispondente all'anello di sospensione originario per un'altezza complessiva di 1,9 cm. All'interno del canestrello è presente un elemento piramidale ottenuto a granulazione (largh. base 0,3; largh. apice 0,1 cm; alt. residua 0,2 cm). Rinvenuto insieme a un frammento di verga ellittica di sospensione (lungh. conservata 1,9 cm; largh. 1,4 cm) con anello di 0,5 cm di diametro e 0,2 cm di spessore.

Restaurato.

15. THNM 18/239/5/15. Inv. 18.S252-21.61 (Fig. 14, h)

Orecchino a cestello.

Argento.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Corroso.

Il corpo del cestello ha una forma pressoché cubica: alt. 0,75 cm; largh 0,75 cm. Rinvenuto frammentario, privo delle anse e della verga di sospensione, è stato integrato in fase di restauro con l'incollaggio di alcuni elementi di filo mancanti. Mostra tre dei quattro bracci arcuati originari (spess. 0,1 cm) saldati a un anello di sospensione (diam. 0,5 cm; spess. 0,2 cm). All'interno del cestello si conserva un elemento di foggia piramidale ottenuto a granulazione (largh. base 0,3 cm; largh. apice. 0,1 cm; alt. 0,3 cm). La verga di sospensione ellittica integrata al manufatto presenta un anello 0,7 cm di diam. e 0,2 cm di spess. La lunghezza totale del filo è 2,7 cm; la largh. è 1,6 cm.

Restaurato.

16. THNM 18/239/5/16. Inv. 18.S252-21.52 (Fig. 14, i)

Orecchino a cestello.

Argento.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Corroso.

Il corpo del cestello ha forma cubica (alt. 0,8 cm; largh. 0,8 cm). Rinvenuto integro mostra appiccagnolo ad anello (diam. 0,5 cm; spess. 0,2 cm) superiormente saldato ai consueti quattro bracci arcuati (spess. 0,1 cm). All'interno del cestello un elemento di foggia piramidale è reso a granulazione: largh. base 0,3 cm; largh. apice 0,1 cm; alt. 0,3 cm. La verga di sospensione ellittica ingrossata alla base e assottigliata verso le estremità presenta queste ultime sovrapposte (lung. 2 cm; largh. 1,2 cm; spess. max. 0,3 cm; spess. min 0,1 cm). Un frammento di filo pertinente a un altro manufatto simile è accidentalmente attaccato alla verga integra: lung. 1,4 cm; spess. max. 0,2 cm; spess. min. 0,1 cm.

Restaurato.

17. THNM 18/242/5/17. Inv. 18.S252-21.47 (Fig. 16, a)

Pendente centinato.

Argento.

Getto (*repoussé appliqué*), laminazione, granulazione, trafilatura, saldatura.

Molto corrosivo e con concrezioni calcaree.

Alt. 2,9 cm; largh. 2 cm; spess. lamina 0,2 cm; spess. max. aggetto rilievo interno 0,5 cm.

Il pendente presenta un appiccagnolo a rocchetto al colmo della centina: alt. 0,4 cm; largh. 0,8 cm; foro passante: diam. 0,1 cm.

Entro cornice a rilievo di 0,4 cm di largh., un idolo a bottiglia ovoidale sormontato da un disco solare è posto fra urèi discofori frontali su base altare provvista di disco solare al centro. La cornice della centina, a rilievo, è marcata lungo il perimetro esterno e lungo quello interno da un motivo puntiforme reso a granulazione. Il medesimo effetto decorativo a piccole sfere interessa l'idolo a bottiglia e profila i quattro dischi solari presenti. La base altare presenta un profilo scalato, con parte superiore più stretta di quella inferiore ma priva di gola egizia. I piedi dell'altare sono diritti e rettangolari. Il rocchetto che fa da appiccagnolo, ottenuto mediante avvolgimento per sette volte del filo d'argento a spirale, con terminazioni laterali realizzate con fascette rilevate larghe 0,2 cm, è saldato alla cornice superiore del manufatto arcuato. Sul dorso del pendente si conserva, accidentalmente attaccato alla superficie liscia forse per effetto del calore, un piccolo vago semicilindrico, sempre in argento, di 0,2 cm di alt.

Restaurato.

18. THNM 18/242/5/18. Inv. 18.S252-21.48 (Fig. 16, b)

Pendente discoidale configurato.

Argento.

Laminazione, sbalzo/stampaggio con punzone, granulazione, trafilatura, saldatura.

Molto corrosivo e con concrezioni calcaree.

Alt. 1,6 cm; largh. 1,2 cm; spess. 0,2 cm.

Il pendente conserva un appiccagnolo a rocchetto (alt. 0,4 cm; largh. 0,6 cm; foro passante: diam. 0,2 cm) reso con filo attorcigliato sette volte a spirale e fascette laterali rilevate larghe 0,1 cm.

Ornato su entrambi i lati, si compone di un doppio motivo a falce lunare che iscrive un disco solare, evidente su una faccia e riconoscibile nel contorno del manufatto. Entrambi gli elementi figurativi, crescente e disco, sono profilati da una decorazione a granulazione. Sulla faccia opposta il disco solare, sempre inscritto in una falce lunare, mostra un motivo a triangoli convergenti granulati. I soggetti decorativi sono risultati percepibili solo grazie alle procedure tomografiche. Le aree nere e vuote evidenziate dalla tomografia permettono di comprendere come il manufatto sia risultato dall'unione di due lamine distinte, stampate a punzone e successivamente saldate insieme.

Restaurato.

19. THNM 18/242/5/19. Inv. 18.S252-21.49 (Fig. 15, f)

Elemento cilindrico cavo.

Argento.

Laminazione.

Corroso.

Alt. 2,2 cm; largh. max. 1,1 cm; min. 0,8 cm; spess. lamina 0,5 cm.

Schiacciato a circa tre quarti della lunghezza, ha superficie scabra ed estremità lievemente frastagliate. All'interno conservava quattro piccoli vaghi ad anello di 0,2 cm di diam.

Restaurato.

20. THNM 18/242/5/20. Inv. 18.S252-21.50 (Fig. 15, g)

Elemento cilindrico cavo accidentalmente fuso a pendente con castone semilunato.

Argento.

Laminazione, getto, trafilatura, saldatura.

Corroso e con concrezioni calcaree.

Alt. 2,3 cm; largh. 1,1 cm; spess. lamina 0,5 cm.

Il vago tubolare, deformato longitudinalmente, presenta estremità a sezioni ovali.

Pendente con castone vuoto semilunato e appiccagnolo a rocchetto composto da cinque spire. Alt. 0,8 cm; largh. 1,1 cm; spess. castone 0,3 cm; spess. rocchetto 0,3 cm.

Il castone a falce lunare doveva ospitare in origine un differente tipo di materiale.

Restaurato.

21. THNM 18/242/5/21. Inv. 18.S252-21.51 (Fig. 16, c)

Elemento campaniforme con appiccagnolo a rocchetto.

Argento.

Laminazione, getto, trafilatura, saldatura.

Corroso.

Alt. 0,9 cm; largh. 0,4 cm; spess. lamina 0,1 cm.

Il rocchetto, composto da sei spire (diam. 0,3 cm), ha un andamento obliquo, apparendo più alto da un lato (0,3 cm) e meno dall'altro (0,2 cm).

Si tratta di un pendente cavo, che probabilmente doveva essere completato da differente materiale.

Restaurato.

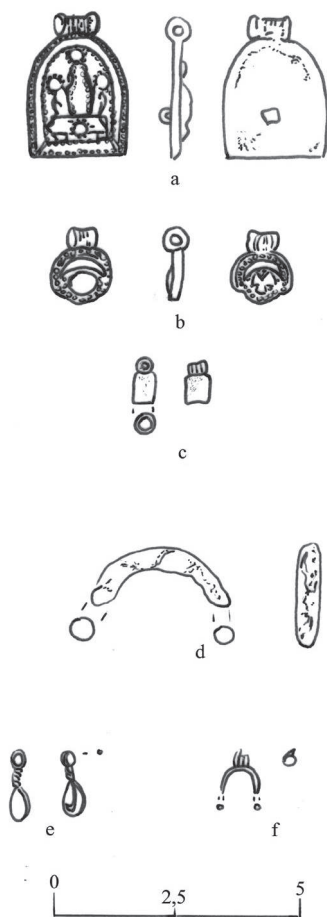


Fig. 16 – I materiali metallici del corredo (Dis. A.C. FARISELLI)

22. THNM 18/242/5/22. Inv. 18.S252-21.53 (Fig. 14, l)

Orecchino a cestello.

Argento.

Laminazione, trafilatura, granulazione, saldatura.

Integro.

Corpo cestello alt. 0,8 cm; largh. 0,8 cm. Il canestro è sormontato da quattro bracci arcuati (spess. 0,1 cm) che convergono verso un anello di sospensione saldato a essi (diam. 0,6 cm; spess. 0,2 cm) e connesso tramite identico anello al filo di sospensione ellittico con base ingrossata ed estremità assottigliate aperte (lungh. 2,5 cm; largh. 1,4 cm). Alt. complessiva cestello 2,2 cm. All'interno del canestrello è presente un elemento di forma piramidale ottenuto a granulazione (0,3 cm largh. base; 0,2 cm largh. apice; alt. 0,3 cm).

Consolidato.

23. THNM 18/242/5/23 (Fig. 16, f)

Montatura.

Oro bianco.

Trafilatura, saldatura.

Frammentaria alle due estremità.

Lungh. 0,9 cm; spess. 0,1 cm alla base nel punto di saldatura dell'appiccagnolo a rocchetto; 0,05 cm alle estremità. Rocchetto appiccagnolo largh. 0,3 cm; alt. 0,3 cm; filo avvolto in quattro spire e parzialmente sporgente spess. 0,1 cm.

24. THNM 18/242/5/24 (Fig. 15, i)

Vago ellittico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,5 cm; alt. 0,4 cm; diam. foro 0,2 cm.

25. THNM 18/242/5/25 (Fig. 15, l)

Vago ellittico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,4 cm; alt. 0,3 cm; diam. foro 0,1 cm.

26. THNM 18/242/5/26 (Fig. 15, m)

Vago sferico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,4 cm; diam. foro 0,2 cm.

27. THNM 18/242/5/27 (Fig. 15, n)

Vago ellittico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,4 cm; alt. 0,3 cm; diam. foro 0,25 cm.

28. THNM 18/247/5/28 (Fig. 16, d)

Montatura.

Argento.

Getto.

Lacunoso e corrosivo.

Lungh. 2,8 cm; spess. 0,4 cm.

29. THNM 18/247/5/29 (Fig. 15, o)

Vago sferico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,4 cm; alt. 0,4 cm; diam foro 0,1 cm.

30. THNM 18/247/5/30 (Fig. 15, p)

Vago sferico.

Argento.

Getto.

Integro.

Diam. 0,4 cm; alt. 0,4 cm; diam foro 0,1 cm.

31. THNM 18/242/6/1 (Fig. 15, q)

Vago ellittico.

Pasta vitrea giallastra.

Su nucleo.

Integro.

Diam. 0,4 cm; alt. 0,3 cm; diam. foro 0,1 cm.

32. THNM 18/247/6/2 (Fig. 15, r)

Vago sferico.

Pasta vitrea giallastra.

Su nucleo.

Integro.

Diam. 0,4 cm; alt. 0,4 cm; diam. foro 0,1 cm.

33. THNM 18/239-242/1/1 (Fig. 7)

Piatto ombelicato a umbone sospeso e piede indistinto.

Diam. sup. 18,5 cm; diam. inf. 6 cm; diam. ombelicatura 8 cm; spess. bordo 0,5 cm; alt. 4,1 cm max e 4 cm min.

Impasto ben depurato *beige* (2.5Y 7/2). Superficie verde grigiastra (2.5Y 4/1). Tracce di decorazione lineare bruna sulla tesa e al bordo della vasca (5Y 2.5/1).

Integro, con tracce di contatto prolungato con cenere e carbone e qualche sottile crepa in superficie.

3. STUDIO TIPOLOGICO (A.C.F.)²⁷

I cosiddetti “orecchini” a cestello restituiti dalla TB 18 rimandano al Sottotipo *IC* dei gioielli tharrensi della schedatura Quattrocchi Pisano²⁸. In generale, la caratteristica formale di questi pendenti, documentati nel sito in oro, argento e bronzo, prevede il filo ellittico aperto lateralmente che si salda al pendente a canestrello mediante un numero variabile di tre, due o un solo anello fissati al punto di ingrossamento della verga a sanguisuga. Il cestello, sormontato da uno degli anelli generalmente legati ai manici del canestro, può

²⁷ Per l'inquadramento tipologico dei manufatti tharrensi si ritiene ancora valida la classificazione proposta da G. Pisano (Quattrocchi Pisano 1974) integrata dalle successive seriazioni di B. Quillard, per lo più relative all'oreficeria cartaginese (Quillard 1979; 1987; 2013).

²⁸ Quattrocchi Pisano 1974: 20-21.

essere cubico o parallelepipedo. All'interno del cestello compare una piccola piramide a granulazione. Nel caso dei nostri esemplari, tutti in argento, si segnalano alcune peculiarità, che accomunano l'intero gruppo tipologico attestato nella TB 18: l'anello che sormonta i due "manici" arcuati del canestro è fuso ad essi, così come è saldato alla porzione a sanguisuga della verga di sospensione l'altro anello. Si tratta comunque sempre di due soli anelli. I canestrelli, tutti cavi, come evidenziato dalle tomografie²⁹, talvolta con facce leggermente concave e spigoli vivi, sono per lo più cubici, con qualche caso di sfalsamento di pochi millimetri fra base e altezza. Tre o quattro grani sferici disposti all'interno del cestello secondo uno schema triangolare (Figg. 21, 25, 32, 33) sostituiscono la piccola, ma più imponente, piramide granulata che solitamente distingue il tipo nei modelli di orecchini/pendenti compositi tharrensi³⁰ e in quelli di contesto cartaginese³¹.

La diffusione del tipo a cestello nel Mediterraneo preromano è particolarmente ampia e la radice morfologica più lontana è, ovviamente, orientale. Spesso muniti di elementi decorativi aggiuntivi, manufatti affini si rinvenivano infatti in contesti siro-palestinesi databili fra XI e X sec. a.C. così come a Cipro e Rodi, ma anche nell'estremo Occidente, a Cadice e in Marocco, dove si documentano fino al V sec. a.C.³². La fase di massima voga del tipo in Oriente e Occidente sembra comunque posizionarsi nel VII-VI sec. a.C., in modo sostanzialmente uniforme e con esiti spesso similari³³. I manufatti reperiti nel tempo a Tharros, per lo più in argento, sebbene in generale non ne manchino in oro e bronzo, possono comunque essere ricondotti a un'elaborazione tipologica, se non indubitabilmente locale³⁴, certo apprezzata soprattutto nel Mediterraneo centrale, in cui si privilegia la versione più semplice del cestello, specialmente nelle soluzioni che non ne prevedono l'assemblaggio con altri tipi di pendenti³⁵. Rispetto a Cartagine la differenza sostanziale sta nel fatto che nella metropoli nordafricana i canestrelli sono eseguiti prevalentemente in oro, seppure sin dal VII sec. a.C. vi si rintraccino alcuni pezzi in argento e altri bimetallici³⁶, spesso privati della verga di sospensione per essere impiegati come elementi di collane o pettorali polimorfi³⁷. I modelli cartaginesi, come quelli tharrensi in analisi, sono distinti da due soli anelli di separazione fra verga ellittica e pendente. Significativi confronti per i canestri dalla TB 18 si palesano anche con i pendenti a cestello dalla necropoli di Palermo, cui li accomunano, oltre alla prevalente resa in argento, il trattamento della decorazione a granulazione interna, la forma della verga di sospensione e la presenza di

²⁹ Cf. *infra*.

³⁰ Quattrocchi Pisano 1974: fig. I, 6-7; tav. II, 4-5.

³¹ Quillard 1979: pl. III, n. 2 B; pl. VIII, n. 5 B.

³² Culican 1973: 31-32; Golani 2013: fig. 12, Type III.2; Quillard 2013: 30, 186, figs. 17, a-b.

³³ Cf. Culican 1978: 138.

³⁴ Il tipo documentato nella TB 18 ricorre con identiche caratteristiche formali e dimensionali anche in altri contesti della necropoli meridionale: Del Vais – Fariselli 2006: 167, tav. XXX, 5.

³⁵ La ridondanza decorativa (Quillard 2013: 186, 18, a-b) con l'aggiunta di elementi a sbalzo o a traforo al corpo del canestrello, ovvero di ulteriori parti autonome configurate, caratterizza alcuni esemplari levantini e di ambito cipriota (Karageorghis 1991: 967, fig. 3b), oltre ai noti pendenti complessi da Tharros e Cadice (Pisano 1985: 191).

³⁶ Per l'aggiornamento del panorama distributivo del tipo e le riflessioni sugli archetipi formali: Quillard 2013: 22-30.

³⁷ Ivi: 27, 29-30.

due anelli di connessione, rispetto alla quale si registrano solo poche eccezioni³⁸. Un ulteriore significativo riscontro formale si rintraccia in Marocco, in due esemplari in oro e argento da Cap Achakar, che vedono come unica variante l'assenza della piramide a granulazione³⁹.

Quanto ai valori simbolici, non siamo ovviamente in grado di stabilire con precisione quale significato il canestro con piramide granulata potesse avere, sebbene, a preferenza delle letture che vi riconoscono alternativamente una lanterna, una misura per il grano o un modellino di sacrario, se ne ritenga più convincente la decifrazione iconologica in senso "naturalistico", come cesto di primizie, emblema di prosperità e rigoglio: questo anche in virtù della constatazione di come il cestello sia tendenzialmente cavo e talvolta del tutto privo della piramide granulata che nell'opinione di alcuni studiosi costituirebbe il *sacrum*, indicatore del processo di miniaturizzazione del tempio sintetizzato nella forma del canestro⁴⁰. Va tuttavia ribadito un concetto apparentemente ovvio e cioè che qualsiasi lettura iconologica si possa fornire, essa non potrà mai assorbire la percezione del possessore punico del gioiello né tale valenza, quale che sia, potrà mai ritenersi costante da Oriente a Occidente e trasversale a tutte le epoche di attestazione, considerando che il prototipo levantino di questo gioiello viene individuato talvolta nel modello di una sorta di reliquiario cubico risalente all'età del Bronzo⁴¹. Il tipo a cestello, dunque, oltre che molto diffuso e adattabile alle finalità religiose di differenti comunità mediterranee, risponderebbe anche a una consuetudine estremamente longeva. Ciò va di pari passo con l'impossibilità di identificare un gesto rituale diretto a una specifica divinità o subordinato a una precisa finalità votiva nell'atto di accompagnare simili manufatti preziosi al defunto. Resta peraltro del tutto attendibile ritenere che l'accorpamento di molti cestelli rappresentasse appunto un "fatto funerario"⁴², a prescindere dall'effettivo utilizzo reale del pendente a canestro come orecchino, come porzione di un gioiello composito o come elemento di *collier*. Quest'ultimo fattore potrebbe tra l'altro giustificare in senso funzionale l'associazione di più pezzi identici al medesimo contesto tombale. Con il caso, fra altri, dei dieci canestrelli in argento da una tomba a inumazione arcaica di Monte Sirai e di vari argenti da una cremazione moziese⁴³, a Cartagine si documenta, per esempio, la deposizione di quattordici cestelli aurei in una fossa semplice di Douimès⁴⁴.

I pendenti a croce ansata o a *tau* sono testimoniati da esemplari, per lo più in oro, diffusi in tutto il Mediterraneo centrale, addensandosi in Sardegna, con molteplici attestazioni a Tharros⁴⁵, e a Cartagine. Compaiono anche in Sicilia occidentale⁴⁶ e in Algeria⁴⁷, con pochi dati

³⁸ Spanò Giammellaro 1998: 383, G2.

³⁹ Quillard 1979: 52-53.

⁴⁰ Sui differenti valori del simbolo: Spanò Giammellaro 1998: 372, nota 14; Quillard 2013: 30 con bibliografia precedente.

⁴¹ Cf. Ivi: 187, fig. 20.

⁴² Sull'assemblaggio di differenti materiali metallici di ornamento al corredo funebre più in generale cf. *infra*.

⁴³ Su similari ricorrenze cf. Bartoloni 1998: 358, nota 29; Sconzo 2020: 1210.

⁴⁴ Quillard 1979: 50.

⁴⁵ Cf., per esempio, come confronto morfologico stringente per il nostro esemplare Acquaro 2000: 78 (terzo pendente a destra della fotografia in alto a sinistra).

⁴⁶ Spanò Giammellaro 1998: 372-73.

⁴⁷ A Rachgoun: Quattrocchi Pisano 1974: 49; Quillard 1987: 133.

in ambito iberico e balearico e minoritarie presenze in Oriente⁴⁸, segnatamente diverse sul piano formale⁴⁹. Negli esemplari tharrensi a oggi noti, tuttavia, la lamina appare liscia, non lavorata; mentre i bracci della croce hanno terminazioni a spigolo vivo tendenti verso il basso. Nel caso del nostro manufatto (Figg. 13, a-b), invece, a fronte della presenza del consueto filo a sanguisuga ellittico saldato all’emblema laminato dalla parte ingrossata e aperto su due estremità, la “croce”, di dimensioni assai ridotte rispetto alla lunghezza dell’appiccagnolo, ha piuttosto una morfologia a T, con bracci quasi orizzontali a terminazioni smussate. Essa è, inoltre, campita da una fitta granulazione, distribuita su registri trasversali ottenuti mediante delimitazione dello spazio con filigrana. Pur afferendo in senso generale al tipo IV della classificazione Quattrocchi Pisano⁵⁰, il manufatto non trova precisi confronti con i sottotipi già documentati poiché presenta il filo a forma di sanguisuga tipico del modello IVa, ma la lamina mostra una differente *silhouette* e diverse proporzioni rispetto alle dimensioni della verga, più simili a quelle del sottotipo IVb. Nella schedatura tipologica di B. Quillard, esso si inserisce nel *Type I*⁵¹: per la forma generale il manufatto trova i confronti più attendibili con un esemplare cartaginese conservato al Museo del Bardo, tuttavia privo di qualsivoglia decorazione⁵². Per inciso, un intervento lineare granulato compare all’attaccatura della verga di sospensione su un simile gioiello ibicenco ed è considerato da alcuni un indizio di receniorità rispetto ai tipi tradizionali arcaici⁵³. Va inoltre registrata la segnalazione da parte di P. Gauckler di un pendente a “tau” presso il Museo di Cagliari ornato da «6 grains en triangle»⁵⁴; di questo gioiello, tuttavia, non si ha più riscontro. In tal senso si potrebbe richiamare la decorazione granulata rintracciabile su un pendente a “segno detto di Tanit” proveniente dal mercato antiquario, ma riferito da B. Quillard a un’ipotetica produzione cartaginese datata al V sec. a.C., anche in virtù del presunto tardivo ingresso della granulazione lineare fra le tecniche decorative applicate ai gioielli punici⁵⁵. Nel succitato “segno detto di Tanit” il disegno ellittico a granuli continui, disposti intorno a un filo trasversale rilevato, rimanda, a grandi linee, alla strategia riempitiva attestata nel nostro esemplare. La piena affidabilità stratigrafica del nostro rinvenimento, rinvenuto nella sua originaria giacitura, consente oggi di riposizionare diverse affermazioni presenti in letteratura, ovviamente più che attendibili fino alla scoperta in esame. In particolare, possiamo sostenere oggi che il pendente aureo della TB 18 rappresenti una variante del tipo a croce ansata mai documentata prima d’ora, almeno a conoscenza di chi scrive, ben inquadrabile dal punto di vista cronologico fra fine VII e avvio del VI sec. a.C. – sebbene con la cautela suggerita dai possibili processi di trasmissione generazionale del gioiello – sulla base della solida associazione al piatto umbonato sul quale, appunto, era intenzionalmente deposto.

⁴⁸ *Ibidem*.

⁴⁹ Culican 1978: 134, fig. 4.

⁵⁰ Quattrocchi Pisano 1974: 22-23.

⁵¹ Quillard 1987: 131.

⁵² Ivi: 131, pl. VIII, 83.

⁵³ Ead. 1987: 133, suggerisce una cronologia posteriore al VI sec. a.C. proprio a causa della presenza del “filo perlato”. Cf. anche Ivi: 81, nota 305.

⁵⁴ P. Gauckler *apud* Quillard 1987: 133, nota 648.

⁵⁵ Ead. 2013: 91-92, 206, fig. 152.

Il fatto che il gioiello sia stato inserito singolarmente all'interno della sepoltura potrebbe non avere alcuna connessione con un suo utilizzo specifico e concreto, qualora si focalizzasse in particolare il significato religioso dell'emblema che ricorda l'*ankh* egizio sottintendendo un preciso valore escatologico. Va sottolineato come, laddove risulti effettivamente possibile risalire ai singoli contesti archeologici e non ci si debba unicamente basare su dati da collezione, il recupero di un solo esemplare di questo tipo per tomba sia assai frequente⁵⁶; ciò permette di ipotizzare, forse, che questo genere di manufatto venisse impiegato come *nezem* e come tale indossato da personaggi di un certo rango o investiti di particolari funzioni.

Per quanto riguarda il pendente centinato con decorazione egittizzante n. 17 (47), riferibile al *Tipo XI* della seriazione Quattrocchi Pisano⁵⁷, in fase arcaica il modello è presente in esemplari aurei e soprattutto argentei nel Mediterraneo centrale, specialmente a Cartagine oltre che in Sardegna⁵⁸, ma anche, se pure in numeri poco significativi, in Sicilia occidentale⁵⁹ e in Spagna⁶⁰. La particolare morfologia dell'idolo, ovoidale – dunque differente dalla foggia prevalentemente vascolare del simbolo su analoghi manufatti cartaginesi⁶¹ – e quella degli urèi discofori frontali, ovali e allungati con lieve rastremazione verso il basso, inseriscono il gioiello nella serie già ampiamente attestata, per lo più in argento, a Tharros⁶². Il manufatto della TB 18 (Figg. 34, a-b; 35, a-b) presenta tuttavia alcune peculiarità anche rispetto agli analoghi esemplari tharrensi: la presenza del disco solare sulla sommità arrotondata dell'idolo a bottiglia; l'ornamentazione a granuli intorno ai dischi che sormontano rispettivamente idolo, urèi e altare; infine la struttura squadrata di quest'ultimo, che sembra reso dalla sovrapposizione di due elementi rettangolari, con una concavità laterale appena accennata e sostanzialmente diversa rispetto a una vera e propria gola egizia. La cronologia del manufatto si posiziona indubbiamente fra fine VII e VI sec. a.C. È verosimile presumere che le varietà tipologiche riconoscibili innanzitutto nella differente forma dell'idolo facciano capo a orientamenti del gusto e richieste del mercato, traducibili nell'attività di *ateliers* diversi.

Per gli aspetti tecnici, si può notare come le indagini tomografiche forniscano una conferma a quanto già puntualizzato da B. Quillard a proposito della complessa serie di pro-

⁵⁶ Ead. 1987: 132-33; *Palermo punica* 1998: 129, 207.

⁵⁷ Quattrocchi Pisano 1974: 32, 61.

⁵⁸ Da Pani Loriga proviene anche una variante con scarabeo stilizzato al posto della bottiglia: Tore 1995: fig. 8e; Quillard 2013: 32, fig. 32.

⁵⁹ Da Palermo: Spanò Giammellaro 1998: 374, 384.

⁶⁰ Quillard 2013: 32.

⁶¹ Anche su differenti supporti. In particolare, sugli arredi lapidei del *tofet* sia a Cartagine sia a Tharros, sono rispettivamente documentati tanto l'idolo a bottiglia con sommità arrotondata, che fonde al corpo della bottiglia il disco solare, quanto quello con sommità tagliata a vaso: Bartoloni 1976: 486, 489, 493, 496, 503, 509, 512, 515, 527, 533, 538, 540, 541, 544 (a vaso); 480, 481, 484, 485, 487, 488, 492, 504, 505, 506, 508, 510, 511, 513, 514, 516, 517, 520, 522, 524, 525, 529, 530, 534, 536, 537, 542, 543, 545, 546, 547 (con disco); Moscari – Uberti 1985: 102, 103, 106, 111, 112, 147 (a vaso); 104, 115 (con disco). Ciò significa che la scelta dell'una o dell'altra versione dipende probabilmente da fattori contingenti, come possono essere questioni di gusto o orientamenti di bottega, non derivando da processi di evoluzione o metamorfosi iconografica legati a fasi cronologiche specifiche.

⁶² Quillard 1979: 55-58:

cedure attivate nella manifattura dei pendenti centinati a decoro egittizzante⁶³. Alla laminazione, impiegata per la resa della superficie centinata, si integrava infatti il cosiddetto “sbalzo applicato”, consistente nella realizzazione con matrici o piccoli punzoni modellati di figure aggettanti che venivano poi saldate alla lamina. Questo spiega la particolare “lettura tomografica” della decorazione centrale, che campeggia come motivo unitario in uno spazio apparentemente vuoto (Fig. 34, a).

Sulla valenza simbolica della scena raffigurata all'interno del riquadro centinato, di lontana ispirazione egittizzante ma pienamente inseribile nel repertorio religioso punico, si è scritto molto e nulla di dirimente si potrebbe aggiungere in questa sede alle varie ipotesi iconologiche avanzate, ancora “congetturali e insoddisfacenti” per dirla con B. Quillard⁶⁴. La sola considerazione che vale la pena rimarcare concerne il senso rigenerante del costruito iconografico, rafforzativo rispetto a quello intrinseco alla stele centinata vuota⁶⁵, e trova forse conferma nella sostituzione di una figura di scarabeo al tradizionale idolo a bottiglia sul ricordato esemplare di Pani Loriga⁶⁶. Sulla medesima falsariga iconologica si deve sottolineare, del resto, la trasversalità del soggetto tra ambiti funerario e votivo⁶⁷.

Rispetto al pendente n. 18 (48) le analisi tomografiche sono state fondamentali finanche per inquadrare correttamente il tipo di gioiello. A occhio nudo, difatti, il pendente ha l'aspetto di un disco dai margini irregolari. Le radiografie (Figg. 36-38) hanno invece rivelato che si tratta di un manufatto costituito da una falce lunare racchiudente il disco solare. Su una faccia del pendente è visibile un decoro a granulazione, che profila entrambi i simboli astrali; sulla faccia opposta, oltre ad analoga ornamentazione perlinata a scandire i due motivi, si evidenziano tre triangoli, sempre a granulazione, convergenti verso il centro del disco. Esemplari simili, spesso in oro, si rintracciano a Cartagine⁶⁸, ma qualche analogia si rinviene anche in pendenti aurei da Cadice⁶⁹. Alcune varianti, relative alla disposizione dei granuli, allo spessore del crescente o alla più o meno accentuata sporgenza delle punte di quest'ultimo sono inoltre documentate nel medesimo contesto tharrense⁷⁰ e a Pani Loriga⁷¹. La versione discoidale dell'emblema astrale composito documentata nel manufatto della TB 18 resta comunque la meno diffusa, a fronte di una prevalente attestazione del modello con falce lunare molto sporgente e disco di piccole dimensioni, spesso cavi e caratterizzati da incrostazioni policrome in ambra e/o paste vitree, che si attesta in tutto il Mediterraneo centro-occidentale

⁶³ Ead. 2013: 34.

⁶⁴ Ivi: 35-36.

⁶⁵ Come documentano i rinvenimenti, in Spagna e Sicilia soprattutto, di pendenti centinati aniconici: Ivi: 33-34. A proposito della stele vuota e delle possibili ricadute religiose in vari contesti del Mediterraneo fenicio e punico cf. Pisano 2009.

⁶⁶ Cf. nota 58.

⁶⁷ Sulla corrispondenza con le stele lapidee e il tema della «cultura d'immagine» si considerino le osservazioni di Ead. 1985: 206.

⁶⁸ Quillard 1979: 9, pl. III, 2, D; V, 3, B; VII, 4, C; VIII, 5, C. 2013: 196, nn. 86-88.

⁶⁹ Perea Caveda 1985: 299, lám. 10a (Grupo VIA).

⁷⁰ Si vedano i materiali compresi nella collezione del British Museum e quelli conservati presso il Museo di Cagliari con una verosimile provenienza dalla stessa necropoli meridionale di Capo San Marco: Pisano 1987: *Type IX*, 89, pl. 42, g, 6/29.

⁷¹ Tore 1995: fig. 8, b.

oltre che in ambito egeo⁷². Anche in questo caso la cronologia del manufatto è con sicurezza posizionabile dalla fine del VII e nel VI sec. a.C.; in generale, tuttavia, il soggetto astrale composto, reso in differenti declinazioni giocate sui caratteri sopra enucleati, prosegue fino a età tardo-punica come parrebbero evidenziare le rappresentazioni del tema nell'ambito della coroplastica ibicenca⁷³. Dal punto di vista tecnico la rappresentazione tomografica mostra chiaramente come si tratti di un manufatto composto da due lamine lavorate separatamente a sbalzo, poi saldate l'una all'altra (Figg. 37-38)⁷⁴.

Il pendente unito per effetto della corrosione e del calore al vago cilindrico n. 20 (50) (Figg. 41-42) deriva dal medesimo contesto di filiazione, affondando chiaramente le proprie radici tipologiche in ambito orientale, come testimoniato da rinvenimenti risalenti al II millennio a.C. di contesto siro-palestinese e in particolare, per l'età del Ferro, da Akhziv⁷⁵. Si tratta in quel caso di falci lunari in oro o argento molto sottili e arcuate che non corrispondono, se non negli intenti simbolici, alla morfologia del nostro esemplare. Va da sé, peraltro, che non sia necessario cercare confronti in ambito levantino avendo a disposizione diversi esemplari in tutto analoghi al nostro da Cartagine⁷⁶, distinti nella loro peculiarità da dimensioni ridotte e punte arrotondate. Tanto più, che proprio la metropoli nordafricana, fino alla presente edizione della TB 18 di Tharros, sembrava essere il solo contesto del Mediterraneo centro-occidentale a documentarne l'utilizzo come pendente di collana⁷⁷. Dal punto di vista tecnico si deve sottolineare come l'esemplare a falce lunare con appiccagnolo a rocchetto sia caratterizzato da un castone vuoto, precedentemente al restauro intaccato da concrezioni calcaree simili a quelle che ricoprivano gli altri gioielli in argento facenti parte del lotto funerario⁷⁸. È dunque verosimile che esso ospitasse un'in-crostazione in pasta vitrea o altro materiale, perduto forse per effetto del calore.

I vaghi tubolari lisci e cavi nn. 6-9, 19-20 (Figg. 27-31; 39-42), realizzati a laminazione, paiono perfettamente inseribili fra gli *athyrmata* tharrensi sia per caratteristiche formali e conservative sia per dati dimensionali⁷⁹. L'aspetto curioso è che, nonostante la semplicità della manifattura e anche la facilità di potenziale assemblaggio con altri elementi di oreficeria, questi tipi non siano repertoriati a Cartagine né altrove⁸⁰. Per contro sono comuni e poco caratterizzati sul piano formale i piccoli vaghi sferici o ellittici nn. 24-27, 29-30⁸¹, rintracciati nel piatto, nel riempimento carbonioso della tomba mediante setacciatura e persino all'inter-

⁷² Quattrocchi Pisano 1974: 31, 60-61, *Tipo IXb*; Quillard 1979: 88; 2013: 59-61; Spanò Giammellaro 1998: 374, n. 79.

⁷³ Ivi: nota 49; Quillard 2013: 60, nota 405.

⁷⁴ Su tali aspetti: Pisano 1985: 204-205.

⁷⁵ Quillard 2013: 63-64.

⁷⁶ Ead. 1979: pls. III, 2, C; V, 3, H; 2013: fig. 93; pls. III-IV.

⁷⁷ Gli esemplari cartaginesi sono comunque poco numerosi: Ivi: 63.

⁷⁸ Cf. *infra*.

⁷⁹ Quattrocchi Pisano 1974: 178, tav. XXVI, nn. 501-515.

⁸⁰ Da questo punto di vista risulta ben poco fruibile il potenziale confronto con il Subtype Ve, segnalato come tipo raro di vago cilindrico metallico dal Levante meridionale della prima età del Ferro, ma pubblicato senza alcun riferimento metrico dall'autrice: Verduci 2018: 156, fig. 50. Per la singolarità e la pertinenza di questi vaghi al sito dell'Oristanese cf. anche Quillard 2013: 89, nota 713.

⁸¹ Queste perline fanno capo soprattutto ai tipi cartaginesi B ed E: Ead. 1979: 110.

no dei vaghi tubolari nel corso della ripulitura meccanica preliminare al restauro, spesso in associazione a minuscoli elementi ad anello e perline in pasta vitrea (nn. 31-32).

Il piccolo reperto “campaniforme” con appiccagnolo a rocchetto n. 21 (51) (Figg. 43-45) risulta cavo ma provvisto di una sorta di guaina o boccola all’interno⁸², forse funzionale all’aggancio di un diverso elemento. Le ridotte dimensioni e la struttura suggeriscono si tratti, più che di un pendente finito, di un manufatto incompleto, ossia della sola montatura di un pendente realizzato in altro materiale. Simili gioielli compositi sono del resto già documentati in contesto tharrense e in ambito cartaginese, talora in versioni auree di dimensioni leggermente maggiori, integrate da ambra o pasta vitrea⁸³.

Il manufatto n.11, composto da una catenella in argento a tripla asola con la parte superiore ritorta corrisponde alla legatura di un amuleto, verosimilmente perduto. Se ne rintracciano confronti a Cartagine⁸⁴. Analoga lettura va imposta al manufatto in oro n. 23, mancante della sottile sbarra trasversale che avrebbe dovuto reggere un probabile amuleto o un piccolo sigillo a scarabeo⁸⁵ sempre se l’interpretazione funzionale è corretta.

Infine, una lettura più incerta accompagna lo studio del frammento semicircolare in argento n. 28, che può classificarsi sia come parte di una montatura di uno scarabeo, sia come verga lacunosa di anello sigillare⁸⁶.

4. LE INDAGINI ARCHEOMETRICHE (S.F.)

L’osservazione e la documentazione di dettaglio dei reperti in microscopia ottica (MO) ha consentito una migliore valutazione delle caratteristiche morfologiche dello strato di alterazione, di colore grigiastro e di consistenza cerosa (Figg. 17, a, b); è stato possibile constatare come lo strato avesse inglobato anche residui di suolo, frammenti di radici e depositi calcarei, compromettendo fortemente la lettura della superficie e dettagli decorativi dei manufatti (Fig. 17, c). Inoltre, sono state osservate fratture spontanee e numerose crepe sulla maggior parte dei reperti dell’assemblaggio oggetto di studio. In particolare, i ciondoli a cestello si presentavano notevolmente frammentati e incompleti e, laddove le condizioni conservative avevano raggiunto maggiore criticità, i frammenti erano esclusivamente uniti tra loro da prodotti di alterazione.

La ricorrenza, sugli orecchini a cestello nn. 3 (56) e 4 (57), di fratture spontanee nette e ben definite, ha permesso di esaminare in dettaglio la morfologia dello strato di alterazione sotto MO (Fig. 18, a, b); si è potuto apprezzare, nello specifico, come lo strato si fosse sviluppato attorno all’intero nucleo degli ornamenti, raggiungendo uno spessore di circa 1,5-2,0 mm (Fig. 18, c). È stato, inoltre, possibile evidenziare che le caratteristiche morfologiche e tessiturali dello strato di alterazione avevano l’aspetto tipico del cloruro d’argento, con uno strato più sottile e scuro a diretto contatto del nucleo metallico. Per

⁸² Cf. *infra*.

⁸³ Quattrocchi Pisano 1974: 105-106, *Tipo VIIIb*, n. 145; Quillard 2013: 196, n. 93.

⁸⁴ Ivi: 213, n. 187.

⁸⁵ Ivi: 213, n. 191.

⁸⁶ Spanò Giammellaro 1998: G37, G38; Del Vais – Fariselli 2006: tav. XXX, 2.

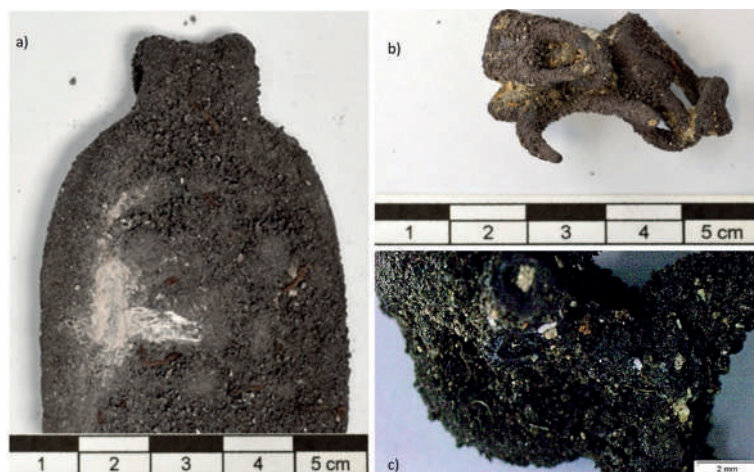


Fig. 17 – Gioielli in argento dalla necropoli di Tharros prima del restauro: a) n. 17 (47); b) n. 12 (58); c) dettagli dell'alterazione superficiale sotto OM (mag. 10x), che evidenziano l'aspetto ceroso e mostrano depositi di terra e radici (Elab. S. FIORENTINO)

quanto concerne i manufatti archeologici in argento provenienti da ambienti di sepoltura, la formazione di strati di corrosione di cloruri d'argento si verifica tipicamente all'esterno, spesso incorporando componenti dal suolo; frequentemente, uno strato sottile e scuro di solfuri si trova a contatto diretto con il metallo⁸⁷.

Per ottenere dati più specifici sulla natura del nucleo metallico e per investigare la composizione dello strato di alterazione circostante, sono state eseguite analisi semi-quantitative in microscopia elettronica a scansione (SEM-EDS). A causa dell'impossibilità di micro-campionare i reperti, sono stati a tale scopo selezionati i pendenti a forma di cesto nn. 3 (56) e 4 (57), poiché presentavano fratture con esposizione della stratigrafia da analizzare (Fig. 18, a).

Le analisi EDS (Fig. 19, b) hanno dimostrato come il nucleo fosse costituito principalmente da argento (65%), con una ridotta percentuale di rame (circa 2,70%). È noto dalla letteratura⁸⁸ come l'argento venisse spesso miscelato in lega al rame per migliorarne le proprietà meccaniche. Poiché il rame ha una bassa solubilità nell'argento, le leghe rame-argento sono composte da una fase ricca in argento e da una fase ricca in rame, la cui alterazione porta spesso alla formazione di prodotti di corrosione verdastra⁸⁹, non rilevati sui reperti in studio. Le immagini BSE e SE del nucleo metallico mostrano un nucleo omogeneo, senza differenze significative in termini di retrodiffusione di elettroni né difetti microstrutturali che potrebbero indicare una separazione di fase tra rame e argento (Fig. 19, a). Le immagini SE evidenziano sfaccettature pulite delle fratture dei bordi dei grani di argento, con fessure strette e nette e sporadiche linee di scorrimento rilevabili a ingrandimenti maggiori (Fig. 19, c, d). Queste caratteristiche potreb-

⁸⁷ Costa 2001; Selwyn 2004, 2006.

⁸⁸ Id. 2004; Águas *et al.* 2008.

⁸⁹ Marchand *et al.* 2014

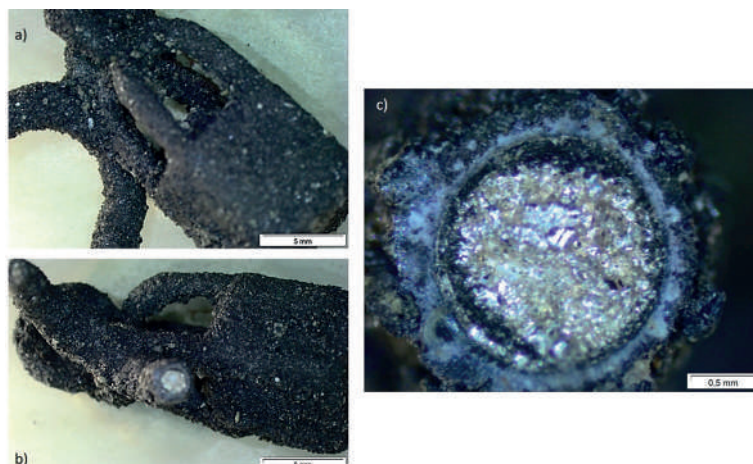


Fig. 18 – Dettaglio di a) cestello n. 3 (56); b-c) frattura spontanea sul pendente, con esposizione del nucleo metallico e dello strato di alterazione [mag. b) 10x e c) 40x] (Elab. S. FIORENTINO)

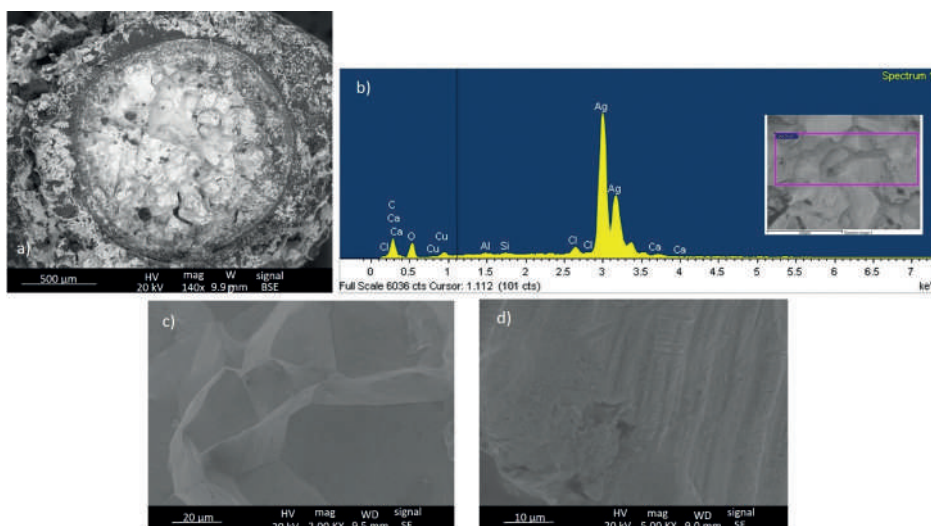


Fig. 19 – Analisi SEM-EDS eseguite sul pendente a cestello n. 3 (56): a) immagine BSE della frattura esposta; b) spettro EDS acquisito sul nucleo metallico; c) immagine SE del nucleo metallico in argento, che mostra sfaccettature pulite di frattura al limite della granulazione; d) immagine SE del nucleo metallico in argento, che mostra tracce di lisciatura (Elab. S. FIORENTINO)

bero suggerire che si sia verificato il cosiddetto “infragilimento sinergico”⁹⁰; tuttavia, non è stato possibile verificare ulteriormente l’ipotesi in quanto non si è effettuato alcun campionamento e, pertanto, nessun attacco sulla sezione trasversale.

Le misure EDS eseguite sullo strato di alterazione che circonda il nucleo metallico ne hanno evidenziato una composizione principalmente a base di argento e cloro. La mappatura degli elementi chimici costitutivi (Fig. 20) ha permesso di stimare una maggiore

⁹⁰ Wanhill 2003a, b.

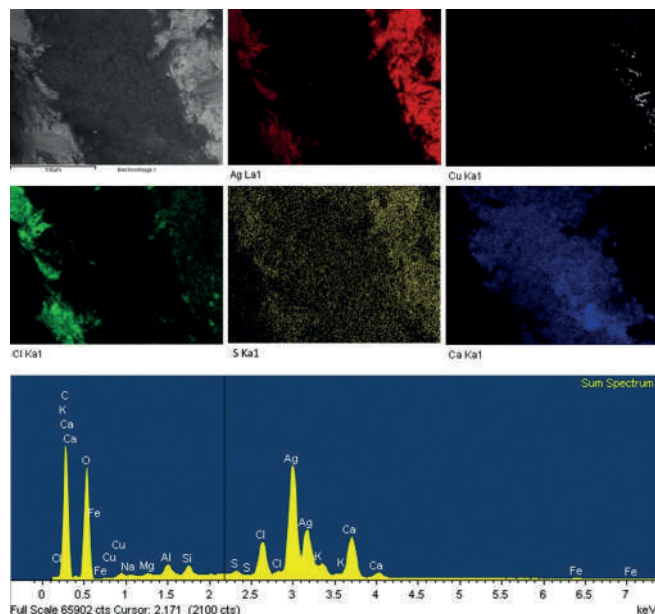


Fig. 20 – Mappatura SEM-EDS qualitativa e semi-quantitativa, eseguita sul pendente a forma di cestino n. 3 (56) (Elab. S. FIORENTINO)

concentrazione di cloro nel bordo esterno dello strato rispetto a quello interno, aderente al nucleo metallico, dove è stata, invece, rilevata una maggiore quantità di Ag. Nello strato di alterazione sono stati trovati anche Ca, Si e Al e O; la natura di queste fasi contenenti ossigeno non è stata chiaramente identificata e può essere collegata ai depositi del suolo. Sono stati rilevati contenuti di calcio relativamente più elevati nella parte centrale dello strato di alterazione; in mancanza di riferimenti specifici in letteratura, l'ipotesi più plausibile è che il Ca possa essere riferito alla composizione dei depositi superficiali di terra. Infine, lo zolfo (S) è stato riscontrato in contenuti percentuali relativamente bassi, pari a circa lo 0,18% in peso; la mappatura elementare SEM-EDS mostra che è esso è localizzato principalmente in prossimità del nucleo metallico, dove è plausibile ipotizzare che si siano formati solfuri d'argento, non rilevati durante l'indagine visiva preliminare e sotto MO.

L'identificazione di Ag e Cl negli strati di alterazione che circondano il nucleo metallico è coerente con la formazione di cloruri d'argento, i principali prodotti di corrosione che interessano i manufatti archeologici d'argento trovati in ambienti di sepoltura⁹¹. Ancora scarsamente indagata, la loro formazione è legata alle proprietà ossidanti delle sepolture superficiali, in ambienti in prossimità del mare e in condizioni di interrimento a scarse profondità⁹², situazioni confrontabili con quelle della necropoli di Tharros. Jaro⁹³ ha suggerito che, in condizioni di sepoltura, l'ammoniaca dissolva gli ossidi d'argento e gli ioni d'argento reagiscano per formare AgCl. Poiché il cloruro d'argento non crea uno strato

⁹¹ North – MacLeod 1987; McNeil – Little 1992.

⁹² Bozzini *et al.* 2006.

⁹³ Jaro 1990.

protettivo, il metallo può mineralizzarsi fino a trasformarsi interamente in cloruro d'argento⁹⁴. Va sottolineato come un tale processo non sia stato osservato nei pendenti a canestrello oggetto di analisi, dove il nucleo metallico a base d'argento è ancora chiaramente visibile e non presenta problematiche di mineralizzazione.

5. LE INDAGINI TOMOGRAFICHE (M.P.M. – M.B.)

Alcuni tra i manufatti in argento estratti dalla TB. 18 sono stati selezionati sulla base di criteri tipologici e di valutazioni di carattere conservativo per essere sottoposti a indagini tomografiche. Il sistema di Tomografia Computerizzata (TC) a raggi X, sviluppato presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi" dell'Università di Bologna, è stato specificamente utilizzato per l'analisi dei reperti nn. 2 (55), 3 (56), 13 (59), 8 (62), 9 (63), 17 (47), 18 (48), 19 (49), 20 (50), 21 (51), la cui leggibilità era fortemente compromessa da prodotti di alterazione superficiale. Si tratta di un'apparecchiatura molto diversa da una TAC medica, che permette di ottenere immagini con una maggiore risoluzione spaziale, caratteristica particolarmente rilevante nell'analisi di reperti di piccole dimensioni.

L'efficacia della metodologia è stata già testata in occasione dello studio di una laminetta/*applique* in argento, lavorata a sbalzo con figurazione antropomorfa, proveniente dalla medesima necropoli tharrense e caratterizzata da una similare consunzione⁹⁵, permettendo la miglior leggibilità dell'intervento decorativo ed evidenziando caratteristiche tecniche della manifattura non percettibili tramite un mero esame autoptico¹. In effetti, gli esempi di applicazione della tomografia a raggi X nel campo dei Beni Culturali si sono moltiplicati negli ultimi anni grazie alle potenzialità di tale tecnica, in grado di fornire informazioni di tipo fisico e morfologico sulla struttura interna degli oggetti investigati, preservandone l'integrità⁹⁶. Si tratta inoltre di una tecnica molto versatile che può essere uti-



Fig. 21 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica dell'orecchino a cestello n. 2 (55) (Elab. M. BETTUZZI)

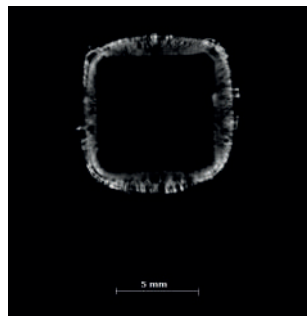


Fig. 22 – Sezione assiale del cestello, che mostra una lamina interna di forma regolare circondata da uno strato di corrosione esterno (Elab. M. BETTUZZI)

⁹⁴ Wanhill 2003a.

⁹⁵ Fariselli *et al.* 2012-2013.

⁹⁶ Morigi – Casali 2018; Withers *et alii* 2021.

lizzata su reperti archeologici e opere d'arte di varia natura e dimensioni, come dimostrano i numerosi studi presenti in letteratura⁹⁷.

Pendente a cestello

Il pendente a cestello n. 2 (55) è agganciato all'anello ovale di sospensione (Fig. 21). La superficie di tutti gli elementi è soggetta al degrado osservato in ogni oggetto della serie. L'interno del cestello è cavo e i due bracci ad arco si intrecciano in alto collegandosi a un piccolo anello. Superiormente al cestello si possono notare quattro piccole sfere osservate anche negli altri manufatti simili (diametro di circa 1 mm). La sezione assiale in corrispondenza del cestello mostra gli spessori della lamina interna (0,3-0,4 mm) e dello strato di corrosione più esterno (0,16-0,4 mm) (Fig. 22). La sezione in corrispondenza del grande anello permette di ricavare il diametro del filo che risulta di 1,7 mm. Altri elementi corrispondono dimensionalmente a quanto evidenziato per gli analoghi pendenti del medesimo lotto. Non si riconosce, in questo caso, alcuna differenza tra la densità dello strato di corrosione esterno e la densità della lamina metallica interna a livello del cestello. Simile considerazione si può avanzare per gli elementi ad anello.

Elemento di legatura

Elemento ad anelli doppi realizzato con due filamenti metallici (n. 11) con sezione di circa 0,5 mm completamente ricoperti da uno strato di corrosione di spessore da 0,1 a 0,4 mm. Nella parte superiore due anelli più grandi risultano distinti; al centro notiamo invece un corpo cilindrico e in basso un anello unico (Fig. 23). Tuttavia, a un esame più attento, le sezioni tomografiche mostrano che nella parte centrale quattro filamenti sono attorcigliati a spirale e vanno poi a formare un doppio anello in basso: questo sembra un corpo unico perché i fili sono completamente nascosti dalla corrosione, ma ancora sufficientemente visibili dalle sezioni assiali (Fig. 24).

Pendente a cestello

Nel pendente a cestello n. 3 (56) è presente l'anello di aggancio parzialmente lacunoso, con verga ellittica funzionale alla sospensione (Fig. 25). Questo cestello presenta in sezione una lamina metallica più sottile rispetto ai manufatti simili analizzati, circa la metà (Fig. 26). Lo spessore della lamina è mediamente di 0,16 mm. Esternamente alla lamina è presente uno strato di corrosione più spesso, di circa mezzo millimetro di spessore. Uno dei due bracci ad arco del cestello, sempre di sezione circolare come negli altri casi, ha un diametro di circa 1 mm (parte integra metallica) ed è comunque rivestito da uno strato degradato di spessore pari a 0,5 mm come quello all'esterno del cestello. Il filo metallico che costituisce l'anello di aggancio ha diametro di poco superiore, circa 1,6 mm nella parte integra. Il cestello risulta, come di norma, cavo e vuoto. Sono presenti le sferette decorative anche in questo caso appoggiate sulla faccia superiore del cestello, che hanno diametro di 1,3-1,4 mm. È interessante notare come i filamenti metallici che costituiscono i bracci ad arco del cestello, così come quelli degli anelli, presentino un nucleo interno di materiale più denso.

⁹⁷ Anderson – Fell 1995; Rossi *et al.* 1999; Jansen *et al.* 2006; Morigi *et al.* 2010; Hughes 2011; Tuniz *et al.* 2013; Re *et al.* 2015; Albertin *et al.* 2020.



Fig. 23 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica dell'elemento ad anelli (Elab. M. BETTUZZI)

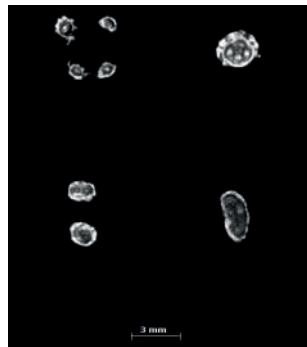


Fig. 24 – Sezioni assiali dell'elemento a doppio anello a diverse altezze: (a) parte alta con anelli distinti; (b) parte centrale con i fili attorcigliati; (c) parte bassa, sezione al centro dell'anello formato da due fili; (d) parte bassa, sezione in fondo all'anello dove i fili appaiono paralleli (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 25 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica dell'orecchino n. 3 (56) (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 26 – Sezione verticale del cestello che mostra la lamina metallica interna piuttosto sottile e lo strato di corrosione più spesso all'esterno (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 27 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica del vago cilindrico n. 8 (Elab. M. BETTUZZI)

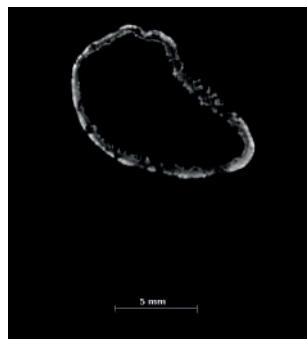


Fig. 28 – Sezione assiale del vago cilindrico che mostra i due strati di corrosione, interno ed esterno, e la sottile intercapedine tra di essi (Elab. M. BETTUZZI)

Vago cilindrico

Vago cilindrico n. 8 (62) con ampia corrosione esterna e interna (Fig. 27). Dalla sezione assiale ricaviamo gli spessori dei diversi strati che appaiono separati da una sottile intercapedine (Fig. 28). Lo strato di corrosione esterna, che assimiliamo alla lamina metallica originaria, varia da 0,2 a 0,4 mm; lo strato di corrosione interna da 0,1 a 0,4 mm, mentre l'intercapedine misura da 0,1 a 0,3 mm. Apparentemente, come nei casi analoghi, lo strato esterno sembrerebbe avere densità maggiore di quello interno.

Vago cilindrico

Il vago cilindrico n. 9 (63), internamente cavo, presenta una forte corrosione sia all'esterno che all'interno (Fig. 29). È possibile misurare lo spessore di quella che presumibilmente doveva essere la lamina originaria, ora molto degradata, da una delle sezioni assiali (Fig. 30). Lo spessore di questo strato risulta compreso tra 0,15 e 0,3 mm. All'interno è anche visibile uno strato di corrosione ben distinto che varia di spessore da 0,27 a 0,35 mm sulla sezione considerata e mostra una densità inferiore a quella dello strato esterno. Un oggetto di forma sferica, leggibile come perlina metallica, appare attaccato ad un lato del tubulo. Le sezioni tomografiche mostrano una zona di contatto, ma le lamine dei due oggetti, probabilmente unitesi tra loro nel processo di degrado, appaiono distinte (Fig. 31).

Pendenti a cestello

La rappresentazione tridimensionale evidenzia due orecchini in argento a forma di cestello (n. 13/59) saldati insieme. All'esterno si nota una forte corrosione del metallo, tuttavia i manufatti risultano integri.

La lamina metallica che costituisce le pareti del "cestello" ha uno spessore valutabile in circa 0,3 mm. Lo strato di corrosione che la ricopre esternamente raggiunge uno spessore fino a 0,5 mm. Il "braccio" arcuato del cestello visibile in Fig. 32 è costituito da un filo metallico (argento) con un diametro di quasi 1 mm ed è ricoperto esternamente da uno strato di corrosione che arriva fino a 0,5 mm di spessore. Sono visibili al centro tre piccole sfere (considerando le altre sezioni se ne contano quattro), il cui diametro può essere valutato in circa 1,5 mm. Il cerchio più grande visibile in alto è invece la sezione del grande braccio ad arco con anello del cestello inferiore che risulta connesso all'anello del "cestello" superiore. Il diametro di questo filo metallico è di circa 2,3-2,4 mm. Del tutto analoghi sono gli spessori misurati sul secondo "cestello", quello superiore. Sia gli elementi metallici che la corrosione mostrano la stessa densità, quindi, si tratta dello stesso materiale più o meno degradato. Ogni elemento metallico presente nel manufatto, comprese le piccole sfere, presenta uno strato esterno di corrosione più o meno spesso e di densità simile (Fig. 33).

Pendente centinato

Questo pendente n. 17 (47), di forma piatta, risulta ricoperto da uno strato di corrosione che nasconde completamente le decorazioni. Le sezioni tomografiche frontali (parallele alla superficie) restituiscono però una quantità notevole di particolari. La figurazione è realizzata con elementi metallici in rilievo, piccole sfere quasi puntiformi e sferette più grandi, così come bande in rilievo sempre dello stesso metallo (Fig. 34, a-b). Le dimensioni delle sfere quasi puntiformi variano da 0,4 a 0,6 mm, mentre le sferette più grandi hanno



Fig. 29 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica del vago cilindrico con adiacente oggetto di forma sferica forato (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 30 – Sezione assiale del vago cilindrico che mostra la lamina esterna e lo spessore di corrosione all'interno (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 31 – Sezione assiale in corrispondenza dell'oggetto di forma sferica all'esterno del vago cilindrico. Non si riconoscono elementi strutturali di unione tra i due manufatti (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 32 – Orecchini agganciati a forma di cestello. Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 33 – Sezione verticale dei pendenti a cestello, che mostra alcuni dettagli dai quali possiamo ricavare le dimensioni (Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 34 – a) Sezione del pendente centinato che mostra i complessi elementi decorativi nascosti dallo strato di corrosione. La raffigurazione centrale appare completamente puntinata e in rilievo; b) rappresentazione tridimensionale della sezione del pendente (Elab. M. BETTUZZI)

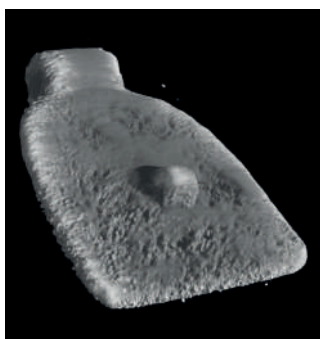


Fig. 35 – a) Rappresentazione tridimensionale del retro del pendente, ricoperto da uno spesso strato di corrosione;
b) vista laterale del rendering 3D del pendente
(Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 36 – Rappresentazione tridimensionale del retro del pendente discoidale, ricoperto da uno spesso strato di corrosione (Elab. M. BETTUZZI)



Figg. 37-38 – Sezioni del pendente discoidale che mostrano la decorazione a falce di luna presente su entrambi i lati demarcata da piccole sfere puntiformi (Elab. M. BETTUZZI)

diametro di circa 2 mm. Le bande in rilievo sono larghe circa 1 mm. Anche in questo caso la densità dei vari elementi è la stessa e presumibilmente si tratta sempre di argento. Nella Fig. 34, in alto, è visibile un elemento a rocchetto composto da 7 anelli o spire. Il diametro del filo utilizzato risulta di circa 0,3 mm. Un elemento simile ma di più ridotte dimensioni è posto invece circa al centro della faccia posteriore del pendente (Fig. 35, a-b).

Pendente discoidale

Anche nel caso di questo pendente n. 18 (48) (Fig. 36) la decorazione era del tutto nascosta dallo strato di corrosione. Le sezioni frontali del manufatto (Figg. 37-38) mostrano una decorazione a falce di luna presente su entrambi i lati o facce dello stesso. L'interno del pendente risulta cavo, come percepibile dalle aree scure indicate dalle frecce nelle due sezioni coronali. La lamina metallica esterna risulta di circa 0,2-0,3 mm. Le sferette puntiformi della decorazione hanno diametro intorno a 0,5 mm. In alto si evidenzia il consueto elemento a rocchetto costituito da sette anelli o spire. Nelle decorazioni a granulazione risaltano di tanto in tanto elementi con densità maggiore, più simile a quella della lamina esterna. Alcuni granuli appaiono cioè più radiopachi degli altri: questo permette di ipotizzare la presenza di un metallo più pesante o forse di impurità, ma in assenza di un'analisi elementare l'interpretazione di tali addensamenti resta del tutto ipotetica.

Vago cilindrico

Il vago cilindrico n. 19 (49) mostra un forte degrado sia all'esterno che all'interno come nel caso del precedente manufatto (Fig. 39). Dalle sezioni assiali risulta difficile distinguere una traccia della lamina metallica originaria che possiamo considerare essere quella esterna, sebbene ora fortemente degradata, a causa della densità maggiore rispetto a quella dello strato interno (Fig. 40). Lo strato esterno ha uno spessore tra 0,2 e 0,5 mm, mentre quello interno, più sottile, ha spessore tra 0,1 e 0,3 mm. I due strati risultano separati da una sottile intercapedine di spessore tra 0,1 e 0,2 mm.

Vago cilindrico

Elemento cilindrico cavo in argento (n. 20/50). Lateralmente si riconosce un ulteriore manufatto, identificato con un pendente, distinto, ma rimasto aderente al vago cilindrico (Fig. 41).

La sezione frontale del reperto mostra chiaramente i vari strati di materiale presenti nell'oggetto. Nell'elemento di forma pressoché cilindrica riconosciamo, a livello delle pareti, una sottile lamina di metallo (argento) che internamente alla cavità mostra uno spesso strato di corrosione (Fig. 42). Lo spessore della lamina nell'attuale stato di conservazione risulta di circa 0,2 mm, mentre lo spessore dello strato di corrosione interno ad essa varia tra 0,5 e 0,6 mm.

Per quanto riguarda il manufatto distinto dal vago cilindrico, si riconosce una lamina esterna in più strati, presumibilmente dello stesso materiale di quella del pendente tubolare (argento) e di spessore analogo. Si nota la presenza all'interno, invece che dello strato di corrosione, di un materiale meno denso della lamina metallica, che presenta spessori variabili tra 0,5 e 1 mm.

Ad un'attenta analisi delle sezioni, si riconosce nel pendente una struttura più o meno cilindrica (in basso) all'interno della quale è alloggiato un filo avvolto in cinque spire, corrispondente a un appiccagnolo a rocchetto. Lo spessore del filo è di circa 0,5



Fig. 39 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica del vago cilindrico n. 19
(Elab. M. BETTUZZI)

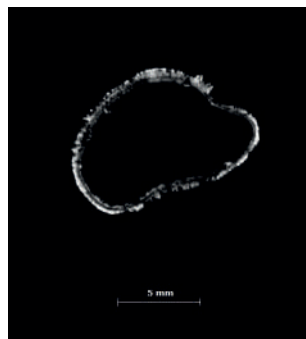


Fig. 40 – Sezione assiale del vago cilindrico. Sono evidenti i due strati di corrosione, tra i quali si trova una sottile intercapedine. Resta complesso individuare tracce della lamina metallica originaria
(Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 41 – Rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica che mostra anche il pendente rimasto aderente al vago cilindrico
(Elab. M. BETTUZZI)



Fig. 42 – Sezione verticale del vago cilindrico e del pendente dai dati tomografici (Elab. M. BETTUZZI)

mm (particolare nel riquadro rosso). All'esterno del pendente si notano strutture appuntite, probabile effetto di corrosione con esito differente da quello presente nel vago cilindrico.

Elemento troncoconico

Elemento campaniforme cavo (n. 21/51) di piccole dimensioni con una estremità munita di appiccagnolo a rocchetto (Fig. 43). È presente il consueto degrado esterno osservato anche in altri manufatti argentei del lotto in esame. Si osserva dalle sezioni come le 6 spire che compongono il rocchetto siano rivestite da una sottile lamina metallica di spessore intorno a 0,1-0,2 mm. Il filo metallico che forma gli anelli o spire del rocchetto ha diametro intorno al mezzo millimetro (Fig. 44). La sezione assiale della piccola campana rivela



Figg. 43-44 – A sinistra, *rappresentazione tridimensionale della ricostruzione tomografica dell'elemento campaniforme*; a destra, *sezione verticale* (Elab. M. BETTUZZI)

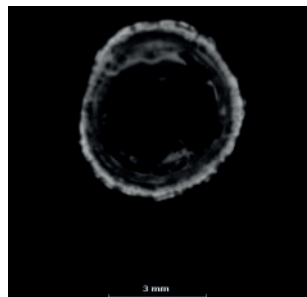


Fig. 45 – *Sezione assiale dell'elemento a tubo nella quale si nota lo strato esterno più denso e corrosivo e l'anello interno di spessore molto regolare, meno denso, una sorta di "boccola", inserita internamente al piccolo cilindro* (Elab. M. BETTUZZI)

esternamente uno strato molto corrosivo e più denso, irregolare e con spessore tra 0,2 e 0,4 mm. All'interno si nota un anello con foratura passante - una sorta di boccola - molto meno deformato e di spessore molto più regolare, circa 0,3 mm, che presenta però densità diversa, inferiore allo strato esterno (Fig. 45).

6. L'INTERVENTO DI RESTAURO (I.R. – K.D.)

L'intervento su alcuni argenti di Tharros si è inserito nell'attività didattica del Laboratorio di restauro della *LMCU in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali*: gli studenti di tre diversi anni di corso hanno partecipato a progettazione, test preliminari, studio dei risultati delle analisi diagnostiche, e realizzazione dell'intervento (Fig. 46); le attività sono state eseguite sotto la sorveglianza e con la stretta collaborazione della Soprintendenza competente⁹⁸.

L'argento nativo venne usato fin dal VII millennio a.C., pur essendo scarsamente presente in natura; le attività metallurgiche sono attestate almeno dal III millennio a partire sia da composti d'argento, sia da minerali argentiferi di altri metalli. In particolare, il procedimento di estrazione dalla galena, tramite la coppellazione, si diffuse su larga scala diventando il principale metodo per ottenere l'argento⁹⁹.

⁹⁸ Si ringraziano le Dott.sse Maura Vargiu e Georgia Toreno (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le Province di Oristano e Sud Sardegna) per la fattiva collaborazione nel corso del progetto e dell'intervento.

⁹⁹ Craddock 2002: 28; Giumlia-Mair 2002: 123 e *passim*; Giardino 2010: 161-70. Per la Sardegna da ultimo cf. Secci 2019.



Fig. 46 – *Intervento di pulitura di uno degli orecchini* (Foto K. DOPPIU)

Malleabile e molto duttile, l'argento puro è estremamente tenero, e veniva utilizzato in lega con il rame per migliorare le proprietà meccaniche, sia in fase di lavorazione sia per il successivo utilizzo. Nel caso delle oreficerie e di altri oggetti di lusso, normalmente il tenore di rame era nettamente più basso rispetto alle leghe utilizzate per vasellame, specchi, o monete¹⁰⁰. Le analisi effettuate sugli argenti di Tharros hanno confermato che i manufatti sono in argento con ridotto tenore di rame¹⁰¹.

L'argento veniva comunemente lavorato a getto e a martellatura, e decorato a sbalzo, ad incisione o a punzone, ma anche a filigrana e a granulazione¹⁰². Negli argenti di Tharros le indagini diagnostiche dimostrano l'uso di diverse tecniche decorative, quali la granulazione e la filigrana, in particolare nei pendenti¹⁰³; la presenza di uno strato molto spesso di prodotti di corrosione non ha reso possibile approfondire lo studio dei dettagli delle tecniche di lavorazione, che risultano apprezzabili solo tramite le tomografie. Per lo stesso motivo, non è stato possibile riconoscere alcuna traccia certa riferibile ad eventuale usura,

¹⁰⁰ Giumlia-Mair 2002: 123.

¹⁰¹ Per tutti i riferimenti relativi alla composizione della lega e delle patine di corrosione, si vedano le analisi condotte da S. Fiorentino, *supra*.

¹⁰² Angelini – Di Giovanni 2016; per la granulazione cf. Ferro *et al.* 2008: 151-52.

¹⁰³ Cf. *supra*.



Fig. 47 – Gli orecchini n.12 (58) prima dell'intervento di restauro (Foto I. RIMONDI)

che avrebbe potuto fornire utili informazioni relative alla storia degli oggetti, come può accadere ad esempio per il consumo degli elementi di sospensione dei pendenti¹⁰⁴.

Come noto, gli oggetti archeologici in metallo sono per loro stessa natura instabili, e il loro equilibrio con l'ambiente circostante è fragile; nel corso del periodo di interramento, i metalli interagiscono con gli elementi esterni, in presenza di umidità ed ossigeno, e vengono avviati processi corrosivi più o meno veloci ed intensi secondo le caratteristiche dell'oggetto e dell'ambiente¹⁰⁵.

Negli argenti di Tharros la patina molto spessa osservata al microscopio ha l'aspetto tipico dei prodotti di corrosione presenti su oggetti provenienti da scavo, le cui caratteristiche sono ben note¹⁰⁶ e la cui presenza è stata confermata dalle analisi diagnostiche¹⁰⁷. Questo consistente strato di prodotti cerosi di colore grigio scuro, che hanno inglobato numerosi inclusi del terreno, rende difficile la lettura della superficie e in alcuni casi anche della geometria degli oggetti. Tutti i reperti hanno depositi terrosi incoerenti e calcarei, e alcune radici.

I reperti hanno diverse fratture complete e numerose crepe. In particolare, i pendenti a cestello sono notevolmente frammentati e lacunosi, e alcuni frammenti di pendenti diversi

¹⁰⁴ Cf. Formigli 2010: 36, 80; Angelini – Di Giovanni 2016: 70.

¹⁰⁵ Pedeli – Pulga 2010: 24-25, fig. 3.1.

¹⁰⁶ Marchand 2014; Selwyn 2006.

¹⁰⁷ Cf. *supra*.

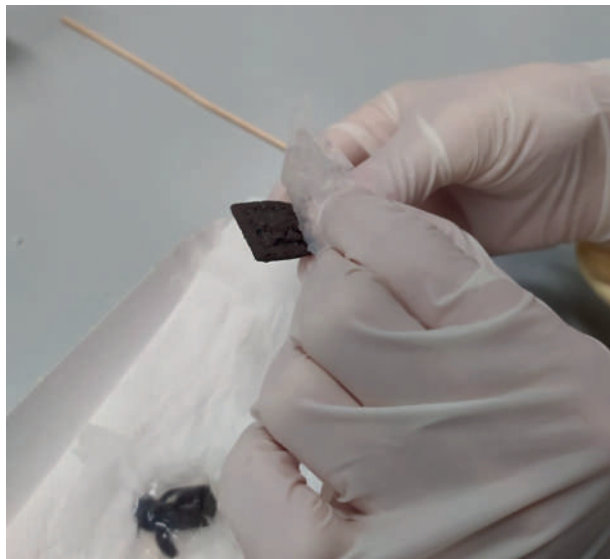


Fig. 48 – La rimozione di un impacco dal pendente n. 17 (47) (Foto I. RIMONDI)

sono uniti tra loro dai prodotti di corrosione (Fig. 47). I tubuli e i cestelli sono costituiti da una lamina molto sottile, come evidenziato dalle tomografie, e hanno diffuse micro-fessurazioni.

Il progetto di intervento è stato finalizzato a verificare la stabilità dei manufatti e recuperare la leggibilità, che risultava fortemente compromessa sia a causa della frammentazione, sia a causa dello strato di cloruri ed inclusi.

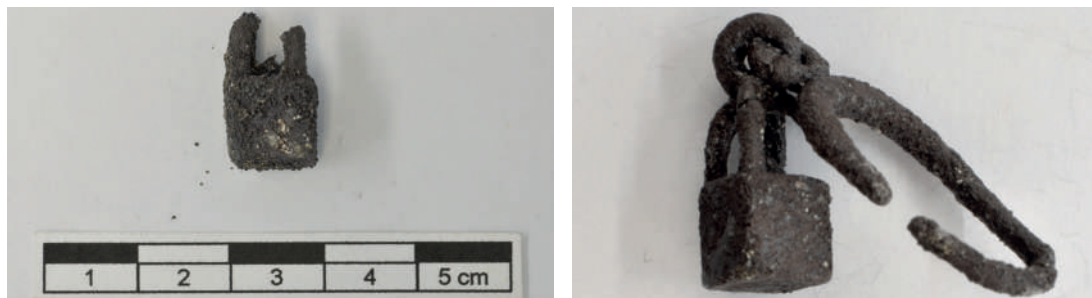
Su argenti archeologici si agisce solitamente con metodi chimici, in modo da ammorbidire i prodotti di corrosione senza rischiare di danneggiare la superficie o di compromettere la stabilità del reperto, spesso molto fragile; fra i prodotti più utilizzati si hanno i Sali di Rochelle, l'acido citrico, l'EDTA, in alcuni casi l'ammoniaca, utilizzati con modalità, percentuali e tempi diversi secondo le esigenze e lo stato degli oggetti. A questa fase fa normalmente seguito la rimozione meccanica dei prodotti ammorbiditi¹⁰⁸. In alcuni casi, quando la mineralizzazione è molto avanzata, vengono utilizzati esclusivamente metodi meccanici¹⁰⁹.

Nel caso degli argenti di Tharros, i test di pulitura preliminari hanno confermato che lo strato di prodotti di corrosione misti ad inclusi era spesso e resistente, mentre la superficie sottostante è per sua natura molto morbida, e risulta ulteriormente infragilita dai processi di degrado. Questi aspetti, uniti alla presenza della granulazione e di altri elementi decorativi applicati, hanno portato alla scelta di un intervento molto cauto ed estremamente rispettoso.

Si è deciso di procedere con una pulitura chimica molto controllata con agenti selettivi, alternata ad un intervento meccanico al microscopio binoculare; in tal modo si è ridotto al minimo il rischio di rottura dei reperti o di danneggiamento della superficie.

¹⁰⁸ Marabelli 1995; Cristofari – Puoti 2016.

¹⁰⁹ Caillaud 2012-2013: 20.



Figg. 49-50 – *L'orecchino n. 15 (61) prima e dopo pulitura e incollaggio con altre porzioni* (Foto I. RIMONDI)



Figg. 51-52 – *Il pendente n. 17 (47) prima e dopo l'intervento di restauro* (Foto I. RIMONDI)

Sono stati effettuati diversi impacchi, in numero e durata variabile in base alla tenacia delle incrostazioni; prima è stato usato un tensioattivo per rimuovere depositi incoerenti e poi un complessante a bassa concentrazione, entrambi supportati da gel rigido¹¹⁰. L'utilizzo di gel¹¹¹, ben documentato anche per superfici metalliche, ha dato ottimi risultati: il processo di gelificazione delle soluzioni acquose ha permesso di rilasciare in modo controllato le sostanze chimiche e di trattenere il materiale rimosso dalla superficie dei manufatti (Fig. 48). In preparazione di ogni impacco, la superficie dei reperti veniva protetta con carta giapponese, tagliata a misura e fatta aderire utilizzando lo stesso prodotto e la stessa diluizione dell'impacco stesso. Dopo ogni trattamento e successiva rimozione, sono state asportate meccanicamente le concrezioni

¹¹⁰ Si è utilizzato gel Agar Agar al 3%, per la prima fase con Tween 20, e successivamente con Sali di Rochelle al 5%. Su due reperti è stato testato acido citrico, al 3%. In tutti i casi è stata usata acqua deionizzata.

¹¹¹ Chelazzi 2018, Dupke – Raimon – Guilminot 2020; Lee Scott 2012.

ammorbidite, con l'ausilio di specilli e bastoncini di legno; in seguito, è stato fatto un risciacquo molto accurato con acqua deionizzata per eliminare i residui dei prodotti utilizzati, e un'accurata disidratazione¹¹².

La ricerca degli attacchi è stata completata al microscopio e seguita dalla ricomposizione dei frammenti¹¹³ (Figg. 49-50).

Al termine dei lavori, dopo ulteriore disidratazione, la superficie dei manufatti è stata protetta con vernice alla nitrocellulosa¹¹⁴.

L'intervento di restauro effettuato sui reperti è stato molto rispettoso delle superfici originali. Gli impacchi sono stati ripetuti più volte, in modo da ottenere un buon risultato senza dovere prolungare l'azione del prodotto e senza aumentarne la concentrazione; alla pulitura è stata associata la scrupolosa ricerca delle connessioni, che ha permesso di ricomporre diversi orecchini completi ed ampie porzioni. In molti oggetti si è potuta recuperare una discreta leggibilità della forma e, in alcuni casi, degli elementi decorativi (Figg. 51-52).

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE (A.C.F.)

La modalità di rinvenimento del lotto metallico recuperato non riflette una piena connessione con l'originaria disposizione del corpo sul rogo, anche in virtù della collocazione dei manufatti successivamente al parziale spegnimento, sebbene il fatto stesso che questi fossero coperti dal carbone ne testimoni la sistemazione nella fossa prima del completo raffreddamento della pira e del conseguente esaurimento del processo di combustione. Appare infatti presumibile che la disposizione delle perline, di alcuni dei vaghi cilindrici e del pendente aureo cruciforme all'interno del piatto ombelicato corrisponda a un atto di offerta simbolica. Gli altri materiali sembrano invece deposti nella fossa senza un criterio specifico, tanto che alcuni di questi risultano appunto agganciati fra di loro, a causa della prossimità durante il processo di degrado in ambiente caldo¹¹⁵, in modo del tutto incoerente rispetto a un utilizzo reale degli oggetti.

Lo stato di conservazione della maggior parte dei gioielli in argento, nonostante l'intervento di restauro, non permette di verificare la presenza o meno di tracce di usura che ne possano confermare l'impiego ornamentale in vita¹¹⁶. La croce ansata aurea, certamente l'oggetto meglio conservato fra tutti i materiali metallici del lotto funerario, non serba alcun segno indicativo di un effettivo utilizzo. Certamente, la presenza di questi materiali all'interno della fossa parrebbe corrispondere alla volontà di rimarcare la distinzione di *status* del defunto fornendogli efficaci *emblemata* identificativi, utili a ribadire il rango nella dimensione oltremondana. Non sfugge in tal senso, per restare in ambito sardo, l'analogia del contesto tombale con la situazione deposizionale pertinente alla citata inumazione arcaica di Monte Sirai, in cui si verifica tra l'altro

¹¹² Disidratazione con acetone, seguita da passaggio in stufa ventilata.

¹¹³ Per gli incollaggi è stata utilizzata resina acrilica Paraloid B72 in acetone (1:1,62, secondo il metodo di Koob 2006: 50); in alcuni casi sono stati necessari punti di cianoacrilato per fissaggi provvisori.

¹¹⁴ Zapon in Alcool Etilico al 50%.

¹¹⁵ Per simili situazioni di rinvenimento cf. Quattrocchi Pisano 1974: 132, tav. XVIII, nn. 260-261.

¹¹⁶ Cf. *infra*.

la medesima associazione di manufatti in argento e oro, oltre alla identica attestazione di vaghi di vario genere e materiale¹¹⁷. In quel contesto il defunto è stato ritenuto un individuo maschile di età matura. Nel nostro caso non vi sono elementi che supportino riflessioni sul genere o l'età dell'incinerato, data l'assenza di residui osteologici diagnostici in tal senso, né sembrerebbe giustificato rispetto ai dati disponibili, avanzare ipotesi su precisi ruoli istituzionali dell'occupante. Nella TB 18 l'atto di offerta simbolica percepibile nella sistemazione dei gioielli nel piatto, in particolare proprio del pendente aureo, potrebbe testimoniare l'esigenza di conferire al cremato una protezione più specifica. Tali constatazioni, all'apparenza ovvie, si confrontano peraltro con il valore polisemantico del gioiello nella società fenicia e punica, che evidentemente varia e acquisisce differenti sfumature a seconda dell'ambito di pertinenza¹¹⁸. Sembra perciò importante considerare l'inserimento nel medesimo contesto deposizionale e, in senso più stringente, all'interno dello stesso contenitore ceramico, di elementi in oro e argento. Volendo entrare nel dettaglio, inoltre, il fatto che l'associazione di gioielli inquadrabili nelle tipologie rivelate dalla TB 18 non sia un dato isolato nel Mediterraneo centrale potrebbe forse rispondere a una consuetudine rituale più strutturata di quanto si pensi: vale la pena ricordare infatti come anche in altri contesti tombali punico arcaici gli "orecchini" a cestello siano accompagnati a pendenti centinati e a quelli con crescente lunare e disco¹¹⁹. Indipendentemente dal fatto che tali elementi potessero comporre collane "in voga" fra fine VII e VI sec. a.C., è probabile che la scelta stessa di simili assemblaggi producesse un vigoroso espediente tutelare per il morto; una sorta di scudo apotropaico carico di valori escatologici, di allusioni cosmogoniche e strategie rigenerative¹²⁰. Non parrebbe quindi da considerarsi univoca l'idea che l'inserimento di gioielli nella tomba ricalcasse soltanto un principio di valutazione del pregio intrinseco dei manufatti¹²¹. Ciò non toglie che simile lettura sia sicuramente proponibile, nella stessa ottica in cui la più tarda deposizione di monete in tomba può celare l'intento di dotare il sepolto di un "gruzzolo" per affrontare il viaggio oltremondano¹²². Si deve notare, peraltro, che le pratiche di tesaurizzazione arcaiche – rivolte, negli esempi levantini meglio documentati, a manufatti di oreficeria similari a quelli in esame¹²³ – riguardano prevalentemente contesti abitativi e non spazi funerari.

¹¹⁷ Cf. Bartoloni 1998: 355.

¹¹⁸ Le principali funzioni del gioiello sono di tipo sociale, economico e religioso: cf. Golani 2013. Più specificamente, se applicate al contesto tombale, si ritengono plausibili le affermazioni di chi sottolinea il potenziale dei monili come supporti di immagini efficaci in senso amuletico e culturale: Bénichou-Safar 1996. In tale ambito il materiale prezioso lavorato espletterebbe un ruolo attivo per comunicare valori etnico-culturali, credenze religiose ed esigenze identificative rispetto al rango occupato nella società dei vivi: in gen. cf. De la Bandera Romero 2010.

¹¹⁹ Analoghe associazioni tipologiche si documentano tanto a Cartagine quanto nella Sardegna punica: per esempio nella t. 23 di Pani Loriga: Tore 1995: fig. 8, a-c; Quillard 2013: 22-23, note 91 e 100.

¹²⁰ Questo conferma il fatto che non si tratti soltanto di *iocalia* nel senso etimologico del termine: per tale considerazione, formulata in senso generale sulla categoria artigianale cf. già Moscatti 1981: 119.

¹²¹ Cf. Quillard 2013: 29-30 che in relazione ai molteplici cestelli presenti in vari contesti deposizionali tanto in Nord Africa quanto nella Sardegna punica suggerisce di prestare maggiore attenzione all'ipotesi che facessero semplicemente parte di un medesimo gioiello o che la moltiplicazione dei pezzi fosse funzionale ad accrescerne la forza simbolica.

¹²² Fariselli 2011.

¹²³ Cf. per esempio Golani 2000; Kletter 2003.

In conclusione, la scoperta tharrense introduce diversi elementi di novità alla discussione, sia rispetto al tema relativo alla varietà di associazioni e di funzioni dei gioielli, in senso generale, sia in rapporto al mero repertorio tipologico, documentando ulteriori varianti, per strategie decorative e morfologia, rispetto alle seriazioni più consolidate.

Senza dubbio il rinvenimento del corredo della TB 18 rinnova l'attenzione sul problema del reperimento e della lavorazione del minerale metallico e sulle diverse fasi che compongono la filiera produttiva della categoria¹²⁴. Le indagini diagnostiche non hanno potuto includere un approfondimento elementare, dunque non si dispone, al momento, di indicazioni inconfutabili sulla provenienza dell'argento, che pure sembra privo di piombo e perciò, forse, tendenzialmente non riportabile a contesti minerari sardi. Altra questione è la lavorazione vera e propria del metallo, cui si aggancia il tema dell'origine e della creazione di cartoni e modelli iconografici di riferimento. La varietà e la numerosità dei manufatti preziosi tharrensi, che nella letteratura specialistica del secolo scorso rappresentavano un presupposto fondamentale rispetto alla determinazione delle fabbriche di alcuni *athyrmata*, sono state decisamente riposizionate, nella discussione scientifica, dal completamento della catalogazione dei gioielli di Cartagine¹²⁵, parimenti abbondanti. D'altra parte, la presenza di quantitativi cospicui di rinvenimenti a Tharros, nonostante e al netto delle selvagge ruberie del passato, resta un dato di fatto incontrovertibile; questo aspetto, insieme all'apprezzamento di diversi caratteri innovativi nell'oreficeria qui reperita rispetto alle soluzioni formali nordafricane, soprattutto per la fase più antica della colonia, ne farebbero un polo di fabbricazione alternativo a quello cartaginese; l'assunto è stato sostenuto in passato da voci autorevoli, se pure con argomentazioni più radicali giustificate dalle informazioni storico-archeologiche allora disponibili¹²⁶. Anche la relativa vicinanza dei luoghi di approvvigionamento metallifero al sito del Sinis è stata considerata una prova sufficiente a rafforzare l'ipotesi della produzione locale, in particolare per quanto riguarda i manufatti in argento, che per molto tempo sono stati valutati come tipici della fase della presenza "fenicia" nel Mediterraneo centro-occidentale, con una decisiva primazia della Sardegna su altri contesti geografici¹²⁷. L'abbondanza dei manufatti in oro ascritti nell'ultimo decennio al repertorio arcaico cartaginese¹²⁸, anche con il recupero recente di esemplari tendenzialmente meno diffusi in Nord Africa, perciò riportati in altri tempi alla sola inventiva tharrense¹²⁹, suggerisce di rivedere queste ipotesi. Allo stato attuale delle ricerche, insomma, il criterio tipologico e quello quantitativo che sono stati alla base delle riflessioni sopra riportate e che generalmente, insieme alla mappatura dei terminali minerari, hanno condizionato gli studi sull'individuazione dei centri di lavorazione artigianale-

¹²⁴ In generale si veda Secci 2019.

¹²⁵ Quillard 2013: 133-34.

¹²⁶ Pisano 1985: 208; 1995: l'A. evidenzia le analogie tipologiche tra Tharros e Cadice da un lato e Tharros e Cartagine dall'altro, valorizzando tuttavia il ruolo di Tharros come capofila di una produzione artigianale votata specialmente all'esportazione, capace di condizionare le fabbriche nordafricane.

¹²⁷ Su tutta la questione, con bibliografia precedente, si veda Quillard 2013: 133-35. Cf. anche Golani 2013: 65.

¹²⁸ Quillard 2013: 134.

¹²⁹ Per esempio Moscati 1988: 53-59.

le¹³⁰, sia per quanto riguarda l'oreficeria sia per quel che concerne la glittica in diaspro, non possono più ritenersi strumenti di valutazione inconfutabili. Come da tempo noto, nonostante l'indiscutibile potenzialità manifatturiera del centro punico del Sinis, esiste anche la possibilità di valorizzare ampiezza e incisività della 'domanda' del mercato tharrense, piuttosto che misurare solo l'abbondanza dell'offerta, focalizzando nell'alta percentuale dei rinvenimenti di gioielli e scarabei le aspirazioni di visibilità e distinzione della classe dirigente locale di matrice cartaginese. D'altro canto, le due ipotesi non sono contrastanti ma complementari¹³¹.

In merito allo specifico *set* funerario di monili proveniente dal corredo oggetto di questo studio emerge chiaramente un'analogia tipologica con i gioielli di Cartagine, osservazione evidente in special modo per quanto riguarda i pendenti argentei con simboli astrali e quelli centinati. Tenendo conto del fatto che le indagini diagnostiche condotte parrebbero preliminarmente non escludere una provenienza dell'argento extrainsulare, in effetti potremmo interpretare il lotto di preziosi, con identica attendibilità, sia come pertinente a materiale prodotto altrove (in ambito nordafricano?) e importato o semplicemente ascrivibile alla sfera dei "beni di famiglia", sia come materiale fabbricato localmente con minerale metallico allogeno. In sintesi, la capacità tharrense di elaborare temi figurativi, sintetizzare e diffondere orientamenti stilistici e sostenere una reale autonomia produttiva nel campo dell'oreficeria rimane ipoteticamente difendibile, ma potrà essere davvero dimostrata se e quando si rintracceranno argomenti solidi sul piano archeologico e archeometrico¹³². Non ci si riferisce tanto a verifiche sulla provenienza del metallo¹³³ – che di per sé, come detto, non forniscono appigli certi per l'attribuzione del ruolo di polo produttore ad alcun sito mediterraneo – quanto all'eventuale rinvenimento di apprestamenti per la manifattura metallurgica e all'esame diagnostico di scorie di lavorazione. Su questo percorso di lavoro si costruiranno le ricerche future.

¹³⁰ Il ridimensionamento del ruolo promotore di Tharros si estende anche a fasi più avanzate rispetto a quella arcaica e va di pari passo con la percezione, nella Sardegna punica, di una possibile condivisione cartaginese dei percorsi di smistamento di diversi tipi di preziosi insieme a vari *athyrmata*. L'attività manifatturiera della metropoli nordafricana, peraltro, si incentrerebbe soprattutto sulle produzioni auree, in cui sarebbe *leader*: cf. Bernardini 1991: 194-95.

¹³¹ In generale cf. Fariselli 2021.

¹³² In tal senso potranno consentire l'acquisizione di ulteriori dati informativi le ricerche in corso sulle fornaci dell'istmo Sa Codriola e le indagini diagnostiche programmate nel contesto di un più ampio progetto sull'archeometallurgia punica in Sardegna codiretto da chi scrive con R. Secci. Il progetto nello specifico vede il coinvolgimento del Laboratorio diagnostico per i beni culturali diretto dalla Prof. M. Vandini e delle Dott.sse S. Fiorentino e T. Chinni. Alle colleghe vanno i nostri ringraziamenti.

¹³³ Sui contesti di approvvigionamento cf. Secci 2011; 2019.

Bibliografia

Acquaro E. 2000

I Gioielli Punici di Sardegna, in Atzori M. (ed.), *Gli Ornamenti Preziosi dei Sardi*, Sassari, 73-89.

Águas H. et al.

Study of environmental degradation of silver surface, in *Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics* 5, 1215-18. <https://doi.org/10.1002/pssc.20777842>.

Albertin F. et al. 2020

Inside the construction techniques of the Master globe-maker Vincenzo Coronelli, in *Microchemical Journal* 158, 105-203.

Anderson T. – Fell C. 1995

Analysis of Roman Cremation Vessels by Computerized Tomography, in *Journal of Archaeological Science* 22, 609.

Angelini M. – Di Giovanni A. 2016

La realizzazione dei gioielli: i metodi, le tecniche, gli strumenti, in Davidde Petriaggi B. – Carosi S. (edd.), *Tesori per l'aldilà. La tomba degli ori di Vulci. Dal sequestro al restauro*, Roma, 69-79.

Aubert M.E. 2013

Cremation and Social memory in Iron Age, in Loretz O. – Ribichini S. – Watson W.G.E. – Zamora J.A. (edd.), *Ritual, Religion and Reason: Studies in the Ancient World in Honour of Paolo Xella*, Münster, 77-87.

Bartoloni P. 1976

Le stele arcaiche del tofet di Cartagine (= Collezione di Studi Fenici, 8), Roma.

Bartoloni P. 1996

La necropoli di Bitia - I (= Collezione di Studi Fenici, 38), Roma.

Bartoloni P. 1998

La tomba 88 della necropoli arcaica di Monte Sirai, in Rolle R. – Schmidt K. – Docter R. (edd.), *Archäologische Studien in Kontaktzonen der antiken Welt* Veröffentlichungen der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften, Hamburg, 353-58.

Bartoloni P. 2000

La necropoli di Monte Sirai - I (= Collezione di Studi Fenici, 41), Roma.

Bénichou-Safar H. 1996

De la fonction des bijoux phénico-puniques, in Acquaro E. (ed.) *Alle soglie della classicità. Il Mediterraneo tra tradizione e innovazione. Studi in onore di Sabatino Moscati*, Pisa – Roma, 523-34.

Bernardini P. 1991

I gioielli di Sulci, in *QuadACagl* 8, 191-205.

Botto M. 2012

Alcune considerazioni sull'insediamento fenicio e punico di Pani Loriga, in *RStFen* 40, 267-303.

Bozzini B. et al. 2006

An investigation into the corrosion of Ag coins from the Greek colonies of Southern Italy. Part I: An in situ FT-IR and ERS investigation of the behaviour of Ag in contact with aqueous solutions containing 4-cyanopyridine, in *Corrosion Science* 48, 193-208. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2004.11.024>.

Caillaud F. 2012-2013

Appunti sul restauro conservativo, in Fariselli et al. 2012-2013, 19-20.

Chelazzi D. et al. 2018

Gels for the Cleaning of Works of Art. In Gels and others soft amorphous Solids, in *ACS Symposium Series Vol 1296*, Washington, 291-314. DOI:10.1021/bk-2018-1296.ch015.

Costa V. 2001

The deterioration of silver alloys and some aspects of their conservation, in *Studies in Conservation* 46, 18-34.

Craddock P.T. 2002

Giacimenti, miniere, metodi di riduzione, in Giumlia-Mair A. – Rubinich M. (edd.) *Le Arti di Efesto, capolavori in metallo dalla Magna Grecia*, Trieste, 21-29.

Cristofari I. – Puoti F. 2016

Analisi dello stato di conservazione e intervento di restauro, in Davidde Petriaggi B. – Carosi S. (edd.), *Tesori per l'aldilà. La tomba degli ori di Vulci. Dal sequestro al restauro*, Roma, 81-87.

Culican W. 1973

Phoenician Jewellery in New York and Copenhagen, in *Berytus* 22, 31-47.

Culican W. 1978

Jewellery from Sarafand and Sidon, in *OpAth* 12, 133-39.

De la Bandera Romero M.L. 2010

La joyería fenicio-púnica: una valoración técnica y social: el marco de la Península ibérica e Ibiza, in Costa B. – Fernández J.H. (edd.), *Aspectos suntuarios del mundo fenicio-púnico en la península ibérica*, XXIV jornadas de arqueología fenicio-púnica (Eivissa, 2009), Eivissa, 47-75.

Del Vais C. 2006

Per un recupero della necropoli meridionale di Tharros: alcune note sugli scavi ottocenteschi, in Acquaro E. – Del Vais C. – Fariselli A.C. (edd.), *Beni culturali e antichità puniche. La necropoli meridionale di Tharros. Tharrhica – I* (= Biblioteca di Byrsa, 4), La Spezia, 7-41.

Del Vais C. 2017

Nuove ricerche nella necropoli settentrionale di Tharros (Cabras-OR): gli scavi nell'area A (2009-2011, 2013) in Guirguis M. (ed.), *From the Mediterranean to the Atlantic: people, goods and ideas between East and West. 8th international Congress of Phoenician and Punic studies. Italy, Sardinia Carbonia, Sant'Antioco 21th-26th October 2013* (= *Folia Phoenicia*, 1), Pisa – Roma, 314-20.

Del Vais C. – Fariselli A.C. 2006

Lo scavo, in Acquaro E. – Del Vais C. – Fariselli A.C. (edd.), *Beni culturali e antichità puniche. La necropoli meridionale di Tharros. Tharrhica – I* (= Biblioteca di Byrsa, 4), La Spezia, 44-169.

Del Vais C. – Fariselli A.C. 2019

Nuove ricerche nella necropoli settentrionale di Tharros, in Ferjaoui A. – Redissi T. (edd.), *La vie, la mort et la religion dans l'univers phénicien et punique. Actes du VIIème congrès international des études phéniciennes et puniques Hammamet, 9 - 14 novembre 2009*, Tunis, 1239-60.

Fariselli A.C. 2006

Il "paesaggio" funerario: tipologia tombale e rituali, in Acquaro E. – Del Vais C. – Fariselli A.C. (edd.), *Beni culturali e antichità puniche. La necropoli me-*

ridionale di Tharros. Tharrhica – I (= Biblioteca di Byrsa, 4), La Spezia, 303-69.

Fariselli A.C. 2008

Tipologie tombali e rituali funerari a Tharros, tra Africa e Sardegna, in González J. – Ruggeri P. – Vismara C. – Zucca R. (edd.), *Le ricchezze dell'Africa. Risorse, produzioni, scambi. L'Africa romana, XVII. Atti del Convegno Internazionale di Studi*, Roma, 1713-24.

Fariselli A.C. 2011

Risparmi e talismani: l'uso della moneta nei rituali funerari punici, in *GriseldaOnline* 11, 1-22.

Fariselli A.C. 2013

Stato sociale e identità nell'Occidente fenicio e punico - I. Le armi in contesto funerario (= Biblioteca di Byrsa, 8), Lugano.

Fariselli A.C. 2018a

A punic sculpture from the new excavations in the Southern necropolis of Tharros – Capo San Marco, in *RStFen* 46, 89-96.

Fariselli A.C. 2018b

Alla ricerca della "Cartagine di Sardegna": considerazioni storico-archeologiche attraverso i nuovi scavi, in Fariselli A.C. – Secci R. (edd.), *Cartagine fuori da Cartagine. Mobilità nordafricana nel Mediterraneo centro-occidentale fra l'VIII e il II sec. a.C. Atti del Congresso Internazionale, Ravenna 30 novembre – 1 dicembre 2017* (= *Byrsa. Scritti sull'antico Oriente mediterraneo*, 33-34, 2018), Lugano, 109-31.

Fariselli A.C. 2020

Culti comunitari, devozione privata e pietas funeraria a Tharros – Capo San Marco in età punica: dati dalla ricerca sul campo e nuove linee di intervento, in Celestino Pérez S. – Rodríguez González E. (edd.), *Un viaje entre el Oriente y el Occidente del Mediterraneo. A Journey between East and West in the Mediterranean. Actas/Proceedings IX Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos, Mérida 22-27 de octubre 2018, International Congress of Phoenician and Punic Studies* (= *Mytra*, 5), 1092-1102.

Fariselli A.C. 2021

Tharros, the coastal cities of Punic Sardinia and the Carthaginian geopolitics from the 5th to the 3rd

- century BCE, in Garbati G. – Pedrazzi T. (edd.), *Transformations and crisis in the Mediterranean – III “identity” and interculturality in the Levant and Phoenician West during the 5th-2nd centuries BCE*, Roma, 231-43.
- Fariselli A.C. et al. 2012-2013
Una laminetta in argento con volto virile dalla necropoli meridionale di Tharros. Note iconografiche, archeometriche e conservative, in *L'archeologia punica e gli dèi degli altri* (= Byrsa, 21-24), 11-28.
- Fariselli A.C. – Silani M. – Vandini M. 2017
Ricerche a Capo San Marco (Penisola del Sinis - OR). Nuove indagini dell'Università di Bologna nel quartiere funerario meridionale di Tharros fenicia e punica, in Guirguis M. (ed.), *From the Mediterranean to the Atlantic: people, goods and ideas between East and West. 8th international Congress of Phoenician and Punic studies. Italy, Sardinia Carbonia, Sant'Antioco 21th-26th October 2013* (= *Folia Phoenicia*, 1), Pisa – Roma, 308-13.
- Fernández Gómez-Pantoja J.H. – Costa Mas B. 2004
Mundo funerario y sociedad en la Eivissa arcaica. Una aproximación al análisis de los enterramientos de cremación en la necrópolis del Puig des Molins, in González Prats A. (ed.), *El mundo funerario. Actas del III seminario Internacional sobre temas fenicios* (Guardamar del Segura, 3 a 5 de mayo de 2002), Alicante, 315-408.
- Ferro D. et al. 2008
La saldatura nell'oreficeria antica. Indagini archeometriche e archeologia sperimentale, Roma.
- Formigli E. 2010
La tecnologia, in Formigli E. – Scatozza Höricht L.A. (edd.), *Le prime lavorazioni dell'oro in area Flegrea*, Siena, 31-92.
- Garbini G. 2006
L'iscrizione della tomba 20, in Acquaro E. – Del Vais C. – Fariselli A.C. (edd.), *Beni culturali e antichità puniche. La necropoli meridionale di Tharros. Tharrhica – I* (= *Biblioteca di Byrsa*, 4), La Spezia, 371-75.
- Giardino C. 2010
I metalli nel mondo antico. Introduzione all'archeometallurgia, Bari – Roma.
- Giumlia-Mair A. 2002
Argento: il metallo della luna, in Giumlia-Mair A. – Rubinich M. (edd.), *Le Arti di Efesto, capolavori in metallo dalla Magna Grecia*, Trieste, 123-31.
- Golani A. 2000
Three Silver Jewelry Hoards from Tel Migne-Ekron, in Aubet M.A. – Barthélemy M. (edd.), *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios fenicios y púnicos*, Cádiz, 2 al 6 de Octubre de 1995, Cádiz, 987-99.
- Golani A. 2013
Jewelry from the Iron Age II Levant (= *Orbis Biblicus et Orientalis, Series Archaeologica*, 34), Fribourg.
- Hughes S. 2011
CT Scanning in Archaeology, in Saba L. (ed.), *Computed Tomography - Special Applications*, London, 57-70.
- Jansen R.J. et al. 2006
CT: A New Nondestructive Method for Visualizing and Characterizing Ancient Roman Glass Fragments in Situ in Blocks of Soil, in *Radiographics* 26, 6, 1837.
- Jaro M. 1990
Re-Corrosion of Silver and Gilt Silver Threads on Museum Textiles After Treatments, in Jaro M. (ed.), *Proceedings of the 7th International Restorer Seminar, Conservation of Metals. National Centre of Museums, Veszprem*, 95-98.
- Karageorghis V. 1991
Amathus between the Greeks and the Phoenicians, in Acquaro E. et al. (edd.), *Atti del II Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici*, Roma, 9-14 Novembre 1987, Roma, 960-68.
- Kletter R. 2003
Iron Age Hoards of Precious Metals in Palestine – an ‘Underground Economy’?, in *Levant* 35, 139-52.
- Koob S.P. 2006
Conservation and care of glass objects, London.
- Lee Scott C. 2012
The use of agar as a solvent gel in objects conservation, in *Proceedings of the Objects Specialty Group and joint Objects Research & Technical Studies Sessions. 40th Annual Meeting AIC in Albuquerque*,

New Mexico. Objects Specialty Group Postprints, 19, Washington DC, 71-83.

Marabelli M. 1995

Conservazione e restauro dei metalli d'arte, Roma.

Marano M. 2020a

I quartieri abitativi punico-romani di Tharros. Indagine architettonica e urbanistica (= Biblioteca di «Byrsa», Nuova serie, 10), Lugano.

Marano M. 2020b

Reuse in the Ancient Architecture: a Contribution from Punic-Roman Site of Tharros (Sardinia), in Cristilli A. – Gonfloni A. – Stok F. (edd.), *Experiencing the Landscape in Antiquity* (= BAR S 3015), Oxford, 9-15.

Marchand G. et al. 2014

Degradation of archaeological horn silver artefacts in burials, in *Heritage Science* 2, 1-7. <https://doi.org/10.1186/2050-7445-2-5>.

Marras L.A. 1996

I gioielli, in Bartoloni 1996, 129-32.

McNeil M. – Little B. 1992

Corrosion mechanisms for copper and silver objects in near-surface environments, in *Journal of the American Institute for Conservation* 31, 355-66.

Morigi M.P. – Casali F. 2018,

Radiography and Computed Tomography for Works of Art, in Russo P. (ed.), *Handbook of X-ray Imaging: Physics and Technology*, Abingdon, 1181-1206.

Morigi M.P. et al. 2010

Application of X-ray Computed Tomography to cultural heritage diagnostics, in *Applied Physics* 100, 3, 653.

Moscatti 1981

Iocalia Tharrhica, in *RStFen* 9, 115-19.

Moscatti S. 1988

I gioielli di Tharros. Origini caratteri confronti (= Collezione di Studi Fenici, 26), Roma.

Moscatti S. – Uberti M.L. 1985

Scavi al tofet di Tharros. I monumenti lapidei (= Collezione di Studi Fenici, 21), Roma.

North N. – MacLeod I. 1987

Corrosion of Metals, in Butterworths P. (ed.), *Conservation of Marine Archaeological Objects*, Canberra, 91-95.

Palermo punica 1998

Palermo punica. Museo Archeologico Regionale Antonino Salinas 6 dicembre 1995 – 30 settembre 1996, Palermo.

Paretta V. 2006

Le tracce di lavorazione, in Acquaro E. – Del Vais C. – Fariselli A.C. (edd.), *Beni culturali e antichità puniche. La necropoli meridionale di Tharros. Tharrhica – I* (= Biblioteca di Byrsa, 4), La Spezia, 377-90.

Pedeli C. – Pulga S. 2010

Pratiche conservative sullo scavo archeologico, Firenze.

Perea Caveda A. 1985

La orfebrería púnica de Cádiz, in *AulOr* 3, 295-322.

Pisano G. 1985

Nuovi studi sull'oreficeria tharrense, in *RStFen* 13, 189-210.

Pisano G. 1987

Jewellery, in Barnett R. – Mendleson C. (edd.), *Tharros. A Catalogue of Material in the British Museum from Phoenician and other Tombs at Tharros, Sardinia*, London, 78-95.

Pisano G. 1995

Considerazioni sui gioielli fenici alla luce delle nuove scoperte, in *StEgAntPun* 14, 63-73.

Pisano G. 2009

Techne. Studi sull'artigianato fenicio, in Pisano G. (ed.), *Incontro di studio in ricordo di Sabatino Moscati (Roma, 7-8 novembre 2007)* (= Atti dei Convegni Lincei, 244), Roma, 39-51.

Quattrocchi Pisano G. 1974

I gioielli fenici di Tharros nel Museo Nazionale di Cagliari (= Collezione di Studi Fenici, 3), Roma.

Quillard B. 1979

Bijoux carthaginois I. Les colliers d'après les collections du Musée National du Bardo et du Musée National de Carthage (= *Aurifex*, 2), Louvain-la-Neuve.

Quillard B. 1987

Bijoux carthaginois II. Porte-amulettes, sceaux-pendentifs pendants, boucles, anneaux et bagues d'après les collections du Musée National du Bardo et du Musée National de Carthage (= *Aurifex*, 3), Louvain-la-Neuve.

Quillard B. 2013

Bijoux carthaginois III. Les colliers. Apports de trois décennies (1979-2009) (= *Orient & Méditerranée*, 13), Paris.

Re A. et al. 2015

X-ray tomography of a soil block: a useful tool for the restoration of archaeological finds, in *Heritage Science* 3, 4.

Rossi M. et al. 1999

X-ray 3D computed tomography of bronze archaeological samples, in *IEEE Transactions on Nuclear Science* 46, 4, 897.

Sconzo P. 2020

Nuovi dati dalla necropoli arcaica di Mozia (Campagne 2013-2017), in Celestino Pérez S. – Rodríguez González E. (edd.), *Un viaje entre el Oriente y el Occidente del Mediterráneo. A Journey between East and West in the Mediterranean. Actas/Proceedings IX Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos (Mérida, 22-26 de Octubre 2018)* (= *Mytra*, 5), Mérida, 1205-17.

Secci R. 2006

La ceramica punica, in Acquaro E. – Del Vais C. – Fariselli A.C. (edd.), *Beni culturali e antichità puniche. La necropoli meridionale di Tharros. Tharrhica-I*, La Spezia, 173-202.

Secci R. 2011

Erodoto (IV, 196), Cartagine e l'oro africano: alcune riflessioni, in *GriseldaOnline* 11, 1-12.

Secci R. 2014-2015

Nuovi tipi tombali nella necropoli meridionale di Tharros (campagna 2015), in *Byrsa. Scritti sull'antico Oriente mediterraneo* 25-26, 27-28, 185-202.

Secci R. 2019

La lavorazione dell'oro e dell'argento, in Del Vais C. – Guirguis M. – Stiglitz A. (edd.), *Il tempo dei Fenici. Incontri in Sardegna dall'VIII al III sec. a.C.*, Nuoro, 40-43.

Secci R. c.s.

Il settore A-2 della necropoli meridionale di Tharros (= *Biblioteca di Byrsa. Nuova serie*, 12), Lugano, c.s.

Selwyn L. 2004

Metals and Corrosion: a Handbook for the Conservation Professional, Ottawa.

Selwyn L. 2006

Corrosion of metal artifacts in buried environments, in *ASM Handbook. Corrosion: Environments and Industries*, Ohio, 306-22. DOI: 10.31399/asm.hb.v13c.a0004142.

Spanò Giammellaro A. 1998

Gioielli, vetri e uova di struzzo, in *Palermo punica*, 371-409.

Spatafora F. 2017

Panormos. Contiguità isolate e relazioni mediterranee, in Guirguis M. (ed.), *From the Mediterranean to the Atlantic: people, goods and ideas between East and West. 8th international Congress of Phoenician and Punic studies. Italy, Sardinia Carbonia, Sant'Antioco 21th-26th October 2013* (= *Folia Phoenicia*, 1), Pisa – Roma, 74-79.

Tore G. 1995

L'insediamento fenicio-punico di Paniloriga di Santadi (Cagliari), in Santoni V. (ed.), *Carbonia e il Sulcis. Archeologia e territorio*, Oristano, 239-52.

Tore G. 2000

L'insediamento fenicio-punico di Paniloriga di Santadi (Cagliari), in Bartoloni P. – Campanella L. (edd.), *La ceramica fenicia di Sardegna. Dati, problematiche, confronti. Atti del Primo Congresso Internazionale Sulcitano, Sant'Antioco, 19-21 settembre 1997* (= *Collezione di Studi Fenici*, 40), Roma, 333-44.

Tuniz C. et al. 2013

The ICTP-Elettra X-ray laboratory for cultural heritage and archaeology, in *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* 711, 106.

Tuniz C. – Zanini F. 2013

Microcomputerized Tomography in Archaeology, in Smith C. (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*, New York, 4878-84.

Verduci A. 2018

Metal Jewellery on the Southern Levant and its nei-

ghbours. *Cross-Cultural Influences in the Early Iron Age Eastern Mediterranean*, Leuven – Paris – Bristol.

Wanhill R.J.H. 2003a

Brittle archaeological silver: A fracture mechanisms and mechanics assessment, in *Archaeometry* 45, 625-36. <https://doi.org/10.1046/j.1475-4754.2003.00133.x>.

Wanhill R.J.H. 2003b

Embrittlement in archaeological silver artifacts:

Diagnostic and remedial techniques, in *Journal of the Minerals Metals & Materials Society* 55, 16-19.

Withers P.J. *et al.* 2021

X-ray computed tomography, in *Nature Reviews Methods Primers* 1, 18.