

BOLLETTINO DI ARCHEOLOGIA ON LINE

DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO

XII, 2021/2

M. BOTTO, A. ACCA, Y. CARRIÓN MARCO, N. GARNIER,
S. INTERLANDO, S. LEDDA, E. MADRIGALI, L. PEÑA-CHOCARRO,
G. PÉREZ-JORDÀ, R. PORCU, S. TRASTU

RECENTI INDAGINI ALLA NECROPOLI FENICIA DI PANI LORIGA*

This work considers the results of the excavation of Tomb 2016B in the Phoenician necropolis at Pani Loriga (Santadi, Sardinia). A multidisciplinary methodology was adopted, involving different professional figures, from geologists to archaeologists, anthropologists, palaeobotanists and chemists. Object of the analysis is a double grave in an elongated rectangular pit cut into a rhyolite bed. The inhumation rite – very rare at Pani Loriga, where cremation predominates –, the monumental type of tomb, with a cover of worked slabs resting on ledges and two symmetrical cavities at the bottom of the pit near the short sides, and the funerary vases allow us to link Tomb 2016B to Tomb 33, excavated in the last century by Ferruccio Barreca, and to a group of Monte Sirai burials, including Tomb 88, the suggested burial place of a person from Carthage. In fact, the new discoveries highlight the movement – in the first half of the 6th c. BC – of wealthy individuals, probably merchants, from the Gulf of Tunis area to central and south-western Sardinia.

1. INTRODUZIONE

Il complesso archeologico di Pani Loriga (fig. 1) si trova nell'attuale territorio comunale di Santadi (SU), nella Sardegna sud-occidentale. Sul finire del VII secolo a.C. una comunità mista sardo-fenicia prese possesso dell'altura – frequentata sin dal IV millennio a.C. dalle popolazioni locali – per motivi strategici dovuti alla sua posizione di raccordo fra la linea di

* Istituzioni di appartenenza degli autori: Massimo Botto [M.B.], Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (Roma), CNR; Alessandro Acca [A.A.], libero professionista, Nuxis (SU); Yolanda Carrión Marco [Y.C.M.] e Guillem Pérez-Jordà [G.P.-J.], Dept. de Prehistòria, Arqueologia i Hª Antiga. Universitat de València (València); Nicolas Garnier [N.G.], SAS Laboratoire Nicolas Garnier; Stella Interlando [S.I.], Collaboratore Servizio di Bioarcheologia, Museo delle Civiltà (Roma); Simona Ledda [S.L.], Missione Archeologica Pani Loriga e Consulente Ifras; Emanuele Madrigali [E.M.], Missione Archeologica Pani Loriga; Leonor Peña-Chocarro [L.P.-C.], Instituto de Historia. CSIC (Madrid); Rossella Porcu [R.P.], libero professionista, Iglesias (SU); Sandro Trastu [S.T.], libero professionista, Iglesias (SU).

costa e le aree più interne del paese e con l'intento di sfruttare le ingenti risorse agropastorali e minerarie del territorio circostante¹.

L'occupazione di Pani Loriga è il risultato di un lungo processo di espansione politico-commerciale avviato nella regione già nel corso dell'VIII secolo a.C. dai Fenici di *Sulky* in sinergia con alcune delle più influenti comunità nuragiche attive sul territorio².



1. LOCALIZZAZIONE DELLA COLLINA DI PANI LORIGA NEL QUADRANTE SUD-OCCIDENTALE DELLA SARDEGNA (da BOTTO 2017)

1) BOTTO 2016. Si ringraziano: Babette Bechtold e Boutheina Maraoui Telmini per il proficuo scambio di informazioni sulla brocca *PLNF* 16.2 (cfr. *infra* § 4.5.3); Vincenzo Bellelli per l'attribuzione a fabbrica etrusco-corinzia dell'*oinochoe* *MSN* 1237 della Tomba 188 di Monte Sirai (cfr. *infra* § 4.5.2.); Laura Attisani, Manuela Bonadies, Livia Tirabassi e Martina Zinni per la cura dell'apparato illustrativo; Gianni Alvito per l'autorizzazione alla pubblicazione del modello 3D della tomba; Renato Melis e Simone Montixi per il supporto topografico.

2) BOTTO *et al.* 2014; DESSENA 2015, pp. 52-74; BOTTO 2019, p. 94; PERRA 2019, pp. 461-471.

L'abitato fenicio non è stato ancora localizzato con certezza, sebbene vi siano fondati motivi di ritenere che si estendesse sulla cosiddetta Acropoli (*fig. 2*) e sul versante orientale della collina, dove a partire dalla fine del VI/inizi V secolo a.C. prese forma il più monumentale e articolato insediamento punico³. La frequentazione del sito da parte di una comunità sardo-fenicia è confermata da una necropoli a incinerazione, la cui scoperta risale alle prospezioni promosse nel Sulcis da Ferruccio Barreca negli anni Sessanta del secolo scorso⁴. Gli scavi condotti fra il 1968 e il 1976 hanno portato all'individuazione di oltre 140 fosse dislocate sul versante occidentale della collina⁵. Nel sito era praticato in prevalenza il rituale dell'incinerazione secondaria, come evidenziato dalla presenza all'interno dello spazio funerario di *ustrina*, cioè di luoghi di arsione comunitari. Spenta la pira si procedeva a una raccolta parziale delle ossa calcinate dei defunti che venivano successivamente sparse sul fondo delle fosse di deposizione – generalmente di forma lenticolare – scavate nella terra e parzialmente nel sottostante banco di riolite.

Negli scavi Barreca il rituale dell'inumazione risulta attestato solo nella Tomba 33 (*fig. 3*), che si differenzia dalle deposizioni a incinerazione per le dimensioni eccezionali della fossa, di forma rettangolare (2,70 x 1,60 metri), e per il tipo di copertura realizzata con lastre alloggiata in ampie riseghe disposte sui lati lunghi della sepoltura⁶. Altrettanto singolare risulta la presenza sul fondo della fossa – la cui profondità supera abbondantemente il metro – di due depressioni speculari in corrispondenza dei lati corti, che ricordano analoghi apprestamenti in tombe della vicina necropoli di Monte Sirai⁷ e – per quel che concerne i territori extra-insulari – soluzioni



2. UBICAZIONE DELLE AREE ARCHEOLOGICHE SULLA COLLINA DI PANI LORIGA (foto di G. Alvito, Teravista; elaborazione grafica di F. Candelato)

3) BOTTO *et al.* 2010; BOTTO 2014; BOTTO 2016; BOTTO 2017a; BOTTO 2017b; BOTTO 2019; BOTTO, OGGIANO 2019; MADRIGALI, TIRABASSI 2020; BOTTO, CANDELATO 2021; OGGIANO, PEDRAZZI 2021. Sull'argomento, si veda anche ARIZZA *et al.* in questo volume.

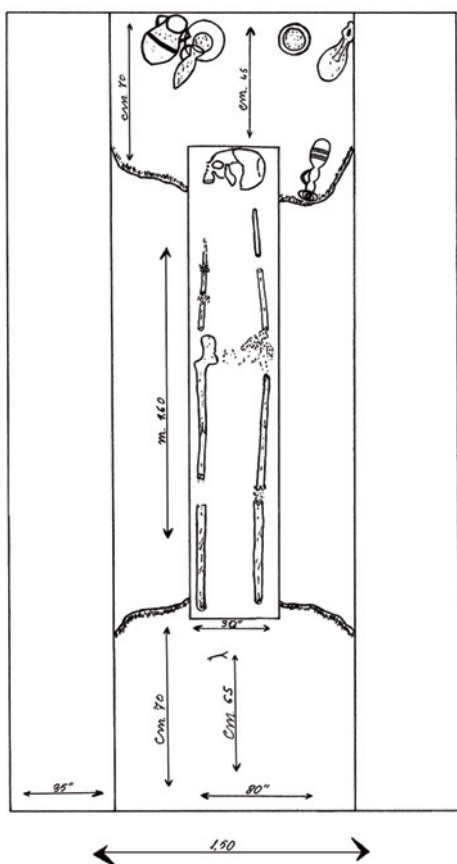
4) BARRECA 1966.

5) TORE 1973-1974; TORE 2000; BOTTO 2014, pp. 275-279.

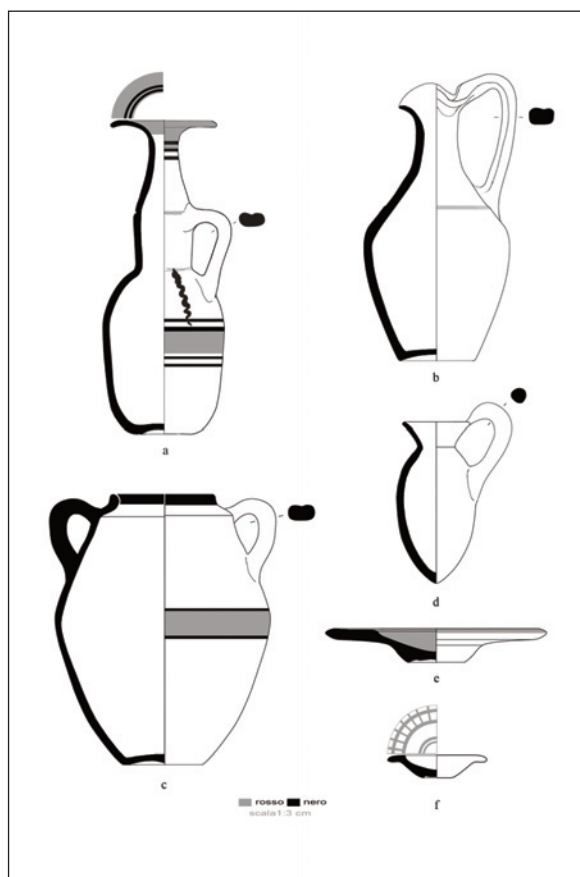
6) Sulla tipologia e per confronti in ambito coloniale cfr. BOTTO, SALVADEI 2005, pp. 123-132 e BOTTO 2008.

7) BARTOLONI 2000a, pp. 71 e 85; BOTTO, SALVADEI 2005, p. 128 (Tomba 164); GUIRGUIS 2010, pp. 179-189.

adottate a Djidjelli, sulla costa algerina, e nelle necropoli di Utica e Cartagine, nel Golfo di Tunisi⁸. A quest'ultimo areale rimanda anche il corredo vascolare, che permette di datare la tomba agli inizi del secondo quarto del VI secolo a.C.⁹. Risalgono infatti a questo periodo la brocca bilobata, l'atingitoio-*dipper*, i due piatti e l'anfora da tavola (*fig. 4, b-f*). L'unica eccezione è rappresentata dalla brocca con orlo espanso (*fig. 4, a*), prodotta qualche decennio prima¹⁰ e inserita nel corredo molto verosimilmente per nobilitare la figura del proprietario della tomba¹¹.



3. PANI LORIGA. PLANIMETRIA DELLA TOMBA 33 (anonimo, rielaborazione grafica di M. Bellisario, CNR-ISMA)



4. PANI LORIGA. CORREDO CERAMICO DELLA TOMBA 33: a) BROCCA CON ORLO ESPANSO (INV. 55401); b) BROCCA BILOBATA (INV. 55397); c) ANFORA DA TAVOLA (INV. 55402); d) ATTINGITOIO (INV. 55398); e) PIATTO (INV. 55399); f) PIATTELLO (INV. 55400) (disegni di E. Sousa Barbosa e F. Gomez, Universidad de Lisboa; rielaborazione grafica di M. Bellisario, CNR-ISMA)

8) GUIRGUIS 2010, pp. 181-182.

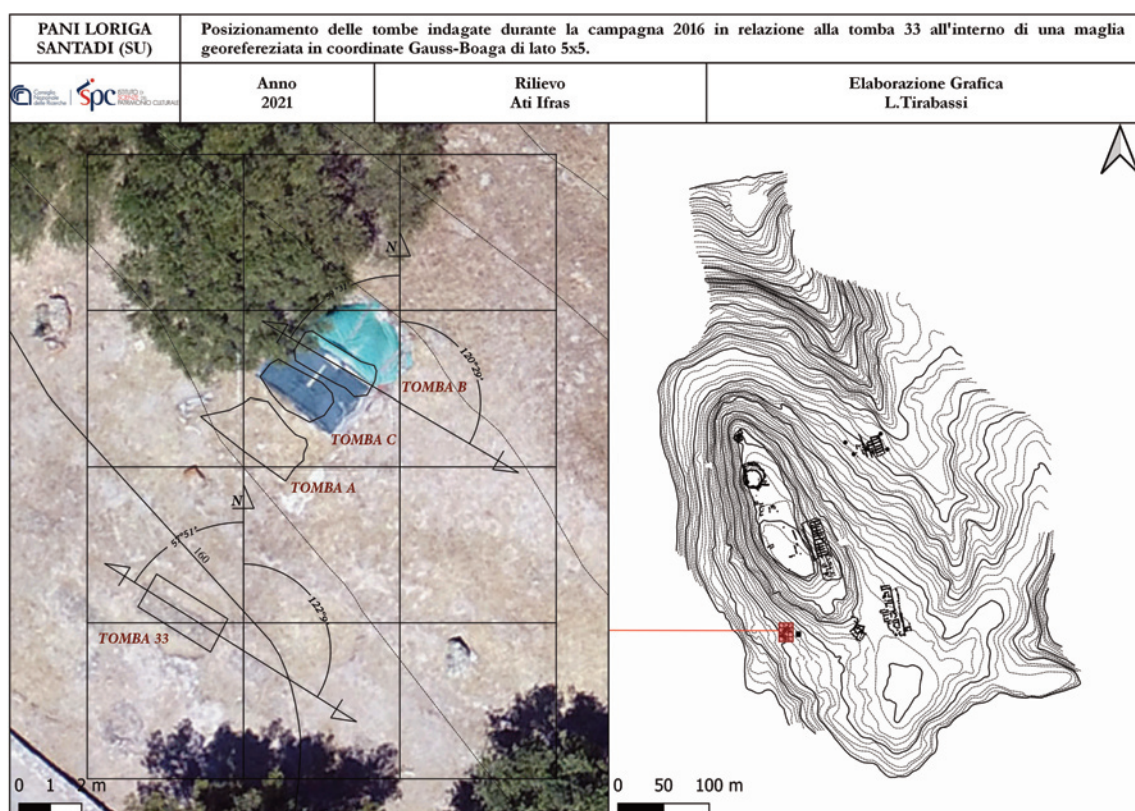
9) BOTTO 2008; BOTTO 2014, pp. 276-277; BOTTO 2017b, pp. 167-171.

10) L'esemplare è analizzato in dettaglio da BOTTO 2014, pp. 278-279.

11) Valutazioni analoghe sono espresse da TORE 1973-1974, p. 371, nota 20. Cfr. inoltre BOTTO, SALVADEI 2005, pp. 128-129, 132, dove si analizza il problematico caso della Tomba 164 di Monte Sirai (metà del VI secolo a.C.).

Grazie alle recenti indagini promosse dall'Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico (ora Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale) del CNR e dalla Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna, con il supporto degli operatori Ati-Ifras, del Museo Archeologico di Santadi e della Cooperativa Sémata, la Tomba 33 non appare più isolata nel panorama generale della necropoli di Pani Loriga¹². In effetti, un puntuale confronto cronologicamente vicino al precedente – come si avrà modo di vedere in seguito analizzando il corredo ceramico – è stato individuato nella sepoltura bisoma denominata Tomba 2016B. Le due tombe a fossa “monumentale”, collocate a pochi metri di distanza l'una dall'altra, presentano lo stesso orientamento sud-ovest/nord-est (*fig. 5*), a conferma dell'occupazione di un settore centrale della necropoli da parte dei proprietari delle sepolture concordata con i maggiorenti della comunità sardo-fenicia che frequentava la collina nel corso del VI secolo a.C. Scopo del seguente contributo è quello di analizzare in dettaglio lo scavo condotto nel settembre del 2016, attraverso un approccio multidisciplinare che ha visto coinvolti studiosi di varie discipline¹³.

[M.B.]



5. ORIENTAMENTO TOMBA 33 E TOMBA 2016B (pianta di R. Melis e S. Montixi, Ati-Ifras; rielaborazione di L. Tirabassi)

12) A nome di tutti gli Autori desidero esprimere un sentito ringraziamento alla Protezione Civile di Santadi per il supporto costante e la sorveglianza notturna durante l'intero periodo di indagine.

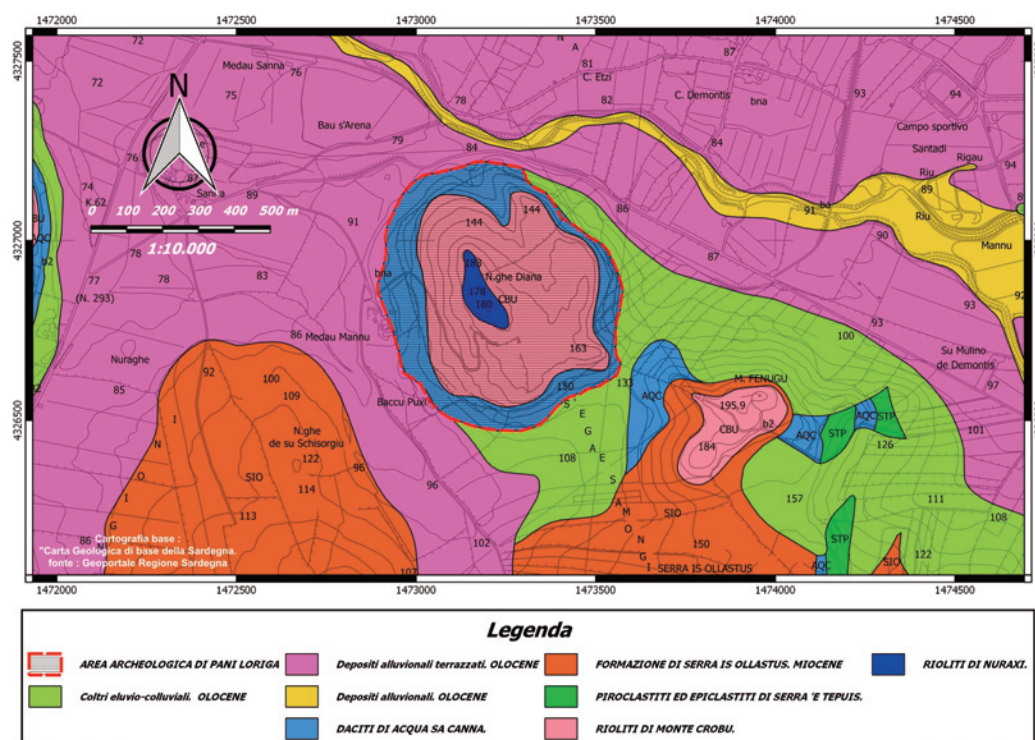
13) Una notizia preliminare dello scavo è data da BOTTO 2017b, pp. 167-171.

2. LE PROSPEZIONI GEOFISICHE PROPEDEUTICHE ALLE ATTIVITÀ DI SCAVO

2.1. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO

Pani Loriga si trova in un'ampia fossa tettonica costituita da estese superfici pianeggianti interrotte da alti morfologici, principalmente di natura vulcanica, riferibili al ciclo vulcanico Oligo-Miocenico. L'area archeologica è situata nella parte sommitale di un alto morfologico costituito da litologie rappresentate da flussi piroclastici, che dalla base alla parte sommitale si differenziano per il diverso chimismo; questo ha portato alla formazione di rocce con diverse caratteristiche litostratigrafiche, che ne hanno determinato nel tempo un'erosione differenziale; con i versanti nord e ovest leggermente più acclivi talora con estesi affioramenti di roccia, mentre a est e a sud presentano versanti meno acclivi sormontati da una copertura superficiale che aumenta di potenza man mano che degrada verso valle, sino a raccordarsi dolcemente sulla vasta area pianeggiante sud ed est¹⁴.

Geologicamente l'area è caratterizzata dalle formazioni vulcaniche del ciclo Oligo-Miocenico e dalle formazioni sedimentarie di tipo continentali oloceniche più recenti¹⁵. Nel dettaglio, nella parte sommitale della successione sono presenti le "Rioliti di Nuraxi"¹⁶, costituite da depositi di flusso piroclastico in *facies* ignimbratica a chimismo riolitico. La litologia si presenta come ignimbriti fortemente saldate, di colore dal grigio al rosso violaceo. Spostandoci dalla sommità verso il basso, troviamo le "Rioliti di Monte Crobu"¹⁷, anch'esse costituite da depositi di flusso piroclastico in *facies* ignimbratica a chimismo riolitico (fig. 6).



6. SCHEMA GEOLOGICO DEL SITO DI PANI LORIGA (elaborazione di A. Acca, R. Porcu e S. Trastu)

14) RIODA 2016.

15) BARCA *et al.* 2009.

16) ASSORGIA *et al.* 1992.

17) ASSORGIA *et al.* 1992.

L'unità si presenta di colore grigio chiaro da moderatamente a densamente saldata; infatti, alla base dell'unità è presente un livello con struttura vitrofirica densamente saldata, oltre questo livello si presenta da poco a mediamente saldata. Alla base della successione troviamo i depositi di flusso piroclastico in *facies* ignimbratica a chimismo dacitico ("Daciti di Acqua Sa Cana")¹⁸.

Questa litologia viene descritta come un'alternanza di depositi piroclastici e depositi epiclastici costituiti, alla base, da arenarie vulcaniche, brecce e conglomerati clastici di andesiti e rocce paleozoiche¹⁹.

2.2. METODOLOGIA DI LAVORO

Obiettivo principale dello studio era verificare la risposta dei segnali elettrici nel sottosuolo e identificare eventuali anomalie geofisiche riconducibili a cavità tombali rispetto alla roccia incassante (piroclastite), con l'ambizione di poterlo riproporre, nelle future attività esplorative, come progetto propedeutico alle attività di scavo.

Nel caso in esame, le indagini di resistività apparente potevano contribuire all'identificazione o alla caratterizzazione di tombe o altre cavità naturali, a condizione di conoscere già le risposte elettriche del substrato geologico e delle tombe precedentemente scavate, al fine di adattare un modello geologico compatibile con le precedenti campagne di scavo.

Lo studio geofisico è stato condotto seguendo le seguenti fasi:

- caratterizzazione geolitologica e stratigrafica del sito;
- analisi del modello geologico;
- pianificazione delle prospezioni da eseguire e definizione della loro geometria;
- interpretazione preliminare in campo e taratura del metodo;
- interpretazione finale dei dati acquisiti mediante il software commerciale "*Res2dinv*"²⁰.

Al fine di "tarare" i valori di resistività dei terreni investigati al contesto geoambientale sia "naturale" sia antropizzato, è stato eseguito un preliminare stendimento geoelettrico²¹ in prossimità di alcune tombe già indagate negli scavi Barreca e in particolare della Tomba 33²². Le tombe riconducibili a "cavità", come riportato in letteratura, si trovano incassate nel materiale piroclastico-tufaceo, presentano dimensioni considerevoli, che possono superare abbondantemente i due metri di lunghezza e il metro di larghezza, sono poste ad una profondità media di 0,8-2 metri dal piano di campagna e risultano generalmente ricoperte da lastre di pietra. La misura dei valori di resistività elettrica (*fig. 7*) è stata realizzata con un georesistivimetro MAE a 64 canali e l'utilizzo di elettrodi in acciaio inox²³.

2.3. ACQUISIZIONE DATI

La tomografia di riferimento o di "taratura", eseguita in corrispondenza di tombe già rinvenute, ha evidenziato in modo abbastanza chiaro alcune anomalie che hanno indirizzato verso la scelta dell'opportuna spaziatura elettrodica da utilizzare con la configurazione elettrodica "Dipolo-dipolo". Inizialmente, sono state eseguite quattro prospezioni geoelettriche iso-parallele (T1-T4) e tre prospezioni ortogonali (Tp1-Tp3) utilizzando 48 elettrodi con

18) ASSORGIA *et al.* 1992.

19) BARCA *et al.* 2009, pp. 105-109.

20) LOKE 2003; LOKE, DAHLIN 2002; LOKE, BARKER 2006.

21) BARI *et al.* 2016.

22) Cfr. *supra* §. 1.

23) FINOTTI *et al.* 2000; CIMINALE 2004; LEUCCI 2015.



7. PARTICOLARE DI UNO STENDIMENTO GEOELETTICO CON 64 ELETTRODI (foto di S. Trastu)

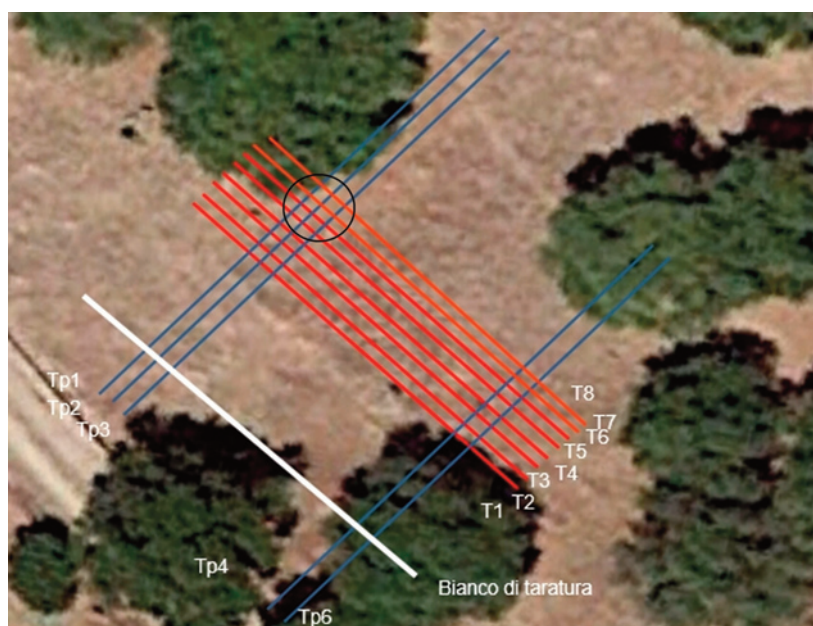
spaziatura e interasse di 0,5 metri. Successivamente, a seguito dei risultati preliminari ottenuti, la maglia degli stendimenti è stata infittita con ulteriori tomografie. Complessivamente sono state eseguite otto prospezioni geoelettiche iso-parallele e cinque ortogonali, ottenendo nella parte di maggiore interesse una maglia risultante 0,5 x 0,5 metri.

La geometria degli stendimenti, in particolare la spaziatura tra gli elettrodi di corrente, consente di aumentare la profondità di indagine o di ottenere maggiori informazioni sulle variazioni verticali.

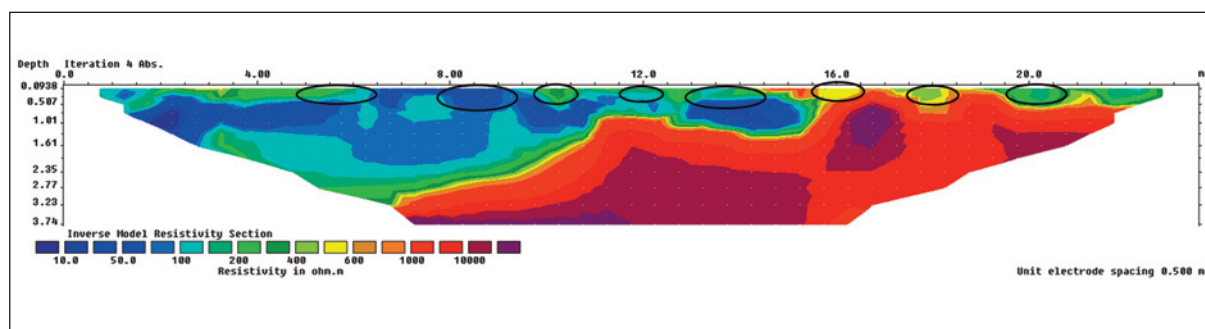
La strumentazione geoelettica utilizzata permette di effettuare le operazioni in modo automatico e di associare a ogni linea di misura una distribuzione bidimensionale di resistività apparente detta “pseudo-sezione” (*fig. 8*).

La sezione riportata è stata realizzata in direzione sud-est/nord-ovest e rappresenta la sezione di taratura eseguita in corrispondenza delle tombe già scavate (*fig. 9*).

Risulta evidente il livello omogeneo alto resistivo costituito dal substrato litoide, mentre nei primi metri sono evidenti alcune anomalie attribuibili al materiale di riempimento delle tombe scavate, che presentano valori di resistività elettrica nettamente differenti rispetto ai valori del terreno naturale.



8. MAPPA DEGLI STENDIMENTI ESEGUITI (elaborazione di A. Acca, R. Porcu e S. Trastu)



9. ELABORAZIONE DELLA PSEUDO-SEZIONE “BIANCO DI TARATURA” ESEGUITA CON *SOFTWARE* RES2DIN (GEOTOMO) (elaborazione di A. Acca, R. Porcu e S. Trastu)

2.4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La prospezione geofisica può essere considerata come una fase di investigazione propedeutica allo scavo archeologico, in quanto aiuta a definire meglio l'area da indagare e indirizzare ogni successiva operazione sul campo. Occorre però che la quantità di dati sia elevata, al fine di descrivere con dettaglio le strutture archeologiche. Pertanto, i metodi che vanno applicati devono essere speditivi, risolutivi e capaci di penetrare in profondità per alcuni metri.

Il metodo geoelettrico²⁴ utilizzato in questo studio si è mostrato notevolmente efficace avendo consentito la realizzazione di 14 prospezioni geoelettriche, che hanno portato in tempi ridotti alla definizione di una maglia di 0,5 x 0,5 metri. I risultati ottenuti mostrano la capacità risolutiva della tecnica sia nella descrizione della stratigrafia sia nella correlazione tra le anomalie di resistività elettrica individuate e il substrato.

Come finora esposto, l'analisi geoelettrica condotta nel sito di Pani Loriga ha consentito di evidenziare la presenza di anomalie riconducibili, grazie alle opportune tarature e correlazioni, a potenziali aree di interesse archeologico. In particolare, in una delle aree nella quale sono state evidenziate anomalie geoelettriche (sezioni Tp2-Tp3), è stato condotto uno scavo archeologico che ha confermato la presenza di una tomba.

[R.P., S.T., A.A.]

3. LE INDAGINI NEL QUADRATO K4

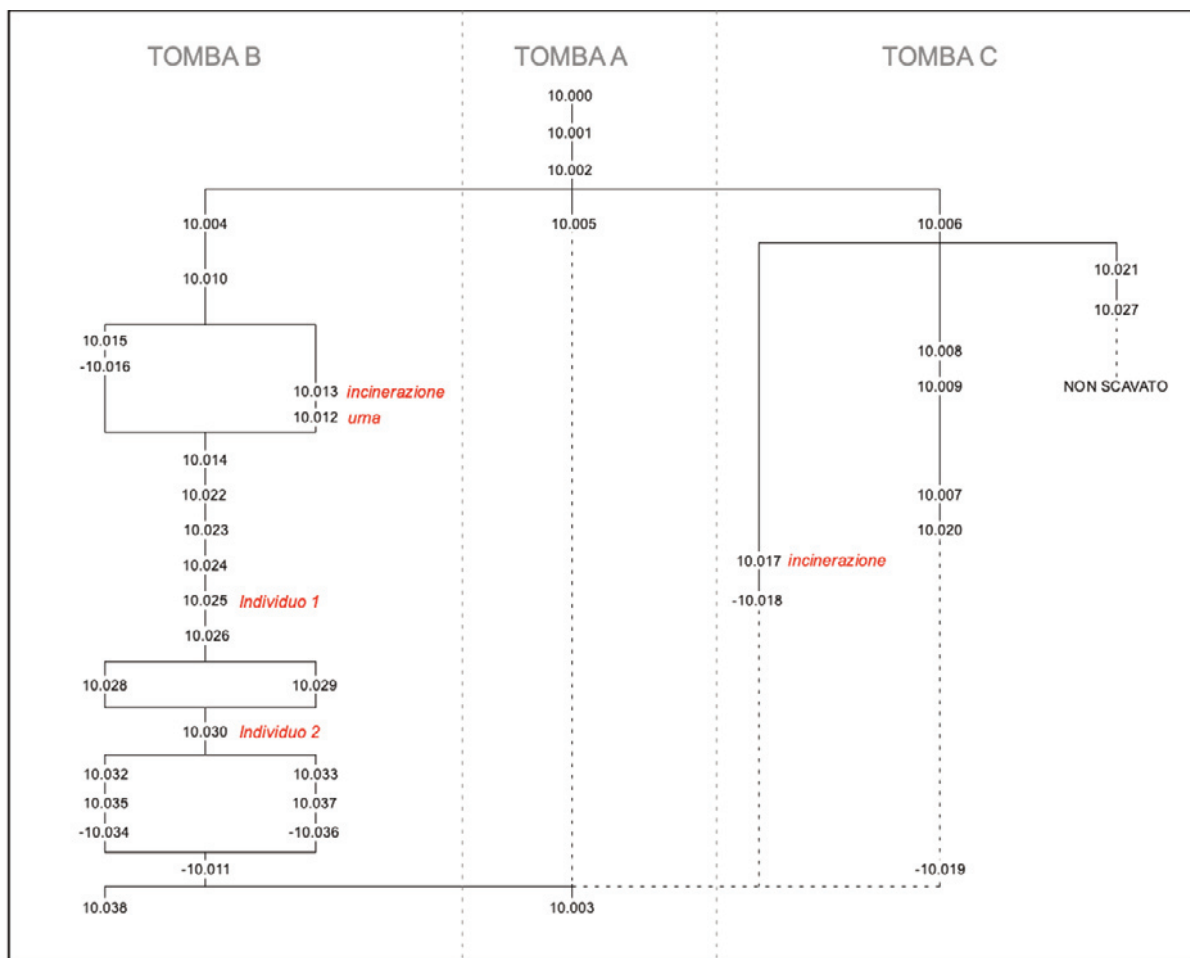
La ripresa delle indagini presso la necropoli fenicia di Pani Loriga ha previsto una preliminare ricognizione nell'area funeraria e l'impostazione di una quadrettatura²⁵ a cui ha fatto seguito una prospezione di natura geofisica (cfr. *supra* §. 2). L'attenzione è stata dunque indirizzata verso il settore denominato Quadrato K4, con orientamento nord-ovest/sud-est, in cui la tomografia geoelettrica aveva evidenziato una serie di interessanti anomalie in significativa prossimità con la Tomba 33²⁶.

Al di sotto dei livelli humotici (USS 10.000 e 10.001) e dello strato superficiale US 10.002 – i quali interessavano l'intera superficie del saggio – è stato individuato con chiarezza il banco di riolite (US 10.003), che presenta una pendenza digradante in direzione nord-est/sud-ovest, seguendo dunque il generale andamento della collina (*fig.* 10).

24) CARRARA *et al.* 1992.

25) Si ringraziano i topografi Renato Melis e Simone Montixi della società Ati-Ifras per il supporto e l'impostazione della quadrettatura dell'area di scavo.

26) Cfr. *supra* nota 6.



10. DIAGRAMMA STRATIGRAFICO DEL QUADRATO 4K (elaborazione di E. Madrigali)



11. L'AREA DI SCAVO DEL QUADRATO K4 CON LE TOMBE A, B, C (foto di E. Madrigali)

L'esposizione del piano roccioso naturale ha messo in evidenza tre bacini stratigrafici distinguibili nettamente dal contesto circostante per la presenza di numerosi inclusi litici e rari frammenti ceramici. Tali unità stratigrafiche, disposte parallele tra loro, distinguono a partire dal limite nord-est del saggio due accumuli (UUSS 10.004 e US 10.005), delimitati in modo chiaro da tagli apportati nel banco roccioso, quindi definiscono i riempimenti di due fosse rispettivamente riferibili alla Tomba 2016B²⁷, completamente indagata (v. *infra* §. 4.1), e alla Tomba C, al momento non scavata (fig. 11).

Accanto a queste, il livello coincidente con l'US 10.006 si caratterizza invece per una maggiore estensione, proseguendo oltre i limiti di scavo settentrionale e occidentale, e non si presenta dunque direttamente rapportabile a una singola deposizione. La sua rimozione ha infatti posto in evidenza la seguente situazione, alquanto articolata.



12. LA FOSSA TERRAGNA US -10.018 PRESSO IL LIMITE MERIDIONALE DEL QUADRATO K4 (foto di E. Madrigali)

principalmente da diffuse scaglie litiche riconducibili al banco roccioso naturale. Asportati questi livelli, sono stati messi in evidenza due blocchi di grandi dimensioni, lavorati e allettati con una certa cura (US 10.007), che, in considerazione del carattere funerario del settore, sono da interpretarsi come *sémata* (fig. 13). In allineamento con i blocchi, immediatamente a nord-ovest, erano presenti due lastre litiche tra loro parallele (US 10.020), verosimilmente riferibili alla copertura di un'altra fossa scavata nel

In prossimità del limite meridionale del saggio è stata intercettata una fossa terragna contenente alcune ossa combuste (US -10.018) (fig. 12). Il taglio e il riempimento di questa (US 10.017) proseguono oltre il limite di scavo, dunque, eseguiti rilievo e documentazione, si è deciso di non scavare la deposizione, ma conservarla e proteggerla in vista di un futuro ampliamento del sondaggio. Questa incinerazione, intercettata poco al di sotto della coltre superficiale e al momento priva di elementi di corredo, può essere genericamente associata alle deposizioni che caratterizzano la necropoli arcaica di Pani Loriga²⁸.

Nella porzione mediana dello scavo, in parallelo al suo limite, le indagini hanno posto in luce una serie di riporti (UUSS 10.008 e 10.009) caratterizzati



13. ELEMENTI LAVORATI IN PIETRA INTERPRETATI COME *SÉMATA* (foto di E. Madrigali)

27) Di seguito indicata come Tomba B.

28) Dal Giornale di Scavo redatto da Vittorio Pispisa per le campagne 1969-1970 si apprende dell'esistenza, in prossimità delle incinerazioni in fossa terragna (cfr. *supra* nt. 5), di lenti di bruciato di limitate dimensioni, che non vanno a incidere il banco di riolite, caratterizzate dall'assenza del corredo funebre e «da un'esigua quantità di resti ossei cremati». Al riguardo lo Studioso ritiene che possa trattarsi di fossette allestite per contenere il *surplus* delle tombe a cremazione, una volta effettuata la selezione dei resti dell'incinerato. Situazioni analoghe sono state individuate negli scavi alla necropoli di Monte Sirai: classificate in un primo momento come tombe, sono state successivamente interpretate come *ustrina* individuali «in quanto prive di corredo e contenenti infimi frammenti ossei, per di più in numero assai ridotto», cfr. BARTOLONI 2000a, p. 70. Sull'argomento cfr. inoltre *ibid.*, p. 85 e BOTTO, SALVADEI 2005, pp. 83-84.

banco tufaceo – Tomba A (cfr. *fig.* 11) – in analogia con quanto documentato per la Tomba 33 e, come si vedrà di seguito, per la Tomba B²⁹.



14. LA STESURA US 10.021 PRESSO IL SETTORE NORD-OVEST DEL QUADRATO K4 (foto di E. Madrigali)

Presso l'angolo nord-occidentale del quadrato di scavo, infine, asportato lo strato US 10.006, è stata riconosciuta una situazione ancora diversa da quella descritta in precedenza. Una stesura costituita da scapoli lapidei di piccole dimensioni, frammenti di lastre di scisto e inclusi ceramici (US 10.021) era localizzata esclusivamente in questo settore, estendendosi certamente oltre i limiti di scavo settentrionale e occidentale (*fig.* 14). L'allettamento di questi elementi si rivela frutto di un'azione volontaria inquadrabile in un momento successivo alla posa delle lastre US 10.020. Al di

sotto della stesura US 10.021 si distingue poi un livello a matrice sabbiosa privo di inclusi in superficie (US 10.027), delimitato verso sud dalle due citate lastre litiche.

Le indagini si sono pertanto concentrate nello scavo integrale della Tomba B, in quanto la situazione posta in luce, ovvero le evidenze riferibili alla Tomba C (US 10.005) e al complesso contesto sopra descritto – il quale risulta delimitato da un esteso taglio con direzione nord-ovest/sud-ovest (US -10.019) inciso nel banco roccioso – è stata considerata ottimale sia per la comprensione e la preservazione degli elementi esposti, sia per la futura ripresa delle attività di indagine.

Lo scavo ha permesso di comprendere alcuni dei rapporti stratigrafici tra i livelli esterni alle deposizioni – pertinenti in particolare alle fasi di impianto e utilizzo del sepolcreto e alle successive trasformazioni dell'area – e il recupero di materiali riconducibili ai diversi periodi di frequentazione della collina. Inquadrabile indicativamente nella prima metà del VI secolo a.C. è un frammento di coppa imbutiforme acroma (*fig.* 15, a)³⁰, per impasto certamente non riferibile a produzione locale. La tesa di un piatto caratterizzato da un bordo diviso da una profonda solcatura³¹ (*fig.* 15, b), invece, presenta una scansione decorativa costituita da una banda rossa e linee scure su una superficie biancastra³² che riconduce verso il repertorio di ceramica dipinta noto in ambito cartaginese dagli inizi del V secolo a.C.³³. I due esemplari, recuperati

29) Cfr. *infra* §. 4.1.

30) PESERICO 2007, p. 282, Typ CsC3. Il frammento richiama alcuni esemplari acromi da Nora: cfr. BOTTO 2009, p. 128, n. 34; MADRIGALI 2021, p. 91, tav. XL.35.

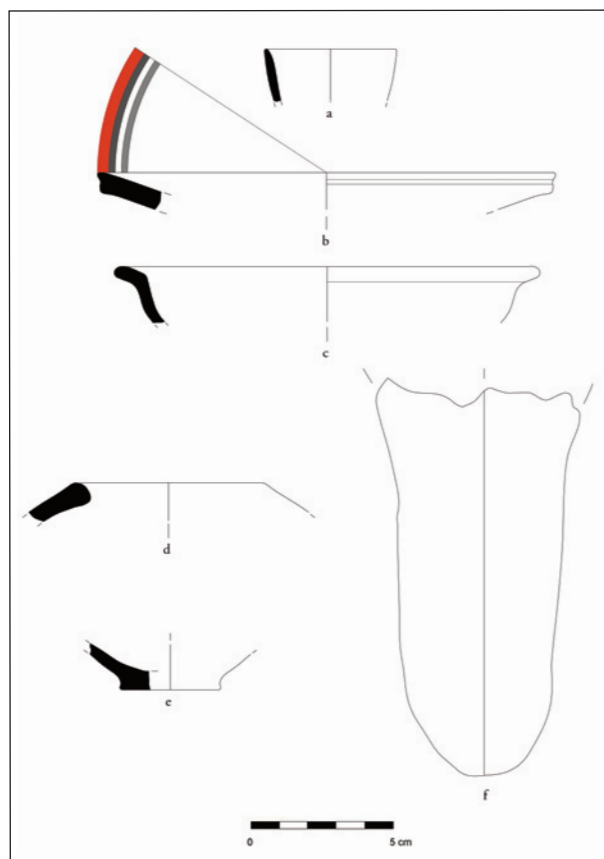
31) Per attestazioni di piatti con orlo doppio in ambito isolano si vedano BOTTO 2009, p. 106, fig. 6, nn. 61-64 (Nora); UNALI 2012, p. 5, fig. 10, n. 253 e BARTOLONI 2018, p. 11, fig. 13, BAL 96 e fig. 21, BAL 28 (*Sulky*); PERRA 2019, p. 204, fig. 170, 6 (Nuraghe Sirai).

32) Cfr. BECHTOLD 2007, pp. 356-357, n. 2107.

33) Sull'introduzione della *Punic Painted Ware* nel repertorio cartaginese, cfr. BECHTOLD 2010, p. 16. Per la ripresa in questo orizzonte della scansione decorativa, cfr. SPAGNOLI 2019, p. 47.

all'interno dell'US 10.004, dunque in un livello posteriore alla sigillatura della Tomba B, attestano alcune tra le forme importate nel centro sulcitano tra la fase arcaica e la prima età punica. Nel medesimo contesto è stato rinvenuto un frammento discoidale in lega ferrosa che parrebbe riferirsi a un crogiolo (fig. 16, a), a testimonianza delle attività produttive che interessavano l'insediamento posto sulla collina. A pratiche artigianali sembra connesso anche il frammento di bacino (fig. 15, c) rinvenuto nel livello più superficiale del settore necropolare, caratterizzato da orlo ingrossato e obliquo verso l'interno, secondo una tipologia nota in ambiente sulcitano di età arcaica³⁴, probabilmente derivata dal repertorio locale, le cui superfici si presentano alquanto abrase e combuste³⁵.

Sono inquadrabili in piena fase punica, quella maggiormente nota per il sito³⁶, i materiali rinvenuti nei livelli di riporto UUSS 10.006 e 10.008, tra i quali un orlo di anfora del tipo Ramon T-4.1.1.4. (= Bartoloni D7) (fig. 15, d)³⁷, il piede a disco di una coppa emisferica o a parete rientrante³⁸ (fig. 15, e) e una porzione di un forno *tannur* con le caratteristiche impressioni digitali (fig. 16, b). Per il tipo d'impasto, questi frammenti sono riconducibili a produzioni locali³⁹, documentando in questo settore della collina, anche se non in contesto abitativo, tipologie che scendono nell'avanzato IV secolo a.C. Dall'US10.006 proviene inoltre un frammento lavorato di ossidiana, traccia materiale della frequentazione prenuragica della collina di Pani Loriga⁴⁰.



15. TAVOLA DEI MATERIALI RECUPERATI NEL QUADRATO K4 (disegno di E. Madrigali; rielaborazione grafica di M. Zinni)

34) BALZANO 1999, p. 129, fig. 35, n. 320 (Monte Sirai); CAMPANELLA 2008, p. 139, n. 437 e GUIRGUIS c.s., fig. 4B-C (*Sulky*); PERRA 2019, p. 208, fig. 170, 4 (Nuraghe Sirai).

35) Per gli aspetti funzionali risulta interessante il confronto con i bacini di IV e III secolo a.C. provenienti dall'area artigianale di *Tharros*, dislocata sulle pendici nord-occidentali della collina di Su Muru Mannu, alcuni dei quali presentavano pareti fortemente annerite e scorie metalliche sul fondo, cfr. PESERICO 1997, pp. 72-73. A Pani Loriga tracce di combustione sono state rinvenute su bacini/supporti dall'Area B (cfr. BOTTO, CANDELATO 2014, pp. 30-31) e dall'Area A (cfr. CASTIGLIONE 2018, p. 63). In quest'ultimo caso, considerato il contesto, è preferibile ipotizzare una funzione domestica «per riscaldare acqua o per cuocere alla maniera delle cooking bells greche» (cfr. *ibid.*). Associati a «combustioni rituali» sono invece gli esemplari recuperati nella Tomba n. 9 PGM di *Sulky* (cfr. GUIRGUIS c.s.).

36) Cfr. *supra* i contributi a nota 3.

37) BARTOLONI 1988, p. 50, fig. 10; RAMON TORRES 1995, p. 186, fig. 39 (dat. fine del V - seconda metà del IV secolo a.C.).

38) CAMPANELLA 1999, pp. 63-67.

39) AVOGARO, MARITAN 2020.

40) BOTTO 2012, pp. 269-271; BOTTO 2016, pp. 21-24.

Infine, risulta di notevole interesse il contesto dell'US 10.021, in cui è stato possibile recuperare la significativa associazione di un puntale di anfora (cfr. *figg.* 15, f; 17, a) con una parete di vetro soffiato incolore di tinta leggermente verdastra pertinente a un bicchiere di età romana (*fig.* 17, b). Il frammento anforico pare ascrivibile a un contenitore del tipo Africana IIA (= Keay 4)⁴¹, per le caratteristiche dell'impasto riconducibile a una produzione dell'*atelier* tunisino di Salakta, databile tra la fine del II e il III secolo d.C.⁴². Questi materiali permettono di inquadrare il livello di allettamento – certamente successivo alla chiusura e al reimpiego delle fosse della necropoli – in piena epoca romana attestando dunque anche sulla collina le fasi di frequentazione tarda ravvisabili nel territorio circostante⁴³.

[E.M.]



16. a) FRAMMENTO DISCOIDALE IN LEGA FERROSA DA RIFERIRSI A UN CROGIOLO; b) FRAMMENTO DI FORNO *TANNUR* (foto di E. Madrigali)



17. US 10.021: a) PUNTALE DI ANFORA; b) FRAMMENTO DI BICCHIERE IN VETRO (foto di E. Madrigali)

41) BONIFAY 2004, p. 111, figg. 57-58.

42) Si ringraziano Diana Dobreva e Anna Riccato per le utili indicazioni circa il frammento anforico di periodo romano.

43) MURPHY *et al.* 2019; ROPPA *et al.* 2019. Per una frequentazione altomedioevale dello spazio necropolare di Pani Loriga si veda SERRA 1995.

4. LA TOMBA B

4.1. LO SCAVO

La fossa, di forma sub-rettangolare allungata, si colloca nel settore orientale del Quadrato K4. Lo scavo ha posto in luce un individuo infantile incinerato e due individui inumati deceduti in età adulta⁴⁴.

Come precedentemente osservato, rimossi i livelli humotici si è proceduto all'asportazione dello strato US 10.002 (cfr. *fig. 10*) – costituito da terra di consistenza compatta e di colore grigio scuro – esteso lungo tutta la superficie del saggio e posto a diretto contatto con il banco roccioso di riolite (US 10.003). Successivamente, nel settore qui trattato, è stato individuato uno strato (US 10.004) caratterizzato dalla presenza di numerosi inclusi litici, che presuppongono un accumulo volontario al fine di mettere in risalto la sepoltura. I limiti di quest'ultima sono ben distinguibili grazie alla presenza di un taglio nel banco roccioso (US -10.011), finalizzato a ottenere una fossa sub-rettangolare (2,80 x 1,04 metri) con i lati brevi curvilinei (*fig. 18*). I bordi superiori sono rozzamente livellati in corrispondenza dei lati brevi, mentre risultano più scabri e irregolari sui lati lunghi. La chiara visibilità delle tracce di lavorazione – in specie segni di raschiatura perfettamente paralleli presenti nella porzione superiore della fossa, in



18. TOMBA B: PARTE SUPERIORE DELLA COPERTURA CON INCLUSI LITICI DI VARIE DIMENSIONI; IN EVIDENZA IL TAGLIO NEL BANCO ROCCIOSO CHE DEFINISCE I LIMITI DELLA SEPOLTURA (foto di S. Ledda)

corrispondenza con il punto di frattura della parete – lascia intendere l'impiego di maestranze specializzate in grado di realizzare tombe di queste dimensioni⁴⁵.

Il sistema di copertura della sepoltura risulta sconvolto. Esso doveva essere originariamente realizzato con scaglie di riolite di piccole e medie dimensioni, poste di piatto e di taglio, frammiste a grosse pietre di trachite.

L'asportazione del primo strato di riempimento della fossa (US 10.010) – caratterizzato da terra molto compatta con matrice sabbiosa di colore scuro, pietrame di diverse dimensioni e scaglie di riolite – ha restituito alcuni frammenti fittili non diagnostici. I pochi materiali rinvenuti erano in giacitura secondaria, a causa degli sconvolgimenti operati in antico. Il riutilizzo della parte superiore della fossa è confermato da quanto emerso nel settore sud-est della stessa, dove lo scavo ha evidenziato la presenza di scaglie di riolite ben compattate e una lastra di trachite presso la quale è stato rinvenuto un

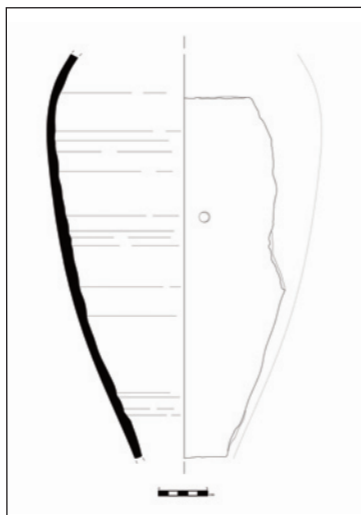
44) Per l'analisi dei resti umani cfr. *infra* §. 4.2. Mi preme sottolineare che, in perfetta sintonia con lo spirito interdisciplinare che ha caratterizzato il progetto, lo scavo della tomba è stato condotto in collaborazione con l'antropologa Stella Interlando, a cui vanno i miei ringraziamenti per le puntuali osservazioni relative ai resti umani individuati recepite nella seguente trattazione.

45) Cfr. le osservazioni di BARTOLONI 2000a, p. 71, a proposito delle tombe di Monte Sirai di questa tipologia.

frammento di ceramica non diagnostico e un minuto frammento calcinato di falange (*fig. 19*). Si tratta di quel che resta della copertura dell'urna posizionata a 15 centimetri ca di profondità, della quale si conserva solo un ampio frammento di parete, riferibile a un'anfora da trasporto la cui tipologia risulta però difficilmente riconoscibile (US 10.012). Il frammento è caratterizzato da un foro realizzato dopo la cottura, la cui funzione non è chiara (*fig. 20*). Lo scavo del contenuto dell'urna (US 10.013) ha restituito ossa di un individuo infantile incinerato insieme a ossi animali non combusti⁴⁶. A giudicare dalle fratture regolari riscontrabili nella parte superiore dell'anfora, il vaso è stato appositamente tagliato per facilitare il travaso dei resti della pira. Una volta deposta sul terreno l'anfora è stata sigillata con una pietra parzialmente levigata in calcare dolomitico, come si è potuto verificare al momento della scoperta (*fig. 21*)⁴⁷.



19. TOMBA B: IL SETTORE SUD-EST DELLA FOSSA CON LA MESSA IN LUCE DELLA COPERTURA DANNEGGIATA DELL'URNA US 10.012 (foto di S. Ledda)



20. L'URNA US 10.012: PARETE DI GRANDE CONTENITORE, PROBABILMENTE UN'ANFORA (disegno di M. Zinni)



21. PARTICOLARE DELLO SCAVO DELL'URNA; IN EVIDENZA LA PIETRA CHE IN ORIGINE DOVEVA SIGILLARE L'APERTURA DELL'ANFORA (foto di S. Ledda)

46) Cfr. *infra* § 4.2.

47) L'attribuzione si deve ai geologi Sandro Trastu e Rossella Porcu.

La situazione emersa nello scavo trova puntuali confronti a Monte Sirai, dove le sepolture di bambini in anfora databili al V secolo a.C. risultano collocate prevalentemente in corrispondenza delle fosse di epoca fenicia⁴⁸. Vista la sistematicità di queste operazioni è stato ipotizzato che la scelta non fosse motivata da fattori di praticità, ma che rispondesse all'esigenza da parte dei genitori di assicurare ai propri figli una protezione nell'aldilà, deponendoli all'interno di uno spazio consacrato e in perfetta sovrapposizione a tombe che per la monumentalità delle coperture e per la presenza di *sémata* dovevano essere ancora in vista e oggetto di particolare devozione⁴⁹. Anche il rinvenimento di ossi animali non combusti insieme ai resti del bambino permette di stabilire un parallelo con Monte Sirai, sebbene a causa dell'esiguità dei frammenti non sia stato possibile determinare quale specie animale fosse stata sacrificata durante la cerimonia funebre⁵⁰. In proposito, merita di essere segnalato il caso del tutto eccezionale della Tomba 310 dell'insediamento siraiano. Si tratta dell'inumazione di una donna adulta – databile fra la fine del V e gli inizi IV secolo a.C. – sulle cui tibie è stata adagiata una grande pentola tornita a due anse, che conteneva i resti calcinati di un individuo infantile in età perinatale insieme a ossi non combusti di almeno tre tordi⁵¹.

Le difficoltà di inquadramento dell'anfora, dettate dall'esiguità del frammento, impongono comunque di non escludere la possibilità che l'incinerazione riguardi una sepoltura di epoca punico-ellenistica. In proposito, si segnala la recente pubblicazione di un'anfora-cinerario – appartenente al tipo Ramon T.-7.1.2.1. (= Bartoloni H1), databile tra il 375/350-300/275 a.C. – rinvenuta all'interno dell'ipogeo n. 8 della necropoli di Villamar⁵². Questa ipotesi sembra tuttavia meno probabile, dal momento che gli scavi in abitato hanno evidenziato un abbandono delle aree indagate intorno alla metà del IV secolo a.C.⁵³. Ciò nonostante, la collina continuò a essere frequentata in modo sporadico anche in momenti successivi sia per attività artigianali⁵⁴ sia per motivi religiosi⁵⁵.

Il prosieguo dello scavo ha evidenziato altri due strati – le UUSS 10.014 e 10.022 – simili al primo livello di riempimento della fossa (US 10.010) sia per compattezza della terra sia per composizione. Si è potuto notare, tuttavia, una maggiore quantità di lastre e scaglie di riolite di medie dimensioni, posizionate soprattutto a sud e a nord della fossa in prossimità dei lati corti. Nel settore sud, inoltre, intorno a una lastra posta di piatto sono stati rinvenuti ossi animali, verosimilmente connessi al banchetto funebre che si celebrava in occasione della chiusura della sepoltura⁵⁶.

48) Cfr. ad esempio BOTTO, SALVADEI 2005, pp. 149-150; GUIRGUIS 2010, pp. 89-90, in questo caso entro il perimetro della fossa della sepoltura fenicia (Tomba 239), datata nella seconda metà del VI secolo a.C., è stata messa in luce una sepoltura a *enchytrismos* (Tomba 240) degli inizi del V secolo a.C.

49) BOTTO, SALVADEI 2005, pp. 149-150.

50) Per disamine sulle offerte alimentari nella necropoli di Monte Sirai cfr. *infra* nota 114. Per un quadro più ampio in relazione alle necropoli fenicie e puniche della Sardegna e del Mediterraneo centro-occidentale cfr. ad esempio BOTTO, SALVADEI 2005, p. 83, nota 10, con bibl. prec.; GUIRGUIS 2010, pp. 39-40; POMPIANU 2020, pp. 421-422.

51) GUIRGUIS 2011, pp. 5-6; PIGA *et al.* 2019, pp. 5-6.

52) POMPIANU 2019, pp. 108-109, fig. 11, RS 138, Sepoltura 4.

53) Per l'Area A cfr. ad esempio OGGIANO, PEDRAZZI 2021; per l'Area B, cfr. da ultimo BOTTO, CANDELATO 2021.

54) Cfr. le osservazioni di E. Madrigali *supra* § 3.

55) BOTTO 2014.

56) Su questi aspetti, con particolare riferimento alla necropoli di Monte Sirai, cfr. BOTTO, SALVADEI 2005, pp. 83, nota 10, con bibl. generale; GUIRGUIS 2010, pp. 73-74 (Tomba 230); 114 (Tomba 248); 124-125 (Tomba 253). Per una disamina più ampia estesa alle necropoli fenicie puniche del Mediterraneo centro-occidentale cfr. GUIRGUIS 2010, pp. 39-40.

Nell'US 10.022, lungo i due lati lunghi della tomba, a ca 33 centimetri di profondità, emergono dal taglio della fossa due riseghe continue (*fig. 22*), funzionali all'incasso delle lastre di copertura, con una larghezza di 21 centimetri sul lato nord-est e di 19 centimetri su quello sud-ovest⁵⁷. Simili accorgimenti costruttivi implicano l'adozione di un sistema di copertura piuttosto articolato. Dallo scavo emerge infatti come la tomba fosse contraddistinta da uno spesso cumulo di scaglie di riolite e blocchi di trachite che andava a sovrapporsi alla prima copertura, quella più monumentale, costituita da lastre squadrate⁵⁸ fra loro collimanti, appoggiate sulle riseghe laterali. All'altezza della risega di nord-est, in effetti è stata rinvenuta una lastra posta di taglio collassata all'interno della fossa, che suggerisce la sua sistemazione in quel punto. Ulteriori lastre sono state recuperate nello strato sottostante le due riseghe (US 10.023), a testimonianza di una copertura totale della tomba.



22. LO SCAVO DELL'US 10.022, IN EVIDENZA SUI LATI LUNGHİ DELLA TOMBA LE RISEGHE FUNZIONALI ALL'INCASSO DELLE LASTRE DI COPERTURA (foto di S. Ledda)

57) Il confronto più prossimo è con la Tomba 33 della stessa necropoli; per ulteriori confronti in ambito sardo e nord-africano cfr. *supra* nota 6.

58) Riguardo alla natura delle lastre si attendono le analisi petrografiche per confermare o meno la loro provenienza dalle zone di Paringianu (Portoscuso) e Sant'Antioco. Per Monte Sirai cfr. BARTOLONI 1999, pp. 194-197, dove si fa riferimento a lastre di ignimbrite e a lastre di calcare, quest'ultime provenienti da cave ubicate nei territori di Matzacara e Paringianu, pertinenti alla copertura della Tomba 95, della stessa tipologia della nostra, datata verso la fine del secondo quarto del VI secolo a.C.; cfr. inoltre GUIRGUIS 2010, p. 87, nota 85 (Tomba 236.237, con copertura con lastre di calcare); 105 (Tomba 248, con copertura con "tre grandi lastre di ignimbrite").

Procedendo nello scavo, è stato identificato lo strato US 10.024, che si caratterizza per una consistenza più sabbiosa con inclusi litici di piccole dimensioni. Durante la sua asportazione, a una profondità di ca 33 centimetri dalle riseghe, è emerso lo scheletro di un individuo in giacitura primaria (US 10.025, Individuo 1): la deposizione in questione appariva però intaccata



23. LO SCAVO DELL'INDIVIDUO 1; TRA IL GINOCCHIO SINISTRO E LA PARETE DELLA FOSSA È VISIBILE LA BROCCA TRILOBATA PLNF 16.1 (foto di S. Ledda)

da azioni antropiche successive, poiché risultava priva degli arti superiori – a eccezione di piccoli frammenti relativi agli omeri – del bacino e del tronco (fig. 23). Contestualmente a questo rinvenimento, sul lato lungo di sud-ovest, tra il ginocchio sinistro e la parete della fossa, è emersa la brocca trilobata con decorazione a bande nere e bianche PLNF16.1⁵⁹. Dalla grigliatura del terreno in prossimità dei pochi resti ossei della mano sinistra sono stati recuperati minuti frammenti di carbone e un elemento di malacofauna.

La mancanza dei distretti scheletrici indicati è da attribuirsi alle violazioni che pure hanno sconvolto la disposizione delle lastre di copertura, probabilmente allo scopo di depredate gli oggetti che facevano parte del corredo personale, di solito maggiormente concentrati nella zona del collo, del tronco e degli arti superiori⁶⁰. L'Individuo 1 appariva deposto in posizione supina con gli arti inferiori distesi e le estremità a contatto; il cranio era collocato ancora nella sua posizione originale, in norma anteriore,

sebbene privo della mandibola, a causa dei già citati interventi di saccheggio; la posizione del cranio, insieme alla connessione stretta delle ossa tarsali e metatarsali e alla presenza *in situ* di entrambe le rotule, suggerisce che la decomposizione dell'individuo sia avvenuta in spazio pieno, cioè senza elementi di contenimento (ad esempio, una cassa lignea) o di fasciature (ad esempio, un sudario).

Lo strato su cui era deposto l'Individuo 1 (US 10.026) era costituito da una matrice molto compatta di colore grigio chiaro priva di elementi antropici o naturali, fatta eccezione per un elemento litico di medie dimensioni, apparentemente non lavorato, posto in verticale al centro della porzione nord-est della fossa.

L'asportazione dell'US 10.026 ha posto in luce due nuovi strati: il primo (US 10.028) sempre molto compatto, ma con pietrame di varie dimensioni e scaglie tufacee bene evidenti in tutta la parte centrale della sepoltura; il secondo strato (US 10.029), si differenzia soprattutto per il colore giallastro presente lungo i bordi interni della sepoltura e maggiormente concentrato nel settore nord-est, in prossimità del lato corto della fossa.

59) Per lo studio della brocca cfr. *infra* § 4.5.

60) Cfr. ad esempio le osservazioni di BARTOLONI 2000b, p. 22, a proposito dell'inumato della Tomba 88 di Monte Sirai, datata al secondo quarto del VI secolo a.C. (cfr. *infra* § 4.5).

A una profondità di ca 110 centimetri dal taglio della fossa, è venuto alla luce un secondo individuo (US 10.030, Individuo 2), in pessime condizioni di conservazione: mancavano infatti parte del tronco e buona parte degli arti superiori e del bacino, mentre erano abbastanza ben rappresentati gli arti inferiori, sebbene più deteriorati rispetto a quelli della sepoltura precedente, tanto da non conservare traccia delle ossa dei piedi; in questo caso però il terreno adiacente ai distretti mancanti presentava una colorazione giallastra risultante della decomposizione dei tessuti molli (*fig.* 24). L'Individuo 2 si presentava in posizione supina con gli arti lunghi distesi; il cranio era collocato probabilmente in norma frontale, sebbene questo sia deducibile solo dalla posizione dell'unica porzione conservatasi, quella dell'occipitale, sulla quale poggiava. La pessima conservazione dei resti scheletrici non permette una determinazione certa dell'ambiente di decomposizione dell'individuo, ma sembra che questa sia avvenuta in spazio pieno, come nel caso dell'Individuo 1.

Un ulteriore dato riguarda le pietre posizionate in prossimità del cranio, rinvenuto in parte schiacciato assieme a pochi resti della mandibola e ad alcuni denti con forti usure. Si ipotizza che tali pietre fossero originariamente collocate nell'angolo nord-est, probabilmente per proteggere la testa del defunto, e successivamente siano scivolate, a causa della compressione esercitata dalle lastre sovrastanti, schiacciando il cranio e parte del collo.

Procedendo nello scavo, mentre al di sotto dell'Inumato 2 è stato rinvenuto uno strato con matrice sabbiosa con piccoli inclusi piroclastici di colore grigio chiaro (US 10.031), presso i lati corti della sepoltura a nord-est e a sud-ovest, sono emersi due strati caratterizzati da pietre e scaglie di tufo pressate (rispettivamente UUSS 10.032 e 10.033). La loro rimozione ha portato all'individuazione di due fosse di forma sub-rettangolare (rispettivamente UUSS -10.034 e -10.036) che presentavano un riempimento a matrice friabile di colore grigio chiaro (rispettivamente UUSS 10.035 e 10.037) (*fig.* 25). Mentre il riempimento a nord-est si è



24. LO SCAVO DELL'INDIVIDUO 2 (foto di S. Ledda)



25. LO SCAVO DELLE DUE CAVITÀ RICAVATE SUL FONDO DELLA FOSSA IN PROSSIMITÀ DEI LATI CORTI (foto di S. Ledda)

dimostrato sterile, quello a sud-ovest ha restituito, oltre a elementi litici di medie e piccole dimensioni, due vasi: la brocca con ampia bocca circolare *PLNF16.2*, collocata in posizione capovolta nell'angolo occidentale dell'escavazione (*figg.* 26-27), e il piatto *PLNF16.3*, rinvenuto a una quota inferiore con l'ombellicatura a contatto con la bocca della brocca (*figg.* 28-29).

Dopo l'asportazione dei riempimenti delle nicchie si è proceduto alla ripulitura del fondo della fossa (US 10.038) che ha portato alla messa in luce della roccia madre (*fig.* 30).



26. LO SCAVO DELLA CAVITÀ DI SUD-OVEST; IN EVIDENZA LA BROCCA CON AMPIA BOCCA CIRCOLARE *PLNF 16.2* (foto di S. Ledda)



27. PARTICOLARE DELLA BROCCA *PLNF 16.2* A SCAVO ULTIMATO (foto di S. Ledda)



28. LO SCAVO DELLA CAVITÀ DI SUD-OVEST; IN EVIDENZA IL PIATTO *PLNF 16.3* (foto di S. Ledda)



29. PARTICOLARE DEL PIATTO *PLNF 16.3* A SCAVO ULTIMATO (foto di S. Ledda)

Il caso di studio presentato ha offerto la possibilità di esaminare l'affidabilità dei progressi tecnologici e informatici applicati al rilievo fotografico. La campagna condotta da Gianni Alvito, della società Teravista (*figg.* 31-33), ha avuto l'obiettivo di sperimentare, attraverso le soluzioni *software* più accessibili e innovative, un modello di raccolta di informazioni efficace e dinamico. Il risultato ottenuto è stato la creazione di un modello tridimensionale navigabile della Tomba B2016, che si presenta come un sistema di comunicazione in grado di agevolare la fruibilità dei dati archeologici – sia fra la comunità scientifica sia fra il pubblico di appassionati e non specialisti – incrementando la valorizzazione del Patrimonio Culturale. È dunque auspicabile la realizzazione di un rilievo integrale delle tombe indagate negli anni precedenti, che consenta la registrazione delle peculiarità che possono far luce sui processi di escavazione, sulle scelte di orientamento e sull'andamento degli ambienti sepolcrali.

[S.L.]



30. VEDUTA GENERALE DELLA TOMBA B ALLA FINE DELLO SCAVO (foto di S. Ledda)



31. RICOSTRUZIONE 3D DELLA TOMBA: SEZIONE LONGITUDINALE (elaborazione di G. Alvito, Teravista)



32. RICOSTRUZIONE 3D DELLA TOMBA: SEZIONE TRASVERSALE (elaborazione di G. Alvito, Teravista)



33. RICOSTRUZIONE 3D DELLA TOMBA: VISTA ZENITALE (elaborazione di G. Alvito, Teravista)

4.2. LE INDAGINI OSTEOLGICHE

4.2.1. PREMESSA: MATERIALI E METODI

Lo studio dei materiali osteodontari ha lo scopo di fornire una serie di dati preliminari su una tipologia deposizionale, quella dell'inumazione, particolare rispetto alla necropoli in questione. L'analisi ha interessato i due individui deposti nella medesima struttura funeraria, probabilmente in due momenti distinti – data la posizione degli scheletri a quote differenti – e da un individuo incinerato, non pertinente alla struttura originaria, rinvenuto all'interno di un'urna frammentaria collocata sopra alla copertura della tomba a fossa.

I dati qui riportati si riferiscono in primo luogo a sesso⁶¹ ed età alla morte dei due individui inumati, oltre all'identificazione delle patologie rilevabili a livello scheletrico.

Al momento dello scavo, il materiale analizzato si presentava in pessime condizioni di conservazione, non solo a causa del chimismo del terreno, ma anche per l'azione di piccoli insetti, di cui si è trovata traccia nella terra residuale, e per la presenza di radici che hanno sconvolto e spesso frammentato gli elementi osteologici.

I resti rinvenuti all'interno della fossa sono risultati appartenere rispettivamente a un individuo femminile (Individuo 1) e a uno maschile (Individuo 2), entrambi d'età matura (40-50 anni), come evidenziato dal grado di obliterazione delle suture craniche⁶²; inoltre, con l'uso delle misure rilevate dalle ossa lunghe, è stato possibile stimare la statura dell'Individuo 1⁶³, l'unico per il quale si sono conservati elementi utili a questa determinazione.

Parallelamente all'analisi antropologica di base sono state effettuate osservazioni utili a rilevare eventuali tracce anomale sui diversi elementi dello scheletro, al fine di determinare condizioni patologiche o di rimodellamento osseo causato da agenti esterni.

61) ACSÁDI, NEMESKÉRI 1970; BUIKSTRA, UBELAKER 1994.

62) MEINDL, LOVEJOY 1985.

63) PEARSON 1899; SJØVOLD 1990.

4.2.2. DATI DALL'ANALISI ANTROPOLOGICA

Individuo 1 (US 10.025)

Si tratta di un individuo di sesso femminile di età matura (40-50 anni), che presenta un piccolo callo osseo in corrispondenza della sutura sfenotemporale superiore sinistra in prossimità della sutura coronale, una depressione sulla parte sinistra del frontale, ugualmente in prossimità della coronale (*fig. 34*), e un altro callo osseo sul frontale, in corrispondenza della glabella, probabili risultanze di traumi (*figg. 35-36*); il condilo mandibolare sinistro mostra un'alterazione della morfologia con formazione di una superficie verticale (*fig. 37*), probabilmente per azione meccanica causata da una postura sbilanciata durante la masticazione.



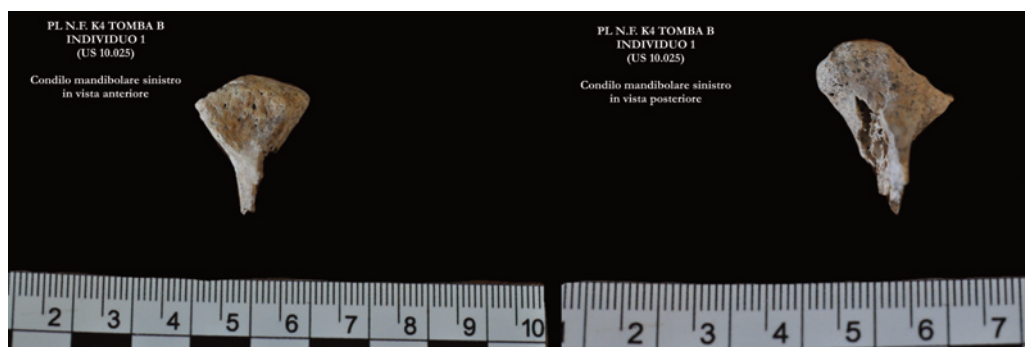
34. INDIVIDUO 1: DETTAGLIO PARIETALE SINISTRO (foto di S. Interlando)



36. INDIVIDUO 1: DETTAGLIO DEL CALLO OSSEO SUL FRONTALE (foto di S. Interlando)



35. INDIVIDUO 1: VISIONE FRONTALE DEL CRANIO (foto di S. Interlando)



37. INDIVIDUO 1: CONDILO MANDIBOLARE SINISTRO (foto di S. Interlando)

La dentatura presente dell'Individuo 1 è costituita da 7 denti permanenti, di cui solo 3 sono riconoscibili: il premolare mascellare sinistro, unico ancora *in situ*, un canino, che presenta alcune strie ipoplasiche⁶⁴, e un altro premolare non lateralizzato. Gli altri quattro denti sono ridotti alle sole radici per l'usura avanzata, a conferma dell'età matura del soggetto; l'osso mascellare presenta inoltre tracce di parodontite ed è evidente il riassorbimento alveolare del primo molare superiore sinistro a seguito della perdita del dente *ante mortem*, così come di un secondo molare inferiore non lateralizzabile, visibile da una piccola porzione di mandibola⁶⁵.

Per quanto riguarda il postcranio, le pessime condizioni di conservazione e la mancanza di alcuni distretti scheletrici non hanno permesso un'osservazione completa di eventuali tracce patologiche. Non si sono comunque individuate anomalie alle ossa lunghe degli arti inferiori dovute a traumi o a periostiti, né porosità relative a stress metabolici documentati piuttosto comunemente su individui di popolazioni antiche.

Sintesi dei dati:

Sesso: femminile.

Età alla morte: 40-50 anni.

Statura stimata (tibia): cm 161.80 (Pearson); 167.70 (Sjøvold).

Patologie dentarie: perdita *ante mortem*; ipoplasia dello smalto.

Patologie scheletriche: nessuna.

Alterazioni morfologiche: alterazione del condilo mandibolare sinistro per azione meccanica.

Traumi: traumi con formazione di callo osseo in alcuni punti della teca cranica.

Individuo 2 (US 10.030)

In base alla morfologia della porzione occipitale del cranio, l'individuo sembra essere di sesso maschile e di età matura (40-50 anni). Si presenta in condizioni di conservazioni pessime, privo di buona parte del tronco e con gli arti inferiori frammentati e con un grado di deterioramento molto avanzato, specialmente della porzione corticale degli elementi osteologici; a causa di questi fattori non è stato possibile rilevare alcun tipo di patologia o alterazione morfologica.

La statura dell'individuo non è stimata poiché, per le ragioni esposte, non è stato possibile rilevare le misurazioni di nessun elemento utile a calcolare tale valore.

La dentatura è costituita da 9 denti permanenti, tra cui 7 molari, un canino e un premolare, oltre a 10 frammenti di corone dentarie e 12 frammenti di radici, tutti non identificabili; nessuno degli elementi dentari individuati presenta patologie o alterazioni.

Sintesi dei dati:

Sesso: maschile.

Età alla morte: 40-50 anni.

Patologie dentarie: non rilevabili.

Patologie scheletriche: non rilevabili.

Alterazioni morfologiche: non rilevabili.

Traumi: non rilevabili.

Note: il materiale osteodentario risulta in pessime condizioni di conservazione.

64) L'ipoplasia dello smalto è una disfunzione correlata ad alterazioni della matrice organica dello smalto e non associata a patologie sistemiche ma causata da episodi di stress fisico dell'individuo. L'ipoplasia può essere di diverso grado: da severo a moderato in base all'area del dente interessata (ORTNER 2003, p. 595).

65) ORTNER 2003, p. 593.

Incinerato (US 10.013)

Una minima parte dei resti è stata rinvenuta nell'urna US 10.012 solo parzialmente conservata. In fase di studio si è proceduto al microscavo, al fine di individuare e prelevare eventuali frammenti e per comprendere le dinamiche di riempimento; i livelli di indagine sono stati determinati arbitrariamente *a priori* dividendo in tre livelli il riempimento dell'urna.

Il primo livello, limitato a una profondità di 4,5 centimetri dall'orlo dell'urna, ha restituito due piccoli frammenti di ossa animali non combuste (ca 5 millimetri) e un piccolo frammento osteologico umano calcinato (ca 7 millimetri); il secondo livello (*fig. 38*), posto a 9 centimetri dall'orlo dell'urna, conteneva due piccoli frammenti di ossi animali non combusti (ca 4 millimetri); il terzo e ultimo livello, che occupava la restante parte fino al fondo del vaso, conteneva solo due piccoli frammenti di ossi animali non combusti (ca 5 millimetri) e due piccoli frammenti di ossa umane calcinate (ca 3 millimetri). Al termine dello scavo è stato possibile rilevare un foro sulla parete dell'urna (*figg. 39-40*).

I resti individuati nel corso del microscavo, sebbene in quantità esigua, sembrano appartenere a un individuo infantile combusto, di cui non si conserva alcun elemento utile a una determinazione più specifica dell'età di morte. Dato l'aspetto gracile dei piccoli frammenti è più probabile che si tratti di un individuo nei primi mesi/anni di vita.

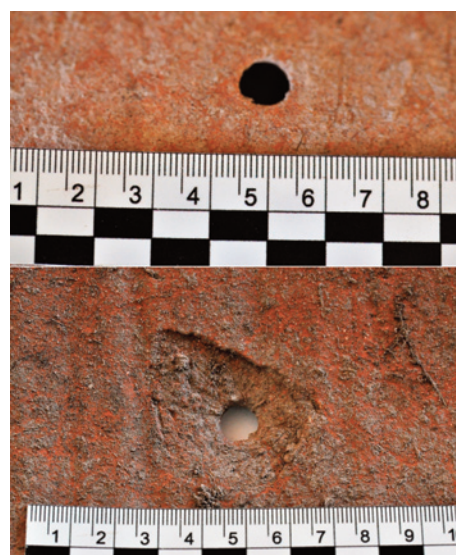
[S.I.]



38. L'URNA US 10.012 PRIMA DELLO SCAVO IN LABORATORIO (foto di S. Interlando)



39. L'URNA US 10.012 ALLA FINE DELLO SCAVO IN LABORATORIO (foto di S. Interlando)



40. PARTICOLARE DEL FORO PRATICATO SULL'URNA US 10.012 DOPO LA COTTURA (foto di S. Interlando)

4.3. LE ANALISI ARCHEOBOTANICHE

A partire dal 2015 è stata condotta la raccolta di numerosi campioni al fine di riconoscere e recuperare anche a Pani Loriga materiale di natura archeobotanica, per esempio carboni, semi e resti di frutti. Tali analisi hanno riguardato sia i contesti insediativi sia il settore della necropoli, nello specifico la Tomba 2016B qui presentata.

All'interno della fossa sono stati prelevati 5 campioni di sedimento per un volume totale di 174 litri. Tutto il sedimento è stato flottato con l'ausilio di una macchina al cui interno si trova un setaccio con maglia di 1 millimetro, il quale permette il recupero di quei frustoli carboniosi e semi non emersi durante il processo di flottazione con acqua corrente. Il materiale flottato è stato recuperato da una rete con maglia di 0,25 millimetri. Una volta asciugati, i campioni sono stati visionati e selezionati in laboratorio grazie all'uso di lenti di ingrandimento (10x e 15x). L'analisi dei carboni si fonda sull'identificazione botanica e, dunque, sulla determinazione delle specie vegetali da cui derivano. Il riconoscimento viene condotto a partire da criteri biometrici grazie all'osservazione, per mezzo di un microscopio ottico a luce riflessa, dei caratteristici elementi anatomici del legno – che permettono di differenziare una specie vegetale dall'altra – e attraverso la comparazione con bibliografia specifica di anatomia vegetale⁶⁶ e con la collezione di legni carbonizzati del Laboratorio di Archeologia “Milagro Gil-Mascarell” dell'Università di Valencia.

I carboni lignei sono gli unici materiali archeobotanici recuperati, nonostante risulti assai bassa la densità di resti in tutte le unità analizzate (Tabella 1). La presenza di carboni si deve relazionare all'incinerazione (US 10.013) interrata nella parte superiore della fossa e con tutta probabilità ai legni utilizzati durante il rituale della cremazione. I rimanenti campioni sono stati recuperati dai livelli di riempimento localizzati tra le due inumazioni (US 10.029), al di sotto dello scheletro dell'Individuo 2 (US 10.031) e nelle due fossette speculari presenti in corrispondenza dei lati corti (UUSS 10.035 e 10.037). I carboni in questi strati possono però derivare da scarichi accumulati nell'area in precedenza allo scavo della fossa e al suo riempimento con terra, quindi non può dirsi certa la loro diretta associazione con il rituale funebre.

Ciò nonostante, la composizione tassonomica dei differenti campioni dai riempimenti della tomba si presenta molto simile, con la sistematica presenza dei medesimi *taxa* all'interno di questi (tab. 1). L'*Olea europaea* (olivo selvatico) e il *Pistacia lentiscus* (lentisco), o *Pistacia sp.*, quando non è stato possibile identificare la specie, sono presenti in tutti i sedimenti campionati documentando così i legnami maggiormente impiegati negli episodi di combustione. L'*Erica sp.* (erica) e il *Phillyrea-Rhamnus* (verosimilmente ilatro o specie simile) sono presenti nella maggior parte dei campioni, anche se in forma maggiormente residuale. I carboni di angiosperme e di specie indeterminabili sono infine quelli che non è stato possibile definire con maggior dettaglio.

Le specie arboree utilizzate per l'accensione del fuoco, sia connesso al rituale dell'incinerazione sia per altre attività che portarono alla formazione dei riempimenti della Tomba 2016B, ben illustrano le piante sfruttate dagli abitanti della collina e insieme offrono una panoramica della vegetazione locale. Nonostante la differenza cronologica tra l'incinerazione, verosimilmente ascrivibile al periodo punico, e le inumazioni databili nella prima metà del VI secolo a.C., si può ben osservare come vi sia continuità nello sfruttamento delle medesime specie, riflessa della persistenza di formazioni arboree stabili presso il sito. Queste sono dominate dall'olivo selvatico e dal lentisco, due specie tipiche della fascia termo-mediterranea.

66) Cfr. ad esempio SCHWEINGRUBER 1990.

Attualmente, in tutta la zona costiera sud-occidentale dell'isola si trovano formazioni termofile caratterizzate da olivi selvatici e quercia da sughero accompagnati da diverse specie di cisto, genista, lavanda, lentisco e ginepro⁶⁷. Inoltre, presso le dune costiere stabili si ritrova una vegetazione composta principalmente da lentisco, olivastro e varie specie di ginepro (*Juniperus turbinata*, *Juniperus oxycedrus*). Le formazioni dominate da *Quercus*, *Pistacia*, *Olea*, *Phillyrea* ed *Ericaceae*, tra le altre, sono presenti almeno da 5000 anni lungo i margini costieri dell'isola, come dimostrato dalle analisi polliniche⁶⁸.

Pare dunque evidente come gli abitanti di Pani Loriga utilizzassero come combustibile legname recuperato localmente, nello specifico proveniente da formazioni termofile litornanee, in quanto risultano assenti altre specie arboree documentate invece su scala più propriamente regionale (ad esempio il *Quercus*). Le specie associate alle inumazioni e ai livelli di riempimento di queste sono simili tra loro, non evidenziando un impiego preponderante di alcuna specie. L'analisi di un numero maggiore di campioni recuperati sulla collina e il confronto con i contesti di abitato, attualmente in fase di studio, potranno comunque fornire ulteriori dati circa questo aspetto.

[Y.C.M., L.P-C., G.P-J.]

UUSS	10013	10031	10031/10029	10035	10037
Litri	4	40	40	50	40
<i>Erica sp.</i>		3	2	3	5
<i>Olea europaea</i>	1	11	10	27	5
<i>Pistacia lentiscus</i>		9	2	9	2
<i>Pistacia sp.</i>	3	2	1	13	7
<i>Phillyrea-Rhamnus</i>			5	1	1
Angiosperme	1			5	2
Indeterminabili	1	2		2	6
Totale analizzati	6	27	20	60	28

Tab. 1 - FREQUENZA DEI TAXA IDENTIFICATI NEI CAMPIONI DALLA TOMBA 2016B

4.4. LE ANALISI BIOCHIMICHE

Le due brocche rinvenute nella tomba sono state analizzate con metodi biochimici per determinarne il contenuto. Dopo aver svuotato i vasi del loro sedimento e averli lavati delicatamente con acqua, i prelievi sono stati realizzati grattando le pareti interne, il più a fondo possibile, là dove il contatto tra il contenuto e il vaso è stato più prolungato. In laboratorio i prelievi di polvere ceramica (ca 200 milligrammi) sono stati estratti seguendo due protocolli: una prima estrazione con solventi organici⁶⁹ consente l'individuazione di *markers* solubili (acidi grassi e resinosi, steroli, ecc. provenienti da grassi, cere, oli, resina, pece, gomme, materiali fossili, ecc.) e una seconda estrazione fatta in ambiente anidro e acido che permette di liberare

67) BACCHETTA 2006.

68) DI RITA, MELIS 2013; MELIS *et al.* 2017; MELIS *et al.* 2018.

69) CHARTERS *et al.* 1995.

dall'argilla i *markers* fortemente assorbiti o insolubili e polimerizzati (in particolare i *markers* della frutta – fra i quali quelli dell'uva e del vino – gli oli essiccati, i tannini polimerizzati, ecc.)⁷⁰.

Dopo una sequenza di purificazione, i due estratti sono stati analizzati mediante cromatografia in fase gassosa abbinata con spettrometria di massa (GC-MS), metodo che permette di separare e identificare le molecole dal loro spettro di massa. I *markers* identificati sono stati quindi raggruppati in associazioni che permettono di risalire alle origini biologiche, precisare lo stato di conservazione-degradazione del materiale e ottenere informazioni sulla catena operativa dei materiali.

Il metodo è adatto a dei micro-resti, dell'ordine di microgrammo di materia organica conservata, e permette un'identificazione dettagliata e sicura, che le analisi spettrali più classiche, come la spettrometria a infrarossi, non permettono⁷¹. Queste ultime forniscono soltanto informazioni circa la presenza di certe funzioni chimiche, ma non consentono in alcun modo di identificare con certezza una molecola, ancora meno una miscela di molecole come nel caso di prodotti naturali.

4.4.1. BROCCA CON BOCCA CIRCOLARE

Le pareti della brocca sono state fortemente impregnate del suo contenuto. Il primo estratto lipidico mostra la presenza di grassi di origine animale e vegetale, dove i secondi prevalgono sui primi: rapporto colesterolo/sitosterolo 0.84. Gli steroli vegetali, i triterpeni – in particolare l'acetato di taraxerolo e l'acido ursonico – indicano le piante con foglie. L'accoppiamento taraxerolo acetilato/acido ursonico è raramente diffuso in natura e si trova descritto in pochissime pubblicazioni con riferimento al *Ficus microcarpa* – un albero della famiglia delle Moracee, originario dell'Asia del sud-est e dell'Oceania – e al kaphal o *Myrica esculenta*, un albero del nord dell'India e del Nepal. Queste specie si possono chiaramente escludere sulla base del contesto. Purtroppo, secondo la bibliografia e la nostra conoscenza fitochimica, nessuna fonte può essere stabilita con certezza. Le cere vegetali, abbondanti, indicano un deposito di foglie o di sommità floreali, oppure una preparazione di queste, tipo decotto o infusione. Il secondo estratto contiene: *markers* dell'uva nera (acido malico, acido tartarico in un rapporto Mal / Tar 0.27, acido siringico) in grandissima quantità; *markers* della fermentazione alcolica molto abbondanti; *markers* di cere vegetali, di lignina e di suberina.

Sulla base dei dati di laboratorio è possibile affermare che la brocca con bocca circolare abbia contenuto una preparazione a base di piante in infusione o decotto nel vino rosso. In questo caso il vino è stato utilizzato come solvente per estrarre i principi attivi della pianta – per infusione di foglie, di sommità floreali e di rametti – al fine di creare una bevanda con proprietà medicinali e magiche.

4.4.2. BROCCA TRILOBATA

La brocca trilobata mostra degli estratti lipidici di composizione chimica molto vicini a quelli rinvenuti nella brocca con bocca circolare in cui sono presenti grassi sia di origine animale sia vegetale. Anche in questo caso, come nel precedente, i secondi prevalgono sui primi: rapporto colesterolo/sitosterolo 0.56. Sono presenti steroli vegetali e triterpeni. La composizione dei triterpeni differisce da quella verificata nella brocca con bocca circolare. Sono presenti: gli acidi oleanolico e ursolico; gli acidi oleanolico e ursonico senza alcol triterpenico acetilato; l'acido

70) GARNIER, VALAMOTI 2016.

71) GARNIER 2016.

deidroabietico presente sotto forma libera e metilata, indicatore di pece di conifera; cere vegetali. Il secondo estratto è particolarmente concentrato e contiene: *markers* dell'uva nera e della fermentazione alcolica molto abbondanti; *markers* delle cere vegetali, lignina e suberina.

La brocca trilobata mostra quindi un contenuto di vino rosso aromatizzato molto simile a quello della brocca con bocca circolare: la preparazione è stata ottenuta per infusione di foglie e rametti. Contrariamente alla brocca con bocca circolare, la brocca trilobata è stata impermeabilizzata con pece di conifera.

[N.G.]

4.5. CONSIDERAZIONI SUL RITUALE, SULLA TIPOLOGIA TOMBALE E SUL CORREDO FUNERARIO

4.5.1. IL RITUALE DELL'INUMAZIONE IN ETÀ FENICIA

Come indicato nell'introduzione, a Pani Loriga il rituale dell'inumazione è decisamente minoritario rispetto a quello dell'incinerazione e limitato, per il momento, ai casi della Tomba 33 e della Tomba 2016B. Una situazione simile si riscontra nella necropoli di Monte Sirai, oggetto di indagini più sistematiche e continuative rispetto a quelle condotte nel nostro sito⁷². Di seguito, quindi, si farà riferimento principalmente a questo centro sia per la vicinanza geografica a Pani Loriga sia per la ricchezza di dati che emerge dagli studi sulle aree funerarie, non potendo contare purtroppo sulla documentazione del capoluogo *Sulky*, le cui necropoli arcaiche hanno restituito solo materiali rinvenuti fuori contesto⁷³.

Nella colonia siraiana il rituale prevalente è quello dell'incinerazione primaria⁷⁴, mentre l'inumazione è documentata con percentuali con un picco massimo calcolato al 12% o poco più⁷⁵. Si tratta comunque di valutazioni indicative, che potrebbero essere addirittura fuorvianti, dal momento che andrebbero «contestualizzate all'interno di fasce temporali precise e solo ad un secondo livello di analisi potrebbero essere lette anche in prospettiva diacronica. Il rischio è quello di uniformare e appiattare un *record* archeologico contraddistinto da notevoli picchi di variabilità interna (...)»⁷⁶.

In questa sede si intendono sottolineare, soprattutto, gli stretti contatti che emergono fra i due centri grazie agli studi sulle tipologie tombali e sui corredi funerari degli individui inumati. Nell'ampia documentazione raccolta a Monte Sirai⁷⁷ particolare rilievo assume la Tomba 88, che è una delle sepolture più importanti di tutta la necropoli, dal momento che era sormontata da un monumento funebre di dimensioni considerevoli raffigurante un betilo appoggiato alla spalliera di un trono. Per questa tomba (come per altre inumazioni indicate di seguito: vedi ad esempio la Tomba 95) Piero Bartoloni ha avanzato l'ipotesi che possa trattarsi della sepoltura di un personaggio di origini cartaginesi⁷⁸. Tale linea interpretativa trova solidi punti di appoggio nella documentazione archeologica, dal momento che durante la fase arcaica nella metropoli

72) Cfr. ad esempio BARTOLONI 2000a; BOTTO, SALVADEI 2005; GUIRGUIS 2010; GUIRGUIS 2011; GUIRGUIS, PLA ORQUÍN 2015.

73) BARTOLONI 2017.

74) BARTOLONI 2000a, p. 70; GUIRGUIS 2010, p. 34; GUIRGUIS 2012a, p. 100. La pratica dell'incinerazione secondaria, prevalente a Pani Loriga, non è al momento attestata a Monte Sirai per tutta la fase arcaica: cfr. GUIRGUIS 2011, p. 5.

75) GUIRGUIS 2010, p. 179. Cfr. inoltre GUIRGUIS 2011, pp. 10-20, dove sono prese in esame anche le inumazioni in fossa di epoca punica dislocate nelle aree più periferiche della necropoli.

76) GUIRGUIS 2010, p. 179.

77) Cfr. BARTOLONI 2000a, pp. 70-72 e 84-86, che riassume la situazione sino al 1987. Riguardo alle acquisizioni successive, cfr. BARTOLONI 1998 e BARTOLONI 2000b (Tomba 88); BARTOLONI 1999 (Tomba 95); BOTTO, SALVADEI 2005 (Tomba 164, deposizione plurima); GUIRGUIS 2010, pp. 179-194 (Tombe 230, 231, 233, 236.237, 243-245, 246.249, 248).

78) BARTOLONI 1998; BARTOLONI 2000b.

nordaficana il rituale dell'inumazione è prevalente, in contrasto con quanto avviene in tutto il rimanente mondo coloniale fenicio, dove domina l'incinerazione⁷⁹.

Anche il betilo rimanda a Cartagine: ben documentato a Salammbô⁸⁰ e nei *tofet* di Mozia e Nora, dove l'influsso cartaginese è stato ampiamente analizzato, risulta assente nel vicino *tofet* di *Sulky*⁸¹. Tale lacuna è stata in parte colmata da una recente scoperta effettuata nella necropoli punica del capoluogo sulcitano da Paolo Bernardini, che nello scavo della camera funeraria n. 12 PGM – in funzione fra il 480 e il 450 a.C. ca – ha individuato due pietre squadrate in arenaria sulla cui sommità è ricavata l'immagine del betilo⁸². Per lo studioso i manufatti potrebbero essere le due metà spezzate del portello originario della tomba, secondo quanto suggerito dalla documentazione cartaginese⁸³. Dopo la rottura, il portello sarebbe stato sostituito con quello rinvenuto in posto durante gli scavi e rifunzionalizzato con significato rituale e celebrativo, se non appositamente spezzato per questo scopo⁸⁴.

Un ulteriore elemento distintivo della Tomba 88 riguarda la ricchezza e la composizione del corredo: insieme a vasi locali e a un *aryballos* d'importazione corinzia, che permettono di datare il contesto al secondo quarto del VI secolo a.C., sono stati recuperati numerosi gioielli d'oro e d'argento⁸⁵. Per quanto concerne il corredo vascolare, significativa risulta l'associazione dell'anfora da tavola, dell'attingitoio-*dipper* e del piatto, documentata anche in altri corredi di individui inumati, come evidenziato per le Tombe 232.233 e 243 di Monte Sirai e per la più volte citata Tomba 33 di Pani Loriga⁸⁶. L'associazione anfora da tavola-attingitoio-piatto, oltre a indicare «un preciso intento simbolico e (...) una specifica gestualità rituale»⁸⁷, permette di riconoscere un legame culturale fra i proprietari delle tombe in cui essa è documentata. Nei corredi esaminati, inoltre, l'anfora è quasi sempre del tipo a spalla carenata⁸⁸, i cui prototipi sono stati individuati a Cartagine sia nelle stratigrafie più arcaiche del *tofet* sia nelle necropoli, in contesti che si datano a partire dal secondo quarto/metà del VII secolo a.C.⁸⁹. Per quel che concerne la sua diffusione nel Sulcis, gli esiti più maturi del tipo sono ben documentati nella necropoli punica di *Sulky*, dove fanno la loro comparsa già nei contesti più arcaici come la Tomba Belvedere, la cui datazione si pone fra la fine del VI e gli inizi del V secolo a.C.⁹⁰.

Passando al corredo personale della Tomba 88, si è detto della ricchezza e varietà dei monili, fra cui risalta l'anello digitale d'argento (della tipologia con castone rettangolare fisso)

79) Cfr. ad esempio BARTOLONI 1989, pp. 67-72; BARTOLONI 1996, pp. 51-54; BARTOLONI 2000a, pp. 70-71. Per la documentazione cartaginese cfr. BÉNICHOU-SAFAR 1982, pp. 237-248 (incinerazione) e 248-288 (inumazione); LANCEL 1982, pp. 360-361. Per le inumazioni arcaiche di fine VII-prima metà VI secolo a.C. di *Tharros* e *Othoca* cf. rispettivamente: DEL VAIS, FARISELLI 2019, pp. 1251-1256; DEL VAIS 2012.

80) BARTOLONI 1976, pp. 30, 87, tav. XX; BÉNICHOU-SAFAR 2004, pp. 139-140, 184-185, variante III, 2, a^b, tav. LII, 3-5.

81) GUIRGUIS 2010, p. 185.

82) BERNARDINI 2010, pp. 1262-1264, figg. 1-2.

83) BÉNICHOU-SAFAR 1982, pp. 115-117.

84) BERNARDINI 2018, pp. 104-105, fig. 7; cfr. in particolare nota 23, dove si sottolinea come l'ipotesi si debba all'intuizione di Fabio Dessena che ha curato con Bernardini lo scavo della camera funeraria.

85) Cfr. gli studi citati *supra* alla nota 78.

86) GUIRGUIS 2010, pp. 78-81 (Tomba 232.233); 93-96 (Tomba 243); 57, 81, nota 66 (Pani Loriga, Tomba 33).

87) GUIRGUIS 2010, p. 80.

88) L'unica eccezione è rappresentata dall'esemplare della Tomba 243 di Monte Sirai, del tipo ispirato alle urne *Cruz del Negro*: GUIRGUIS 2010, p. 93.

89) DOCTER 1997, pp. 165-169, fig. 581 c-d; BOTTO 2009, pp. 231-232; GUIRGUIS 2010, p. 81. Per un'esauritiva disamina della forma in ambito coloniale cfr. BARTOLONI 2014, pp. 29-31.

90) Sulla tomba cfr. BERNARDINI 2008, pp. 655, 657-658, fig. 9. Sui materiali e in particolare sulle anfore da mensa a spalla carenata cfr. BERNARDINI 2009, p. 28, fig. 27, 2; BERNARDINI 2021, p. 379, fig. 2, nota 10.

presente a Monte Sirai solo in altre due sepolture di questo tipo: la già citata Tomba 243 e la Tomba 246.249⁹¹. In effetti, alcune deposizioni di inumati si caratterizzano per la particolare composizione del corredo personale, in cui spiccano oggetti che sembrerebbero connotare lo *status* dei defunti. In proposito, di eccezionale interesse sono la Tomba 95⁹² – che si distingue per la presenza di un diadema di argento composto da lamine di forma lanceolata con lungo peduncolo – e la tomba infantile 50, il cui corredo personale comprendeva una collana con vaghi in pasta vitrea policroma, due bracciali, un anello in bronzo, un sigillo con incorporato uno scarabeo di importazione naucratite e un paio di pinze in bronzo⁹³. Per quest'ultima sepoltura, i collegamenti con il Nord Africa – più segnatamente con le necropoli del Sahel tunisino – sono testimoniati anche dalla posizione del defunto in decubito laterale contratto⁹⁴.

4.5.2. LA TIPOLOGIA TOMBALE

Come sopra accennato, nelle necropoli di Pani Loriga e Monte Sirai i contatti con il Nord Africa sono particolarmente evidenti nella tipologia delle tombe degli individui inumati. In tal senso, un elemento distintivo è rappresentato dalle caratteristiche escavazioni realizzate in modo speculare sul fondo della fossa in corrispondenza dei lati brevi. Queste cavità sono presenti nelle due sepolture di Pani Loriga sopra analizzate, mentre a Monte Sirai, dove la documentazione è molto più ampia, sono attestate diverse soluzioni, compresa quella con fossa con risparmio centrale⁹⁵.

A Michele Guirguis va il merito di aver compreso l'origine e la funzionalità di queste depressioni, le cui più antiche attestazioni riguardano – come si è già avuto modo di dire nell'introduzione – tombe delle necropoli di Utica e Cartagine, in Tunisia, e di Djidjelli, sulla costa algerina: esse servivano per alloggiare i piedi di sarcofagi lignei utilizzati per accogliere le spoglie dei defunti⁹⁶. A fianco della più usuale tipologia di sarcofagi a quattro piedi, di cui si ha riscontro nelle tombe caratterizzate da quattro buche praticate agli angoli della fossa, doveva esistere il tipo con due piedi estesi in senso longitudinale, per il quale venivano apprestate fosse con depressioni simmetriche in corrispondenza dei lati corti. Si tratta evidentemente «di un accorgimento tecnico che consentiva di ridurre il lavoro necessario affinché la bara potesse essere deposta senza dover raggiungere una quota profonda sull'intera superficie della fossa»⁹⁷. Riguardo a questa seconda tipologia di sarcofagi, un interessante ed esplicativo confronto proviene da Malta (*fig.* 41), dove nella località di Ghar Barka è stato rinvenuto nel 1797 un grande sarcofago in terracotta sul modello di contemporanei esemplari lignei⁹⁸.

91) GUIRGUIS 2010, pp. 94 e 102, figg. 115 e 156; GUIRGUIS 2011, p. 10, fig. 24.

92) BARTOLONI 1999.

93) BARTOLONI 2000a, pp. 167-169; per lo scarabeo cfr. BONDI 2000, pp. 131-132, dove è preso in considerazione un analogo esemplare rinvenuto nella tomba a incinerazione n. 66. Uno scarabeo culturalmente e cronologicamente affine ai precedenti è stato messo in luce nella tomba a inumazione n. 248: GUIRGUIS 2010, pp. 110-112, figg. 173-174.

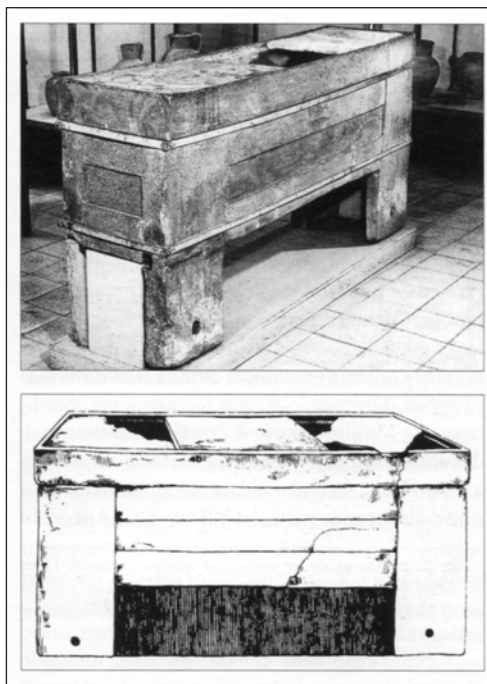
94) BARTOLONI 2000a, fig. 15. Per i riferimenti alle necropoli del Sahel cfr. ad esempio BEN YOUNÈS 1986, pp. 45-46 e 53; MOREL 2003, p. 103. Questa particolare posizione è stata riscontrata anche per l'individuo della Tomba 256.258 (GUIRGUIS 2010, pp. 133-134, nota 240) e per quello della Tomba 301 (GUIRGUIS 2011, pp. 12-14). Cfr. inoltre le considerazioni di GUIRGUIS 2012a, p. 103.

95) Cfr. per esempio il caso della Tomba 232-233, dove sul fondo della fossa «nel margine settentrionale erano presenti due distinte fossette con risparmio centrale, mentre il lato opposto conservava il profilo di un'unica depressione di dimensioni maggiori»: GUIRGUIS 2010, p. 80.

96) GUIRGUIS 2010, pp. 179-183. Come affermato dallo studioso, per la documentazione di Utica l'ipotesi era già stata formulata da Pierre Cintas (GUIRGUIS 2010, p. 181).

97) GUIRGUIS 2010, pp. 182-183.

98) SAGONA 2002, pp. 350-351, figg. 30-31, 1; GUIRGUIS 2010, p. 183, figg. 362-363.



41. GHAR BARKA (MALTA). SARCOFAGO IN TERRACOTTA RINVENUTO NEL 1797 (da GUIRGUIS 2010)

La documentazione nordafricana si colloca fra la fine del VII e il V secolo a.C. e ha il suo *floruit* nel VI secolo, proprio nel periodo in cui si concentrano le attestazioni di Monte Sirai e Pani Loriga. Il quadro proposto da Guirguis risulta condivisibile, ma riguardo all'assimilazione in ambito sulcitano di questa specifica pratica funeraria vi sono aspetti che sfuggono ancora alla nostra comprensione. Premesso che negli scavi a Monte Sirai non sono emersi dati che possano confermare in modo definitivo tale ipotesi⁹⁹, resta da chiarire perché in alcune tombe del tipo "monumentale" le caratteristiche escavazioni praticate sul fondo delle fosse siano utilizzate per deporvi il corredo vascolare. Tale pratica è attestata sin dalle prime sepolture di questo tipo messe in luce nella necropoli¹⁰⁰. Successivamente, è stata individuata nella Tomba 164¹⁰¹ e più recentemente nella Tomba 236.237, che ospitava all'interno di una delle due depressioni un'anfora commerciale in posizione verticale. Come sottolineato dal suo Editore, questo particolare indurrebbe a escludere la presenza di un feretro ligneo¹⁰². Eccezionale, infine, è il caso della Tomba 95, che presentava una sola depressione in corrispondenza dei piedi del defunto «forse destinata teoricamente a contenere una parte del corredo»¹⁰³, ma rimasta di fatto inutilizzata.

A nostro avviso, non è pensabile un fraintendimento dell'originaria funzione di queste escavazioni, dal momento che a Monte Sirai le sepolture con cavità libere – quindi teoricamente in grado di ospitare il sarcofago monumentale – e quelle con cavità occupate dal corredo vascolare risultano fra loro contemporanee o comunque disposte in un arco di tempo relativamente ristretto. È probabile quindi che nella necropoli siraiana si siano praticate soluzioni

99) GUIRGUIS 2010, p. 182.

100) BARTOLONI 1983b, p. 207, figg. 3-4 (Tombe 20, 25, 27); BARTOLONI 2000a, p. 71.

101) BOTTO, SALVADEI 2005, p. 128.

102) GUIRGUIS 2010, pp. 84-88, fig. 82.

103) BARTOLONI 1999, p. 194, fig. 2.

“alternative” a quella che prevedeva l’utilizzo del sarcofago monumentale munito di piedi. Per la Tomba 88, ad esempio, dato che lo scavo non ha evidenziato le canoniche depressioni sul fondo della fossa, è ipotizzabile l’impiego di un sarcofago ligneo senza piedi, come ben documentato nella vicina *Sulky* a partire dagli inizi del V secolo a.C.¹⁰⁴. Inoltre, per le sepolture nelle quali le cavità erano occupate dal corredo vascolare si ritiene più probabile l’utilizzo di «un cataletto ligneo che poggiava nel banco tufaceo emergente al centro della fossa»¹⁰⁵. Per la necropoli di Pani Loriga questa eventualità non solo è ipotizzabile per la Tomba 33, della quale non possediamo purtroppo i dati di scavo, ma è altamente probabile per la Tomba 2016B¹⁰⁶. L’utilizzo di una lettiga da collocare al centro della fossa, forse la stessa impiegata nel trasporto del defunto, avrebbe permesso infatti di lasciare libere le due cavità laterali, in grado di ospitare in questo modo il corredo vascolare. Per motivazioni dovute al rituale¹⁰⁷, il corredo era generalmente collocato nella cavità in corrispondenza della testa del defunto, anche se non mancano eccezioni al riguardo¹⁰⁸. L’altra cavità, invece, lasciata libera e riempita con terreno sterile, doveva simbolicamente evocare il ben più prestigioso sarcofago monumentale, appannaggio di membri di spicco nell’ambito della comunità siraiana, la cui provenienza dall’areale del Golfo di Tunisi risulta sempre più evidente.

Da quanto sopra evidenziato emerge che gli individui di origine cartaginese trasferitisi a Monte Sirai a partire dagli inizi del VI secolo a.C. non solo praticavano il rituale alternativo dell’inumazione rispetto a quello dell’incinerazione *in bustum*, prerogativa del resto della comunità, ma per l’esposizione dei defunti utilizzavano diverse soluzioni: da quella più prestigiosa, che prevedeva l’apprestamento di un sarcofago monumentale con o senza piedi, a quella più pratica, secondo la quale il corpo dell’inumato, probabilmente fasciato con bende, veniva deposto su un semplice cataletto collocato al centro della fossa¹⁰⁹. Cercare motivazioni di tipo economico e sociale per spiegare tali differenze nelle cerimonie funebri sarebbe oltremodo rischioso, dal momento che queste potrebbero dipendere anche da fattori contingenti, difficilmente valutabili. Al riguardo, tuttavia, si possono avanzare delle ipotesi. Studi recenti hanno evidenziato la presenza nella necropoli di Monte Sirai di aggregazioni di tipo familiare¹¹⁰. Ne consegue che l’apprestamento delle tombe doveva seguire una rigorosa programmazione preventivamente concordata fra i membri di spicco della comunità. In caso di morti improvvise, quindi, dovendo far fronte a processi di accelerata decomposizione dei cadaveri, è possibile che i parenti dei defunti abbiano optato per cerimonie funebri che non prevedevano l’esposizione dei propri cari nei monumentali sarcofagi su due piedi, la cui realizzazione doveva richiedere tempo, ma in semplici cataletti.

104) Cfr. ad esempio BERNARDINI 2005, pp. 76-78, figg. 15-17; BERNARDINI 2018, p. 102, fig. 5c (Tomba n. 7 PGM); 104 (Tomba n. 12 PGM); 105 (Tomba n. 11 AR); 105-106, fig. 9, c-d (Tomba n. 11 PGM).

105) BARTOLONI 1983b, p. 207.

106) Cfr. *supra* testo § 4.1.

107) BARTOLONI 2000a, p. 71.

108) Ad esempio la Tomba 164 di Monte Sirai, dove il corredo è collocato nell’escavazione ai piedi del defunto: BOTTO, SALVADEI 2005, p. 128.

109) Si vedano in proposito le osservazioni di J.P. Morel in riferimento a una sepoltura della Byrsa, nelle quali lo studioso propone che la salma sia stata deposta in una lettiga su piedi piuttosto che in un sarcofago «puisque aucun vestige de bois n’apparaissait sur le squelette» (MOREL 2010, p. 68).

110) Cfr. FINOCCHI 2004 e GUIRGUIS 2010, p. 179, che ha indagato alcune inumazioni caratterizzate da un comune orientamento nord-sud e da una relativa vicinanza.

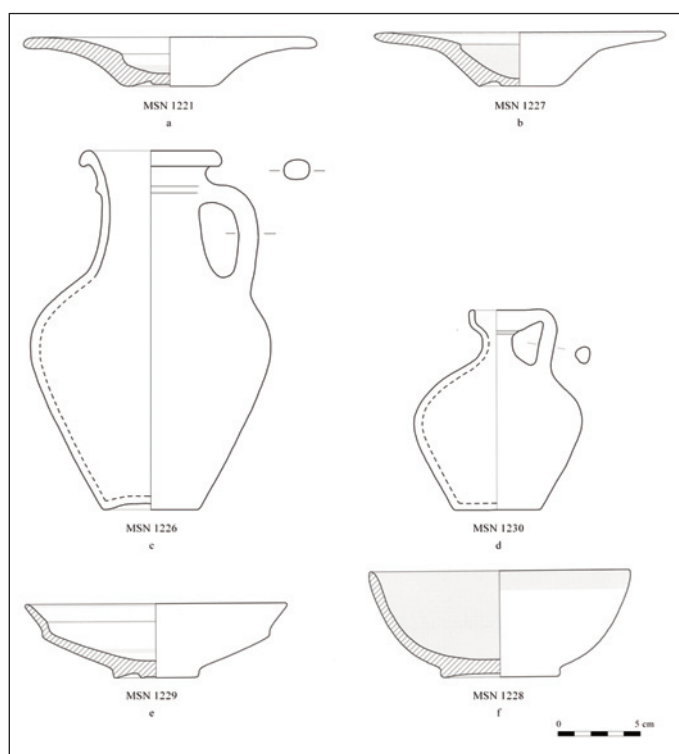
Una simile situazione è emersa dallo scavo della Tomba 188, condotto da chi scrive nel corso del 2004¹¹¹. La sepoltura – ubicata nel settore meridionale della necropoli fenicia vicino alle tombe a camera puniche e orientata in senso nord-sud¹¹² – era di dimensioni considerevoli, sviluppandosi per una lunghezza di 2,20 metri e per una larghezza intorno ai 0,65.

In origine, la tomba doveva presentare una copertura realizzata con grandi lastre disposte



42. MONTE SIRAI: LA TOMBA 188 IN FASE DI SCAVO; IN EVIDENZA IL PIATTO MSN 1221 (foto di S. Ledda)

sia di piatto sia di taglio rinzeppate con scaglie di tufo, andata però distrutta a causa delle devastazioni operate in antico e delle arature che nell'Ottocento e nei primi decenni del Novecento hanno interessato l'area. Durante lo scavo è stato recuperato nella parte centrale della fossa, sopra le lastre divelte della copertura, il piatto "ombelicato" MSN 1221 (figg. 42 e 43, a)¹¹³, la cui posizione starebbe a indicare la pratica del banchetto funebre, oppure cerimoniali che prevedevano il consumo di cibi e bevande in occasione di particolari ricorrenze connesse con la vita dei defunti¹¹⁴.



43. TOMBA 188. a) IL PIATTO MSN 1221 E I VASI ATTRIBUIBILI ALLE DEPOSIZIONI PIÙ RECENTI; b) PIATTO MSN 1227; c) BROCCA DEL TIPO CON BOCCA CIRCOLARE ED ELEMENTO DIVISORIO ORIZZONTALE SUL COLLO MSN 1226; d) BROCCA CON BOCCA CIRCOLARE E ORLO GONFIO MSN 1230; e) COPPA CARENATA MSN 1229; f) COPPA A CALOTTA CON PIEDE DISTINTO MSN 1228 (disegno di L. Attisani, CNR-ISPC)

111) La tomba è stata presentata in occasione del Convegno “Nuevas tendencias de investigación en Arqueología funeraria” svoltosi a Cadice fra il novembre e il dicembre del 2010: BOTTO c.s. I ritardi nell'edizione degli Atti del Convegno mi hanno convinto a pubblicare, seppure in modo parziale, questo interessante contesto.

112) La tomba è ubicata nel quadrato U16.

113) Per il tipo cfr. *infra* testo.

114) Per casi analoghi riscontrati nella necropoli cfr. GUIRGUIS 2010, pp. 73-74, 114, 124-125 (Tombe 230, 248 e 253).

Le devastazioni hanno sconvolto anche gli strati superiori di riempimento della sepoltura, impendendo una ricostruzione attendibile degli eventi. Si può comunque affermare che dopo un primo utilizzo, la tomba è stata riaperta per ospitare forse due deposizioni, delle quali sono andati completamente dispersi i resti scheletrici e gran parte dei corredi funerari. Non è stato rinvenuto, infatti, alcun tipo di monile e risultano assenti i vasi rituali – la brocca con orlo espanso e la brocca bilobata – quasi sempre presenti, da soli o in coppia, nelle sepolture siriane¹¹⁵. Lo scavo ha portato al recupero del piatto *MSN 1227*, della brocca del tipo con bocca circolare ed elemento divisorio orizzontale sul collo *MSN 1226*, della brocca con bocca circolare e orlo gonfio *MSN 1230*, della coppa carenata *MSN 1229* e della coppa a calotta con piede distinto *MSN 1228* (cfr. *fig. 43, b-f*).

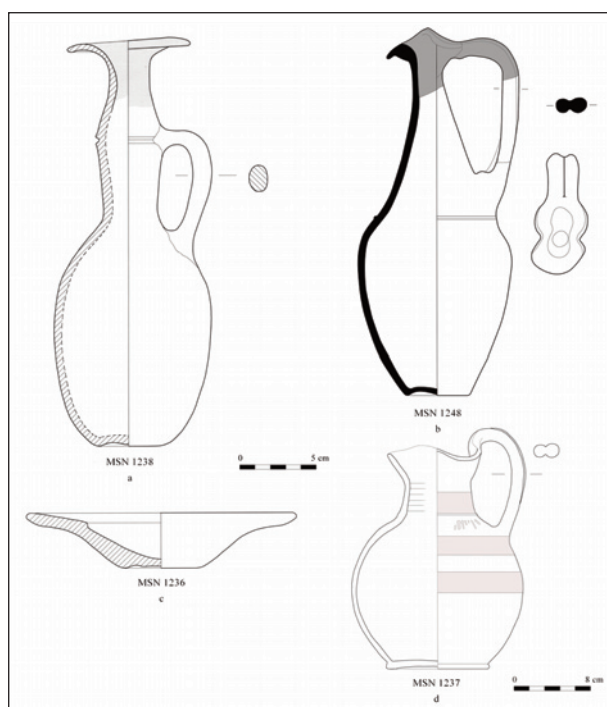
La deposizione più antica si trovava a un livello molto più basso. Grazie alle indagini condotte da Loretana Salvadei è possibile affermare che i resti calcinati rinvenuti in posizione centrale sul fondo della sepoltura si riferiscono a un individuo infantile di età compresa fra i cinque e gli otto anni. La salma indossava al momento del rogo una collana, un anello e un *nazem* in bronzo¹¹⁶. Immediatamente sotto l'incinerazione è apparso il fondo della tomba, caratterizzato da una parte centrale rialzata e da due ampie depressioni speculari in corrispondenza dei lati corti della fossa. Mentre lo scavo della cavità meridionale, profonda 0,85 metri, non ha restituito alcuna evidenza di rilievo, l'indagine di quella settentrionale, profonda 0,72 metri (*fig. 44*), ha portato al recupero del corredo vascolare composto dalla brocca con orlo espanso *MSN 1238*, dalla brocca bilobata *MSN 1248*, dal piatto *MSN 1236* e dalla brocca trilobata *MSN 1237* (*fig. 45, a-d*).



44. TOMBA 188. PARTICOLARE DELLA CAVITÀ SETTENTRIONALE; IN EVIDENZA IL CORREDO DELLA DEPOSIZIONE PIÙ ANTICA (foto di S. Ledda)

115) BARTOLONI 2000a, pp. 89-90.

116) I reperti sono esposti nelle vetrine del Museo Villa Sulcis di Carbonia: PERRA 2008, pp. 60-61.



45. TOMBA 188. VASI ATTRIBUIBILI ALLA DEPOSIZIONE PIÙ ANTICA: a) BROCCA CON ORLO ESPANSO MSN 1238; b) BROCCA BILOBATA MSN 1248; c) PIATTO MSN 1236; d) OINOCHOE ETRUSCO-CORINZIA MSN 1237 (disegno di L. Attisani, CNR-ISPC)

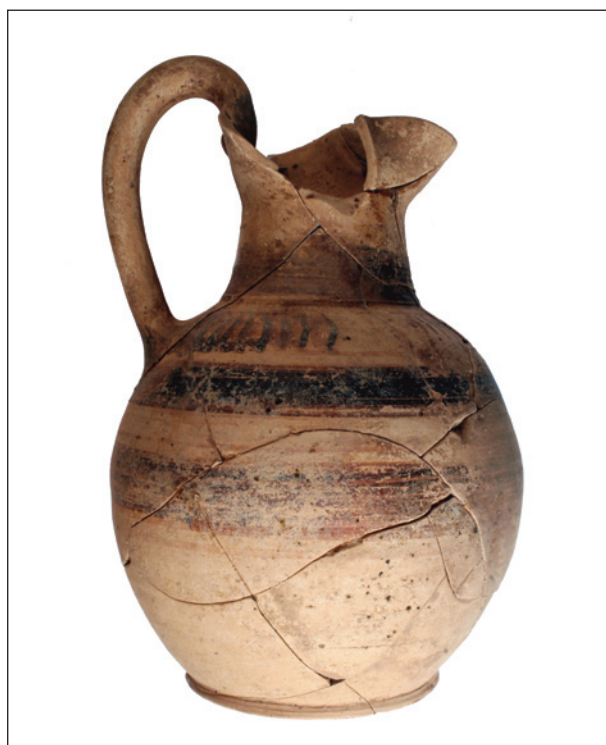
La particolare conformazione della fossa e la sua sproporzionata grandezza rispetto alle spoglie di un bambino inducono a ritenere che in origine la tomba fosse stata progettata per ospitare un grande sarcofago ligneo – del tipo a due piedi con estensione longitudinale – destinato a un personaggio di spicco della comunità. Tuttavia, verosimilmente a causa di un’improvvisa disgrazia, la grande fossa fu utilizzata per tutt’altro scopo. I resti cremati messi in luce nello scavo potrebbero infatti appartenere al figlio prematuramente scomparso del notevole. In seguito, la tomba è stata riaperta per ospitare molto verosimilmente altre due sepolture, forse il capofamiglia e la moglie. In effetti, i vasi rinvenuti nella parte sconvolta della tomba si possono ipoteticamente dividere in due gruppi in base a criteri tipologici e cronologici. Nel più recente, inquadrabile nella seconda metà avanzata del VI secolo a.C., rientrano il piatto MSN 1227, la coppa a calotta su piede distinto MSN 1228 e la brocca con bocca circolare e orlo gonfio MSN 1230. Il piatto e la coppa trovano puntuali confronti con analoghi esemplari del corredo della Tomba 239.240¹¹⁷, mentre per la brocca – che è un adattamento insulare di produzioni laconiche¹¹⁸ – i confronti più diretti provengono dalla necropoli di *Bitia*, dove le attestazioni si dispongono in un arco di tempo compreso fra il secondo quarto del VI secolo a.C. e il primo

117) Si tratta della sepoltura, databile alla seconda metà del VI secolo a.C., di un individuo adulto incinerato, cfr. GUIRGUIS 2010, pp. 89-90, 201, fig. 97. Sulla coppa a calotta con piede distinto e sulla sua evoluzione nel corso della seconda metà del VI secolo a.C. cfr. BARTOLONI 2000a, p. 99, nota 24, Forma 4; GUIRGUIS 2010, pp. 128, 210, figg. 221-222 (Tomba 255). Distintivo della nostra coppa è il fondo convesso rispetto al più comune fondo “con umbone piatto sospeso”, che negli esemplari più tardi è sempre su piede distinto.

118) Cfr. ad esempio BARTOLONI 2019, pp. 47-48, dove è preso in esame un esemplare della Collezione Giacomina di probabile produzione locale: (*ibid.*, 43, fig. 1, 3). Per il tipo nella “variante sulcitana” cfr. le osservazioni di GUIRGUIS 2010, pp. 128-129, note 207-209, figg. 219-220. Nella Tomba 255 di Monte Sirai, datata alla seconda metà del VI secolo a.C., questa variante è in significativa associazione con una coppa a calotta rimandando quindi per gli aspetti funzionali al contesto qui preso in esame.

quarto del secolo successivo¹¹⁹. La cronologia di questo gruppo di vasi precede quella del piatto *MSN 1221*, posizionato sopra le lastre di copertura della tomba, la cui datazione si pone a nostro avviso fra la fine del VI e gli inizi del V secolo a.C.¹²⁰. Il dato è di estremo interesse perché indica una frequentazione della tomba da parte dei famigliari dei defunti in un momento cruciale della vita della comunità siraiana, che corrisponde al passaggio dalla fase fenicia a quella punica dell'insediamento. Come si vedrà meglio in seguito si tratta di un ulteriore elemento a favore della tesi di un graduale inserimento delle componenti cartaginesi all'interno delle comunità sardo-fenicie della parte sud-occidentale dell'isola¹²¹.

Riprendendo il discorso relativo ai corredi della Tomba 188, la brocca con bocca circolare ed elemento divisorio orizzontale sul collo *MSN 1226*¹²² e la coppa carenata *MSN 1229*¹²³



46. TOMBA 188. L'OINOCHOE ETRUSCO-CORINZIA *MSN 1237* (foto di U. Virdis)

potrebbero invece appartenere a un secondo corredo, più antico del precedente, ma comunque antecedente a quello del bambino, la cui datazione si pone nel secondo quarto del VI secolo a.C.¹²⁴. Rispetto a quest'ultimo appare significativo il confronto con il corredo della Tomba 245, della stessa tipologia della nostra e collocata nello stesso settore necropolare. In questo caso il corredo – anch'esso rinvenuto nella cavità settentrionale della fossa – era composto da una brocca con orlo espanso, una brocca bilobata e un piatto, la cui datazione si pone intorno alla metà del VI secolo a.C.¹²⁵. Il corredo dell'individuo infantile della Tomba 188 presenta la medesima composizione, ma è “nobilitato” dall'*oinochoe* etrusco-corinzia *MSN 1237* (fig. 46). Si tratta di un vaso di eccezionale interesse, sia perché risulta l'esemplare meglio conservato di una tipologia poco

119) BARTOLONI 1996, pp. 101-102, nota 104, Forma 25. Il confronto bitinese più prossimo, dal quale tuttavia il nostro si discosta per il fondo indistinto piatto, è quello indicato da BARTOLONI 1983a, p. 49, fig. 3, g (MC inv. 91811) dell'ultimo quarto del VI secolo a.C.

120) Per un interessante confronto dalla necropoli di Tuvixeddu datato alla prima metà del V secolo a.C. cfr. GUIRGUIS 2012b, p. 75, fig. 23, 13. Per Cartagine si veda l'esemplare in “Local Painted Ware” del MP I (480-430 a.C.) pubblicato da BECHTOLD 2010, pp. 14-15, fig. 8, 1.

121) Cfr. *infra* le conclusioni al contributo.

122) Per il tipo cfr. BARTOLONI 1996, p. 94; BOTTO 2009, pp. 195-200. Per aspetti distintivi dell'evoluzione della forma a Monte Sirai nella prima metà/secondo quarto del VI secolo a.C. cfr. BARTOLONI 2000a, p. 108.

123) La coppa presenta una carenatura sia esterna che interna peculiare delle produzioni siraiane. Per il tipo e per confronti da Nora, vedi BOTTO 2009, pp. 136-138, cat. nn. 80-81 “coppe con carenatura alta e profilo curvilineo”. Per il profilo esterno pertinente è il confronto con *ibid.*, cat. n. 79. Non particolarmente diffusa nella necropoli di Monte Sirai (BOTTO, SALVADEI 2005, p. 98, 106, note 88-90) è ben attestata in abitato, dove sono presenti numerosi esemplari con orlo arrotondato come quello di *MSN 1229* (BALZANO 1999, figg. 26-27, nn. 236, 247-254).

124) Dai confronti citati alle note precedenti sia la brocca *MSN 1226* sia la coppa carenata *MSN 1229* si inquadrano saldamente nella prima metà del VI secolo a.C.

125) GUIRGUIS 2010, pp. 100-101, 204-205, figg. 143-145.

diffusa in Sardegna¹²⁶ sia perché sulla base della forma, della decorazione e dell'argilla tendente al nocciola può essere attribuito alla produzione vulcente a decorazione lineare¹²⁷.

Nella necropoli di Monte Sirai una situazione simile a quella della Tomba 188 è stata recentemente evidenziata per la Tomba 315, la cui datazione si pone fra la seconda metà avanzata del V e gli inizi del IV secolo a.C.¹²⁸. Anche in questo caso, infatti, la tomba risulta di dimensioni considerevolmente maggiori rispetto al corpo del defunto: un infante di circa 4-6 anni (5 anni \pm 18 mesi). Per spiegare tale “anomalia” gli Editori hanno supposto che la fossa fosse stata inizialmente progettata per un individuo adulto, ma occupata prematuramente dall'individuo di età prepuberale con la conseguente ipotesi che «determinati nuclei familiari possano aver avuto accesso, in una sorta di acquisizione esclusiva, a ben definiti “appezzamenti” necropolari per il seppellimento dei propri membri»¹²⁹.

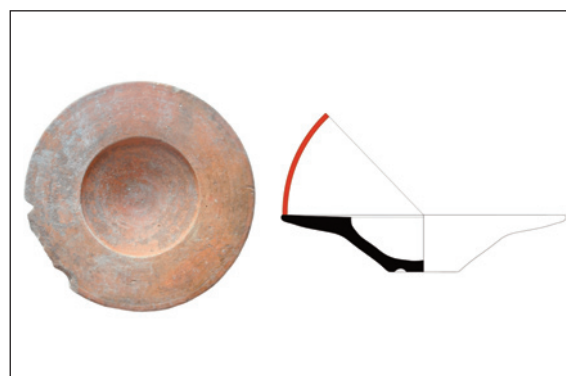
[M.B.]

4.5.3. I CORREDI VASCOLARI

Nella Tomba 2016B si sono preservati dalle spoliazioni solo tre vasi: due pertinenti all'inumazione più antica (Individuo 2) e uno alla deposizione più recente (Individuo 1). Partendo dal contesto più antico, nell'escavazione a sud-ovest della fossa sono stati rinvenuti la brocca *PLNF* 16.2 (*fig.* 47, a-b) e il piatto *PLNF* 16.3 (*fig.* 48, a-b). Quest'ultimo appartiene al tipo “ombelicato” con fondo umbonato, già analizzato in rapporto ai tre esemplari della Tomba 188 di Monte Sirai, la cui produzione sull'isola copre un arco di tempo compreso fra la metà del VII e la fine del VI secolo a.C.¹³⁰. Il nostro esemplare presenta tesa rettilinea leggermente



47. TOMBA 2016B. a-b) BROCCA *PLNF* 16.2 CON AMPIA BOCCA CIRCOLARE E ORLO INGROSSATO (foto e disegno di M. Zinni)



48. TOMBA 2016B. a-b) PIATTO “OMBELICATO” *PLNF* 16.3 (foto e disegno di M. Bonadies)

126) In effetti fra la ceramica etrusco-corinzia importata sull'Isola, le attestazioni di forme chiuse per versare vino sono pochissime. Per due *oinochoai* etrusco-corinzie da Nora, di cui la prima forse attribuibile alla bottega tarquiniese del Pittore senza Graffito, cfr. SANTOCCHINI GERG 2014, p. 59, nn. 270-271.

127) MANGANI 1986, pp. 10-13, tavv. 7-9 (ultimi decenni del VII-metà del VI secolo a.C.). Sul ruolo di Vulci nei commerci arcaici fra Etruria e Sardegna cfr. BELLELLI 2019, pp. 36, 46.

128) GUIRGUIS, PLA ORQUÍN 2015, p. 55, fig. 24; GUIRGUIS *et al.* 2017, pp. 290-291, fig. 11.

129) GUIRGUIS, PLA ORQUÍN 2015, p. 55.

130) Cfr. in particolare BARTOLONI 1996, pp. 73-75 e BARTOLONI 2000a, pp. 97-98. Per la Sardegna cfr. inoltre PESERICO 1994, pp. 124-129; BALZANO 1999, pp. 9-28; GUIRGUIS 2004, pp. 76-80; BOTTO 2009, pp. 105-116.

inclinata verso l'interno, risalto pronunciato tra la tesa e l'attacco della vasca, pareti rettilinee e fondo indistinto con solcatura anulare verso l'esterno. La tesa, superiormente lucidata (5 YR 6/6, *reddish yellow*), è rifinita lungo l'orlo da una banda rossa (2.5 YR 4/4, *reddish brown*); la vasca è integralmente verniciata di rosso (2.5 YR 4/4, *reddish brown*). Al momento del recupero il piatto presentava l'orlo scheggiato e incrostazioni calcaree diffuse su tutta la superficie.

Molti sono i punti di raffronto con l'esemplare della Tomba 33 sia per la forma sia per la decorazione¹³¹, anche se *PLNF* 16.3 presenta vasca più profonda, particolarità questa che l'accomuna – insieme al risalto interno tra tesa e vasca – ad alcuni piatti provenienti dall'abitato, per i quali è stata proposta una datazione nell'ambito della prima metà/metà del VI secolo a.C., sulla base di raffronti con la vicina necropoli di Monte Sirai¹³². Anche per gli esemplari delle Tombe 2016B e 33 i confronti più interessanti provengono dall'impianto necropolare siraiano e si riferiscono a contesti inquadrabili fra il secondo quarto e la metà ca del VI secolo a.C.¹³³.

La brocca *PLNF* 16.2 appartiene alla tipologia con ampia bocca circolare e orlo ingrossato¹³⁴, che in questo caso presenta sezione triangolare. L'ansa, a profilo insellato, è sormontante l'orlo; il fondo risulta leggermente concavo. Al momento del recupero il vaso presentava incrostazioni calcaree su tutta la superficie esterna e internamente lungo l'orlo e il collo; l'orlo, scheggiato in più punti, è stato restaurato interamente. La superficie esterna è caratterizzata da una diversa colorazione dovuta alla cottura: la metà sottoposta a ossidazione è di colore rosso allo stesso modo del corpo ceramico (2.5 YR 5/8, *red*), mentre l'altra metà sottoposta a processi maggiormente riducenti è di colore grigio (5 YR 5/1, *gray*).

I prototipi del nostro esemplare sono da ricercare a Cartagine¹³⁵. Per quel che concerne la documentazione della metropoli nordafricana, come si è avuto modo di dire in passato, i problemi maggiori riguardano lo stato frammentario dei materiali, provenienti in prevalenza da scavi in abitato¹³⁶. Tenendo conto di queste limitazioni, un confronto interessante per l'orlo e la sagomatura del collo è rappresentato da un esemplare rinvenuto nelle fornaci arcaiche della città, la cui datazione si pone agli inizi del VI secolo a.C.¹³⁷. Per quel che concerne la Sardegna, le attestazioni arcaiche sono estremamente limitate: potrebbero rientrare ancora nell'ambito del VI secolo a.C. alcuni esemplari provenienti dall'Area P di Nora, a giudicare dalla parte superiore del vaso, la sola ricostruibile¹³⁸. La brocca con bocca circolare di Pani Loriga rappresenta quindi un caso del tutto eccezionale, che permette di ricostruire l'intero profilo del tipo più arcaico, mentre il problema non si pone per le successive e meglio documentate produzioni di epoca ellenistica e tardo-punica, comprese fra l'avanzato IV e il III/II secolo a.C.¹³⁹. Per il tipo

131) Per la forma si veda l'ampia vasca, la tesa rettilinea e il risalto interno tra tesa e vasca; per la decorazione, la filettatura rossa sull'orlo e la vasca integralmente decorata dello stesso colore.

132) Cfr. in particolare per l'Area C, ARIZZA *et al.* in questo volume: fig. 25, C24/1. Per l'Area A, inoltre, cfr. CASTIGLIONE *et al.* 2021: fig. 4.31.

133) BARTOLONI 2000a, p. 177, n. 173, fig. 38 (Tomba 63, dat. metà ca del VI secolo a.C.); GUIRGUIS 2010, pp. 73-75, 196, fig. 40 (Tomba 230, secondo quarto del VI secolo a.C.); 76-77, 196, fig. 45 (Tomba 231, dat. metà ca del VI secolo a.C.); 116-117, 207-208, fig. 180 (Tomba 250, dat. metà ca del VI secolo a.C.); 120, 210, fig. 191 (Tomba 254, dat. secondo quarto-metà del VI secolo a.C.).

134) Per la forma cfr. BOTTO 2009, pp. 204-210, con bibl. prec.

135) VEGAS 1999, p. 163, fig. 62, Form 28; BECHTOLD 2007, pp. 263-265, Subtyp B, fig. 179, nn. 2145-2146.

136) BOTTO 2009, p. 204.

137) VEGAS 1990, pp. 44-45, fig. 3, 45, ma si veda anche *ibid.*, fig. 3, 47.

138) BOTTO 2009, pp. 204, 206, cat. nn. 230-235.

139) VEGAS 1999, p. 164, fig. 63 b, Form 29.2; BECHTOLD 2007, pp. 373-374, fig. 189, nn. 2184 e 2186. Per la Sardegna, si veda l'esemplare perfettamente ricostruibile dall'Area P di Nora, datato alla fine del III-inizi II secolo a.C.: BOTTO 2009, pp. 207-208, fig. 27, cat. nn. 239-240; sempre da Nora cfr. MADRIGALI 2021, p. 103. Per altre attestazioni da Sant'Antioco e ricca bibliografia di riferimento cfr. BARTOLONI 2019, pp. 58-59, fig. 9, 38-40.

d'impasto la brocca *PLNF* 16.2 si può considerare a tutti gli effetti un prodotto regionale/locale¹⁴⁰. I difetti di cottura del vaso sembrerebbero avvalorare tale interpretazione: è infatti probabile che nelle fasi iniziali di vita dell'insediamento la comunità di Pani Loriga si andasse ancora organizzando nell'allestimento di fornaci specializzate.

Il corredo dell'Individuo 1, a causa delle spoliazioni operate in antico si riduce alla sola



49. TOMBA 2016B. a-b) BROCCA TRILOBATA *PLNF* 16.1 (foto e disegno di M. Zinni)

brocca trilobata *PLNF* 16.1 (fig. 49, a-b), caratterizzata da ansa a doppio canello sormontante l'orlo e da piede indistinto e fondo piatto¹⁴¹. La superficie esterna presenta nella parte superiore del vaso e sino alla sua massima espansione una decorazione in vernice rossa (10 YR 4/6, *red*) dovuta a immersione, come si evince dalle abbondanti colature. L'ansa e la parte interna del collo presentano il medesimo rivestimento. Si distinguono due bande biancastre (5 YR 8/2, *pinkish gray*) in prossimità della massima espansione del vaso e una lungo il fondo. Al di sopra delle bande superiori sono presenti tre linee parallele brune (10 YR 5/1, *reddish gray*).

Steccature con andamento verticale sono riconoscibili nella porzione del vaso decorata in rosso. Al momento del recupero la brocca presentava orlo scheggiato e ansa e collo frammentari.

Il nostro esemplare trova puntuali confronti con rinvenimenti dall'abitato di Sant'Antioco¹⁴², e dalla necropoli di Monte Sirai in contesti inquadrabili nella prima metà del VI secolo a.C.¹⁴³. Sull'Isola, la brocca trilobata è comunque molto meno rappresentata rispetto alla brocca bilobata, anche se non mancano casi del tutto originali, come per esempio l'esemplare proveniente dalla necropoli di *Bitia*, la cui base è conformata al tipo di supporto "a clessidra"¹⁴⁴.

La perdita di gran parte dei corredi dei due inumati della Tomba 2016B – probabilmente una coppia maritale, secondo le indicazioni fornite dall'indagine antropologica – impone una doverosa cautela riguardo alla datazione del contesto. Ciò nonostante, è possibile affermare che la tomba venne allestita molto verosimilmente nel secondo quarto del VI secolo a.C. e che il lasso di tempo intercorso fra le due deposizioni fu breve, dal momento che la brocca trilobata *PLNF* 16.1, pertinente alla sepoltura più recente, rientra all'interno di produzioni della prima metà del secolo.

[M.B., E.M.]

140) Per la definizione di "regione ceramica" all'interno delle produzioni fenicie di Occidente cfr. PESERICO 1998 p. 36; BOTTO 2001, p. 167 «con questo termine si intendono definire delle aree più o meno estese, in cui la produzione ceramica mostra caratteristiche tipologiche, tecnologiche e funzionali comuni». Per il Sulcis in particolare cfr. PERRA 2019, pp. 169-192, con ampia bibliografia di riferimento sugli studi archeometrici recentemente condotti in Sardegna.

141) Per la forma cfr. BARTOLONI 2000a, p. 112, Forma 29, tipo 1.

142) CAMPANELLA 2008, pp. 177-179, CRON 500/836.

143) BARTOLONI 1999, p. 202, nota 26, fig. 4 e-f (Tomba 95, secondo quarto del VI secolo a.C.); BARTOLONI 2000a, p. 176, fig. 38, 167 (Tomba 61, prima metà del VI secolo a.C.); BERNARDINI, PERRA 2001, pp. 55-56, *MSN* 376 (Tomba 91, dat. prima metà del VI secolo a.C.); 57 *MSN* 339 (Tomba 102, dat. prima metà del VI secolo a.C.).

5. CONCLUSIONI

Le indagini alla necropoli fenicia sono state affrontate coinvolgendo le numerose figure professionali che da anni collaborano con il CNR a Pani Loriga. Le prospezioni e le analisi geoelettriche hanno permesso di individuare situazioni particolarmente interessanti da sottoporre alla verifica di scavo. Tali informazioni – confrontate con la documentazione pregressa raccolta da Ferruccio Barreca e dai suoi collaboratori – hanno orientato gli interventi nel Quadrato K4, che occupa la porzione centrale dell'area funeraria. La rimozione degli strati humotici ha evidenziato la presenza di almeno tre tombe; due di queste, per dimensioni e allestimento delle coperture, sono state riconosciute sin dall'inizio come pertinenti al tipo “monumentale”, documentato a Pani Loriga dalla Tomba 33, individuata negli scavi del 1969.

Si è quindi proceduto allo scavo della Tomba 2016B, condotto da Simona Ledda con l'ausilio dell'antropologa Stella Interlando. I prelievi per le analisi biochimiche sulle due brocche recuperate nella fossa sono stati realizzati di Nicolas Garnier presso i Laboratori del Museo Archeologico di Santadi, dove i materiali sono stati successivamente restaurati da Maura Mereu. I risultati delle analisi sono di notevole interesse, dal momento che, grazie all'attuazione dei due protocolli per l'individuazione dei *markers* solubili e insolubili, si è potuto stabilire che i vasi contenevano bevande fra loro molto simili, ottenute preparando un infuso o decotto di piante nel vino rosso¹⁴⁵. È stato quindi possibile verificare l'impiego di bevande energizzanti nelle cerimonie funebri, a conferma di quanto recentemente emerso nel Sulcis fenicizzato grazie alle analisi biochimiche condotte sui corredi della pressoché coeva Tomba 158 di Monte Sirai¹⁴⁶.

A Pani Loriga i dati della necropoli fenicia si integrano con quelli dell'abitato punico del V secolo a.C., dove nel grande edificio collocato sul versante settentrionale della collina (Area B) è stato documentato un consumo sociale di vino¹⁴⁷. Le analisi biochimiche sulle ceramiche funzionali alla preparazione e alla cottura dei cibi hanno evidenziato, inoltre, l'utilizzo di vino e oli vegetali per insaporire pietanze a base di carne sottoposte a cotture prolungate. Riunendo le indicazioni che provengono dall'abitato punico e dalla necropoli fenicia, emerge come l'insediamento di Pani Loriga assuma sin dalle sue fasi iniziali le caratteristiche di un centro agricolo funzionale alla produzione e all'esportazione di prodotti derivati da colture specializzate quali la vite e l'olivo¹⁴⁸. Tracce di questi alimenti sono state trovate su molti dei campioni selezionati. Inoltre, per le fasi storiche oggetto delle nostre indagini la diffusa presenza sulla collina dell'olivo selvatico e del lentisco – il cui olio era utilizzato come succedaneo dell'olio d'oliva¹⁴⁹ – è confermata dalle analisi condotte sui carboni recuperati sia in prossimità dell'incinerazione punica sia all'interno della fossa fenicia¹⁵⁰. Il rinvenimento di un numero

144) BARTOLONI 2003, fig. 17; BOTTO, SALVADEI 2005, p. 96; GUIRGUIS 2010, p. 55, fig. 16.

145) Cfr. *supra* § 4.4.

146) BOTTO, GARNIER 2018, pp. 131-133.

147) Mi è gradito ringraziare Dominique Frère, Professore di Storia Antica e Archeologia presso l'Université de Bretagne Sud, con il quale è stata da tempo attivata una collaborazione nell'ambito dei programmi Perhamo e MAGI, che ha portato a un'ampia campionatura di vasi di Pani Loriga da sottoporre ad analisi biochimiche, cfr. BOTTO, GARNIER 2018, pp. 132-133; BOTTO *et al.* c.s.

148) MADRIGALI, TIRABASSI 2020, pp. 655-656.

149) Durante il periodo nuragico in Sardegna era ricavato dal lentisco un olio “capace di soddisfare sia i bisogni alimentari sia quelli legati alla cura del corpo e all'illuminazione” (LOI 2015, p. 63).

150) Cfr. *supra* § 4.3.

straordinariamente elevato di anfore di VI e V secolo a Pani Loriga è la conferma di uno sfruttamento intensivo del territorio attuato molto verosimilmente tramite spostamenti giornalieri di manodopera dal centro fortificato alle campagne¹⁵¹. Non mancano comunque indizi di un'occupazione diretta del territorio, come sembrano confermare i primi risultati del progetto *Landscape Archaeology of Southwest Sardinia (LASS)* avviato a partire dal 2016¹⁵². Nonostante le indagini siano in una fase preliminare, infatti, sono emerse precise indicazioni di siti nelle immediate vicinanze della collina che hanno restituito ceramica databile a partire dal V secolo a.C. La *survey* ha inoltre confermato una tendenza insediativa sul territorio analoga a quella documentata a Monte Sirai, con un incremento di fattorie che dall'età ellenistica perdura sino alla prima epoca imperiale romana.

[M.B.]

Massimo Botto
massimo.botto@cnr.it

Alessandro Acca
acca.a@tiscali.it

Yolanda Carrión Marco
yolanda.carrión@uv.es

Nicolas Garnier
labo.nicolasgarnier@free.fr

Stella Interlando
stella.interlando@gmail.com

Simona Ledda
simledda@yahoo.it

Emanuele Madrigali
e.madrigali@gmail.com

Leonor Peña-Chocarro
leonor.chocarro@csic.es

Guillem Pérez-Jordà
guillem.perez@uv.es

Rossella Porcu
rossella.geo@gmail.com

Sandro Trastu
trastu.sandro@gmail.com

151) BOTTO, CANDELATO 2021, pp. 53-54.

152) MURPHY *et al.* 2019; ROPPA *et al.* 2019.

Bibliografia

- ACSÁDI, NEMESKÉRI 1970: G. ACSÁDI, J. NEMESKÉRI, *History of Human Life Span and Mortality*, Budapest.
- ASSORGIA *et al.* 1992: A. ASSORGIA, P. BROTZU, E. CALLEGARI, A. FADDA, R. LONIS, L. OTTELLI, R. RUFFINI, T. ABRATE, *Carta geologica del distretto vulcanico cenozoico del Sulcis (Sardegna sud-occidentale)*, Firenze.
- AVOGARO, MARITAN 2020: V. AVOGARO, L. MARITAN, “Archaeometric Analysis on Phoenician and Punic Amphorae from Pani Loriga (South Western Sardinia, Italy)”, in CELESTINO PÉREZ, RODRIGUEZ GONZÁLEZ 2020, pp. 1639-1645.
- BACCHETTA 2006: G. BACCHETTA, “Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-Occidentale, Italia)”, in *Guineana* 12, pp. 4-350.
- BALZANO 1999: G. BALZANO, *Ceramica fenicia di Monte Sirai. Le forme aperte del vano C 33 (RStFen, suppl. 28)*, Roma.
- BARCA *et al.* 2009: S. BARCA, R. SERRI, R. RIZZO, A. FARCI, P. CALZIA, P.C. PERTUSATI, *Note illustrative della Carta Geologica d’Italia - Foglio 565 Capoterra*, Cagliari.
- BARI *et al.* 2016: M. BARI, N. MICCOLI, A. FIORE, M. LUISI, P. PEPE, L. SPALLUTO, S. TANCREDI, “Individuazione di cavità sotterranee mediante l’utilizzo della tomografia elettrica: l’esempio dell’ipogeo di Santa Candida”, in *Geologi e territorio* 2, pp. 31-44.
- BARRECA 1966: F. BARRECA, “L’esplorazione topografica della regione sulcitana”, in *Monte Sirai III. Rapporto preliminare della campagna di scavi 1965* (Centro di Studi Semitici, 20), Roma, pp. 133-170.
- BARTOLONI 1976: P. BARTOLONI, *Le stele arcaiche del tofet di Cartagine* (Collezione di Studi Fenici, 8), Roma.
- BARTOLONI 1983a: P. BARTOLONI, *Studi sulla ceramica fenicia e punica di Sardegna* (Collezione di Studi Fenici, 15), Roma.
- BARTOLONI 1983b: P. BARTOLONI, “Monte Sirai 1982. La necropoli (campagna 1982)”, in *RStFen* 11, pp. 205-217.
- BARTOLONI 1988: P. BARTOLONI, *Le anfore fenicie e puniche di Sardegna* (Studia Punica, 4), Roma.
- BARTOLONI 1989: P. BARTOLONI, “Riti funerari fenici e puniche nel Sulcis”, in *QuadACagl* 6, suppl. 1, pp. 67-81.
- BARTOLONI 1996: P. BARTOLONI, *La necropoli di Bitia - I* (Collezione di Studi Fenici, 38), Roma.
- BARTOLONI 1998: P. BARTOLONI, “La tomba 88 della necropoli arcaica di Monte Sirai”, in R. ROLLE, K. SCHMIDT (a cura di), *Archäologische Studien in Kontaktzonen der antiken Welt*, Göttingen, pp. 353-358.
- BARTOLONI 1999: P. BARTOLONI, “La tomba 95 della necropoli fenicia di Monte Sirai”, in *RStFen* 27, pp. 193-205.
- BARTOLONI 2000a: P. BARTOLONI, *La necropoli di Monte Sirai - I* (Collezione di Studi Fenici, 41), Roma.
- BARTOLONI 2000b: P. BARTOLONI, “La tomba 88 della necropoli fenicia di Monte Sirai”, in P. BARTOLONI, L. CAMPANELLA (a cura di), *La ceramica fenicia di Sardegna. Dati, problematiche, confronti* (Atti del Primo Congresso Internazionale Sulcitano; Sant’Antioco 1997) (Collezione di Studi Fenici, 40), Roma, pp. 17-27.
- BARTOLONI 2003: P. BARTOLONI, *Fenici e Cartaginesi nel Sulcis*, Cagliari.
- BARTOLONI 2014: P. BARTOLONI, “Ceramica fenicia in Sardegna: la collezione Biggio”, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae* 12, pp. 9-59.
- BARTOLONI 2017: P. BARTOLONI, “Ceramica fenicia di Sardegna: la necropoli di Sulky”, in GUIRGUIS 2017, pp. 266-281.
- BARTOLONI 2018: P. BARTOLONI, “Ceramica fenicia di Sardegna. Intervento nell’abitato arcaico di Sulky”, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae* 16, pp. 9-35.
- BARTOLONI 2019: P. BARTOLONI, “Ceramica fenicia e punica di Sardegna: la collezione Giacomina di Sant’Antioco”, in *Folia Phoenicia* 3, pp. 41-65.
- BECHTOLD 2007: B. BECHTOLD, “Die phönizisch-punische Gebrauchskeramik der archaischen bis spätpunischen Zeit”, in NIEMEYER *et al.* 2007, pp. 327-431.
- BECHTOLD 2010: B. BECHTOLD, *The Pottery Repertoire from Late 6th – Mid 2nd Century BC Carthage. Observations Based on the Bir Messaouda Excavations* (Carthage Studies, 4), Gent.

- BELLELLI 2019: V. BELLELLI, “La Sardegna e il commercio etrusco arcaico”, in *StEtr* 81, pp. 22-54.
- BÉNICHOU-SAFAR 1982: H. BÉNICHOU-SAFAR, *Les tombes puniques de Carthage. Topographie, structures, inscriptions et rites funéraires*, Paris.
- BÉNICHOU-SAFAR 2004: H. BÉNICHOU-SAFAR, *Le tophet de Salammbô à Carthage. Essai de reconstitution (CEFR, 342)*, Rome.
- BEN YOUNÈS 1986: H. BEN YOUNÈS, “La nécropole punique d’El-Hkayma. Mai 1984”, in *Reppal* 2, pp. 31-172.
- BERNARDINI 2005: P. BERNARDINI, “Recenti scoperte nella necropoli punica di Sulcis”, in *RStFen* 33, pp. 63-80.
- BERNARDINI 2008: P. BERNARDINI, “La morte consacrata. Spazi, rituali e ideologia nella necropoli e nel *tofet* di *Sulky* fenicia e punica”, in X. DUPRÉ RAVENTÓS, S. RIBICHINI, S. VERGER (a cura di), Saturnia Tellus. *Definizione dello spazio consacrato in ambiente etrusco, italico, fenicio-punico, iberico e celtico*, Roma, pp. 639-658.
- BERNARDINI 2009: P. BERNARDINI, “Dati di cronologia sulla presenza fenicia e punica in Sardegna (IX-V sec. a.C.)”, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae* 7, pp. 19-69.
- BERNARDINI 2010: P. BERNARDINI, “Aspetti dell’artigianato funerario punico di *Sulky*. Nuove evidenze”, in M. MILANESE, P. RUGGERI, C. VISMARA (a cura di), *L’Africa Romana XVIII. I luoghi e le forme dei mestieri e delle produzioni nelle province africane* (Atti del XVIII Convegno Internazionale di Studi; Olbia 2008), Roma, pp. 1257-1266.
- BERNARDINI 2018: P. BERNARDINI, “Aspetti sociali, organizzativi e ideologici nelle necropoli puniche: le tombe a camera di *Sulky*”, in *RStFen* 46, pp. 97-115.
- BERNARDINI 2021: P. BERNARDINI, “Aspetti del V secolo nella necropoli punica di Sant’Antioco”, in *ROPPA et al.* 2021, pp. 377-389.
- BERNARDINI, PERRA 2001: P. BERNARDINI, C. PERRA, *Monte Sirai. Le opere e i giorni*, Carbonia.
- BONDI 2000: S.F. BONDI, “Gli scarabei”, in BARTOLONI 2000a, pp. 131-132.
- BONIFAY 2004: M. BONIFAY, *Etudes sur la céramique romaine tardive d’Afrique*, Oxford.
- BOTTO 2001: M. BOTTO, “Indagini archeometriche sulla ceramica fenicia e punica del Mediterraneo centro-occidentale”, in *RStFen* 29, pp. 159-181.
- BOTTO 2008: M. BOTTO, “Forme di interazione e contatti culturali tra Cartagine e la Sardegna sud-occidentale nell’ambito del modello funerario”, in *L’Africa Romana XVII. Le ricchezze dell’Africa* (Atti del XVII Convegno Internazionale di Studi; Sevilla 2006), pp. 1625-1638.
- BOTTO 2009: M. BOTTO, “La ceramica da mensa e da dispensa fenicia e punica”, in J. BONETTO, G. FALEZZA, A.R. GHIOTTO (a cura di), *Nora. Il foro romano. Storia di un’area urbana dall’età fenicia alla tarda antichità 1997-2006, II.1. I materiali preromani*, Padova, pp. 97-237.
- BOTTO 2012: M. BOTTO, “Alcune considerazioni sull’insediamento fenicio e punico di Pani Loriga”, in *RStFen* 40, pp. 267-303.
- BOTTO 2014: M. BOTTO, “Aspectos de transformación y continuidad religiosa en Sulcis en el paso del período tardo-púnico a la romanización: el caso de Pani Loriga y Terreseu de Narcao”, in T. TORTOSA (a cura di), *Diálogo de identidades. Bajo el prisma de las manifestaciones religiosas en el ámbito mediterráneo (s. III a.C – s. I d.C.) (Anejos de AEspA, 72)*, Mérida, pp. 75-88.
- BOTTO 2016: M. BOTTO (a cura di), *Il complesso archeologico di Pani Loriga* (Guide e Itinerari, 61), Sassari.
- BOTTO 2017a: M. BOTTO, “The Punic Settlement of Pani Loriga in the Light of Recent Discoveries”, in *The Journal of Fasti Online* 393 (<http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2017-393.pdf>; ultimo accesso, 31 maggio 2021).
- BOTTO 2017b: M. BOTTO, “Pani Loriga”, in M. GUIRGUIS (a cura di), *La Sardegna fenicia e punica. Storia e materiali* (Corpora delle Antichità della Sardegna, 2), Nuoro, pp. 167-181.
- BOTTO 2019: M. BOTTO, “Pani Loriga”, in C. DEL VAIS, M. GUIRGUIS, A. STIGLITZ (a cura di), *Il tempo dei Fenici. Incontri in Sardegna dall’VIII al III sec. a.C.*, Nuoro, pp. 94-99.
- BOTTO c.s.: M. BOTTO, “L’archeologia della morte nella Sardegna fenicia e Punica: il caso di Monte Sirai”, in corso di stampa in A.M. NIVEAU (a cura di), *Nuevas tendencias de investigación en Arqueología funeraria*, Cádiz.

BOTTO, CANDELATO 2014: M. BOTTO, F. CANDELATO, “Recenti indagini nell’abitato fenicio e punico di Pani Loriga”, in M. GUIRGUIS, A. UNALI (a cura di), *Summer School di Archeologia fenicio-punica. Atti 2012 (Quaderni di Archeologia Sulcitana, 5)*, Sassari, pp. 26-32.

BOTTO, CANDELATO 2021: M. BOTTO, F. CANDELATO, “Pani Loriga fra Fenici e Cartaginesi: analisi di un insediamento interno del Sulcis e delle sue trasformazioni nel passaggio dall’età fenicia all’egemonia cartaginese”, in ROPPA *et al.* 2021, pp. 53-66.

BOTTO, GARNIER 2018: M. BOTTO, N. GARNIER, “Lo studio della tomba 158 di Monte Sirai fra indagini archeologiche e analisi archeometriche”, in G. GARBATI (a cura di), *Cercando con zelo di conoscere la storia fenicia* (Atti della giornata di studi dedicata a Sergio Ribichini; Roma 2015) (Collezione di Studi Fenici, 47), Roma, pp. 121-138.

BOTTO, OGGIANO 2019: M. BOTTO, I. OGGIANO, “Pani Loriga: campagne di scavo 2007-2008”, in FERJAOUI, T. REDISSI 2019, pp. 147-168.

BOTTO, SALVADEI 2005: M. BOTTO, L. SALVADEI, “Indagini alla necropoli arcaica di Monte Sirai. Relazione preliminare sulla campagna di scavi del 2002”, in *RStFen* 33, pp. 81-167.

BOTTO *et al.* 2010: M. BOTTO, F. CANDELATO, I. OGGIANO, T. PEDRAZZI, “Le indagini 2007-2008 all’abitato fenicio-punico di Pani Loriga”, in *The Journal of Fasti Online* 175 (<http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2010-175.pdf>; ultimo accesso, 31 maggio 2021).

BOTTO *et al.* 2014: M. BOTTO, F. DESSENA, S. FINOCCHI, “Indigeni e Fenici nel Sulcis: le forme dell’incontro, i processi di integrazione”, in P. VAN DOMMELEN, A. ROPPA (a cura di), *Materiali e contesti nell’età del Ferro sarda* (Atti della Giornata di Studi Museo Civico di San Vero Milis; Oristano 2012), Roma, pp. 97-110.

BOTTO *et al.* c.s.: M. BOTTO, E. MADRIGALI, D. FRÈRE, N. GARNIER, “I riti alimentari nella Sardegna fenicio-punica: il caso di Pani Loriga”, in corso di stampa in *Les Produits Biologiques en Italie et Gaule Préromaine. Produits Alimentaires, Médicinaux, Magico-Religieux, Cosmétiques*.

BUIKSTRA, UBELAKER 1994: J.E. BUIKSTRA, D.H. UBELAKER, *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History, Organized by Jonathan Haas, Fayetteville (Ark.)*.

CAMPANELLA 1999: L. CAMPANELLA, *Ceramica punica di età ellenistica da Monte Sirai* (Collezione di Studi Fenici, 39), Roma.

CAMPANELLA 2008: L. CAMPANELLA, *Il cibo nel mondo fenicio e punico di Occidente. Un’indagine sulle abitudini alimentari attraverso l’analisi di un deposito urbano di Sulky in Sardegna* (Collezione di Studi Fenici, 43), Pisa-Roma.

CARRARA *et al.* 1992: E. CARRARA, A. RAPOLLA, E. ROBERTI, *Le indagini geofisiche per lo studio del sottosuolo: metodi geoelettrici e sismici*, Napoli.

CASTIGLIONE 2018: M. CASTIGLIONE, “La ceramica da cucina fenicio-punica di Pani Loriga (Area A): contesti, forme e usi”, in M. GUIRGUIS (a cura di), *From the Mediterranean to the Atlantic: People, Goods and Ideas between East and West* (Proceedings of the 8th International Congress of Phoenician and Punic Studies; Carbonia-Sant’Antioco 2013) (*Folia Phoenicia*, 2), Pisa-Roma, pp. 59-64.

CASTIGLIONE *et al.* 2021: M. CASTIGLIONE, P. CAVALIERE, M. QUARTARARO, “Ceramica punica dall’Area A di Pani Loriga. Prime evidenze”, in ROPPA *et al.* 2021, pp. 81-90.

CELESTINO PÉREZ, RODRIGUEZ GONZÁLEZ 2020: S. CELESTINO PÉREZ, E. RODRIGUEZ GONZÁLEZ (a cura di), *Un viaje entre el Oriente y el Occidente del Mediterráneo* (Actas del IX Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos; Mérida 2018) (Mytra, 5), Mérida.

CHARTERS *et al.* 1995: S. CHARTERS, R.P. EVERSHERD, P.W. BLINKHORN, V. DENHAM, “Evidence for the Mixing of Fats and Waxes in Archaeological Ceramics”, in *Archaeometry* 37, pp. 113-127.

CIMINALE 2004: M. CIMINALE, “Le immagini dell’invisibile: metodologie geofisiche applicate alla ricerca archeologica”, in E. MENESTÒ (a cura di), *Quando abitavamo in grotta* (Atti del I Convegno internazionale sulla civiltà rupestre; Savelletri di Fasano 2003), Spoleto, pp. 41-63.

DEL VAIS 2012: C. DEL VAIS, “Tomba ad inumazione di età arcaica nella necropoli di Othoca (loc. Santa Severa, Santa Giusta-OR)”, in C. DEL VAIS (a cura di), EPI OINOPA PONTON, *Studi sul Mediterraneo antico in ricordo di Giovanni Tore*, Oristano, pp. 457-472.

- DEL VAIS, FARISELLI 2019: C. DEL VAIS, A.C. FARISELLI, “Nuove ricerche nella necropoli settentrionale di Tharros”, in FERJAOUI, T. REDISSI 2019, pp. 1239-1260.
- DESSENA 2015: F. DESSENA, *Nuraghe Tratalias. Un osservatorio per l'analisi delle relazioni tra indigeni e Fenici nel Sulcis (RStFen, suppl. 41)*, Pisa-Roma.
- DI RITA, MELIS 2013: F. DI RITA, R.T. MELIS, “The Cultural Landscape Near the Ancient City of *Tharros* (Central West Sardinia): Vegetation Changes and Human Impact”, in *JASc* 40, pp. 4271-4282.
- DOCTER 1997: R.F. DOCTER, *Archaische Amphoren aus Karthago und Toscanos*, Amsterdam.
- FERJAOUI, T. REDISSI 2019: A. FERJAOUI, T. REDISSI (a cura di), *La vie, la mort et la religion dans l'univers phénicien et punique* (Actes du VII^{ème} Congrès International des Études Phéniciennes et Puniques; Hammamet 2009), Tunis.
- FINOCCHI 2004: S. FINOCCHI, “La necropoli fenicia di Monte Sirai: alcune osservazioni sulla distribuzione spaziale del sepolcreto e sulla visibilità funeraria dei defunti”, in *Daidalos* 6, pp. 133-146.
- FINOTTI *et al.* 2000: F. FINOTTI, V. ILCETO, L. SALAZZARI, “Capacità risolutive di differenti dispositivi elettrodici nell'ambito del sistema ERS (electrical resistivity system) - Sperimentazione su modelli ridotti”, in *Annali del Museo Civico di Rovereto* 16, pp. 353-370.
- GARNIER 2016: N. GARNIER, “Quel rôle pour les chimistes dans les recherches en archéologie ?”, in D. DJAOUI (a cura di), *Histoires Matérielles : terre cuite, bois, métal et autres objets, des pots et des potes : Mélanges offerts à Lucien Rivet*, Autun, pp. 31-50.
- GARNIER, VALAMOTI 2016: N. GARNIER, S.M. VALAMOTI, “Prehistoric Wine-making at Dikili Tash (Northern Greece): Integrating Residue Analysis and Archaeobotany”, in *JASc* 74, pp. 195-206.
- GUIRGUIS 2004: M. GUIRGUIS, “Ceramica fenicia nel Museo Archeologico Nazionale ‘G. A. Sanna’ di Sassari”, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae* 2, pp. 75-107.
- GUIRGUIS 2010: M. GUIRGUIS, *Necropoli fenicia e punica di Monte Sirai. Indagini archeologiche 2005-2007* (Studi di Storia Antica e Archeologia, 7), Ortacesus.
- GUIRGUIS 2011: M. GUIRGUIS, “Gli spazi della morte a Monte Sirai (Carbonia-Sardegna). Rituali e ideologie funerarie nella necropoli fenicia e punica (scavi 2005-2010)”, in *The Journal of Fasti Online* 230 (<http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2011-230.pdf>; ultimo accesso, 31 maggio 2021).
- GUIRGUIS 2012a: M. GUIRGUIS, “Monte Sirai 2005-2010. Bilanci e prospettive”, in *VicOr* 16, pp. 97-129.
- GUIRGUIS 2012b: M. GUIRGUIS, Tyrio fundata potenti. *Temi sardi di archeologia fenicio-punica*, Sassari.
- GUIRGUIS 2017: M. GUIRGUIS (a cura di), *From the Mediterranean to the Atlantic: People, Goods and Ideas between East and West* (Proceedings of the 8th International Congress of Phoenician and Punic Studies; Carbonia-Sant'Antioco 2013) (*Folia Phoenicia*, 1), Pisa-Roma.
- GUIRGUIS c.s.: M. GUIRGUIS, “Scenografia della morte a *Sulky* (Sant'Antioco) nelle prima età punica: considerazioni preliminari sul contesto della Tomba 9 PGM”, in corso di stampa in S.F. BONDI, M. BOTTO, G. GARBATI, I. OGGIANO (a cura di), *Tra le coste del Levante e le terre del tramonto. Studi in ricordo di Paolo Bernardini* (Collezione di Studi Fenici, 51), Roma.
- GUIRGUIS, PLA ORQUÍN 2015: M. GUIRGUIS, R. PLA ORQUÍN, “«Morti innocenti e fragili resti» - I. Le sepolture infantili della necropoli fenicia e punica di Monte Sirai (VII-IV sec. a.C.)”, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae* 13, pp. 37-65.
- GUIRGUIS *et al.* 2017: M. GUIRGUIS, C. MURGIA, R. PLA ORQUÍN, “Archeoantropologia e bioarcheologia nella necropoli di Monte Sirai (Carbonia-Italia). Risultati delle analisi su alcuni contesti della prima età Punica (fine VI-inizi IV sec. a.C.)”, in GUIRGUIS 2017, pp. 282-299.
- LANCEL 1982: S. LANCEL, “Les niveaux funeraries”, in S. LANCEL (a cura di), *Byrsa II: Rapports préliminaires sur les fouilles 1977-1978: Niveaux et vestiges puniques*, Rome, pp. 263-364.
- LEUCCI 2015: G. LEUCCI, *Geofisica applicata all'archeologia e ai beni monumentali*, Palermo.
- LOI 2015: C. LOI, “Olio di lentisco: i metodi di produzione nella preistoria. Le testimonianze archeologiche nella Sardegna centrale”, in *Làcanas* 73, pp. 62-65.
- LOKE 2003: M.H. LOKE, *Rapid 2-D Resistivity & IP Inversion Using the Least-squares Method. Geoelectrical*

Imaging 2D & 3D Geotomo Software, George Town.

LOKE, BARKER 2006: M.H. LOKE, R.D. BARKER, "Practical Techniques for 3D Resistivity Surveys and Data Inversion", in *Geophysical Prospecting* 44, pp. 499-523.

LOKE, DAHLIN 2002: M.H. LOKE, T. DAHLIN, "A Comparison of Gauss-Newton and Quasi-Newton Methods in Resistivity Imaging Inversion", in *Journal of Applied Geophysics* 49, pp. 149-162.

MADRIGALI 2021: E. MADRIGALI, "La ceramica da mensa e dispensa fenicia e punica", in J. BONETTO, V. MANTOVANI, A. ZARA (a cura di), *Nora. Il tempio romano. 2008-2014. Vol. II.1 - I materiali preromani* (Scavi di Nora, X), Roma, pp. 83-116.

MADRIGALI, TIRABASSI 2020: E. MADRIGALI, L. TIRABASSI, "Risorse e pratiche nel Sulcis di età punica: i dati di Pani Loriga", in CELESTINO PÉREZ, RODRIGUEZ GONZÁLEZ 2020, pp. 645-658.

MANGANI 1986: E. MANGANI, *CVA. Italia - fascicolo LXIII. Grosseto - Museo Archeologico e d'Arte della Maremma, II*, Roma.

MEINDL, LOVEJOY 1985: R.S. MEINDL, C.O. LOVEJOY, "Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-anterior Sutures", in *American Journal of Physical Anthropology* 68 (1), pp. 57-66.

MELIS *et al.* 2017: R.T. MELIS, A. DEPALMAS, F. DI RITA, F. MONTIS, M. VACCHI, "Mid to Late Holocene Environmental Changes along the Coast of Western Sardinia (Mediterranean Sea)", in *Global and Planetary Change* 155, pp. 29-41.

MELIS *et al.* 2018: R.T. MELIS, F. DI RITA, C. FRENCH, N. MARRINER, F. MONTIS, G. SERRELI, F. SULAS, M. VACCHI, "8000 Years of Coastal Changes on a Western Mediterranean Island: A Multiproxy Approach from the Posada Plain of Sardinia", in *Marine Geology* 403, pp. 93-108.

MOREL 2003: J.P. MOREL, "De quelques survivances protohistoriques dans la Carthage punique", in M. KHANOUSI (a cura di), *Actes du VIII^e Colloque International sur l'Histoire et l'Archéologie de l'Afrique du Nord*, Tunis, pp. 99-114.

MOREL 2010: J.P. MOREL, "Les tombes puniques de Byrsa à Carthage et leur sort à travers les siècles", in F. DÉROCHE, J. LECLANT (a cura di), *Monuments et cultes funéraires d'Afrique du Nord* (Actes de la IV^e Journée d'études nord-africaines organisée par l'Académie des inscriptions et belles-lettres et la Société d'étude du Maghreb préhistorique, antique et médiéval; Paris 2008), Paris, pp. 47-82.

MURPHY *et al.* 2019: E.A. MURPHY, T.P. LEPPARD, A. ROPPA, E. MADRIGALI, C. ESPOSITO, "The Landscape Archaeology of Southwest Sardinia Project: New Data and Method from the Insular Mediterranean", in *JFieldA* 44, 6, pp. 1-16.

NIEMEYER *et al.* 2007, H.G. NIEMEYER, R.F. DOCTER, K. SCHMIDT (a cura di), *Karthago. Die Ergebnisse der hamburgener Grabung unter dem Decumanus Maximus*, Mainz am Rhein.

OGGIANO, PEDRAZZI 2021: I. OGGIANO, T. PEDRAZZI, "Il V secolo in Sardegna può ancora definirsi invisibile? Il contributo degli scavi dell'abitato punico di Pani Loriga (Area A)", in ROPPA *et al.* 2021, pp. 67-80.

ORTNER 2003: D.J. ORTNER, *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, San Diego (Cal.).

PEARSON 1899: K. PEARSON, "Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. VII. On the Correlation of Characters Not Quantitatively Measurable", in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character* 195, pp. 1-47.

PERRA 2008: C. PERRA, *Museo Archeologico Villa Sulcis Carbonia*, Cagliari.

PERRA 2019: C. PERRA, *La fortezza sardo-fenicia del Nuraghe Sirai (Carbonia). Il Ferro II di Sardegna* (Collezione di Studi Fenici, 49), Roma.

PESERICO 1994: A. PESERICO, "Monte Sirai. La ceramica fenicia: le forme aperte", in *RStFen* 22, pp. 117-144.

PESERICO 1997: A. PESERICO, "Bacini punici da *Tharros*: problemi d'archeologia e d'archeometria", in E. ACQUARO, M.T. FRANCISI, G.M. INGO, L.I. MANFREDI (a cura di), *Progetto Tharros*, Roma, pp. 59-78.

PESERICO 1998: A. PESERICO, "La ceramica fenicia da mensa: la produzione di Cartagine e delle altre regioni fenicie d'Occidente (VIII-VI sec. a.C.)", in E. ACQUARO, B. FABBRI (a cura di), *Produzione e circolazione della ceramica*

fenicia e punica nel Mediterraneo: il contributo delle analisi archeometriche, Bologna, pp. 27-42.

PESERICO 2007: A. PESERICO, “Die phönizisch-punische Feinkeramik archaischer Zeit. Red Slip, Glattwandige und Bichrome Ware archaischer Zeit: 2. Offene Formen”, in NIEMEYER *et al.* 2007, pp. 271-305.

PIGA *et al.* 2019: G. PIGA, R. PLA ORQUÍN, M. GUIRGUIS, D. GONÇALVES, C. PIMENTA, J.P. TERESO, A. BRUNETTI, “Woman and Child: the Singular Testimony of a Punic Tomb in the Necropolis of Monte Sirai (Carbonia-Sardinia, Italy)”, in *JASc* 501, pp. 1-33.

POMPIANU 2019: E. POMPIANU, “Cartagine in Sardegna. Nota su alcuni contesti con incinerazioni dalla necropoli di Villamar”, in *Folia Phoenicia* 3, pp. 99-117.

POMPIANU 2020: E. POMPIANU, “La necropoli punica di Villamar (Sardegna). Alcuni aspetti di ritualità funeraria e di vita quotidiana”, in C. GÓMEZ BELLARD, G. PÉREZ-JORDÀ, A. VENDRELL BERTÍ (a cura di), *La alimentación en el mundo fenicio-púnico. Producciones, procesos y consumos* (SPAL Monografías Arqueología, 32), Sevilla, pp. 417-436.

RAMON TORRES 1995: J. RAMON TORRES, *Las ánforas fenicio-púnicas del Mediterráneo central y occidental (Instrumenta, 2)*, Barcelona.

RIODA 2016: V. RIODA, “Geologia e morfologia”, in BOTTO 2016, pp. 14-17.

ROPPA *et al.* 2019: A. ROPPA, T.P. LEPPARD, E.A. MURPHY, “Il progetto *Landscape Archaeology of Southwest Sardinia*. Nuovi dati sul popolamento territoriale in età fenicia e punica nell’*hinterland* di Pani Poriga (Santadi, Sardegna)”, in *Byrsa* 35-36, pp. 35-56.

ROPPA *et al.* 2021: A. ROPPA, M. BOTTO, P. VAN DOMMELEN (a cura di), *Il Mediterraneo occidentale dalla fase fenicia all’egemonia cartaginese. Dinamiche insediative, forme rituali e cultura materiale nel V secolo a.C.* (Atti del Convegno Internazionale di Studi; Santadi 2013), Roma.

SAGONA 2002: C. SAGONA, *The Archaeology of Punic Malta (AncNearEastSt, suppl. 9)*, Leuven.

SANTOCCHINI GERG 2014: S. SANTOCCHINI GERG, *Incontri Tirrenici. Le relazioni fra Etruschi, Sardi e Fenici in Sardegna (630-480 a.C.)*, Bologna.

SCHWEINGRUBER 1990: H.F. SCHWEINGRUBER, *Anatomie europäischer Hölzer*, Bern-Stuttgart.

SERRA 1995: P.B. SERRA, “Contesti tombali di età tardo romana e altomedievale da Santadi”, in V. SANTONI (a cura di), *Carbonia e il Sulcis: archeologia e territorio*, Oristano, pp. 381-404.

SPAGNOLI 2019: F. SPAGNOLI, *La ceramica dipinta fenicia e punica a Mozia. Le produzioni e i motivi decorativi (VIII-IV secolo a.C.) (Quaderni di Archeologia fenicio-punica, 8)*, Roma.

SJØVOLD 1990: T. SJØVOLD, “Estimation of Stature from Long Bones Utilizing the Line of Organic Correlation”, in *Human Evolution* 5, pp. 431-447.

TORE 1973-1974: G. TORE, “Notiziario archeologico. Ricerche puniche in Sardegna: I (1970-1974). Scoperte e scavi”, in *StSard* 23, pp. 365-379.

TORE 2000: G. TORE, “L’insediamento fenicio-punico di Paniloriga di Santadi (Cagliari)”, in P. BARTOLONI, L. CAMPANELLA (a cura di), *La ceramica fenicia di Sardegna. Dati, problematiche, confronti* (Atti del Primo Congresso Internazionale Sulcitano; Sant’Antioco 1997), Roma, pp. 333-344.

UNALI 2012: A. UNALI, “Scavi a *Sulky* (Sant’Antioco): i livelli arcaici del Vano II G”, in *The Journal of Fasti Online* 280 (www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2012-280.pdf; ultimo accesso, 31 maggio 2021).

VEGAS 1990: M. VEGAS, “Archaische Töpferöfen in Karthago”, in *RM* 97, pp. 33-56.

VEGAS 1999: M. VEGAS, “Phöniko-punische Keramik aus Karthago”, in F. RAKOB (a cura di), *Karthago III. Die Deutschen Ausgrabungen in Karthago*, Mainz am Rhein, pp. 93-219.