

Università degli studi di Sassari  
Dipartimento di Storia, Scienze dell'Uomo  
e della Formazione



## Quaderni del LaPArS

2

Usini.  
Nuove ricerche  
a S'Elighe Entosu

A cura di  
Maria Grazia Melis

Sassari 2016





Università degli studi di Sassari  
Dipartimento di Storia, Scienze dell'Uomo  
e della Formazione



## Quaderni del LaPArS

2

### Usini. Nuove ricerche a S'Elighe Entosu

A cura di  
Maria Grazia Melis

Sassari 2016

Quaderni del LaPArS

*Collana diretta da Maria Grazia Melis*

Comitato scientifico

*Maxence Bailly, Alessandra Celant, Manuel Calvo Trias, Cristina Lemorini, Marco Milanese, Margherita Mussi, Valentine Roux, Marco Zedda*

Redazione del n. 2

*Maria Grazia Melis, Stefania Bagella, Laura Manca*

In copertina

*La tomba IV di S'Elighe Entosu*

(foto Oben s.r.l.)

In quarta di copertina

*Uno scorcio della valle del Riu Mannu dalla tomba V di S'Elighe Entosu*

(foto M. G. Melis)

Copyright© Università di Sassari – LaPArS

Via Zanfarino, 62 – 07100 Sassari (Italy)

<http://www.lapars.it>

Sassari 2016

ISSN 2385-0701

ISBN 9788890767838

# INDICE

CONTENTS	5
PREMESSA <i>Maria Grazia Melis</i>	7
LE INDAGINI STRATIGRAFICHE NELLA TOMBA IV DI S'ELIGHE ENTOSU <i>Maria Grazia Melis</i>	9
APPROCCIO TECNOLOGICO AI REPERTI FITTILI DELLA TOMBA IV (S'ELIGHE ENTOSU, USINI, SS). IL CASO TEGLIE/TEGAMI <i>Maria Giovanna De Martini</i>	33
LE TRADIZIONI CERAMICHE NEI CONTESTI FUNERARI DEL BRONZO MEDIO. PRIMI RISULTATI DALLA DOMUS DE JANAS IV DI S'ELIGHE ENTOSU <i>Antonella Dessole</i>	69
L'INDUSTRIA IN MATERIA DURA ANIMALE DELL'ETÀ DEL BRONZO IN SARDEGNA. STATO DELLE CONOSCENZE E NUOVE ACQUISIZIONI DALLA TOMBA IV DI S'ELIGHE ENTOSU <i>Laura Manca</i>	89
NUOVI BETILINI DALLA NECROPOLI A DOMUS DE JANAS DI S'ELIGHE ENTOSU (USINI-SS) <i>Stefania Bagella</i>	125
LO STUDIO DELLE TECNICHE DI ESCAVAZIONE DEGLI IPOGEI FUNERARI PREISTORICI: UN NUOVO APPROCCIO METODOLOGICO A S'ELIGHE ENTOSU <i>Marie Elise Porqueddu</i>	139



Usini.  
New research at S'Elighe Entosu

CONTENTS

FOREWORD <i>Maria Grazia Melis</i>	7
THE STRATIGRAPHIC EXCAVATION OF TOMB IV AT S'ELIGHE ENTOSU <i>Maria Grazia Melis</i>	9
THE CERAMIC PANS OF TOMB IV (S'ELIGHE ENTOSU, USINI, SS). A TECHNOLOGICAL APPROACH <i>Maria Giovanna De Martini</i>	33
POTTERY TRADITIONS IN FUNERARY SITES OF MIDDLE BRONZE AGE. INITIAL RESULTS FROM <i>DOMUS DE JANAS IV</i> OF THE S'ELIGHE ENTOSU'S NECROPOLIS <i>Antonella Dessole</i>	69
THE HARD ANIMAL MATERIAL INDUSTRY OF BRONZE AGE SARDINIA. STATE OF ART AND NEW ACQUISITIONS FROM TOMB IV OF S'ELIGHE ENTOSU <i>Laura Manca</i>	89
NEW SMALL BAETYLS FROM S'ELIGHE ENTOSU <i>DOMUS DE JANAS</i> NECROPOLIS (USINI-SS) <i>Stefania Bagella</i>	125
THE STUDY OF EXCAVATION TECHNIQUES OF FUNERARY PREHISTORIC ROCK- CUT TOMBS: A NEW METHODOLOGICAL APPROACH TO S'ELIGHE ENTOSU <i>Marie Elise Porqueddu</i>	139



## PREMESSA

Il secondo numero della collana è dedicato alle ricerche archeologiche pluriennali effettuate nel territorio di Usini ed in particolare presso la necropoli tardo neolitica a *domus de janas* di S'Elighe Entosu.

Il volume, che a distanza di sei anni dalla pubblicazione delle prime indagini, illustra una delle ricerche attualmente in corso presso il Laboratorio di Preistoria e Archeologia Sperimentale dell'Università di Sassari, è dedicato essenzialmente alla trasformazione delle materie prime ed ha come obiettivo principale lo studio dei materiali ceramici, in materia dura animale e litici rinvenuti nella tomba IV della necropoli nelle campagne di scavo 2011-2015. Costituiscono un'eccezione due frammenti di betilino, messi in luce nel corso della campagna 2016, contemporaneamente alle ultime fasi di allestimento del volume. Essi sono stati inseriti nello studio allo scopo di arricchire il quadro del piccolo corpus messo in luce nel contesto della necropoli, il quale nel panorama isolano rappresenta circa il 20% dei manufatti noti.

Accanto alla necessità di pubblicare una grande mole di dati, raccolti in anni di ricerche sul campo, questo spazio editoriale soddisfa l'intento di dare visibilità ai giovani ricercatori e alla pubblicazione delle loro prime ricerche. Alcuni fra gli studi che presentiamo, infatti, costituiscono le elaborazioni di lavori di tesi di laurea magistrale e di dottorato.

Ogni contributo è stato sottoposto ad un rigoroso processo di *peer review*, secondo le linee editoriali che caratterizzano la collana. Colgo l'occasione per ringraziare i revisori, individuati nella comunità scientifica internazionale, per l'importante e preziosa opera di lettura e critica di ciascun articolo.

Vorrei ricordare con gratitudine la precedente amministrazione comunale con la quale abbiamo percorso un cammino di 10 anni, dal 2005 al 2015.

La sensibilità e l'attenzione verso la valorizzazione del patrimonio culturale del territorio non è venuta meno con la nuova amministrazione, la quale, con entusiasmo e vigore, ha continuato il dialogo con l'università, sostenendo le nostre attività. Questa felice sinergia, supportata dall'intesa e dalla collaborazione con la Soprintendenza per l'Archeologia della Sardegna, rappresenta un modello vincente di sviluppo del territorio, che porterà vantaggi alla ricerca di base, alla formazione universitaria, alla valorizzazione del patrimonio culturale e alla promozione socioeconomica della comunità locale.

*Maria Grazia Melis*  
Direttrice della collana



# LE INDAGINI STRATIGRAFICHE NELLA TOMBA IV DI S'ELIGHE ENTOSU

Maria Grazia Melis<sup>1</sup>

## ABSTRACT – THE STRATIGRAPHIC EXCAVATION OF TOMB IV AT S'ELIGHE ENTOSU.

The archaeological heritage of the area surrounding the town of Usini (North-Western Sardinia) has been the object of study by the University of Sassari for more than 10 years. This interdisciplinary research, which involves international specialists and institutions, took as its starting point the study of the archaeological site at S'Elighe Entosu, a rock-cut necropolis of *domus de janas* that were originally excavated during the Final Neolithic, being successively reused throughout prehistory and proto-history, during the Roman period and up until contemporary times.

Following a brief review of preceding studies, through which it was possible to reconstruct the dynamics governing the use of the landscape and strategies for the exploitation and management of natural resources, the current study presents the data acquired during the excavation of Tomb IV. The monument is notable for the considerable length of its access tunnel (27 m), which most likely underlines its importance in funerary rituals. The tomb was partially rebuilt during the Middle Bronze Age, during which it is possible that a facade of stone blocks was erected as a substitute for the dividing wall between the *dromos* and the first chamber. During the Bronze Age new floor surfaces were laid in the *dromos* and in room b, using cobbles, stone slabs and beaten earth; room b also boasts the presence of shallow rectangular pits and demarcations and boundaries that contained poorly preserved human bone fragments. The continuation of the excavation and new radiometric datings should contribute to a more precise formulation on the function and chronology of these features.

## PAROLE CHIAVE

Archeologia funeraria, Ipogei funerari, Preistoria, Protostoria, Sardegna.

## KEYWORDS

Archaeology of death, Rock-cut tombs, Prehistory, Protohistory, Sardinia.

## INTRODUZIONE

La valorizzazione di un territorio passa attraverso la ricerca di base e la cooperazione tra Enti aventi finalità complementari. Questa consapevolezza è stata ed è alla base delle ricerche archeologiche nel territorio di Usini. Nella pluriennale collaborazione tra l'Ateneo di Sassari e l'Amministrazione comunale l'università persegue non solo i suoi obiettivi principali, della ricerca e dell'alta formazione, ma anche quelli della cosiddetta "terza missione", che la lega al

---

<sup>1</sup> Laboratorio di Preistoria e Archeologia Sperimentale, Dipartimento di Storia, Scienze dell'Uomo e della Formazione, Università di Sassari. [mgmelis@uniss.it](mailto:mgmelis@uniss.it)

territorio per favorire il suo sviluppo culturale ed economico. L'università, dunque, assume un ruolo sociale crescente con attività che nel progetto archeologico di Usini comprendono anche i principali contenuti della "terza missione":

- Scavi archeologici. Le attività sul campo di S'Elighe Entosu rappresentano una tappa fondamentale della ricerca scientifica e, nel contempo, una risorsa per l'alta formazione universitaria, poiché hanno offerto e offrono a studenti di tutti i livelli provenienti da Istituti di alta formazione italiani e esteri (nell'ambito di programmi di mobilità internazionale, quali Erasmus) la possibilità di svolgimento di tirocini e laboratori. Allo stesso tempo con lo scavo archeologico il sito e i monumenti vengono restituiti alla comunità e al territorio per i programmi di valorizzazione e fruizione;

- Attività di trasferimento tecnologico. Il dialogo con aziende innovative e *spin-off* dell'università ha trovato ad Usini un terreno idoneo per l'applicazione di nuove tecnologie per i beni culturali, quali l'uso di Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR o UAV, *Unmanned Aerial Vehicle*), meglio noti come droni;

- *Public engagement*. In un'epoca in cui l'Archeologia pubblica è diventata una disciplina d'insegnamento, l'università in sinergia con l'Amministrazione comunale ha sviluppato numerosi prodotti e attività rivolti al grande pubblico: sito web, conferenze, eventi per pubblico giovane e adulto, attività di archeologia sperimentale, rivolte principalmente agli allievi delle scuole primarie.

## LE PRIME RICERCHE

Una monografia interdisciplinare, realizzata con i contributi di 18 studiosi e giovani laureati (Melis 2010), è stata dedicata allo studio territoriale e alle indagini stratigrafiche, effettuati tra il 2006 e il 2009. Queste ultime hanno riguardato tre aree dell'altopiano di Sos Paris de Fummosas, l'area A con la *domus de janas* IV della necropoli neolitica di S'Elighe Entosu, l'area B con la necropoli romana e l'area C con la *domus de janas* III (tav. I). L'indagine ha fornito interessanti risultati sull'uso del territorio nei diversi periodi, sull'evoluzione del paesaggio, sul quadro paleoecologico e paleoeconomico (fig. 1).

Dall'indagine territoriale (D'Anna *et al.* 2010) e dall'analisi dei materiali litici, fittili e in materia dura animale, emerge una gestione diversificata della materia prima ed una certa mobilità regionale, secondo un modello di accesso alle risorse naturali a breve (argilla e selce locali), media e lunga distanza (marmo, selce, ossidiana, argilla, conchiglie) (Cappai 2010; Manca 2010; Piras 2010; Soula, Guendon 2010).

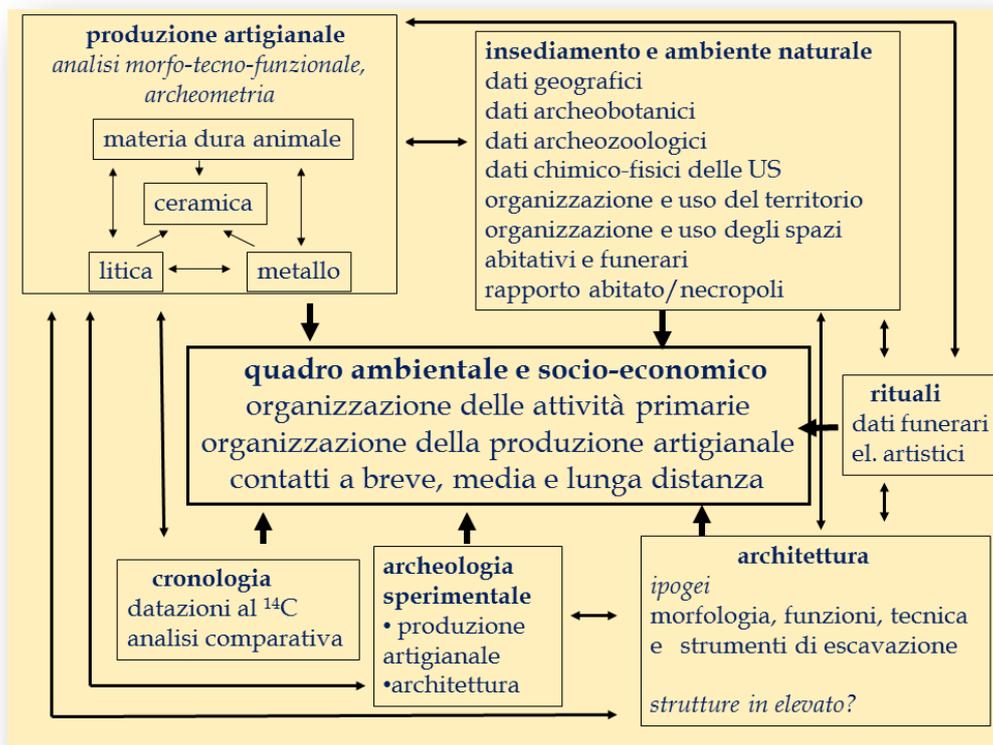


Fig. 1 - Il percorso della ricerca (da Melis 2010a).  
Outline of the research (by Melis 2010a).

Di particolare rilievo i risultati delle analisi archeobotaniche (Celant 2010), che hanno offerto un importante contributo alla ricostruzione del paesaggio, ora profondamente trasformato a causa della scomparsa della foresta -documentata nel Bronzo medio- in seguito all'intenso sfruttamento agricolo e alla conseguente erosione dei suoli. I dati archeozoologici (Zedda 2010) e paleoantropologici (Pische 2010), emersi nel corso delle prime campagne di scavo, provengono prevalentemente dai livelli di frequentazione di età storica.

Lo scavo delle tombe III e IV della necropoli neolitica ha evidenziato una sequenza d'uso dal Neolitico finale all'epoca attuale. L'identificazione dell'abitato relativo alla necropoli è stata effettuata sulla base delle ricognizioni dell'*équipe* italo-francese, che ha individuato tre aree ad Est e a Nord della necropoli, nelle quali sono emersi materiali litici, prevalentemente in selce locale (D'Anna *et al.* 2010, tav. I, 99, 102, 103). Esse testimoniano l'intensa frequentazione del *plateau*, ai cui margini sono scavate le *domus de janas*. Non è possibile stabilire se esse si riferissero ad un'unica comunità oppure, parallelamente alla distribuzione della necropoli in tre raggruppamenti (tombe III e IV, tombe II, VI e IX, tombe V e VIII), a tre piccoli gruppi distinti.

Il quadro generale della tomba III è risultato frammentario, considerata la quasi totale assenza di deposito archeologico all'interno (tav. II); tuttavia l'ipogeo

ha restituito all'esterno dati apprezzabili in relazione alle diverse fasi di frequentazione nel Neolitico finale, nell'Eneolitico finale, in età nuragica e in età punico-romana.

Frammentaria e di non facile lettura è anche la sequenza stratigrafica della *domus de janas* IV, a causa degli usi impropri di epoca recente, che hanno fortemente danneggiato la struttura, ma anche ai frequentissimi riutilizzi, accompagnati, verosimilmente, dalla ristrutturazione della facciata nella media età del Bronzo (tavv. III-IV). I dati stratigrafici e l'analisi preliminare dei materiali hanno consentito di identificare diverse fasi d'uso nel Neolitico finale e nell'Eneolitico antico, in tutte le fasi dell'età del Bronzo, nell'età del Ferro, in età romana e contemporanea. Escluso il Bronzo medio, attestato da una considerevole quantità di manufatti ceramici, le altre fasi sono testimoniate finora da un numero limitato di materiali.

#### LA TOMBA IV E GLI IPOGEI A PROSPETTO ARCHITETTONICO

Come già evidenziato nella monografia del 2010, alcune testimonianze indirette suggeriscono che nel Bronzo medio l'ipogeo tardo neolitico fu ristrutturato con l'aggiunta di un prospetto architettonico realizzato con una parete a filari:

-l'assenza della parete divisoria tra il *dromos* a e il vano b -crollata naturalmente o demolita artificialmente- e la presenza di materiale lapideo in giacitura secondaria, tra cui un concio forse ricavato dal pilastro della tomba III (Melis 2010c, fig. 8);

- il rinvenimento di un betilino, che potrebbe essere collegato alla presenza di tre fori sulla sommità degli ipogei con prospetto architettonico<sup>2</sup> (Bagella 2010);

- l'identificazione, attraverso la presenza di numerosi materiali ceramici, di fasi d'uso nel Bronzo medio.

Non si tratterebbe, dunque, di un ipogeo con prospetto scavato nella roccia; non ha l'esedra, né la stele scolpita. Tuttavia, come in altri casi in cui si riutilizzano ipogei neolitici, è possibile che sia stato adattato con un prospetto costruito a filari, in sostituzione della parete di separazione tra il *dromos* e il vano b. Poiché la facciata originaria non si è conservata, così come la porzione di soffitto ad essa legata, non possiamo escludere, ma possiamo ipotizzare, che sulla sommità fossero presenti i tre fori ipotizzati per l'alloggiamento dei betilini.

---

<sup>2</sup> Si predilige l'uso del termine *domus de janas* in riferimento agli ipogei che si inquadrano nel grande fenomeno del IV e del III millennio cal. BC, discostandosi dai più antichi ipogei medio neolitici e da quelli più tardi del Bronzo medio. A questi ultimi si attribuisce la denominazione di ipogei a prospetto architettonico (o facciata architettonica), nei casi in cui siano interamente realizzati nell'età del Bronzo. Si ritiene più corretto utilizzare solo per gli ipogei neolitici trasformati nell'età del Bronzo il termine *domus de janas* (o nella forma breve *domus*) a prospetto architettonico (o facciata architettonica).

Altri cinque frammenti di betilino, rinvenuti nelle campagne di scavo del 2014, 2015 e 2016, sottolineano il ruolo rilevante di tali manufatti nei rituali dell'ipogeo. Le differenze dimensionali di un frammento rispetto agli altri (Bagella, in questo volume, tav. I) verosimilmente suggeriscono forse un uso differenziato: alloggiamento nei tre fori (non conservati) e deposizione nel *dromos* e/o nel vano b.

L'aggiunta di elementi architettonici di tipo megalitico-ortostatico o a filari di blocchi poligonali, subquadrati e isodomi non è nuova all'ipogeismo isolano e riguarda sia *domus de janas* sia ipogei del Bronzo medio.

La commistione di tecniche (escavazione e costruzione) e concetti (ipogeico ed epigeico) si riscontra occasionalmente negli ipogei del Bronzo medio, per esempio a Oridda-Sennori (Castaldi 1969, 1975), a Monte Sa Jana-Florinas (Melis 2014), a Cuccuru Mannu-Riola Sardo (Usai *et al.* 2014).

Le integrazioni architettoniche di tipo megalitico-ortostatico, talvolta riscontrate nelle *domus de janas* possono essere realizzate in tempi neolitici ed eneolitici, talvolta contestualmente alla realizzazione dell'impianto (es. Pranu Muttettu, Goni); un fenomeno di tutt'altro genere, che si lega all'edilizia funeraria nuragica, è l'adattamento di ipogei neolitici a ipogei a prospetto architettonico del Bronzo medio. Generalmente le ristrutturazioni comportano la realizzazione del prospetto scolpito, a imitazione delle facciate delle tombe di giganti. Più di rado, come probabilmente nella tomba IV di S'Elighe Entosu, si caratterizzano per l'aggiunta di elementi architettonici, che possono essere di tipo megalitico-ortostatico o a filari di blocchi poligonali, subquadrati, isodomi. In alcuni casi, come ad Usini, l'ipogeo non subisce modifiche all'impianto planimetrico originario dei vani interni; in altri l'interno dell'ipogeo viene trasformato, con l'abbattimento di pareti per la realizzazione di un ampio vano centrale, come per esempio nella tomba VI di Mesu 'e Montes-Ossi (Derudas 2000), spesso caratterizzato da un bancone risparmiato lungo la parete. La presenza di un ampio vano circolare e di un bancone, che ricorre in ipogei e *domus* a prospetto (Melis 2014, nn. 10, 30, 51, 64), si riscontra anche nella tomba 25 di Montessu-Villaperuccio. Questa presenta una facciata architettonica con esedra lastricata, delimitata da un muro a filari irregolari di blocchi subquadrati (Cicilloni 2009), un corridoio con pareti aggettanti, che forse oblitera i resti di un padiglione o di un'anticella e immette, ampliandosi, al vano interno. Il forte degrado delle pareti e l'assenza di tracce di escavazione non consentono di stabilire se la planimetria attualmente visibile sia il risultato di una trasformazione dell'impianto originario oppure se si tratti di un monumento realizzato ex novo nella sistemazione attuale (Melis 1996-1999). In attesa della pubblicazione dei dati contestuali, poiché si evidenzia che i caratteri architettonici ipogeici rimandano a ipogei a prospetto del Bronzo medio o ristrutturati in tale fase e che i caratteri epigeici richiamano per tecnica e tessitura muraria le costruzioni nuragiche, si ritiene che il monumento possa essere inserito nel corpus degli ipogei a prospetto.

Altri due ipogei della necropoli di Montessu, le tombe 10 e 33, presentano una facciata architettonica, che si differenzia dalle strutture megalitiche associate ad altre tombe. La prima, che conserva alcuni caratteri dell'originario impianto tardo neolitico o eneolitico, presenta un'edra megalitica che oblitera un grande padiglione; da questo si accede ad un'ampia anticella rettangolare e da questa, lungo lo stesso asse longitudinale, al vano di fondo. Quest'ultimo, analogamente alla tomba 25 e ai sopra citati ipogei dell'area nucleare del fenomeno, il Sassarese, presenta il vano subcircolare con bancone lungo la parete (tav. V). Tale vano negli ipogei sulcitani presenta un diametro massimo (t. 10: m 6,42; t. 25: m. 5,10) superiore a quello degli esemplari sassaresi. La tomba 33, detta "Sa Cresiedda", è provvista di un'edra megalitica, che si addossa ad un muro a filari di blocchi sub-quadrati. Quest'ultimo, analogamente a quanto ipotizzato per la tomba IV di S'Elighe Entosu, sostituisce l'originaria parete d'ingresso del primo vano. Lo sviluppo planimetrico interno non fornisce chiare indicazioni cronologiche, che possano ricondurre a rimaneggiamenti dell'età del Bronzo. Tuttavia, la presenza dell'edra suggerisce un accostamento alle tombe di giganti. Non si può non segnalare, infine, nell'ambito degli elementi, megalitici e non, che strutturano gli spazi esterni della necropoli, la conformazione a edra del corridoio della tomba 11 di Montessu, il quale, pur non presentando chiari caratteri che permettano di accostarla al fenomeno degli ipogei a prospetto, potrebbe configurarsi come una "premessa" prenuragica.

Sintetizzando i dati esposti, se la tomba IV di S'Elighe Entosu non mostra gli aspetti "classici" del fenomeno degli ipogei a prospetto, la cui regione nucleare è la Sardegna settentrionale, tuttavia ne riprende i contenuti nel quadro di un fenomeno più ampio, che coinvolge una regione più vasta dal Nord al Sud dell'isola; esso implica la ristrutturazione delle *domus de janas* o l'escavazione di nuovi ipogei, l'integrazione di tecniche (escavazione e costruzione) e concetti (ipogeico ed epigeico). L'assenza dell'edra non costituisce di per sé un elemento discriminante, poiché questa manca talvolta negli ipogei a prospetto "classici" e nelle tombe nuragiche in elevato. Resta aperto il quesito sul significato reale della commistione di tecniche, se e in qual misura ipogeico ed epigeico, scavato e costruito, rimandino a linguaggi alternativi. La forte tradizione dell'ipogeismo nel Sassarese, il determinismo ambientale e l'uso di monumenti preesistenti, legato ad un approccio opportunistico alle risorse del territorio, hanno verosimilmente orientato le scelte dei gruppi umani del Bronzo medio. Questa adesione "parziale" all'ipogeismo, ove non è legata a semplici necessità pratiche di integrazione e consolidamento architettonici, può ricondurre all'esigenza di preservare nel monumento qualcosa degli aspetti più peculiari dell'architettura nuragica e di distinguere il "nuovo" dal "vecchio". Nell'ipotesi che la demolizione della parete divisoria tra i vani a e b della tomba IV di S'Elighe Entosu fosse intenzionale, l'atto di distruzione e costruzione sarebbe giustificato da queste esigenze. Alla volontà di separazione delle nuove deposizioni rispetto al precedente deposito funerario sembrerebbero rimandare,

per esempio, l'obliterazione delle nicchie e l'impianto di un lastricato nel vano b della tomba III di Ispiluncas-Sedilo, in un momento del Bronzo medio (Melis 1998).

#### LE RICERCHE RECENTI

Le nuove campagne di scavo, condotte negli anni 2011, 2012, 2014 e 2015, sono state interamente dedicate alla prosecuzione dello scavo della tomba IV della necropoli neolitica, che è tuttora in corso. Le dimensioni della tomba, la complessità stratigrafica, lo stato di alterazione di numerose unità stratigrafiche, la necessità di acquisizione dei dati bio-archeologici, attraverso una intensa campionatura per analisi chimico fisiche, archeobotaniche ed archeozoologiche - prescritta dall'impianto metodologico interdisciplinare- e l'impostazione didattica delle attività sul campo, hanno inevitabilmente rallentato i ritmi di avanzamento dell'indagine stratigrafica.

Le indagini sono state portate avanti con la collaborazione scientifica sul campo di Maria Giovanna De Martini, Laura Manca e Marie Elise Porqueddu, con il coinvolgimento di studenti dell'Università di Sassari e studenti stranieri in *stage* presso il LaPArS nell'ambito del programma Erasmus. Ad essi si sono aggiunti nel 2015 Chiara Caradonna e Gustavo Deligia, titolari di una borsa di ricerca nell'ambito del progetto U.L.T.R.A. - *UAV and LiDAR Technology for Remote Sensing in Archaeology*, finanziato dalla Regione Autonoma della Sardegna nel quadro del programma INNOVA.RE (progetti di sviluppo congiunti Università e Impresa aventi natura di progetti pilota). L'uso degli Aeromobili a Pilotaggio Remoto è iniziato "pionieristicamente" a S'Elighe Entosu nel 2010; attualmente la tecnologia si è evoluta, in particolare nel campo della fotogrammetria e dell'impiego di sensori tecnologicamente avanzati quali termocamera e LiDAR (Balsi *et al.* cds) montati su APR, utilizzati in diversi siti del territorio di Usini.

Nel 2011 è stato avviato un nuovo filone di ricerca, il cui obbiettivo è la ricostruzione delle tecniche di escavazione degli ipogei, portato avanti da Marie Elise Porqueddu nelle tesi di Master 1 e 2 presso l'Université de Bourgogne e proseguito nell'ambito di un dottorato in cotutela, tuttora in corso, delle Università di Aix-Marseille e Sassari (Melis, Porqueddu 2015; 2016; Porqueddu in questo volume).

Gli aspetti paleoecologici e paleoeconomici sono in corso di studio attraverso le analisi archeobotaniche (A. Celant), archeozoologiche (M. Zedda) e isotopiche (L. Lai).

*La sequenza stratigrafica e i dati di cronologia assoluta*

L'approfondimento dello scavo ha evidenziato un'estensione delle zone di alterazione delle unità stratigrafiche a contatto con le pareti e il pavimento. Le analisi chimico-fisiche (tab. I), completate per quanto riguarda le campagne di scavo 2011-2014, sono state eseguite da Paolo Mulè secondo lo stesso protocollo d'indagine utilizzato per i sedimenti provenienti dalle precedenti campagne di scavo (Mulè 2010). Esse hanno confermato alcuni fenomeni individuati nel corso dello scavo, quali i processi di alterazione delle US, la frequente deposizione secondaria di carbonati di calcio e gli episodi di combustione (focolari temporanei?) in prossimità della parete NE della parte anteriore del *dromos* (US 53).

Tab. I - Analisi chimico-fisiche dei sedimenti delle campagne di scavo 2011-2014 (C.O. Carbonio organico; S.O. Sostanza Organica).

*Physical and chemical analysis of sediments in the 2011-2014 excavations (C.O. Organic carbon; S.O. Organic Matter).*

US	N. camp.	Vano	Quadrato	pH	C.O. g/kg	S.O. g/kg	Sabbia g/kg	Limo g/kg	Argilla g/kg	Tessitura	Calcare totale g/kg
16	49	Vano b	F10	8	54	94	200	274	526	argillosa	452
43	33	<i>Dromos</i> a	R1-S1	8	84	144	502	266	232	franca	422
46	35	Vano b	G9	8	26	45	400	185	415	argillosa	502
48	28	<i>Dromos</i> a	O3	8	87	150	326	350	324	fr. argillosa	453
51	44	<i>Dromos</i> a	I7	8	12	21	628	239	133	fr. sabbiosa	663
53	29	<i>Dromos</i> a	L7	8	18	32	245	315	440	argillosa	521
53	30	<i>Dromos</i> a	L6	8	24	42	445	342	213	franca	552
53	31	<i>Dromos</i> a		8	93	160	346	278	376	fr. argillosa	378
54	37	Vano b	F9-F10	8	16	28	182	380	438	argillosa	573
55	34	<i>Dromos</i> a		8	99	170	383	234	383	fr. argillosa	496
56	45	<i>Dromos</i> a	Z3	8	107	184	395	324	281	franca	397
56	51	<i>Dromos</i> a	H8	8	50	86	423	315	262	franca	448
58	48	Vano b	F11	9	17	30	653	211	136	fr. sabbiosa	689
59	36	<i>Dromos</i> a	H8	9	6	11	420	333	247	franca	558
60	39	Vano b	G11	8	32	55	288	299	413	argillosa	556
61	40	Vano b	G9	9	11	19	200	364	436	argillosa	643
62	41	Vano b	G10	8	42	73	255	293	452	argillosa	475
65	42	Vano b	G11	8	36	62	285	380	335	fr. argillosa	574
68	43	Vano b		8	37	65	352	311	337	fr. argillosa	488
69	46	Vano b	G8	8	12	21	653	158	189	sabbioso fr.	584
73	47	Vano b	str. 1	8	49	82	338	235	427	argillosa	442
74	52	<i>Dromos</i> a	H7	8	18	32	662	203	135	fr. sabbiosa	523
74	53	<i>Dromos</i> a	I6	9	20	35	720	140	140	fr. sabbiosa	421
75	56	<i>Dromos</i> a	G7	8	19	33	620	184	196	fr. sabbiosa	512
78	54	<i>Dromos</i> a	G6	9	13	23	753	156	91	fr. sabbiosa	473
78	55	<i>Dromos</i> a	L8	8	37	64	489	266	245	franca	236
78	57	<i>Dromos</i> a	I8	7.8	55	95	484	239	277	franca	185
81	59	<i>Dromos</i> a	I6	8	18	31	558	229	213	franca	462
82	58	Vano b	E8	8	33	57	415	342	243	fr. argillosa	471

Le datazioni al radiocarbonio confermano e integrano la sequenza stratigrafica individuata nelle prime campagne di scavo. Nonostante la gran parte dei materiali ceramici sia riferibile al Bronzo medio, le analisi al <sup>14</sup>C hanno consentito di datare ad epoca posteriore alcune unità stratigrafiche; esse erano state precedentemente attribuite al Bronzo medio, giacché contenevano esclusivamente materiali di tale fase, evidentemente residui delle precedenti frequentazioni.

### Il *dromos* a

L'elemento architettonico più rilevante del monumento è il lunghissimo corridoio, che degrada, restringendosi, verso il bordo dell'altipiano. Il deposito archeologico è caratterizzato nella parte centrale e finale da una successione di acciottolati e ristrutturazioni degli stessi, che a partire dall'US 21-22 restituirono esclusivamente materiali del Bronzo medio o più antichi. La datazione ad età moderna e contemporanea (tab. II) dell'US 37 (parte del focolare costituito dalle US 36, 37 e 42) suggerisce che le manomissioni recenti hanno interessato anche questi livelli. Nella parte finale del *dromos* lo scavo ha raggiunto il pavimento, in cui sono visibili le tracce di escavazione. La superficie pavimentale, in molti tratti irregolare, è caratterizzata dalla presenza di un gradino di fattura grossolana.

La parte iniziale del corridoio, di larghezza maggiore rispetto ai tratti centrale e finale, si differenzia anche per una stratigrafia più articolata, che corrisponde, verosimilmente, ad un diverso e più intenso uso degli spazi. La particolare lunghezza del corridoio sembra riconducibile alla pratica di riti implicanti processioni, che partendo dalla parte finale proseguivano verso l'interno dell'ipogeo; la presenza degli acciottolati, infatti, rafforzerebbe l'ipotesi che si trattasse di zone di transito. Il primo tratto, al contrario, ha restituito sistemazioni pavimentali più rifinite, con l'uso di battuti, zone legate ad episodi di combustione e i resti di un probabile buco di palo (US 77), collocato in posizione centrale, che verosimilmente sorreggeva una tettoia (tav. VI,1). Tale struttura fu costruita in un momento collocabile nel Bronzo finale o in epoca precedente, poiché all'US si appoggia un battuto (US 58-63), individuato anche nel vano b, che ha restituito una datazione al Bronzo finale. Si tratterebbe in questo caso di una soluzione originale nel panorama nuragico, se, come ipotizzato, il *dromos* nell'età del Bronzo assunse la funzione dell'essedra delle tombe di giganti, che è uno spazio all'aperto.

Un contributo alla difficile ricostruzione del quadro frammentario delle modalità d'uso della tomba nell'età del Bronzo, è la presenza frequente di accumuli di materiali, prevalentemente frammenti ceramici in prossimità dell'ingresso al vano b. Tali concentrazioni potrebbero aver avuto la funzione di rinforzare e/o ristrutturare il pavimento nella zona di transito tra i due ambienti, come suggerirebbe la loro associazione con piccole pietre e lastrine, disposte in una sorta di vespaio con funzione drenante (tav. VI,2).

## Il vano b

Il ritrovamento di ceramica romana in alcune zone della cella e tra queste di un frammento di ceramica a vernice nera, testimoniano degli sconvolgimenti dei depositi protostorici avvenuti in epoca romana e confermati dalla datazione al  $^{14}\text{C}$  dell'US 46. Un grande lastrone, che faceva parte di un pavimento lastricato (US 57), fu, infatti, rimosso dalla sua posizione originaria e traslato di  $90^\circ$  in senso orario. Contestualmente poco più ad E altre lastre furono rimosse. Materiali di età storica furono rinvenuti anche in corrispondenza di tane di animali in prossimità delle pareti e in prossimità dell'ingresso al vano c, in una zona in cui nei livelli superiori era stata individuata una grande fossa (US 67-) che comportò l'asportazione di parte del lastricato US 57 e il taglio di alcune US.

La datazione relativa al campione dell'US 46 conferma la frequentazione della tomba in età repubblicana, già ipotizzata sulla base dello studio dei materiali (Faedda 2010); inoltre, considerato che il campione analizzato appartiene ad uno scheletro umano, conferma l'uso della tomba a scopo funerario. La questione del ruolo dell'ipogeo in età romana era sorta in seguito al ritrovamento del sepolcreto con tombe a inumazione e a incinerazione nell'area B, a circa 80 m di distanza dalla *domus de janas* (Faedda 2010).

Tab. II - Datazioni al radiocarbonio (Curva di calibrazione INTCAL09).  
Radiocarbon datings (INTCAL09 calibration curve).

Ambiente	US	Oggetto	Lab. N.	BP	Cal. AD (2 sigma)
<i>Dromos a</i>	37	Carbone	LTL5541A	101.4 ± 0.6 pMC	Successivo al 1950 AD
<i>Dromos a</i>	37	Carbone	GrA 56948	110 ± 30	1681- 1739 0.284 1752- 1762 0.018 1802- 1938 0.690 1951- 1954 0.008
Ambiente	US	Oggetto	Lab. N.	BP	Cal. BC (2 sigma)
Vano b	46	Cuneiforme mediale (tarsale piede)	GrA 56946	2195 ± 30	367- 181
Vano b	58/63	Cuneiforme indeterminato (tarsale piede)	GrA 56947	2950 ± 35	1293- 1047
<i>Dromos a</i>	7	Frammento di diafisi di osso lungo	LTL5542A	3225 ± 40	1610 - 1420
Vano b, str. 1	73	Prima falange prossimale mano + frammento indeterminato	GrA 56945	3280 ± 35	1660 - 1654 0.008 1638 - 1491 0.958 1480 - 1456 0.034

L'aspetto caratterizzante del deposito archeologico finora indagato è la successione di lastricati e battuti, sovente con tracce di ristrutturazione. Il battuto US 58/63, che ha restituito una datazione al Bronzo finale, era costituito da uno

strato superiore composto da una pasta calcarea a granulometria fine (US 63) e uno inferiore con una componente calcarea più grossolana (US 58) (tav. VII). Esso si appoggiava e copriva un lastricato, US 57, ben conservato nella parte occidentale del vano. Si appoggiava anche ad una fossa rettangolare, addossata alla parete NE e delimitata da pietre poligonali di medie dimensioni (struttura 1), dalla quale proviene una datazione al Bronzo medio. Sotto il lastricato si registra forse un momento di abbandono (US 92), preceduto da un probabile battuto (US 97), mal conservato e perturbato da tane di animali, che nei tratti più integri, appare come un piano compatto, caratterizzato dalla presenza di grumi di calcare. Al di sotto sono emersi una fossa subtrapezoidale (US 98-), parzialmente svuotata in età romana, i resti di un lastricato (US 100) e, limitatamente alla zona N, una sistemazione pavimentale realizzata con piccole lastre (US 104), ancora da indagare (tav. VIII).

#### *L'uso della tomba. Lastricati, battuti, acciottolati*

Sistemazioni pavimentali con battuti, lastricati e acciottolati sono ben testimoniate nell'edilizia civile dell'età nuragica sia all'interno dei nuraghi che nelle aree interne ed esterne dei villaggi. Meno consueto è il loro uso nelle aree esterne delle tombe di giganti e nei monumenti ipogeici; inoltre non è particolarmente frequente l'associazione funzionale di battuti e lastricati, sia in ambito civile che funerario e culturale. Le descrizioni presenti in letteratura non forniscono indicazioni utili ad ipotizzare funzioni diverse nelle diverse classi monumentali.

Sono stati occasionalmente rinvenuti lastricati all'interno di alcune *domus de janas*, tra le quali Ispiluncas 3-Sedilo (Melis 1998). Nello stesso territorio di Sedilo sono attestati battuti su lastricati in ambito civile, per esempio nelle capanne 3 e 5 di Iloi (Depalmas 2012; Melis 2012). Nella capanna 5 e in altre del villaggio è stato riconosciuto un sistema di pavimentazione con lastricato su battuto o meglio su una preparazione pavimentale in argilla, sulla quale erano alloggiate le lastre del pavimento (Melis 2012; Tanda *et al.* 2012). Un simile espediente tecnico è testimoniato nella capanna 3 di Seleni-Lanusei (Salis 2012a). Un vero e proprio battuto copre invece il lastricato nel nuraghe Adoni- Villanovatulo (Campus, Leonelli 2012) e una massicciata pavimentale è stata identificata nel nuraghe Ruinas-Arzana (Salis, Fadda 2012).

I pavimenti acciottolati sono attestati nelle camere funerarie delle tombe di giganti, così come i lastricati, realizzati con l'uso di lastre a profilo irregolare o squadrato. Meno diffusi sono i lastricati esterni: si citano ad esempio quelli di Iloi 1 (Bagella *et al.* 2003), Paule Luturru-Samugheo (Usai, Vacca 2012) e Arrubiu-Oroli (Perra *et al.* cds). Nelle tombe di giganti di Monte Ollastus-Villamassargia (Canino 1998; Gaudina, Usai 2016) il piano d'uso esterno e interno è costituito dal bancone naturale, regolarizzato nella tomba 1 mediante uno strato d'argilla, finalizzato a colmare le irregolarità. Analogamente a quanto riscontrato nell'ipogeo di Usini, lastricati e acciottolati si associano nella tomba di Lu

Brandali, in cui la porzione di pavimento dell'edra antistante l'ingresso è sistemata con tre lastre, la parte restante con un acciottolato (Antona 2008).

L'uso di battuti pavimentali è riconoscibile nelle tombe di giganti di Su Picante-Siniscola, S'Arena Fennau 2 e Iscrallotze-Aidomaggiore (Mancini 2012; Bittichesu 1989; Depalmas, Vidili 2012); a Su Picante è inoltre attestata l'associazione di uno strato di ciottoli con un battuto, documentata anche in altri contesti funerari e, in ambito culturale, a S'Arcu 'e is Forros-Villagrande Strisaili (Fadda 2012) e Santa Vittoria-Esterzili (Salis 2012b).

In riferimento al contesto di Usini, al di là dell'aspetto funzionale primario di tali impegnative sistemazioni pavimentali, peraltro forse non indispensabili nei vani interni di un ipogeo funerario, anche in considerazione dell'uso non quotidiano della superficie calpestata e, di conseguenza, della minore usura, è possibile intravedere altre ragioni, funzionali o simboliche, della loro presenza? Per esempio, come accennato sopra, la necessità di creare una distinzione fisica con il monumento originario sembra riscontrabile nella tomba 3 di Ispiluncas-Sedilo, in cui nell'età del Bronzo fu realizzato un lastricato e furono obliterate le nicchie. A tali quesiti allo stato attuale delle conoscenze non sembra di poter dare risposte certe.

#### *L'uso della tomba. Strutture, fosse*

Un altro aspetto di grande interesse per la ricostruzione dei rituali praticati nella tomba è la presenza di delimitazioni e fosse, semplici o circoscritte da pietre (tav. VIII). La presenza di fosse e pozzetti è talvolta documentata all'esterno delle tombe di giganti, in genere nella parte destra dell'edra. Essi potevano contenere un accumulo di resti scheletrici, come nel caso della tomba 2 di Iloi (Bagella 1999-2000; 2001).

Il mediocre stato di conservazione del deposito archeologico di Usini e i numerosi riutilizzi non consentono di stabilire con certezza la funzione e la cronologia delle fosse rinvenute nel vano b. E' tuttavia verosimile che indichino la necessità di distinguere alcune sepolture nel deposito funerario.

La struttura 1 è una fossa rettangolare, addossata alla parete NE del vano b, scavata nel battuto US 83. La parte superiore è delimitata su tre lati da pietre poligonali. A queste si appoggiava il battuto US 58/63, del Bronzo finale. Un ulteriore elemento cronologico proviene dal riempimento (US 73), che conteneva ceramiche del Bronzo medio e qualche frammento osseo umano, uno dei quali datato al Bronzo medio. Nonostante queste due indicazioni cronologiche, non possiamo escludere che i frammenti ossei provengano da sepolture precedenti. Più incerta è l'identificazione della struttura 2, ubicata in prossimità dell'angolo N del vano b: è delimitata da lastre di medie dimensioni e sembra integrata da una sistemazione con piccole pietre. Numerose tane di animali hanno perturbato la stratigrafia in questa zona della tomba. Infine, in posizione centrale, in prossimità dell'accesso al vano c, nel 2015 è stata individuata una fossa semplice (US 98-), di pianta trapezoidale, parzialmente svuotata in età romana.

La presenza di queste strutture suggerisce una serie di riflessioni sul loro ruolo nelle pratiche rituali. Le ipotesi sono diverse:

- sepolture individuali;
- sepolture multiple distinte dalle altre;
- spazi per contenere i resti scheletrici delle precedenti sepolture, rimosse dalla giacitura precedente per far spazio alle successive deposizioni;
- spazi per la deposizione di offerte.

La Ferrarese Ceruti documentò la presenza di delimitazioni nella tomba XVI di Su Crucifissu Mannu- Portotorres, risalenti al Bronzo antico (Ferrarese Ceruti 1972-74). Nel contesto di Usini si tratterebbe di fasi più avanzate dell'età del Bronzo.

Il quadro delle sepolture individuali, che appaiono nelle fasi nuragiche avanzate, è ancora frammentario e poco chiaro, come dimostra il dibattito sugli aspetti genetici e interpretativi (Usai 2014, *ivi* bibliografia; Usai 2016). Tuttavia, per quanto il deposito sia mal conservato e la struttura possa contenere tracce di deposizioni precedenti o successive, provenienti da altre parti della cella, gli elementi a disposizione per le fosse della tomba IV di S'Elighe Entosu sembrano escludere l'uso per deposizioni singole. Gli scarsi resti scheletrici della struttura 1, in corso di studio da parte di Alessandra Pische, appartengono ad almeno due individui.

Più verosimile sembra l'intenzionalità rituale di creare delle distinzioni tra le inumazioni. Tale tendenza potrebbe essere semplicemente legata all'esigenza di spostare e accumulare le deposizioni precedenti, ma anche alla volontà di preservare l'identità di alcuni individui o di operare una selezione per età, sesso, status (?). Una simile funzione potrebbero aver avuto anche le ampie nicchie (es. a Chercos-Usini) e i setti divisorii (es. a Oridda-Sennori) presenti in alcuni ipogei a prospetto. Una selezione in base all'età emerge dallo studio dei resti scheletrici provenienti dal contesto di Sa Sedda 'e sa Candela-Collinas: nei pressi della tomba B è stata rinvenuta una cista, utilizzata tra il Bronzo medio e il Bronzo finale, contenente i resti di 46 inumati, tutti di età subadulta (Atzeni *et al.* 2012). Tuttavia, anche l'ipotesi di selezione per età sembra non applicabile alla struttura 1 di S'Elighe Entosu, poiché i resti sono riconducibili a un adulto e un subadulto.

## BILANCIO E PROSPETTIVE

Nonostante il cattivo stato di conservazione del deposito archeologico, lo scavo della tomba IV ha restituito dati interessanti nel campo della architettura e delle tecniche di escavazione, del sistema produttivo, dei rituali funerari. Il completamento dell'indagine stratigrafica potrà fornire ulteriori indicazioni sulle fasi d'uso prenuragiche -ancora poco documentate- e nuragiche dell'ipogeo.

Con i contributi interdisciplinari in corso di studio (analisi paleoantropologiche, archeobotaniche, archeozoologiche, isotopiche, chimico-

fisiche) sarà possibile integrare un quadro paleoecologico e paleoeconomico ancora troppo frammentario sia per la Preistoria che per la Protostoria, in particolare per la Sardegna settentrionale.

## BIBLIOGRAFIA

- ANTONA A. 2008, Tombe di giganti in Gallura. Nuove acquisizioni, in Atti del Convegno *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Senorbì, 14-16 dicembre 2000, vol. 2, Dolianova, Soprintendenza per i Beni archeologici di Cagliari, pp. 713-728.
- ATZENI E., USAI A., BELLINTANI P., FONZO O., LAI L., TYKOT R., SETZER T. J., CONGIU R., SIMBULA S. 2012, Le tombe megalitiche nuragiche di Sa Sedda 'e sa Candela (Collinas - CA), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 665-670.
- BAGELLA S. 1999-2000, *Rituali funerari in Sardegna durante l'età nuragica: le tombe di giganti*, Tesi di Specializzazione in Paleontologia, Università degli Studi di Roma La Sapienza.
- BAGELLA S. 2001, Sepolcri dei nostri antenati. Rituali funerari in età nuragica: il caso di Sedilo, *Logos* 5, pp. 2-10.
- BAGELLA S. 2010, Un betilino dalla domus de janas IV di S'Elighe Entosu: relazioni e confronti con la piccola produzione betilica dell'architettura funeraria nuragica, in MELIS 2010a, pp. 255-261.
- BAGELLA S., DEPALMAS A., MARRAS G., MELIS M. G. 2003, La tomba di giganti n. 1 di Iloi - Sedilo (OR), *Logos* 7, pp. 2-6.
- BALSÌ M., ESPOSITO S., FALLAVOLLITA P., MELIS M. G., MILANESE M. cds, Multi-sensor aerial archaeological survey and pre-excavation site assessment, in 2° Convegno Internazionale di Archeologia Aerea "Dagli aerostati ai droni: le immagini aeree in Archeologia", Roma, 3-5 febbraio 2016, in corso di stampa.
- BITTICHESU C. 1989, *La tomba di Bùsoro a Sedilo e l'architettura funeraria nuragica*, Sassari, Lorziana.
- CAMPUS F., LEONELLI V. 2012, Il nuraghe Adoni di Villanovatulo (CA): due contesti del Bronzo recente, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 703-708.
- CANINO G. 1998, Archaeological Survey in the Villamassargia Territory (Cagliari-Sardinia), in Paper from the Third Annual Meeting of European Association of Archaeologists, Ravenna, September 24-28 1997, B.A.R. int. ser. 719, vol. III, *Sardinia*, Oxford, Archaeopress, pp. 115-120.
- CAPPALÀ R. 2010, L'industria litica delle domus de janas III e IV: un esempio di gestione integrata delle risorse, in MELIS 2010a, pp. 219-236.
- CASTALDI E. 1969, Tombe di giganti nel sassarese, *Origini* III, pp. 119-256.
- CASTALDI E. 1975, *Domus nuragiche*, Roma, De Luca editore.
- CELANT A. 2010, Analisi dei macroresti vegetali provenienti dalla domus de janas IV della necropoli di S'Elighe Entosu (Usini, Sassari), in MELIS 2010a, pp. 161-164.
- CICILLONI R. 2009, *Montessu. Una necropoli preistorica di 5000 anni fa*, Mogoro, PTM editrice.

- D'ANNA A., GUENDON J. L., SOULA F. 2010, La nécropole de S'Elighe Entosu dans son espace, in MELIS 2010a, pp. 57-72.
- DEPALMAS A. 2012, La capanna 3 del villaggio nuragico di Iloi (Sedilo, OR), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 869-875.
- DEPALMAS A., VIDILI S. 2012, *La tomba di giganti di Iscrallotze-Aidomaggiore (OR)*, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 1439-1444.
- DERUDAS P. M. 2000, *Archeologia del territorio di Ossi*, Piedimonte Matese, Imago Media Editrice.
- FADDA M. A. 2012, Un nuovo tempio a *megaron* a S'Arcu e is Forros. Nuovi argomenti per l'inquadramento cronologico, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 759-764.
- FAEDDA S. 2010, I monumenti e i materiali di età romana, in MELIS 2010a, pp. 265-285.
- FERRARESE CERUTI M. L. 1972-74, La Tomba XVI di Su Crocifissu Mannu e la Cultura di Bonnanaro, *Bullettino di Paletnologia Italiana* n. s. XXIII, pp. 113-210.
- GAUDINA E., USAI L. 2016, Le tombe di giganti di Monte Ollastus a Villamassargia, in MINOJA M., SALIS G., USAI L., a cura di, *L'isola delle torri. Giovanni Lilliu e la Sardegna nuragica*, Sassari, Carlo Delfino editore, pp. 311-316.
- MANCA L. 2010, Gli oggetti d'ornamento in conchiglia, in MELIS 2010a, pp. 237-248.
- MANCINI P. 2012, La tomba di giganti di Su Picante (Siniscola, Nuoro), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 657-663.
- MELIS M. G. 1996-1999, Catalogo di siti, complessi e monumenti archeologici, in *Indagine conoscitiva sui Beni culturali in Sardegna*, Regione Autonoma della Sardegna e Centro Regionale per il Catalogo e la Documentazione s.r.l. (Bologna).
- MELIS M. G. 1998, *La tomba 3 di Iloi, Antichità Sarde. Studi e Ricerche*, 4/III.
- MELIS M. G. 2010a, a cura di, *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari, Carlo Delfino editore.
- MELIS M. G. 2010b, Il progetto S'Elighe Entosu, in MELIS 2010a, pp. 25-29.
- MELIS M. G. 2010c, La necropoli di S'Elighe Entosu: aspetti architettonici e topografici, in MELIS 2010a, pp. 115-139.
- MELIS M. G. 2012, Nuevos testimonios sobre la estructura de las cabañas nurágicas en la aldea de Iloi - Sedilo (Cerdeña - Italia), *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 22, pp. 359-377.
- MELIS M. G., PORQUEDDU M. E. 2015, New documentation on digging techniques of the prehistoric funerary hypogea of the western Mediterranean, *Origini* XXXVII, 2015-1, pp. 129-150.
- MELIS M. G., PORQUEDDU M. E. 2016, Architecture, creusement et évolution des hypogées à la fin du Néolithique: la nécropole de S'Elighe Entosu (Sassari, Sardaigne), in CAULIEZ J., SENEPART I., JALLOT L., DE LABRIFFE P.-A., GILABERT C., GUTHERZ X., a cura di, Actes des 11e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente Montpellier (Hérault) 25 au 27 septembre 2014, «De la tombe au territoire» & *Actualité de la recherche*, Archives d'Ecologie Préhistorique, Toulouse, pp. 99-106.

- MELIS P. 2014, *L'ipogeismo funerario della Sardegna nuragica. Tombe di giganti scolpite nella roccia*, Sassari, Carlo Delfino editore.
- MULÈ P. 2010, Analisi fisico chimiche delle US provenienti dagli scavi in località S'Elighe Entosu (Usini), in MELIS 2010a, pp. 157-160.
- PERRA M., LO SCHIAVO F., GARNIER N., MARINVAL P. cds, La vite e il vino nella Sardegna nuragica, in Atti della L Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria *Preistoria del cibo*, Roma, 7-8 ottobre 2015, in corso di stampa.
- PIRAS S. 2010, Note tecnologiche preliminari su alcuni manufatti ceramici dalle domus de janas III e IV della necropoli di S'Elighe Entosu (Usini, Sassari), in MELIS 2010a, pp. 201-218.
- PISCHE A. 2010, Prime osservazioni sui reperti ossei umani della domus de janas IV di S'Elighe Entosu, in MELIS 2010a, pp. 175-178.
- SALIS G. 2012a, Nuove scoperte nel villaggio nuragico di Seleni (Lanusei), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 1429-1433.
- SALIS G. 2012b, I materiali ceramici del sito di Santa Vittoria di Esterzili (Nu), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 1483-1489.
- SALIS G., FADDA M. A. 2012, Scelte insediative e strategie economiche nelle aree montane. Il caso del nuraghe Ruinas di Arzana. Notizia Preliminare, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 751-757.
- SOULA F., GUENDON J. L. 2010, Examen macroscopique des provenances des matières premières siliceuses et étude technologique du matériel de prospection de la commune d'Usini (Province de Sassari, Sardaigne), in MELIS 2010a, pp. 73-82.
- TANDA G., MULÈ P., ZEDDA M. 2012, Le strutture 6 e 7 del villaggio nuragico di Iloi (Sedilo), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 877-884.
- USAI A. 2014, La tomba nuragica a cassone di Su Bardoni (Cabras - OR), *Quaderni Soprintendenza Archeologia della Sardegna* 25, pp. 173-191.
- USAI A., SONEDDA E. MARTELLA P. 2014, La tomba nuragica di su Cuccuru Mannu (Riola Sardo - OR), *Quaderni Soprintendenza Archeologia della Sardegna* 25, pp. 109-131.
- USAI L. 2016, Le tombe megalitiche, in MINOJA M., SALIS G., USAI L., a cura di, *L'isola delle torri. Giovanni Lilliu e la Sardegna nuragica*, Sassari, Carlo Delfino editore, pp. 91-99.
- USAI E., VACCA A. 2012, La tomba di giganti di Paule Luturru-Samugheo (OR), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, pp. 651-656.
- ZEDDA M. 2010, Gli animali della necropoli di S'Elighe Entosu (Usini). Analisi dei resti di vertebrati rinvenuti nelle domus de janas III e IV, in MELIS 2010a, pp. 165-173.



t. III



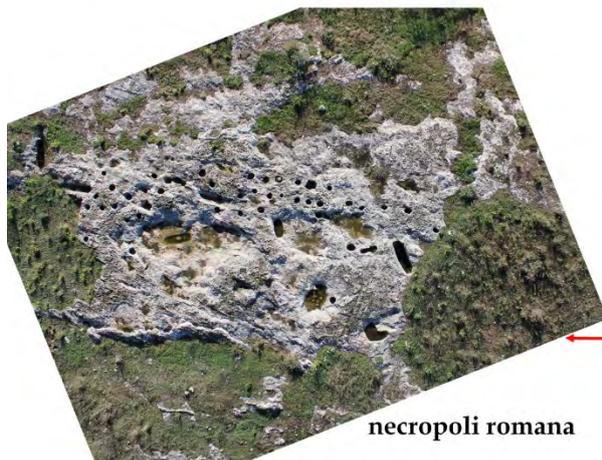
t. II, VI, IX



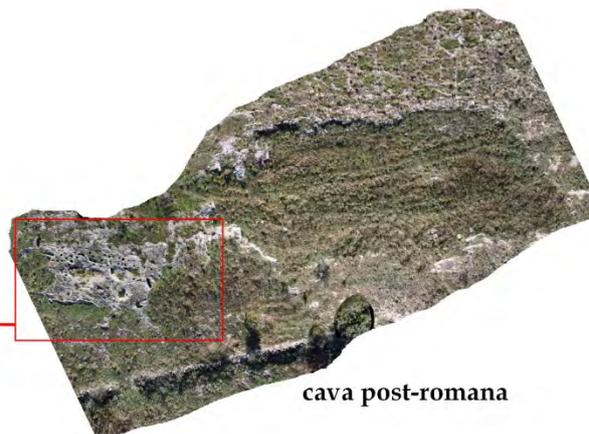
t. V



t. IV



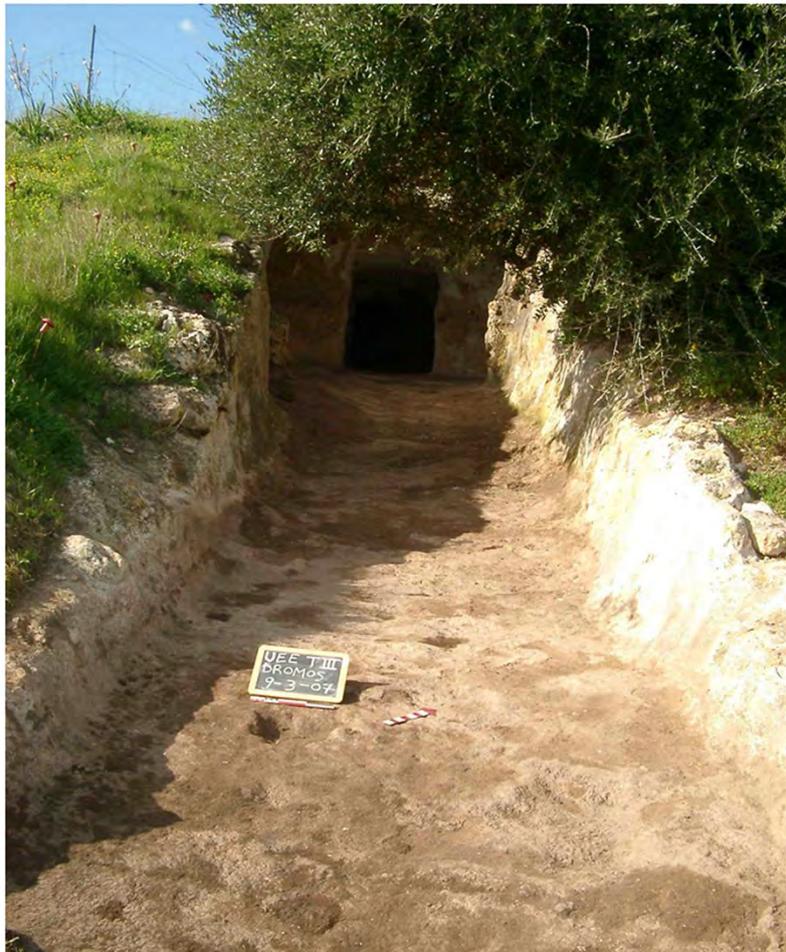
necropoli romana



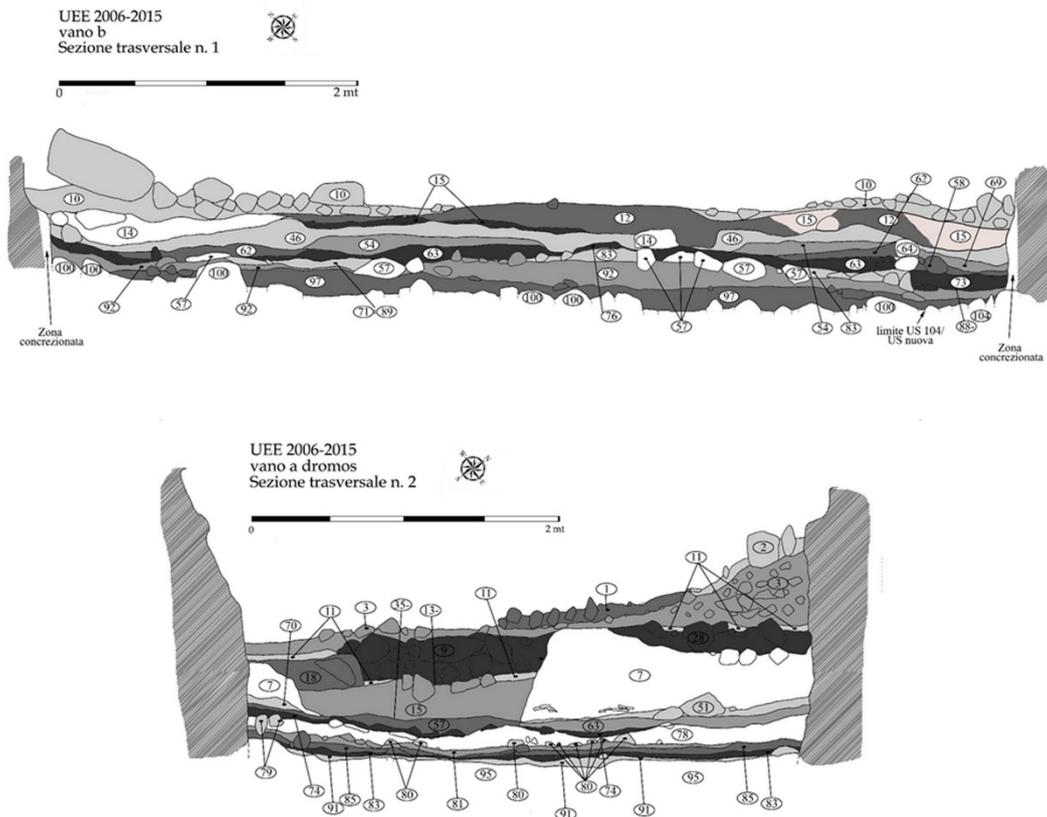
cava post-romana

Tav. I - Usini, Sos Paris de Fummosas: necropoli neolitica di S'Elighe Entosu (tombe I-IX), necropoli romana, cava post romana.

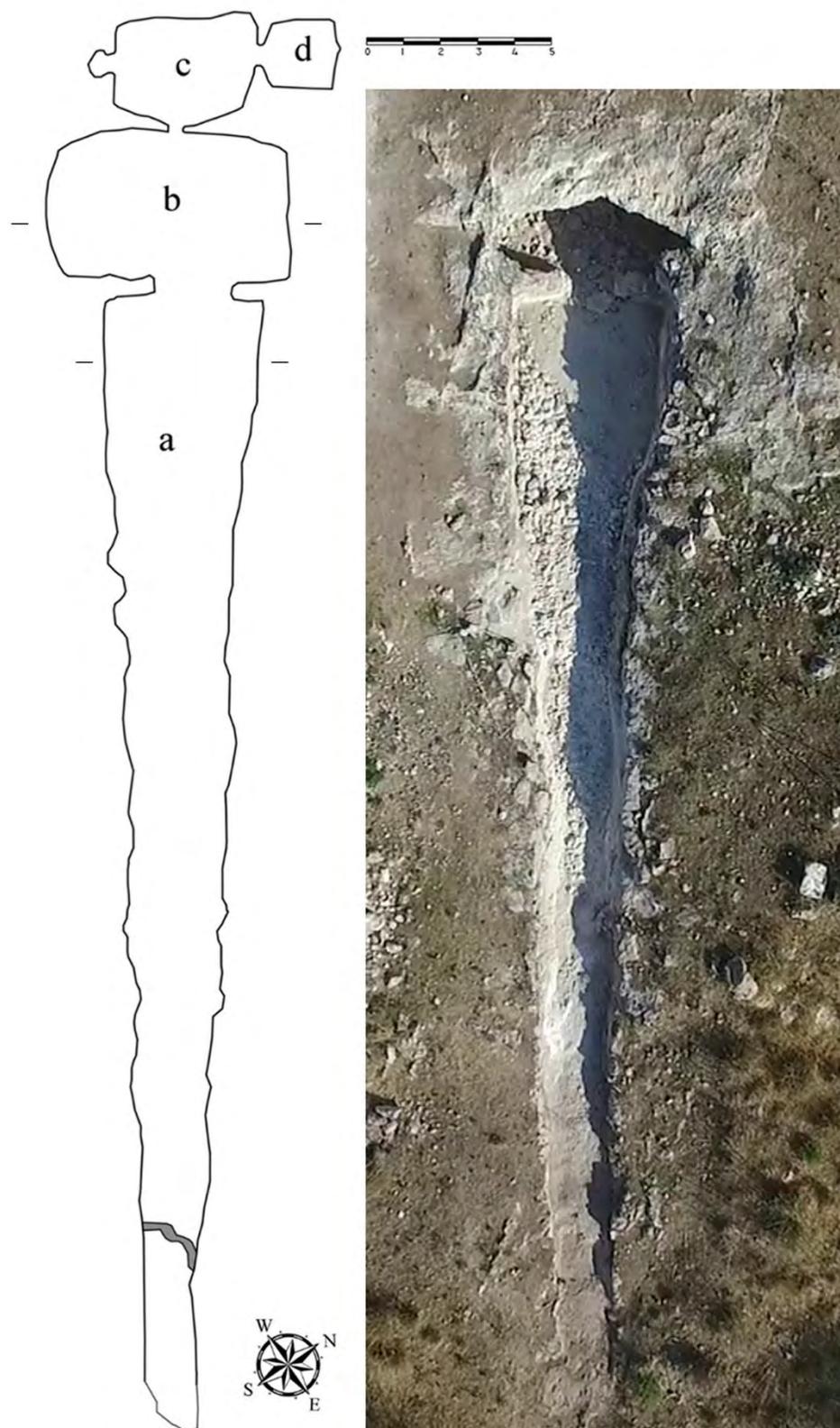
*Usini, Sos Paris de Fummosas: Neolithic necropolis of S'Elighe Entosu (tombs I-IX), Roman necropolis, post-Roman quarry.*



Tav. II - Usini, necropoli di S'Elighe Entosu: tomba III.  
*Usini, necropolis of S'Elighe Entosu: tomb III.*



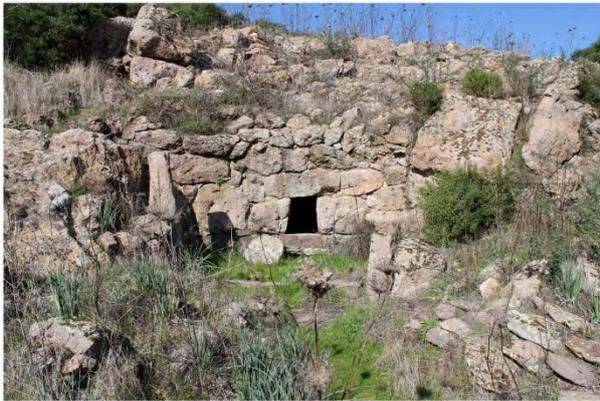
Tav. III - Usini, necropoli di S'Elighe Entosu: tomba IV (elaborazione: L. Manca, C. Caradonna).  
Usini, necropolis of S'Elighe Entosu: tomb IV (processing: L. Manca C. Caradonna).



Tav. IV - Usini, necropoli di S'Elighe Entosu: tomba IV (*elaborazione: C. Caradonna*).  
Usini, necropolis of S'Elighe Entosu: tomb IV (*processing: C. Caradonna*).



t. 10

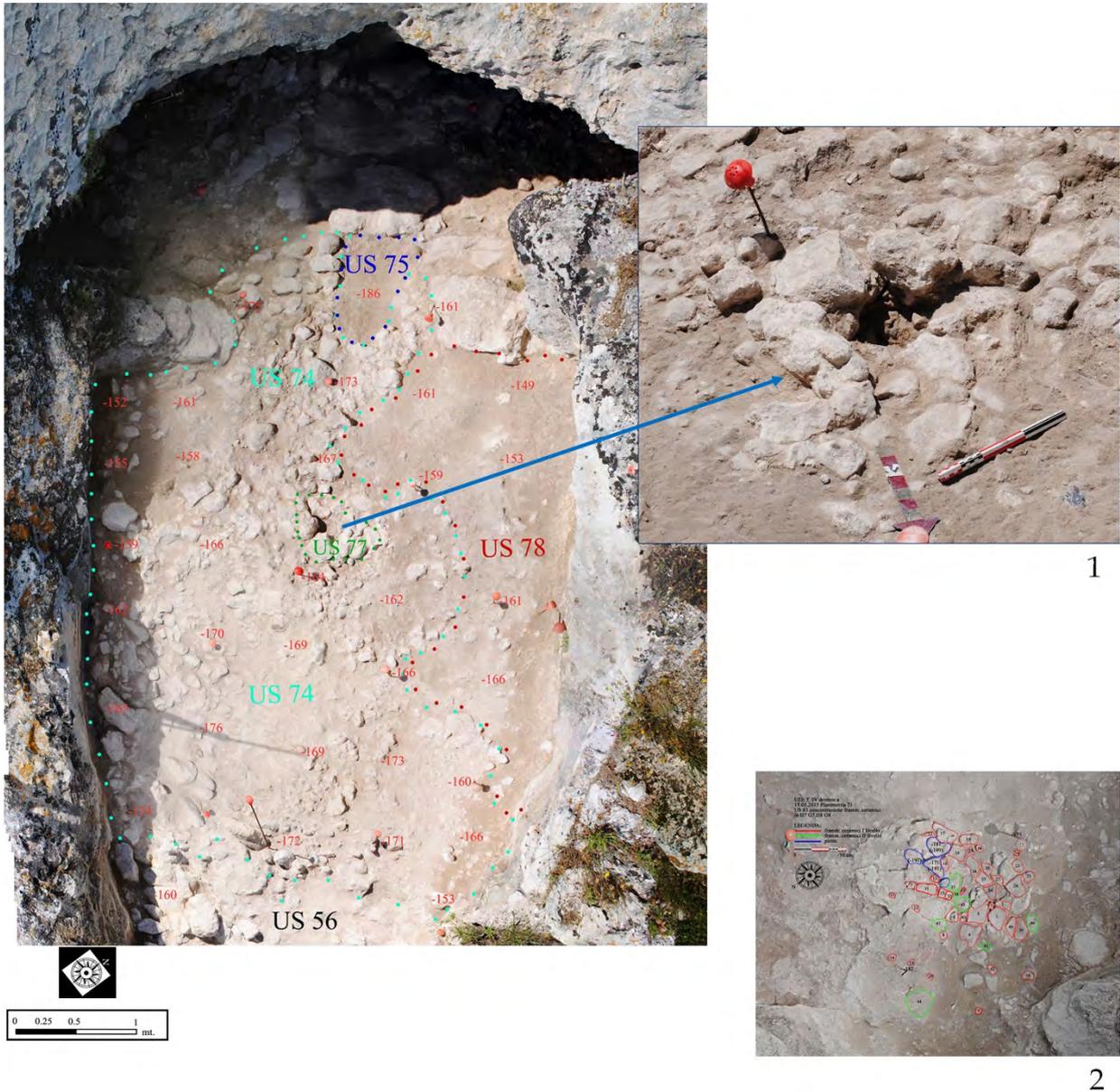


t. 25

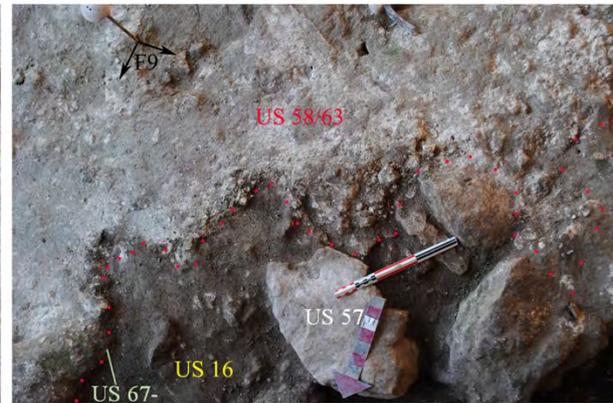


t. 33

Tav. V - Villaperuccio, necropoli di Montessu: tombe 10, 25 e 33 (foto: F. Serchisu e M. G. Melis).  
Villaperuccio, necropolis of Montessu: tombs 10, 25 e 33 (photos: F. Serchisu and M. G. Melis).

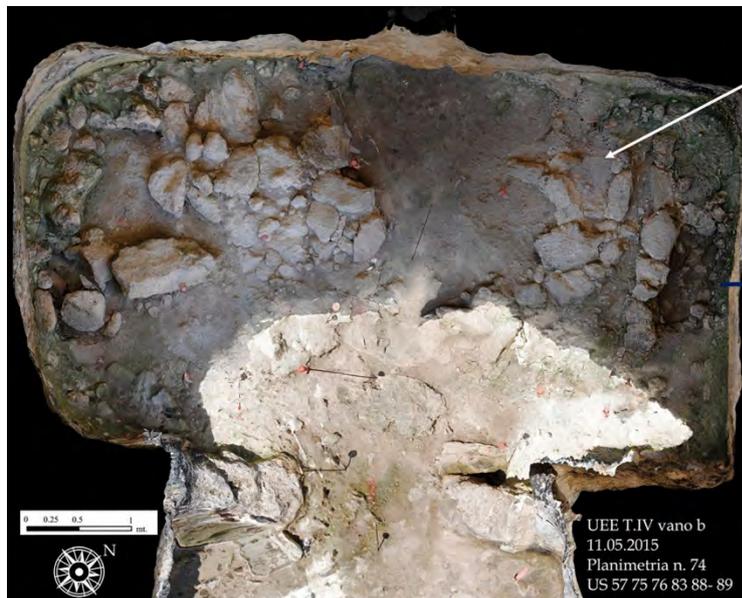


Tav. VI - Usini, tomba IV di S'Elighe Entosu: 1, buco di palo (?); 2, accumulo di materiali nel dromos a (elaborazione: L. Manca).  
 Usini, tomb IV of S'Elighe Entosu: 1, post hole (?); 2, pottery deposit in the corridor (processing: L. Manca).

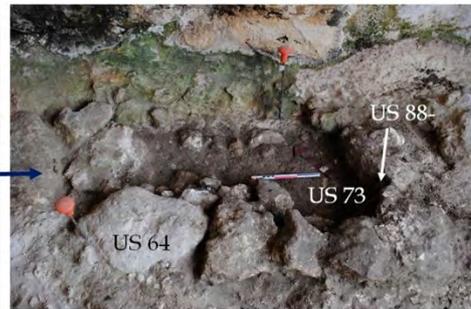


Tav. VII - Usini, tomba IV di S'Elighe Entosu: battuti e lastricati nel vano b. (elaborazione: L. Manca e M. G. Melis).

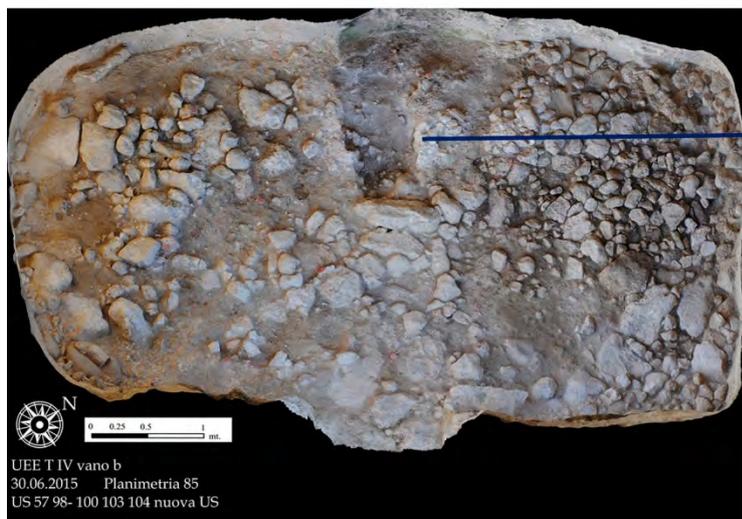
Usini, tomba IV of S'Elighe Entosu: beaten earth and flagstone floors in the chamber b (processing: L. Manca and M. G. Melis).



Struttura 2 (?)



Struttura 1



Struttura 3

Tav. VIII - Usini, tomba IV di S'Elighe Entosu: strutture nel vano b.  
*Usini, tomb IV of S'Elighe Entosu: structures in the chamber b*

# APPROCCIO TECNOLOGICO AI REPERTI FITTILI DELLA TOMBA IV (S'ELIGHE ENTOSU, USINI, SS). IL CASO TEGLIE/TEGAMI

Maria Giovanna De Martini<sup>1</sup>

ABSTRACT - THE CERAMIC PANS OF TOMB IV (S'ELIGHE ENTOSU, USINI, SS). A TECHNOLOGICAL APPROACH.

In this work a technological analysis was applied to a selection of pottery pieces that had a complete profile from lip to base from IV Tomb of the S'Elighe Entosu necropolis. The main goal was to recreate the Operational Sequences of artefacts by studying the main types of macroscopic marks, shape variations, surface characteristics, the orientation and distribution of inclusions. The interpretative hypotheses were verified through a comparison with the data of previous studies and through experimentation. The main problems relating to the research were the high fragmentation of the materials and surface deterioration due to post-depositional phenomena.

The research has identified two main types of shaping: coiling and a mix of moulding and coiling (a mould used for the base and coiling for the walls and rims). Nine operational sequences were identified through studying the positioning of the coils and the use of different surface treatments. The data shows that among the 10 sub-groups identified the Group IA-1 had a surface treatment that is not observed in the other groups. Moreover, surface treatment D is not present in the context US 7. This paper does not pretend to provide a complete overview of the technical groups, but merely to propose an initial approach to the technological analysis of these significant artefacts of Proto-historic Sardinian material culture.

## PAROLE CHIAVE

Ceramica, Analisi tecnologica, Foggatura, Trattamenti di superficie, Sequenze operative.

## KEYWORDS

Pottery, Technological analysis, Forming, Surface Treatments, Operational sequences.

## INTRODUZIONE

In questo contributo<sup>2</sup> si è applicato il metodo dell'analisi tecnologica ad una selezione di reperti fittili provenienti dalla tomba IV della necropoli di S'Elighe Entosu. Verranno presentate in linea sintetica le fondamenta metodologiche su cui è impostata l'analisi e il metodo seguito, basato sull'osservazione delle macrotracce e sulla loro interpretazione. Si tenterà inoltre di fornire un quadro generale delle numerose problematiche riscontrate nel corso della ricerca e di quelle insite in uno studio del genere. Alla luce di queste considerazioni iniziali

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Storia, Scienze dell'Uomo e della Formazione, Università di Sassari.  
[mariagdemartini@gmail.com](mailto:mariagdemartini@gmail.com)

<sup>2</sup> Il seguente contributo rappresenta una parte dell'oggetto di studio della tesi di Dottorato.

saranno presentati alcuni risultati ottenuti attraverso lo studio dei manufatti, i quali, lungi dall'essere esaustivi, permettono tuttavia di impostare nuove domande, approfondimenti e spunti di riflessione.

Uno degli obiettivi generali dello studio è stato quello di ricostruire i processi di produzione dei reperti ceramici in oggetto. L'individuazione di tali processi non viene tuttavia considerata come punto di arrivo -o obiettivo a sé stante- ma come ulteriore *strumento* alla più complessa ricostruzione della realtà artigianale (e quindi sociale, economica e culturale) dei gruppi umani che hanno prodotto e utilizzato tali oggetti. La tecnologia stessa, così come il processo di produzione, è infatti considerata come pratica sociale, inserita in uno spazio socio-culturale preciso in cui agiscono fattori strutturanti e a loro volta strutturati<sup>3</sup>.

Ciascuna "tappa" della sequenza può subire variazioni in seguito all'influenza di fattori contingenti (ambientali, proprietà dei materiali), e culturali; risulta essenziale quindi, una ricostruzione di questi processi attraverso l'analisi di quegli attributi detti "diagnostici", altrimenti denominati *macrotracce*, ovvero le *impronte* del processo di produzione e dell'uso degli oggetti. Questo concetto, enunciato già negli anni Sessanta da Leroi-Gourhan (1964) -ossia che "nell'oggetto rimane l'impronta del suo processo di fabbricazione e del suo utilizzo, e questo ci permette di avvicinarci alle attività realizzate dagli uomini preistorici"- resta tuttora alla base degli studi che prevedono l'analisi tecnologica dei reperti archeologici. La decodifica e la comprensione delle sequenze operative passa attraverso due punti principali: la ricostruzione totale o parziale della Sequenza, e la lettura antropologica.

Il primo approccio, ovvero il processo inferenziale che permette di giungere dalle macrotracce alla ricostruzione delle Sequenze, avviene attraverso la formulazione di ipotesi e la verifica di queste mediante il confronto con i dati provenienti da studi precedenti, dati etnografici e dati evinti dalle attività sperimentali.

Ogni macrotraccia viene quindi inserita all'interno di un momento preciso del processo produttivo, il cui modello di riferimento verrà presentato in dettaglio nei paragrafi successivi, mirando alla ricostruzione più completa possibile delle sequenze operative.

Essenziali per il completamento del quadro tecnologico sono, inoltre, le informazioni ottenibili attraverso le tecniche archeometriche, le quali, oltre che fornire dati sulle caratteristiche fisico-chimiche dei manufatti, offrono elementi fondamentali per l'inquadramento socio-economico dei gruppi umani studiati. In questo contributo, tuttavia, non saranno inseriti dati archeometrici in quanto lo studio è tuttora *in itinere*.

---

<sup>3</sup> Questa visione prende le mosse da alcuni concetti espressi nella *Social Agency Theory* e nella metodologia dell'Antropologia delle Tecniche.

Il modello di sequenza operativa qui presentato è concepito nelle sue linee portanti su quello elaborato da García Rosselló e Calvo Trias.

Come si vedrà nel dettaglio nei paragrafi seguenti si propone una sequenza operativa della ceramica suddivisa in cinque momenti principali: acquisizione della materia, preparazione dell'impasto, confezione/modellazione, essiccazione e cottura; tali momenti, scanditi dalla variazione di stato dell'argilla, sono declinati in fasi, operazioni e tecniche.

#### PREMESSA METODOLOGICA

È ormai opinione comune che il reperto ceramico possieda un potenziale informativo eccezionale: tale potenziale però può essere sfruttato solo considerando il manufatto nella sua molteplice natura di *prodotto artigianale* (esito di un processo produttivo attraverso il quale da una materia prima si giunge al prodotto finito) e *strumento*, ossia come oggetto dalle specifiche caratteristiche funzionali e simboliche che circola all'interno di un gruppo sociale di qualunque scala (García Rosselló, Calvo Trias 2013; García Rosselló 2010b; Muntoni 2003; Roux 2010, 2011). Il concetto, e il metodo che ne consegue, è applicabile a tutte le categorie di oggetti intesi come prodotti artigianali, siano essi oggetti in terracotta, litica, materia dura animale, metallo, fibra vegetale, fibra animale, alimenti, etc.

La tecnologia, intesa come insieme delle attività produttive artigianali, è considerata come pratica sociale, ossia non come mera sequenza di azioni asettiche, ma applicazione di complessi schemi mentali appresi attraverso una tradizione (Calvo Trias, García Rosselló 2014; García Rosselló, Calvo Trias 2013).

L'analisi tecnologica è un metodo che permette di avvicinarsi ad un'interpretazione più globale delle società indagate: come definiscono Calvo Trias e García Rosselló (2014, p. 7) "Esta perspectiva combina la información derivada de los análisis de las acciones y gestos técnicos con otros conceptos como el savoir faire tecnológico del grupo, los procesos de aprendizaje, las prácticas tecnológicas socialmente constituidas [...]".

Un approccio al manufatto considerato nella sua globalità e con molteplici chiavi di lettura, ha le sue radici negli studi di Marcel Mauss (1936) e di Leroi-Gourhan (1993) e si sviluppa attraverso il concetto di ambito funzionalista di *ecologia della ceramica - ceramic ecology* (Matson 1965), che prevede una valutazione di tutti i fattori implicati nella sua produzione tra cui condizioni ambientali e territorio, disponibilità delle materie prime (argille, inclusi minerali, coloranti), disponibilità dell'acqua, modelli economici ed insediativi, tipo di alimentazione, tecniche di fabbricazione, circolazione del prodotto finito, funzione del prodotto finito). Nel paragrafo seguente si vedrà come la revisione del concetto di tecnologia (e di processi di produzione) apportato da autori come Ingold (1988, 1995), Dobres e Hoffman (1994) e Dobres (2000) abbia permesso ai manufatti di

riacquistare la loro dimensione sociale e di operare ricostruzioni antropologiche delle società studiate. Il metodo più adeguato per ottenere questo tipo di dato è l'utilizzo dello strumento chiamato "sequenza operativa".

#### *La sequenza operativa: concetto e aspetti antropologici*

Il concetto di sequenza operativa nasce originariamente con una connotazione più materiale, tipica degli approcci funzionalisti dell'epoca, e solo in un secondo momento, unitamente allo sviluppo del concetto di analisi tecnologica, si evolve e si arricchisce degli aspetti più antropologici, legati agli aspetti sociali dei gruppi umani produttori degli oggetti studiati.

L'idea embrionale di sequenza operativa inizia a formarsi già nel corso della prima metà del XX secolo quando a partire dagli anni Quaranta gli studi di André Leroi-Gourhan (1943), sulle orme di Marcel Mauss (1936), si orientano verso un'archeologia dei gesti: questa visione troverà poi riscontro più tardi nell'ambito degli studi sull'artigianato ceramico.

Marcel Mauss nel 1947, all'interno del suo *Manuel d'ethnographie* esplicita la necessità di approfondire i processi di produzione partendo dalla materia grezza fino al prodotto finito (Mauss 1947).

L'idea viene ripresa e approfondita qualche anno dopo da Marcel Maget (1953, pp. 36, 161) che, a proposito delle attività, inizia a parlare di "catena di fabbricazione" e di "concatenazione di operazioni" e definisce il concetto di suddivisione della catena in unità minime di "gesti elementari".

Questi concetti, che furono prontamente accettati dai ricercatori nell'ambito della materia litica, vennero acquisiti negli studi sulla ceramica solo nel corso dei decenni successivi. Tra i vari autori ricordiamo i lavori di Balfet (1973) e di Rye (1981), entrambi attivi nella scuola *Techniques et Cultures* afferente al CNRS, che ancora oggi tiene vivo il dibattito sui rapporti tra cultura materiale e società. Tra la fine degli anni Settanta e durante gli anni Novanta vede la luce e si sviluppa la *Social Agency Theory* i cui concetti furono acquisiti e adattati all'ambito archeologico e in seguito alla ceramica. Il concetto parte dall'idea che l'individuo interagisce all'interno di una struttura che lo condiziona, ma egli stesso è agente e produce e riproduce le stesse condizioni e strutture. Quindi tra l'individuo, la struttura e l'oggetto si sviluppa una serie di interazioni di doppia direzione, con caratteristiche strutturanti e strutturate.

La stessa attività tecnologica, in quanto strutturata socialmente, è conformatata e ripetuta attraverso l'*habitus* ossia lo schema individuale interno e incosciente, che determina la maniera in cui un individuo percepisce e agisce nel mondo. Quindi, i processi tecnologici, come altri aspetti della pratica sociale quotidiana, si formano attraverso l'*habitus* (Bourdieu 1995); "en el quehacer cotidiano de las personas en la fabricación y uso de los objetos, se van generando rutinas que estructuran al proceso tecnológico, pero que a su vez estructuran, en su práctica diaria, a los agentes y, a través de ellos, a los esquemas sociales y a las visiones y percepciones del mundo." (García Rosselló, Calvo Trias 2013, p. 16).

L'adattamento di questi concetti da parte della ricerca archeologica ha riconnesso il sistema produttivo con la realtà sociale di appartenenza, e nondimeno ha permesso di interiorizzare l'idea che il processo tecnologico non si limiti ad essere una semplice sequenza di azioni fisiche ma la messa in pratica di complessi schemi mentali appresi attraverso la tradizione.

Partendo da questo presupposto, già a partire dagli anni Novanta, gli studi cercano di approfondire gli aspetti sociali dei processi di produzione e si inizia ad effettuare l'analisi dei materiali ceramici attraverso il concetto di sequenza operativa (Roux 1994; Gosselain 1992; Gelbert 1994).

H. Balfet (1991) ricorda che il processo produttivo, inoltre, sottende tutta una serie di azioni (fisiche) derivanti dal bagaglio di conoscenza (del singolo e/o della comunità) che viene definito *savoir faire*; a tal proposito l'autrice indica che l'oggetto "finito" è portatore di una serie di caratteri (il gesto, lo strumento, ma anche l'attore, il suo sapere tecnico o la sua posizione sociale etc.). La sequenza di produzione, quindi, può subire variazioni in seguito a due categorie principali di fattori, quelli legati alle proprietà del materiale (indirettamente ambientali) e quelli culturali, determinando precisi modi di fare (*modus operandi*). Secondo alcuni autori queste modalità di operare possono essere più o meno omogenee all'interno di un preciso gruppo sociale (etnia, tribù, gruppo linguistico, casta, sesso, famiglia, clan etc.), determinando quella che viene definita "tradizione" o tradizione tecnica (Roux 2011). È tuttavia evidente che il legame fra tradizioni tecnologiche e gruppi sociali presenti numerose sfumature, dovute in buona parte alle dinamiche sociali interne ed esterne ai gruppi stessi. Diversi studi etnologici hanno dimostrato come il sistema di apprendimento e di trasferimento del *savoir faire* possa influire in maniera determinante sulle produzioni artigianali (García Rosselló 2001; Calvo Trias, García Rosselló 2014).

Alla luce di queste considerazioni, in questo lavoro viene considerato e condiviso il concetto di sequenza operativa (*cadena operativa*) enunciato da García Rosselló e Calvo Trias (2013, p. 29): "... conjunto de acciones técnicas y operaciones físicas aprendidas socialmente que se dan en la secuencia de transformación, fabricación, uso y reparación de un objeto que está culturalmente y socialmente estructurado a partir de unos recursos naturales también socialmente concebidos".

Questo passaggio permette di superare la definizione di sequenza operativa solo come "sequenza di azioni e gesti messi in atto durante il processo di produzione che da una materia prima porta all'oggetto finito", aggiungendo alle azioni ed ai gesti tecnici tutto ciò che è il "bagaglio" dell'artigiano e della comunità a cui appartiene.

Quindi la sequenza operativa si mostra come uno strumento metodologico utile per identificare i diversi aspetti sottesi all'organizzazione della produzione dei manufatti ceramici, fino alle unità minime dei gesti e delle azioni tecniche messi in atto durante le fasi di preparazione della materia, modellazione, essiccazione, decorazione e cottura. Con uno sguardo più ampio si presta alla

comprensione di cambiamenti tecnologici, trasmissione delle conoscenze e proprietà dei prodotti artigianali. È inoltre fondamentale per poter organizzare e comparare in modo organico le diverse scelte tecniche operate dagli artigiani e approfondire il rapporto tra le tecniche stesse e le caratteristiche dei materiali coinvolti nel processo produttivo (Albero Santacreu 2014).

Lo studio archeologico delle sequenze operative si basa sull'osservazione delle tracce presenti sui manufatti, che rappresentano il risultato di determinate operazioni tecniche.

Su questa impostazione è basato il lavoro di García Rosselló e Calvo Trias (Calvo Trias *et al.* 2004; García Rosselló 2001, 2009a, García Rosselló, Calvo Trias 2013). Nella pubblicazione dal titolo *Making Pots. El modelado cerámico e su potencial interpretativo* (García Rosselló, Calvo Trias 2013), gli autori presentano un complesso protocollo di studio della tecnologia ceramica modellata a mano partendo dalla classificazione e analisi delle macrotracce, e dalla loro interpretazione sui manufatti. Gli autori approfondiscono in modo particolare l'aspetto dell'identificazione delle macrotracce e delle loro caratteristiche formali (morfologiche), legandole attraverso un procedimento inferenziale, al loro processo di formazione.

Tale approccio, frutto delle ricerche portate avanti da più di un decennio, approfondisce la corrispondenza tra le tracce osservate e le azioni che le hanno generate passando attraverso un raffronto puntuale delle collezioni di confronto ottenute sia attraverso la sperimentazione che nel corso degli studi etnoarcheologici, svolti in seno a comunità produttrici di ceramica a mano di diverse parti del mondo: gruppi Kusasi e Komba nel Nord-Est del Ghana, le produttrici di ceramiche dell'oasi di Siwa in Egitto, quelle dell'area Khumir tunisina e quelle mapuche delle valli centrali del Cile<sup>4</sup>.

#### *La sequenza operativa e gli studi sulla tecnologia ceramica in Sardegna*

Se l'approccio tecnologico ai manufatti si presenta ormai ben radicato in Europa e oltre, per la Sardegna si tratta di una metodologia applicata in tempi relativamente recenti. Nel quadro degli studi sardi le prime osservazioni di carattere tecnologico risalgono al principio degli anni 2000, e sono riferite alla materia litica (Cappai *et al.* 2004). L'applicazione del metodo ai reperti in ossidiana provenienti da un contesto abitativo frequentato tra il Neolitico Finale e le prime istanze dell'età del Rame, attraverso l'individuazione delle sequenze operative, permise di ricostruire un quadro di sfruttamento e modalità di uso della materia prima fino ad allora sconosciuto.

Per ciò che concerne in particolare la materia ceramica, i primi studi vengono presentati sinteticamente nel 2004 e pubblicati due anni dopo (Melis *et al.* 2006). Le osservazioni tecnologiche in questo caso furono effettuate su un

---

<sup>4</sup> Qui si presenta un'estrema sintesi; per una lettura esaustiva si rimanda a García Rosselló, Calvo Trias 2013 e Calvo Trias *et al.* 2004, *ivi* bibliografia precedente.

*corpus* ceramico proveniente dall'abitato di Su Coddu, Selargius (CA), con cronologie che riportavano all'Ozieri II (allora definito Sub-Ozieri). In particolare lo studio mise in luce le diverse qualità degli impasti e la tipologia di inclusi presenti nei materiali, permettendo di legare questi caratteri a quelli morfologici e funzionali.

Un approfondimento specifico, relativo ai materiali vascolari provenienti dallo stesso contesto della Sardegna meridionale, venne effettuato nel 2010, alla luce dei nuovi dati emersi durante i lavori di ricerca e scavo degli anni precedenti (Melis, Piras 2010). In questo lavoro furono prese in considerazione tutte le fasi della sequenza operativa, dall'acquisizione della materia prima alla cottura, attraverso l'individuazione e l'interpretazione delle macrotracce. L'approccio utilizzato rivelò il suo alto potenziale informativo e permise di inquadrare e correlare in modo organico il cambiamento intercorso durante la metà del IV millennio B.C., ben testimoniato dagli aspetti tecnologici dei diversi materiali provenienti dal sito.

Sullo stesso solco metodologico, il gruppo di ricerca presenta diversi aggiornamenti degli studi dei numerosi materiali dell'area di Su Coddu (Piras 2011; Melis, Piras 2012; Melis *et al.* cds), arricchiti dai dati provenienti dalle analisi archeometriche. Lo studio è tuttora in corso, vista la particolare complessità nonché il numero molto alto dei manufatti.

Nel 2008, pubblicato nel 2011 (Cappai *et al.* 2011), il gruppo propone un'analisi integrata, e fornisce un inquadramento delle attività artigianali di ambito isolano nel corso dell'età del Rame. Lo studio dimostra l'efficacia dell'approccio interdisciplinare e dell'analisi tecnologica, in questo caso applicato ai materiali ceramici, litici, alla materia dura animale e ai primi reperti dell'attività metallurgica.

Al 2009 (pubblicata nel 2012) è datata la presentazione dello studio tecnologico effettuato per la prima volta su ceramica non vascolare, in particolare su una statuetta fittile rinvenuta in area sulcitana durante una raccolta di superficie e ascrivibile ad orizzonti S. Ciriaco (Vacca, Piras 2012).

Sempre nell'ambito delle ceramiche non vascolari si richiama il lavoro del 2014 (Melis, Piras 2014), nel quale vengono sottoposti ad analisi tecnologica i pesi da telaio fittili rinvenuti del contesto di Su Coddu. L'applicazione del metodo ha permesso di rispondere a diversi interrogativi a proposito dei manufatti. Attraverso il confronto puntuale dei dati provenienti dall'archeologia sperimentale è stato inoltre possibile ricostruirne le diverse sequenze operative e determinare il reale utilizzo di questi strumenti dell'artigianato tessile.

Fondamentale per lo studio dei materiali oggetto di questo contributo è il lavoro di Stefania Piras contenente le prime osservazioni tecnologiche sui reperti provenienti dalla necropoli di S'Elighe Entosu (Piras 2010). In esso, nel quale vengono considerati manufatti provenienti da differenti unità stratigrafiche delle Tombe III e IV, vengono poste le basi dello studio tecnologico del materiale oggetto di studio.

Come si evince dalla sintetica rassegna degli studi, l'applicazione del metodo dell'analisi tecnologica, attraverso la ricostruzione delle sequenze operative, a parte alcuni casi, in ambito sardo è ancora in via di sperimentazione e diffusione. La necessità di sintesi non ha permesso di inserire i lavori in cui sono stati presi in considerazione solo alcuni aspetti della Sequenza, e si rimanda per questo a contributi futuri.

#### LA SEQUENZA OPERATIVA DELLA CERAMICA

La Sequenza di produzione della ceramica, come quella di tutti gli altri oggetti appartenenti alla cultura materiale, attraversa tre principali momenti, che rappresentano il "ciclo vitale" del manufatto stesso:

- 1) Fase di acquisizione
- 2) Fase di produzione
- 3) Fase d'uso (uso, riuso/riciclo, abbandono/deposizione)

L'aspetto che in questa sede si vuole approfondire è quello della produzione, relazionata alle macrotracce osservate nei manufatti oggetto di analisi. La sequenza di produzione si suddivide a sua volta in sette momenti principali, schematizzati nella tab. I.

Tab. I - Sequenza di produzione della ceramica.  
*Sequence of pottery production.*

1- Selezione ed estrazione dell'argilla	a) Individuazione e selezione della materia prima
	b) Estrazione
	c) Trasporto
2- Preparazione dell'impasto	
3- Modellazione	
4- Essiccazione	
5- Trattamenti di superficie	a) Trattamenti di finitura
	b) Decorazione
6- Riscaldamento	
7- Cottura	

Nello studio del materiale archeologico le informazioni relative ai primi punti (selezione e preparazione dell'impasto) possono essere acquisite in gran parte attraverso le analisi archeometriche; tuttavia in questa sede ci si soffermerà sugli ultimi quattro passaggi presenti nello schema (eccetto il riscaldamento), ovvero la modellazione, l'essiccazione, i trattamenti di superficie e la cottura, inserendoli in una sequenza basata sui cambiamenti di stato della materia prima

durante la lavorazione<sup>5</sup> (Calvo Trias *et al.* 2004; García Rosselló, Calvo Trias 2013).

La sequenza di produzione del manufatto attraversa quattro processi tecnologici<sup>6</sup> principali:

Foggiatura I: costruzione della forma fondamentale dell'oggetto.

Foggiatura II: aggiunta di elementi di rinforzo, da presa ed elementi secondari.

Trattamenti di superficie I: trattamenti finalizzati alla regolarizzazione delle superfici e all'eliminazione delle eccedenze di materia.

Trattamenti di superficie II: trattamenti finali delle superfici finalizzati al perfezionamento estetico e funzionale.

Ciascuno di questi processi viene eseguito durante la costruzione delle parti principali del manufatto: fondo, corpo, orlo, e quando presenti, su collo, piede ed elementi di prensione o decorazioni plastiche (anse, prese, bugne, nervature)<sup>7</sup>.

Quella che segue è una forma sintetica dello schema della sequenza proposta:

Tab. II - Stati dell'argilla e fasi di produzione.

*Various clay states and production phases.*

Stato argilla	Fase
I - Stato naturale	Selezione ed estrazione dell'argilla, trasporto
II - Modifica	Preparazione impasto
III - Stato umido /fresco	Foggiatura I e II
IV - I Essiccazione	Trattamenti di superficie I e II
V - Stato cuoio	
VI - II Essiccazione	
VII - Stato secco	
VIII - Cottura	Cottura
IX - Post cottura	Trattamenti di superficie II

A queste fasi, che scandiscono cronologicamente l'attività di produzione, corrispondono quelle che vengono definite "operazioni", ossia le vere e proprie "azioni" attuate sulla materia attraverso determinate tecniche, e che comportano la formazione di precise macrotracce. Per limiti di spazio non sarà possibile in questa sede declinare in maniera completa lo schema proposto ma si fornisce un elemento a titolo di esempio nella tabella seguente.

<sup>5</sup> Tra i pochi autori che hanno tenuto in considerazione il cambiamento di stato della materia si citano Rye 1981, García Rosselló e Calvo Trias 2013.

<sup>6</sup> García e Calvo definiscono queste fasi come *Procesos tecnológicos marco*: Processi tecnologici quadro, mentre con il termine *Fase* è designato lo stato dell'argilla.

<sup>7</sup> Si precisa che i dati etnografici non rilevano passaggi altrettanto netti nelle fasi di produzione. Questa schematizzazione si rende necessaria esclusivamente nell'ambito dell'analisi tecnologica degli oggetti archeologici, il cui stato è spesso frammentato e i dati sono riferiti spesso a singole porzioni dei manufatti.

Tab. III - Esempio di operazione e tecnica associata alla fase di Foggiatura I.  
*Examples of Procedures and Techniques during the first phase of shaping.*

Stato argilla	Fase	Operazione	Tecnica
III - Umido	Foggiatura I	Foggiatura fondo	Colombini

Per poter ottenere una serie sufficiente di dati non è tuttavia possibile limitarsi alla sola individuazione della Tecnica, ma come sottolineato più volte dagli studi precedenti (García Rosselló, Calvo Trias 2013b; García Rosselló 2010a; Livingstone Smith 2007), l'applicazione delle tecniche può essere effettuata con modalità differenti, e questo fatto comporta l'esistenza di una serie di variabili che devono essere tenute in considerazione nel corso dell'analisi dei manufatti e della ricostruzione dei processi di produzione.

Sempre a titolo esemplificativo si riportano alcune delle varianti dell'applicazione della tecnica dei colombini.

Tab. IV - Esempio di variante dell'applicazione dei colombini.  
*An example of a coil shaping variation.*

Tecnica	Modalità / (variabile)
Colombini	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sovrapposizione verticale</li> <li>- Giustapposizione dall'interno</li> <li>- Giustapposizione dall'esterno</li> </ul>

L'applicazione di tali variabili nel corso della costruzione di un manufatto ceramico determina la produzione di macrotracce specifiche, che individuate e catalogate attraverso una serie di attributi qualitativi (morfologici) e quantitativi, permettono la ricostruzione particolareggiata della sequenza di produzione.

#### *Morfologia delle macrotracce e tipi principali*

Ogni traccia presenta una serie precisa di caratteri morfologici che permette di legarla a distinte operazioni tecniche. Tali caratteri, che in fase di studio vengono registrati in una base dati, sono relativi alla forma, all'aspetto, alla posizione e alla disposizione delle macrotracce.

Le macrotracce individuate nei frammenti ceramici sono ascrivibili a cinque categorie principali:

1. *Variazioni formali*: sono riferite a variazioni di forma e spessori nelle pareti, nelle sezioni, e nella superficie degli oggetti. Possono essere individuate attraverso l'osservazione diretta e mediante l'uso del tatto.
2. *Fratture e crepe*: sono rappresentate da cesure fisiche nell'oggetto ceramico.

3. *Morfologia dell'oggetto*: aspetto valutabile solo nei casi di forme pressoché complete. Viene presa in considerazione la morfologia generale dell'oggetto, la simmetria/asimmetria, le deformazioni globali.
4. *Aspetti della superficie*: includono tutte le tracce relazionate direttamente con la superficie degli oggetti (esterna e interna). Tra queste sono incluse sia quelle di carattere cromatico, tessiturale, e di aspetto in senso stretto (bande di colore, lucidità, satinatura etc.), che quelle di carattere fisico, che implicano la modifica della massa argillosa superficiale (scanalature, strie etc.).
5. *Orientamento e distribuzione degli inclusi*: questa categoria di tracce può essere osservata sia nelle sezioni che sulla superficie degli oggetti mediante l'osservazione diretta del manufatto o delle sezioni sottili.

Come accennato nel precedente paragrafo il processo inferenziale che dall'osservazione delle macrotracce porta alla ricostruzione delle sequenze operative (totali o parziali) avviene necessariamente attraverso la comparazione dei dati provenienti dagli studi precedenti e dalle collezioni di confronto, siano esse derivanti da attività sperimentale o dagli studi etnoarcheologici. (Giligny 2010; Martineau 2010; Roux 2010). Per ottenere una comparazione di dati omogenei tra loro, il materiale di confronto è sottoposto ad analisi tecnologica con lo stesso metodo utilizzato sui materiali archeologici.

## IL MATERIALE CERAMICO

In questo contributo si è scelto di presentare una selezione del materiale studiato durante il lavoro di tesi<sup>8</sup>, concentrando l'attenzione sulle forme basse e aperte, teglie e tegami<sup>9</sup>, che costituiscono la maggior parte del *corpus* studiato (circa il 75%). Considerando l'elevato indice di frammentazione del materiale rinvenuto, le 25 unità vascolari presentate sono quelle che conservano un profilo completo, fatto che permette di ottenere alcuni modelli di sequenze di modellazione più completi possibile, all'interno dei quali inserire più agevolmente le sequenze dei manufatti a profilo parziale. Si riporta l'elenco delle unità vascolari con il riferimento all'unità stratigrafica di provenienza che, come ricordato nel paragrafo introduttivo, sono afferenti al *dromos* a dell'ipogeo:

- US 7<sup>10</sup>: 234, 231, 226, 227, 232, 233, 229, 230, 236, 235, 237
- US 43: 131
- US 48: 170, 168, 23

---

<sup>8</sup> Il lavoro della tesi si concentra su una parte dei materiali ceramici rinvenuti durante le campagne di scavo 2007, 2008, 2009 (US 7) e delle campagne 2011, 2012 (US 43,46,48,53,55,56) 2014, 2015 (US 56), tutte provenienti dall'area del *dromos*.

<sup>9</sup> Riferimenti principali per la nomenclatura: (Bagella *et al.* 1999; Campus, Leonelli, 2000; Ugas 2005).

<sup>10</sup> Lo studio dei materiali dell'US 7 è iniziato nel 2011 con la tesi di Laurea della dott.ssa Silvia Ricci (Ricci 2011).

- US 53: 1, 2, 3, 5, 6, 20
- US 55: 103, 105
- Concrezione<sup>11</sup>: 116, 118

### *Limiti e criticità*

Di diverso ordine sono i limiti e le criticità dello studio proposto. Si tratta di uno studio incompleto per diverse ragioni, tra cui quella che lo scavo del contesto (TIV) non è ancora terminato e solo lo studio globale del materiale ceramico – unitamente a quello generale dell'ipogeo e degli altri materiali – potrà fornire un quadro esaustivo.

L'elevata frammentarietà dei materiali, nonostante il lungo lavoro delle operazioni di rimontaggio, non permette sempre una ricostruzione sufficiente delle unità vascolari, delle quali quelle a profilo completo corrispondono ad una minima parte dell'intero *corpus*. A causa di alcuni fenomeni post-deposizionali la leggibilità di una parte del materiale si è ridotta drasticamente: si segnala per esempio il deposito di uno strato di calcare concrezionato sulle superfici<sup>12</sup> e il fenomeno di riargillificazione (Cavari 2007) che ha compromesso l'integrità stessa di alcuni frammenti ceramici.

In relazione ai frammenti studiati, si tratta per la maggior parte di frazioni solitamente inferiori ad  $\frac{1}{4}$  della forma completa (fa eccezione solo una parte del materiale dell'US 7 che presenta frammenti più integri), ed è necessario tener conto dell'irregolarità dovuta alla produzione artigianale a mano, che può determinare notevoli differenze tra le diverse parti di uno stesso manufatto.

Per ciò che concerne il metodo di analisi seguito si è fatto riferimento agli studi precedenti. Sembra tuttavia opportuno ricordare il peso dell'apporto soggettivo soprattutto nella fase di interpretazione, che, per quanto presente in minima parte, è soggetto a fallibilità. La fase di sperimentazione finalizzata alla creazione di collezioni di confronto è inoltre ancora in corso, con le relative problematiche interne, e lontana dall'aver fornito soluzioni definitive.

Non è attualmente possibile confrontare i manufatti provenienti dall'area funeraria con quelli del relativo abitato poiché quest'ultimo è stato probabilmente danneggiato dagli intensi lavori agricoli effettuati nella regione.

In questa sede si vuole fornire un quadro generale delle forme definite teglie e tegami; tuttavia lo studio completo di questa e delle altre morfologie rilevate (olle, ciotole carenate, scodelle etc.) è oggetto del lavoro di tesi di dottorato (in corso) e sarà presentato compiutamente più avanti.

Per definizione le teglie e i tegami sono forme basse e aperte non articolate, che presentano uno scarso sviluppo delle pareti. Si differenziano tra loro solo per la diversa altezza: fino a 4 cm = teglia; 6 cm / > 6 cm = tegame. (Campus, Leonelli 2000, pp. 1-2). Queste differenze dimensionali, che non tengono conto del

<sup>11</sup> Per Concrezione si intende un'alterazione delle unità stratigrafiche in corrispondenza delle pareti calcaree dell'ipogeo, che non consente una precisa attribuzione ad unità stratigrafica.

<sup>12</sup> Per alcuni frammenti si è tentato con successo l'asporto fisico di una parte della concrezione.

rapporto altezza/diametro, creano in alcuni casi attribuzioni dubbie e ci si chiede se non si possano trovare ulteriori discriminanti di tipo tecnologico. In attesa di ulteriori approfondimenti specifici, nel presente studio le due forme verranno considerate come gruppo unico.

#### ANALISI DELLE UNITÀ VASCOLARI E CONSIDERAZIONI GENERALI

Nella tav. I è possibile osservare il prospetto completo delle unità vascolari con la sintesi delle sequenze di modellazione individuate suddivise per parte del manufatto. Alcune precisazioni per la lettura:

- Nei casi in cui non sia stato possibile individuare con precisione la posizione del colombino si è preferito lasciare la dicitura generica.
- Nei casi in cui non sia stato possibile individuare la tecnica si è scelto di lasciare vuoto il valore: ( / ).
- Per quanto concerne i trattamenti di superficie esterni l'indicazione è riferita a tutta la superficie esterna ad eccezione di quella del fondo, che, per la sua particolarità verrà trattata nel paragrafo apposito.
- L'analisi dei manufatti ha permesso di individuare i seguenti tipi di foggatura:

Foggatura dell'orlo	Foggatura del ventre	Foggatura del fondo
Colombino dall'interno Colombino dall'esterno Colombino sovrapposto	Colombini dall'esterno Colombini sovrapposti Colombino unico Colombini alternati Colombini dall'interno	Colombini affiancati a spirale Pressione disco di argilla su supporto

Si nota come per la foggatura del ventre e dell'orlo sia presente esclusivamente la tecnica del colombino, pur declinata in diverse varianti. Per i fondi invece è stato riscontrato l'uso sia della tecnica a colombini e che quella per pressione su un supporto.

I trattamenti di superficie rilevati sono i seguenti:

Trattamenti interni	Trattamenti esterni
Lisciatura Brunitura Lisciatura e Brunitura Lisciatura e Ingobbio Lisciatura, Brunitura e Ingobbio	Lisciatura (sommara) Lisciatura Lisciatura e Brunitura Lisciatura e Ingobbio

Per lisciatura sommaria si intende l'applicazione di una lisciatura delle superfici, svolta su matrice argillosa allo stato umido, testimoniata dalle macrotracce, ma che non giunge alla regolarizzazione completa delle superfici, lasciando in evidenza bozze, depressioni, sbavature e/o scanalature, anche relative ai punti di unione dei colombini.

#### *Identificazione dei metodi di foggatura e delle variabili sulle unità vascolari*

Come accennato sopra è stato possibile individuare due principali metodi di foggatura. Il primo è un metodo misto ed è quello maggiormente rappresentato; presenta il fondo creato per pressione su un supporto, mentre le pareti e l'orlo sono formate da uno o più colombini. Il secondo metodo invece presenta una costruzione del manufatto realizzata interamente con la tecnica dei colombini. In generale possono essere suddivise come segue:

1. Tecnica di foggatura fondo a pressione disco su supporto + ventre a colombini: 13 unità;
2. Tecnica di foggatura a colombini: 5 unità;
3. Tecnica di foggatura non identificata: 7 unità.

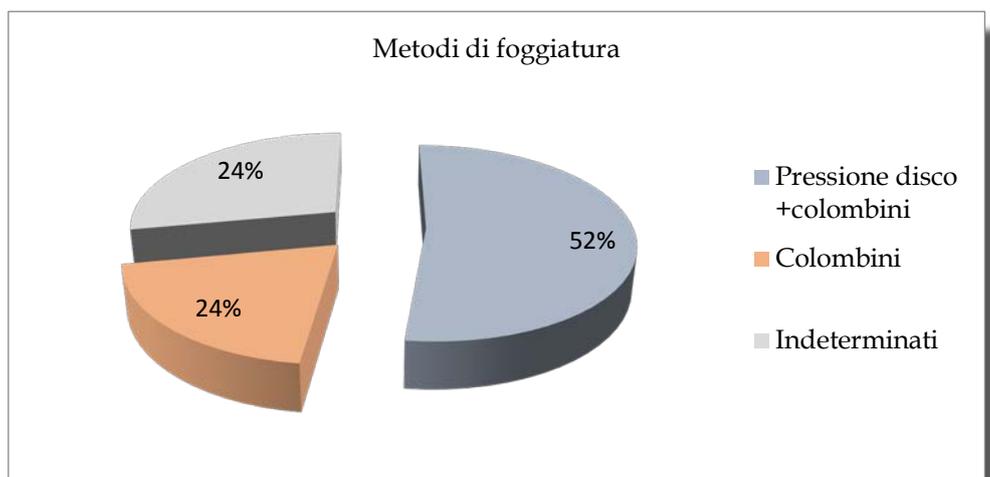


Fig. 1 - Metodi di foggatura individuati.  
*Recognised shaping methods.*

L'individuazione delle variabili di ciascuna tecnica è avvenuta attraverso l'identificazione del posizionamento dei colombini. Se le macrotracce relative a questo aspetto si rivelano abbastanza chiare per le pareti e gli orli, non lo sono altrettanto per i fondi. Per questa ragione si sta procedendo allo sviluppo di un protocollo di sperimentazione specifico che permetta di far luce su questa problematica. Alla luce di questo fatto, l'individuazione delle variabili sulla base

della posizione dei colombini è stata effettuata unicamente su quelli relativi alle pareti e agli orli.

#### Manufatti fabbricati con fondo a disco e ventre a colombini

Tra i manufatti costruiti con questa tecnica mista, su un totale di 12, sono state riscontrate quattro variabili relative alla posizione dei colombini. Come si evince dalla fig. 2, la maggior parte dei manufatti presenta un'applicazione dei colombini dall'interno.

Tecnica di foggatura	Variabili (posizione dei colombini)	Numero di unità vascolari	Numero di manufatti
Foggatura fondo pressione disco + ventre a colombini	a) Sovrapposti	230	1
	b) Dall'interno	229, 233, 234, 235, 227, 1, 3, 118, 116	9
	c) Dall'esterno	2	1
	d) Alternati	232	1

Foggatura a disco su supporto + foggatura ventre con colombini:  
Posizionamento colombini

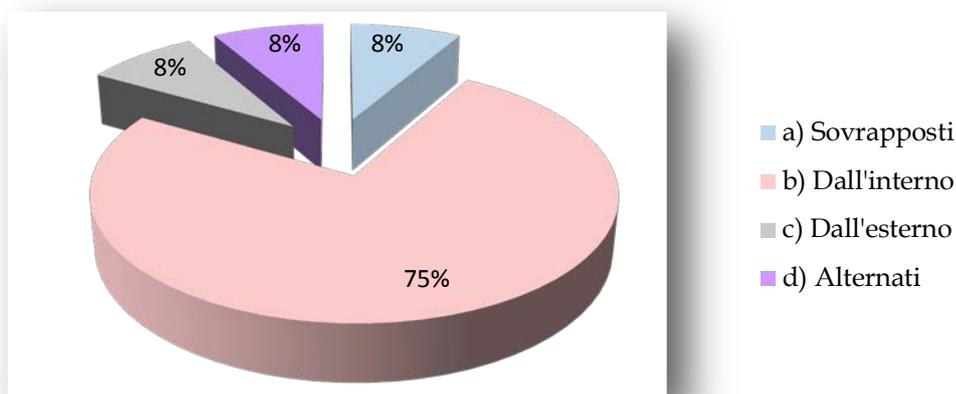


Fig. 2 – Tecnica di foggatura mista: variabili e statistiche.  
*Mixed shaping methods: variables and statistics.*

### Manufatti costruiti con il metodo di foggatura a colombini

Tra i manufatti foggati interamente con colombini, su un totale di 5, sono state individuate due variabili relative alla posizione dei colombini. Tuttavia è da segnalare che il grado di sicurezza di identificazione della variabile della posizione dall'esterno è scarsa, perciò potrebbe non essere rilevante ai fini statistici (fig. 3). Anche in questo caso è prevalente il posizionamento dei colombini dall'interno.

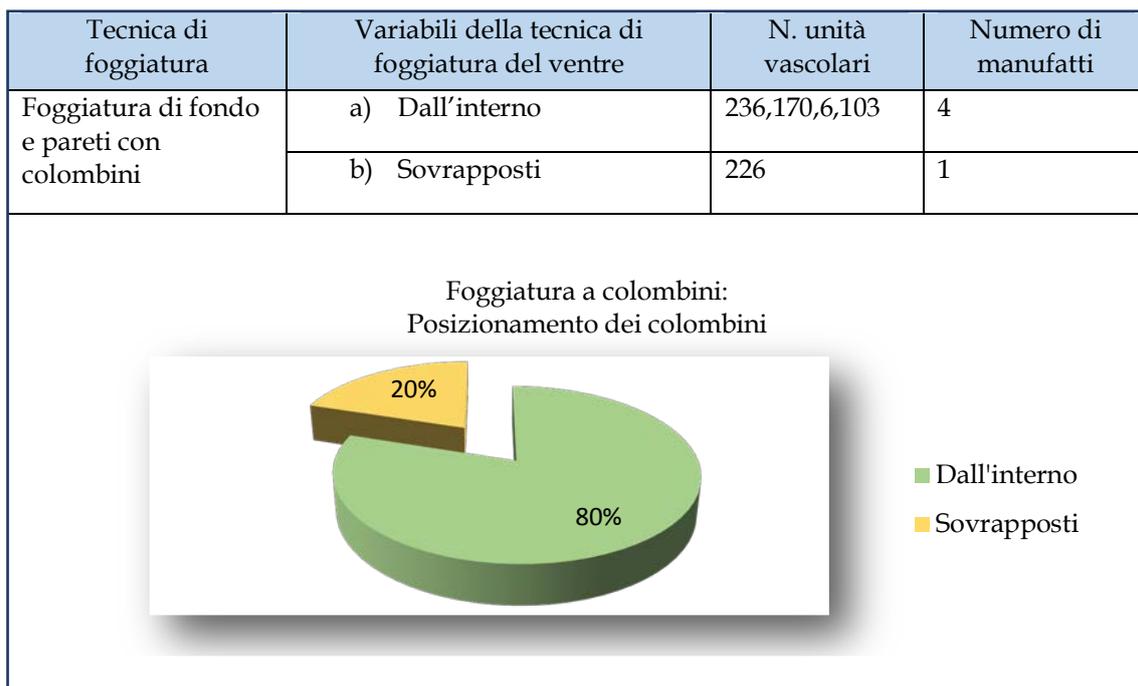


Fig. 3 - Tecnica di foggatura a colombini: variabili e statistiche.  
*Coils shaping method: variables and statistics.*

In generale, pur tenendo conto dei limiti indicati sopra, sembra possibile osservare che all'interno dei manufatti con la tecnica mista, ci sia una maggiore variabilità nel posizionamento dei colombini. Questa tendenza, che andrà comunque verificata per il resto del *corpus* ceramico, potrebbe essere legata all'utilizzo di supporti o basi di lavoro differenti, alla contingenza delle esigenze degli artigiani, o ancora ad una differente attitudine all'utilizzo dei colombini.

### Identificazione dei trattamenti di superficie sulle unità vascolari

Prima di approfondire gli aspetti dei trattamenti delle superfici dei manufatti osservati, è necessario premettere alcune considerazioni: i trattamenti di superficie secondari spesso obliterano i trattamenti primari, ed è difficile, quando non impossibile, individuare le tracce di lisciatura primaria al disotto delle superfici brunate e/o ingobbiate.

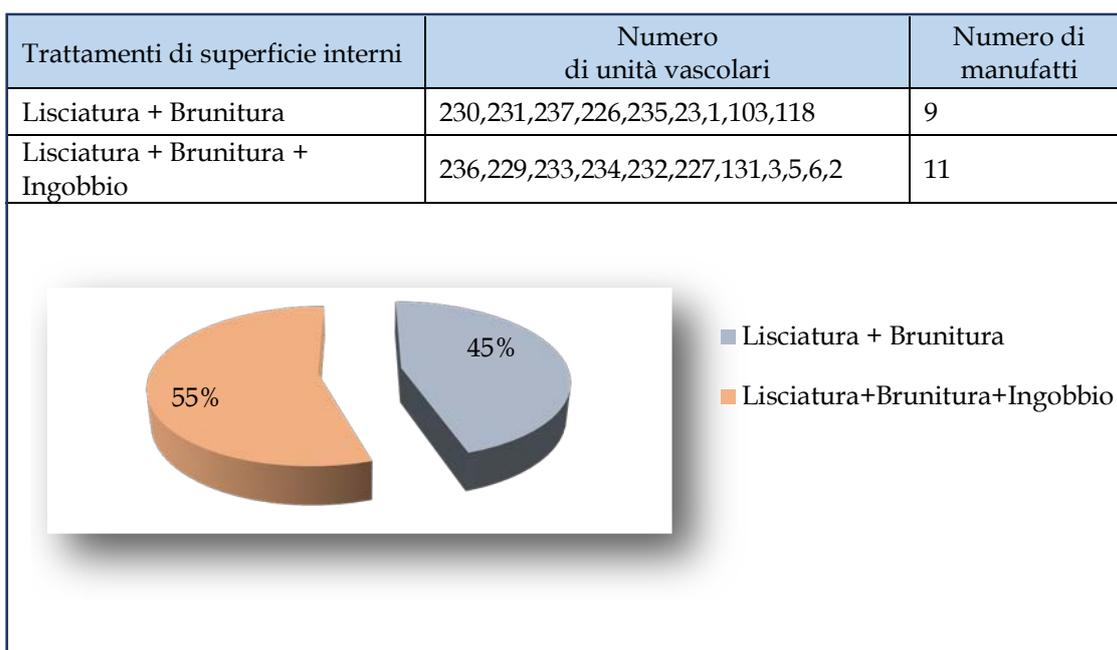


Fig. 4 – Trattamenti di superficie interni, variabili e statistiche.  
*Internal surface treatments, variables and statistics.*

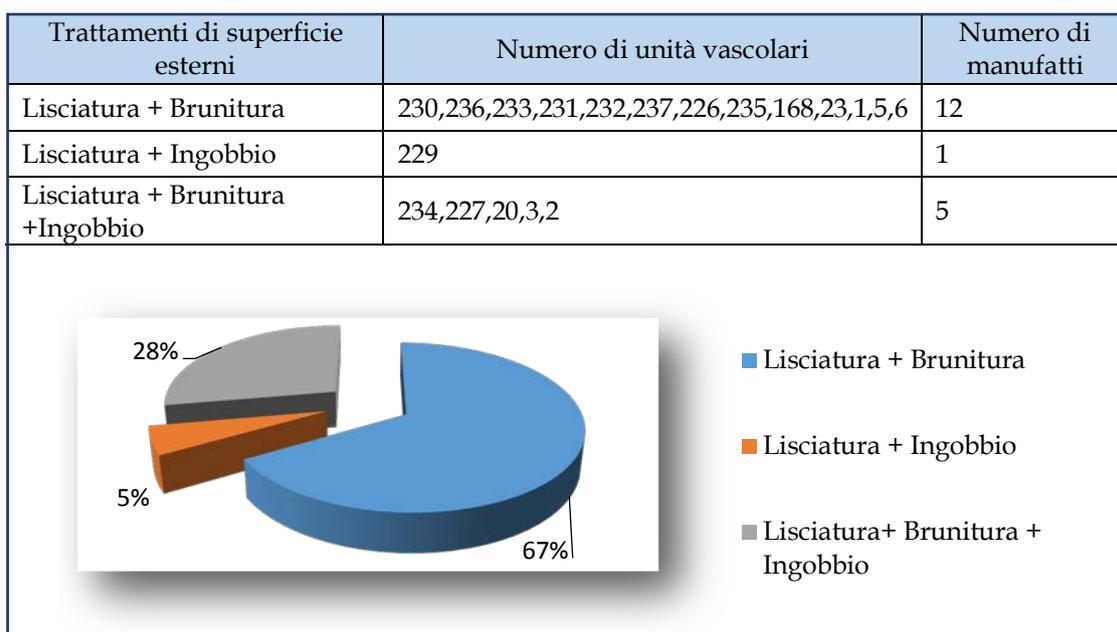


Fig. 5 – Trattamenti di superficie esterni: variabili e statistiche.  
*External surface treatments: variables and statistics.*

L'assenza di bande di brunitura, inoltre, non attesta necessariamente la mancata brunitura o ingobbatura delle superfici, giacché queste ultime possono

essere state abrase dall'uso<sup>13</sup>, dalle condizioni post-deposizionali, o da trattamenti di lavaggio troppo energici. Questi aspetti possono influire sulle variabili individuate e di conseguenza sulle statistiche; si è scelto pertanto di escludere dalle statistiche le unità con dati non sufficientemente affidabili.

#### *Osservazioni sui trattamenti di superficie*

Per ciò che concerne i manufatti analizzati si nota una certa omogeneità nei trattamenti delle superfici: l'interno presenta in tutti i casi una lisciatura e una brunitura (100 %), e nel 45 % dei casi è presente anche una patina di ingobbio.

All'esterno le superfici si presentano lisciate spesso sommariamente, e presentano alcune bande di brunitura. In generale, salvo la UV 232, i trattamenti di superficie esterni di questo gruppo di forme si presentano poco accurati, se non a volte del tutto trascurati. Senza darne un giudizio estetico sarebbe forse opportuno elaborare una scala di accuratezza del trattamento applicato, giacché la presenza di alcune bande di brunitura o di lisciatura non riportano necessariamente ad un trattamento completo ed omogeneo.

Osservando le unità vascolari nel loro complesso, considerando le superfici interne ed esterne, sono state individuate quattro tipologie di trattamenti delle superfici. Nella tab. V è possibile osservare che i primi due metodi di trattamento delle superfici (A e B) si trovano associati sia ad unità vascolari modellate interamente a colombini che modellate a pressione; i metodi C e D invece, sono stati riscontrati nelle unità modellate con metodo misto (pressione disco + colombini).

Tab. V - Associazione tra trattamenti di superficie e metodi di foggatura.  
*Relationships between shaping methods and surface treatments.*

	Interno	Esterno	N. unità vascolari	Metodo di foggatura
A)	Lisciatura e brunitura	Lisciatura e brunitura	8	Colombini Mista (pressione disco + colombini)
B)	Lisciatura, brunitura e ingobbio	Lisciatura e brunitura	4	Colombini Mista (pressione disco + colombini)
C)	Lisciatura, brunitura e ingobbio	Lisciatura e ingobbio	1	Mista (pressione disco + colombini)
D)	Lisciatura, brunitura e ingobbio	Lisciatura, brunitura e ingobbio	5	Mista (pressione disco + colombini)

<sup>13</sup> In questo caso possedere la forma intera permetterebbe un'interpretazione più corretta.

Si sta attualmente procedendo, attraverso le attività sperimentali, all'individuazione dei tipi di strumento utilizzato per i trattamenti applicati; in generale è possibile affermare che in base ai tipi di tracce rilevati è possibile ipotizzare l'utilizzo di strumenti duri come ciottoli di vario tipo e conchiglie.

#### *Osservazioni sull'esterno dei fondi*

Come accennato in precedenza è sembrato opportuno inserire alcune considerazioni sui fondi in un breve paragrafo dedicato poiché l'esterno dei fondi di questa specifica morfologia (teglie, tegami) presenta caratteristiche differenti rispetto al resto dell'unità vascolare.

È una parte che quasi sempre viene lasciata totalmente grezza, o comunque poco lavorata, con poche eccezioni (in questo caso solo UV 232, tav. V, 3).

Questo fatto lascia ipotizzare che durante le fasi di costruzione dei manufatti il fondo costituisse la base a contatto con il supporto (qualunque esso fosse), e conferma che la costruzione in questi casi partisse dal fondo e procedesse verso l'orlo.

Anche dal punto di vista estetico, è ipotizzabile che il lato del fondo non fosse interessato dalle rifiniture poiché durante l'uso non restava esposto alla vista.

Tra i manufatti analizzati sono stati rilevati i seguenti tipi di fondo:

Non trattato	A) Totalmente non trattato
	B) Non trattato al centro, con cornice lisciata sull'anello più esterno
	C) Non trattato, con negativo di intreccio vegetale
Trattato	D) Lisciato

Nella tav. I è possibile osservare il riepilogo dei dati di tutte le unità vascolari analizzate e delle relative caratteristiche tecniche principali.

## RISULTATI

### *Sequenze di modellazione individuate*

Alla luce di quanto esposto fino a questo punto, si presentano le sintesi delle Sequenze di modellazione individuate nei materiali oggetto di studio. In queste

statistiche non rientrano le unità vascolari che non presentavano le sequenze complete.

Come si evince dalle tabelle VI e VII sono state individuate 9 sequenze. Le sequenze 1-7 sono relative alle unità vascolari foggiate con il metodo misto (pressione disco su supporto + colombini); le sequenze 8 e 9 sono quelle della foggatura con colombini. Le sequenze 1 e 4 sono quelle più rappresentate.

Nella tav. II i dati ottenuti sono stati schematizzati e messi in rapporto con le singole unità vascolari e le unità stratigrafiche di provenienza.

Tab. VI - Sequenze di modellazione individuate. Gruppo I (metodo misto: pressione disco su supporto e colombini).

*Recognised shaping sequences. Group I (mixed method: moulded base and coils).*

N. sequenza	Foggatura base	ventre/orlo	Trattamenti di superficie		N. UV	N. unità
1	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno	Lisciatura e brunitura	Interni	229, 233	2
			Lisciatura e brunitura	Esterni		
2	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno	Lisciatura, brunitura e ingobbio	Interni	234	1
			Lisciatura e brunitura	Esterni		
3	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno	Lisciatura brunitura e ingobbio	Interni	235	1
			Lisciatura e ingobbio	Esterni		
4	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno	Lisciatura, brunitura e ingobbio	Interni	1, 3, 118	3
			Lisciatura, brunitura e ingobbio	Esterni		
5	Pressione disco su supporto	Colombini alternati + Colombino interno orlo	Lisciatura brunitura e ingobbio	Interni	232	1
			Lisciatura e brunitura	Esterni		
6	Pressione disco su supporto	Colombini sovrapposti	Lisciatura e brunitura	Interni	230	1
			Lisciatura e brunitura	Esterni		
7	Pressione disco su supporto	Colombini dall'esterno	Lisciatura brunitura e ingobbio	Interni	2	1
			Lisciatura e brunitura	Esterni		

Tab. VII - Sequenze di modellazione individuate. Gruppo II (metodo a colombini).  
*Recognised shaping sequences. Group II (coil method).*

N. sequenza	Foggiatura base	ventre/orlo	Trattamenti di superficie		UV	N. unità
8	Colombini affiancati	Colombini dall'interno + orlo sovrapposto	Lisciatura, brunitura e ingobbio	Interni	236	1
			Lisciatura e brunitura	Esterni		
9	Colombini affiancati	Colombini sovrapposti	Lisciatura e brunitura	Interni	226	1
			Lisciatura e brunitura	Esterni		

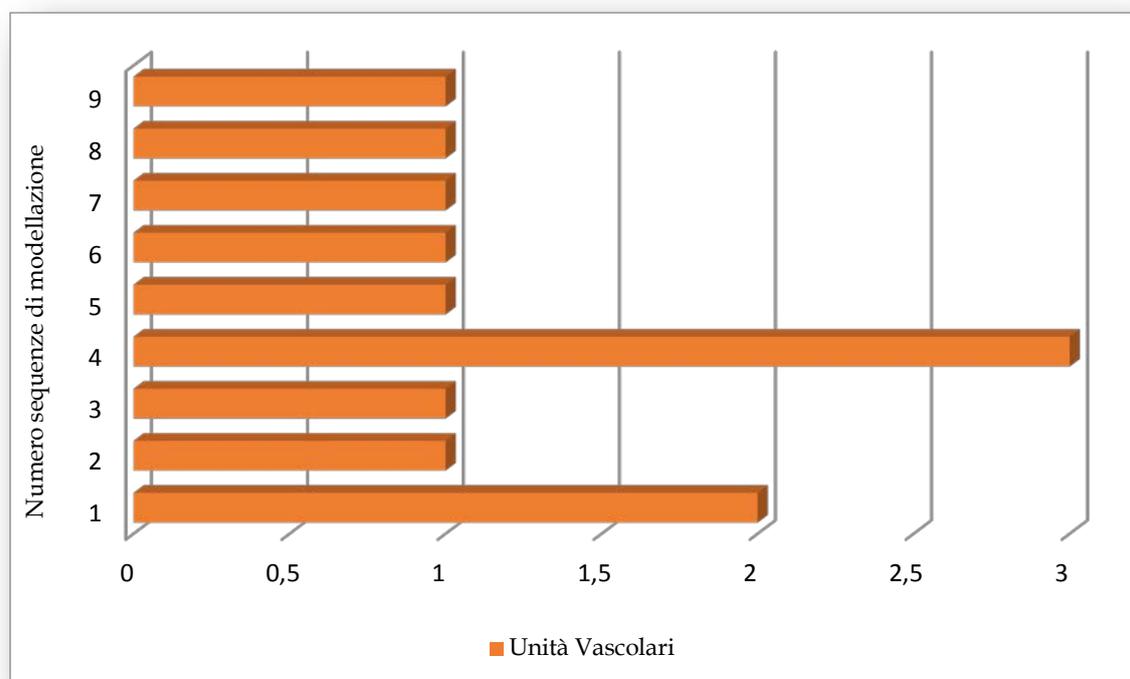


Fig. 6 - Rapporto tra sequenze di modellazione e numero di manufatti.  
*Relationships between shaping sequences and quantity of artifacts.*

- Dall'analisi del grafico è possibile fare alcune considerazioni:
- La modellazione interamente a colombini è stata riscontrata solo tra i manufatti dell'US 7;
  - La modellazione mista (pressione disco + colombini) è rappresentata nelle US 7, US 53 e Concrezione;

- I trattamenti di superficie di tipo C e D (tab. IX) sono esclusivi del gruppo a modellazione mista con posizionamento dei colombini dall'interno;
- Il trattamento di superficie di tipo D (tab. IX) è stato riscontrato nell' US 53 e nella Concrezione ma non nell'US 7;
- Il trattamento di superficie di tipo A e C (tab. IX) è esclusivo dei manufatti dell'US 7;
- La sequenza operativa 7 è stata riscontrata solo nell'US 53.

Il rapporto tra le unità stratigrafiche e le sequenze di modellazione ricostruite può essere schematizzato nel modo seguente:

US	Sequenze di modellazione Gruppo modellazione mista	Sequenze di modellazione Gruppo modellazione a colombini
7	1,2,3,5,6	8,9
53	4,7	
Concrezione	4	

È evidente la maggiore variabilità di sequenze ricostruite per l'US 7. Il dato tuttavia non può essere considerato statisticamente rilevante, poiché come affermato precedentemente i manufatti dell'US 7 si presentano in uno stato di conservazione nettamente migliore rispetto agli altri e gli esemplari analizzati sono in numero maggiore.

#### *Unità vascolari con sequenze parziali*

Come accennato in precedenza, da queste osservazioni sono rimaste escluse le unità che presentavano dati non certi (vedi tav. I). Sebbene per queste non sia stato possibile ricostruire sequenze complete, è possibile tuttavia fare alcune osservazioni.

Le unità vascolari 131 (US 43) e 116 (Concrezione) fanno parte del gruppo a modellazione mista, ma la sequenza operativa di appartenenza potrebbe essere una tra la 2, la 3, o la 4.

Le unità vascolari 168 (US 48) e 105 (US 55) presentano in comune un ventre modellato con colombini sovrapposti e un orlo con colombino applicato dall'interno, che non ha riscontri tra le altre Sequenze individuate.

L'unità vascolare 170 (US 48) rientra nel gruppo modellato a colombini applicati dall'interno e può essere quindi inserita con buona probabilità nella sequenza operativa 8.

## CONSIDERAZIONI FINALI E PROSPETTIVE DI APPROFONDIMENTO

L'analisi tecnologica dei manufatti ceramici ha permesso di individuare tre gruppi principali (ved. tav. II): IA, IB e II, le cui discriminanti sono rappresentate dai metodi di foggatura e dalla posizione dei colombini.

In generale sono attestate due modalità principali di foggatura, quella mediante uso di colombini per tutta la forma, e quella mista, con base foggata per pressione su un supporto e pareti e orlo con colombini. Quest'ultima sembra essere la più diffusa (52 %), ma la percentuale di indeterminati non permette di acquisire questo dato come assoluto. Sui tipi di supporto utilizzati si sta procedendo ad una analisi specifica più approfondita, tuttavia allo stato attuale è stato possibile attestare l'utilizzo di supporti mobili (probabilmente cesti) utilizzati come stampi, e ipotizzare l'utilizzo di spiane in materia vegetale intrecciata create *ad hoc*, o porzioni di cesti non più funzionali. L'assenza di scanalature nell'esterno delle pareti non permette di stabilire con certezza l'uso di uno o dell'altro tipo di oggetto. Tuttavia, la presenza di tracce legate ad una modellazione su stampo concavo (con posizionamento dell'argilla dall'interno) come nel caso della UV 234 (tav. IV, 1), lascia propendere per l'utilizzo di un cesto. In alcuni altri casi, che non sono stati inseriti in questo contributo, restano aperte entrambe le possibilità. L'andamento a spirale dell'intreccio trova comunque confronti in altre unità vascolari non incluse in questo lavoro. Tra queste l'UV 260 (fig. 7) mostra in maniera dettagliata il tipo di trama, la posizione delle fasce di fibre e i singoli punti.

Come affermato dall'antropologo M. Atzori a proposito delle tecniche di intreccio tradizionali della Sardegna, sembra che queste si siano conservate abbastanza bene nel corso del tempo<sup>14</sup>, e che si possano trovare confronti puntuali tra le tipologie di intreccio di età protostorica e quelle dell'artigianato tradizionale contemporaneo isolano (Atzori 2003, 2007, p. 789). Sul tipo di fibra utilizzata non è possibile attualmente fare delle ipotesi.

Nei fondi privi di tracce di intreccio non è possibile individuare il tipo di supporto utilizzato, ma la presenza di alcuni inclusi minerali in superficie potrebbe testimoniare l'uso di sabbie o simili al fine di evitare l'aderenza della pasta argillosa al supporto o alla superficie di lavoro.

I diversi trattamenti delle superfici consentono di identificare 9 sottogruppi; tra i più significativi il gruppo IA presenta trattamenti di superficie differenti dal resto del *corpus* esaminato.

---

<sup>14</sup> Il tema della permanenza in Sardegna per ragioni storiche e geografiche, è stato affrontato a più riprese, anche in modo specifico a proposito della produzione fittile, tra gli altri da G. Lilliu (2007).



Fig. 7 - UV 260. Negativo di intreccio su parete esterna del fondo di tegame (dettaglio).  
*UV 260. External pans base with impressed basket texture (detail).*

In particolare il gruppo si differenzia per la presenza del tipo di trattamento di superficie D, il quale non è stato rilevato nei manufatti dell'US 7, e che si pone quindi come caratteristico delle altre US. Gli studi sulla funzione primaria di questi oggetti, convergono verso un utilizzo per la cottura di cibi di origine cerealicola, in particolare pani (ad impasto semi liquido o impasto plastico) (Debandi *et al.* cds; Depalmas *et al.* cds; Di Gennaro, Depalmas 2011). Nonostante questo, in nessuna delle unità vascolari analizzate fino ad ora sono presenti tracce di fuoco riconducibili ad un uso ripetuto a contatto con la fiamma. Questo fatto spinge ad una riflessione sul significato della presenza di questa particolare tipologia di manufatti in un contesto funerario. Per tutta l'età del Bronzo a partire dal BM I di *facies* Sa Turracula (Depalmas 2009), la loro presenza numericamente importante in ambito abitativo si riflette anche in quello funerario: i dati a disposizione per le tombe di giganti indicano percentuali di circa il 30% rispetto al materiale ceramico complessivo (Atzeni 2010). Tra il materiale analizzato è stata rilevata la presenza di alcuni frammenti con un impasto particolarmente friabile e tendente al discioglimento a contatto con l'acqua, e le analisi archeometriche in corso cercheranno di stabilire se tale aspetto sia dovuto ai fenomeni post-deposizionali o ad una cottura superficiale del manufatto. Le

analisi fisico-chimiche e archeometriche in corso tenteranno di rispondere a queste e ad altre domande, cercando di far luce su alcuni aspetti importanti dei rituali funerari. Vista la funzione originaria di questi manufatti, lo studio di queste caratteristiche permetterebbe di comprendere alcuni aspetti più antropologici, come il rapporto tra i vivi e i morti nei rituali funerari, sia a livello sincronico che diacronico, partendo dall'analisi degli oggetti fittili, e del rapporto di questi ultimi con il loro contenuto.

Altri aspetti da approfondire riguardano l'individuazione e l'interpretazione delle macrotracce, in particolare quelle relative alla foggatura dei fondi. Proprio i fondi pongono le maggiori difficoltà di lettura, ma si ritiene che questi possano essere degli elementi chiave per ricostruire correttamente le sequenze operative, anche per la loro caratteristica di rappresentare la prima parte del manufatto ad essere messo in opera. Un altro parametro significativo individuato sembra essere quello delle modalità di innesto tra le varie parti dei manufatti, in particolare per i frammenti in questione di quella tra fondo e parete. Tale aspetto, considerato da R. Martineau nella ricostruzione delle Sequenze dei materiali di Chalain e Clairvaux (Martineau 2002, pp. 128-131), è attualmente oggetto di approfondimento nell'ambito della sperimentazione, e sembra mostrare un buon potenziale come discriminante nelle sequenze operative nonché nell'individuazione dei gruppi tecnici. Un altro aspetto da analizzare è quello della regolarità dello spessore delle pareti, e quello del rapporto tra gli spessori del fondo e delle pareti stesse, considerato spesso discriminante per il riconoscimento delle tecniche di foggatura a stampo (García Rosselló, Calvo Trias 2013b; Gélbert 2000). Come si evince dalla lettura dei dati proposti, più che risultati ottenuti, lo studio ha aperto numerose finestre che necessitano di puntuali approfondimenti.

Nonostante la loro rilevanza a livello statistico, visto il numero basso di unità vascolari analizzate rispetto all'intero *corpus*, questo contributo non ha la pretesa di individuare il panorama completo dei gruppi tecnici, ma solo quello di proporre un primo approccio all'analisi tecnologica di questi manufatti così significativi per la cultura materiale protostorica sarda.

## RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere alcuni ringraziamenti. Alla Prof.ssa Maria Grazia Melis, per avermi permesso di presentare questo contributo e non solo, e per il suo costante stimolo alla ricerca. A Stefania Piras, Laura Manca e Ramona Cappai, per ciò che significano per me. Ad Antonella Dessole e Marie-Elise Porqueddu, per la loro presenza e il costante dialogo, scientifico e non.

Inoltre colgo l'occasione per ringraziare tutto il gruppo di ricerca dell'Università delle Isole Baleari per avermi accolta e seguita durante e dopo la mia fase di formazione a Palma di Maiorca. In particolar modo Jaime García, Manuel Calvo, Daniel Albero, Bartolomeu Salvà, Miquel Angel, Maria Calderòn, Joan, Laura, Tomeu.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERO SANTACREU D. 2014, *Materiality, Techniques and society in pottery production. The technological study of archaeological ceramics through paste analysis*. Berlino, De Gruyter Open.
- ATZENI I. 2010, *Aspetti e problematiche del rituale funerario di età nuragica*. Tesi di Laurea, AA 2010-2011, Università degli Studi di Sassari.
- ATZORI M. 2003, Intrecci: corbule, panieri, canestri, nasse, cestini e funi, *Almanacco Gallurese* 11, pp. 26-34.
- ATZORI M. 2007, Corbule, panieri, canestri, nasse, cestini e funi: l'artigianato degli intrecci a Castelsardo, in SODDU A., MATTONE A., a cura di, *Castelsardo: novecento anni di storia*, pp. 785-794.
- BAGELLA S., DEPALMAS A., MANUNZA M. R., MARRAS G., SEBIS S. 1999, Forme vascolari del bronzo in Sardegna, in COCCHI GENICK D., a cura di, *Criteri di nomenclatura e di terminologia inerente alla definizione delle forme vascolari del Neolitico/Eneolitico e del Bronzo/Ferro*, Atti del Congresso di Lido di Camaiore, 26-29 Marzo 1998, pp. 491-503.
- BALFET H. 1991, *Observer l'action technique: des chaînes opératoire, pour quoi faire?*, Parigi, Ed. CNRS.
- BOURDIEU P. 1984, *Distinctions: A social Critique of the Judgement of Taste*, Cambridge, Harvard University Press.
- BOURDIEU P. 1995, *Ragioni Pratiche*, Milano, Il Mulino.
- CALVO TRIAS M., BIQUERRA J. F., GARCÍA ROSSELLÓ J., GUERRERO AYUSO V., VECCHIERINI E. J., QUINTANA ABRAHAM C., SALVÁ SIMONET B. 2004, *La cerámica prehistórica a mano: una propuesta para su estudio*. Mallorca, El tall editorial.
- CALVO TRIAS M., FORNÉS BIQUERRA J., VECCHIERINI J. 2004, Propuesta de cadena operativa de la producción cerámica prehistórica a mano, *Pyrenae* 35, pp. 75-92.
- CALVO TRIAS M., GARCÍA ROSSELLÓ J. 2014, Acción técnica, interacción social y práctica cotidiana: propuesta interpretativa de la tecnología. *Trabajos de Prehistoria* 71, 1, pp. 7-22.
- CAMPUS F., LEONELLI V. 2000, *La tipologia della ceramica nuragica. Il materiale edito*, Viterbo, BetaGamma editore.
- CAPPAI R., MANCA L., MELIS M. G., PIRAS S. 2011, La produzione artigianale dell'Eneolitico sardo. Aspetti morfologici, tecnologici e funzionali, in Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *L'età del Rame in Italia*, Firenze, Octavo, pp. 563-568.
- CAVARI F. 2007, Conservazione e restauro della ceramica archeologica, in AA.VV., *Introduzione allo studio della ceramica in archeologia*, Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, pp. 63-86.
- CRESSWELL R. 2010, Techniques et culture: les bases d'un programme de travail, *Techniques & culture* 54-55, pp. 20-45.

- DEBANDI F., MURGIA D., PULITANI G. cds, Forme ceramiche e modalità di preparazione del cibo a base cerealicola nelle prime fasi della civiltà nuragica: teglie, tegami, spiane e coppe di cottura, in Atti della L Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *Preistoria del cibo*, in corso di stampa.
- DEPALMAS A. 2009, Il Bronzo medio della Sardegna, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 123-130.
- DEPALMAS A., FUNDONI G., BULLA C. cds, Analisi funzionale del repertorio vascolare nuragico. Forme per la preparazione di cibi e bevande, in Atti della L Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *Preistoria del cibo*, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, in corso di stampa.
- DI GENNARO F., DEPALMAS A. 2011, Forni, teglie e piastre fittili per la cottura: aspetti formali e funzionali in contesti archeologici ed etnografici, in Atti del IV Convegno nazionale di Etnoarcheologia, Roma, 17-19 maggio 2006, B.A.R. int. ser. 2235, Oxford, Archaeopress, pp. 56-61.
- DOBRES M. A. 2000, *Technology and social agency*, Londra, Blackwell.
- DOBRES M. A., HOFFMAN C. R. 1994, Social agency and the dynamics of prehistoric technology, *Journal of Archaeological Method and Theory* 3, pp. 211-258.
- GARCÍA ROSSELLÓ J. 2001, Modelado, aprendizaje y espacio social: una reflexión desde la tecnología, *Revista Werkèn* 14, pp. 63-74.
- GARCÍA ROSSELLÓ J. 2009a, Cadena operativa, forma, función y materias primas. un aporte a través de la producción cerámica del centro de Chile, *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXIV*, pp. 123-148.
- GARCÍA ROSSELLÓ J. 2009b, Tradición tecnológica y variaciones técnicas en la producción cerámica mapuche, *Complutum* 1, pp. 153-171.
- GARCÍA ROSSELLÓ J. 2010a, *Análisis Traceológica de la cerámica: modelado y espacio social durante el postalaytico (V-I a.C.) en la península de Santa Ponça (Calviá, Mallorca)*, Tesi di Dottorato.
- GARCÍA ROSSELLÓ J. 2010b, *La producción cerámica tradicional como elemento de construcción de la identidad femenina en un territorio rural*, Actas 6 Congreso Chileno de Antropología, Santiago, 2007, Valdivia. <http://www.aacademica.org/vi.congreso.chileno.de.antropologia/56>
- GARCÍA ROSSELLÓ J., CALVO TRIAS M. 2013, *Making Pots. El modelado de la cerámica e su potencial interpretativo*, B.A.R. int. ser. 2540, Oxford, Archaeopress.
- GIDDENS A. 1979, *Central Problems in Social Theory: Action, Structure, and Contradiction in Social Analysis*, Berkeley, University of California Press.
- GIDDENS A. 1984, *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*, Cambridge, Polity Press.

- GILIGNY F. 2010, Reconstitution des techniques de fabrication de la céramique néolithique dans le bassin parisien. Un état des recherches, *Les nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 20-25.
- GILIGNY F., MERY S. 2010, Avant propos, *Les nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 3-4.
- INGOLD T. 1988, Tools, minds and machines: An excursion in the philosophy of technology, *Techniques & Culture* 12, pp. 151-176.
- INGOLD T. 1995, People Like Us: The Concept of the Anatomically Modern Human, *Cultural Dynamics* 7, 2, pp. 187-214.
- LEMONNIER P. 2004, Mythiques chaînes opératoires, *Techniques & Culture* 43-44, pp. 25-43.
- LEROI-GOURHAN A. 1943, *L'homme et la matière*, vol. I, *Evolution et techniques*, Paris, Albin Michel.
- LEROI-GOURHAN A. 1964, *Le geste et la parole*, vol. I, *Technique et langage*, Paris, Albin Michel.
- LEROI-GOURHAN A. 1993, *L'uomo e la materia*, Milano, Jaka book
- LILLIU G. 2007, *La Sardegna, terra di permanenza*, in AA.VV. *Ceramiche. Storia, linguaggio e Prospettive in Sardegna*, Nuoro, Ilisso.
- LIVINGSTONE SMITH A. 2007, *Chaîne opératoire de la poterie. Référence ethnographiques, analyses et reconstitution*. Tervuren, Publications Digitales.
- MARTINEAU R. 2002, Poterie, techniques et sociétés. Etudes analytiques et expérimentales à Chalain et Clairvaux (Jura), entre 3200 et 2900 av. J.-C., *Bulletin de La Société Préhistorique Française* 99, 1, pp. 129-153.
- MARTINEAU R. 2010, Brunissage, polissage et degrés de séchage. Un référentiel expérimental, *Les Nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 13-19.
- MATSON F. R. 1965, Ceramic ecology: an approach to the study of the early cultures of the Near East, in MATSON F. R., a cura di, 1965, *Ceramics and man*, Chicago, Viking Fund in Publication in Anthropology, pp. 202-217.
- MAUSS M. 1936, Les techniques du corps, *Sociologie et Anthropologie*, Paris, pp. 365-386. (estratto da *Journal de Psychologie*, XXXII, n° 3-4, 15 mars-15 avril 1936. Comunicazione presentata alla Société de Psychologie le 17 mai 1934).
- MAUSS M. 1947, *Manuel d'ethnographie*, Paris, P.B. Payot.
- MELIS M. G., MAMELI P., PIRAS S. 2006, *Aspetti tecnologici e morfologici della ceramica eneolitica*. Nuovi dati dall'insediamento di Su Coddu-Canelles (Selargius, Cagliari), in Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *Materie prime e scambi nella Preistoria italiana*, 25-27 novembre 2004, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 1232-1235.
- MELIS M. G., MAMELI P., PIRAS S. cds, Caratterizzazione morfo-tecnologica e archeometrica delle ceramiche eneolitiche. Nuovi dati da Su Coddu/Canelles, lotto Badas (Selargius, Cagliari), Convegno di Studi, *La Sardegna nell'età del Rame*, Olbia, 24 maggio 2013, in corso di stampa.

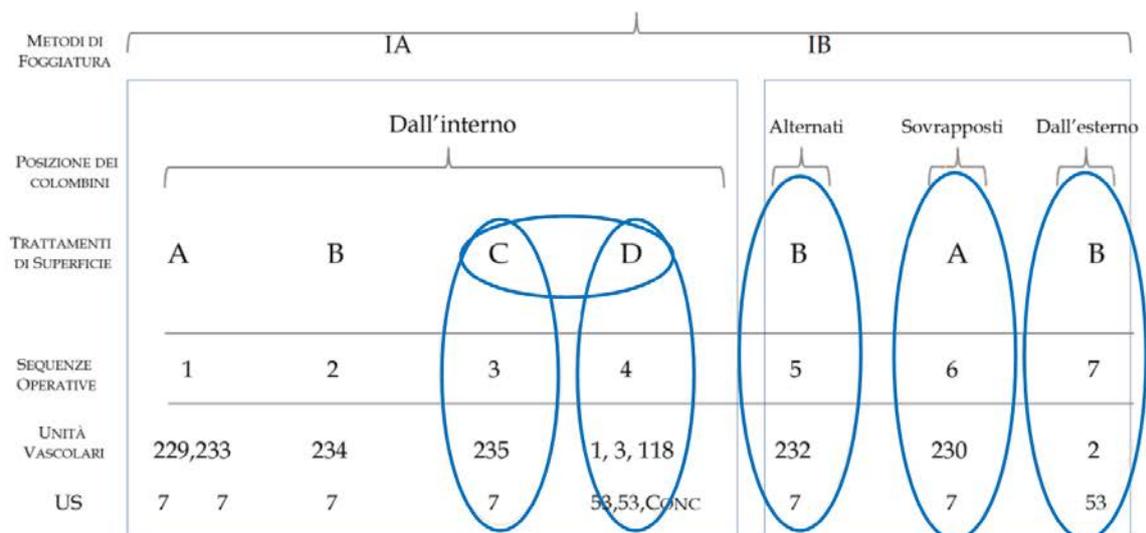
- MELIS M. G., PIRAS S. 2010, Les productions céramiques en Sardaigne au IV<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. Nouvelles données sur le village de Su Coddu-Canelles (Selargius, Cagliari), *Préhistoires méditerranéennes* 1, pp. 101-118. <http://pm.revues.org/index417.html>
- MELIS M. G., PIRAS S. 2012, L'analisi morfo-tecnologica della ceramica come indicatore delle trasformazioni tra l'Ozieri "classico" e "finale", in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 563-569.
- MELIS M. G., PIRAS S. 2014, Appendice A. Osservazioni tecnologiche su alcuni pesi da telaio preistorici, in Melis M. G., *Lo strumentario tessile della Preistoria. I pesi da telaio della Sardegna*, Quaderni del LaPARS 1, Sassari, Università di Sassari - LaPARS, pp. 212-224. <http://www.lapars.it/it/pubblicazioni>
- MUNTONI I. 2003, *Modellare l'argilla: vasai del Neolitico antico e medio nelle Murge pugliesi.*, Coll. Origines, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- PIRAS S. 2010, Note tecnologiche preliminari su alcuni manufatti ceramici dalle domus de janas III e IV della necropoli di S'Elighe Entosu (Usini, Sassari), in MELIS M. G., a cura di, *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Carlo Delfino editore, pp. 201-218.
- PIRAS S. 2011, Analisi tecnologica della ceramica eneolitica di Su Coddu-Canelles (Selargius, Cagliari), in Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *L'età del Rame in Italia*, Firenze, Octavo, pp. 519-523.
- PIRAS S., VACCA G. 2012, Due statuine fittili inedite dal Sulcis, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La preistoria e la protostoria della Sardegna*. Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 1523-1527.
- RICCI S. 2011, *Analisi tecnologica della produzione ceramica protostorica. Materiali dalla domus de janas IV di S'Elighe Entosu (Usini-Sassari)*. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Sassari.
- ROUX V. 2010, Lecture anthropologique des assemblages céramiques. Fondements et mise en œuvre de l'analyse technologique. Fondements et mise en œuvre de l'analyse technologique, *Les Nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 4-9.
- ROUX V. 2011, Anthropological interpretation of ceramic assemblages: foundations and implementations of technological analysis, in SCARCELLA S., a cura di, *Archaeological Ceramics: A Review of Current Research*, B.A.R. int. ser. 2193, Oxford, Archaeopress, pp. 80-88.
- RYE O. S. 1981, *Pottery Technology. Principles and reconstruction*, Washington, Taraxacum.
- SMITH A. L. 2010, Reconstitution de la chaîne opératoire de la poterie, Bilan et perspectives en Afrique sub-saharienne, *Les Nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 9-12.
- UGAS G. 2005, *L'alba dei Nuraghi*, Cagliari, Fabula.

US	UV	Foggiatura Fondo	Foggiatura Ventre/Pareti	Foggiatura Orlo	Trattamenti di Sup. I Interni	Trattamenti di Sup. II Interni	Trattamenti di Sup. I Esterni	Trattamenti di Sup. II Esterni	Gruppo Trattamenti di Sup.	Esterno Fondo
7	230	Pressione disco su supporto	Colombini sovrapposti	Colombino sovrapposto	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
7	236	Colombini affiancati a spirale	Colombini appiattiti dall'interno e stiramento	Colombino sovrapposto	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Brunitura	B	Non trattato
7	229	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	?	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
7	233	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
7	234	Pressione disco su supporto	Colombini appiattiti dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura (sommatoria)	Brunitura	B	Non trattato
7	231	?	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino dall'esterno	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
7	232	Pressione disco su supporto	Colombini alternati	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Brunitura	B	Trattato
7	237	?	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
7	226	Colombini (?) affiancati a spirale	Colombini sovrapposti?	Colombino sovrapposto?	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
7	235	Pressione disco su supporto	Colombini appiattiti dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Ingobbio	C	Non trattato
7	227	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	D	Non trattato
43	131	Pressione disco su supporto	Colombini ?	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	/		Non trattato
48	170	Colombini affiancati a spirale	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura	/	Lisciatura	/		Non trattato
48	168	/	Colombini sovrapposti	Colombino dall'interno	/	Brunitura	Lisciatura	Brunitura		Non trattato
48	23	/	Colombino unico	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	Brunitura	A	Non trattato
53	20	/	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura e brunitura		Lisciatura	Brunitura, Ingobbio		Non trattato
53	1	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino sovrapposto	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura (sommatoria)	Brunitura, Ingobbio	D	Non trattato
53	3	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	D	Non trattato
53	5	?	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	Colombino dall'esterno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura (sommatoria)	Brunitura	B	Non trattato
53	6	Colombini (?) affiancati a spirale	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Brunitura	B	Non trattato
53	2	Pressione disco su supporto	Colombini dall'esterno e stiramento	Colombino dall'esterno	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	Lisciatura	Brunitura, Ingobbio	D	Non trattato
55	105	?	Colombini sovrapposti	Colombino dall'interno	/	/	/	/		Non trattato
55	103	Colombini (?) affiancati a spirale	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura	/	/		Non trattato
Concr.	118	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno e stiramento	Colombino dall'interno	Lisciatura	Brunitura	Lisciatura	/		Trattato
Concr.	116	Pressione disco su supporto	Colombini dall'interno, stiramento e piegamento verso l'esterno	Colombino?	/	/	/	/		Non trattato

Tav. I – Riepilogo delle caratteristiche tecniche delle unità vascolari.  
*Summary of the technical characteristics of vases.*

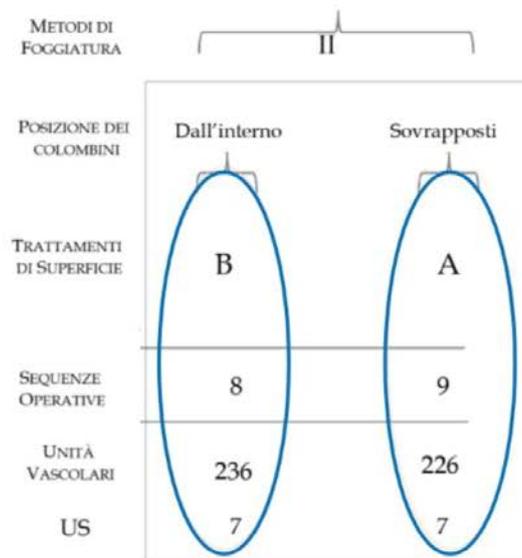
### Gruppo I

Misto: Pressione disco su supporto + Colombini)



### Gruppo II

Colombini



Tav. II - Gruppi tecnici individuati.  
*Recognised technical groups.*



UV 229

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a, d) Sezioni laterali: prominenze di forma circolare e sub-circolare, fessura lineare parallela al fondo, fessure lineari parallele alle pareti.

b) Orlo-Superficie Esterna: bande orizzontali lucide eterogenee.

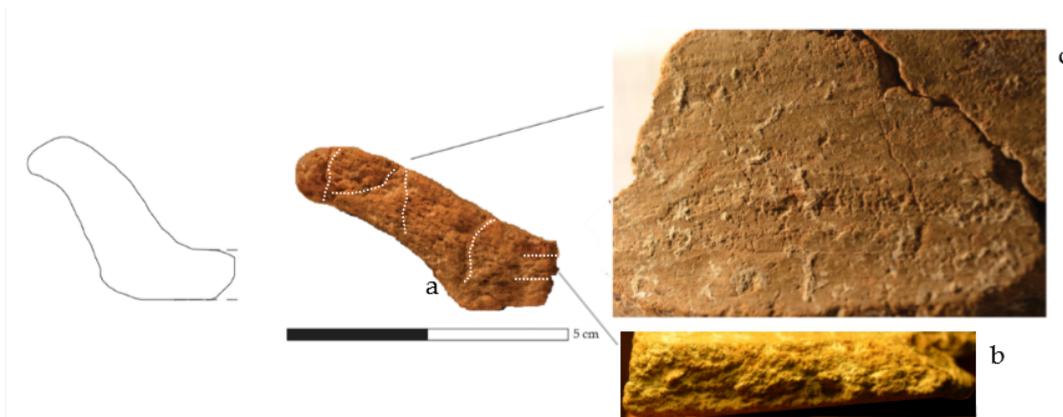
c) Parete Interna: striature orizzontali parallele.

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Orlo- Superficie Interna: bande orizzontali lucide eterogenee.

Parete Esterna: bande orizzontali lucide eterogenee.

Parete Interna: bande orizzontali lucide eterogenee.



UV 233

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Sezione laterale: prominenze di forma irregolare, fessure lineari parallele al fondo.

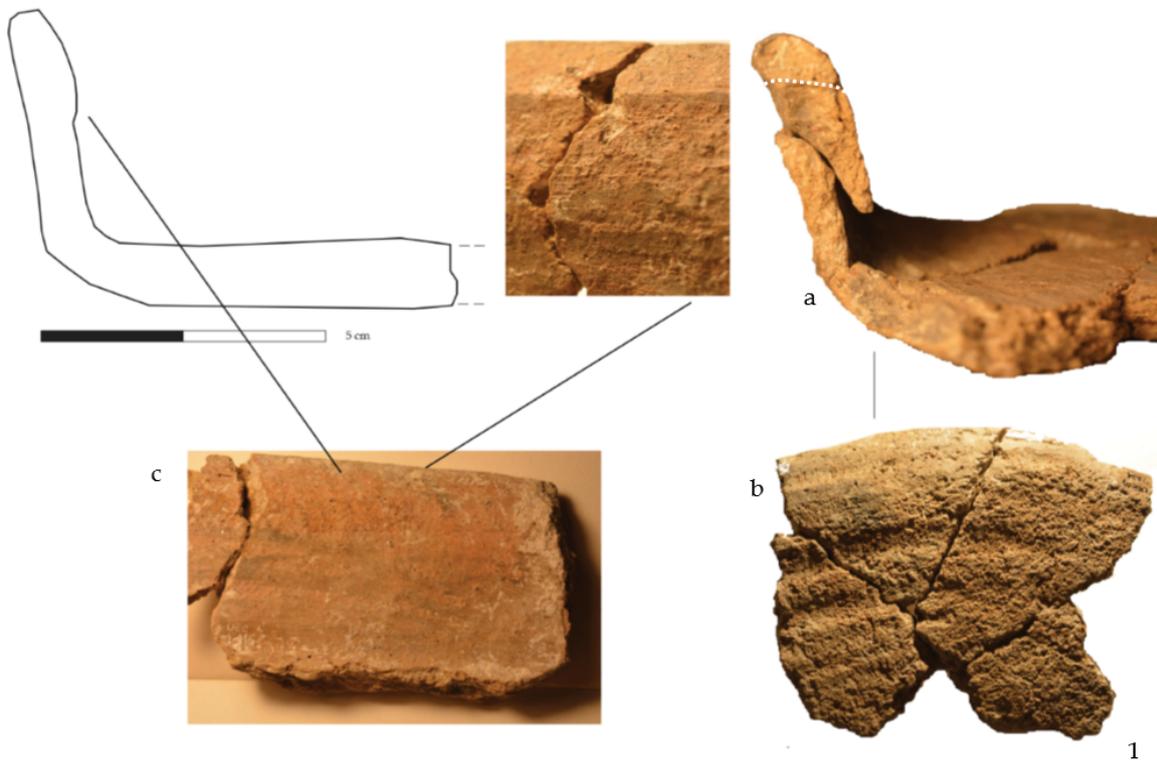
b) Sezione frontale: fessura parallela al fondo.

c) Parete Interna: bande orizzontali lucide eterogenee.

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Parete Esterna: bande orizzontali lucide eterogenee

Tav. III - Unità vascolari nn. 229, 233 e principali macrotracce.  
*Pieces no. 229, 233 with principal marks.*



UV 234

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Orlo- sezione inferiore: frattura curva convessa; Parete- sezione superiore: frattura curva concava

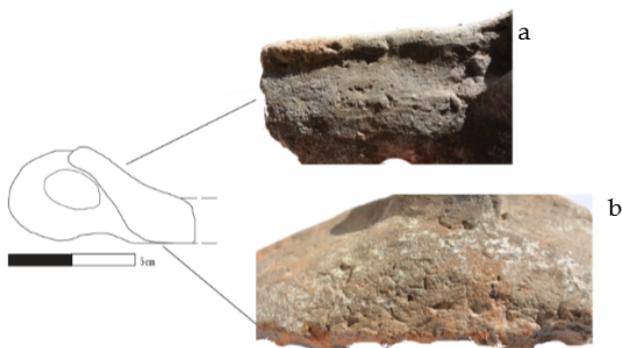
b) Fondo- lato esterno: negativo di supporto

c) Parete interna: bande orizzontali lucide eterogenee

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Parete esterna: bande orizzontali lucide eterogenee

Fondo-sezione: fessure lineari parallele al fondo



UV 1

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Orlo- esterno: sbavature ondulate con andamento orizzontale; bande orizzontali lucide eterogenee

b) Fondo-esterno: negativi di elementi indeterminati, assenza di trattamenti

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Parete Interna: Bande orizzontali lucide eterogenee

Tav. IV – Unità vascolari nn. 234, 1 e principali macrotracce.  
*Pieces no. 234, 1 with principal marks.*



UV 3

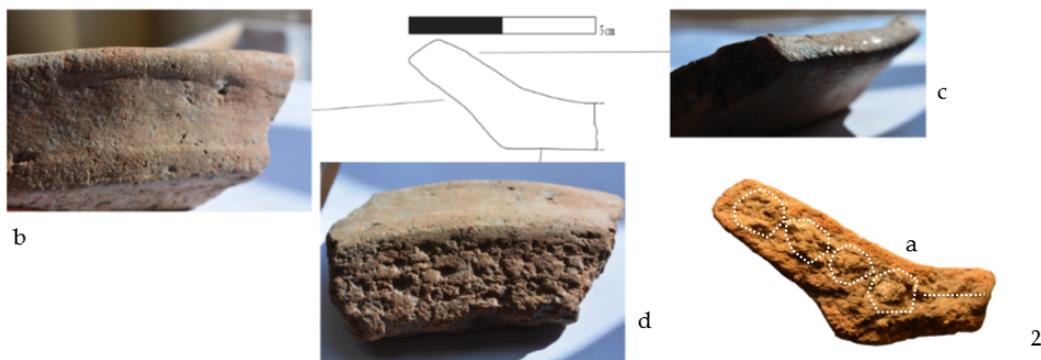
Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Sezione laterale: prominenze di forma sub-ovale; fessura lineare parallela al fondo.

b) Parete Esterna: bande orizzontali lucide eterogenee.

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

1



UV 2

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Sezione laterale: prominenze di forma circolare; fessura lineare parallela al fondo.

b) Orlo, lato esterno: sbavatura ondulata con andamento orizzontale; Striature orizzontali

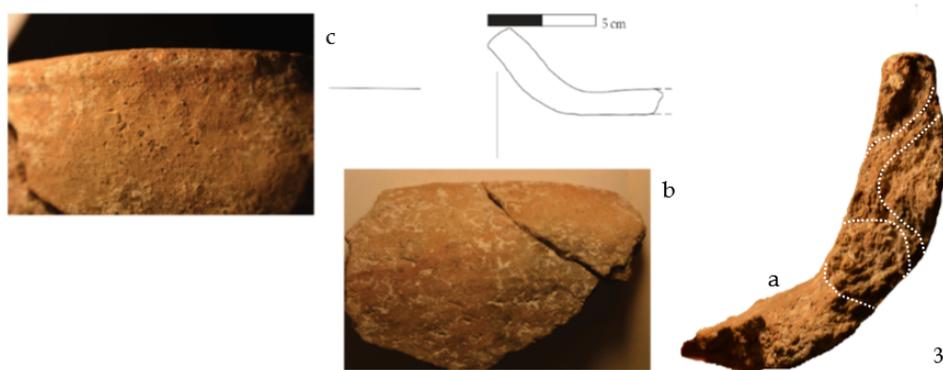
c) Orlo, lato esterno: banda orizzontale lucida eterogenea.

d) Fondo, lato esterno: negativi di elementi non identificati.

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Parete interna: bande orizzontali lucide eterogenee.

2



UV 232

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

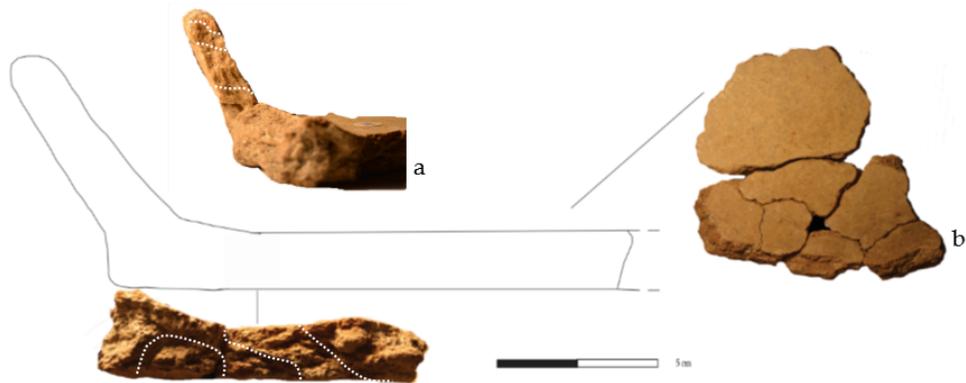
a) Sezione laterale: prominenze di forma circolare e irregolare

b,c) Parete esterna: bande orizzontali lucide eterogenee; striature orizzontali parallele

3

Tav. V- Unità vascolari nn. 3, 2, 232 e principali macrotracce.

*Pieces no. 3, 2, 232 with principal marks.*



1

UV 236

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

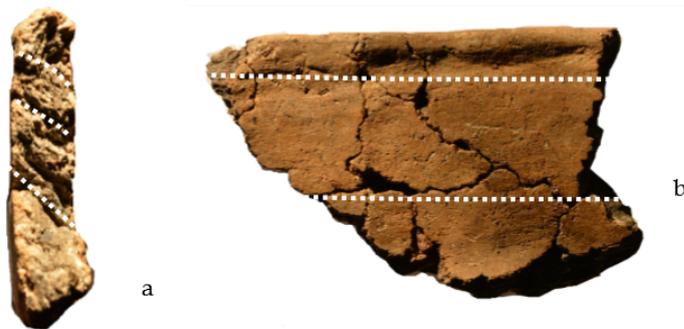
a) Sezione laterale: prominenze di forma lineare con andamento obliquo.

b) Fondo, lato interno: fratture curvilinee.

c) Fondo, sezione: fessure lineari e prominenze circolari.

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Parete interna ed esterna: bande orizzontali lucide eterogenee



2

UV 237

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Sezione laterale: prominenze di forma irregolare, fessure lineari con andamento obliquo.

b) Parete interna: fratture orizzontali e fessure orizzontali parallele; bande orizzontali lucide eterogenee.

Principali macrotracce individuate non presenti in foto:

Parete esterna: bande orizzontali lucide eterogenee.



3

UV 20

Principali macrotracce individuate presenti in foto:

a) Sezione laterale: prominenze di forma irregolare, fessure curvilinee

b) Parete esterna: sbavature ondulate con andamento orizzontale.

c) Parete interna: striature orizzontali parallele

Tav. VI- Unità vascolari nn. 236, 237, 20 e principali macrotracce.

*Pieces no. 236, 237, 20 with principal marks.*



LE TRADIZIONI CERAMICHE NEI CONTESTI FUNERARI DEL  
BRONZO MEDIO.  
PRIMI RISULTATI DALLA *DOMUS DE JANAS IV* DI S'ELIGHE  
ENTOSU

Antonella Dessole<sup>1</sup>

ABSTRACT – POTTERY TRADITIONS IN FUNERARY SITES OF MIDDLE BRONZE AGE. INITIAL RESULTS FROM *DOMUS DE JANAS IV* OF THE S'ELIGHE ENTOSU'S NECROPOLIS.

The pottery discovered in *domus de janas IV* of the S'Elighe Entosu necropolis has been subjected to a particular methodology for technological pottery analysis. This methodology is similar both to the French school "Technique et cultures" and to the "anthropological" approach elaborated by Valentine Roux. Ceramic assemblages are classified by observing makers marks following the principal of a *chaîne opératoire* ("operational chain"). It was then possible to recognise technological variability, through the identification of different techniques and procedures. This form of classification creates a picture of the various traditions that led to the ceramic assemblage. The preliminary research could be elaborated with the implementation of an "anthropological" approach in technological analysis. This therefore widens the possibilities of interpretation related to the study of archaeological artefacts. Such an approach also contributes to the broadening of understanding of socio-cultural dynamics connected to funerary/ritual sites.

PAROLE CHIAVE

Sardegna, Bronzo medio, *Domus de janas*, Tecnologia ceramica, *Chaîne opératoire*.

KEYWORDS

Sardinia, Middle Bronze Age, *Domus de janas*, Pottery technology, *Chaîne opératoire*.

INTRODUZIONE

Il lavoro portato avanti dalla scrivente per la realizzazione della Tesi di Laurea Magistrale in Archeologia<sup>2</sup> si è tradotto concretamente nello studio tecnologico di alcuni manufatti ceramici provenienti dallo scavo della necropoli di *S'Elighe Entosu* - Usini, Sassari. Questo contributo ne intende dare un breve resoconto presentando i risultati più significativi.

La scelta di affrontare lo studio delle ceramiche dal punto di vista della tecnologia di fabbricazione trova confronto nell'orientamento assunto dalla ricerca a *S'Elighe Entosu* sotto la direzione di Maria Grazia Melis. Nel corso degli ultimi anni, infatti, sono numerosi gli interventi scientifici che mirano a ricostruire il

---

<sup>1</sup> Laboratoire Préhistoire et Technologie - UMR 7055, Université Paris-Ouest, Nanterre La Défense. [antonella.dessole@u-paris10.fr](mailto:antonella.dessole@u-paris10.fr)

<sup>2</sup> Dipartimento di Storia, Scienze dell'Uomo e della Formazione, Università di Sassari.

background tecnologico di fondo ai reperti e al monumento stesso, concentrando l'attenzione sulla litica, le materie dure animali, le tecniche di scavo degli ipogei e, infine, la ceramica (Cappai 2010; Manca 2010; Melis, Porqueddu 2015; 2016; Piras 2010; Ricci 2010). I prodotti della lavorazione dell'argilla, in passato, sono stati oggetto di analisi tecnologica da parte di Stefania Piras (Piras 2010) e Silvia Ricci (Ricci 2010) e sono tuttora in corso di studio da parte di Maria Giovanna De Martini. Mentre tali lavori si concentrano sul *dromos* e della sepoltura della *domus* IV (tav. I), il contributo della scrivente è dedicato ai depositi del vano b.

Le problematiche affrontate attraverso l'approccio tecnologico riguardano, da un lato, la tecnologia ceramica in sé e per sé, dall'altro, le implicazioni socio-culturali che ne condizionano profondamente la complessità. Pertanto ci si è concentrati sui seguenti punti:

- identificazione delle grandi tendenze tecnologiche, catene operative e procedimenti tecnici che caratterizzano la tecnologia ceramica del corpus;
- riconoscimento delle tradizioni tecniche, *savoir-faire*, elementi di somiglianza o differenza tra i gruppi tecnici, sistemi di apprendimento;
- interpretazione dei dati in senso "antropologico", ovvero tenendo conto delle dinamiche socio-culturali che danno origine ad una determinata complessità tecnica.
- formulazione di ipotesi che mettano in relazione i risultati dello studio e la natura funeraria del sito.

## METODOLOGIA E CORPUS

### *Breve quadro teorico di riferimento*

La metodologia utilizzata in questa sede trova fondamento nelle elaborazioni teoriche sviluppate nel corso del Novecento. All'attività scientifica del secolo scorso si deve la nascita di un approccio interdisciplinare che tiene conto degli aspetti tecnologici e sociologici implicati nella produzione materiale. Tale approccio si basa su una nuova percezione delle conoscenze tecniche, finalmente riconosciute come il prodotto della trasmissione di un sapere tradizionale, acquisito e fissato, nella memoria e nei gesti, nel corso della storia di un gruppo umano. Il luogo in cui si tramanda la tradizione è il gruppo sociale di appartenenza, che incoraggia o meno alcuni comportamenti piuttosto che altri. Il gesto tecnico, dunque, non è istintivo ma condizionato dal contesto di apprendimento (Mauss 1936). I legami sociali determinano profondamente "il perimetro all'interno del quale si tramanda un *savoir-faire* e, allo stesso tempo, tracciano i confini oltre i quali risiedono reti di trasmissione di un diverso sapere tecnologico" (Bril 2002; Roux 2016). Pertanto, la tecnologia è da considerarsi "una complessa pratica sociale", risultato di "elaborati schemi mentali e sociali" (Calvo Trias, García Rossellò 2014).

I numerosi lavori etnografici in ceramologia forniscono il terreno di prova e di sviluppo dei fondamenti teorici del metodo, e continuano ad esserne parte integrante (Longacre *et al.* 2000; Neupert 2000; Stark *et al.* 2000; Arnold 2000; Arnold *et al.* 2000; Gosselain, Livingstone Smith 2005; Livingstone Smith 2007; Gelbert 2003; Degoy 2005; Smith 2000). A partire dal principio di analogia (Gallay 2011; Gardin 1979; Roux 2007, 2011), il confronto tra manufatti realizzati nella contemporaneità<sup>3</sup>, da comunità che possiedono una tecnologia priva di moderne attrezzature, e ceramiche archeologiche permette di mettere in relazione traccia di fabbricazione e tecnica, catena operativa e artigiano, artigiano e gruppo umano di provenienza.

La nascita del concetto di catena operativa, e la sua applicazione ai contesti archeologici, è fondamentale per lo sviluppo di uno studio sistematico della variabilità tecnica e sociale di una comunità. Il termine "catena" (Leroi-Gourhan 1964) è significativo di un qualcosa che si compone di diversi elementi, in questo caso le azioni tecniche, che proprio come anelli di una catena, sono legate l'una all'altra, ognuna indispensabile per l'efficacia della fabbricazione<sup>4</sup> (Balfet 1973). In questa sequenza "spazio-temporale" (Maget 1953) ogni tecnica<sup>5</sup> applicata alla materia può essere scomposta nelle sue parti fondamentali, arrivando al "gesto elementare", l'azione tecnica, unità minima costituente la catena operativa (Balfet 1973). Di conseguenza il concetto di catena operativa è a tutti gli effetti un valido strumento di classificazione dei manufatti. Attraverso il confronto tra più sequenze operative, osservando le strategie impiegate nella fabbricazione dei manufatti, dalle grandi tendenze ai singoli gesti, è possibile caratterizzare i sistemi di produzione e quindi l'ambiente socio-economico di una determinata comunità.

---

<sup>3</sup> E' giusto accennare ad un'altra importante disciplina che prende parte al metodo di analisi tecnologica. L'archeologia sperimentale costituisce, all'interno del metodo, lo spazio in cui l'archeologo stesso può verificare sperimentalmente le ipotesi elaborate in fase di analisi. E' importante sottolineare che la sperimentazione non nasce da sé, ma si sviluppa a partire da concrete problematiche emerse in seguito allo studio dei manufatti. Il protocollo prevede il coinvolgimento di figure professionali, quali ceramisti, che, in un certo senso, suppliscono alla mancanza di *savoir-faire* dell'archeologo, ma non possono certo colmare la diversità culturale derivata da un contesto di crescita e di vita completamente estraneo. Pertanto, l'Archeologia sperimentale non può sostituirsi all'Etnoarcheologia, data la diversità di informazioni che forniscono, ma è sicuramente importante per la verifica delle prime ipotesi e per avvicinare lo studioso alle problematiche concrete che pone la lavorazione diretta della materia prima.

<sup>4</sup> La catena operativa si articola in alcune parti che ne costituiscono anche i parametri descrittivi (tab. I). Metodo: sequenza organizzata e gerarchica di fasi, tappe e operazioni; tecnica: modalità fisiche attraverso le quali si agisce sulla materia prima modificandola (Roux 1994, 2010); procedimento: modalità con cui si mette in atto la tecnica (Roux 1994). In attesa di una definizione terminologica in lingua italiana, il presente lavoro prende in eredità il sistema francofono. La traduzione tra parentesi, in questa sede, è funzionale ad una migliore comprensione.

<sup>5</sup> Si definiscono tecniche le modalità fisiche attraverso le quali si agisce sulla materia prima modificandola (Roux 1994, 2010) (tab. II).

Tab. I - La catena operativa della ceramica realizzata a mano: parametri descrittivi (rielaborazione da Pierret 1995).

*Parameters describing the operational chain in handmade pottery (reprocess Pierret 1995).*

METODO					
Preparazione dell'impasto	<i>Façonnage</i> (modellazione)			<i>Finition</i> (rifinitura)	Cottura
	2.a Fasi	2.b Tappe			
	Fondo	<i>Ebauche</i> (bozza)	<i>Preforme</i>		
	Corpo	<i>Ebauche</i>	<i>Preforme</i>		
	Orlo	<i>Ebauche</i>	<i>Preforme</i>		

Tab. II - Variabili descrittive della tecnica.

*Variables in the description of technique.*

Volume della massa d'argilla	Omogenea	Stato igrometrico dell'impasto	Umido
	Eterogenea		Cuoio
Fonte di energia (pressione)	Digitale, digito-palmare/interpalmare	ECR	Si/No
	Strumentale (attivo e/o passivo)	Tipo di pressione	Continua <i>vs</i> discontinua, semplice <i>vs</i> percussione, pizzicamento <i>vs</i> stiramento

Lo studio delle caratteristiche morfo-tipologiche e decorative delle ceramiche è da sempre l'approccio privilegiato nell'affrontare le grandi questioni archeologiche (Gosselain 2002); tuttavia, l'analisi di tali aspetti combinata all'analisi tecnologica permette di comprendere in maniera più profonda la complessità che contraddistingue la cultura materiale. Nel determinare la pluralità delle tradizioni tecniche agiscono dinamiche che sono esse stesse rappresentate implicitamente dalla variabilità delle catene operative: i contatti o le barriere, gli scambi culturali e materiali tra entità interne alla comunità, o tra comunità più o meno distanti tra loro, nello spazio o nel tempo. In questo senso, la metodologia scelta per lo studio delle ceramiche di S'Elighe Entosu, il cui riferimento principale è il metodo elaborato da Valentine Roux (Roux 1994; Roux, Courty 1998), sfrutta proprio il concetto di *chaîne opératoire* come strumento di classificazione delle ceramiche archeologiche. Lo studio delle catene operative si struttura nei tempi e nei modi secondo un preciso protocollo che permette di osservare tutte le variabili implicate nella produzione.

### *Il protocollo di studio*

L'analisi tecnologica è stata portata avanti seguendo un protocollo di studio che trova confronto nella bibliografia francofona degli ultimi decenni in ambito archeologico ed etnoarcheologico (Roux 2010; Ard 2011; Martineau 2000; Pierret 1995; Gelbert 2003; Degoy 2005).

Il protocollo di studio prevede un'analisi a sviluppo triadico, in tre momenti: riconoscimento e interpretazione delle macrotracce di fabbricazione, classificazione degli impasti e, infine, attribuzione morfologica e funzionale di ciascun recipiente (Roux 2010).

Il primissimo approccio ai materiali ceramici è avvenuto attraverso il lavaggio e la siglatura. Il rimontaggio dei manufatti si è rivelato necessario a riconoscere le singole unità vascolari (UV) e il numero minimo di individui (Martineau 2011).

Nella fase iniziale dell'analisi sono stati definiti i gruppi tecnici. Nello specifico, la lettura delle macrotracce di fabbricazione è avvenuta tramite l'osservazione dei frammenti ad occhio nudo e con l'aiuto di un microscopio binoculare<sup>6</sup>. L'interpretazione delle tracce si è basata innanzitutto sulla loro descrizione morfologica e, in seguito, sul confronto di tale morfologia con le tracce presenti sui manufatti ceramici sperimentali ed etnoarcheologici<sup>7</sup>.

Successivamente ci si è concentrati sulla definizione dei gruppi petrografici. Non è stato ancora possibile effettuare un'analisi petrografica su lamine sottili, perciò i gruppi sono stati isolati in base ad aspetti macroscopici<sup>8</sup> di carattere quantitativo (percentuale di inclusi e porosità) e qualitativo, con riferimento a natura, colore (Munsell 2009) e morfologia degli inclusi, aspetto e colore della matrice argillosa. In attesa di studiare le lamine sottili, la coerenza dei gruppi è stata verificata attraverso il confronto con le analisi archeometriche condotte su alcuni materiali provenienti dall' US 7, *dromos* a, tomba IV (Ricci 2010). In ultima analisi i dati tecnici sono stati uniti all'attribuzione morfo-tipologica dei recipienti, ottenendo così i gruppi techno-stilistici (Roux 2010).

Nel corso di tutto lo studio, dalla raccolta dei dati alla loro interpretazione, sono apparsi evidenti alcuni fattori limitanti. Lo scavo del monumento non è ancora concluso, dunque la collezione ceramica presa in esame non può considerarsi rappresentativa dell'intero corpus. Allo stato attuale solo i materiali dello strato 7, *dromos* a (Ricci 2010), e di alcuni strati del vano b (di cui questo contributo costituisce un breve riassunto) sono stati destinati allo studio

---

<sup>6</sup> L'analisi dei frammenti è stata svolta nei locali del Laboratorio di Preistoria e Archeologia sperimentale dell'Università di Sassari.

<sup>7</sup> I materiali sperimentali ed etnoarcheologici sono stati osservati durante il periodo di tirocinio svolto dalla scrivente presso il Laboratoire Préhistoire et Technologie - UMR 7055, Maison Archéologie et Ethnologie, René-Ginouvè, importante per acquisire l'esperienza necessaria nella descrizione delle tracce e nel riconoscere il significato che assumono all'interno della catena operativa.

<sup>8</sup> L'osservazione delle sezioni fresche dei frammenti è avvenuta con l'aiuto di un microscopio binoculare (x0.75-2.0).

tecnologico, mentre parte delle ceramiche provenienti dal *dromos a* sono ora in corso di studio<sup>9</sup>. Di conseguenza, a oggi non è possibile ancora fare un quadro completo delle manifestazioni tecnologiche legate alle ceramiche deposte nella tomba IV. Se si considerano invece i limiti determinati dal contesto di studio, si deve obbligatoriamente tener conto dello stato di conservazione della struttura, e dei reperti. In alcuni casi è risultato impossibile riconoscere le macrotracce sui recipienti a causa dei fenomeni di erosione e concrezione che caratterizzano la sepoltura e in parte i reperti.

### *Il corpus ceramico*

Le ceramiche studiate provengono dal vano b della tomba IV. Lo scavo delle unità stratigrafiche interessate, 73, 65, 58, 58-53, 69 e 62, è stato realizzato nelle campagne del 2011 e del 2012. Fanno parte del corpus anche i manufatti provenienti da una piccola struttura muraria (struttura 1, US 73) che si appoggia alla parete Nord-Est del vano b. I recipienti rinvenuti sono estremamente frammentari e spiccano le teglie come categoria quantitativamente più presente. Dalla struttura proviene inoltre la datazione al radiocarbonio che rimanda al Bronzo medio.

Il totale dei frammenti lavati, inventariati e sottoposti alla fase di rimontaggio è di 1138, 277 orli, 24 elementi di prensione, 46 fondi, 791 atipici (tra gli atipici molti si sono rivelati dei fondi in seguito al rimontaggio). Le unità vascolari riconosciute sono 255, con una media di 4 frammenti per individuo. L'indice di frammentarietà è alto e spiega la differenza tra il numero di frammenti iniziali e la quantità di individui riconosciuti (si contano unità vascolari composte da un solo frammento fino a recipienti di 136 pezzi).

Il grado di rimescolamento delle unità stratigrafiche è evidente nella presenza di frammenti riconducibili alla medesima unità vascolare ma depositi in strati diversi. Un esempio della portata del fenomeno è l'unità vascolare 138, pertinente allo strato 69 ma composta anche da parti conservate nelle US 58, 58/63 e 62. I maggiori contatti sono documentati tra queste US, e nel caso della 69 esistono contatti anche con strati del *dromos a*, fisicamente distinti (tav. I). Di fatto non sempre nei rimontaggi è implicata una relazione fisica reale tra le US. Il dato sembra coerente con il quadro di prolungato e complesso uso e riuso della sepoltura proposta dagli studi precedenti (Melis 2010a).

Teglie, tegami, ciotole, tazze, scodelle e olle<sup>10</sup> sono le forme ceramiche riconosciute nel corpus. Prevalgono nettamente sui grandi tegami (13%) le più piccole teglie (28%); le ciotole (26%) sono più numerose rispetto a tazze (2%) e scodelle (8%). Allo stesso modo, le olle sono quantitativamente poco

---

<sup>9</sup> Le US 55, 51, 46 sono oggetto di studio della tesi di dottorato della Dott.ssa Maria Giovanna De Martini.

<sup>10</sup> L'attribuzione morfo-tipologica delle unità vascolari è stata condotta utilizzando come guida gli Atti del convegno di Lido di Camaiore del 1988 (Antona *et al.* 1999; Bagella *et al.* 1999).

rappresentate nel corpus (8%) e molto frammentarie. Ne consegue che le forme aperte sono la maggioranza rispetto a quelle chiuse, rispettivamente 92% e 8%.

I riferimenti crono-culturali relativi ai manufatti rimandano al Bronzo medio. La cronologia è in linea con i materiali ceramici provenienti dall'US 7, *dromos* a (*facies Sa Turricula*). In questo caso le categorie presenti nel corpus sono tegami, olle, *dolii* e scodelloni (Ricci 2010). Sono in percentuale minore dunque le forme di piccole dimensioni che nelle unità stratigrafiche del vano b sono le più rappresentate.

## RISULTATI

### *Le tradizioni tecniche*

Le entità tecniche sono grandi tendenze tecnologiche che descrivono in modo macroscopico la tecnologia impiegata nella fabbricazione delle ceramiche in un determinato contesto. Suddividere il corpus in due o più entità significa evidenziare profonde differenze tecnologiche, rappresentative di sistemi culturali diversi (Roux 2010). Le entità tecniche, dunque, sono testimoni di tradizioni che lasciano per lungo tempo una profonda traccia nelle comunità che occupano un determinato spazio.

Il caso del vano b della tomba IV ci mostra una lunghissima tradizione nell'uso del colombino, che si tramanda per tutto il corso del Bronzo medio. Infatti, una prima analisi dei dati ha messo in luce tre diverse entità tecniche, distinguibili a partire dalla tecnologia di modellazione del vaso. Possiamo fare una prima distinzione a partire dalla modalità attraverso la quale la tecnica viene applicata, ovvero tra l'assenza di ECR<sup>11</sup>, nelle prime due entità, e l'uso di ECR, nella terza. Nel primo caso, a prescindere dalla tecnica impiegata i manufatti sono realizzati interamente a mano, esercitando una pressione discontinua. Al contrario, nel secondo caso, l'uso del tornio permette all'artigiano di esercitare una pressione continua e rotativa sull'argilla. Scendendo ad un livello di analisi più profondo, si nota che le entità si distinguono per l'uso di tecniche diverse. La prima, largamente maggioritaria (93%), si distingue per l'uso del colombino nella realizzazione dell'intero vaso. La seconda, invece, riguarda i recipienti fabbricati con una tecnica mista: si tratta della combinazione di due tecniche, ovvero pressione discontinua su un volume omogeneo (una palla di argilla) modellata fino a formare un disco, per il fondo, e tecnica del colombino per il resto del recipiente, corpo, ansa e orlo. Infine, l'ultima entità tecnica non riguarda i materiali dell'età del Bronzo, ma due frammenti di ceramica romana a pareti sottili (Tronchetti 1996), di età storica (I sec. a.C.). In questo caso la rottura tecnologica e culturale è netta.

---

<sup>11</sup> Energia cinetica rotativa.

Quanto detto mostra una certa omogeneità tecnologica. La prima entità è maggioritaria (93%) e interessa tutte le forme ceramiche presenti nel corpus. Mentre solo due tegami fanno parte della seconda entità tecnica (5%).

Coerentemente con il quadro emerso, gli elementi di prensione, anse e bugne risultano poste sempre nello stesso modo, sempre inseriti nello spessore delle pareti. In base a questa osservazione si ipotizza che l'inserimento avvenga nel corso dell'assemblaggio dei colombini.

Approfondendo ulteriormente l'analisi, concentrandosi sui procedimenti di montaggio, si possono notare alcune differenze anche all'interno del gruppo maggioritario (entità 1). Il procedimento specifico attraverso il quale viene messa in atto la tecnica corrisponde ai gesti impiegati nella realizzazione del vaso. Nel caso dell'entità tecnica maggioritaria, sono cinque, classificati in base alle differenze che assumono nelle singole parti del vaso (fondo, giunzione corpo-fondo, corpo, anse, orlo).

Una tale omogeneità di fondo, nella quale è possibile intravedere alcune varianti, non è in linea con quanto finora rilevato dallo studio tecnologico delle ceramiche provenienti dal *dromos* a (US 7). Le conclusioni, in questo caso, riportano accanto all'entità 1, la presenza di un'altra entità tecnica, caratterizzata dalla pressione su stampo a partire da un volume omogeneo, come una palla di argilla (Ricci 2010), e propone un maggior peso della tecnica mista (entità n. 2, pressione e colombino), soprattutto nella realizzazione dei tegami.

Per quanto riguarda la cottura, la presenza di "colpi di fuoco", distinguibili per la caratteristica colorazione nera delle superfici, con variazioni di colore quantitativamente consistenti su quelle esterne, porta a ritenere più probabile la cottura in strutture semplici, in fossa o all'aperto. Infatti, oltre alle variazioni di colore delle superfici, sono indicative di tale tecnologia anche le sezioni bicrome (a "sandwich"), presenti in tutte le categorie di manufatti. Ciononostante, anche se quantitativamente molto scarsi, sono presenti manufatti che mostrano una colorazione scura uniforme, nonché una buona durezza e resistenza alla rottura, indicative entrambe del controllo dell'atmosfera, riducente, della temperatura, alta e costante, e di una cottura della giusta durata.

### *Catene operative a confronto*

Se si mettono a confronto le catene operative con le forme ceramiche, si aprono ulteriori possibilità interpretative. Ogni variabile tecnica che non trova giustificazione in senso funzionale può essere considerata il segno inconfondibile di una tradizione differente (Roux 2010). Tradizione che, come già detto, si forma tramite l'apprendimento, e si consolida all'interno del gruppo di appartenenza. I gruppi tecno-stilistici sono rappresentativi di tale variabilità tecnica. In realtà, in assenza di uno studio tipologico approfondito e un'attribuzione crono-culturale precisa è difficile parlare di gruppi tecno-stilistici. Pertanto, nel caso del vano b ci si deve limitare più che altro ad una suddivisione in catene operative che tenga conto degli attributi morfometrici delle ceramiche. In questo senso, si

riconoscono da 3 a 4 gruppi, a seconda delle differenze propriamente tecnologiche, del gruppo petrografico<sup>12</sup> e degli aspetti morfologici.

Le teglie e le ciotole sono le categorie di manufatti più presenti, e costituiscono due esempi diametralmente opposti della variabilità tecnologica. Mentre nelle prime è estremamente alta, nelle seconde appare forte l'omogeneità tecnica.

### Le teglie

L'analisi tecnologica delle teglie<sup>13</sup> ha messo in luce l'esistenza di quattro catene operative differenti, riconducibili ad altrettante tradizioni, e pertanto ad una complessità tecno-culturale maggiore (tavv. II-III). La tecnica utilizzata è sempre quella del colombino, ma applicata secondo procedimenti tecnici diversi. Il *preformage* è eseguito sia con *raclage* che *rabotage*<sup>14</sup> e la *finition* avviene con una lisciatura sia allo stato umido che allo stato cuoio. I trattamenti di superficie consistono nella brunitura totale, con strumento morbido, e non riguardano tutte le unità vascolari. Sono perciò evidenziabili, da un lato, catene operative che comprendono tecniche applicabili sulla superficie allo stato umido, dall'altro, tecniche proprie dello stato cuoio. Il sistema di cottura sembra coevo al resto del corpus, anche se si può notare una maggiore friabilità e fragilità delle pareti, imputabile, probabilmente, ad una cottura non portata a termine.

La catena operativa maggioritaria è la terza, corrispondente all'uso del procedimento tecnico C (44%).

---

<sup>12</sup> I gruppi petrografici riconosciuti grazie all'osservazione delle fratture al binoculare sono tre: un impasto semifine, uno fine, uno finissimo. Quest'ultimo contiene elementi di provenienza allogena, come evidente dal confronto con un impasto dell'US 7 sottoposto ad analisi archeometriche (Ricci 2010).

<sup>13</sup> L'attribuzione ad una categoria di manufatto precisa è stata condotta utilizzando come guida gli Atti del convegno di Lido di Camaiore del 1988 (Antona *et al.* 1999; Bagella *et al.* 1999). Il caso delle teglie presenta alcuni problemi nella distinzione dai tegami. In attesa di studi che proponcano maggiori parametri di distinzione si tiene conto del criterio morfometrico di riconoscimento esposto negli Atti del convegno.

<sup>14</sup> *Raclage* e *rabotage* sono due tecniche di *preformage*, ovvero destinate a regolarizzare il profilo e lo spessore delle pareti, e a preparare le superfici per la successiva fase di *finition*. Entrambe sono tecniche strumentali, ovvero vengono messe in atto con l'aiuto di un strumento attivo. La differenza principale consiste nello stato igrometrico dell'impasto al momento dell'applicazione: il *raclage* allo stato umido, mentre il *rabotage* allo stato cuoio. Volendo trovare una traduzione, forse il termine "raschiatura" potrebbe corrispondere al gesto tecnico che caratterizza sia *raclage* che *rabotage*.

Tab. III - : *Chaînes opératoires* delle teglie.  
*Chaînes opératoires of pans.*

Catena operativa	Procedimento	<i>Preforme</i>	<i>Finition</i>	Tratt. superficie	Impasto	%
1	B	<i>raclage</i>	lisciatura st. umido	-	semifine	11
2	A	<i>rabotage</i>	lisciatura st. cuoio	brunitura interno strumento morbido	semifine	13
3	C	<i>rabotage</i>	lisciatura st. cuoio	brunitura interno strumento morbido	semifine	44
4	C	<i>raclage</i>	lisciatura st. umido	brunitura interno strumento morbido	semifine	6

### Le ciotole

La categoria delle ciotole è stata scelta come esempio da proporre in questo contributo perché, più che nelle altre, è possibile riconoscervi una certa coerenza tra la tecnologia e gli aspetti morfometrici (tav. IV). Le catene operative per i manufatti del Bronzo medio sono tre. Le due più consistenti (n. 2 e n. 3) sono state distinte l'una dall'altra unicamente per la morfologia e per lo spessore delle pareti. Tutti gli esemplari sono realizzati tramite il medesimo procedimento di montaggio (tab. IV). Indicativa del fatto che ci troviamo di fronte ad una tradizione comune è la taglia dei colombini (altezza e spessore), la stessa in tutte le ciotole. Il trattamento delle superfici, con brunitura totale sia all'interno che all'esterno del recipiente, è accurato, caratteristica che ha completamente obliterato qualsiasi traccia delle tecniche di *finition*. Quindi, gli elementi di distinzione sono, da un lato, il gruppo petrografico, dall'altro, gli aspetti morfologici (morfologia dell'orlo, della carena, presenza/assenza di anse o prese). L'analisi quantitativa mostra la prevalenza della catena operativa 3 (52%), caratterizzata da ciotole con carena pronunciata, diametro maggiore all'orlo e impasto semifine. Va sottolineato che alcune unità vascolari non conservano il fondo, e in questo caso il procedimento di montaggio è stato considerato solo per le parti conservate.

Tab. IV - : *Chaînes opératoires* delle ciotole.  
*Chaînes opératoires of bowls.*

Catena operativa	Procedimento	<i>Preforme</i>	<i>Finition</i>	Tratt. superficie	Impasto	%
1	A	-	-	brunitura int/ext strumento morbido	finissimo	3
2	A	-	-	brunitura int/ext strumento morbido	fine	39
3	A	-	-	brunitura int/ext strumento morbido	semifine	52

## DISCUSSIONE

### *Spazi funerari e tradizioni tecniche*

Lo studio dei reperti ceramici in contesti funerari e rituali costituisce un aspetto di fondamentale importanza nelle ricerche archeologiche. La ceramica, oltre ad essere un forte indicatore crono-culturale, si fa portatrice indiretta delle dinamiche sociali soggiacenti all'uso e al riuso delle strutture funerarie. I fattori che determinano la produzione artigianale (formale, funzionale, tecnologico, simbolico e sociale) sono anche quelli che descrivono in maniera implicita le comunità che li hanno prodotti, coinvolgendo nell'analisi anche gli aspetti propriamente legati alla funzione della sepoltura e alle modalità specifiche di uso dei diversi spazi che la compongono (Clop 2008). Per questo motivo, è importante intraprendere studi che si avvalgano di metodologie differenti, in grado di indagare i diversi ambiti caratterizzanti la cultura materiale. Lo studio dedicato agli aspetti tecnologici della ceramica e ai fattori socio-culturali implicati nella produzione artigianale è un approccio efficace ad affrontare le problematiche proprie dei siti a vocazione funeraria o rituale. Di fatto, la variabilità tecnologica della ceramica sembra assumere tratti caratteristici in area di sepoltura, permettendo, in alcuni contesti, di distinguere tra funzione abitativa o funeraria/rituale di un sito (Roux, Courty 2007; Manem 2010). Il confronto tra la variabilità tecnica nell'abitato, da un lato, e negli spazi rituali e funerari, dall'altro, ha mostrato rispettivamente una certa omogeneità tecnologica e un'accentuata eterogeneità.

Per S'Elighe Entosu manca il confronto essenziale con l'abitato, o almeno con studi tecnologici su abitati del Bronzo medio sardo, cosa che impedisce di valutarne la complessità tecnica in termini quantitativi. L'incrocio dei dati provenienti dai due contesti mostrerebbe quanto peso assume, in ambito insulare, la funzione specifica del sito nel determinare la complessità tecnologica e sociale della produzione ceramica.

Anche se non è possibile valutare i dati provenienti dallo studio della tomba IV in un'ottica più ampia, si possono fare alcune considerazioni interessanti. La tecnologia delle ceramiche del vano b collocabili cronologicamente al Bronzo medio, mostra una complessità sociale che si esprime attraverso gesti tecnici, ma che convive con una profonda tradizione comune. Infatti, se gli aspetti legati ad abilità e abitudini motrici differiscono, è netta la prevalenza di due procedimenti tecnici (proc. A, 37.5%; proc. B, 43%), molto simili tra loro. Dunque, "artigiani differenti ma dal *savoir-faire* molto simile" (Manem 2010). È ipotizzabile un forte legame tradizionale, e sociale, che unisce i vari gruppi che depositano i propri defunti e i manufatti nel vano b. La precisazione è d'obbligo. Il discorso, infatti, dovrà essere integrato con i risultati dello studio tecnologico delle ceramiche provenienti dal *dromos* a. Ad uno sguardo preliminare rivolto ai dati delle ceramiche dell'US 7, si vede aumentare di molto l'indice di variabilità tecnica, in linea con quanto evidenziato in contesti funerari extra-insulari (Roux, Courty

2007; Manem 2010). Ma, prima di dare un significato a tale complessità, bisognerà attendere lo studio completo delle ceramiche dell'ipogeo.

Merita di essere approfondita, in questa sede, anche la questione riguardante la distribuzione spaziale dei manufatti ceramici, indicativa nel definire la funzione svolta dallo spazio nelle attività propriamente funerarie o cerimoniali (Clop 2008), nonché nello stabilire una sorta di legame spazio-temporale tra depositi ceramici e gruppi umani che utilizzarono la sepoltura. Mentre in contesti stratigrafici complessi può essere difficile avere un quadro coerente riguardo alla concentrazione dei diversi depositi, osservando la posizione delle tradizioni tecniche all'interno della sepoltura si scorge un maggiore "ordine". Se si esamina il panorama tecnologico finora proposto dallo studio delle ceramiche della tomba IV, è in qualche modo possibile notare una sorta di coerenza tra le tradizioni tecniche e lo spazio che occupano nell'ipogeo. Senza spingere l'analisi spaziale fino alle catene operative, possibile in contesti meno complessi, risulta evidente che ai diversi ambienti corrispondono entità tecniche specifiche, permettendo in un certo senso di isolare il corpus del *dromos* a da quello del vano b. Come detto, altrove, in contesti meno complessi, la combinazione tra dati tecnologici e dati stratigrafici mostra coerenza tra area di deposizione delle ceramiche e catena operativa, suggerendo l'idea di una gestione dello spazio funerario condizionata dal fattore sociale (Manem 2010). Lo stato attuale dello studio sulla tomba IV non permette di avanzare delle ipotesi riguardo alla natura di tale "logica spaziale". Se sia dovuta ad una differenza cronologica e culturale oppure funzionale dei manufatti, sarà possibile sostenerlo solo una volta completata l'attribuzione crono-culturale delle ceramiche del vano b. A questo punto si interpreterà in senso diacronico o sincronico la complessità messa in luce.

La funzione specifica attribuibile alle varie forme ceramiche merita di essere presa in considerazione come fattore determinante nella distribuzione spaziale delle entità tecniche; questo anche se il forte carattere tradizionale delle tecniche di *façonnage* (colombino, stampo etc.), come visto in contesti etnografici, spesso le rende comuni a più catene operative, a prescindere dalla forma del recipiente. Tuttavia, nella tomba IV, si deve notare non solo una diversità tecnologica tra *dromos* e vano b, ma anche morfo-funzionale, a livello delle categorie di manufatti. Come già detto, al vano b corrispondono per lo più forme aperte di piccole dimensioni, quali teglie e ciotole. Al contrario, nel *dromos*, si trovano soprattutto tegami, ma anche olle, *dolii* e scodelloni. Emerge, in quest'ottica, la questione relativa alla funzione che svolgono le diverse forme ceramiche all'interno delle varie attività funerarie e/o rituali. In effetti, la sola definizione di "sepolcrale" non specifica adeguatamente la molteplicità di ruoli che i diversi tipi di manufatti possono rivestire in contesti di questo tipo (Clop 2008). Nel caso della tomba IV potrebbe trattarsi di una differenza tecnologica legata alla funzione specifica delle diverse forme, funzione probabilmente condivisa con l'ambiente in cui vengono deposte, vano interno e *dromos* esterno.

Riassumendo i risultati dello studio, per il corpus ceramico del vano b sembra ipotizzabile una trasmissione del sapere interna ad entità sociali minori che attingono da un fondo culturale comune. È perciò possibile parlare non di barriere, ma di contatti e dialogo tra le componenti sociali che utilizzano la sepoltura. Per il Bronzo medio la variabilità dei procedimenti tecnici è quantitativamente coerente con la variabilità delle catene operative che caratterizzano le diverse forme: sono riconoscibili quattro procedimenti e una media di tre/quattro catene operative per categoria di manufatto. Con una certa prudenza, coscienti del valore preliminare dello studio e della complessità del contesto, possiamo pensare che il vano b della tomba IV nel corso del Bronzo medio venisse utilizzato da tre o quattro gruppi distinti, visibile a livello dei gesti tecnici, ma uniti in qualche modo da forti legami sociali che determinano un fondo culturale comune, evidente nell'entità tecnica maggioritaria. Resta da verificare l'attribuzione crono-culturale dei gruppi tecno-stilistici. Questa fase sarà importante nel comprendere se tali legami agiscano in maniera sincronica, mostrando così un fenomeno di condivisione di uno stesso monumento funerario da parte di più entità sociali, o in maniera diacronica, testimoniando in questo caso non solo la forza dei sistemi di trasmissione della sapere tradizionale e l'evoluzione tecnica, ma anche il forte legame che unisce uno spazio funerario/rituale alla comunità che lo occupa e che assicura la permanenza delle generazioni a venire in quel determinato territorio.

In conclusione, questo contributo non è certo un resoconto completo sulla tecnologia della totalità delle ceramiche della tomba IV, ma quantomeno fornisce alcuni risultati utili a ricostruire le conoscenze tecnologiche delle comunità che utilizzarono la sepoltura nell'ambito del Bronzo medio e restituisce un quadro preliminare della complessità socio-culturale di tali genti. In questa sede, in particolare, si vuole realmente portare l'attenzione sul contributo che la tecnologia ceramica offre allo studio delle società preistoriche, ma in realtà di qualsiasi periodo, dato che, in quanto tradizione, risponde a leggi che possiedono il carattere dell'universalità.

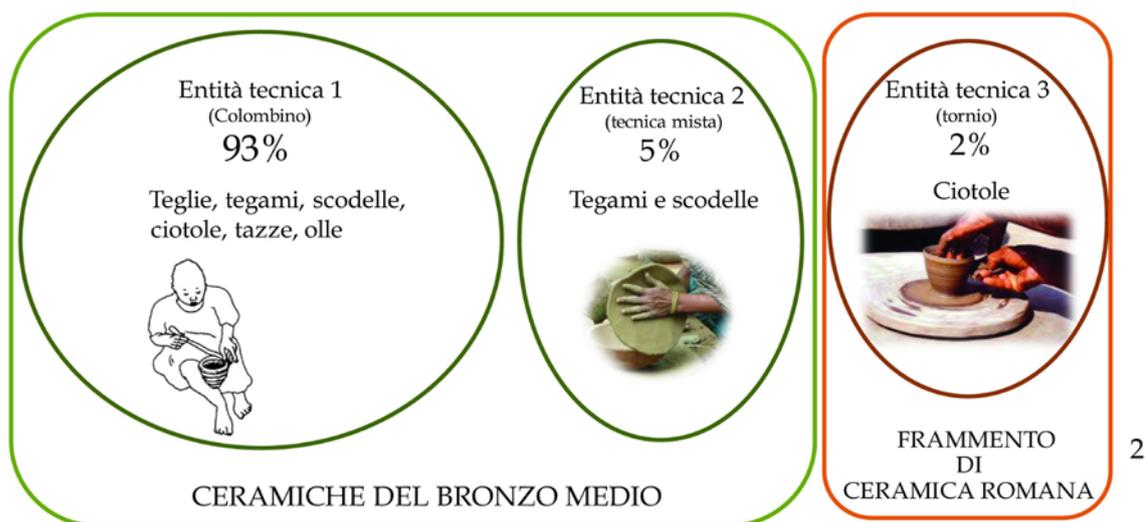
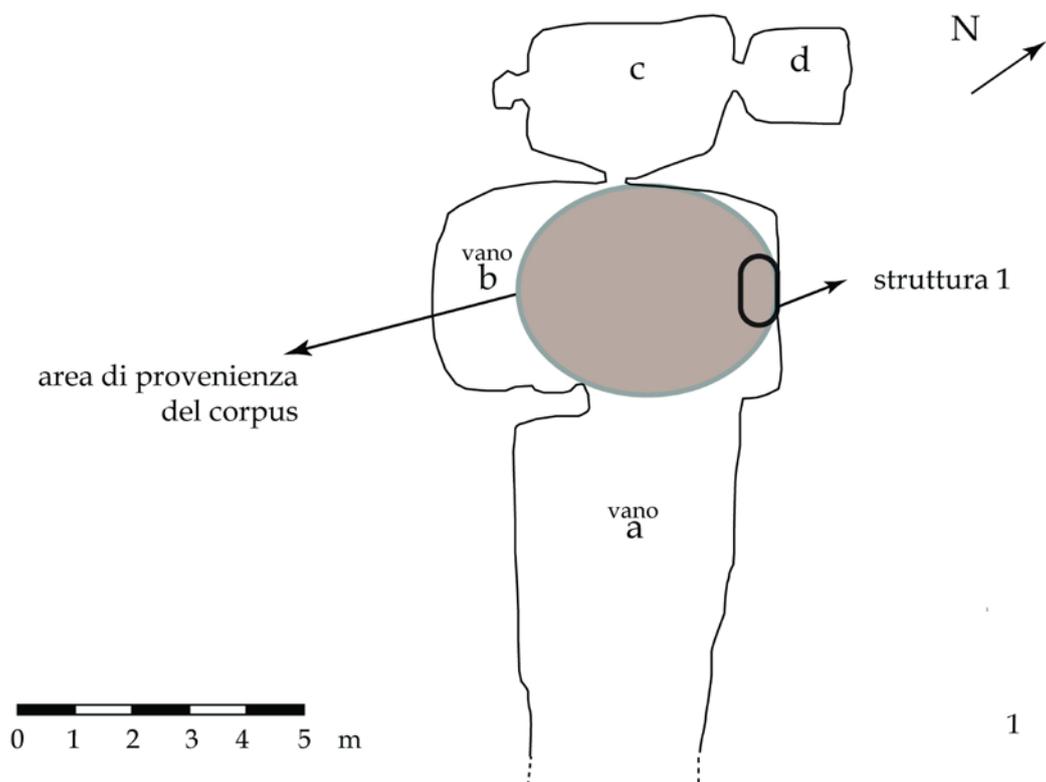
## BIBLIOGRAFIA

- ANTONA A., BADAS U., CAMPUS F., COSSU T., FORCI A., LEONELLI F., LO SCHIAVO F., MARRAS D., MELIS P., PERRA M., PODDU M. G., RELI R., SANGES M., USAI A. 1999, Criteri di nomenclatura e terminologia applicati alla definizione delle forme vascolari nuragiche dal bronzo medio all'età del ferro, in Atti del congresso di Lido di Camaiore, *Criteri di nomenclatura e di terminologia inerente alla definizione delle forme vascolari del neolitico/eneolitico e del bronzo/ferro*, 26-29 Marzo 1988, Firenze, Octavo, pp. 497-512.
- ARD V. 2011, *Traditions céramiques au Néolithique récent et final dans le Centre-Ouest de la France (3700-2200 avant J.-C.): filiations et interactions entre groupes culturels*, PhD, Paris Ouest Nanterre La Défense, Nanterre.

- ARNOLD D. E. 2000, Does the standardization of ceramic pastes really mean specialization?, *Journal of Archaeological Method and Theory* 7, pp. 333-376.
- ARNOLD D. E., NEFF H. A., GLASCOCK, M. D. 2000, Testing assumptions of neutron activation analysis: Communities, workshops and paste preparation in Yucatan, Mexico, *Archaeometry* 42, pp. 301-316.
- BAGELLA S., DEPALMAS A., MANUNZA M. R., MARRAS G., SEBIS S. 1999, Forme vascolari del bronzo in Sardegna, in COCCHI GENICK D., a cura di, *Criteri di nomenclatura e di terminologia inerente alla definizione delle forme vascolari del Neolitico/Eneolitico e del Bronzo/Ferro*, Atti del Congresso di Lido di Camaiore, 26-29 Marzo 1998, pp. 491-503.
- BALFET H. 1973, « A propos du tour de potier. L'outil et le geste technique », in *L'Homme, Hier et Aujourd'hui. Recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan*, Paris, Editions Cujas, pp. 109-122.
- BOËDA E. 1997, *Technogénèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe Occidentale et au Proche-Orient*, Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Paris X-Nanterre.
- BRIL B. 2002, L'apprentissage de gestes techniques: ordre de contraintes et variations culturelles, in BRIL B., ROUX V., a cura di, *Le geste technique. Réflexions méthodologiques et anthropologiques* 113-150, Ramonville Saint-Agne, Editions Erès.
- CALVO TRIAS M., GARCIA ROSSELLÒ J. 2014, Acción técnica, interacción social y práctica cotidiana: propuesta interpretativa de la tecnología, *Trabajos de Prehistoria* 71, 1, pp. 7-22.
- CAPPALÀ R. 2010, L'industria litica delle domus de janas III e IV: un esempio di gestione integrata delle risorse, in MELIS 2010a, pp. 219-338.
- CLOP X. 2008, Céramiques, fonctionnalité et dépôts funéraires. Quelques données, quelques réflexions, in BAILLY M., PLISSON H., a cura di, *La valeur fonctionnelle des objets sépulcraux*, Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence 25-27 octobre 2006, pp. 135-143.
- DEGOY L. 2005, Variabilité technique et identité culturelle: un cas d'étude ethnoarchéologique en Andhra Pradesh (Inde du Sud), in LIVINGSTONE SMITH A., BOSQUET D., MARTINEAU R., a cura di, *Pottery manufacturing processes: reconstruction and interpretation*, B.A.R. int. ser. 1349, Oxford, Archaeopress, pp. 49-56.
- DESSOLE A. 2015, *I comportamenti tecnici nella produzione fittile della Sardegna pre-protostorica. Nuovi documenti da S'Elighe Entosu*, Tesi di Laurea Magistrale in Archeologia subacquea e dei paesaggi costieri del Mediterraneo, Università degli Studi di Sassari, A.A. 2014/2015.
- GALLAY A. 2011, *Pour une ethnoarchéologie théorique*, Paris, Editions Errance.
- GARDIN J.-C. 1979, *Une archéologie théorique*, Paris, Hachette.
- GELBERT A. 2003, *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal*, Paris, co-éditions Maison des Sciences de l'Homme et Epistèmes, collection "Référentiel".
- GOSSELAIN O. 2002, *Poteries du Cameroun méridional styles techniques et rapports à l'identité*, Paris, CNRS Editions.
- GOSSELAIN O., LIVINGSTONE SMITH A. 2005, The source. Clay selection and processing practices in sub-Saharan Africa, in LIVINGSTONE SMITH A., BOSQUET D., MARTINEAU R., a cura di, *Pottery Manufacturing Processes: Reconstruction and Interpretation*, B.A.R. int. ser. 1349, Oxford, Archaeopress, pp. 33-48.
- LEROI-GOURHAN A. 1964, *Le geste et la Parole: Technique et Langage*, Paris, Albin Michel.

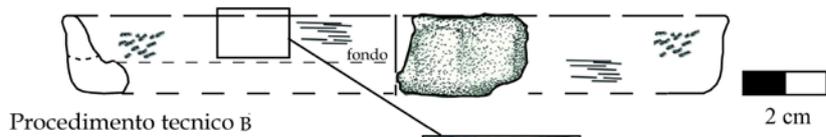
- LIVINGSTONE SMITH A. 2000-2001 (2007), *Chaîne opératoire de la poterie: Références Ethnographiques, Analyses et Reconstitution*, Publications Digital, Tervuren.
- LONGACRE W. A., XIA J., YANG T. 2000. I want to buy a black pot. *Journal of Archaeological Method and Theory* 7, pp. 273-293.
- MAGET M. 1953, *Guide d'étude directe des comportements culturels*, Paris, CNRS.
- MANEM S. 2008, *Étude des fondements technologiques de la culture des Duffaits (âge du Bronze moyen)*, Tesi di dottorato, Università Paris-X, Nanterre.
- MANEM S. 2010, Des habitats aux sites de rassemblement à vocation rituelle L'âge du Bronze selon le concept de « chaîne opératoire », *Les Nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 30-36.
- MANCA L. 2010, Gli oggetti di ornamento in conchiglia, in MELIS 2010a, pp. 237-248.
- MARTINEAU R. 2000, *Poterie, techniques et sociétés. Études analytiques et expérimentales à Chalais et Clairvaux (Jura), entre 3200 et 2900 av. J.-C.*, Université de Franche-Comté, Dijon.
- MARTINEAU R. 2010, Brunissage, polissage et degrés de séchage: un référentiel expérimental, *Les Nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 13-19.
- MARTINEAU R. 2011, Etude typologique, technologique et culturelle de la céramique du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire), in BOSTYN F., MARTIAL E., PRAUDA I., a cura di, Actes du 29e colloque interrégional sur le Néolithique "Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4e et 3e millénaires avant notre ère", Villeneuve-d'Ascq 2-3 octobre 2009, *Revue archéologique de Picardie* 28, pp. 479-494.
- MAUSS M. 1936, Les techniques du corps, *Sociologie et Anthropologie*, Paris, pp. 365-386. (estratto da *Journal de Psychologie*, XXXII, n° 3-4, 15 mars-15 avril 1936. Comunicazione presentata alla Société de Psychologie le 17 mai 1934).
- MELIS M. G. 2010a, a cura di, *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari, Carlo Delfino editore.
- MELIS M. G. 2010b, Il progetto S'Elighe Entosu, in MELIS 2010a, pp. 25-30.
- MELIS M. G. 2010c, La necropoli di S'Elighe Entosu: aspetti architettonici e topografici, in MELIS 2010a, pp. 115-139.
- MELIS M. G. 2010d, I materiali preistorici e protostorici della domus de janas IV di S'Elighe Entosu. Problematiche generali, in MELIS 2010a, pp. 179-180.
- MELIS M. G., PORQUEDDU M. E. 2016, Architecture, creusement et évolution des hypogées à la fin du Néolithique: la nécropole de S'Elighe Entosu (Sassari, Sardaigne), in CAULIEZ J., SENEPART I., JALLOT L., DE LABRIFFE P.-A., GILABERT C., GUTHERZ X., Actes des 11e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente Montpellier (Hérault) 25 au 27 septembre 2014, «De la tombe au territoire» & *Actualité de la recherche*, Archives d'Ecologie Préhistorique, Toulouse, pp. 99-106.
- NEUPERT M. A. 2000, Clays of contention: an ethnoarchaeological study of factionalism and clay composition, *Journal of Archaeological Method and Theory* 7, pp. 249-272.
- PIERRET A. 1995, *Analyse technologique des céramiques archéologiques: développements méthodologiques pour l'identification des technoques de façonnage. Un exemple d'application: le matériel du village des Arènes à Levroux (Indre)*, Thèse de doctorat 1995, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, Paris.
- PIRAS S. 2010, Note tecnologiche preliminari su alcuni materiali ceramici dalle domus de ianas III e IV della necropoli di S'Elighe Entosu (Usini, Sassari), in MELIS 2010a, pp. 201-218.

- RICCI S. 2011, *Analisi archeologica della produzione ceramica protostorica. Materiali dalla domus de janas IV di S'Elighe Entosu (Usini, Sassari)*, Tesi di Laurea Magistrale in Archeologia, Università degli Studi di Sassari, A.A. 2010/2011.
- ROUX V. 1994, La technique du tournage: définition et reconnaissance par les macrotraces, in BINDER D., COURTIN J., a cura di, *Terre cuite et Société. La céramique, document technique, économique, culturel*, Juan-les-Pins, Editions APDCA (coll. XIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes), pp. 45-58.
- ROUX V. 2007, Non emprunt du façonnage au tour dans le Levant Sud entre le Ve et le IIIe millénaire av. J.-C.: des régularités pour des scénarios historiques particuliers, in ROUILLARD P., a cura di, *Mobilités, Immobilismes. L'emprunt et son refus*, Paris, De Boccard, pp. 201-213.
- ROUX V. 2010, Lecture anthropologique des assemblages céramiques. Fondements et mise en oeuvre de l'analyse technologique, *Les Nouvelles de l'archéologie* 119, pp. 4-9.
- ROUX V. 2011, Habiletés et inventions: Le comportement "intelligent", un facteur aléatoire dans l'évolution des techniques, in TREUIL R., a cura di, *Archéologie cognitive: Techniques, modes de communication, mentalités*, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, pp. 173-188.
- ROUX V. 2016, *Des céramiques et des hommes. Décoder les assemblages archéologiques*, Paris, Presses Universitaires de Paris Ouest.
- ROUX V., COURTY M. A. 1998, Identification of wheel-fashioning methods: technological analysis of 4th-3rd millenium BC oriental ceramics, *Journal of Archaeological Science* 25, pp. 747-763.
- ROUX V., COURTY M. A. 2007, Analyse techno-péetrographique céramique et interprétation fonctionnelle des sites: un exemple d'application dans le Levant Sud Chalcolithique, in BAIN A., CHABOT J., MOUSETTE M., a cura di, *Recherches en archéométrie: la mesure du passé*, Oxford, Archeopress, pp. 153-167.
- STARK M. T., BISHOP R. L., MISKA E. 2000. Ceramic technology and social boundaries: cultural practices in Kalinga clay selection and use, *Journal of Archaeological Method and Theory* 4, pp. 295-332.
- TRONCHETTI C. 1996, *La ceramica della Sardegna romana*, Milano, Ennerre.

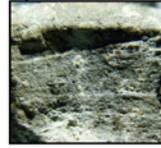


Tav. I - 1, collocazione del corpus rispetto alla tomba IV (rielaborazione da Melis 2010); 2, le entità tecniche.

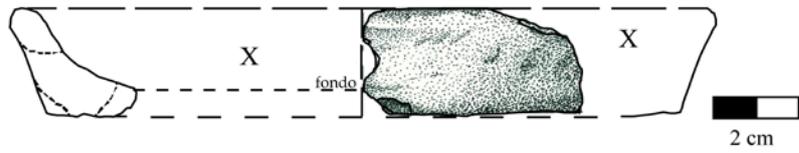
1, Pottery position in the grave (graphic treatment by Melis 2010); 2, technical trends.



Tracce di raclage nell'orlo e lisciatura della parete



1



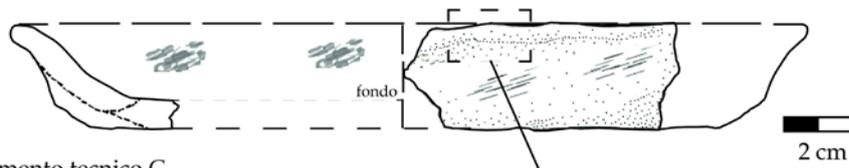
Frattura interna da collegare alla giunzione tra i colombini. Il profilo sub-circolare corrisponde al negativo del colombino distaccatosi.



Inserione dell'ansa nello spessore del recipiente, tra fondo e parete nell'orlo.

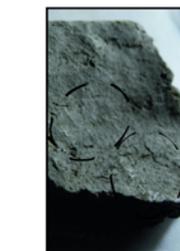


2

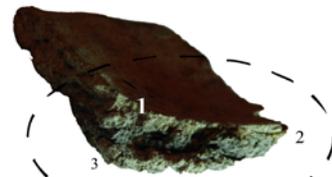
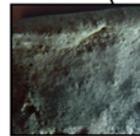


legenda

Raclage	Lissage stato cuoio
Lissage stato umido	Brunissage totale strumento morbido
X	
superficie erosa	



Superficie riflettente

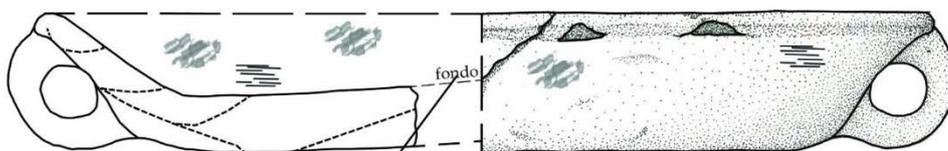


Colombini di giunzione tra corpo e fondo

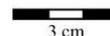
3

Tav. II - Teglie. Catene operative 1, 2, 3 (fotografie e disegni A. Dessole).  
 "Pans". Operational chains 1, 2, 3 (photos and drawings A. Dessole).

Tracce di raclage sull'orlo esterno,  
nel punto di contatto con l'ansa



Procedimento tecnico C



Colombino di giunzione corpo-fondo



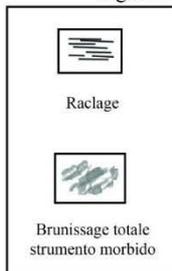
La giunzione tra i due colombini è evidente nella frattura  
longitudinale con sviluppo dal basso verso l'alto.  
La macrotraccia è associata alla tecnica  
del colombino montato a spirale.

Depressioni subcircolari nel fondo,  
da attribuire probabilmente alle  
operazioni di compattazione  
del colombino esterno

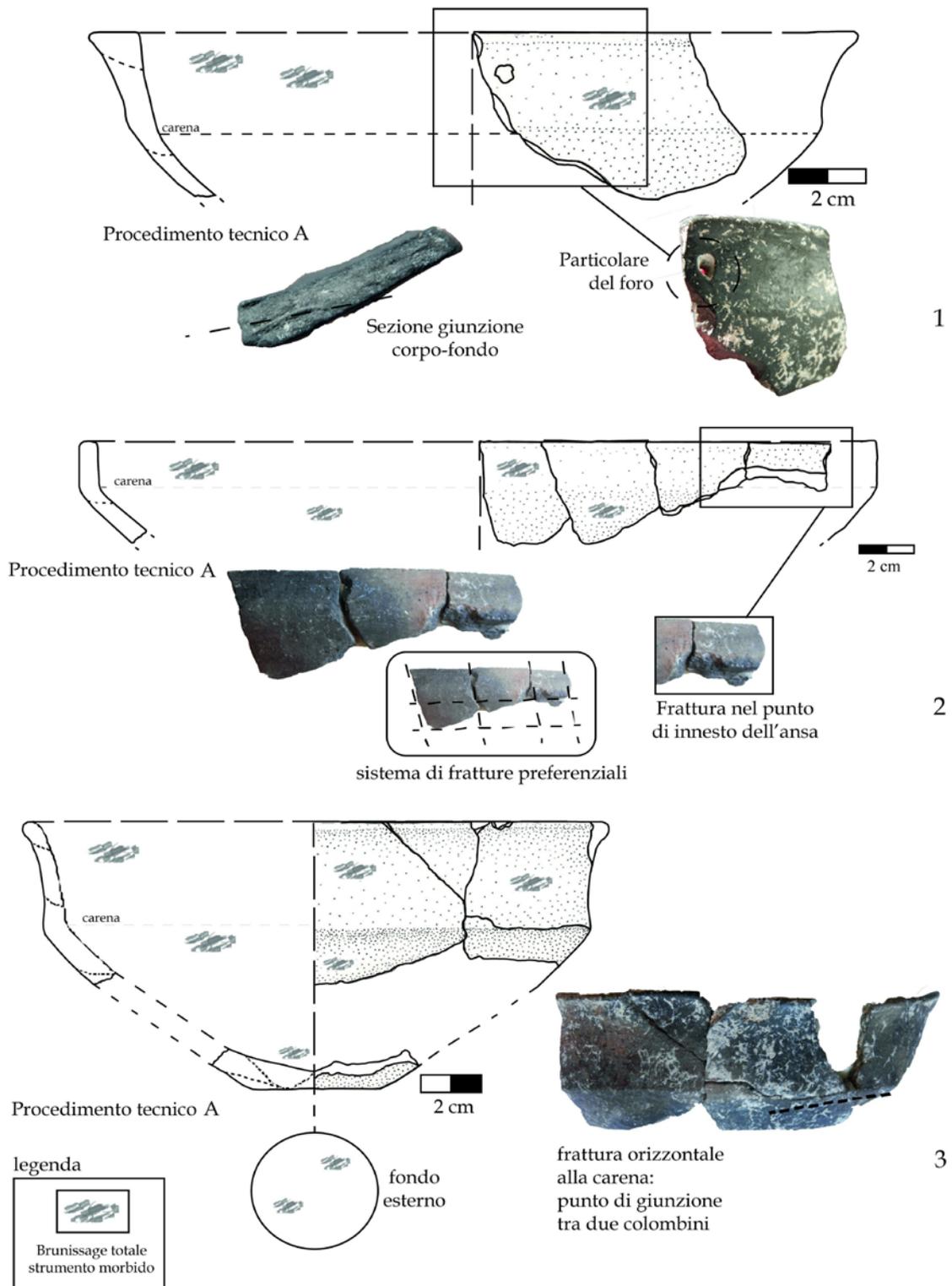
Fondo esterno della teglia.  
Tracce di raclage, obliterate in parte  
dal contatto col piano di lavoro



legenda



Tav. III - Teglie. Catena operativa 4 (fotografie e disegni: A. Dessole).  
"Pans". Operational chain 4 (photos and drawings: A. Dessole).



Tav. IV - Ciotole. Catene operative 1, 2, 3 (fotografie e disegni: A. Dessole).  
 Bowls. Operational chains 1, 2, 3 (photos and drawings: A. Dessole).

# L'INDUSTRIA IN MATERIA DURA ANIMALE DELL'ETÀ DEL BRONZO IN SARDEGNA. STATO DELLE CONOSCENZE E NUOVE ACQUISIZIONI DALLA TOMBA IV DI S'ELIGHE ENTOSU

Laura Manca<sup>1</sup>

ABSTRACT - THE HARD ANIMAL MATERIAL INDUSTRY OF BRONZE AGE SARDINIA. STATE OF THE ART AND NEW ACQUISITIONS FROM TOMB IV OF S'ELIGHE ENTOSU.

The hard animal material industry of Bronze Age Sardinia is poorly understood due to the paucity of studies aimed at understanding the technological and economical aspects of this form of production. For this reason it is necessary firstly to present a bibliographical overview of production using hard animal materials. Following this is the presentation of the research concerning the hard animal industry of the site of S'Elighe Entosu. During the excavations in tomb IV carried out between May and June 2015 seven hard animal material artefacts were discovered, four in shell and three in bone. Recovered from different stratigraphic contexts, these finds bear witness to the funerary ritual and help in understanding the sequences of production and use of tools or ornamental objects created by the ancient hard animal material industry in Sardinia. The shells, all belonging to the family of Glycymeridae, collected in coastal areas, would have to have been transported (either directly or through exchange) to inland areas of the island. The analysis of technical stigmata and use/wear marks show that the people of S'Elighe Entosu pierced the umbones of the valves through percussion and subsequently wore them as hanging jewellery. The bone artefacts represent the production of sharp objects, whose fragmentary state makes it impossible to identify with precision the raw material blocks and the modalities of use. The analysis of technical stigmata makes it possible to identify the single technique of scraping during the phase of *façonnage*. The comparison of these findings with those published from other funerary and habitation contexts in pre-protohistoric periods frames these artefacts more precisely in their island context and highlights morpho-technical similarities and differences.

## PAROLE CHIAVE

Industria in materia dura animale; Analisi tecno-funzionale; Età del Bronzo; Sardegna.

## KEYWORDS

Hard animal material industry; Techno-functional analysis; Bronze Age; Sardinia.

L'industria in materia dura d'origine animale ha avuto un ruolo di notevole importanza nelle attività economiche e sociali delle società preistoriche e protostoriche. Utilizzata in Sardegna per la produzione di diversi tipi di utensili (punteruoli, oggetti a tagliente sbiecato, lisciatoi, aghi, punte di freccia) e oggetti d'ornamento (pendagli, perle, bracciali, spilloni), quest'industria costituisce un

---

<sup>1</sup> Université d'Aix-Marseille I, LAMPEA (UMR 7269) MMSH, Aix-en-Provence; membro del GDRI Prehistos (A. Averbough dir.); LaPARS, Dipartimento di Scienze dell'Uomo e della Formazione, Università di Sassari. [laurarch78@gmail.com](mailto:laurarch78@gmail.com).

mezzo privilegiato per la comprensione delle modalità di sfruttamento delle risorse ambientali e animali dei gruppi umani e consente di ottenere dei dati fondamentali utili alla caratterizzazione di aspetti tecno-economici, culturali e sociali delle popolazioni antiche.

Nell'ambito delle ricerche effettuate dalla scrivente in collaborazione con l'Università di Sassari e con il Lampea (UMR 7269; Université de Provence) e nel quadro della partecipazione ad un gruppo di ricerca internazionale (GDRI prehistos, A. Averbouh dir.), gli approfondimenti sull'industria in materia dura animale isolana hanno visto recentemente un incremento, soprattutto per le fasi del Neolitico finale e della prima età del Rame (Melis *et al.* 2012; Manca 2013, 2014a). In particolare, grazie all'applicazione dell'approccio tecnologico e funzionale, si sono ricostruite le sequenze operative impiegate per la produzione dei reperti rinvenuti nei siti di Cuccuru s'Arriu (Cabras, Oristano) e di Su Coddu (Selargius, Cagliari) (Manca 2013), mettendo in risalto le implicazioni economiche di questa categoria di reperti sulle sequenze di produzione coeve. Gli studi tecnologici sull'industria in materia dura animale sono invece assenti nel panorama bibliografico attuale dell'età del Bronzo insulare. Il presente articolo verte sull'analisi di alcuni manufatti in materia dura animale rinvenuti a S'Elighe Entosu (Usini, Sassari), contesto archeologico relativo all'età del Bronzo, costituendo un punto di partenza di questo filone di ricerca. Tuttavia, prima di presentare i risultati di questo studio specifico, si ritiene opportuno proporre un bilancio sullo stato della ricerca di questa categoria di manufatti nel corso dell'età del Bronzo insulare, finalizzato ad un più preciso inquadramento dei manufatti provenienti da S'Elighe Entosu.

## L'INDUSTRIA IN MATERIA DURA ANIMALE NELL'ETÀ DEL BRONZO INSULARE

I rinvenimenti di manufatti in materia dura animale in contesti del Bronzo insulare, come evidenziato dalla documentazione nota, non sono numerosi quanto quelli di altre realtà nazionali coeve (si pensi, ad esempio, all'industria dei gruppi che abitavano le Terramare (Bernabò Brea *et al.* 1997a, 1997b; Provenzano 1999, 2001). L'analisi del materiale edito ha permesso di effettuare una prima valutazione sulla qualità delle informazioni disponibili: se da un lato i dati sugli aspetti di ordine morfologico sono ben documentati, dall'altro, invece, quelli riguardanti la sfera tecnica, economica, sociale e funzionale sono estremamente lacunosi. Infatti, il tipo di reperti è indicato sistematicamente dai diversi autori, ma non le loro caratteristiche tecniche, solo di rado riportate. Dello strumentario in materie ossee, principalmente costituito da manufatti in osso e corno, sono note solo eccezionalmente le specie e le parti anatomiche da cui derivano i reperti. Inoltre, la mancata individuazione delle tecniche impiegate per la trasformazione dei blocchi di materia prima, dei diversi prodotti della

lavorazione (scarti, supporti, oggetti sbazzati) e dei rimontaggi<sup>2</sup>, non consente di ricostruire gli schemi di trasformazione applicati e si soffre dell'assenza di osservazioni di ordine funzionale.

Tuttavia, nonostante la carenza di studi specialistici su questo tipo di produzione, eccezion fatta per la pubblicazione sugli oggetti d'ornamento (Fois 2000), si dispone di un panorama abbastanza ampio delle sfere di applicazione dei reperti fino ad ora rinvenuti. Si realizzano oggetti finiti utili alla trasformazione di altre materie prime (oggetti appuntiti, "pugnali" o "coltelli", oggetti a tagliente sbiecato, spatole) e atti alla creazione di manufatti compositi (manici). Molto varia è anche la produzione di oggetti d'ornamento e di accessori personali (conchiglie e denti di canidi forati, perle tubulari, spilloni e aghi crinali) e di elementi decorativi di abiti e di elementi d'arredo (bottoni, *appliques*).

Riguardo gli aspetti tecnologici, nonostante il panorama bibliografico si riveli estremamente lacunoso, è possibile comunque sottolineare l'impiego di alcuni metodi di *débitage* e di *façonnage*, che talvolta possono essere ricollegati, a livello ipotetico ma verosimile, alla produzione di particolari oggetti finiti. Queste osservazioni preliminari<sup>3</sup> sono state formulate sulla base dell'analisi diretta di alcuni reperti e attraverso la descrizione dettagliata di altri manufatti presenti in bibliografia.

### *Lo strumentario*

Gli strumenti in materia dura animale vengono prodotti in osso, in corno, in dente e in conchiglia: si tratta di manici, oggetti appuntiti, pugnali o i coltelli, lesine, oggetti a tagliente sbiecato e probabili strumenti musicali.

I manici, ben rappresentati, sono ricavati dalla lavorazione di ossa lunghe di mammiferi di grandi e di medie dimensioni (bovini, cervi o ovi-caprini), oppure di porzioni di corno di cervo. Per la loro produzione si attesta il metodo di *débitage* per segmentazione che prevede la separazione in due o in più porzioni volumetriche del blocco di materia prima<sup>4</sup>, agendo in senso trasversale rispetto

---

<sup>2</sup> Il "*remontage par défaut*" (rimontaggio) è un mezzo analitico che consente la ricostruzione dei sistemi tecno-economici in materia dura animale (Averbouh 2000, 2001).

<sup>3</sup> Si parla di osservazioni preliminari perché allo stato attuale della ricerca non è stato possibile procedere ad un'analisi tecnica di tutti i manufatti citati. Per questa ragione, non si è arrivati a caratterizzare i procedimenti impiegati per la messa in opera dei metodi di *débitage*, identificati attraverso la categoria di supporti ottenuti in rapporto alla morfologia del blocco di materia prima e alla localizzazione delle stimate tecniche visibili macroscopicamente. Per lo stesso motivo, non è stato possibile verificare il tipo di materia prima e l'origine anatomica dei blocchi di materia prima. Le informazioni contenute nel testo fanno quindi riferimento ai dati presenti in bibliografia.

<sup>4</sup> Per il vocabolario specifico e le definizioni dei metodi di *débitage* e *façonnage* si sono tenuti in considerazione i termini presenti in Averbouh 2000 e Averbouh, Provenzano 2001. Per la traduzione dei termini dal francese (lingua in seno alla quale si è sviluppato il metodo d'analisi utilizzato) all'italiano invece ci si è riferiti ad un lessico elaborato nel quadro del Gruppo di Ricerca internazionale GDRI Prehistos (Averbouh 2010), di cui la scrivente è membro.

al suo asse maggiore. Questo metodo consente di ottenere dei supporti che consistono in segmenti "in volume"<sup>5</sup> di materia che possono essere successivamente forati longitudinalmente nella parte centrale per ospitare il corpo del manufatto metallico corrispondente a diversi tipi di strumenti, come lesine, lame, seghe etc. I manici sono attestati dalla preistoria fino all'età nuragica, con un loro incremento durante il Calcolitico forse a causa della crescente importanza delle produzioni in metallo (rame prima, bronzo e ferro poi). Le materie prime di origine animale nelle quali sono prodotti, essendo al contempo dure ed elastiche (per l'elasticità ci si riferisce in particolare al corno), si prestano particolarmente bene alla produzione di questo tipo di reperti, che devono rispondere a varie sollecitazioni durante l'uso. Nel corso del Bronzo medio, i manici si rinvencono in alcuni contesti funerari, come nella sepoltura di Oridda (Sennori, Sassari) da dove proviene una lesina in bronzo o rame immanicata con un elemento in osso (lunghezza 5,2 cm) (Lilliu 2003, p. 386). I rinvenimenti sono più numerosi nel Bronzo recente, esclusivamente da contesti d'abitato. Un manico in osso serve per rendere funzionale un punteruolo in bronzo rinvenuto nel nuraghe Adoni (Villanovatulo, Cagliari) (Lo Schiavo 2005, p. 92; Campus *et al.* 2000) e lo stesso tipo di manufatto si ritrova in svariati altri contesti coevi, come nel Nuraghe Chesseddu (Uri, Sassari) (Lilliu 2003, p. 414) e nel nuraghe di Sa Mandra 'e sa Giua (Ossi, Sassari). Quest'ultimo sito riveste particolare importanza per il rinvenimento di una grande quantità di materiali trovati in un contesto ben conservato: riuniti in una zona risparmiata nello spessore murario di una capanna, si rinvencono infatti ventisei strumenti metallici in bronzo e in ferro, alcuni dei quali ancora immanicati con dei manufatti in osso<sup>6</sup> (Ferrarese Ceruti 1985, p. 53; Lo Schiavo 2004, p. 241) (tav. I,1-4). I manici, rinvenuti in tre unità stratigrafiche (US 1 - due reperti, US 2 - tre reperti e US 3 - un reperto), hanno forma cilindrica allungata con parte centrale cava che consente un'immanicatura a cannone; la loro sezione varia da ovale a circolare ad ottagonale. Alcuni reperti, decorati con una modanatura localizzata nella porzione distale, si conservano lisci nella parte mesiale e in quella prossimale (tav. I,3-4). Altri rinvenimenti sono attestati in alcuni contesti culturali del Bronzo finale: a Santu Antine (Genoni, Oristano) si ritrova un manufatto fabbricato in

---

Il documento è reperibile sul web al seguente indirizzo:

<http://gdreprehistos.cnrs.fr/home/works/multilingual-lexicon/>

<sup>5</sup> Con "segmenti in volume" si traducono i termini francesi *segments en volume*. Si tratta di segmenti di blocchi materia prima costituiti da ossa lunghe che conservano interamente il loro spessore originario dopo la fase di *débitage*. Si pensi ad esempio ad un segmento di un metapode di ovicaprino: il supporto ottenuto conserva lo spessore originario e viene definito "in volume" ma se si guarda alle sue dimensioni, ridotte, non si potrà certo parlare di un supporto di grandi dimensioni o "voluminoso". Il termine "in volume" quindi non è utilizzato per esprimere le grandi dimensioni del supporto ma si riferisce al risultato ricercato dall'operatore dopo la prima fase di trasformazione, cioè quella del mantenimento del volume del blocco di materia prima.

<sup>6</sup> Si riporta l'informazione concernente il tipo di materia prima indicata in Lo Schiavo 2004. La morfologia generale dei manufatti suggerisce tuttavia la loro produzione in corno.

avorio costituito da un pugnale con immanicatura piena (Fois 2000; Lo Schiavo 2003, p. 106); a Sa Sedda 'e Sos Carros (Oliena, Nuoro) si attesta una lesina in bronzo con manico costituito da un metapode di ovi-caprino a cui sono state asportate completamente o parzialmente le estremità ed è stato regolarizzato. Dopo esser stato così modificato, la lesina in metallo è stata inserita nel canale midollare, naturalmente cavo<sup>7</sup>. Dal contesto abitativo di Corte Auda (Senorbì, Cagliari), provengono inoltre due manufatti interpretati come manici fabbricati da corno di cervo (Usai 2005, p. 268, fig. 5, 2 e 6) (tav. I,5-6): il primo è dotato di tre fori disposti ad un'estremità, realizzati probabilmente per facilitare il bloccaggio del manufatto da immanicare (tav. I,5); il secondo è invece costituito da un frammento di corno troncato su due estremità che è stato interpretato come probabile manico di un'accetta (tav. I,6). Infine, altri manici, integri o frammentari, provengono da altri contesti, più difficilmente inquadrabili cronologicamente, come dal Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (Bafico, Rossi 1988) (tav. I,7-8) o dal Nuraghe Palmavera (Alghero, Sassari) (Moravetti 1992) (tav. I,9-11).

Un altro tipo di manufatto prodotto in maniera diffusa nel corso dell'età del Bronzo insulare è lo strumento appuntito. Questa macro-categoria di manufatti include diversi tipi di utensili, come i punteruoli che conservano l'estremità distale o prossimale del blocco di materia prima, le punte, gli aghi e le lesine. Tali reperti si ottengono dalla lavorazione di ossa lunghe, la cui specie animale e origine anatomica dei blocchi sfruttati non è sistematicamente indicata in bibliografia. L'osservazione autoptica di alcuni manufatti esposti al Museo Sanna, provenienti dal Nuraghe Arrubiu di Orroli (Cagliari), consente di identificare lo sfruttamento di una tibia e di un metapode di mammifero di grandi dimensioni, verosimilmente bovino, mentre un punteruolo proveniente da Sa Sedda 'e sos Carros (Oliena, Nuoro) consente di attestare la trasformazione di ossa lunghe di cervo (AA. VV. 2015, n. 250, p. 442). I manufatti sono stati ottenuti su supporti di vario tipo: su scheggia, su supporto bipartito e su supporto "in volume". I punteruoli su scheggia sono attestati nei siti di Cuccuru Cresia Arta (Soleminis, Cagliari) (Manunza 2005, p. 250, 260), del Nuraghe Arrubiu di Orroli (Cagliari) e del Nuraghe Santu Antine di Torralba (Sassari) (tav. II,1). I punteruoli su supporto bipartito sono stati rinvenuti nel Nuraghe Arrubiu di Orroli (Cagliari) e a Sa Sedda 'e sos Carros (Oliena, Nuoro) (AA. VV. 2015, p. 442, nn. 250, n. inv. 60124). Infine, i punteruoli su supporto "in volume", che conservano integralmente lo spessore originario del blocco di materia prima, sono stati registrati a Sa Sedda 'e sos Carros (Oliena, Nuoro) (AA. VV. 2015, p. 442, nn. 248-249, nn. inv. 60122-60123)<sup>8</sup> e nel Nuraghe Arrubiu di Orroli

---

<sup>7</sup> Il manufatto è esposto nel Museo Archeologico Nazionale Giorgio Asproni di Nuoro.

<sup>8</sup> Altri punteruoli sono stati rinvenuti a Sa Sedda 'e sos Carros (Oliena, Nuoro) (AA. VV. 2015, p. 442-443, nn. da 251 a 257, nn. inv. da 60125 a 60133) ma la loro descrizione non consente di rilevare il tipo di supporto dal quale sono stati ottenuti. Uno strumento appuntito rinvenuto nel sito di Cuccuru Cresia Arta (Manunza 2005, p. 260) conserva totalmente o parzialmente un'estremità del

(Cagliari). Nel primo sito sono stati ottenuti da ulna di mammifero di grandi dimensioni (piccolo bovino o cervo?), nel secondo da tibia di mammifero di grandi dimensioni (verosimilmente bovino). Per ciò che riguarda i metodi di *façonnage*, questi possono essere descritti solamente nei loro caratteri generali, senza però fornire indicazioni precise sulle tecniche impiegate. Per la confezione dei punteruoli, si procedeva per lo più alla conformazione della parte attiva dello strumento (Lo Schiavo, Sanges 1994, p. 66.), limitando l'intervento ad una porzione circoscritta della superficie del supporto. Di contro, per la produzione di aghi, che fossero di grandi o di piccole dimensioni, la fase di *façonnage* era molto più accurata e comprendeva tutta la superficie del supporto. La produzione di questi utensili prevedeva inoltre la creazione di fori nella parte prossimale. Nel corso del Bronzo medio, gli oggetti appuntiti sono testimoniati in contesti abitativi, come a Cuccuru Cresia Arta (Soleminis) (Manunza 2005, p. 250) (tav. II,2-3), al Nuraghe Sardaiara (Nurri, Nuoro) (Sanges 2001, p. 176.), a Su Muru Mannu a Tharros (Oristano) e a Su Mulinu (Villanovaforru, Cagliari) (Depalmas 2009a, p. 129). Nel corso delle fasi successive dell'età del Bronzo, questi manufatti si attestano in alcuni siti, come a Cuccuru Cresia Arta (Soleminis, Cagliari) (Manunza 2005, p. 260), al Nuraghe Adoni (Villanovatulo, Cagliari) (Campus *et al.* 2000), al pozzo nuragico della Chiesa di S. M. Maddalena (Guamaggiore, Cagliari) (Canino 2008, p. 395, fig. 7, 10, p. 404; Depalmas 2009b, p. 139) (tav. II,4), al santuario di Santa Vittoria (Serri, Cagliari) (Saba 2015, p. 135) e al santuario di Sa Sedda 'e sos Carros (AA.VV. 2015, nn. 248-257, pp. 442-443), ma in misura minore rispetto alla fase precedente, verosimilmente a causa di una lacuna nelle ricerche o ad un maggiore utilizzo di manufatti in metallo che assolvevano alle stesse funzioni.

Alcuni manufatti in materia dura animale rinvenuti in contesti del Bronzo recente sono descritti come coltelli o pugnali. Rinvenuti nella torre C del Nuraghe Arrubiu (Orroli, Cagliari), ottenuti da metapodi di bovino (Fonzo 2004, p. 375), e dal cortile del Nuraghe Adoni di Villanovatulo (Cagliari) (Campus *et al.* 2000), questi reperti sono di forma allungata e appiattita, abbastanza regolare. Sono composti da una parte mesiale in cui si identifica la parte attiva con pareti rettilinee convergenti e parte distale lievemente a punta, e da una parte prossimale, spesso distinta, riservata alla prensione. L'attribuzione tipologica di questi manufatti ai pugnali è formulata sulla base delle caratteristiche morfologiche che li avvicinano ai coevi manufatti metallici. Questa interpretazione sembra verosimile ma deve restare a nostro avviso ipotetica in assenza di un'analisi funzionale che consentirebbe una più precisa identificazione delle modalità d'uso e della materia prima trattata. Per ciò che concerne le modalità di lavorazione non si sono potute evidenziare con precisione le tecniche, i procedimenti e i metodi impiegati.

---

blocco di materia prima (n. inv. 187954). Dalla documentazione grafica e fotografica edita non si è potuto definire il tipo di supporto (su supporto bipartito o su supporto "in volume").

Nel corso dell'età del Bronzo sono attestati altri vari tipi di strumenti in materia dura animale, rappresentati soltanto da uno o due esemplari nel panorama insulare. Non attribuibili ai tipi maggiormente prodotti e precedentemente descritti, questi reperti restano in attesa di una più precisa interpretazione morfo-funzionale. Fanno parte di questo insieme: un manufatto con corpo concavo-convesso a sezione rettangolare e base rettangolare forata proveniente dal Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari)<sup>9</sup> (Bafico, Rossi 1988, tav. IX) (tav. II,5); un elemento discoideale in osso, interpretato come fusaiola, e una rondella in corno rinvenuti a Corte Auda (Senorbi, Cagliari) (Usai 2005, pp. 168-169, 268; Manca 2014b) (tav. II,6-7); una stampiglia rinvenuta nel Nuraghe Palmavera (Alghero, Sassari) (Moravetti 1992, p. 113, fig. 119, p. 121) (tav. II,8) e le lesine e le spatole provenienti dal Nuraghe Arrubiu (Orroli, Cagliari) (Lo Schiavo, Sanges 1994, p. 66). Altri reperti non definiti tipologicamente ma descritti in funzione all'attività potenzialmente praticata (uno per la concia delle pelli e l'altro per la pesca) sono due manufatti in osso rinvenuti nella fossa C del villaggio di Sa Osa (Cabras, Oristano) (Soro, Carenti 2012, p. 1425). Inquadrabili nel Bronzo medio, questi strumenti sono stati ottenuti da diafisi di ossa lunghe di mammiferi.

Infine, da un contesto del Bronzo medio (Lu Brandali, Santa Teresa, Olbia-Tempio), proviene un gasteropode di *Charonia lampas* al quale è stato abbattuto l'umbone. Questo reperto è stato interpretato come probabile strumento musicale (Masala, Wilkens 2015, p. 182). Altri rinvenimenti di *Charonia lampas* con apice troncato sono attestati in alcuni siti dell'età del Bronzo e dell'età del Ferro, come nel Nuraghe Arrubiu di Su Pallosu (Oristano) e a S. Imbenia (Alghero, Sassari) (Masala, Wilkens 2015).

### *Gli oggetti d'ornamento*

Questi manufatti sono ottenuti dalla conchiglia, dall'osso, dall'avorio e dai denti. I tipi di reperti prodotti sono vari: pendagli e vaghi di collana di diversa morfologia, bottoni, placchette, teste di spilloni.

Per ciò che concerne i pendagli e i vaghi di collana, nel corso delle prime fasi dell'età del Bronzo si attesta il largo impiego di reperti in conchiglia. Una gran parte dei manufatti è costituita da valve utilizzate intere e forate all'umbone. Il metodo di lavorazione impiegato è quello del *façonnage* diretto, cioè una modifica limitata ad una porzione circoscritta di materia, nel caso specifico allo scopo di creare una perforazione. Nel sito di Lu Brandali (Santa Teresa, Olbia-Tempio), in un contesto del Bronzo medio, si segnala una valva di *Glycymeris sp.* con il labbro leggermente fluitato, quindi raccolta spiaggiata, ma con segni antropici di foro

---

<sup>9</sup> Il reperto viene descritto dagli Autori come "elemento in osso forato per immanicatura" (Bafico, Rossi 1988, legenda tav. IX). La morfologia del manufatto si discosta però dal tipo di manici rinvenuti nell'isola, di forma cilindrica con cavità centrale. Ci è sembrato quindi opportuno mettere in discussione quest'interpretazione in attesa che si realizzino studi funzionali che possano fornire maggiori elementi interpretativi.

nell'umbone (Masala, Wilkens 2015, p. 182; Cosso in studio). Sono inoltre presenti sullo stesso sito due valve di *Acanthocardia tuberculata* (Linnaeus, 1758) che presentano fori di origine antropica (Masala, Wilkens 2015, p. 182). La varietà di specie utilizzate a partire dal Bronzo medio è molto ampia: oltre alle specie già citate, si attesta l'impiego di valve di *Cardium*, come nella tomba megalitica di Oridda (Sennori, Sassari) (Lilliu 2003, p. 386) e nella grotta s'Orreri (Fluminimaggiore, Carbonia-Iglesias) (Lilliu 2003, p. 386), oppure di *Glycymeris violascens*, dell'*Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) e della *Columbella rustica* (Linnaeus, 1758) a Palmavera (Alghero, Sassari) (Fois 2000, p. 27). Per molti siti, tuttavia, non viene indicata la specie delle conchiglie utilizzate come oggetti d'ornamento. È il caso, ad esempio, del Nuraghe Bullittas (Alghero, Sassari) (Fois 2000), della tomba di Su Fraigu (San Sperate, Cagliari) (Ugas 1993), e di Sos Dorròles (Dorgali, Nuoro) (Wilkens, Masala 2015), per cui è plausibile che la varietà di specie sfruttate fosse ancora maggiore.

Altri tipi di pendagli e vaghi di collana risalenti all'età del Bronzo sono quelli ottenuti da denti animali. Nella grotta di Punta Niedda (Portoscuso, Carbonia-Iglesias) (Lilliu 2003, p. 396; Fois 2000), nel Nuraghe Bullittas (Alghero, Sassari) (Fois 2000, p. 28) e nel Nuraghe di Palmavera (Alghero, Sassari) (Fois 2000)<sup>10</sup> sono stati rinvenuti denti di volpe e zanne di cinghiale forati. Le sole zanne di cinghiale sono invece attestate nel sito di Santa Vittoria (Serri, Cagliari) (Saba 2015, p. 135).

I vaghi di collana in osso rinvenuti nei contesti sardi hanno forma volumetrica (tubolare o sferico-schiacciata) e discoidale. I vaghi tubolari sono più o meno allungati e sono ottenuti attraverso il metodo di *débitage* per segmentazione, applicato allo scopo di rimuovere le estremità delle ossa lunghe e separare in più segmenti la porzione diafisaria. La forma è rettangolare o sub-quadrata, la sezione sub-circolare e i bordi rettilinei paralleli. La cavità midollare, allo stato naturale, veniva utilizzata per la sospensione. Questi reperti sono attestati perlopiù in siti del Bronzo medio-recente (Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (Atzeni *et al.* 2012) (tav. III,1-10)<sup>11</sup>; Preganti (Gergei, Cagliari) (Lilliu 1986, pp. 55, 57, fig. 2.10), e diventano meno frequenti nelle fasi successive (Su Fraigu, San Sperate, Cagliari) (Ugas 1993; Fois 2000, p. 28). Meno numerosi sono invece i siti nei quali sono state rinvenute le perle sferico-schiacciate in osso, come la tomba di Motrox 'e Bois (Usellus, Oristano), in un contesto del Bronzo

---

<sup>10</sup> Gli elementi di collana in zanne di cinghiale e denti di volpe si rinvennero nel mastio centrale, cella A.

<sup>11</sup> I reperti possono essere divisi in due gruppi in rapporto alle loro caratteristiche dimensionali e tecniche. I reperti del primo gruppo (fig. 3, 1-5) sono più lunghi rispetto a quelli del secondo (fig. 3, 6-10) e presentano facce più regolari tanto che non si apprezzano le stimate tecniche riferibili alla fase di *débitage*. I reperti del secondo gruppo presentano invece ancora i solchi effettuati per realizzare la segmentazione (ottenuta per segatura e flessione?) e solo un manufatto sembra presentare superfici più regolari (fig. 3, 10). Queste osservazioni consentono di ipotizzare che i reperti del primo gruppo siano oggetti finiti mentre quelli del secondo possano essere degli scarti di lavorazione oppure dei supporti in corso di *façonnage*.

finale. I vaghi discoidali hanno morfologia della faccia superiore sub-circolare, con sezione rettangolare o trapezoidale, profilo rettilineo e foro centrale. Questi reperti sono rinvenuti in associazione con le perle tubolari, come a Sa Sedda 'e sa Caudela (tav. III,11), oppure in altri siti (Sa Figu (Olmedo, Sassari) (Melis 2010, figg. 23,1 e 25,1) (tav. III,12); Nuraghe Attentu di Sassari (Fois 2000, p. 118, scheda 54). In questo ultimo contesto, il vago discoidale è parte di una collana costituita da elementi in ambra.

Un altro tipo di oggetto d'ornamento abbondantemente attestato nel corso dell'età del Bronzo in Sardegna è il bottone, ottenuto da blocchi di materia prima in osso e in corno. La morfologia più comune per questo tipo di reperti è quella detta "ad alamaro", costituita cioè da manufatti dotati di un corpo sub-cilindrico, biconico o sub-troncoconico, con perforazione centrale. Questi oggetti sono attestati a partire dall'età del Bronzo medio-recente, come a Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (Atzeni *et al.* 2013, Tav. X 4h) (tav. III,14) ma sono maggiormente presenti in siti risalenti al Bronzo finale. Tra i numerosi contesti recensiti, ricordiamo quelli del nuraghe di Is Paras (Isili, Sassari) (Atzeni *et al.* 2012, p. 669), del nuraghe Santu Antine di Torralba (Sassari) (Ferrarese Ceruti 1997, p. 294), di Sa Sedda 'e sos Carros (Oliena, Nuoro) (Fois 2000), della sepoltura di Motrox 'e Bois (Usellus, Oristano) (Cossu, Perra 1998; Depalmas 2009, p. 148), di Santa Vittoria di Serri (Cagliari) (Canu *et al.* 2015, fig. 35, p. 201; Salis 2015, fig. 2, p. 264) (tav. III,15-16), del nuraghe Arrubiu di Orroli (Cagliari), di Su Nuraxi di Barumini (Cagliari) (AA.VV. 2015, n. 917, p. 545) (tav. III,17) e del nuraghe di Tharros (Oristano) (Cossu, Perra 1998). La maggioranza dei reperti datati al Bronzo finale riportano delle tacche parallele, talvolta riunite in uno o più insieme, alle due estremità, che potrebbero aver avuto anche scopo funzionale, rendendo meno scivolosa la superficie della materia dura animale e permettendo una maggiore presa sui tessuti.

A differenza dei tipi di manufatti sopra descritti, abbondantemente rappresentati nel panorama insulare, le placchette o *appliques* e le capocchie di spilloni bronzei<sup>12</sup> sono solo raramente attestati. Le placchette forate nella parte centrale, sono attestate a Santa Vittoria di Serri da dove proviene una placchetta triangolare (Taramelli 1922, p. 35; Fois 2000, p. 29; AA.VV. 2015, n. 374) (tav. III,13) e una placchetta rettangolare decorata con cerchi concentrici (Salis 2015, fig. 2, p. 264) (tav. III,18), inquadrata in un periodo più tardo rispetto all'età del Bronzo, nell'età orientalizzante (AA.VV. 2015, n. 375 del catalogo). Si ricorda inoltre la "faretrina" in avorio rinvenuta sul sito di Tharros (Oristano) (Fois 2000).

---

<sup>12</sup> Si citano due reperti identificati come probabili capocchie di aghi crinali o di spilloni bronzei: il primo proviene dal nuraghe Chesseddu (Uri, Sassari) ed è costituito da un parallelepipedo in osso a sezione quadrata, forato longitudinalmente e trasversalmente, lungo circa 5 cm, rinvenuto accanto ad uno spillone bronzeo (Pitzorno 1967-1968, p. 180); il secondo reperto, proviene da Santa Vittoria di Serri (Cagliari), è un oggetto conico con bordi concavi convergenti, lungo 6 cm, con perforazione centrale non passante (Salis 2015, Fig. 2, p. 264) (tav. III,19).

### *Alcuni elementi tecnici*

Le informazioni raccolte si riferiscono quasi esclusivamente agli oggetti finiti. Tuttavia, alcuni riferimenti ad altri prodotti della lavorazione, come ai blocchi di materia prima, sono utili per comprendere le dinamiche di sfruttamento delle materie dure animali. Nel già citato sito di Sa Mandra 'e Sa Giua di Ossi (Sassari), entro lo stipetto ricavato nello spessore murario di una capanna, oltre ai numerosi manici, sono stati trovati due frammenti di osso non lavorato nell'US 1. L'Autrice non esclude che si possa trattare di blocchi di materia prima pronti per essere lavorati (Lo Schiavo 2004, p. 253). Per le fasi del Bronzo finale del Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari), inoltre, si ricorda il rinvenimento di corna di cervo, probabilmente presenti in funzione delle attività di trasformazione praticate su questa materia prima testimoniate dai numerosi oggetti di ossa e di corno, perlopiù spatole o spuntoni, punteruoli, cuspidi di freccia e giavellotto (Campus 2006, p. 147; Taramelli 1939). V. Santoni, infine, segnala il rinvenimento di frammenti di corna dal Nuraghe Piscu (Suelli, Cagliari), ritrovati in un contesto orientalizzante (Santoni 1998, p. 467). Questa materia prima potrebbe essere impiegata per attività artigianali specifiche.

### *Brevi osservazioni sulla produzione in materia dura animale nel corso dell'età del Bronzo insulare*

L'industria in materia dura animale sembra mantenere una certa importanza nel corso di tutta l'età del Bronzo. Rispetto ai tipi prodotti durante il Neolitico e il Calcolitico, la produzione dello strumentario sembra cambiare leggermente con una più ampia produzione dei manici che si adattano all'impiego sempre crescente di manufatti metallici. Tuttavia, prosegue la produzione di strumenti di lunga durata, come gli oggetti appuntiti, che si utilizzano in parallelo ai manufatti metallici dello stesso tipo, pur, come accennato precedentemente, diminuendo quantitativamente nelle fasi avanzate dell'età del Bronzo. Il rinvenimento di oggetti a tagliente sbiecato, lesine, spatole e altri tipi di strumenti non ben identificati da un punto di vista tipologico mostra che un certo numero di attività venisse praticata con manufatti in materia dura animale. Allo stato attuale delle conoscenze è comunque pressoché impossibile determinare il ruolo che questa produzione ricopriva nel quadro delle comunità dell'età del Bronzo. È inoltre difficile determinare eventuali presenze/assenze nel corso dell'età del Bronzo in relazione ai diversi tipi di manufatti attestati e ai tipi di contesto di rinvenimento.

Per ciò che concerne gli oggetti d'ornamento si osservano alcune tendenze generali: da un lato si attesta il prosieguo della produzione di manufatti già testimoniati nel corso della preistoria, come le valve utilizzate intere e forate e i vaghi tubolari, reperti presenti nelle prime fasi dell'età del Bronzo, che diminuiscono quantitativamente verso le fasi finali; dall'altro, l'apparizione di nuovi tipi di manufatti, come i bottoni, a partire dal Bronzo medio-recente con una maggiore produzione nel corso del Bronzo finale.

Le prime osservazioni di ordine tecnico hanno riguardato solo alcune categorie di manufatti (manici, oggetti appuntiti, conchiglie forate, perle tubolari etc.), permettendo di definire in maniera molto parziale le concezioni che hanno guidato la trasformazione di alcune materie prime. Al fine di rilevare eventuali elementi di continuità e/o di rottura di ordine tecno-economico in seno al periodo esaminato si sottolinea la necessità di caratterizzare con maggiore precisione i sistemi tecno-economici di questa industria.

#### I REPERTI IN MATERIA DURA D'ORIGINE ANIMALE DELLA TOMBA IV DI S'ELIGHE ENTOSU: CONTESTO E CORPUS STUDIATO

Tra le più recenti campagne di scavo della tomba IV di S'Elighe Entosu, quella del 2015, svoltasi tra maggio e giugno, ha consentito di rinvenire un piccolo corpus di manufatti in materia dura animale, tre in osso (nn. di inventario <19975; 20096-20097>) e quattro in conchiglia (nn. di inventario dal <20092> al <20095>) (tab. I, tav. IV). I reperti di S'Elighe Entosu sono stati rinvenuti in diverse unità stratigrafiche (tab. I), principalmente localizzate nel vano b della sepoltura (vedi Melis, in questo volume).

Tab. I - Elenco dei manufatti in materia dura animale rinvenuti a S'Elighe Entosu e contesto di rinvenimento. Alla voce US di rinvenimento, si indicano tra parentesi i riferimenti cronologici restituiti dall'analisi preliminare delle forme ceramiche (BM= Bronzo medio; BR= Bronzo recente).

*List of hard animal material artefacts found at S'Elighe Entosu and their archaeological context. The chronological reference provided by the preliminary analysis of each ceramic form is indicated in brackets next to its context number (BM = Middle Bronze age; BR = Recent Bronze Age).*

Numero inventario	Materia prima	Tipo manufatto	Vano	US di rinvenimento	Tav.
<19975>	osso	Oggetto appuntito	b	97 (BM)	IV,1
<20096>	osso	Oggetto appuntito ?	b	92	IV,2
<20097>	osso	Oggetto appuntito ?	b	97 (BM)	IV,3
<20092>	conchiglia	Oggetto d'ornamento	b	97 finale (BM)	IV,4
<20093>	conchiglia	Oggetto d'ornamento	b	57	IV,5
<20094>	conchiglia	Oggetto d'ornamento	b	57	IV,6
<20095>	conchiglia	Oggetto d'ornamento	a-b	83 (BM-BR)	IV,7

Nonostante il corpus oggetto del presente studio sia costituito da un numero esiguo di manufatti e quindi non sia sufficientemente rappresentativo della produzione in materia dura animale nell'arco cronologico interessato (riferibili principalmente al Bronzo medio; vedi Melis in questo volume), lo studio riveste particolare importanza per due motivi. Da un lato, la già citata scarsità di informazioni di ordine tecnico, economico e sociale nell'ambito

insulare concernenti questo tipo di industria. Dall'altra, il contesto di rinvenimento, funerario, che implica l'identificazione di tipi di manufatti utili alla caratterizzazione del corredo funerario o delle attività legate alla pratica funeraria.

## STATO DI CONSERVAZIONE

La totalità dei reperti in osso, tutti frammentari, presenta segni dell'azione di agenti tafonomici che ne hanno modificato l'integrità della superficie in maniera più o meno intensa, compromettendo in due casi su tre la leggibilità delle stigmate tecniche e delle tracce d'utilizzazione. Il reperto <20097> si trova in un pessimo stato di conservazione: la superficie è estremamente irregolare, caratterizzata da zone molto estese di depressioni e asperità che rendono la superficie ondulata e a tratti liscia, completamente modificata rispetto a quella originale. I reperti <20096> e <19975> presentano invece delle vermiculazioni, in entrambi i casi abbastanza superficiali ( $\geq 1$  mm), ma con una densità maggiore nel primo reperto (25%-30% della superficie totale) rispetto al secondo (5%-10% della superficie totale).

I reperti in conchiglia, il cui stato di conservazione è complessivamente migliore rispetto a quelli in osso, presentano ugualmente superfici interessate da vermiculazioni superficiali ( $\geq 1$  mm di spessore) e di lieve densità (10%-20% della superficie totale; reperti <20092> e <20095>) e da concrezioni presenti in una piccola porzione della superficie (0-30% della superficie totale; reperti <20093> e <20094>). Dei quattro reperti, tre sono integri e uno, il <20093>, è stato ricomposto quasi totalmente da cinque frammenti. La freschezza delle fratture indica che quest'ultimo reperto si è frammentato sul posto, probabilmente a causa della pressione esercitata dal sedimento o delle modificazioni post-deposizionali causate dal concrezionamento del sedimento situato in prossimità delle pareti della sepoltura.

I tipi di alterazioni post-deposizionali identificati concernono i fenomeni legati all'azione delle radici (vermiculazioni) e all'infiltrazione dell'acqua nei sedimenti archeologici già formati o in corso di formazione (presenza di concrezioni sulle conchiglie e effetti della dissoluzione con superfici estremamente irregolari su un reperto in osso).

L'estrema frammentarietà dei reperti in osso porta alla formulazione di alcune considerazioni sul contesto di rinvenimento. La prima concerne un eventuale sconvolgimento, in antico, degli strati archeologici (US 92 e 97) con parziale asporto del materiale archeologico, episodio che potrebbe essere stato accompagnato da una conservazione differenziale dei frammenti ossei nelle stesse unità stratigrafiche. Infatti, la setacciatura sistematica di tutte le US con una maglia di 3 mm ha consentito il recupero di porzioni anche molto piccole di materiale osseo, che avrebbe portato al ritrovamento di vari frammenti dei tre

reperiti in osso rinvenuti, qualora questi fossero stati introdotti integri sul sito. Un'altra ipotesi, non escludibile a priori, concernerebbe una frammentazione volontaria dei reperti prima della loro introduzione nella sepoltura. Tuttavia, il mediocre stato dei reperti non consente una identificazione certa di piani di frattura ottenuti per flessione e realizzati intenzionalmente ad uno stato fresco del materiale osseo, indizi che avvalorerebbero questa ultima ipotesi.

#### ASPETTI MORFOLOGICI E TIPOLOGICI

Dei tre manufatti ossei rinvenuti, uno è riconducibile alla categoria degli oggetti appuntiti: il reperto <19975>, pur non conservando la parte attiva, presenta i bordi rettilinei convergenti e sezione sub-circolare che indica la somiglianza tipologica con i manufatti appuntiti<sup>13</sup>. Il reperto <20097>, costituito da un frammento di porzione mesiale, non presenta invece alcun indizio che possa indicare la forma della parte attiva. La morfologia generale e le piccole porzioni di superficie non interessate dalla dissoluzione suggeriscono l'appartenenza ad un oggetto (strumento?) di forma allungata, assimilabile agli strumenti appuntiti. Il reperto <20096>, conservando la parte distale, a sezione ellittica e bordi rettilinei convergenti, potrebbe essere interpretato come un oggetto appuntito. Ciononostante, la parte attiva non è propriamente appuntita ma estremamente smussata, non consentendo un'attribuzione sicura a questa categoria di manufatti.

Le valve di conchiglia sono di più facile interpretazione dato che sono tutte provviste di foro all'umbone che ne suggerisce un utilizzo come oggetti d'ornamento. L'analisi microscopica delle superfici non ha infatti consentito di mettere in evidenza la presenza di tracce d'uso legate al loro impiego come strumenti, come attestato nel corso del Neolitico finale Ozieri I e della prima età del Rame a Cuccuru s'Arriu (Cabras, Oristano) (Manca 2013). Le valve sono state utilizzate intere. Le loro dimensioni (misurate come indicato in fig. 1,1) sono molto variabili, indicando una possibile mancata standardizzazione nella selezione dei blocchi di materia prima utilizzati per gli oggetti di parure (fig. 1,2). Quest'ipotesi dovrebbe essere tuttavia confortata dall'analisi di una più cospicua quantità di reperti.

---

<sup>13</sup> Nel corso dell'età del Bronzo sono prodotti oggetti a tagliente sbieco che hanno la base assimilabile morfologicamente ad un oggetto appuntito (Provenzano 2001). L'appartenenza a questa categoria è però messa in discussione dal fatto che questi reperti non sono (allo stato attuale delle ricerche) attestati nel repertorio insulare.

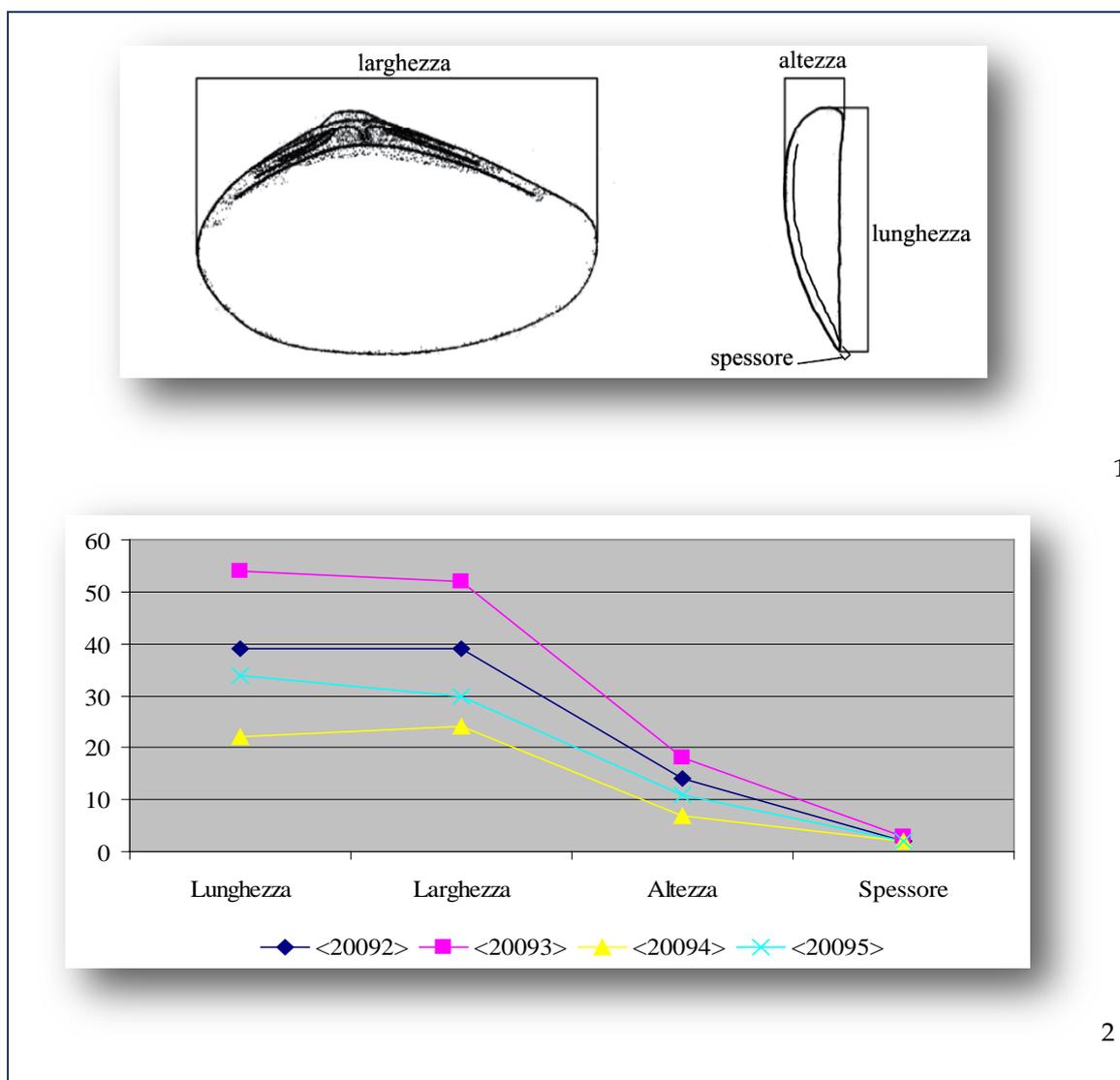


Fig. 1 - 1. Localizzazione delle misurazioni effettuate; 2. Dimensioni espresse in mm delle valve in conchiglia rinvenute a S'Elighe Entosu.

1. Localisation of measures realised; 2. Dimensions in millimetres of shell valves from S'Elighe Entosu.

## ANALISI DEI REPERTI

La frammentarietà, lo stato di conservazione dei manufatti in osso e dei reperti in conchiglia limitano l'identificazione delle stimate tecniche e delle tracce d'uso, essenziali per la ricostruzione delle sequenze operative applicate per la trasformazione della materia prima. Inoltre, la presenza di soli oggetti finiti e quindi l'assenza degli altri elementi della produzione consente una ricostruzione molto limitata delle sequenze tecniche di trasformazione, rendendo impossibile l'applicazione del rimontaggio *par défaut*. I dati ottenuti sono quindi

estremamente parziali ma consentono di individuare alcune tecniche impiegate e le modalità d'uso di alcuni manufatti.

### *La sequenza di acquisizione e di trasformazione*

#### *I manufatti ossei*

La frammentarietà dei reperti non ha permesso l'identificazione delle specie animali e delle parti anatomiche selezionate per la creazione dei manufatti. Tuttavia, alcune considerazioni di carattere generale possono essere effettuate sulla base delle dimensioni dei frammenti e dello spessore e posizione del tessuto corticale e del tessuto spugnoso. In particolare, il reperto <20096> presenta uno spessore corticale residuo<sup>14</sup> importante (9 mm) che esclude la lavorazione di parti anatomiche di animali di piccola e media taglia (tra i più comuni: canidi, ovini e suini) a favore di animali di grossa taglia (cervidi o bovini). Gli altri due frammenti, <19975> e <20097>, hanno uno spessore corticale residuo rispettivamente di 5mm e di 4mm che non consente un'attribuzione, benché generica, ad una taglia particolare di animale.

Sul piano tecnico, due manufatti su tre presentano stigate di lavorazione: il <19975> e il <20097>. Per ciò che concerne il manufatto <19975>, l'osservazione ad occhio nudo delle superfici consente di distinguere una superficie sfaccettata e leggermente irregolare. La larghezza delle facce non è omogenea e tramite un maggiore ingrandimento (50x)<sup>15</sup> si identificano delle strie molto sottili, sovrapposte tra loro e disposte longitudinalmente rispetto all'asse maggiore del manufatto (tav. V,1A). Le strie occupano tutta la superficie centrale delle faccette ma sono parzialmente smussate nei bordi man mano che si raggiungono gli angoli più esterni dove non sono più osservabili, probabilmente cancellate dall'uso. La loro localizzazione all'interno delle facce piane e la loro disposizione portano ad identificare la tecnica del raschiamento. La distribuzione delle faccette e delle strie consente quindi di individuare un raschiamento periferico effettuato con un'inclinazione rasente e realizzato longitudinalmente rispetto all'asse maggiore del manufatto. Questa tecnica è stata impiegata per regolarizzare le superfici e per conformare la parte attiva del manufatto nel corso delle operazioni di *façonnage*. Le strie sono molto fini, poco profonde e molto omogenee tra loro. Sono inoltre distanziate regolarmente. Queste caratteristiche sono assimilabili alle stigate lasciate da manufatti metallici, aventi un tagliante molto più regolare e che si scheggia meno velocemente rispetto ai manufatti litici adatti a quest'operazione (Olsen 1988; Greenfield 1999; Cristiani, Alhaique 2005).

---

<sup>14</sup> Per spessore corticale "residuo" si intende lo spessore corticale misurato sui manufatti oggetto di studio. Questi ultimi, sono stati lavorati e quindi hanno subito idealmente una riduzione dello spessore corticale originario del blocco di materia prima.

<sup>15</sup> L'osservazione dei reperti è stata realizzata con un microscopio metallografico Leica DM2500MH (strumento del CIRTEBEC, Centro Interuniversitario di Ricerca sulle Tecnologie per i Beni Culturali, Università di Sassari e Cagliari) su cui è montata una fotocamera Leica DMC 2900.

Nonostante il pessimo stato di conservazione (tav. V,2A), il reperto <20097> conserva una porzione di superficie in cui si osservano tre solchi paralleli tra loro, distanziati regolarmente, profondi e con fondo a U (tav. V,2B). Visibili ad un ingrandimento di 10x, queste stigmati tecniche sono localizzate nella faccia inferiore del manufatto, su una superficie piana e sono disposte longitudinalmente rispetto all'asse maggiore del manufatto. Queste caratteristiche permettono di intuire la loro appartenenza alle tecniche di usura in profondità, utilizzate per la creazione di solchi nella materia ossea, ma sono leggibili solo per la parte residua del fondo dei solchi più profondi, che non consente una più precisa identificazione della tecnica impiegata. Per le stesse ragioni, è impossibile stabilire in quale fase della trasformazione siano state realizzate queste stigmati tecniche.

### I manufatti in conchiglia

Le valve recuperate durante gli scavi di S'Elighe Entosu appartengono ai *Glycymeris* sp. L'osservazione macroscopica delle superfici ha consentito di identificare uno stato di modificazione delle valve, non imputabile all'uso antropico o ad alterazioni post-deposizionali, ma ai processi naturali che intervengono durante la vita o dopo la morte del mollusco (Vermeij 1993; Claassen 1998; Zuschin *et al.* 2003; Çakırlar 2009; Theodoropoulou 2014). Questi hanno provocato una parziale o totale scomparsa dei denti nelle labbra e nelle cerniere (per abrasione e dissoluzione nei sedimenti marini) e, in un caso (<20095>), l'indebolimento della struttura stessa della valva su cui sono visibili dei microfori sulla superficie causati dall'azione di diversi organismi marini. Queste caratteristiche indicano che le valve sono state raccolte spiaggiate<sup>16</sup> a seguito della morte del mollusco ed esclude la raccolta delle valve a scopo alimentare. Queste sono state invece recuperate con l'intenzione primaria di essere sfruttate come materia prima per la fabbricazione di oggetti d'ornamento.

L'approvvigionamento di questo materiale poteva ipoteticamente avvenire in due modi: tramite il recupero diretto delle valve sul litorale oppure tramite un sistema di scambi tra diversi gruppi. Tuttavia, allo stato attuale delle ricerche non è possibile distinguere archeologicamente la precisa modalità di approvvigionamento, in ragione dell'esiguo numero di industrie studiate. Tenendo conto che queste specie vivono in fondali fangosi e sabbiosi a profondità differenti in relazione alla specie (Girod 2015, p. 56), il litorale in prossimità del sito nel quale potrebbe essere avvenuta la raccolta diretta è localizzato nel comune di Sassari e nel comune di Sorso, a Nord del comune di Usini, e nella zona dell'Algherese a Ovest.

Per ciò che concerne gli aspetti tecnici, tutte le conchiglie facenti parte del corpus non hanno subito modificazioni sostanziali alla loro morfologia,

---

<sup>16</sup> Per approfondimenti sulle modalità di consumo dei bivalvi nei gruppi pre-protostorici si veda Girod 2015 e bibliografia ivi citata.

mantenendo intatta la forma naturale della valva. I fori all'umbone, presenti in tutte le valve, hanno forma ellittica e bordi convessi (<20094> e <20095>) oppure forma irregolare poligonale e bordi appiattiti (<20092> e <20093>). Mentre le prime due conchiglie presentano dei fori naturalmente causati dal rotolamento delle valve sulla battigia prima della raccolta, le ultime due valve sono state forate per percussione diretta o indiretta<sup>17</sup> a seguito dell'acquisizione della materia prima.

#### *La sequenza d'uso*

Durante lo scavo e nel trattamento post-scavo dei manufatti, si è assicurata una conservazione ottimale per la successiva analisi delle tracce d'uso: ogni reperto è stato conservato in un sacchetto distinto ed il lavaggio è avvenuto per immersione in acqua, senza alcun tipo di sfregamento delle superfici. Nel corso della documentazione fotografica, i reperti sono stati manipolati dopo una disinfezione delle mani e bagnati con piccole quantità d'alcool prima dell'osservazione al microscopio.

L'analisi delle tracce funzionali è stata realizzata comparando le tracce d'uso presenti nei materiali archeologici con quelle presenti in bibliografia (si citano tra gli altri: Peltier, Plisson 1986; Legrand 1993, 2007; D'Errico 1993; Maigrot 2003; Legrand, Radi 2008; Buc 2011; Bradfield 2015; Evora 2015; Mansur *et al.* 2014) e con le tracce prodotte sperimentalmente sulla sospensione delle valve di *Glycymeris* (Manca 2013). Attraverso questo confronto è stato possibile identificare le tracce funzionali relative all'uso degli strumenti in osso e all'utilizzo delle valve come oggetti d'ornamento.

#### *I manufatti ossei*

Il manufatto <19975> conserva delle tracce localizzate in prossimità della parte distale del reperto (tav. IV,1). Il *poli* ha un'estensione marginale e si organizza in una superficie appiattita. I suoi limiti sono sfumati, la brillantezza è intensa e la topografia è omogenea. Il micro-rilievo è regolare con un profilo bombato. La superficie presenta dei crateri, poco numerosi, per lo più ellittici e orientati parallelamente all'asse longitudinale del reperto. La tessitura del fondo dei crateri è granulosa e la superficie è opaca. Le strie, fini e poco profonde, sono localizzate nella faccia superiore e sono rettilinee e parallele tra loro. Il fondo è a V.

---

<sup>17</sup> L'individuazione di piani di frattura nei bordi dei fori ha consentito di identificare la tecnica della percussione. Tuttavia, l'assenza di punti d'impatto o di schiacciamenti nella superficie non ha consentito di individuare con maggiore precisione quale tipo di percussione sia stata impiegata (diretta o indiretta).

Le caratteristiche del *poli* e delle strie indicano la cinematica dell'azione, avvenuta longitudinalmente rispetto all'asse maggiore del manufatto, e lasciano supporre il trattamento di un materiale di origine vegetale (tav. VI,1A)<sup>18</sup>.

L'analisi microscopica delle superfici ha consentito di identificare delle tracce distribuite senza ordine preciso in alcune zone del reperto <20097>. Il pessimo stato di conservazione e la frammentarietà consentono l'osservazione di una porzione molto ridotta di superficie impedendo l'identificazione del materiale entrato in contatto con lo strumento (tav. VII,1).

Per ciò che concerne la caratterizzazione delle macrotracce sul reperto <20096>, queste sono localizzate sulla parte attiva del manufatto che si presenta irregolare ed asimmetrica (tav. VII, 2). Essa presenta una superficie schiacciata e smussata, priva di ulteriori tracce, anche microscopiche, che possano indicare con maggiore precisione il tipo di materia entrata in contatto durante l'uso. Le tracce microscopiche sono invece presenti nella parte mesiale del frammento sulla faccia superiore, in posizione centrale (tav. VII,2A e 2B). Il *poli* si organizza su una superficie piana; ha contorno irregolare con bordi digressivi e poca lucentezza. Ha una topografia omogenea e aspetto regolare con depressioni poco numerose ma presenti in maniera sistematica che hanno forma, contorno e profondità variabili. Il fondo delle depressioni è opaco e granuloso. Le strie sono presenti nelle zone in cui si trova il *poli*. Queste sono rettilinee, orientate longitudinalmente rispetto all'asse maggiore del manufatto e sono dense e continue, fini ed eterogenee per quanto concerne la profondità (tav. VII,2A e 2B). L'orientamento delle strie consente di individuare il movimento effettuato durante l'uso, parallelo rispetto all'asse maggiore dello strumento. Tuttavia, la ristretta porzione che permette l'osservazione delle tracce (5x3mm) e la loro localizzazione (a circa 13 mm dalla punta) non consentono di determinare con precisione il materiale con il quale lo strumento è entrato in contatto.

### I manufatti in conchiglia

Due valve di *Glycymeris* su quattro presentano delle tracce d'uso. La valva <20092> presenta delle tracce localizzate sulla cerniera, nell'area convessa che si trova verso l'interno della zona umbonale (tav. VIII,1A e B). In tutta quest'area, le tracce sono visibili tramite un'osservazione effettuata perpendicolarmente rispetto alla superficie (tav. VIII,2) e si localizzano solamente in una parte ristretta, di circa 3 mm, non perfettamente in asse con il foro ma spostata di qualche mm verso l'esterno della valva. Il *micro-poli* è brillante e si organizza linearmente sulla zona più in rilievo. I limiti sono netti ed irregolari e presenta una trama stretta con aspetto da liscio a leggermente granuloso. Il microrilievo

---

<sup>18</sup> La parte attiva del manufatto è frammentata e le considerazioni sulle tracce d'uso si limitano all'osservazione di una porzione di superficie limitata. L'interpretazione data sulla materia prima lavorata si basa sul confronto delle tracce presenti sul manufatto di S'Elighe Entosu con quelle reperibili in bibliografia (Legrand, Radi 2008; Buc 2011) ma devono essere confortate dallo svolgimento di sperimentazioni dirette.

ha un grado di erosione intenso e profilo arrotondato. Le depressioni hanno forma polilobata irregolare e bordi smussati. La tessitura del fondo delle depressioni è granulosa e opaca. Alcune strie sono molto sottili, rettilinee, fini e parallele tra loro e sono orientate perpendicolarmente. Altre, sono più larghe e profonde. Il confronto delle tracce archeologiche con quelle realizzate sperimentalmente (Manca 2013) consentono di identificarle come tracce lasciate dalla sospensione del reperto.

Il manufatto <20093> non presenta invece tracce d'uso a causa della concretizzazione delle superfici.

Le tracce d'uso presenti sulla cerniera della valva <20094> sono in posizione unificale e si dispongono linearmente (tav. VIII, 3A). I limiti sono netti e il contorno irregolare. Il micropoli ha una topografia eterogenea, non invasiva e l'aspetto è granuloso. Il microrilievo è irregolare, con un grado di erosione debole e profilo bombato. L'area non presenta strie ed è quindi molto delicata l'attribuzione di queste tracce all'uso della valva in sospensione.

Il reperto <20095> presenta invece la superficie completamente opaca e non conserva quindi tracce eventualmente legate all'uso della valva.

## DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nonostante l'esiguo numero dei reperti studiati, l'analisi tecnica e funzionale dei reperti ha consentito di specificare le modalità di acquisizione delle materie prime e, nel caso delle conchiglie, le possibili aree di approvvigionamento. Sono state identificate le tecniche di *façonnage* e, quando preservate, le tracce funzionali. Queste informazioni devono essere però discusse nel quadro più ampio del contesto di rinvenimento e, ad una scala ancora maggiore, nell'ambito dei rinvenimenti in altri contesti insulari.

### *Aspetti tecno-economici nel quadro del contesto di S'Elighe Entosu*

Sul piano tecno-economico, l'analisi delle stigmati tecniche ha permesso di identificare dei punti di contatto fra la sequenza operativa dell'industria in materia dura animale e quelle di altre materie prime, come del metallo e della pietra. La prima interazione è indicata dalla presenza di stigmati prodotte verosimilmente con una parte attiva metallica su un manufatto in osso (reperto <19975>), mentre la seconda è testimoniata dalla presenza di piani di frattura nelle valve di conchiglia, ottenuti per percussione (attiva e/o passiva) con percussore litico. Entrambe le interazioni sono intervenute nella fase di *façonnage* della sequenza di trasformazione delle materie dure animali. L'analisi delle tracce funzionali ha inoltre consentito di supporre l'uso di un punteruolo per perforare materia di origine vegetale.

Da un punto di vista tecno-economico, e più propriamente sul rapporto uomo-ambiente, si è appurata la relazione (diretta o indiretta) tra i gruppi che

hanno frequentato la t. IV di S'Elighe Entosu e gli ambienti costieri che fornivano materia prima per la confezione di oggetti d'ornamento. La circolazione di questa materia prima dalle zone costiere verso la zona di Usini è attestata precedentemente nel corso del Calcolitico avanzato e della prima età del Bronzo, attraverso lo studio dei manufatti in conchiglia rinvenuti nella t. III della stessa necropoli (Manca 2010). Anche in quel caso, è stata riscontrata la raccolta intenzionale di conchiglie spiaggiate, testimoniata dalla presenza sui reperti di tracce dovute all'azione di agenti tafonomici intervenuti durante e/o dopo la morte del mollusco e prima della raccolta da parte dei gruppi pre-protostorici. Tuttavia, in assenza dell'analisi tecnologica di industrie provenienti da contesti abitativi della zona, che potrebbero contribuire all'inquadramento di questi reperti nell'economia e nella vita sociale dei gruppi di S'Elighe Entosu, ignoriamo su quale forma i blocchi di materia prima siano stati introdotti nei siti (allo stato naturale oppure sotto forma di oggetti finiti). Inoltre, sarebbe interessante indagare sui ritmi di approvvigionamento, verificando la presenza di stock della materia prima, atti ad anticipare la soddisfazione di un bisogno in un lungo periodo di tempo, oppure la pratica di un approvvigionamento occasionale, orientato alla soddisfazione di un bisogno immediato.

Per ciò che concerne le modalità di approvvigionamento dei blocchi di materia prima in osso, lo spessore dei reperti ha consentito di individuare per almeno due di questi l'appartenenza a mammiferi di grande taglia (bovino o cervo). L'assenza di una precisa identificazione delle specie e delle parti anatomiche sfruttate non consente tuttavia di distinguere tra i due modi di recupero possibili, l'allevamento e la caccia. Nel primo caso, l'acquisizione della materia prima sarebbe strettamente connessa ai ritmi di abbattimento degli individui, nel secondo caso, invece, alla riuscita delle spedizioni di caccia.

In relazione al contesto archeologico di rinvenimento, si possono sottolineare alcuni dati utili alla comprensione delle attività inerenti alla sfera funeraria. Ammettendo che i manufatti analizzati facessero parte del corredo, le tracce funzionali testimonierebbero un loro uso primario nelle attività produttive (strumenti) e pratiche sociali (oggetti d'ornamento) e il loro successivo "abbandono" come elementi del corredo funebre. Non possiamo però avere prove dirette o indirette sulla valenza del loro impiego nel corredo, ovvero se avessero un ruolo in un contesto individuale o comunitario. La presenza di questi manufatti nel contesto di S'Elighe Entosu potrebbe essere altresì imputata alla pratica di attività legate alla sfera funeraria. In questo caso è possibile che i reperti analizzati facessero parte dello strumentario utilizzato durante queste attività.

#### *Aspetti tipologici e cronologici: i reperti di S'Elighe Entosu nell'ambito della produzione sarda in materia dura animale dell'età del Bronzo*

Tenendo in considerazione la produzione di manufatti in osso nell'età del Bronzo insulare (vedi § 1), gli oggetti appuntiti rinvenuti a S'Elighe Entosu s'inquadrano perfettamente nella produzione del Bronzo medio-recente. Come si

è sottolineato precedentemente, infatti, questo tipo di utensili è prodotto in queste fasi ma diventa più raro nelle fasi successive. Tuttavia, l'estrema varietà tipologica degli oggetti appuntiti rinvenuti in altri contesti insulari, ottenuti su diversi tipi di supporti (in volume e appiattiti), e l'assenza di caratterizzazione delle tecniche applicate nel corso della fase di *façonnage* (le uniche comparabili nel caso dei reperti studiati), non consentono un più preciso inquadramento dal punto di vista tipologico, tecnico e cronologico di quelli provenienti da S'Elighe Entosu. Il rinvenimento di questi manufatti in un contesto funerario costituisce comunque una novità nell'ambito insulare.

Per ciò che concerne i reperti in conchiglia, invece, il rinvenimento di oggetti d'ornamento costituiti da valve utilizzate integre è ampiamente presente in letteratura nelle prime fasi dell'età del Bronzo. Ad esclusione del Bronzo antico, in cui troviamo dei tipi di pendagli ancora vicinissimi morfologicamente a quelli prodotti nel Campaniforme, nel corso del Bronzo medio si rinvengono molte specie di bivalvi ampiamente sfruttati integri e semplicemente forati all'umbone, utilizzati per l'ornamentazione personale, sia essa per la fabbricazione di collane o per adornare gli abiti.

## CONCLUSIONI

Come emerge dal quadro sopra delineato, le informazioni concernenti l'industria in materia dura animale dell'età del Bronzo in Sardegna sono limitate per la gran parte dei casi all'indicazione del tipo dei manufatti e talvolta alla loro descrizione morfo-metrica. Il panorama si arricchisce in questa sede con le prime considerazioni di ordine tecnico, formulate sulla base delle informazioni presenti in bibliografia e dell'osservazione di alcuni manufatti esposti nel Museo Sanna di Sassari. Queste brevi note consentono di riflettere sulla varietà dei tipi di manufatti prodotti e sulla loro diffusione nel quadro delle varie fasi dell'età del Bronzo, sulla molteplicità dei metodi di *débitage* e *façonnage* utilizzati per la produzione di alcuni manufatti (oggetti appuntiti) e sulla poca varietà dei metodi di *débitage* impiegati per la creazione di altri tipi di strumenti (ad esempio i manici). Si intuisce quindi che nel corso dell'età del Bronzo gli artigiani disponevano di una conoscenza abbastanza varia delle tecniche e dei metodi applicati nella lavorazione delle materie dure animali, solo parzialmente percepibile da alcuni fortunati contesti di rinvenimento. La caratterizzazione dei sistemi tecnici resta comunque estremamente lacunosa poiché gli studi compiuti ed il numero dei reperti osservati fino ad ora sono insufficienti per descriverli con precisione. Manca infatti una dettagliata classificazione tipologica, basata per il momento sulle grandi categorie di manufatti, e una caratterizzazione di ordine tecnico e tecnologico. In questo quadro, l'analisi dei reperti di S'Elighe Entosu consente di ottenere delle informazioni tecno-economiche preziose, le prime in

ambito insulare, anche se estremamente limitate dall'esiguo numero dei reperti e dal pessimo stato di conservazione dei manufatti.

## RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la prof.ssa Maria Grazia Melis per avermi affidato lo studio dell'industria in materia dura animale di S'Elighe Entosu, la prof.ssa Patrizia Manca per la revisione del riassunto in inglese e i *Reviewers* che hanno consentito con i loro commenti di migliorare il presente contributo.

## BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. 2015, Catalogo, in CANU N., CICILLONI R., a cura di, *Il Santuario di Santa Vittoria di Serri, tra archeologia del passato e archeologia del futuro*, Roma, Quasar Ed.
- ARNOLD M.-J., ARNOLD K.-O. 1969, Some aspects of hole-Boring predation by *Octopus vulgaris*, in CARRIKER M. R., SMITH E. H., WILCE R. T., a cura di, Penetration of calcium carbonate substrates by lower plants and invertebrates, *American Zoologist* 9, pp. 991-996.
- ATZENI E., USAI A., BELLINTANI P., FONZO O., LAI L., TYKOT R., SETZERET T. J., CONGIU R., SIMBULA S. 2012, Le tombe megalitiche nuragiche di Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas - CA), in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna*, Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 Novembre 2009, Firenze, pp. 665-670.
- ATZENI E., USAI A., BELLINTANI P., FONZO O., LAI L., TYKOT R., SETZERET T. J., CONGIU R., SIMBULA S. 2013, Le tombe nuragiche di Sa Sedda 'e Sa Caudela (Collinas - CA). Scavi 1982-84, *Quaderni della Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano* 23, 2007-2012, pp. 25-50.
- AUGUSTE P. 1994, Actions climatiques et édaphiques, synthèse générale, in PATOU-MATHIS M., a cura di, *Taphonomie/Bone modification*, Actes de la 6<sup>e</sup> Table Ronde du groupe de travail n°1 sur l'industrie de l'os préhistorique, Septembre 1991, Paris, pp. 17-28.
- AVERBOUH A. 2000, *Technologie de la matière osseuse travaillée et implication paléolithique ; l'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les magdaléniens des Pyrénées*, Tesi di dottorato, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne.
- AVERBOUH A. 2001, Methodological Specifics of the Techno-Economic Analysis of Worked Bone and Antler: Mental Refitting and Methods of Application, in CHOYKE A. M., BARTOSIEWICZ L., a cura di, *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space*, Proceedings of the 2nd meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group Budapest, 31 August - 5 September 1999, B.A.R. int. ser. 937, Oxford, Archaeopress, pp. 111-121.
- AVERBOUH A. 2010, *Multilingual lexicon of bone industries*, Version 1, Part I : Français, English, Italiano, Español, GDRE PREHISTOS, Archaeological studies.
- AVERBOUH A., PROVENZANO N. 1999, Propositions pour une terminologie analytique du travail préhistorique des matières osseuses. I - Les techniques, *Préhistoire Anthropologie méditerranéennes* (Aix-en-Provence), 1998-1999, 7-8, pp. 5-26.

- AVERBOUH A., GOUTAS N., MARQUEBIELLE B. 2015, Rod debitage by extraction: an overview of different cases identified for the Upper Palaeolithic and the Mesolithic in Europe, in AVERBOUH A., TEJERO J.M., GOUTAS N., CHRISTENSEN M., a cura di, *Prehistoric Exploitation of Hard Animal Materials. Innovation in the Production and Use of Equipment in Hard Animal Materials: Origins and Consequences in Palaeolithic to Mesolithic Societies*, Proceedings of the GDRE PREHISTOS Work Session and the B24 Session of the XVIIe UISPP Congress in Burgos, Spain, September 2014, *Quaternary International* 403, special issue, pp. 57-67.
- BAFICO S., ROSSI G. 1988, Il nuraghe S. Antine. Gli scavi e i materiali, in MORAVETTI A., a cura di, *Il Nuraghe S. Antine nel Logudoro-Meilogu*. Sassari, Carlo Delfino Editore, pp. 86-188.
- BALFET H. 1975, Technologie, in CRESSWELL R., a cura di, *Eléments d'ethnologie, 2, Six approches*, Paris, pp. 44-79.
- BERNABÒ BREA M., BRONZONI L., MUTTI A., PROVENZANO N. 1997a, Lo strato "a cumuli di cenere" del Villaggio Grande di S. Rosa a Fodico di Poviglio, in BERNABÒ BREA M., CARDARELLI A., CREMASCHI M., a cura di, *Le Terramare: la più antica civiltà padana*, Milano, Electa, pp. 345-347.
- BERNABÒ BREA M., BRONZONI L., MUTTI A., PROVENZANO N. 1997b, Lo strato sommitale del Villaggio Grande di S. Rosa a Fodico di Poviglio, in BERNABÒ BREA M., CARDARELLI A., CREMASCHI M., a cura di, *Le Terramare: la più antica civiltà padana*, Milano, Electa, pp. 348-350.
- BINFORD L. R. 1981, *Bones: ancient men and modern myths*, New York (US), Wiley.
- BRADFIELD J. 2015, Use-trace analysis of bone tools: a brief overview of four methodological approaches, *South African Archaeological Bulletin* 70 (201), pp. 3-14.
- BRUGAL J.-P., FOSSE P., GUADELLI J. L. 1997, Comparative study of bone assemblages made by recent and Plio-pleistocene Hyaenids (*Hyaena*, *Crocota*), in *Eight Meeting of Working Group 1 on Bone Modification*, Hot Springs, South Dakota, U.S.A., Settembre 1993, pp. 158-187.
- BUC N. 2011, Experimental series and use-wear in bone tools, *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 546-557.
- CANINO G. 2008, Il pozzo nuragico nella chiesa di S. M. Maddalena a Guamaggiore, in *La Civiltà Nuragica, Nuove Acquisizioni II*, Atti del Convegno, Senorbì, 14-16 dicembre 2000, pp. 391-404.
- CANU N., FARINA A., MURA I. 2015, Rilievi e altri interventi effettuati a Santa Vittoria di Serri nel 2014 e 2015, in CANU N., CICILLONI R., a cura di, *Il Santuario di Santa Vittoria di Serri, tra archeologia del passato e archeologia del futuro*, Roma, Quasar Ed., pp. 173-203.
- CAMPS-FABRER H. (dir.) 1991, *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier IV, Objets de parure*, Ed. L'Université de Provence.
- CAMPUS F. 2006, I nuragici in Sardegna e nel Mediterraneo, in BONINO A., a cura di, *Il Nuraghe Santu Antine di Torralba, Sistemi Segni Suoni*, Comune di Torralba, Soprintendenza per i Beni archeologici per le provincie di Sassari e Nuoro, Eurografica Macomer Ed., pp. 139-161.
- CAMPUS F., LEONELLI V., LO SCHIAVO F., SANGES M. 2000, Il nuraghe Adoni di Villanovatulo (Nuoro): materiali del Bronzo recente dal cortile X, in COCCHI GENICK D., a cura di, *L'età del bronzo recente in Italia*, Atti del Congresso nazionale di Lido di Camaiore, 26-29 ottobre 2000, Viareggio, M. Baroni Ed., pp. 532-533.

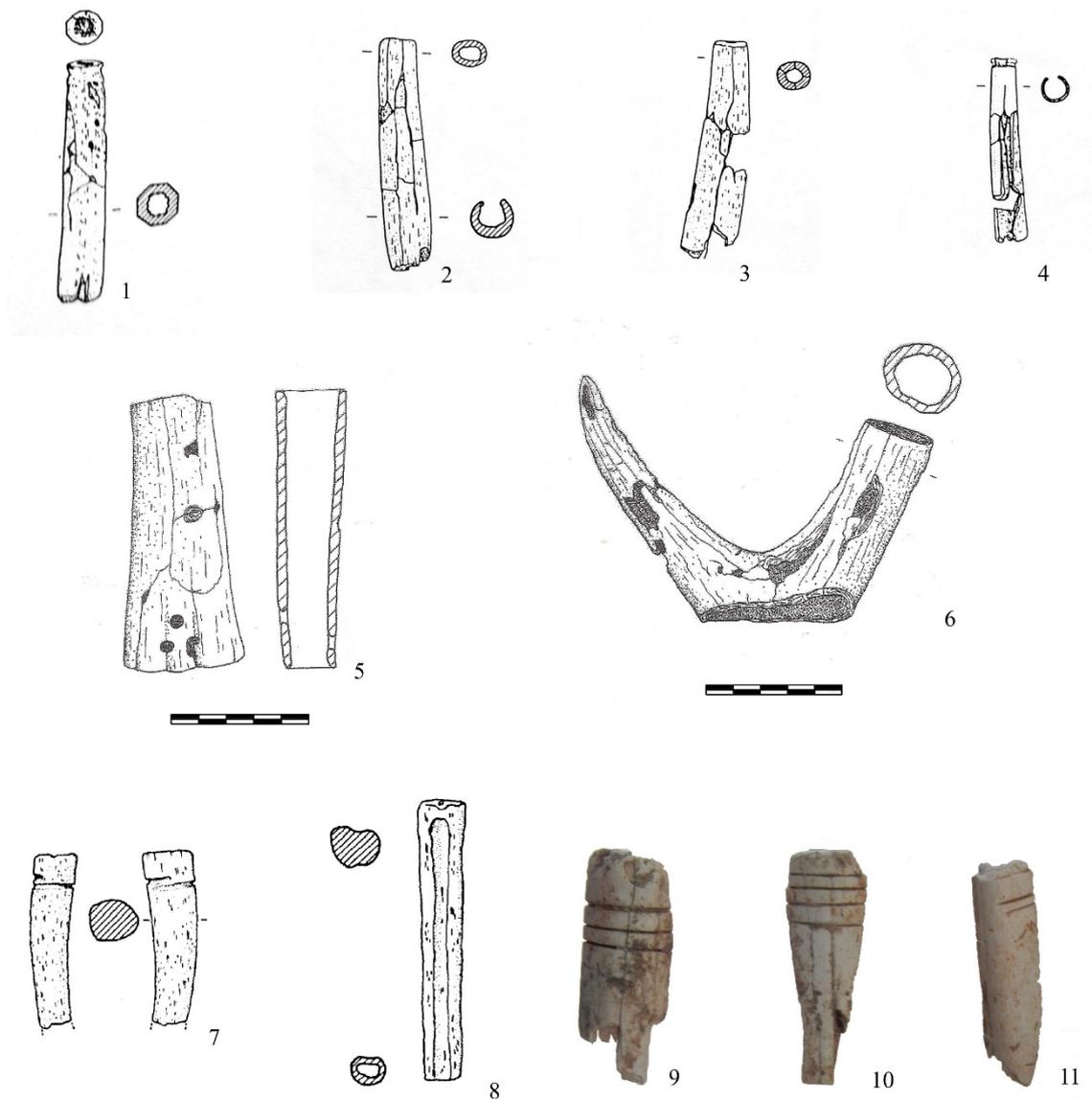
- ÇAKIRLAR C. 2009. Problems in determining the chain of production in shell objects. Observations on shell assemblages from coastal sites in the eastern Mediterranean, in DE BEAUCLAIR R., MÜNDEL S., NAPIERELA H., a cura di, *Knochen pflastern ihren Weg, Festschrift für Margarethe und Hans-Peter Uerpmann*, BioArchaeologica 5, Rahden Westf., Leidorf, pp. 45-50.
- CLAASSEN C. 1998, *Shells*, Cambridge Manuals in Archaeology Series.
- COSSU T., PERRA M. 1998, Rinvenimenti da siti nuragici della sardegna centrale, in *Etruria e Sardegna centro-settentrionale tra l'età del Bronzo finale e l'arcaismo*, Atti del XXI Convegno di Studi etruschi ed italici Sassari - Alghero - Oristano - Terralba, 13-17 ottobre 1998, Pisa-Roma, pp. 511-522.
- COUMONT M.-P., THIEBAUT C., AVERBOUH A. 2010, Mise en commun des approches en taphonomie: bilan et perspectives, in THIEBAUT C., COUMONT, M.-P., AVERBOUH A., a cura di, *Mise en commun des approches en taphonomie*, Actes du Workshop 16 du XVème Congrès de l'UISPP, Lisbonne, 2006, Supplément à *Paléo* 3, pp. 131-132.
- CRISTIANI E., ALHAIQUE F. 2005, Flint vs metal: the manufacture of bone tools in the eneolithic site of Conelle di arcevia (central Italy), in LUIK H., CHOYKE A. M., BATEY C., LOUGAS L., a cura di, *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and use of bone artifacts from Prehistoric Times to the Present*, Proceedings of the 4th Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Tallinn (Estonie), 26-31 août 2003, Muinasaja Teadus, 15, pp. 397-403.
- CHRISTIDOU R. 1999, *Outils en os néolithiques du Nord de la Grèce: étude technologique*, Nanterre, Université Paris X, 1999, Tesi di Dottorato.
- CHRISTIDOU R., LEGRAND A. 2005, Hide working and bone tools: Experimentation design and applications, in LUIK H., CHOYKE A. M., BATEY C., LOUGAS L., a cura di, *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth, Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*, Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group at Tallinn, 26th-31st of August 2003, Tallinn, Muinasaja teadus, 15, pp. 385-396.
- DEPALMAS A. 2009a, Il Bronzo medio della Sardegna, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna*, Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 Novembre 2009, Firenze, pp. 123-130.
- DEPALMAS A. 2009b, Il Bronzo recente della Sardegna, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna*, Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 Novembre 2009, Firenze, pp. 131-140.
- DEPALMAS A. 2009c, Il Bronzo Finale della Sardegna, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna*, Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 Novembre 2009, Firenze, pp. 141-160.
- D'ERRICO F. 1993, Identification des traces de manipulation, suspension, polissage sur l'art mobilier en os, bois de cervidés, ivoire, in ANDERSON P. C., BEYRIES S., OTTE M., PLISSON H., a cura di, *Traces et fonction: les gestes retrouvés*, Actes du colloque international de Liège, Liège, éd. ERAUL, 50, pp. 117-188.
- EVORA M. 2015, Use-Wear methodology on the analysis of osseous industries, in MARREIROS J. M., GIBAJA BAO J. F., BICHO NUNO F., a cura di, *Use-wear and residue analysis in Archaeology*, Chapter 8, Springer International Publishing, pp. 159-170.
- FERRARESE CERUTI M. L. 1985. Un bronzetto nuragico da Ossi (Sassari), in SOTGIU G., a cura di, *Studi in Onore di Giovanni Lilliu per il suo settantesimo compleanno*. Cagliari, STEF, pp. 51-59.

- FERRARESE CERUTI M. L. 1997, *Archeologia della Sardegna preistorica e protostorica*, ANTONA A., LO SCHIAVO F., a cura di, Nuoro, Poliedro.
- FOIS A. 2000, *Gli ornamenti nuragici del Museo Sanna di Sassari*, Piedimonte Matese.
- FONZO O. 2004, La caccia, in LO SCHIAVO *et al.* 2004, *Articolazioni cronologiche e differenziazioni locali - La metallurgia*, in COCCHI GENICK D., a cura di, *L'età del bronzo recente in Italia*, atti del Congresso nazionale di Lido di Camaiore, 26-29 ottobre 2000, Viareggio, M. Baroni Ed., pp. 374-375.
- FOSSE P. 1995a, Le rôle de l'hyène dans la formation des assemblages osseux: 150 ans de controverses. L'apport des anciens textes de Préhistoire et de Paléontologie du Quaternaire aux études taphonomiques actuelles, *Paléo* 7, pp. 49-84.
- FOSSE P. 1995b, Les herbivores dans les sites paléolithiques en grotte: proies des carnivores ou gibier des hommes?, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 5, pp. 27-39.
- FOSSE P. 1996, La grotte n° 1 de Lunel-Viel (Hérault, France): Repaire d'hyènes du Pléistocène moyen. Etude taphonomique du matériel osseux, *Paléo* 8, pp. 47-79.
- FOSSE P. 1997, Variabilité des assemblages osseux créés par l'Hyène des Cavernes, *Paléo* 9, pp. 15-54.
- GIROD A. 2015, *Appunti di archeomalacologia*, Firenze, All'insegna del Giglio.
- GREENFIELD H. J. 1999, The Origins of Metallurgy: Distinguishing stone from metal cut-marks on Bones from Archaeological Sites, *Journal of Archaeological Science* 26, pp. 797-808.
- GUADELLI J.-L. 1989, Etude taphonomique du repaire d'Hyènes de Camiac (Gironde, France). Eléments de comparaison entre un site naturel et un gisement préhistorique, *Bulletin de l'Association française pour l'Etude du Quaternaire* 2, pp. 91-100.
- HILL A. 1989, Bone modification by modern spotted hyenas, in BONNICHSEN R., SORG M.H., a cura di, *Bone modification*, Orono ME (US): Center for the Study of the First Americans, Peopling of the Americas Publications, pp. 169-178.
- LEGRAND A. 2003, Concordance des formes et des fonctions ? Etude techno-fonctionnelle des poinçons en os de Khirokitia (Néolithique Pré-céramique, Chypre), *Préhistoire Anthropologie méditerranéennes* 12, pp. 189-196.
- LEGRAND A. 2007, *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre: Khirokitia et Cap Andreas-Kastros*. B.A.R. int. ser. 1678, Oxford, Archaeopress.
- LEGRAND A., RADI G. 2008, Publishing Manufacture and Use of Bone Points from Early Neolithic Colle Santo Stefano, Abruzzo, Italy. *Journal of Field Archaeology* 33 (3), pp. 305-320.
- LEROI-GOURHAN A. 1943, *L'Homme et la matière*, Évolution et techniques, I, Paris, Albin Michel.
- LEROI-GOURHAN A. 1960, L'illusion technologie, in *La technique et l'homme*. coll. *Recherches et débats* 31, pp. 65-74.
- LEROI-GOURHAN A. 1964, *Le Geste et la Parole*. I, *Technique et Langage*, Parigi, A. Michel, (coll. Sciences d'aujourd'hui).
- LEROI-GOURHAN A. 1965, *Le Geste et la Parole* II. *La Mémoire et les rythmes*, Parigi, A. Michel, (coll. Sciences d'aujourd'hui).
- LILLIU G. 1986, Tomba di giganti a Preganti (Gergei-Nuoro), *Studi Sardi* XXVI, pp. 51-61.
- LILLIU G. 2003, *La Civiltà dei Sardi*, Il maestrale Rai Eri, Torino.

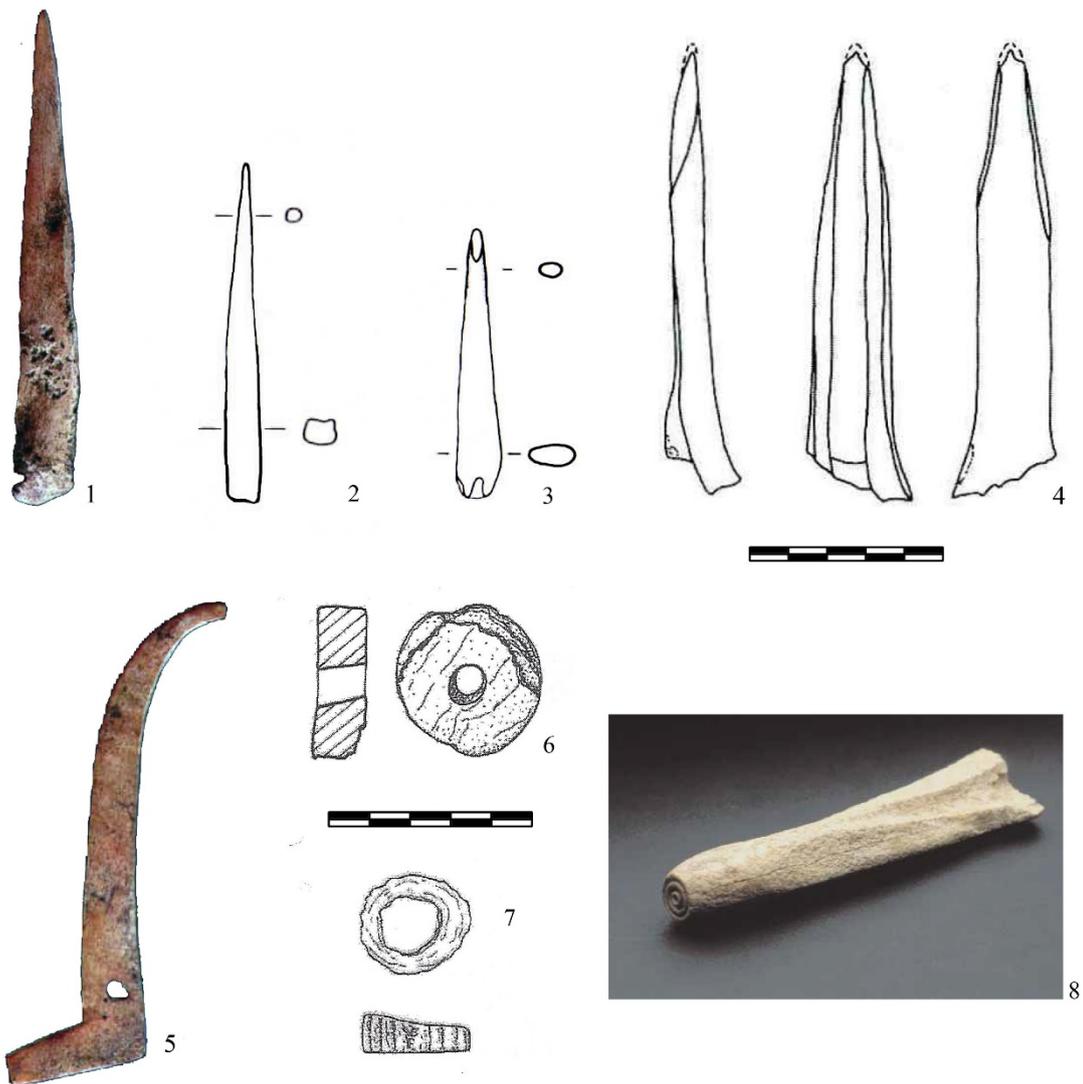
- LO SCHIAVO F. 2003, La fine della vita del Nuraghe Arrubiu, in COSSU T., CAMPUS F., LEONELLI V., PERRA M., SANGES M., a cura di, *La vita nel Nuraghe Arrubiu*, Orroli, pp. 103-111.
- LO SCHIAVO F. 2004, Produzione, distribuzione e conservazione degli strumenti da lavoro nella Sardegna Nuragica, in D'ANNE LEHOËRFF, a cura di, *L'Artisanat métallurgique dans les sociétés anciennes en Méditerranée occidentale. Techniques, lieux et formes de production*. Collection de l'école Française de Rome 332, pp. 229-261.
- LO SCHIAVO F. 2005, Villanovatulo (Nuoro), nuraghe Adoni, in LO SCHIAVO F. GIUMLIA-MAIR A., SANNA U., VALERA R., a cura di, *Archaeometallurgy in Sardinia : from the origins to the early iron Age*, Montagnac, Monique Mergoïl, p. 92.
- LO SCHIAVO F., SANGES M. 1994, *Il Nuraghe Arrubiu di Orroli*, collana "Sardegna archeologica. Guide e Itinerari", Sassari, Carlo Delfino editore.
- LO SCHIAVO F., ANTONA A., BAFICO S., CAMPUS F., COSSU T., FONZO O., FORCI A., GARIBALDI P., ISETTI E., LANZA S., LEONELLI V., PERRA M., PUDDU M. G., RELLI R., ROSSI G., SANGES M., USAI A., USAI L. 2004, La Sardegna. Articolazioni cronologiche e differenziazioni locali. La Metallurgia, in COCCHI GENICK D., a cura di, *L'età del bronzo recente in Italia: atti del Congresso nazionale di Lido di Camaiore, 26-29 ottobre 2000*, Viareggio, M. Baroni Ed., pp. 357-382.
- LYMAN LEE R. 1994, *Vertebrate taphonomy*, Cambridge manuals in Archaeology, Cambridge, Cambridge University press.
- MAIGROT Y. 1997, Tracéologie des outils tranchants en os des V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C. en Bassin parisien. Essai méthodologique et application, *Bulletin de la Société préhistorique française* 94 (2), pp. 198-216.
- MAIGROT Y. 2003, *Etude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales : La station 4 de Chalain (Néolithique final, Jura, France)*, Université Paris I, 2003, Tesi di Dottorato.
- MANCA L. 2007, *L'industria in materia dura animale dell'insediamento eneolitico di Su Coddu (Selargius, Cagliari): analisi morfo-tecnologica*, Tesi di Laurea Specialistica, Università degli Studi di Sassari.
- MANCA L. 2010, Gli oggetti d'ornamento in conchiglia, in MELIS M. G., a cura di, *Usini, ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a s'Elighe Entosu*, Sassari, Carlo Delfino editore, pp. 237-248.
- MANCA L. 2012, L'industria in materia dura animale dell'Eneolitico. Analisi morfo-tipologica e tecnologica. Un caso studio, in Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna*, Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 Novembre 2009, Firenze, pp. 557-562.
- MANCA L. 2013, *Fonctionnement des sociétés de la fin du néolithique au début de l'âge du cuivre en Sardaigne. Une approche inédite a partir de l'étude des productions en matières dures animales*. Tesi di dottorato, Université de Provence, direzione di A. Averbouh, 2 vol.
- MANCA L. 2014a, The individuation of a new type of shell tools during Early Chalcolithic in Sardinia: the bevelled tools on oyster valves. An experimental approach to reconstruct the operational sequences, in MARGARIT M., LE DOSSEUR G., AVERBOUH A., a cura di, *Prehistoric exploitation of hard animal material., An overview of the exploitation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic/O privire asupra exploatării materiilor dure animale de-a lungul Neoliticului și Calcoliticului*, Proceedings of the GDRE PREHISTOS Work-Session in Târgoviște, Romania, november 2013, Bilingual English-Romanian, pp. 153-180.

- MANCA L. 2014b, Appendice C, Considerazioni sul ruolo della materia dura animale nell'attività della tessitura in MELIS M. G., *Lo strumentario tessile della Preistoria. I pesi da telaio della Sardegna*, Quaderni del Lapars 1, pp. 233-240.
- MANSUR M. E., LIMA M. A., MAIGROT Y., a cura di, 2014, *Traceology today: methodological issues in the Old World and the Americas*, Proceedings of the XVI World Congress of the International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Session XXXV, vol. 6, B.A.R. int. ser. 2643, Oxford, Archaeopress.
- MANUNZA M. R. 2005, *Cuccuru Cresia Arta. Indagini archeologiche a Soleminis*, Dolianova, Grafica del Parteolla.
- MARSHALL L. G. 1989, Bone modification and The Laws of the Burial, in BONNICHSEN R., a cura di, *Bone Modification*, pp. 7-24.
- MASALA S., WILKENS B. 2015, Lo sfruttamento dei molluschi marini in Sardegna, in GIROD A., *Appunti di archeomalacologia*, Firenze, All'insegna del Giglio, pp. 179-197.
- MAUSS M. 1936, Les techniques du corps, *Sociologie et Anthropologie*, Paris, pp. 365-386. (estratto da *Journal de Psychologie*, XXXII, n° 3-4, 15 mars-15 avril 1936. Comunicazione presentata alla Société de Psychologie le 17 mai 1934).
- MELIS M. G., ZEDDA M., MANCA L. 2012, Marine and Inland Water Resources in Eneolithic Communities. New Data from Sardinia (Italy), *Journal of Life Sciences* 6 (2012), pp. 679-693.
- MORAVETTI A. 1992, *Il complesso nuragico di Palmavera*, Sassari, Carlo Delfino editore.
- OLSEN S. L. 1988, The identification of stone and metal tool marks on bone artifacts. in OLSEN S. L., a cura di, *Scanning Electron Microscopy in Archaeology*, B.A.R. int. ser. 452, Oxford, Archaeopress, pp. 337-360.
- PELTIER A., PLISSON H. 1986, Microtracéologie fonctionnelle sur l'os, quelques résultats expérimentaux, *Outillage en os et en bois de cervidés II*, artefacts 3, Ed. du Centre de recherche et de documentation archéologique de Viroinval (Belgique), Viroinval, pp. 69-80.
- PERETTO C., ANCONETANI P., CROVETTO C., EVANGELISTA L., FERRARI M., GIUSBERTI G., THUN HOHENSTEIN U., VIANELLO F. 1996, Approccio sperimentale alla comprensione delle attività di sussistenza condotte nel sito di Isernia la Pineta (Molise, Italia). La fratturazione intenzionale, in PERETTO C., a cura di, *I reperti paleontologici del giacimento paleolitico di Isernia la Pineta. L'uomo e l'ambiente*. Cosmo Iannone Ed., Istituto Régionale per gli studi Storici del Molise «V. Cuoco», pp. 187-452.
- PITZORNO B. 1967-1968, *Nuraghe Chesseddu (Uri-Sassari). Studio del monumento e dei materiali*. *Catalogo dei materiali*, Tesi di laurea, Università degli studi di Cagliari.
- PROVENZANO N. 1999, Techniques et procédés de fabrication des industries osseuses terramaricoles de l'Age du bronze, in JULIEN M., AVERBOUH A., RAMSEYER D., BELLIER C., BUISSON D., CATTELAÏN P., PATHOU-MATHIS M., PROVENZANO N., a cura di, *Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer*, Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence Ed., pp. 273-288.
- PROVENZANO N. 2001, *Les industries en os et bois de cervidés des Terramares émiliennes*, Tesi di dottorato dell'Université de Provence, Mention Lettre de Science Humaines.
- SABA A. 2015, Isolato 33 del Santuario Nuragico di Santa Vittoria di Serri: indagini 2006-2007, in CANU N., CICILLONI R., a cura di, *Il Santuario di Santa Vittoria di Serri, tra archeologia del passato e archeologia del futuro*, Roma, Quasar Ed., pp. 133-142.

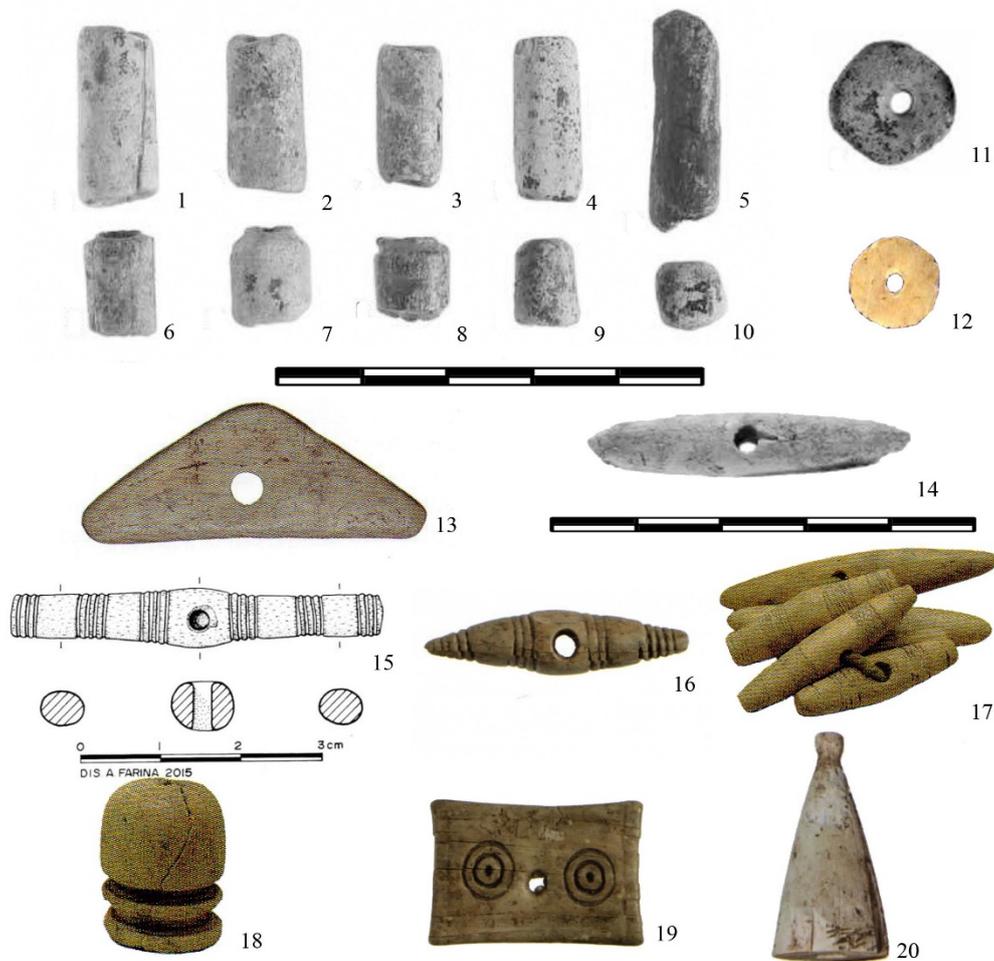
- SALIS G. 2015, L'isola delle torri. Giovanni Lilliu e la Sardegna nuragica. Alcune considerazioni su Santa Vittoria di Serri, in CANU N., CICILLONI R., a cura di, *Il Santuario di Santa Vittoria di Serri, tra archeologia del passato e archeologia del futuro*, Roma, Quasar Ed., pp. 259-264.
- SANGES M. 2001, Il nuraghe Sardaiara di Nurri (Nuoro), in *L'eredità del Sarcidano e della Barbagia di Seulo, Patrimonio di conoscenza e di vita*, XIII Comunità Montana Sarcidano Barbagia di Seulo, Soprintendenza archeologica per le provincie di Sassari e Nuoro, pp. 176-177.
- SANTONI V. 1998, Suelli - Nuraghe Piscu: la capanna n. 4 di età orientalizzante, in *Etruria e Sardegna centro-settentrionale tra l'età del Bronzo finale e l'arcaismo*, Atti del XXI Convegno di Studi etruschi ed italici Sassari - Alghero - Oristano - Terralba, 13-17 ottobre 1998, Pisa-Roma, pp. 463-480.
- SEMENOV S. A. 1964, *Prehistoric technology: An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*, London, Cory, Adams and Mackay, 211 p.
- TARAMELLI A. 1922, Nuovi scavi nel Santuario nuragico presso la chiesa di Santa Maria della Vittoria, sull'altopiano della Giara, in *Scavi e Scoperte*, reprints, Sassari, Carlo Delfino editore, pp. 12-50.
- TARAMELLI A. 1939, Il nuraghe S. Antine nel territorio di Torralba, *Monumenti Antichi dei Lincei* XXXVIII, coll. 10 ss.
- THEODOROPOULOU T. 2014, Dead from the sea: sea-worn shells in Aegean prehistory. Archaeomalacology: shells in the archaeological record, in SZABÓ K., DUPONT C., DIMITRIJEVIC V., GASTÉLUM L. G., SERRAND N., a cura di, *Archaeomalacology: shells in the archaeological record*, Proceedings of the 11 th ICAZ International Conference, Archaeomalacology Working group, 23-28 August 2010, B.A.R. int. ser. 2666, Oxford, Archaeopress, pp. 77-90.
- UGAS G. 1993, *San Sperate dalle origini ai baroni*. Cagliari, Edizioni della Torre.
- USAI L. 2005, L'abitato nuragico di Corte Auda (Senorbì), in *La civiltà nuragica. Nuove acquisizioni*, Atti del Congresso, Senorbì, 14-16 dicembre 2000, vol. I, Quaderni. Atti e Monografie, 1, pp. 263-285.
- VERMEIJ G. J. 1993, *A Natural History of Shells*. Princeton.
- VILLA P., BARTRAM L. 1996, Flaked bone from a hyena dents, *Paléo* 8, pp. 143-159.
- WODINSKY J. 1969, Penetration of the shell and feeding on gastropods by Octopus, *American Zoologist* 9, pp. 997-1010.
- ZUSCHIN M., STACHOWITSCH M., ROBERT J. STANTON R. J. JR. 2003, Patterns and processes of shell fragmentation in modern and ancient marine environments, *Earth-Science Reviews* 63, pp. 33-82.



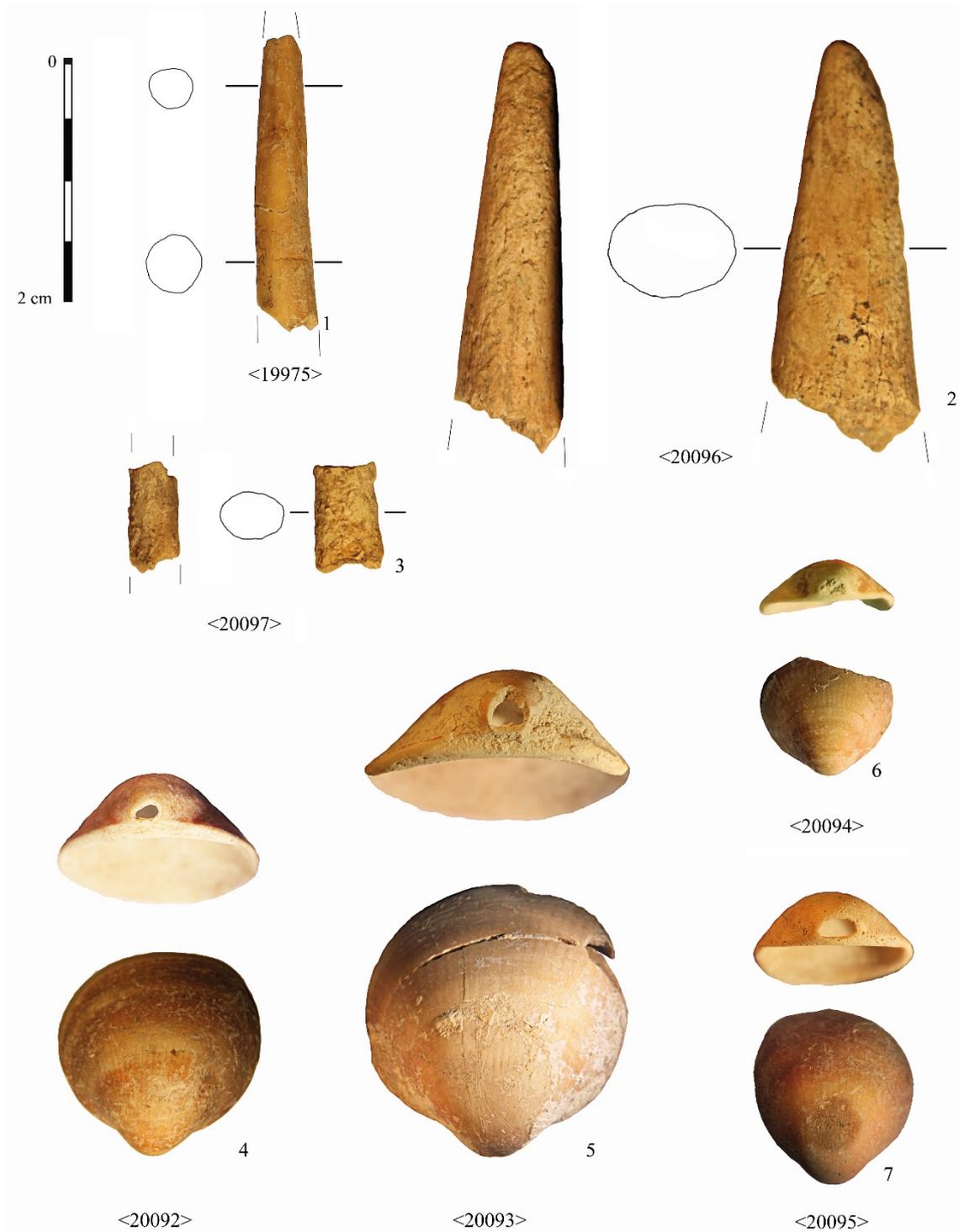
Tav. I - 1-4, Manici in osso dal Nuraghe Sa Mandra 'e Sa Giua (Ossi, Sassari) (da Lo Schiavo 2004, fig. 10, nn. 5,10,12,14): 1. Misure: 11,1 cm lungh., 1,9 cm largh.; 2. Misure: 8,6 cm lungh., 1,5 cm largh.; 3. Misure: 10,2 cm lungh., 2,5 cm largh.; 4. Misure non specificate. 5-6, Manici provenienti da Corte Auda (Senorbì, Cagliari) (da Usai 2005, fig. 5, p. 282); 7-8, Manici in osso provenienti dal Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (da Bafico e Rossi 1988, fig. 34, 13-14); 9-11, Frammenti di manici provenienti dal Nuraghe Palmavera (Alghero, Sassari) (Moravetti 1992; foto: L. Manca). 1-4, Bone handles from the Nuraghe Sa Mandra 'e Sa Giua (Ossi, Sassari) (after Lo Schiavo 2004, fig. 10, nn. 5,10,12,14): 1. Dimensions: 11.1 cm in length, 1,9 cm in width; 2. Dimensions: 8.6 cm in length, 1.5 cm in width; 3. Dimensions: 10.2 cm in length, 2.5 cm in width; 4. Unspecified dimensions. 5-6, Handles from Corte Auda (Senorbì, Cagliari) (from Usai 2005, fig. 5, p. 282); 7-8, Bone handles from the Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (from Bafico and Rossi 1988, fig. 34, 13-14); 9-11. Fragments of handles from Nuraghe Palmavera (Alghero, Sassari) (Moravetti 1992; photo: by L. Manca).



Tav. II - 1. Punteruolo proveniente dal Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (da Bafico, Rossi 1988, Tav. IX); 2-3. Punteruoli rinvenuti a Cuccuru Cresia Arta (Soleminis, Cagliari) (da Manunza 2005, p. 250); 4. Punteruolo rinvenuto nel pozzo della Chiesa di S. M. Maddalena (Guamaggiore, Cagliari) (da Canino 2008, p. 395, fig. 7, 10, p. 404); 5. Strumento (?) con corpo concavo-convesso ed elemento rettangolare forato dal Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (da Bafico, Rossi 1988, Tav. IX); 6-7. Manufatti provenienti da Corte Auda (Senorbi, Cagliari) (da Usai 2005, fig. 5, p. 282), il primo interpretato come fusaiola (n. 6) e l'altro come rondella (n. 7); 8. Stampiglia proveniente dal Nuraghe Palmavera (Alghero, Sassari) (da Moravetti 1992, fig. 119, p. 121).  
 1. Awl from Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (after Bafico, Rossi 1988, Tav. IX); 2-3. Awls from Cuccuru Cresia Arta (Soleminis, Cagliari) (after Manunza 2005, p. 250); 4. Awl from the pit of Chiesa di S. M. Maddalena (Guamaggiore, Cagliari) (after Canino 2008, p. 395, fig. 7, 10, p. 404); 5. Instrument (?) with a concave-convex body and pierced rectangular element from Nuraghe Santu Antine (Torralba, Sassari) (after Bafico, Rossi 1988, Tav. IX); 6-7. Pieces from Corte Auda (Senorbi, Cagliari) (after Usai 2005, fig. 5, p. 282); the first is interpreted as whorl (n. 6) and the other as a pierced disc (n. 7); 8. Stamp for pottery decoration from Nuraghe Palmavera (Alghero, Sassari) (after Moravetti 1992 Fig. 119, p. 121).

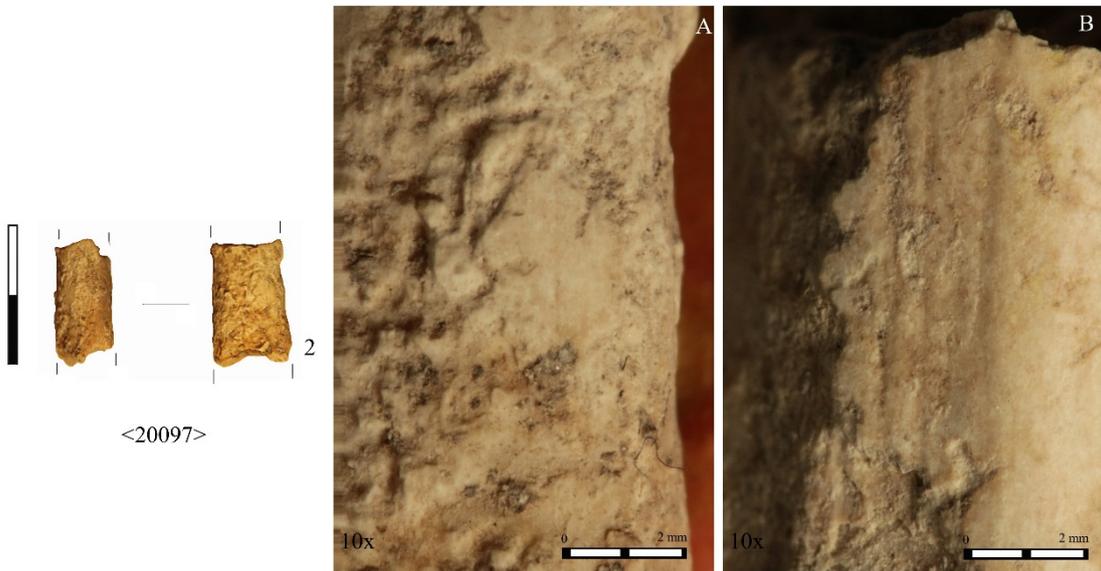


Tav. III - 1-10. Vaghi tubulari in osso provenienti da Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (da Atzeni *et al.* 2013, Tav. X); 11. Vago discoidale in osso da Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (da Atzeni *et al.* 2013, Tav. X 4f); 12. Vago discoidale in osso da Sa Figù (Olmedo, Sassari) (da Melis 2010, fig. 25,1, p. 67); 13. Placchetta di forma triangolare con foro centrale da Santa Vittoria di Serri (AA.VV. 2015, n. 374, p. 463); 14. Bottone fusiforme in corno di cervo da Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (da Atzeni *et al.* 2013, Tav. X 4h); 15-16. Bottoni decorati da Santa Vittoria di Serri (15. da Canu *et al.* 2015, fig. 35, p. 201; 16. da Salis 2015, fig. 2, p. 264); 17. Bottoni ad alamaro biconici da Su Nuraxi di Barumini (Cagliari) (da AA.VV. 2015, n. 916, p. 545); 18. Capocchia di spillone in osso da Su Nuraxi di Barumini (Cagliari) (da AA.VV. 2015, n. 917, p. 545); 19. Placchetta decorata in osso da Santa Vittoria di Serri (da Salis 2015, fig. 2, p. 264); 20. Oggetto d'ornamento (?) in osso da Santa Vittoria di Serri (da Salis 2015, fig. 2, p. 264).  
 1-10. Tubular beads in bone from Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (after Atzeni *et al.* 2013, Tav. X); 11. Discoidal bead in bone from Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (after Atzeni *et al.* 2013, Tav. X 4f); Discoidal bead in bone from Sa Figù (Olmedo, Sassari) (after Melis 2010, fig. 25,1, p. 67); 13. Triangular plate with central piercing from Santa Vittoria di Serri (AA.VV. 2015, n. 374, p. 463); 14. Fusiform button in deer antler from Sa Sedda 'e sa Caudela (Collinas, Cagliari) (da Atzeni *et al.* 2013, Tav. X 4h); 15-16. Decorated biconical buttons "ad alamaro" from Su Nuraxi di Barumini (Cagliari) (after AA.VV. 2015, n. 916, p. 545); 18. Head of a bone pin from Su Nuraxi di Barumini (Cagliari) (after AA.VV. 2015, n. 917, p. 545); 19. Rectangular decorated plate in bone from Santa Vittoria di Serri (after Salis 2015, fig. 2, p. 264); 20. Ornamental object (?) in bone from Santa Vittoria di Serri (after Salis 2015, fig. 2, p. 264).

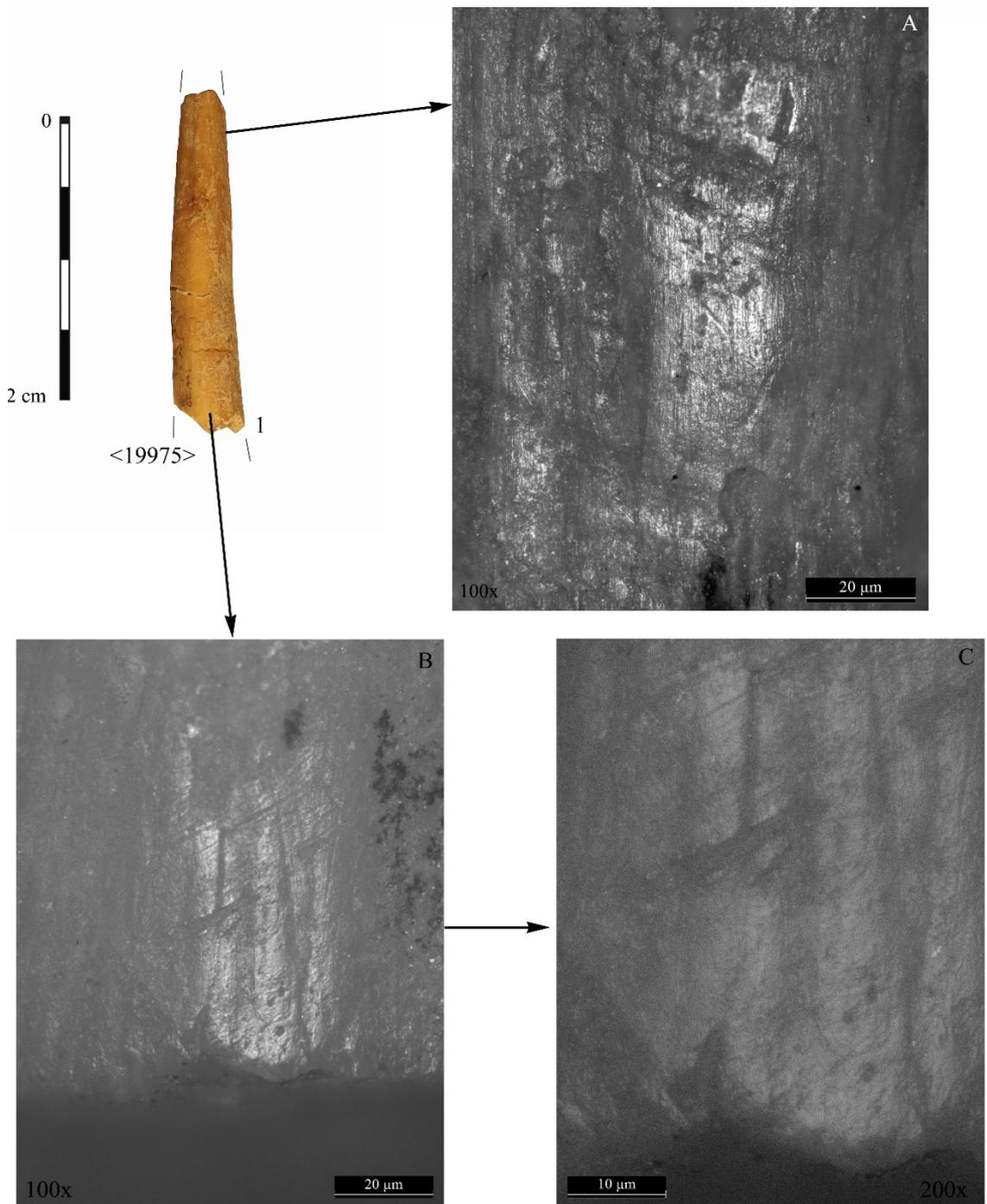


Tav. IV - Reperti in osso (1-3) e in conchiglia (4-7) rinvenuti durante lo scavo della t. IV di S'Elighe Entosu.

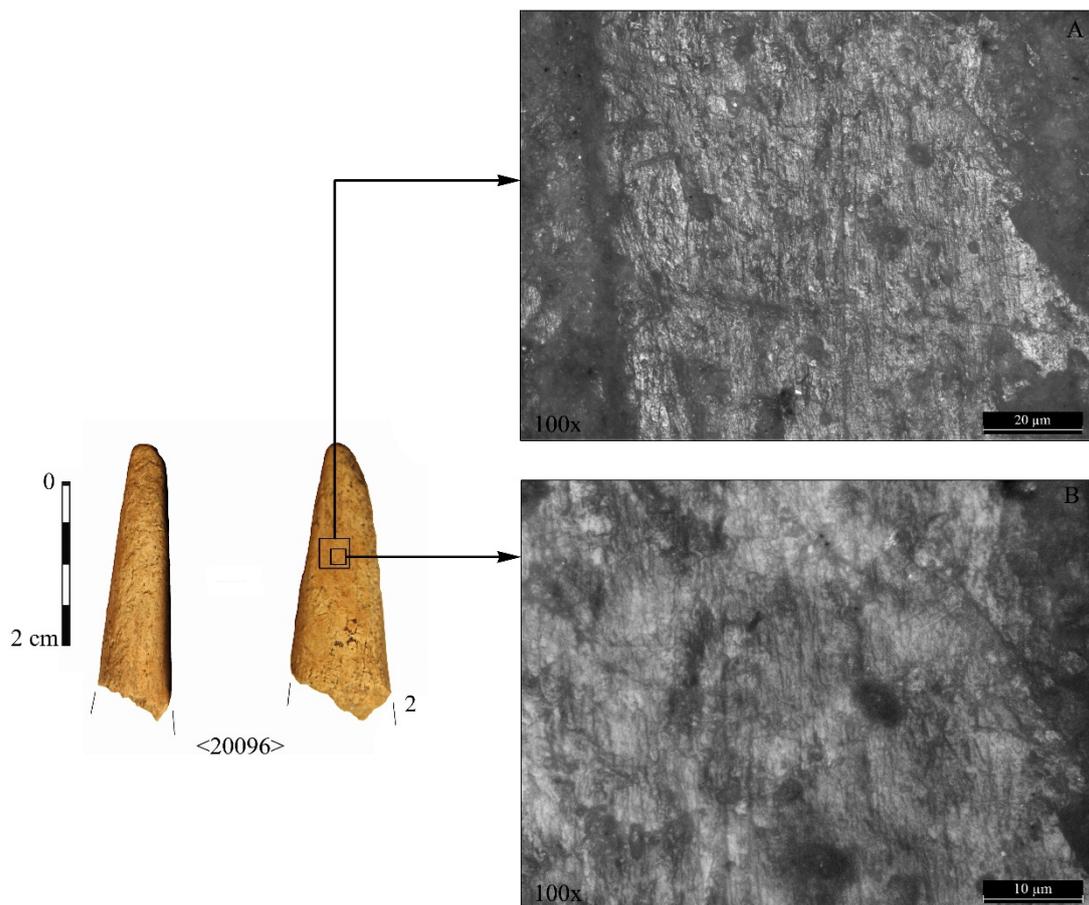
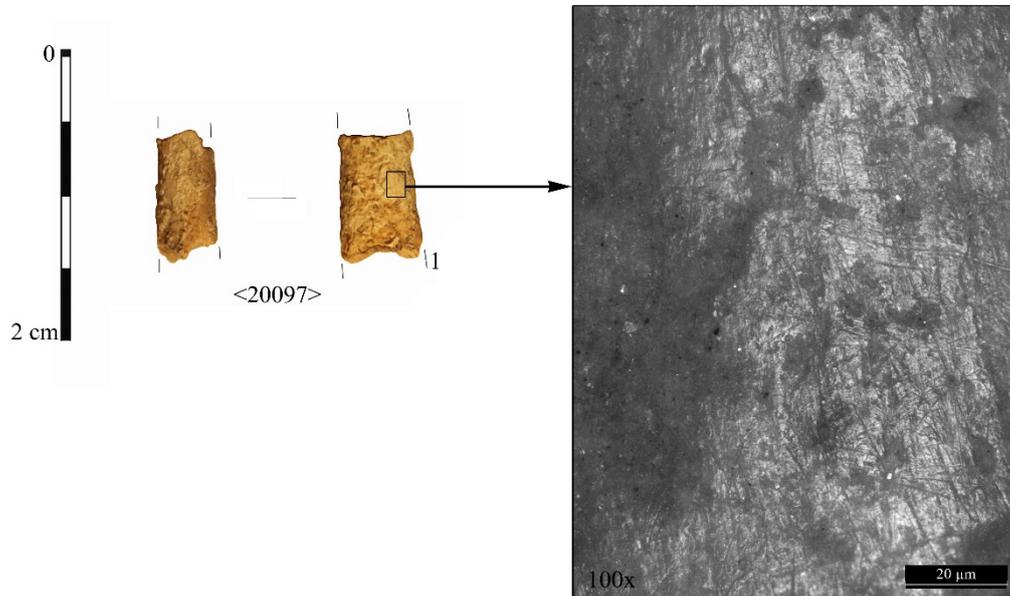
*Bone (1-3) and shell objects (4-7) found during the excavation of t. IV of S'Elighe Entosu.*



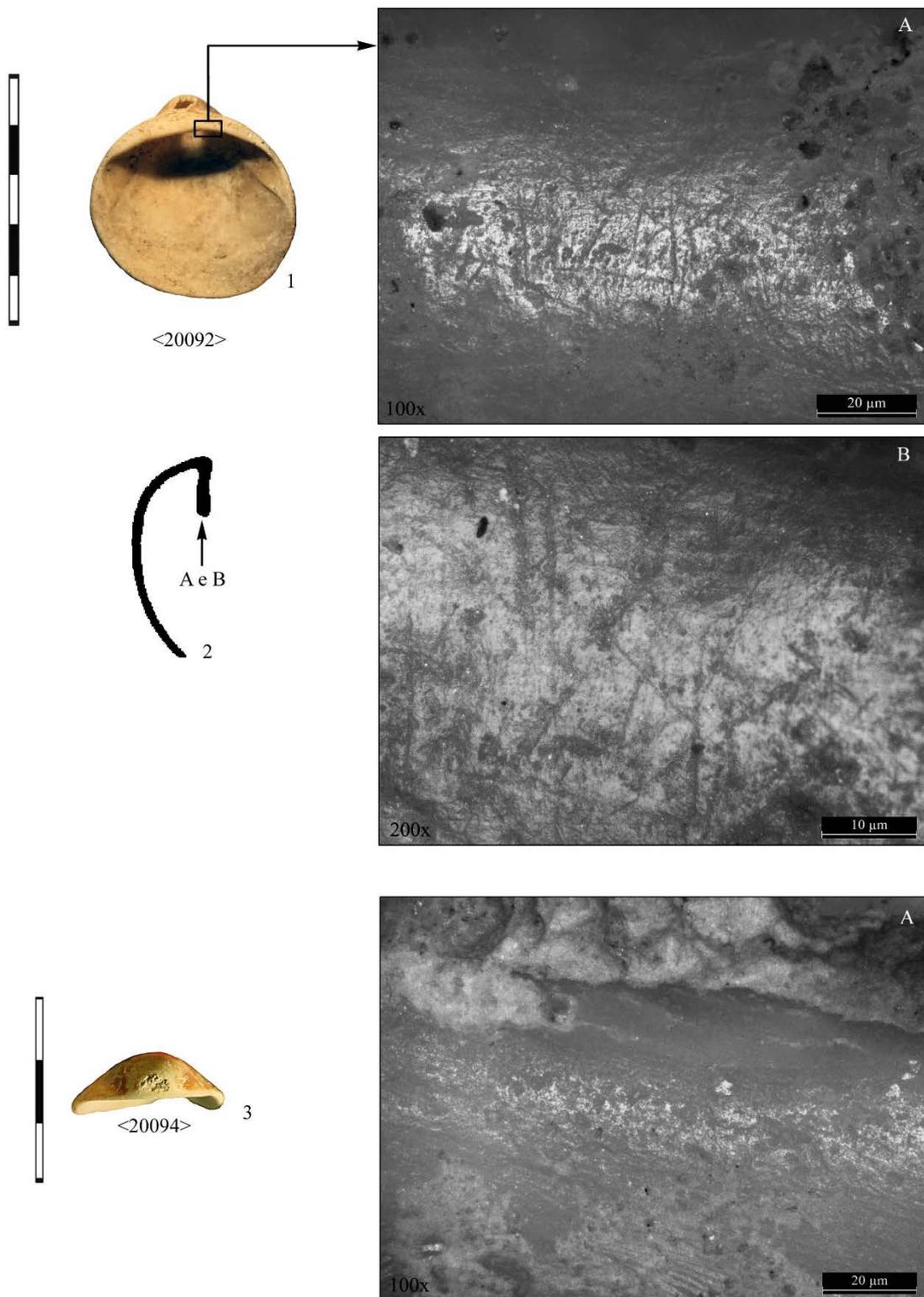
Tav. V - Stigmate tecniche individuate sui reperti inv. 19975 e 20097.  
*Technical stigmata identified on pieces inv. 19975 e 20097.*



Tav. VI - Tracce d'uso identificate sul reperto inv. 19975.  
*Use-wear marks identified on piece inv. 19975.*



Tav. VII - Tracce d'uso individuate sui reperti inv. 20097 e 20096.  
*Use-wear marks identified on pieces inv. 20097 e 20096.*



Tav. VIII - Tracce d'uso individuate sui reperti inv. 20092 e 20094.  
*Use-wear marks identified on pieces inv. 20092 e 20094.*

## NUOVI BETILINI DALLA NECROPOLI A *DOMUS DE JANAS* DI S'ELIGHE ENTOSU (USINI-SS)

Stefania Bagella<sup>1</sup>

**ABSTRACT – NEW SMALL BAETYLs FROM S'ELIGHE ENTOSU *DOMUS DE JANAS* NECROPOLIS (USINI –SS)**  
Five new fragments of small baetyls were found during the last excavations in the prospect tomb n. 4 of S'Elighe Entosu rock cut necropolis (called *domus de janas*). The baetyls are well known in funerary contexts of nuragic Sardinia, both in giants' tombs and rock-cut tomb with possible architectural façade. The new findings belong to both represented size range (6-11 and 12-16 cm diameter) and were found in the inner and exterior area of the *domus*, where funerary rituals were carried out and offerings were dedicated to the ancestors.

### PAROLE CHIAVE

Betilino, Ipogei con prospetto architettonico, Tombe di giganti, Civiltà nuragica, Rituali funerari.

### KEYWORDS

Small baetyl, Rock-cut tomb with possible architectural façade, Giants' tombs, Nuragic civilization, Funerary rituals.

La campagna di scavi condotta nel 2015 nella *domus* IV di S'Elighe Entosu ha portato al riconoscimento di cinque nuovi frammenti di betilino, dopo quello, edito nel 2010, rinvenuto nel corso delle precedenti campagne archeologiche effettuate nello stesso contesto funerario usinese (betilino A, Melis 2010, Bagella 2010)<sup>2</sup>.

La denominazione di "betilino" è riferita a manufatti litici, dalle superfici lavorate e di forma approssimativamente cilindro-conica, generalmente associati a monumenti funerari di età nuragica non avanzata: tombe di giganti con prospetto coronato da concio dentellato o con fori e *domus* a prospetto architettonico scolpito o costruito, spesso con tre fori scavati sulla sommità, particolarmente diffusi nel Sassarese (fig. 1) (Melis 2014, *ivi* bibliografia precedente).

Nel caso in esame si tratta di una *domus* neolitica adattata nell'età del Bronzo, probabilmente caratterizzata da un prospetto architettonico costruito e addossato alla parete rocciosa (Melis 2010, p. 119), come si evince da almeno un elemento residuo e dal raffronto con altri monumenti della Sardegna settentrionale quali Oridda – Sennori (SS) (Castaldi 1975), Tana di lu Mazzoni –

---

<sup>1</sup> Museo scientifico dell'Università di Sassari Muniss; Laboratorio di Preistoria e Archeologia Sperimentale. [bagella@uniss.it](mailto:bagella@uniss.it)

<sup>2</sup> Direzione di Maria Grazia Melis, Università degli Studi di Sassari.

Sassari (*ivi*) e meridionale, in particolare Montessu - Villaperuccio (CA) (Atzeni, Melis 2000, Melis 1996 - 1999). Particolare interesse ha il lunghissimo corridoio d'accesso (m. 27), caratteristica che in rapporto agli ambienti interni, scarsamente articolati, evidenzia una spiccata vocazione per gli aspetti cerimoniali nell'ambito dei quali i betilini sembrano aver avuto una funzione significativa (MELIS 2010, pp. 126-127).

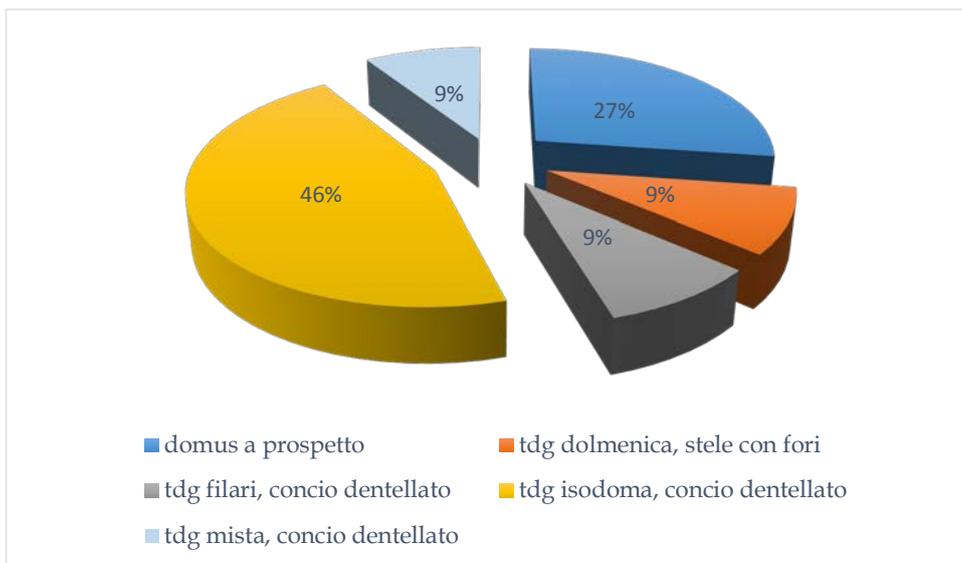


Fig. 1 - Distribuzione dei betilini rispetto al tipo di tomba.  
*Distribution of small baetyls by type of tomb*

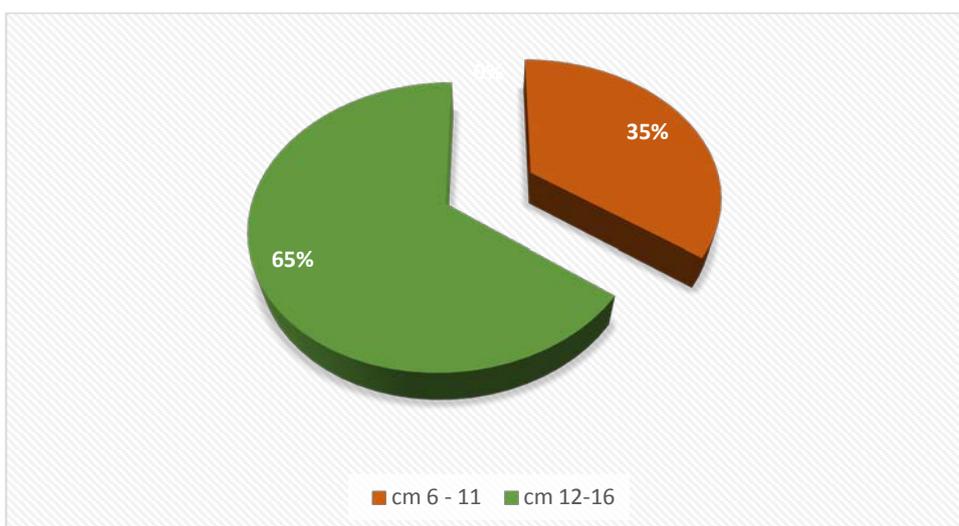


Fig. 2 - Betilini: gruppi dei diametri.  
*Small baetyls: groups of diameter.*

L'uso del diminutivo "betilino" indica non solo l'evidente differenza dimensionale rispetto ai noti betili conici e troncoconici presenti intorno alle tombe di giganti, ma anche altre caratteristiche omogenee, come una forma complessivamente più slanciata, lunga e sottile. Questa è ricostruibile attraverso le testimonianze presenti nella storia degli studi, relative ai rari manufatti rinvenuti integri (ma oggi introvabili), che riferiscono di una lunghezza di cm 60 - 100 per un diametro di cm 10 - 13 (Bittichesu 1989, p. 74, nota 182; Contu 1978, p. 69, nota 30; Lilliu 1995, p. 453), il che porta a una proporzione tra lunghezza e larghezza di 1:6 - 1:5,5 (Bagella 2010, p. 257).

Considerato che la lunghezza originaria è incerta nella quasi totalità dei casi, la dimensione di riferimento, sistematicamente rilevabile e confrontabile, è il diametro. Tenendo presente che i frammenti rinvenuti potrebbero non rappresentare sempre la larghezza massima originaria, le misure attualmente riscontrabili oscillano tra i cm 6 e 16, con un gruppo minoritario compreso tra i cm 6 e 11 e uno più popolato, con diametro di cm 12- 16 (fig. 2). Un insieme differenziato di betili "di medie dimensioni" è stato precedentemente enucleato per le classi dimensionali con diametro compreso tra i cm 24 e 31. Tali manufatti sono rari e distinti dal resto del campione da un'ampia cesura dimensionale priva di attestazioni, tra i cm 17 e 23 (Bagella 2010, p. 259, cfr. Bittichesu 1989, p. 50, per l'esemplare da San Vero Milis - OR e Della Marmora 1840, tav. III, fig 4, p. 26; 1860, p. 403, per i betili di Seleni - Lanusei NU) (fig. 2). Analogamente si distingue un nucleo di manufatti di piccolissime dimensioni, indicati come "microbetili" e rinvenuti nella Sardegna centrale presso alcune tombe di giganti isodome con elemento sommitale costituito da concio a dentelli: tomba di giganti di Sa Pattada - Macomer NU (Fadda 1998 fig. 20.2), Madau 2 - Fonni NU, Lilliu 1995 pp. 450-452), Iloi 2 - Sedilo OR Bagella 2003a,b) (Bagella 2003c) e Noeddas - Paulilatino OR (Atzeni, Depalmas 2012, fig. 3, 32, p. 649, dall'interno della camera funeraria).

La tabella I riassume alcune caratteristiche tecniche e di diffusione dei betilini: la distribuzione, ampiamente maggioritaria nel centro-Nord della Sardegna, la prevalenza dell'uso di pietra locale e in alternativa della versatile trachite rosa, la pertinenza a tombe di giganti isodome e meno agli altri tipi monumentali (Bagella 2010, p. 258)<sup>3</sup>. Tre attestazioni provengono da *domus a*

---

<sup>3</sup> Bibliografia dei manufatti di cui alla tabella 1: tombe di giganti: Barrancu Mannu - Santadi (Bittichesu 1998b, p. 139), Battos - Sedilo (Lilliu 1975-1978, p. 79; 1988, p. 390; 1995, pp. 448-449, 454, Bittichesu 1996, scheda 27, p. 60), Crasta - Santulussurgiu (Lilliu 1988, p. 381), Madau 2 - Fonni (Lilliu 1988, p. 390; 1995, p. 450-452), Maschiola - Aidomaggiore (Bittichesu 1989, pp. 18, 55-57, Lilliu 1995, p. 449), Monte Juradu - Mamoiada (Bittichesu 1989, pp. 21 ss., Lilliu 1995, p. 450), Monzu - Ozieri (Basoli 1988, p. 75), Sant'Antine 'e Campu - Sedilo (Bittichesu 1989 pp. 68, 185; Lilliu 1995 p. 449), Sueredu - Ozieri (Bittichesu 1989, pp. 20, 23, 53; Lilliu 1995, p. 448); ipogei con prospetto architettonico: Sos Furrighesos tomba IX - Anela (Tanda 1984, vol. I, pp. 74-75, figg. 47, 79, vol. II, p. 70), Sa Figu-Ittiri tomba III (Contu 1978, p. 69, nota 30, Melis 2003, pp. 105-107, fig. 3), S'Elighe Entosu - Usini. Altri manufatti apparentemente simili provengono da contesti non funerari e di cronologia più avanzata, come quello rinvenuto nell'area circostante il nuraghe Battos Montemajore - Sedilo (Bittichesu 1998a, p. 131, nota 37), o quello dal sito di Crucu -

*prospetto* preistoriche ristrutturate (Sa Figù III - Usini SS, Sos Furrighesos IX - Anela SS, oltre a quelle di S'Elighe Entosu) e, finora, nessuna da *ipogei a prospetto* scavati ex novo in età nuragica<sup>4</sup>.

I betilini qui in esame per la prima volta sono ricavati nel calcare locale, tenero e compatto o con modesti alveoli, e di colore bianco-giallastro.

Il primo manufatto (B), spezzato ad entrambe le estremità (lunghezza residua cm 34, diametro massimo cm 16, minimo cm 12) è stato rinvenuto nel *vano b* della *domus*, in prossimità dell'angolo Est. Ha forma troncoconica, sezione approssimativamente ovoidale con una faccia maggiore e una laterale appiattite, le altre due convesse, con superfici ben rifinite<sup>5</sup> (tav. I).

Un ulteriore frammento (C) proviene dal *vano b* (lunghezza residua cm 19.2, diametro massimo cm 10.3, minimo cm 10.2) (tav. II)<sup>6</sup>. Di forma subcilindrica, spezzato alle estremità, ha sezione subcircolare tendente al quadrangolare. Riguardo al trattamento delle superfici, si nota una rifinitura poco accurata, forse incompleta. Questo particolare lo discosta dagli altri elementi del corpus.

Il terzo (D, lunghezza residua cm 14.5, diametro massimo cm 9.5, minimo cm 7) proviene dal *dromos a*, in prossimità dell'ingresso al *vano b*. Anch'esso mutilo alle estremità, ha forma subcilindrica, sezione approssimativamente ovoidale e una faccia appiattita, con tracce di levigatura; un'estremità convessa dà luogo a una lieve insellatura (tav. III)<sup>7</sup>.

Anche il successivo elemento analizzato (E, lunghezza residua cm 20.5, diametro massimo cm 9.5, minimo cm 8) è stato rinvenuto nel *dromos a*. Di forma subcilindrica, a sezione subcircolare tendente al quadrangolare, presenta superfici interessate da scheggiature incidentali e abrasioni. (tav. IV)<sup>8</sup>.

L'ultimo frammento è un'ampia scheggia laterale relativa all'estremità -si ipotizza superiore- di un manufatto di forma troncoconica (F, lunghezza residua cm 10.9, larghezza cm 9, spessore cm 3.9), proveniente ancora dal *dromos a*. Residua una sezione semicilindrica la cui superficie esterna è ben rifinita (tav. V)<sup>9</sup>.

---

Gonnostramatza (Lilliu 1988, p. 381). Un elemento litico definito betilo recuperato intero nel 2005 presso il nuraghe Appiu di Villanova Monteleone (SS), ha lunghezza di cm 28 e diametro massimo di cm 15, forma cilindroconica e faccia inferiore piana (Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di SS e NU 2005).

<sup>4</sup> Per la definizione dei due raggruppamenti architettonici cfr. Melis in questo volume.

<sup>5</sup> Campagna di scavi 2015, Tomba IV S'Elighe Entosu, US 97 finale, q. H11, betilino B.

<sup>6</sup> Campagna di scavi 2016, Tomba IV S'Elighe Entosu, US 100, q. E10, betilino C.

<sup>7</sup> Campagna di scavi 2015, Tomba IV S'Elighe Entosu, US 95, q. G5, betilino D.

<sup>8</sup> Campagna di scavi 2014, Tomba IV S'Elighe Entosu, US 80, q. I7, betilino E.

<sup>9</sup> Campagna di scavi 2016, Tomba IV S'Elighe Entosu, US 95, q. Q7-Q8, betilino F.

Tab I - Tabella dei dati dimensionali e di provenienza dei betilini.  
 Table showing dimensions and origins of the small baetyls.

Comune / PR	Toponimo	L cm	D cm	Forma	Materiale	Collocazione	Monumento	Tecnica	Stele / concio
Santadi / CI	Barrancu Mannu	fr. 30	16	cilindrica	granito	esedra	tdg Barrancu Mannu	filari opera poligonale	concio dentellato
Sedilo / OR	Battos	fr. 36	14	troncoconica sez. piano-convessa	trachite rosa	esedra	tdg Battos I	isodoma	concio dentellato
Fonni / NU	Bidistili	fr. 14	14	troncoconica		esedra	tdg Bidistili	isodoma	concio dentellato
Fonni / NU	Madau II 1	fr. 31	14	piramidale o tronco piramidale	trachite rosa	esedra	tdg Madau II	isodoma	concio dentellato
Fonni / NU	Madau II 2	fr. 12	10	conica o troncoconica	trachite rosa	esedra	tdg Madau II	isodoma	concio dentellato
Fonni / NU	Madau II 3	fr. 4	8	conica o troncoconica o cilindrica	trachite rosa	esedra	tdg Madau II	isodoma	concio dentellato
Fonni / NU	Madau II 4	fr. 4	8	conica o troncoconica o cilindrica	trachite rosa	esedra	tdg Madau II	isodoma	concio dentellato
Aidomaggiore / NU	Maschiola	60	13	cilindrica, sup. rastremato	basalto	-	tdg Maschiola	isodoma	concio dentellato
Mamoiada / NU	Monte Juradu 1	fr. 16	13	conico sez. piano convessa	granito	esedra, davanti all'ingresso	tdg Monte Juradu	mista ipogeico-megalitica	concio dentellato
Mamoiada / NU	Monte Juradu 2	fr. 39	11x13	conico, sez. piano convessa	granito	esedra, davanti all'ingresso	tdg Monte Juradu	mista ipogeico-megalitica	concio dentellato
Ozieri / SS	Monzu	-	-	-	-	-	-	-	-
Ittiri / SS	Sa Figù III 1	69	-	cilindroide	calcare	-	domus a prospetto Sa Figù III	-	-
Ittiri / SS	Sa Figù III 2	fr.	-	cilindroide	calcare	-	domus a prospetto Sa Figù III	-	-
Ittiri / SS	Sa Figù III 3	fr.	-	cilindroide	calcare	-	domus a prospetto Sa Figù III	-	-
Sedilo / OR	S'Antinu 'e Campu I	fr. 10	6	cilindrica	trachite rosa	esedra, davanti all'ingresso	tdg S'Antinu 'e Campu I	ortostati e filari	concio dentellato
Usini / SS	S'Elighe Entosu (A)	fr. 23	10x12	troncoconica, sez. pianoconvessa	calcare	dromos a	probabile domus a prospetto S'Elighe Entosu IV	-	-
Usini / SS	S'Elighe Entosu (B)	fr. 34	16x12	troncoconica, sez. pianoconvessa	calcare	vano b	probabile domus a prospetto S'Elighe Entosu IV	-	-
Usini / SS	S'Elighe Entosu (C)	fr. 14.5	9.5x7	troncoconica, sez. pianoconvessa	calcare	dromos a	probabile domus a prospetto S'Elighe Entosu IV	-	-
Usini / SS	S'Elighe Entosu (D)	fr. 20.5	9.5x8	troncoconica, sez. pianoconvessa	calcare	dromos a	probabile domus a prospetto S'Elighe Entosu IV	-	-
Usini / SS	S'Elighe Entosu (E)	fr. 19.2	10.3x10.2	troncoconica, sez. pianoconvessa	calcare	vano b	probabile domus a prospetto S'Elighe Entosu IV	-	-
Usini / SS	S'Elighe Entosu (F)	fr. 10.9	-	troncoconica	calcare	dromos a	probabile domus a prospetto S'Elighe Entosu IV	-	-
Anela / SS	Sos Furrighesos IX 1	fr. 25	13x15	sez. subellittica	tufo	entro un foro della stele	domus a prospetto Sos Furrighesos IX	-	-
Anela / SS	Sos Furrighesos IX 2	fr. 25	13x15 ca	sez. subellittica	tufo	entro un foro della stele	domus a prospetto Sos Furrighesos IX	-	-
Anela / SS	Sos Furrighesos IX 3	fr. 17	13x16	sez. subcircolare	tufo	entro un foro della stele	domus a prospetto Sos Furrighesos IX	-	-
Ozieri / SS	Sueredu	fr. 17	14	troncoconica	trachite	-	Su Eredù	isodoma	concio dentellato

I nuovi ritrovamenti rientrano dunque soprattutto nella fascia inferiore (cm. 6-11) dei diametri.

Per caratteristiche morfologiche e dimensionali i frammenti sono alquanto simili (anche per lunghezza) e non si esclude per esempio che uno o entrambi gli esemplari C e D possano appartenere allo stesso betilino (frammento A) pubblicato nel 2010 (tav. II e III). Fra i tre pezzi non vi sono comunque fratture combacianti ma solo un'elevata compatibilità, che potrebbe riflettere l'esigenza di collocare betilini piuttosto standardizzati nell'area della tomba o alla sommità del prospetto. A questo proposito sembra significativa la ricorrenza nei manufatti di una faccia lievemente appiattita. Rilevante anche il costante rinvenimento dei betilini di S'Elighe Entosu IV in prossimità dell'ingresso, sia all'esterno (*dromos* a), in quattro casi, sia all'interno (vano b) in due.

Non è viceversa indispensabile ipotizzare la contemporanea presenza dei vari manufatti in un eventuale elemento sommitale forato al colmo della tomba IV, anche considerate le differenze dimensionali e la possibilità della collocazione di uno o più betilini nell'area esterna o interna alla tomba come offerta votiva o elemento rituale (Bagella 2003, 2010, Lilliu 2012 p. 42)

Riguardo alla funzione dei tre fori sul coronamento delle tombe e alla possibile congruenza dei betilini, le posizioni degli studiosi sono da decenni molteplici e non concordi. Tra le più recenti, si ipotizza da una parte che i betilini, quali elementi significativi dei cerimoniali, potessero essere collocati nei tre fori posti alla sommità del sepolcro, ma anche utilizzati negli spazi dedicati ai rituali, come possibile nel caso presente. Questo spiegherebbe anche le relative disomogeneità dimensionali (*supra*; Bagella 2010). Dall'altra si focalizza l'interesse sui fori, presenti in 31 tombe a prospetto (la totalità di quelle in cui il dato sia ricostruibile quindi in origine, forse, in tutte) ritenendo verosimile l'inserimento nelle tre cavità di elementi rituali posticci e intercambiabili, in materiale deperibile (come proposto in origine da Editta Castaldi e ripreso da Giovanni Lilliu, cfr. Melis 2014, p. 77).

Giovanni Lilliu, dopo aver confrontato le misure non perfettamente compatibili tra betilini e fori del concio dentellato (Lilliu 2010, p. 42), ritorna alla teoria che vede quest'ultimo come elemento strutturale di incastro e mobilizzazione dei conci, un "congegno di apertura e chiusura, all'occasione, della copertura del vano tombale", al fine di calare il defunto dall'alto anziché inserirlo dallo stretto portello (Lilliu 2010 p. 40)<sup>10</sup>.

I nuovi frammenti emersi dagli scavi di S'Elighe Entosu, in un contesto ascrivibile alla media età del Bronzo, confermano le caratteristiche medie già riscontrate in passato in un gruppo specifico di manufatti: giacché i betilini rinvenuti in contesti funerari e attualmente noti sono appena una ventina,

---

<sup>10</sup> Riprendendo un'idea originaria di Ercole Contu (Contu 1978 p. 75), il quale è peraltro da tempo d'accordo con l'ipotesi che i betilini fossero infissi nei tre fori dell'elemento sommitale, proposta da Caterina Bittichesu (Bittichesu 1989).

l'individuazione di ogni nuovo elemento può contribuire a definirne le caratteristiche, le eventuali articolazioni in sottogruppi e i contesti di pertinenza.

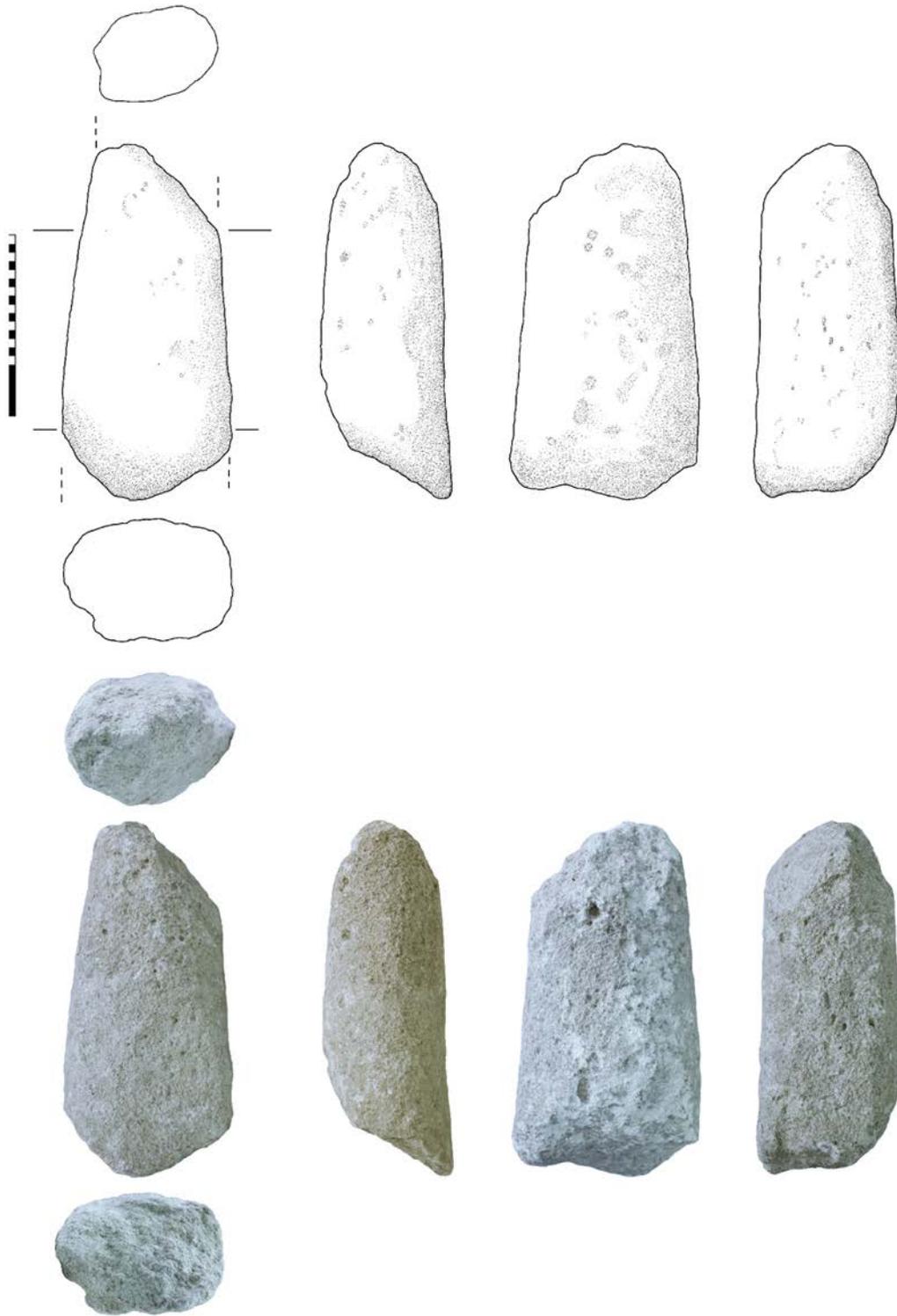
## RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la prof. Maria Grazia Melis per avermi affidato lo studio dei manufatti, da lei individuati. Ringrazio le dott. sse Chiara Caradonna e Laura Manca per l'accurata redazione della documentazione grafica e fotografica.

## BIBLIOGRAFIA

- ATZENI E., MELIS M. G. 2000, a cura di, *Villaperuccio tra ipogeismo e megalitismo. Testimonianze archeologiche dalla preistoria all'età romana*, Muros, Comune di Villaperuccio.
- ATZENI E., DEPALMAS A. 2012, Un contributo alla conoscenza dell'architettura del Bronzo medio: gli edifici di Pardulette e la tomba di giganti di Noeddas nel territorio di Paulilatino (OR), in *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, pp. 643-649.
- BAGELLA S. 2003a, Catalogo dei materiali protostorici della tomba di giganti Iloi 2 a Sedilo, in TANDA G., a cura di, *Sedilo 7, La tomba di giganti n.2 di Iloi*, Villanova Monteleone, pp. 103-149.
- BAGELLA S. 2003b, Tipologia dei materiali protostorici della tomba di giganti Iloi 2 a Sedilo, in TANDA G., a cura di, *Sedilo 7, La tomba di giganti n.2 di Iloi*, Villanova Monteleone, pp. 150-233.
- BAGELLA S. 2003c, Elementi rituali nelle tombe di giganti della Sardegna nuragica, in *Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Lipari 2-7 giugno 2000, Firenze, pp. 1097-1100.
- BAGELLA S. 2005, Aspects of funerary rituals in the Nuraghic age, in *Conference on Italian Archaeology Communities and Settlements from the Bronze Age to the Early Medieval Period*, Groningen (Netherlands), April 15-17 (2003), B.A.R. int. ser. 1452 (II), Oxford, Archaeopress, pp. 927-930.
- BAGELLA S. 2010, Un betilino dalla domus de janus IV di S'Elighe Entosu: relazioni e confronti con la piccola produzione betilica dell'architettura funeraria nuragica, in MELIS M. G., a cura di, *Usini, ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari, Carlo Delfino editore, pp. 255-261.
- BASOLI P., LO SCHIAVO F., DETTORI CAMPUS L., GUIDO F. 1988, Ozieri, in LILLIU G., a cura di, *L'Antiquarium Arborense e i civici musei archeologici della Sardegna*, Cinisello Balsamo, Amilcare Pizzi editore, pp. 71-92.
- BITTICHESU C. 1989, *La tomba di Bùsoro a Sedilo e l'architettura funeraria nuragica*, Ricerche archeologiche 1, Sassari, Lorziana editrice.
- BITTICHESU C. 1998a, Monumenti megalitici funerari del territorio di Sedilo, in TANDA G., a cura di, *Sedilo 3. I monumenti del progetto Iloi nel contesto territoriale comunale*, Villanova Monteleone, Soter, pp. 117-157.
- BITTICHESU C. 1998b, La tomba di giganti di Barrancu Mannu (Santadi, Cagliari), in MORAVETTI A., a cura di, *Papers of the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, B.A.R. int. ser. 719 III Sardinia, Oxford, Archaeopress, pp. 137-144.

- CASTALDI E. 1975, *Domus nuragiche*, Roma, De Luca.
- CASTALDI E. 1976, Il "culto del toro" nella preistoria della Sardegna ed il problema delle tre cavità sull'alto dei prospetti delle Tombe di Giganti, *Archivio per l'antropologia e l'etnologia*, Firenze, Stamperia editoriale Parenti, pp. 439-458.
- CONTU E. 1978, Il significato della "stele" nelle tombe di giganti, in *Quaderni della Soprintendenza ai beni archeologici delle province di Sassari e Nuoro*, 8, Sassari, Dessì.
- FADDA M. A. 1998, Nuovi elementi di datazione dell'età del Bronzo medio, in BALMUTH R. S., TYKOT R. H., a cura di, *Sardinian and Aegean Chronology, Proceedings of the International Colloquium, Sardinian Stratigraphy and Mediterranean Chronology*, Tufts University, Medford, Massachusetts, March 17th - 19th, 1995, *Studies in Sardinian Archaeology V*, Oxford, Oxbow Books, pp. 179-187.
- DELLA MARMORA A. 1840, *Voyage en Sardaigne, ou description statistique, physique et politique de cette île avec des recherches sur ses productions naturelles et ses antiquités*, vol. II, *Antiquités*, Torino, J. Bocca.
- DELLA MARMORA A. 1860, *Itinéraire de l'île de Sardaigne pour faire suite au voyage en cette contrée*, Torino, Libraries Bocca.
- LILLIU G. 1975-1977, Dal betilo aniconico alla statuaria nuragica, *Studi Sardi XXIV*, Sassari, 1978, pp. 73-144.
- LILLIU G. 1988, *La civiltà dei Sardi dal Paleolitico all'età dei Nuraghi*, Torino, ERI.
- LILLIU G. 1995, *Betili e betilini nelle tombe di giganti della Sardegna*, Memorie Accademia dei Lincei, vol. IX, VI, 4, Roma pp. 421-507.
- LILLIU G. 2010, *La tomba di giganti di Bidistili e i templi a "megaron" della Sardegna*, collana *Sardegna Archeologica. Scavi e Ricerche 4*, Sassari, Carlo Delfino editore.
- MELIS M. G. 1996-1999, Catalogo di siti, complessi e monumenti archeologici, in *Indagine conoscitiva sui Beni culturali in Sardegna*, Regione Autonoma della Sardegna e Centro regionale per il Catalogo e la Documentazione s.r.l. (Bologna).
- MELIS M. G. 2010, La necropoli di S'Elighe Entosu: aspetti architettonici e topografici, in MELIS M. G., a cura di, *Usini, ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari, Carlo Delfino editore, pp. 115 - 139.
- MELIS P. 2003, La necropoli ipogeica di "Sa Figu" - Ittiri (Sassari), in AA.VV., *Studi in onore di Ercole Contu*, Sassari, EDES, pp. 97 - 123.
- MELIS P. 2014, *L'ipogeismo funerario della Sardegna nuragica. Tombe di giganti scolpite nella roccia*, Sassari, Carlo Delfino editore.
- SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI PER LE PROVINCE DI SASSARI E NUORO, Scheda RA, NCTN 00103751, 2005.
- TANDA G. 1984, *Arte e religione della Sardegna preistorica nella necropoli di Sos Furrighesos Anela (SS)*, Sassari, Chiarella.
- TARAMELLI A. 1916, Il nuraghe di Losa, *Notizie degli scavi n. 7*, Roma, Tipografia della Reale Accademia dei Lincei.

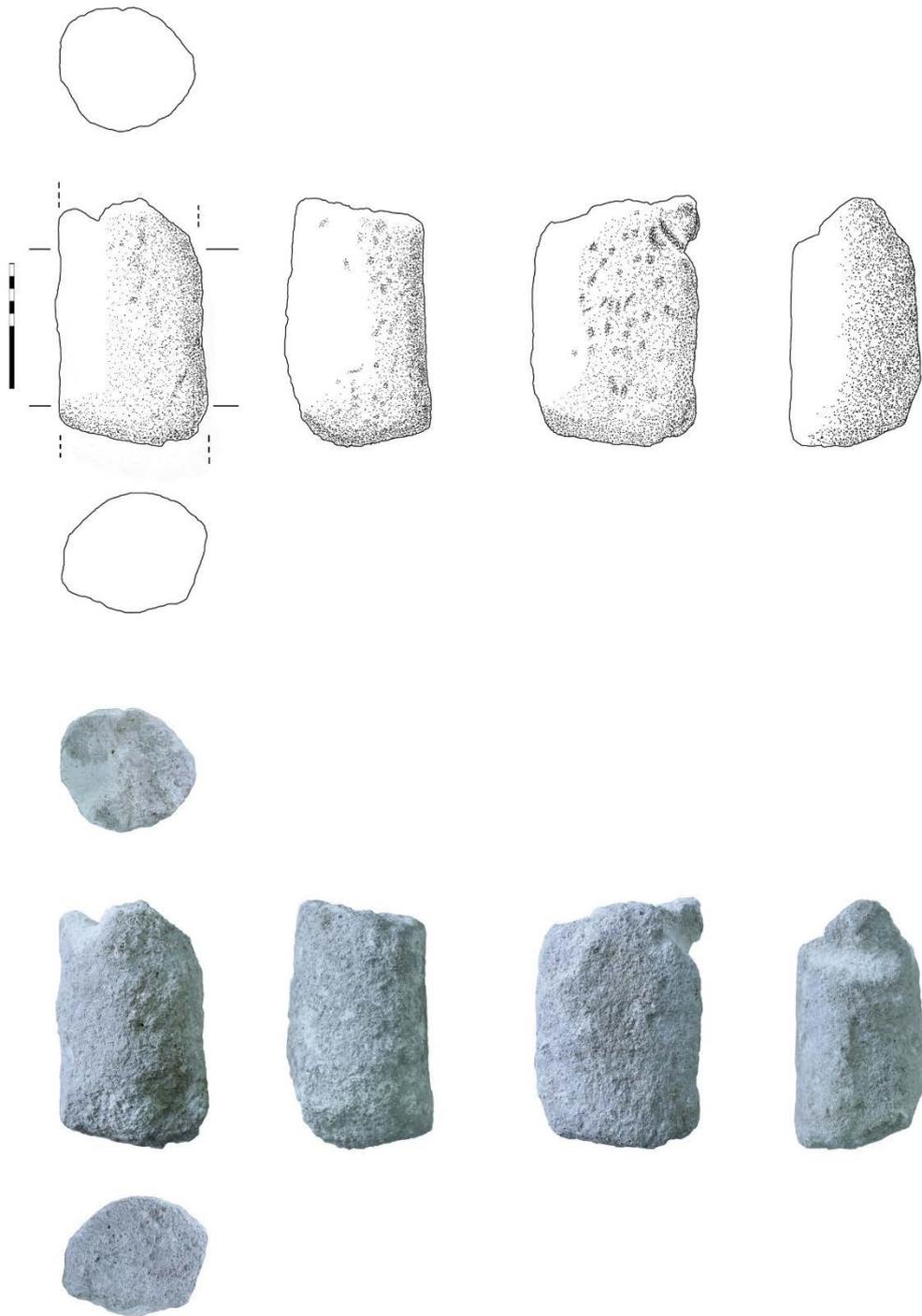


Tav. I – Usini (SS), *domus de janas* IV di S’Elighe Entosu, US 97: betilino B (*disegni e foto: L. Manca*).  
 Usini, *domus de janas* IV S’Elighe Entosu, US 97, small baetyl B (*drawings and photos: L. Manca*).



Tav. II - Usini (SS), *domus de janas* IV di S'Elighe Entosu, US 100: betilino C (disegni e foto: C. Caradonna).

Usini, *domus de janas* IV S'Elighe Entosu, US 100, small baetyl C (drawings and photos: C. Caradonna).



Tav. III - Usini (SS), *domus de janas* IV di S'Elighe Entosu, US 95: betilino D (disegni e foto: L. Manca).  
 Usini, *domus de janas* IV S'Elighe Entosu, US 95, small baetyl D (drawings and photos: L. Manca).



Tav. IV - Usini (SS), *domus de janas* IV di S'Elighe Entosu, US 80: betilino E (disegni e foto: C. Caradonna).

Usini, *domus de janas* IV S'Elighe Entosu, US 80, small baetyl E (drawings and photos: C. Caradonna).



Tav. V- Usini (SS), *domus de janas* IV di S'Elighe Entosu, US 95: betilino F (disegni e foto: C. Caradonna).  
Usini, *domus de janas* IV S'Elighe Entosu, US 95, small baetyl F (drawings and photos: C. Caradonna).



# LO STUDIO DELLE TECNICHE DI ESCAVAZIONE DEGLI IPOGEI FUNERARI PREISTORICI: UN NUOVO APPROCCIO METODOLOGICO A S'ELIGHE ENTOSU

Marie-Elise Porqueddu<sup>1</sup>

ABSTRACT - THE STUDY OF EXCAVATION TECHNIQUES OF FUNERARY PREHISTORIC ROCK-CUT TOMBS:  
A NEW METHODOLOGICAL APPROACH TO S'ELIGHE ENTOSU

Some of the various problems surrounding the research of the necropolis at S'Elighe Entosu specifically concern the way the tombs were originally excavated. In this study, an attempt is made to understand how the *domus de janas* (Neolithic rock-cut tombs) were excavated by studying tool marks, through technological analysis of the digging-tools and through experimental archaeology. The research is focused on *domus IV*, known for its 27m long *dromos*, as well as *domus III* where further marks were discovered. These are possibly related to the first phase of excavation of the tombs. However, the *domus de janas* of the S'Elighe Entosu necropolis incorporate different phases of utilisation that complicates the stratigraphical and chronological reading of these tombs. Environmental problems, such as erosion and humidity, as well as recent damage to the structures, create further difficulties. In an attempt to understand the initial digging of these tombs experimentation has been used as a new methodological approach, combining the study of tool marks with the study of the digging picks found in the same tomb. This experimental activity was created in order to understand this link but also to widen the research to cover the cultural framework and technical questions. The aims of the study are a reconstitution of the *chaîne opératoire* of the digging tools and the excavating sequence of the *domus de janas*. As for the cultural impact, an attempt is made to understand the degree of technical investment and amount of time dedicated to the activity by the prehistoric group.

## PAROLE CHIAVE

Ipogei funerari, Tecniche di escavazione, Archeologia sperimentale, Macro-strumenti litici, Metodologia.

## KEYWORDS

Rock-cut tombs, Digging techniques, Experimental archaeology, Lithic macro-tools, Methodology.

## INTRODUZIONE

La necropoli di S'Elighe Entosu è un contesto ideale in cui sviluppare una metodologia adatta a comprendere le tecniche di escavazione degli ipogei preistorici. Infatti, nonostante lo stato di conservazione non sia sempre ottimale,

---

<sup>1</sup>Aix Marseille Université, CNRS, Minist. Culture & Com., LAMPEA, Aix-en-Provence, France. Università di Sassari. [porqueddu.marieelise@gmail.com](mailto:porqueddu.marieelise@gmail.com)

le pareti delle sepolture serbano ancora le tracce dello scavo, cosa che ha permesso di distinguere tra diversi tipi di stimate a partire dall'analisi morfologica. Inoltre, il ritrovamento di alcuni strumenti litici da escavazione, avvenuto nel corso delle ultime campagne di scavo della tomba IV, ha permesso di mettere in relazione le tracce conservate sulle pareti con gli strumenti che verosimilmente le hanno prodotte, consentendo in questo modo di arricchire la ricerca di nuovi elementi di confronto.

Lo studio che si intende presentare in questo contributo si inserisce in un progetto di ricerca più ampio, dapprima come oggetto di un Master e successivamente come argomento della Tesi di Dottorato della scrivente presso Aix-Marseille Université in co-tutela con l'Università di Sassari. Recentemente sono stati pubblicati due contributi su tale argomento (Melis, Porqueddu 2015, 2016), in cui sono presentati nel dettaglio l'inquadramento generale della problematica, le scelte e i metodi utilizzati per il rilievo delle tracce di escavazione. Lo studio si concentra su due distinte aree del Mediterraneo occidentale, Sardegna e Francia (necropoli di Fontvieille). Tale scelta è stata fatta considerando le possibilità che le due zone offrono in termini di confronto dei dati, impostazione e verifica della metodologia su due contesti differenti. Lo studio in corso sulla necropoli di Fontvieille (Bouches-du-Rhône) si inserisce in un Progetto Collettivo di Ricerca francese che ha per oggetto i monumenti ipogeici, indagati attraverso lo studio sia dei contesti che dei reperti. Gli ipogei di Fontvieille sono strutture miste, composte da elementi megalitici nella parte superiore e di una parte inferiore totalmente scavata nella roccia.

L'obiettivo primario dello studio è ricostruire la *chaîne opératoire* di escavazione delle sepolture, ovvero comprendere in che modo si articolava lo scavo degli ipogei preistorici. A partire da questa problematica generale se ne sviluppano di ulteriori, riguardo alla natura degli strumenti impiegati, alle diverse fasi di escavazione e agli aspetti tecnologici implicati nella lavorazione. Per affrontare in maniera coerente ed esaustiva l'argomento, lo studio è stato articolato in tre fasi, suddivisione che ricalca la struttura stessa dell'articolo. Ogni tappa sviluppa aspetti tecnici e metodologici indipendenti ma che sono di supporto l'uno all'altro. Ciò è particolarmente valido per la sperimentazione che non può prescindere dai dati scaturiti dalle altre fasi dello studio. I tre momenti sono:

- Studio tecnologico degli strumenti di escavazione,
- Documentazione e studio delle tracce presenti sulle pareti degli ipogei,
- Impianto di una sperimentazione che metta in relazione gli strumenti e le tracce e proponga nuovi spunti di riflessione sulle implicazioni socio-culturali legate al *savoir-faire*.

La scelta di una metodologia costituita da tre fasi, incentrata sia sulle tracce che sugli strumenti, nasce dall'esperienza della scrivente acquisita grazie alla ricerca bibliografica, anche su periodi molto più recenti, svolta durante il Master (Porqueddu 2011-2012, 2012-2013). In particolare, sono risultati interessanti i

contributi di Jean Claude Bessac (1993, 1999), per l'età antica e medievale, nei quali si propone lo studio congiunto delle tracce conservate sulle pareti dei monumenti e delle tracce ancora visibili sugli strumenti da scavo.

L'impostazione del progetto e l'applicazione di tale metodologia alle necropoli di S'Elighe Entosu e Fontvieille hanno per obiettivo non solo conoscere la tecnologia di scavo degli ipogei in tutte le sue manifestazioni materiali, ma anche mettere in relazione le conoscenze tecniche dei gruppi umani preistorici con gli aspetti economici e sociali ai quali un tale impegno è indubbiamente legato.

## GLI STRUMENTI DA SCAVO: STUDIO TECNOLOGICO DEI PICCHI

### *Analisi tecnologica: il metodo*

Le ragioni che hanno portato fin dall'inizio a scegliere l'analisi tecnologica come approccio allo studio dei picchi da scavo sono molteplici. Innanzitutto bisogna ricordare la mancanza in Sardegna di studi precedenti che si avvalgono di questa metodologia. L'approccio più utilizzato in passato è l'analisi morfotipologica, come nel caso dello studio di Barbara Melosu (2008, p. 99-110) condotto sugli strumenti di escavazione della tomba VII di Montessu (Villaperuccio-Cagliari). L'analisi tecnologica di questi reperti, spesso considerati come oggetti grossolani o con uno scarso stato di conservazione, mira a ricostruire e capire la *chaîne opératoire* in tutte le sue componenti, a partire dall'ideazione stessa dell'oggetto fino all'uso, abbandono e riuso. Riconoscere le diverse operazioni e tecniche utilizzate durante questo processo, permette anche di quantificare l'impegno tecnico e di comprenderne il *savoir-faire*.

Lo studio tecnologico trova i suoi fondamenti nella metodologia tradizionale elaborata da M. L. Inizian, M. Reduron-Ballinger, H. Roche e J. Tixier (1995, p. 200). In realtà, il metodo nasce per lo studio dei reperti ottenuti dalla *chaîne opératoire* di *débitage*, mentre i picchi da scavo, e in generale i macrostrumenti, sono realizzati tramite una *chaîne opératoire* di *façonnage*. Il metodo si articola in cinque fasi, da documentare attraverso un sistema di schedatura. In una prima fase si indicano sulle schede i dati legati al contesto di rinvenimento, come la posizione stratigrafica, le dimensioni, la morfologia generale e la sezione del reperto, e infine si includono i dati relativi allo stato di conservazione e alle superfici. La seconda fase consiste nel documentare la materia prima. Le fasi 3, 4 e 5 sono destinate a descrivere le diverse tappe della *chaîne opératoire* di *façonnage* attraverso l'interpretazione delle tracce di lavorazione e delle stigmate presenti sui reperti. Si tratta di differenziare le tracce di fabbricazione da quelle di uso e dalle stigmate attribuibili ad azioni successive all'abbandono dello strumento. La documentazione fotografica viene realizzata seguendo alcune procedure sistematiche e con l'aiuto di fotografie zenitali per ogni parte del reperto.

Completano la documentazione i disegni di ogni faccia dello strumento e il disegno della sezione.

#### *I materiali della tomba IV di S'Elighe Entosu*

L'insieme degli strumenti archeologici recuperati finora, riconducibili all'escavazione degli ipogei, si compone di un totale di dieci picchi.

Provengono tutti dalla tomba IV e sono principalmente localizzati nel *dromos*. Non essendo ancora terminato lo scavo della sepoltura, il nostro studio e questo inventario possono subire degli aggiornamenti nel caso in cui vengano alla luce nuovi reperti. A prescindere da questo, si possono fare alcune considerazioni. Ad esempio si può già notare che il gruppo di strumenti finora ritrovati presenta delle costanti nella scelta della materia prima e nella morfologia. A questo punto, dopo aver concluso l'analisi tecnologica dei reperti, ci si propone di individuare dei gruppi morfologici, ma non ancora tipologici, da confrontare con i dati tecnologici. Per facilitare lo studio, oltre al numero d'inventario, si è numerato da 1 a 10 gli strumenti.

#### *La ricerca della materia prima: primo momento di una chaîne opératoire opportunistica*

I risultati dell'analisi tecnologica mostrano la preferenza di due rocce nella scelta della materia prima, il calcare e l'andesite. Per quanto riguarda l'andesite, solo col proseguimento dei lavori potremo specificarne la qualità e più precisamente la natura. La materia prima, a prescindere dal tipo di roccia, si presenta sotto la forma di ciottoli fluviali probabilmente provenienti dal *Riu Mannu*, il fiume che scorre alle pendici del *plateau* di S'Elighe Entosu.

L'andesite è prevalente tra le materie prime, con sette strumenti su dieci realizzati con questa roccia, e si trova ad una decina di chilometri dalla necropoli, in una parte in salita del *Riu Mannu* che trasporta l'andesite sotto forma di ciottoli nei pressi di S'Elighe Entosu.

I picchi in calcare sono due, mentre, a causa del degrado importante che ha subito, resta ancora da identificare il tipo di roccia di un ultimo strumento (tab. I).

Anche se è evidente l'uso di rocce differenti, a partire da quanto osservato, si ipotizza un comportamento opportunistico nella scelta della materia prima, che privilegia ciottoli provenienti da un'area vicina alla necropoli. Risulta interessante notare come vengano impiegate due materie prime completamente diverse. L'analisi dei gruppi morfologici e la sperimentazione mostrano che la scelta della materia prima è influenzata anche dalla forma dei ciottoli e non solo dal tipo di roccia. Per quanto riguarda l'immanicatura non abbiamo dati relativi alle materie prime impiegate, ma nella logica di una ricerca opportunistica dei materiali possiamo pensare che venissero raccolte nello stesso luogo e momento.

Tab. I - Inventario degli strumenti di escavazione di S'Elighe Entosu. L: Lunghezza; l: Larghezza; P: Peso. Le dimensioni sono espresse in centimetri e il peso in grammi.

*Inventory of digging tools from S'Elighe Entosu. L: Length; l: Width; P: Weight. The dimensions are expressed in centimeters and the weight in grams.*

N°	Localizzazione (Tomba, U.S., Quadrato)	Materia prima	Stato di conservazione	Dimensioni	Gruppo morfologico
1 (inv. 19705)	T. IV, <i>Dromos</i> , US 56, Q S1	Calcere	Medio	L: 22,5; l: 7,7; P: 1806	2
2 (inv. 19706)	T. IV, <i>Dromos</i> , US 56, Q O3	Indeterminato	Scarso	L: 17,7; l: 10; P: 1320	1
3 (inv. 19707)	T. IV, Sporadico	Calcere	Medio	L: 10; l: 8; P: 630	3
4 (inv. 19708)	T. IV, <i>Dromos</i> , US 34, Q R1	Andesite	Medio	L: 14; l: 7; P: 716	1
5 (inv. 19709)	T. IV, <i>Dromos</i> , US 21=22, Q S2	Andesite	Medio	L: 7,6; l: 9,5; P: 800	3
6 (inv. 19710)	T. IV, Sporadico	Andesite	Medio	L: 17; l: 8; P: 1000	2
7 (inv. 19711)	T. IV, Sporadico	Andesite	Medio	L: 12,7; l: 6; P: 630	1
8 (inv. 20089)	T. IV, vano b, parete SE, Concrezione	Andesite	Medio	L: 11,5; l: 7; P: 446	1
9 (inv. 20090)	T. IV, <i>Dromos</i> , US 85, Q H6	Andesite	Medio	L: 13; l: 9,2; P: 1060	4
10 (inv. 20104)	T. IV, <i>Dromos</i> , US 56, Q S1	Andesite	Scarso	L: 14,2; l: 8,2; P: 726	1

### *I gruppi morfologici*

Il materiale di S'Elighe Entosu presenta alcune costanti nella morfologia degli strumenti. Al momento, nell'attesa di terminare gli scavi, si possono riconoscere quattro gruppi morfologici distinti. La ripartizione dei picchi fra questi gruppi non è omogenea (tav. I).

In effetti, il primo gruppo presenta cinque strumenti, i picchi n° 2, 4, 7, 8 e 10, e si caratterizza per l'uso di una stessa materia prima, l'andesite, e per dimensioni e morfologia simili. Gli strumenti hanno una lunghezza compresa tra 11,5 e 14,2 centimetri e una larghezza di 6 a 8,2 centimetri. Il picco n° 2 costituisce un caso particolare perché di dimensioni superiori (tav. II). Il peso non è ritenuto un fattore importante, perché varia a seconda dello stato di conservazione degli strumenti. I picchi presentano una sezione sub-quadrangolare con due facce piate, spesso le più larghe, denominate A e D. Le facce B e C sono lavorate e vi si possono osservare i negativi di varie schegge. E' da notare anche la morfologia

particolare della faccia F, caratterizzata da un distacco evidente. La natura esatta di questo distacco non può ancora essere determinata ma si può pensare che sia dovuta all'immanicatura (tavv. III-VI).

Il secondo gruppo è composto da due picchi, n° 1 e n° 6 (tavv. VII-VIII), di lunghezza notevole, tra i 17 e i 22,5 cm. Al contrario la larghezza rimane simile agli esemplari dell'altro gruppo, 8 cm. Gli strumenti possiedono una morfologia molto allungata rispetto agli altri picchi. Il loro peso è di 1 kg e 2 kg, rispettivamente il picco n° 6 e il n° 1. Quest'ultimo differisce dagli altri esemplari da più punti di vista. Si tratta di uno strumento in calcare e anche il reperto meglio conservato e dalle superfici completamente lavorate. Le facce B e C presentano tracce di *martelage*, tecnica caratterizzata da una percussione diretta lanciata molto ripetitiva su una zona specifica con un percussore di forma arrotondata. In queste parti dello strumento, e ancor più vicino alla faccia F, parte non attiva, si fanno più numerose e concentrate le tracce di questo tipo. Sembra possibile che queste zone dei picchi fossero destinate all'immanicatura. Si ipotizza, dunque, che si debba collocare nel corso della *chaîne opératoire* di *façonnage* una fase di preparazione della parte destinata all'immanicatura. La faccia D presenta, inoltre, una traccia a forma di *languette* probabilmente legata alla faccia F, che è piana e ha un distacco importante. In altre parole, il picco n° 1 è lo strumento che più di tutti gli altri mostra caratteristiche riferibili alla presenza di un sistema di immanicatura.

I picchi n° 3 e n° 5 costituiscono un altro gruppo e sono caratterizzati dal loro stato frammentario (tavv. IX-X). Hanno dimensioni minori rispetto agli altri, con una lunghezza tra 7,6 e 10 centimetri e una larghezza maggiore, tra 8 e 9,5 centimetri. Come nel gruppo precedente, il picco 3 è in calcare mentre il picco 5 in andesite. Hanno una faccia F piana con diversi distacchi, o un grande e unico distacco come nel caso del picco n° 5. Ci si soffermerà sulle ipotesi che riguardano questa particolarità più avanti.

Il picco n° 9 non rientra in nessuna delle categorie morfologiche, anche se possiede elementi di similitudine con gli altri (tav. XI): ha una parte attiva, la punta (faccia E), e una parte non attiva molto piatta nella faccia F. La faccia A è più convessa rispetto alla faccia C, in linea con il primo gruppo, ma il trattamento delle superfici e la morfologia della faccia F non permettono di includerlo in questo gruppo. Le dimensioni sono nella media, ma è uno dei più pesanti. Si tratta per ora di un caso particolare.

Le osservazioni riguardanti le analogie morfometriche che hanno permesso di determinare i gruppi morfologici sono illustrate nel diagramma alla fig. 1. Vi si può osservare il rapporto tra lunghezza e larghezza, rapporto che differisce in maniera più o meno consistente a seconda del gruppo morfologico. Ad esempio, il gruppo 2 si caratterizza per una forte differenza tra le due dimensioni, mentre, al contrario, gli strumenti del gruppo 3 hanno lunghezza e larghezza più simili. Lo stesso vale per il gruppo 1 che mostra un rapporto tra le due misure più equilibrato. Il picco n°9 resta un caso particolare, benché le sue dimensioni siano

nella media. È stato scelto di non includere il peso degli strumenti in questo diagramma perché le materie prime usate sono differenti.

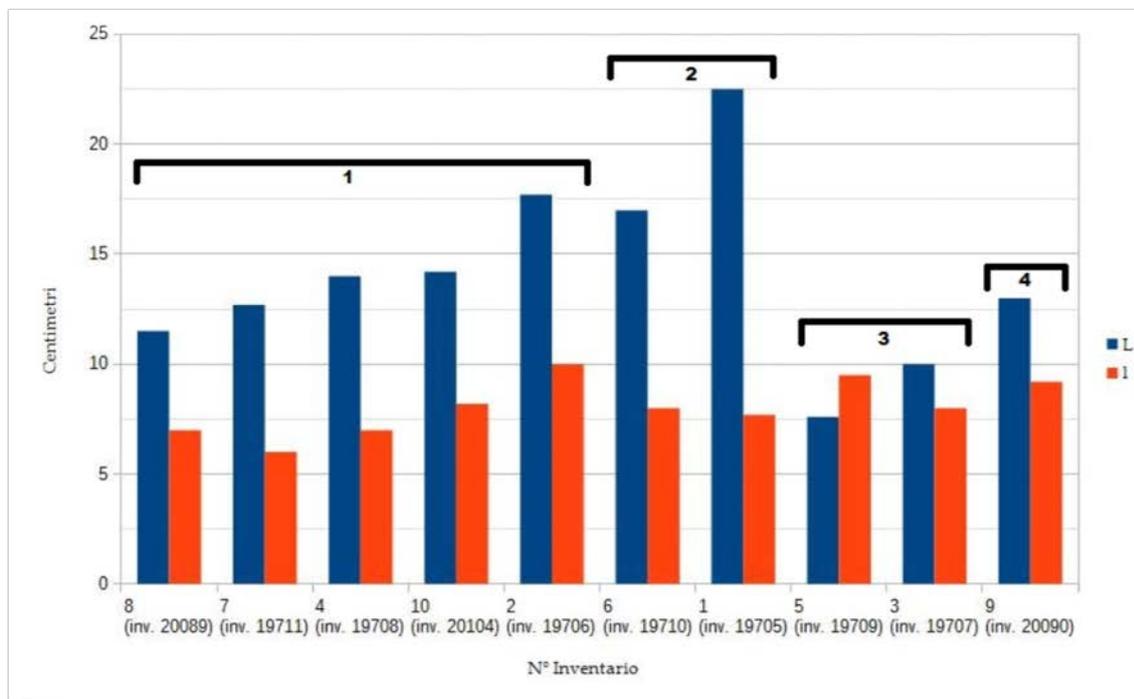


Fig. 1 - Rapporto tra la lunghezza e la larghezza negli strumenti di escavazione di S'Elighe Entosu e indicazione del gruppo morfologico di riferimento (L: Lunghezza; l: Larghezza).

*Relationships between length and width of the digging tools from S'Elighe Entosu with indication of the morphological reference group (L: Length; l: Width).*

### *Posizione degli strumenti nella tomba*

A parte i picchi n° 3, 6 e 7, che non hanno una collocazione precisa, gli altri strumenti sono localizzati nel *dromos* della tomba, in più unità stratigrafiche. Solo il picco n° 8 proviene dal vano b ed è stato trovato vicino alla parete Sud-Est. La posizione degli strumenti nella tomba ne ha condizionato molto lo stato di conservazione. I picchi trovati nella concrezione calcarea, come il picco 10, presentano le peggiori condizioni perché anch'essi in parte concrezionati. In diversi momenti si è tentato di eliminare l'incrostazione calcarea, ma in alcuni casi senza successo. Si attende di capire con certezza la natura esatta della roccia prima di provare con metodi più invasivi. Inoltre, la loro giacitura spiega per alcuni picchi lo stato di frammentarietà, come nei n° 3 e 5. In effetti, le US nelle quali sono stati ritrovati sono datate all'età del bronzo e sono caratterizzate per lo più da acciottolati in pietra. E' possibile, perciò, che questi due strumenti siano stati rotti per essere inseriti nella pavimentazione o rotti in altri momenti e inseriti

successivamente nel pavimento. In effetti, anche gli altri picchi potrebbero aver avuto un tale riuso, ma senza aver subito rotture e cambiamenti morfologici. La posizione, in questo caso, non permette di datare con certezza gli strumenti. Allo stato attuale della ricerca, si pensa che si tratti di picchi relativi al primo scavo dell'ipogeo nel Neolitico finale.

## STUDIARE IL TRATTAMENTO DELLE PARETI, STUDIARE LE TRACCE DI ESCAVAZIONE

### *Problemi di conservazione e scelte tecniche*

Nonostante le tracce di escavazione siano diverse e visibili nelle varie *domus de janas*, studiarle non è facile. Infatti, lo stato di conservazione delle pareti dei monumenti non ne aiuta la documentazione e, di conseguenza, l'interpretazione. In particolare, le pareti delle *domus de janas* di S'Elighe Entosu presentano problemi di conservazione dovuti sia all'azione umana sia ad agenti naturali. Rientrano nel primo caso i graffiti di diverse epoche e le tracce di vandalismo, mentre il degrado naturale è causato principalmente dall'erosione e dalla muffa. Pertanto, l'obiettivo da perseguire è impostare una metodologia di documentazione e di analisi che non danneggi ulteriormente le pareti dei monumenti ma che, allo stesso tempo, permetta una ricostruzione fedele delle tracce di escavazione. Partendo da tale presupposto, si è scelto di elaborare delle metodologie che si basano sulla fotografia, sulla fotogrammetria e sul laser-scanner 3D. Tutte queste tecniche permettono di documentare le tracce in maniera non invasiva, senza toccare le pareti.

Oltre ai limiti imposti dallo stato di conservazione delle superfici, lo studio delle tracce, e soprattutto la ricostruzione tramite queste della *chaîne opératoire* di scavo, è resa complicata dalla loro stessa natura. Bisogna tenere presente che le stigmati che vediamo e studiamo sono riconducibili alle ultime operazioni della catena operativa, e pertanto in parte obliterano le tracce riferibili a tecniche applicate in precedenza. Per lo stesso motivo, la maggior parte delle sepolture non presenta tracce di scavo dato che le pareti sono state lisce accuratamente in modo da rendere le superfici omogenee, in alcuni casi per permetterne la decorazione, scolpita, incisa o dipinta. La ricerca delle tracce di escavazione è stata condotta sull'insieme delle tombe di S'Elighe Entosu facendo particolare attenzione ai vani più piccoli, nei quali non è scontata la necessità di liscia le pareti perché destinati solo alla deposizione dei defunti (Porqueddu 2011-2012, vol. I). Le tombe non finite, ovvero con vani in corso di escavazione, sono l'ideale per questo tipo di studio perché permettono di osservare le tracce riconducibili non solo all'ultima fase di scavo ma anche a fasi precedenti. A S'Elighe Entosu finora non sono stati ritrovati dei vani incompiuti, perciò in questo caso le tracce di scavo più rilevanti per lo studio si trovano nelle pareti esterne delle tombe e nei *dromos*. La collocazione delle stigmati in diversi vani della sepoltura permette di osservare eventuali differenze nel trattamento delle superfici, aspetto che

contribuisce almeno parzialmente ad ipotizzare la funzione di un determinato spazio funerario.

L'elaborazione di un primo metodo di documentazione destinato all'analisi delle superfici è da attribuire a Guillaume Robin (2010) che lo applica in particolare allo studio dell'arte parietale della tomba II di S'Elighe Entosu. Il metodo consiste nel fotografare in posizione statica le zone interessate proiettando sulle tracce una luce radente e facendone variare l'inclinazione e la direzione. Quest'operazione permette di individuare alcuni dettagli non visibili con la luce naturale. A partire dalle fotografie, così realizzate e rielaborate con diversi programmi informatici, si ricalcano in un disegno i contorni delle tracce. L'applicazione di questa metodologia alle tombe di S'Elighe Entosu si è rivelata una scelta efficace per capire al meglio la morfologia di alcune tracce. Ma, nonostante i risultati positivi, questo metodo ha mostrato anche punti deboli e limiti (Porqueddu 2011-2012, vol. I). La fotografia non permette, anche facendo variare le ombre, di rendere bene la profondità delle tracce e alcune morfologie complesse causate dall'erosione. Per questa ragione, si è scelto di integrare tale metodo con la fotogrammetria e il laser-scanner 3D (Melis, Porqueddu 2015, p. 131-133). L'uso congiunto delle due metodologie permette di osservare sia la profondità che la morfologia in maniera più efficace e, mettendo in evidenza le tracce più antiche, contribuisce ad acquisire dati inediti sulle prime fasi di escavazione delle sepolture. La fotogrammetria sembra essere il mezzo tecnico più adatto perché più pratico e facile all'uso; essa porterà ad acquisire dati inediti sulle tracce di escavazione delle prime fase di uso delle tombe.

#### *Diverse tracce di scavo, diverse fasi di scavo?*

Negli ipogei di S'Elighe Entosu è stato possibile distinguere tra diversi tipi di tracce riconducibili alla fase di escavazione. In particolare tali differenze sono emerse in seguito ad uno studio preliminare delle tombe III e IV. I gruppi morfologici di tracce individuati sono tre e sono il risultato dell'azione di diversi strumenti sulle pareti (Porqueddu 2011-2012, vol. I). Sono stati rinvenuti nel *dromos*, nell'anticella e nel vano di collegamento alla camera centrale della tomba III (tav. XII). I primi due sono prodotti da uno strumento metallico, sono concentrati nella parte alta e bassa dell'anticella e nella parte alta del vano che conduce alla camera. La presenza di tracce legate ad uno strumento in metallo, utilizzato con una percussione diretta lanciata in direzione dall'alto verso il basso, indica che la *domus* ha conosciuto una fase di riuso nel corso della quale è stata ampliata. Infatti, le tracce presenti nella parte alta del vano che porta alla camera principale, mostrano la volontà di allargare il passaggio. Queste ultime sono in netto contrasto con le stimate individuate nel *dromos* perché in quest'area, ovvero nel corridoio della tomba, le tracce sono di forma circolare e irregolare, mentre nel vano di passaggio hanno una forma quadrangolare e regolare. Il problema interpretativo legato a queste tracce è dovuto principalmente al cattivo stato di conservazione della porzione di corridoio in cui si trovano, e quindi delle

stigmatate stesse. Si può comunque notare la somiglianza con quelle del *dromos* della tomba IV, dove sono particolarmente numerose (tav. XIII). In entrambi i casi sono dovute all'azione di uno strumento litico. In seguito al ritrovamento dei picchi durante lo scavo della tomba IV, è stata elaborata l'ipotesi che questi strumenti siano stati impiegati nello scavo della sepoltura e perciò che siano i responsabili delle tracce presenti sulle pareti. Tali stigmatate risalirebbero ad una prima fase di scavo e di uso della sepoltura nel corso del Neolitico Finale.

#### *Ipotesi di chaîne opératoire dello scavo degli ipogei*

L'analisi ha permesso di distinguere tra le tracce di scavo e quelle di uso/riuso. I casi delle tombe III e IV di S'Elighe Entosu presentano poche tracce attribuibili al primo impianto delle tombe. Concentrate nelle zone esterne e nel *dromos*, queste rare tracce di escavazione testimoniano con la loro presenza, in alcune zone, una finitura delle pareti poco accurata, questo perché totalmente assenti i trattamenti di superficie finali che altrimenti le avrebbero probabilmente obliterate, e con la loro assenza, in altre zone, un grado di conservazione delle pareti molto basso.

In seguito allo studio preliminare delle tracce di escavazione e degli strumenti ritrovati nella tomba IV, possiamo già formulare alcune ipotesi riguardo alle modalità di scavo delle sepulture. La fig. 2 presenta le tappe in cui si suddivide la catena operativa e mette in così relazione le tecniche e gli strumenti con gli aspetti sociali ed economici implicati in un tale lavoro. Allo stato attuale della ricerca, si ipotizza una *chaîne opératoire* composta da quattro fasi principali.

La prima fase consiste nella ricerca del luogo più adatto allo scavo di un ipogeo. In questa fase sono implicati il legame tra uomo e habitat naturale in cui vive, la conoscenza del territorio e la capacità di organizzare lo spazio nella maniera funzionale all'impianto e all'uso di strutture abitative e funerarie. Il fattore culturale è decisivo nella scelta della distanza tra abitato e necropoli, delimitando il confine tra area dei vivi e area dei defunti. Le domande legate a tali problematiche sono molteplici. I fattori tecnici che condizionano questo genere di dinamiche possono essere affrontati a cominciare dalla natura della materia prima. Si tratta innanzitutto di capire in che modo la roccia influenza la scelta del luogo in cui ricavare un ipogeo. Il calcare è, sicuramente, una buona materia prima da destinare allo scavo, perché più morbida rispetto ad altre.

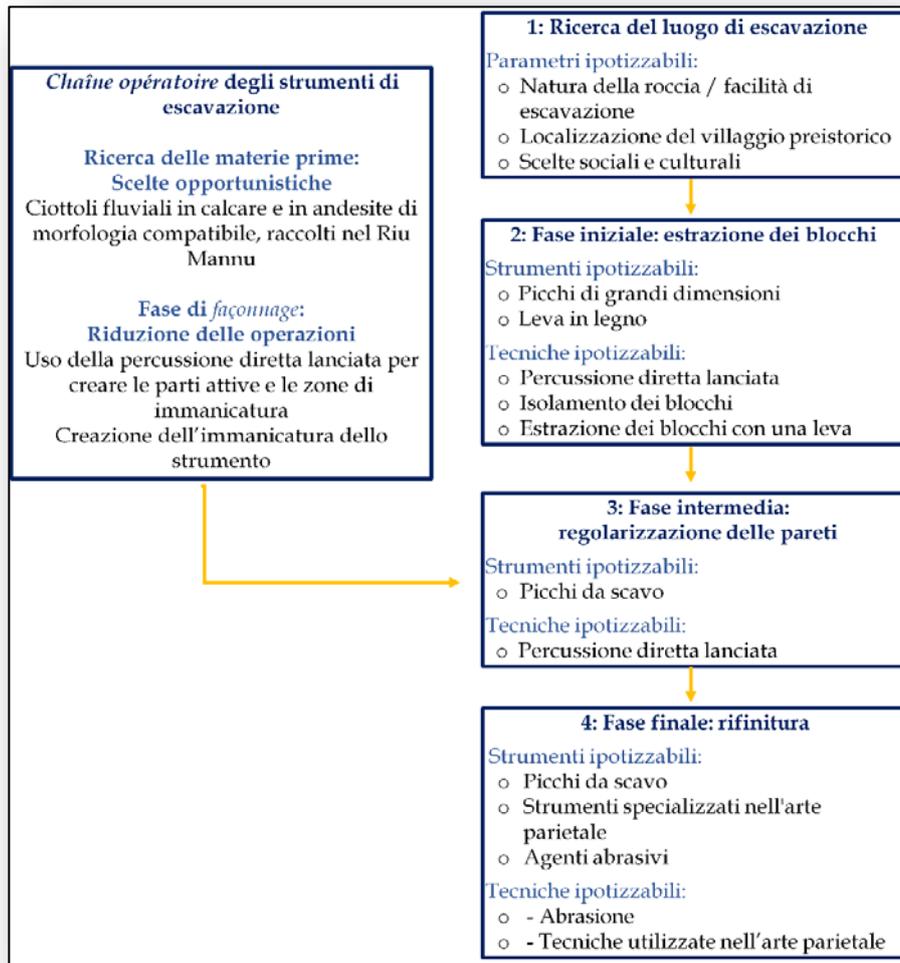


Fig. 2 - Ipotesi di *chaîne opératoire* di escavazione degli ipogei funerari preistorici.  
*Hypothesis of the chaîne opératoire employed in digging prehistoric rock-cut tombs.*

La seconda tappa consiste in una prima lavorazione. Si inizia lo scavo, possibilmente in un punto favorevole approfittando di una conformazione naturale adatta, una cavità ad esempio. Non si può risalire a tali scelte tecniche a partire dall'osservazione degli ipogei per mancanza di dati utili a questo, ma a partire dallo studio bibliografico è possibile ricostruire una lista di tecniche utilizzate per lo scavo di miniere e cave (Migal 1997; Tarantini, 2006). L'ipotesi più probabile è che durante questa fase avvenga l'estrazione di blocchi di medie e grandi dimensioni con l'uso di picchi da scavo e di altri strumenti di cui non abbiamo traccia. E' anche possibile che venissero utilizzati grandi strumenti in legno per fare leva. Gli esempi disponibili in contesti di cave o miniere propongono diversi tipi di tecniche (Bostyn *et al.* 2007). Il parallelo con le miniere è da ritenersi valido, ma non bisogna dimenticare che l'obbiettivo dello scavo in

tali contesti è completamente diverso da quello che spinge alla realizzazione di un ipogeo. Comunque, per il calcare biodetritico di S'Elighe Entosu, che si scava molto facilmente, non sembra il caso di considerare l'uso di fuoco o acqua per favorire il distacco dei blocchi.

Nella terza fase ha luogo la regolarizzazione delle pareti e delle superfici. Si ritiene molto probabile che i picchi da scavo venissero usati per lo più proprio in questo momento, come evidente dalle tracce presenti nel *dromos* delle tombe III e IV. Questa ipotesi potrebbe essere confermata dalla sperimentazione attraverso l'uso dei picchi da scavo sperimentali per riprodurre le tracce documentate e analizzate. E' anche ipotizzabile che, durante questa terza fase, venissero realizzati alcuni elementi architettonici.

L'ultima fase di lavorazione comporta la rifinitura, l'abrasione e la lucidatura delle pareti. Non conosciamo gli strumenti che possono intervenire durante questa tappa, che poteva precedere la decorazione, scolpita, incisa e dipinta, delle superfici.

Al di là di questa ipotesi di *chaîne opératoire*, molti aspetti legati allo scavo di un ipogeo non sono visibili. Ci sono considerazioni, oltre a quelle tecniche, che riguardano la cultura, i rituali e l'economia. Inoltre, rimangono molte domande aperte a proposito del grado di specializzazione dei realizzatori degli ipogei, se si trattava della comunità stessa che scavava le proprie tombe o se faceva riferimento invece a gruppi specializzati nella realizzazione di questi monumenti, ipotesi che tra l'altro, in tempi così antichi, per il momento non è provata. Si può anche pensare all'intervento di figure specializzate solo in alcune fasi dello scavo. L'abbandono dei picchi nelle tombe forse è indicativo di un valore particolare attribuito a questi strumenti, o addirittura proprio allo scavo delle *domus de janas*.

L'uso dell'archeologia sperimentale permetterà di verificare alcune di queste considerazioni, offrendo la possibilità di conoscere il livello tecnico e il *savoir-faire* richiesto per lo scavo di una necropoli ipogeica.

## L'USO DELL'ARCHEOLOGIA SPERIMENTALE

### *La necessità della sperimentazione: i risultati delle prime prove*

In seguito alla fase di analisi delle tracce e degli strumenti, si è deciso di verificare sperimentalmente alcune prime ipotesi facendo ricorso all'archeologia sperimentale. Tenendo conto che l'impianto di una sperimentazione utile e coerente risponde a determinate problematiche sorte in seguito all'analisi dei reperti e del sito, la sperimentazione possiede nella metodologia un ruolo di primaria importanza, perché permette di verificare le prime ipotesi e di proporre nuovi interrogativi. Nel caso di S'Elighe Entosu le prove sperimentali si concentrano sulla fabbricazione degli strumenti da scavo, i picchi, e sulla *chaîne*

*opératoire* di escavazione degli ipogei. Le problematiche specifiche alle quali si è tentato di rispondere attraverso la sperimentazione sono:

- Come si caratterizza precisamente la *chaîne opératoire* degli strumenti? Lo studio dei reperti permette alcune osservazioni preliminari. La catena operativa potrebbe considerarsi guidata da un intento "opportunistico". La materia prima si trova vicino agli ipogei e sembrerebbe scelta in base alla morfologia dei ciottoli, preferendo quelli più simili allo strumento finito, in modo da ridurre al minimo le fasi nel corso della lavorazione.
- E' possibile stabilire un legame tra le tracce di escavazione presenti sulle superfici degli ipogei e gli strumenti che vi sono stati ritrovati? Attraverso la sperimentazione si cerca di comprendere in che modo i picchi vengono utilizzati, con quali tecniche e con quali gesti.

Il protocollo sperimentale messo in campo segue le diverse fasi della catena operativa, cominciando dalla realizzazione degli strumenti e proseguendo con l'escavazione dell'ipogeo.

#### La ricerca delle materie prime.

In base ai dati tecnologici e al confronto con la bibliografia disponibile, è stato ipotizzato che gli strumenti fossero realizzati a partire da ciottoli fluviali di diverse rocce. Nei picchi della tomba IV prevale l'uso dell'andesite, la cui fonte si trova a una decina di chilometri della necropoli, lungo il corso del Riu Mannu, il fiume che scorre nella valle che delimita l'altopiano di S'Elighe Entosu. Il primo obiettivo sperimentale è capire se in questa zona si trovano, e in che quantità, ciottoli di andesite e calcare morfologicamente adatti alla realizzazione di strumenti da scavo.

#### La *chaîne opératoire* di *façonnage*.

Attraverso la sperimentazione si vuole ricostruire la sequenza operativa legata alla realizzazione dei picchi. Lo stato di conservazione degli strumenti e la difficile interpretazione di alcune tracce costituiscono un limite alla comprensione della catena operativa. Come già accennato, l'ipotesi iniziale propone una sequenza che si sviluppa seguendo un approccio "opportunistico", caratterizzata da poche fasi di lavorazione. In particolare lo schema che si tenta di riprodurre sperimentalmente riguarda due fasi principali: una prima lavorazione che abbozza la forma desiderata e un'ultima fase di rifinitura rivolta a rifinire le parti attive dello strumento nonché la zona destinata all'immanicatura.

Nell'ambito di questo primo protocollo sperimentale non è stato possibile includere la fase d'uso degli strumenti, ma una nuova sperimentazione sarà destinata a questa problematica.

Il protocollo sperimentale è stato realizzato nell'ambito di uno *stage* svolto presso il LaPArS all'Università degli Studi di Sassari. Un gruppo di dieci studenti ha potuto partecipare alle diverse attività sperimentali. Molteplici sono state le

difficoltà presentatesi durante la messa in pratica del protocollo, in particolare durante la fabbricazione degli strumenti. Ciò è dovuto in parte all'assenza di esperienza, infatti la selezione della materia prima non si è dimostrata adeguata. Non sono stati rinvenuti ciottoli in andesite con la morfologia adattata e ci si è perciò concentrati sul calcare, la seconda materia prima più usata per gli strumenti di S'Elighe Entosu. Il problema posto da questo tipo di roccia è che se non è della giusta qualità non è lavorabile, com'è risultato evidente dai molteplici incidenti di lavorazione. Nel corso della prima fase molti ciottoli o blocchi selezionati si sono spezzati. Le prove hanno comunque portato alla realizzazione di due picchi da scavo, ottenuti con l'uso di diverse tecniche e percussori. La fig. 2 riporta la sequenza operativa messa in atto nel protocollo e che ha prodotto il picco n° 1.

Nonostante le difficoltà e il numero limitato di strumenti ricreati, la sperimentazione ha permesso di ottenere risultati interessanti e di verificare positivamente alcune ipotesi iniziali. Innanzitutto si può confermare l'idea di una *chaîne opératoire* "opportunistica" che, nella selezione della materia prima, trova conferma nella varietà di rocce e forme disponibili non lontano dalla necropoli. Allo stesso modo, la semplicità della sequenza operativa è stata confermata dalle varie prove. Gli studenti hanno utilizzato diverse tecniche: percussione indiretta, abrasione, percussione diretta lanciata. I dati dimostrano che la percussione diretta è la più adatta, sia per la facilità nell'applicazione rispetto alle altre tecniche, sia per l'efficacia nel raggiungere il risultato desiderato. I percussori più pesanti sono stati usati nella prima fase della *chaîne opératoire*, destinata ad ottenere la forma ricercata, mentre quelli più piccoli per la rifinitura. Le tracce di lavorazione presenti sui picchi sperimentali mostrano le stesse caratteristiche osservate sugli strumenti archeologici. Pertanto si può affermare che alcune parti, come le zone di immanicatura, sono lavorate con la tecnica del *martelage* (tav. VII e fig. 2). Al contrario del *piquetage*, si tratta di una percussione diretta lanciata con percussore non appuntito. Inoltre, la sperimentazione ha dimostrato che, se la scelta della materia prima è effettuata in base alla forma del ciottolo, la fase di *façonnage* può essere semplificata ulteriormente. Infatti, con alcuni ciottoli si è scelto di passare direttamente alla fase di rifinitura per creare le parti attive dello strumento.

Dunque, questo primo protocollo sperimentale, nonostante non abbia prodotto un elevato numero di strumenti, ha dato risultati molto interessanti e ha posto le basi per l'elaborazione di un nuova e più ampia sperimentazione.

#### *Per un nuovo protocollo*

A questo punto dello studio, la tematica necessita di un nuovo protocollo sperimentale più ampio ed elaborato. Gli obiettivi di questa seconda sperimentazione riguardano la creazione di più strumenti di escavazione, dalle morfologie e dalle dimensioni diverse, e l'uso concreto di questi strumenti per la creazione di tracce di escavazione sperimentali da confrontare con quelle

archeologiche. La sperimentazione in ultima analisi, mira a ricostruire le diverse fasi di cui si compone la *chaîne opératoire* dello scavo di un ipogeo nel bancone calcareo.

In questa seconda sperimentazione saranno utilizzate diverse materie prime, in particolare l'andesite, così importante negli strumenti di S'Elighe Entosu. Le zone di ricerca della materia prima saranno le stesse, ovvero le sponde del Riu Mannu. La ricerca dei materiali necessari richiederà più tempo rispetto all'esperienza precedente, perché in questa seconda sperimentazione si tenterà di trovare dei ciottoli dalle dimensioni e dalle morfologie necessarie per la realizzazione degli strumenti. Questa fase del protocollo sarà dedicata anche al recupero dei ciottoli adatti a fungere da percussori.

Sarà incluso nella fase di ricerca delle materie prime anche il reperimento dei materiali necessari per l'immanicatura, legno e rami/corde. La realizzazione del manico avverrà attraverso la messa in pratica di più tecniche. I dati maggiori per questa fase provengono da alcuni studi britannici su strumenti utilizzati in miniere dell'età del Bronzo e su ricerche etnografiche condotte sulle cave di Chuquicamata in Cile. La scelta del legno e dei rami è ispirata all'esempio etnografico della tomba del XIX secolo di un minatore di Chuquicamata. Invece, l'uso della corda per un'immanicatura non permanente è stato proposto da John Pickin e Simon Timberlake (Pickin 1990; Pickin, Timberlake 1988) e, poiché è una tecnica che si basa su un sistema di bilanciamento del peso dell'oggetto sul corpo, potrebbe rivelarsi una soluzione adatta all'uso di strumenti pesanti.

Per quanto riguarda la *chaîne opératoire* relativa alla fabbricazione degli strumenti di escavazione, si tenterà di limitare le fasi di lavorazione, in modo da ridurre sia l'impegno tecnico che il tempo da dedicare alle operazioni. Ci si concentrerà sulla realizzazione delle parti attive appuntite e sulle zone destinate a sorreggere l'immanicatura. La tecnica che sarà utilizzata è la percussione diretta lanciata con l'uso di diversi percussori, a seconda dell'operazione tecnica e della materia prima. L'obiettivo di questa fase è creare almeno una decina di strumenti di diversa morfologia, analoghe ai picchi da scavo di S'Elighe Entosu.

L'ultima fase riguarderà l'uso di questi strumenti e si articolerà nelle seguenti tappe:

- Ricerca di una zona dove è possibile provare gli strumenti e in cui il calcare è simile a quello dove sono scavate le tombe. Questa tappa potrà essere eseguita durante la ricerca della materia prima.
- Documentazione iniziale delle aree di prova selezionate con schede e fotografie, e infine delimitazione delle zone in quadrati.
- Uso degli strumenti di escavazione. Ad ogni strumento sarà destinata un'area specifica, per differenziare le tracce prodotte con tecniche e picchi di morfologia e immanicatura diverse. Sarà stabilito anche il tempo d'uso di ogni strumento.
- Documentazione finale di tutte le aree in cui si sono svolte le prove con schede, foto e fotogrammetria, in modo da poter confrontare le tracce.

La documentazione è di estrema importanza in uno studio di questo tipo, e per questo non riguarderà solo strumenti e aree di prova ma coinvolgerà anche gli operatori che parteciperanno al protocollo attraverso la compilazione di schede personali. Il contenuto di tali schede tratterà alcuni aspetti che permetteranno di affrontare le problematiche legate al *savoir faire* e all'impegno tecnico che comporta lo scavo di un ipogeo.

Attraverso l'osservazione, la documentazione e l'analisi delle tracce sperimentali, sarà possibile mettere insieme i dati ricavati dalle singole fasi di cui si compone lo studio nella sua totalità.

## CONCLUSIONI

L'analisi tecnologica, lo studio delle tracce di escavazione e il collegamento con l'archeologia sperimentale hanno permesso di rispondere ai quesiti legati alle problematiche proprie dell'argomento, ma anche di sollevare altre domande. Innanzitutto è stato possibile elaborare diverse ipotesi di ricostruzione delle sequenze operative, sia per gli strumenti che per l'escavazione in sé.

Per quanto concerne gli strumenti, si tratta di picchi da scavo con diverse morfologie ma ottenuti dalla stessa *chaîne opératoire* di *façonnage* opportunistica. In base a quanto osservato finora possiamo pensare che il gruppo preistorico ricercasse vicino alle tombe ciottoli fluviali di morfologia simile all'oggetto finito, in modo da limitare le fasi di *façonnage*. Possiamo, a seconda dei casi, riconoscere due fasi principali, una di pre-forma e una di rifinitura, anche se spesso rimane traccia solo di questa seconda fase. La sperimentazione ha mostrato che l'impegno in termini di tempo non è elevato e che il *savoir-faire* richiesto nel lavoro consiste soprattutto nella scelta della materia prima. Lo studio proseguirà con l'analisi di altre collezioni, per permettere i confronti con altri contesti, e con l'archeologia sperimentale, attraverso la quale sarà possibile dare un senso anche ai dati sull'immanicatura, momento di estrema importanza perché conferisce allo strumento equilibrio e funzionalità. Si deve tener presente che finora non abbiamo informazioni relative quest'operazione, a parte la presenza di alcune tracce sui picchi. In ogni caso, anche la realizzazione del manico non richiede probabilmente un elevato investimento tecnico.

La localizzazione degli strumenti da scavo nelle tombe permette di avanzare alcune ipotesi. I picchi n° 3 e n° 5, che sono rotti al livello della faccia F, implicano un probabile riuso negli acciottolati dell'età del Bronzo. Tuttavia bisogna considerare anche un'altra ipotesi. In effetti, in molti contesti della Preistoria, i casi di oggetti frammentati intenzionalmente, per eliminare in un certo senso la loro funzione primaria, sono frequenti. I picchi da scavo ritrovati nella tomba IV potrebbero essere inclusi tra questi oggetti. Infatti, bisogna tener conto che in Sardegna la presenza di strumenti depositati all'interno delle tombe è un fenomeno documentato in diverse necropoli. Il dato non può essere

considerato come un qualcosa di casuale e privo di significato. Per altri contesti isolani, come Anghelu Rujù e Iloi Ispiluncas, è stata già avanzata l'ipotesi di un abbandono intenzionale *in loco* degli strumenti, gesto dal forte valore simbolico. Il caso di Iloi Ispiluncas è noto per la presenza di una depressione con due picchi deposti con le punte affrontate; nella la tomba XI di Anghelu Rujù è stato rivenuto un numero notevole di strumenti da scavo, circa settanta (Cappai, Melis 2008). Tuttavia, la posizione stratigrafica dei picchi di S'Elighe Entosu, in particolare nella tomba IV, caratterizzata da una stratigrafia molto complessa, non permette per ora di approfondire questa ipotesi. È molto interessante notare che, per ora, dentro le tombe sono stati ritrovati proprio i picchi da scavo, e non strumenti che hanno un'altra funzione e che intervengono in un'altra fase della *chaîne opératoire*.

Lo studio ha permesso di ipotizzare che i picchi fossero destinati ad una delle ultime fasi della sequenza operativa, che probabilmente prevedeva l'intervento di altri strumenti. Si attendono i risultati del prossimo protocollo sperimentale per capire come si inseriscono questi strumenti nella catena operativa. È molto probabile che i picchi da scavo venissero utilizzati durante la fase di regolarizzazione dell'area dei vani e delle pareti, mentre, per le prime fasi di scavo degli ipogei, si ipotizza l'uso di strumenti più importanti e probabilmente di leve in legno. Questo offrirà anche l'opportunità di verificare il tempo necessario per queste operazioni e se si tratti effettivamente di un *savoir-faire* "accessibile", come ipotizzato finora.

La prosecuzione della ricerca, soprattutto attraverso l'archeologia sperimentale, contribuirà a capire se il gruppo preistorico era in grado di scavare le proprie sepolture oppure se era necessario l'intervento di figure specializzate nel corso di una o più fasi dell'escavazione di una *domus de janas*.

Inoltre, il confronto dei dati provenienti da S'Elighe Entosu con i dati complessivi della tesi di dottorato della scrivente, in particolar modo quelli di Fontvieille, darà la possibilità di verificare la validità del metodo su contesti diversi e evidenziare l'eventuale necessità di modifiche.

In conclusione i risultati finali della ricerca presentata in questa sede, saranno importanti per aumentare le conoscenze attuali non solo in materia di ipogeismo del Mediterraneo ma anche per chiarire gli aspetti tecnologici implicati in tale fenomeno, contribuendo così a considerare tali monumenti sotto una nuova luce.

## RINGRAZIAMENTI

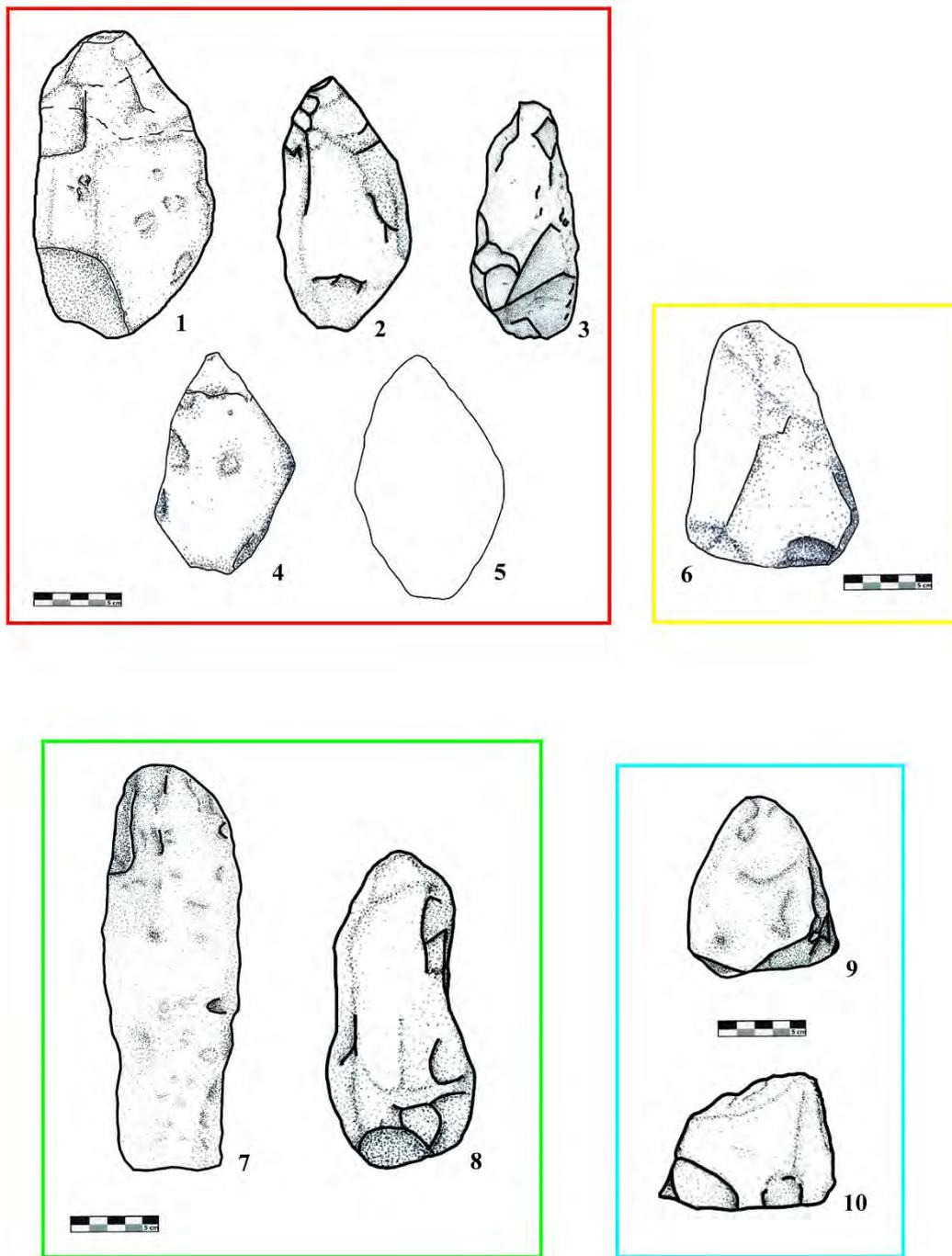
Vorrei ringraziare gli studenti dell'Università di Sassari che hanno partecipato alla sperimentazione e l'*équipe* di S'Elighe Entosu 2014 e 2015.

Ringrazio, inoltre, Antonella Dessole per l'aiuto nella traduzione in italiano e Fanny Voiseux per l'inglese.

## BIBLIOGRAFIA

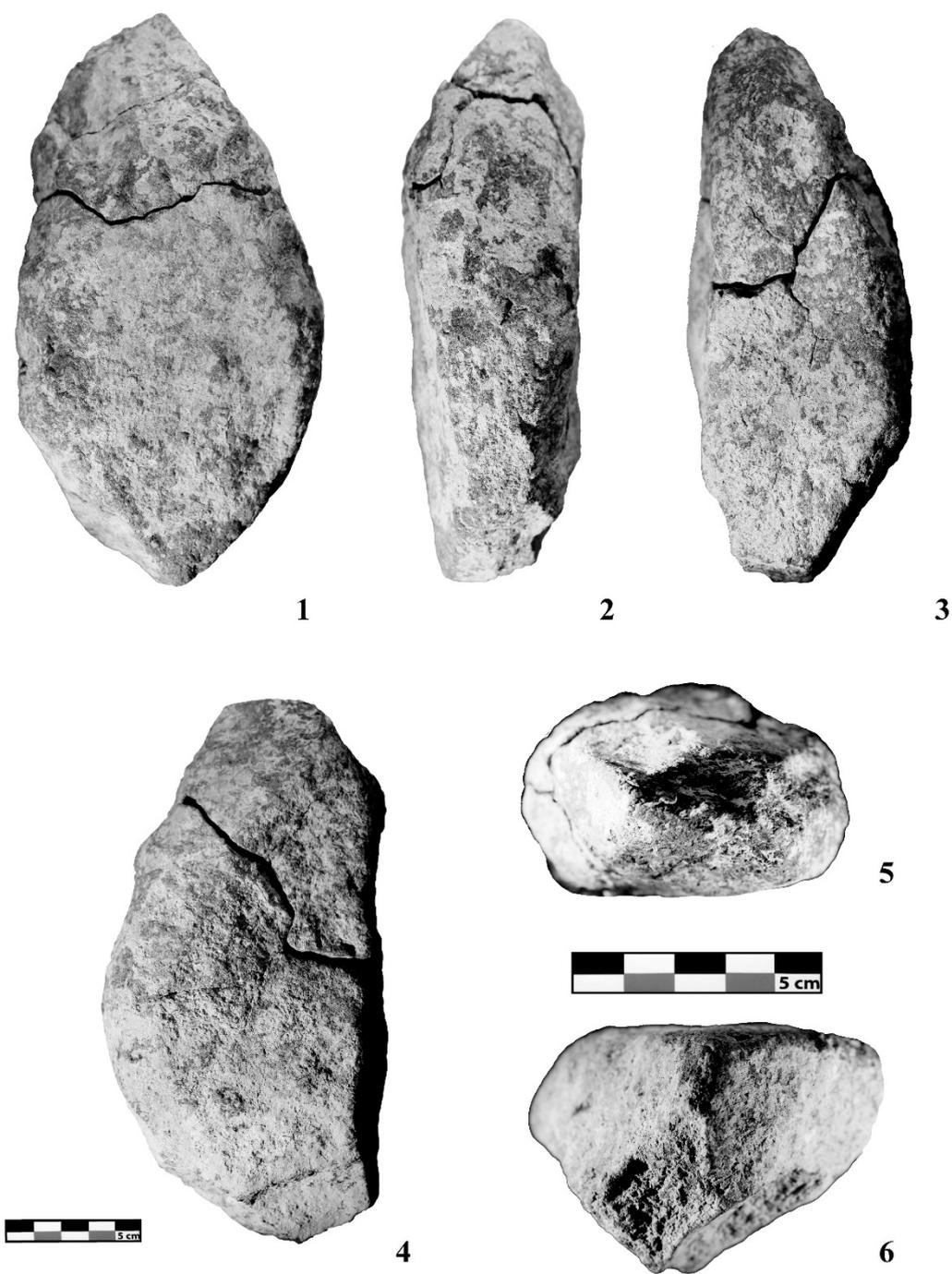
- BESSAC J. C. 1993, L'Outillage traditionnel du tailleur de pierre: de l'Antiquité à nos jours, *Revue archéologique de Narbonnaise*, supplément 14, p. 319.
- BESSAC J. C., JOURNOT F., PRIGENT D., SAPIN C., SEIGNE J. 1999, *La construction, la pierre*, Paris, Éditions Errance, Archéologiques, p. 174.
- BOSTYN F., GILIGNY F., LO CARMINE A. 2007, Creusement expérimental d'un puits d'extraction de silex sur la minière de Flins-sur-Seine (Yvelines), *Archaeologia Mosellana* 7, pp. 371-381.
- CAPPAI R., MELIS M. G. 2008, Signe et fonction des objets lithiques préhistoriques en Sardaigne, Les données de la nécropole d'Ispiluncas - Sedilo (Sardegna-Italia), *Préhistoires méditerranéennes* 14, pp. 145-166.
- INIZAN M. L., REDURON-BALLINGER M., ROCHE H., TIXIER J. 1995, *Technologie de la pierre taillée*, C.R.E.P. Préhistoire de la Pierre Taillée 4, Meudon, C.N.R.S.
- MELIS M. G., a cura di, 2010, *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari, Carlo Delfino Editore.
- MELIS M. G., PORQUEDDU M. E. 2015, New documentation on digging techniques of the prehistoric funerary hypogea of the western Mediterranean, *Origini* XXXVII, pp. 127-148.
- MELIS M. G., PORQUEDDU M. E. 2016, Architecture, creusement et évolution des hypogées à la fin du Néolithique: la nécropole de S'Elighe Entosu (Sassari, Sardaigne), in CAULIEZ J., SENEPART I., JALLOT L., DE LABRIFFE P.-A., GILABERT C., GUTHERZ X., Actes des 11e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente Montpellier (Hérault) 25 au 27 septembre 2014, «De la tombe au territoire» & *Actualité de la recherche*, Archives d'Ecologie Préhistorique, Toulouse, pp. 99-106.
- MELOSU B. 2008, Gli strumenti da scavo della tomba VII di Montessu (Villaperuccio-Cagliari): proposta di classificazione tipologica, *Rivista di scienze preistoriche* LVIII, pp. 99-110.
- MIGAL W. 1997, Reconstruction of the flint extraction system in Krzemionki, *Siliceous Rocks and Culture*, Granada, pp. 315-325.
- PICKIN J. 1990, Stone Tools and Early Metal Mining in England and Wales, in CREW P., CREW S. a cura di, *Atti del Convegno Early Mining in the British Isles. Proceedings of the Early Mining Workshop*, Plas Tan y Bwlch Snowdonia National Park Study Centre, 17 - 19 November 1989, pp. 39-42.
- PICKIN J., TIMBERLAKE S. 1988, Stone hammers and fire-settings: a preliminary experiment at Cwmystwy mine, Dyfed, *Bulletin of the Peak District Mines Historical Society* 10, 3, pp. 165-167.
- PORQUEDDU M. E. 2011-2012, *Creusement et outils de creusement des hypogées au Néolithique récent sur le territoire de la commune d'Usini, dans la province de Sassari (Sardaigne)*, Mémoire de Master 1, Université de Bourgogne -Dijon, voll. I-II.
- PORQUEDDU M. E. 2012-2013, *Creusement et outils de creusement des hypogées au Néolithique récent: Apports de l'expérimentation dans l'étude de la nécropole à domus de janas de S'Elighe Entosu à Usini (Sardaigne, Italie)*, Mémoire de Master 2, Université de Bourgogne -Dijon, voll. I-II.
- ROBIN G. 2010, *L'arte parietale dell'ipogeo di Chercos*, in MELIS M. G. 2010, pp. 93-103.

TARANTINI M. 2006, Le miniere di selce neolitiche ed eneolitiche del Gargano. Tecniche estrattive e dinamiche diacroniche, in Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell' Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, *Materie prime e scambi nella Preistoria italiana*, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, vol. I, pp. 25-27.

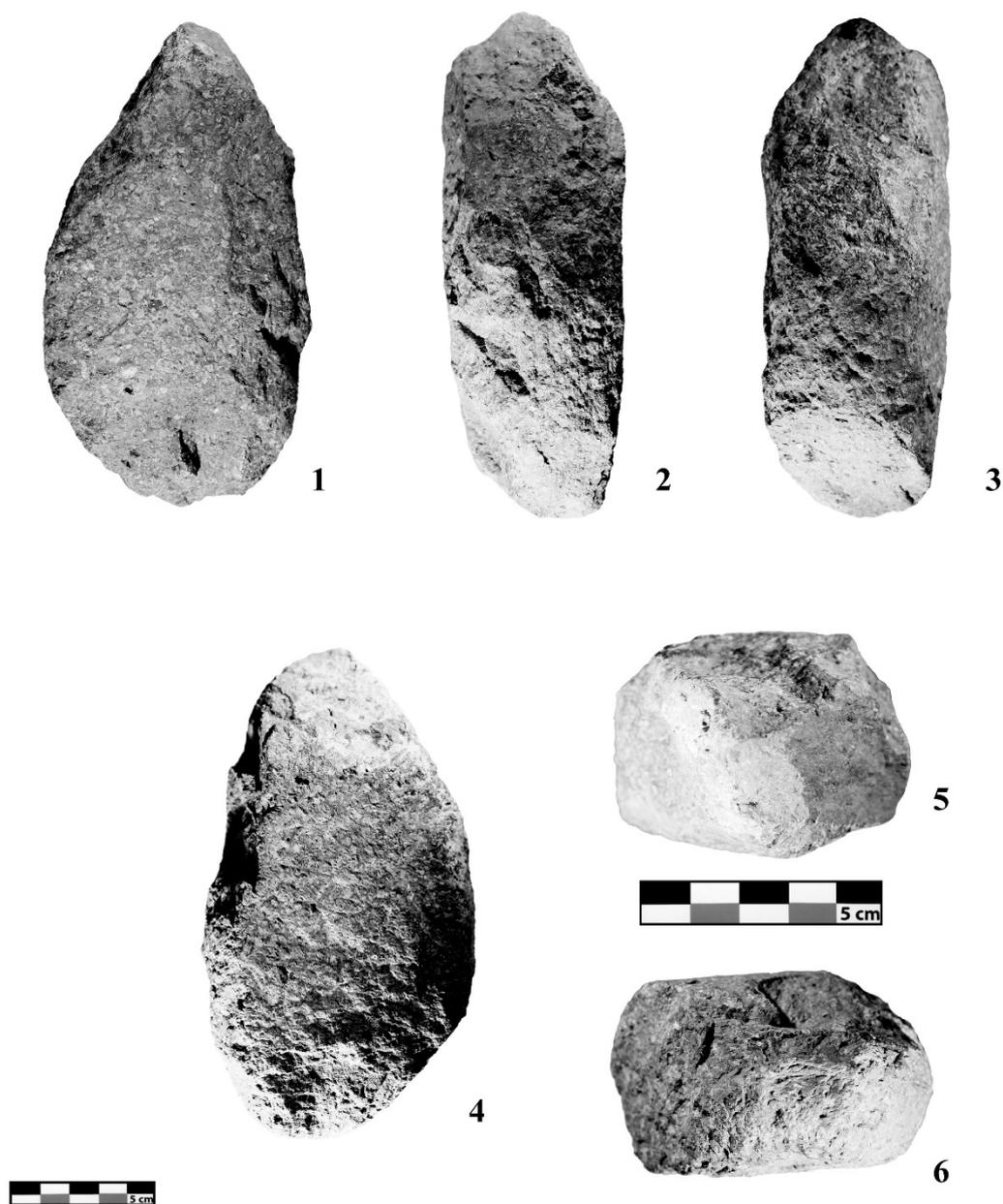


Tav. I - Gruppi morfologici dei picchi della tomba IV di S'Elighe Entosu. 1, picco n° 2, Faccia A; 2, picco n° 4, Faccia A; 3, picco n° 7, Faccia A; 4, picco n° 8, Faccia A; 5, picco n° 10, profilo della Faccia A (il disegno non è realizzabile a causa dello stato di conservazione); 6, picco n° 9, Faccia A; 7, picco n° 1, Faccia A; 8, picco n° 6, Faccia A; 9, picco n° 3, Faccia A; 10, picco n° 5, Faccia A (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Morphological groups of the picks from tomb IV of S'Elighe Entosu. 1, pick n° 2, Face A; 2, pick n° 4, Face A; 3, pick n° 7, Face A; 4, pick n° 8, Face A; 5, pick n° 10, shape of Face A (there is no drawn record due the poor state of conservation); 6, pick n° 9, Face A; 7, pick n° 1, Face A; 8, pick n° 6, Face A; 9, pick n° 3, Face A; 10, pick n° 5, Face A (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. II - Picco da scavo n° 2 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).  
 Digging tool n° 2 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).

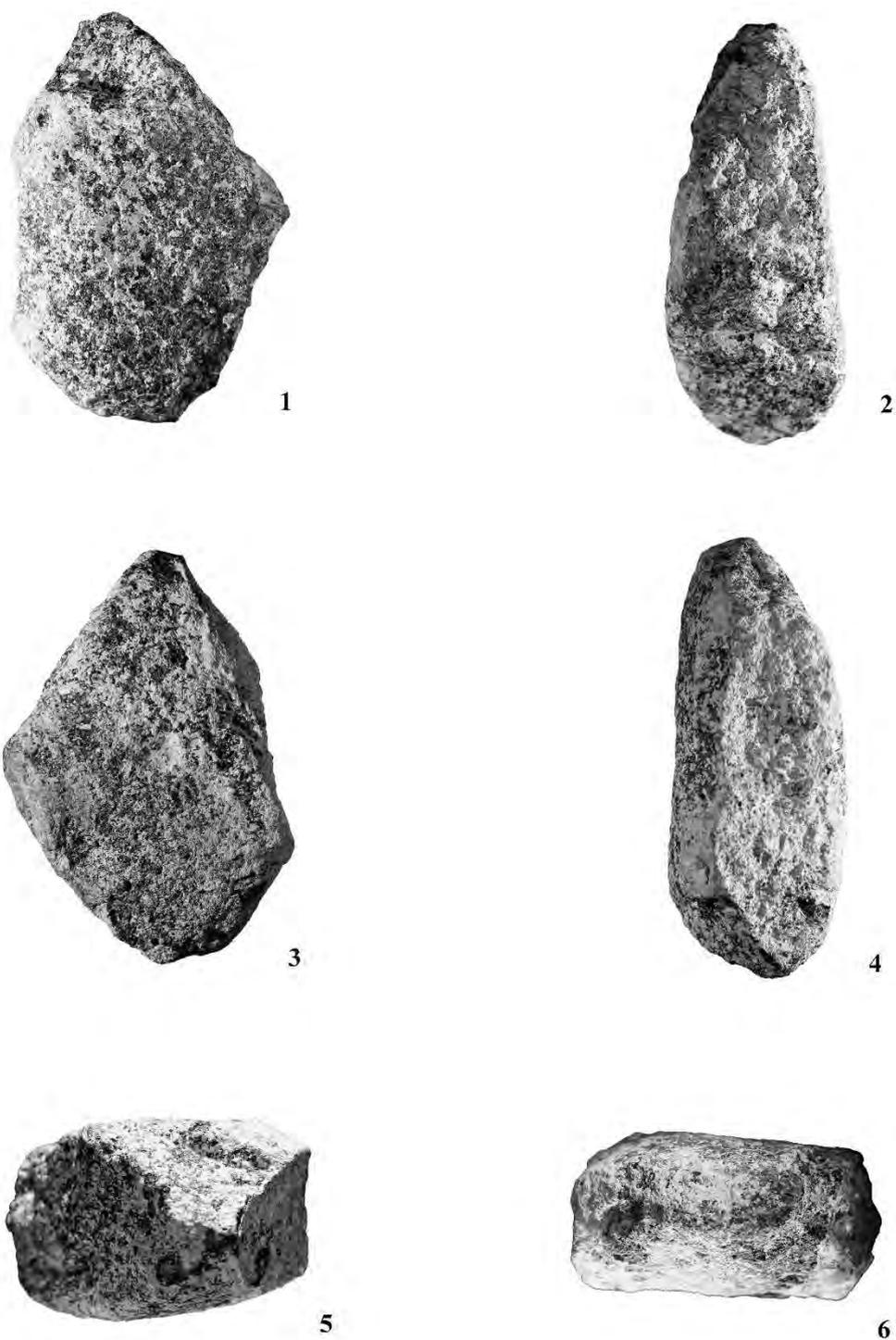


Tav. III - Picco da scavo n° 4 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Digging tool n° 4 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*

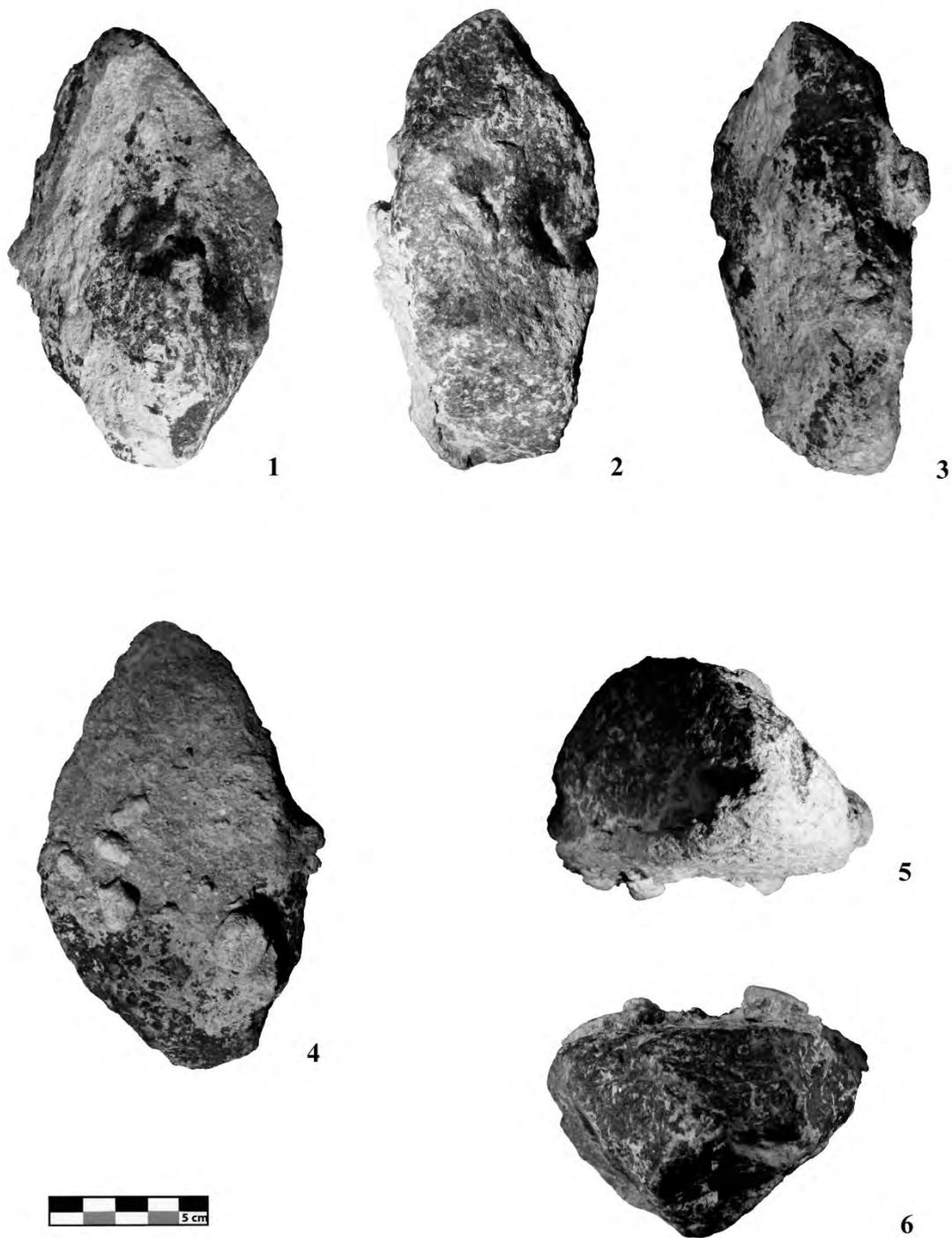


Tav. IV - Picco da scavo n° 7 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).  
*Digging tool n° 7 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. V - Picco da scavo n° 8 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia C; 4, Faccia D; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Digging tool n° 8 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face C; 4, Face D; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. VI - Picco da scavo n° 10 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia C; 4, Faccia D; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).  
*Digging tool n° 10 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face C; 4, Face D; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. VII -Picco da scavo n° 1 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).  
 Digging tool n° 1 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).



Tav. VIII - Picco da scavo n° 6 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Digging tool n° 6 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



1



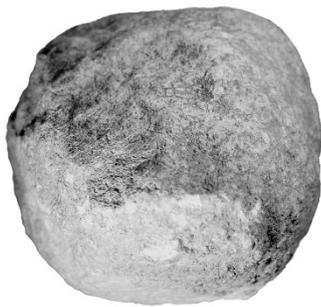
2



3



4



5

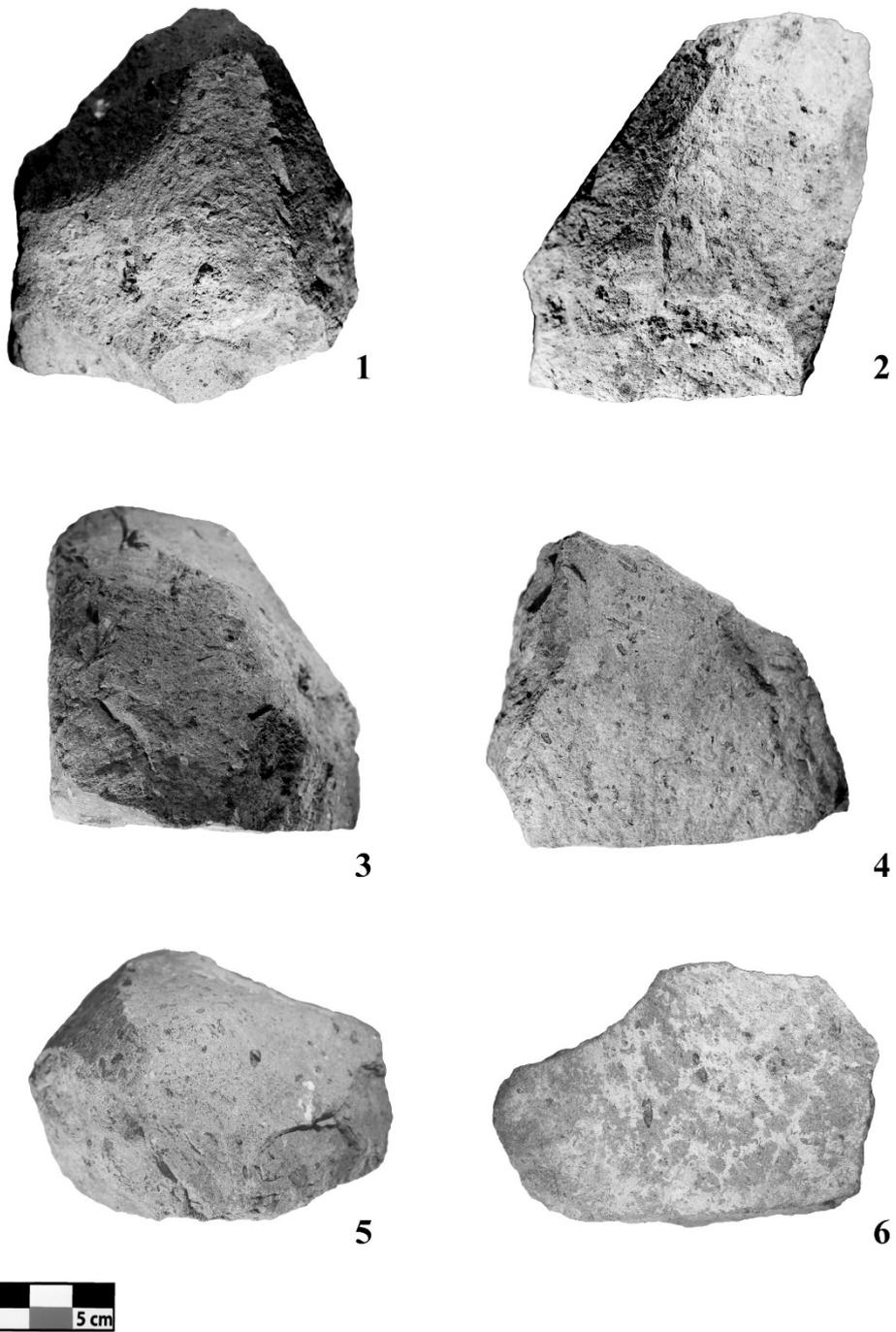


6



Tav. IX - Picco da scavo n° 3 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Digging tool n° 3 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. X - Picco da scavo n° 5 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).  
*Digging tool n° 5 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



1



2



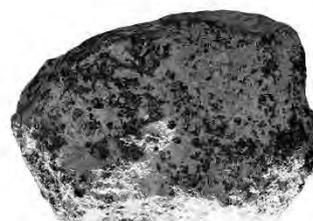
3



4



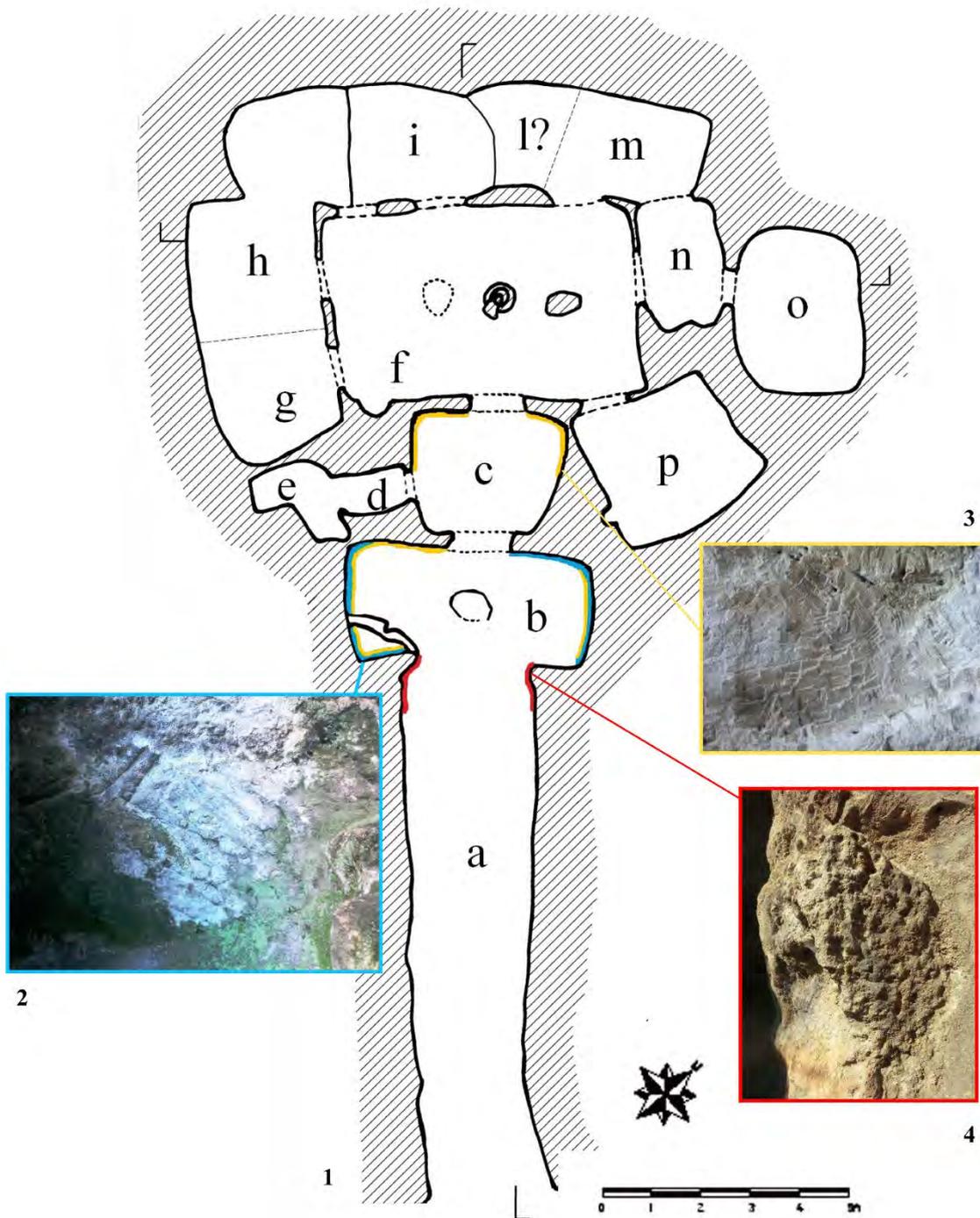
5



6

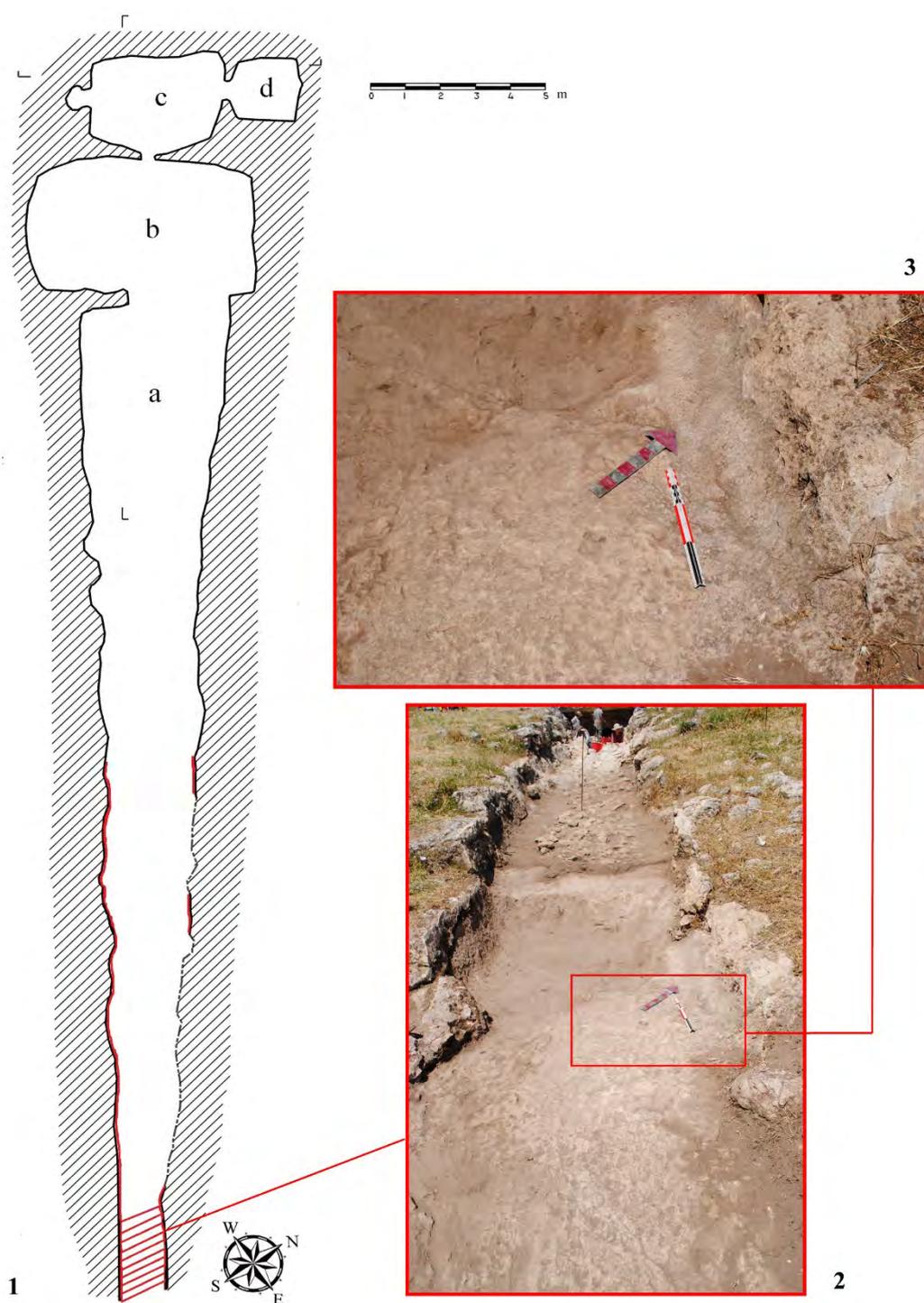


Tav. XI - Picco da scavo n° 9 di S'Elighe Entosu. 1, Faccia A; 2, Faccia B; 3, Faccia D; 4, Faccia C; 5, Faccia E; 6, Faccia F (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).  
*Digging tool n° 9 from S'Elighe Entosu. 1, Face A; 2, Face B; 3, Face D; 4, Face C; 5, Face E; 6, Face F (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. XII - Tracce di escavazione nella tomba III di S'Elighe Entosu. 1, Planimetria della tomba III (Melis 2010); 2, Tracce nella parte bassa dell'anticella; 3, Tracce rettangolari di uno strumento in metallo; 4, Tracce di forma irregolare e circolare nel *dromos* (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Digging marks in tomb III of S'Elighe Entosu. 1, Plan of tomb III (Melis 2010); 2, Marks in the lower part of the antechamber; 3, Rectangular marks from a metallic tool; 4, Circular and irregular marks in the dromos (photos and processing: M. E. Porqueddu).*



Tav. XIII - Tracce di escavazione nel *dromos* della tomba IV, S'Elighe Entosu. 1, Planimetria della tomba IV (Melis 2010); 2, Fotografia della porzione del *dromos* con le tracce; 3, Dettagli delle tracce (fotografie: C. Caradonna, elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Digging marks in the dromos of tomb IV, S'Elighe Entosu. 1, Plan of tomb IV (Melis 2010); 2, Photo of the digging marks in the dromos; 3, Details of the digging marks (photos: C. Caradonna, processing: M. E. Porqueddu).*



## Il protocollo sperimentale

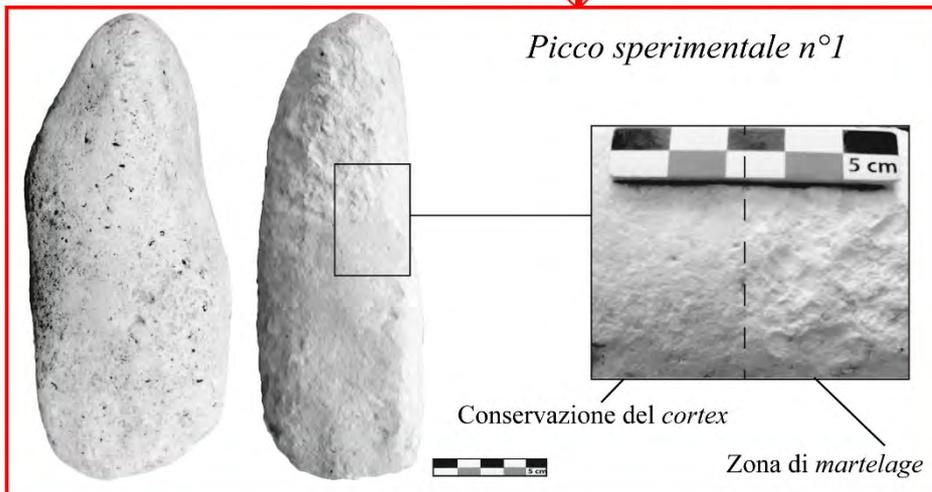
*La ricerca delle materie prime*  
Ricerca di ciottoli fluviali di diverse rocce

---

*La "chaîne opératoire" di "façonnage"*  
Uso della percussione diretta lanciata

-----

*La "chaîne opératoire" di "façonnage"*  
Uso della percussione indiretta



Tav. XIV - *Chaîne opératoire* messa in pratica nel protocollo e risultati con il picco n° 1 (fotografie ed elaborazione: M. E. Porqueddu).

*Chaîne opératoire* of the experimental protocol and results from pick n° 1 (photos and processing: M. E. Porqueddu).





*Il Laboratorio di Preistoria e Archeologia Sperimentale ha sede presso il Dipartimento di Storia, Scienze dell'Uomo e della Formazione dell'Università di Sassari.*

*Svolge attività scientifiche e didattiche nel campo dell'archeologia preistorica, con particolare attenzione alla trasformazione delle materie prime e all'archeologia sperimentale.*

*Per gli allievi dei corsi di laurea, di specializzazione e di dottorato dell'Università di Sassari organizza i "Seminari internazionali del LaPARS", che ospitano studiosi di fama internazionale.*

[www.lapars.it](http://www.lapars.it)

ISSN 2385-0701  
ISBN 9788890767838