

MINISTERO DELLA CULTURA

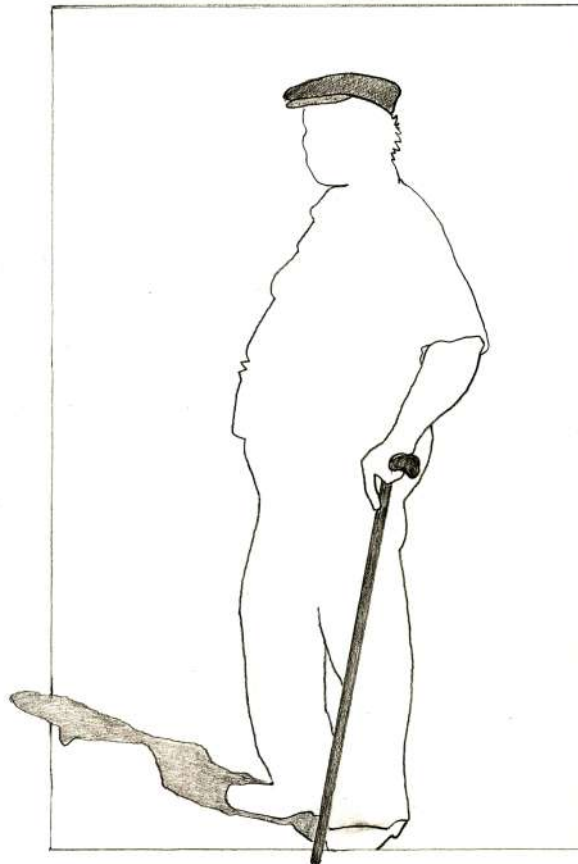
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO
PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI CAGLIARI
E LE PROVINCE DI ORISTANO E SUD SARDEGNA

33

2022

QUADERNI

Rivista di Archeologia



<http://www.quaderniarcheocaor.beniculturali.it>
Quaderni (ISSN 2284-0834)



Quaderni 33/2022

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna

Area funzionale Patrimonio Archeologico

Piazza Indipendenza 7

09124 Cagliari

Direzione

Alessandro Usai (Direttore), Massimo Casagrande, Sabrina Cisci, Riccardo Locci, Giovanna Pietra, Chiara Pilo, Gianfranca Salis, Enrico Trudu, Maura Vargiu

Redazione

Giovanna Pietra, Stefania Dore, Sebastiana Mele, Giovanna Maria Vittoria Merella, Anna Piga

In copertina Ferruccio Barreca

Disegno di Michele Cara

INDICE

Maria Grazia Melis <i>Insedimenti e grotte naturali nella preistoria della Sardegna. Indagini nel territorio di Usini (Sassari)</i>	1
Alessandro Usai, Cinzia Loi, Georgia Toreeno, Elena Romoli, Rita Ciardi <i>Primo intervento di restauro della domu de janas dipinta di Mandra (Ardauli – OR)</i>	19
Gianfranca Salis <i>Riflessioni sul Bruncu Maduli di Gesturi (Sud Sardegna) alla luce dei nuovi interventi in corso</i>	57
Emily Holt, Juan Aguilar, Davide Schirru <i>The Early nuragic settlement system of the Siddi plateau, South-Central Sardinia: results of the Pran'e Siddi landscape project 2019 field season</i>	79
Donatella Salvi, <i>Muravera, la chiesa di Santa Lucia e altre tracce romane e medievali dal territorio</i>	105
Anna Piga <i>La figura di Doro Levi nelle carte della Regia Soprintendenza alle Opere di Antichità e d'Arte della Sardegna</i>	121

INSEDIAMENTI E GROTTI NATURALI NELLA PREISTORIA DELLA SARDEGNA. INDAGINI NEL TERRITORIO DI USINI (SASSARI)

MARIA GRAZIA MELIS

Riassunto: Si presentano i primi risultati di una ricerca territoriale che integra i dati dello scavo archeologico con quelli della ricognizione e del telerilevamento, allo scopo di analizzare e ricostruire il funzionamento delle grotte preistoriche in relazione agli spazi esterni e agli abitati. Le aree analizzate occupano la porzione nord-occidentale del territorio di Usini (Sardegna nord-Occidentale), delimitato naturalmente a Sud-Ovest e a Nord dalla valle del Riu Mannu e del suo affluente, il Mascari. La sua peculiarità rispetto ai territori circostanti è la presenza di un sistema di grotte e ripari di origine carsica e insediamenti all'aperto; al contrario appare ridimensionato il ruolo delle grotticelle artificiali funerarie (domus de janus), che nel Sassarese e in altre zone del territorio di Usini si manifestano con maggiore frequenza.

Parole chiave: grotte preistoriche, insediamenti, Neolitico recente, Eneolitico, Sardegna

Abstract: The following is the presentation of the early results of a landscape study which integrates the data from archaeological excavation with those offsite-walking and remote sensor surveys, with the aim of analysing and understanding the use of prehistoric caves in relation to outside spaces and settlements. The areas analysed occupy the territory to the north-west of Usini (north-western Sardinia), with natural borders to the south-west and to the north formed by the Riu Mannu valley and its affluent, the Mascari. The peculiarity of this area compared to the surrounding territory is the presence of limestone cave systems and rock shelters as well as surface settlements; here there appears to be much less use of rock-cut tombs (domus de janus), which in the area of Sassari and in the remaining territory of Usini are far more common.

Keywords: prehistoric caves, settlements, Late Neolithic, Eneolithic, Sardinia

1. Introduzione

Nell'ambito delle ricerche paleontologiche sulla frequentazione e l'uso del territorio nella Preistoria e nella Protostoria della Sardegna, la cattedra di Paleontologia dell'Università di Sassari, di cui è titolare la scrivente, svolge dal 2000 indagini scientifiche nel territorio di Usini¹.

Il progetto pluriennale "Usini. Ricostruire il passato", avviato in collaborazione con l'Amministrazione comunale, ha avuto inizialmente come oggetto principale di intervento la necropoli a domus de janus di S'Elighe Entosu, interessata da scavo archeologico tra il 2006 e il 2017². L'indagine territoriale, avviata parallelamente allo scavo nelle aree prossime alla necropoli, è stata estesa successivamente a tutto il territorio comunale. Le attività si sono svolte sino al 2010 ai sensi di una Convenzione tra l'Università di Sassari e la Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Sassari e Nuoro, dal 2011 in regime di concessione ministeriale.

Le ricerche hanno permesso di ricostruire le modalità di frequentazione del territorio, ben caratterizzate in particolare per le fasi del Neolitico finale e dell'Età del Bronzo, nel corso delle quali si registra un incremento demografico; questo è prevalentemente testimoniato per la fase neolitica dalle numerose domus de janus, per l'Età del Bronzo dalle fasi di riutilizzo degli ipogei neolitici, dai numerosi ipogei scavati nel Bronzo medio e dai frequenti rinvenimenti di materiali in superficie³. Significative, seppure meno consistenti, sono le testimonianze relative alle precedenti fasi neolitiche, all'Eneolitico e all'Età del Ferro. Il modello insediativo neolitico predilige l'ubicazione non lontano dal bordo di un *plateau* calcareo che occupa gran parte del territorio ed è delimitato dalle valli del Riu Mannu a Sud-Ovest e del suo affluente,

1 Ai risultati delle indagini sono stati dedicate due monografie (Melis 2010; 2016a) e numerosi articoli.

2 MELIS 2011; 2016b; 2017.

3 MELIS 2021.

il Riu Mascari a Nord. In stretta relazione con gli abitati, testimoniati esclusivamente dalla presenza di materiali in superficie, gli ipogei funerari neolitici sono generalmente scavati nelle immediate vicinanze o nelle pareti del costone che si affaccia sulla valle del Riu Mannu. Con l'Età del Bronzo cambia sostanzialmente il rapporto con il territorio, che risponde a mutate esigenze di natura economica e sociale: abitati e siti funerari occupano le zone più interne dell'altopiano e la zona collinare orientale, verso il confine con il territorio di Tissi. Il paesaggio nuragico presenta delle anomalie rispetto ad altri territori sardi, con una scarsa attestazione di torri nuragiche e l'assenza di tombe di giganti, queste ultime sostituite dagli ipogei a prospetto architettonico, che ne imitano le caratteristiche generali. Sia durante le fasi preistoriche che in quelle protostoriche i gruppi umani sfruttarono intensivamente le materie prime del territorio, in particolare l'argilla e la selce. Quest'ultima è stata individuata in diversi affioramenti⁴ ed è ben rappresentata nel deposito archeologico della tomba IV di S'Elighe Entosu e nei numerosi rinvenimenti di superficie.

2. Le indagini nel settore Nord-Occidentale del territorio di Usini

A partire dal 2019 sono state intensificate le ricerche nel settore nord-occidentale del territorio⁵ (Tavv. 1; 2.1), estrema propaggine di un altopiano del Miocene medio, costituito da calcari biodetritici e calcari marnosi, di origine marina⁶, che ha rappresentato un importante crocevia di comunicazioni alla confluenza tra il Riu Mannu e il Mascari, lungo le direttrici Nord-Sud ed Est-Ovest delle due valli fluviali. Per tali ragioni fu intensamente frequentato non solo nelle fasi pre-protostoriche, ma anche in età storica, come testimoniato da tracce di una strada e di un ponte (ora distrutto) romani⁷ e dalla presenza della chiesa romanica con insediamento di San Giorgio di Oleastreto⁸.

Obiettivo specifico della ricerca pluriennale è l'analisi e la ricostruzione del sistema di funzionamento delle grotte preistoriche in relazione agli spazi esterni e agli abitati. Infatti, questa porzione di territorio è caratterizzata dalla presenza di grotte e ripari di origine carsica, che si aprono sul versante della valle del Riu Mannu; essi sono in relazione con aree insediative all'aperto, individuabili grazie alla presenza di reperti in superficie. In questo settore appare ridimensionato il ruolo delle domus de janas, che nel Sassarese e in altre zone del territorio di Usini si manifestano con maggiore frequenza. Per il raggiungimento delle finalità progettuali sono state prese in considerazione due grotte, ubicate ad una distanza reciproca di 755 m, Sa Miniera de Santu Josi e Santa Caterina, nelle quali indagini precedenti hanno evidenziato una fase di frequentazione nello stesso orizzonte eneolitico (Tavv. 1; 2.1)⁹.

Sull'archeologia delle grotte esiste una vasta letteratura, che studia le modalità e le finalità di uso delle cavità naturali con diverse metodologie, che attingono anche all'etnoarcheologia e agli approcci fenomenologico e multi-sensoriale¹⁰. La morfologia della grotta, il suo eventuale carattere 'liminale', il contesto archeologico, analizzato con l'integrazione di modelli di *spatial analysis* orientati alle problematiche dei luoghi sotterranei e angusti (*spatial constraints*)¹¹, offrono strumenti interpretativi efficaci per l'individuazione della funzione (stabile, temporanea, abitativa, ricovero per animali, funeraria, culturale) o di una multifunzionalità¹².

4 SOULA, GUENDON 2010.

5 Concessione ministeriale MiBAC|DG-ABAP_SERV II_UO1 29/05/2019|0014969. Autorizzazione MIC-SABAP-SS del 22.04.2021. Le attività sul campo del 2020 e del 2021 sono state realizzate grazie a un contributo del Comune di Usini e con il fondo di Ateneo per la ricerca 2020, relativo al finanziamento straordinario *una tantum* dell'Università di Sassari per la ricerca.

6 D'ANNA *et alii* 2010: 60; MELIS *et alii* 2011: 9.

7 FAEDDA 2010: 265; Melis 2010: 296.

8 DERUDAS 2013-2014.

9 SANNA 1992; MELIS 2010.

10 Si citano ad es. CLACK 2009; MOYES 2012; SKEATES, DAY 2019.

11 ZUBROW 2012: 373-374.

12 ELSTER *et alii* 2016.

L'approccio metodologico adottato nel progetto di Usini implica l'analisi integrata di dati provenienti dallo scavo archeologico, dalla ricognizione, dalla documentazione fotogrammetrica e lasergrammetrica da terra¹³, dal telerilevamento con A.P.R., con l'ausilio di diversi sensori (fotocamera, termocamera, LiDAR), già sperimentato presso la necropoli di S'Elighe Entosu¹⁴.

La ricognizione sistematica è stata realizzata con l'obiettivo di identificare e delimitare le aree insediative prospicienti le grotte, estendendo l'indagine entro i limiti di eventuali unità geografiche distinte naturalmente¹⁵. L'attività si è svolta con il coinvolgimento di studenti, specializzandi e borsisti dell'Università di Sassari¹⁶, che hanno percorso e analizzato le aree una distanza di m 1,50 l'uno dall'altro; i reperti visibili in superficie sono stati posizionati con GPS, fotografati¹⁷ e prelevati¹⁸. I dati acquisiti sono stati elaborati da Chiara Caradonna in ambiente GIS con l'applicazione *open source* QGIS.

Pur considerando l'eventuale perdita di dati, riconducibile all'erosione naturale e all'intenso e diversificato sfruttamento agropastorale, che ha comportato lo spietramento e l'aratura periodica dei terreni, i risultati fin qui ottenuti sono incoraggianti, poiché evidenziano significative anomalie nella distribuzione dei materiali.

2.1 Tomestighes - Sa Miniera de Santu Josi

Le attività di scavo archeologico sono state effettuate nel 2019 in località Tomestighes, in cui è presente una grotta naturale, Sa Miniera de Santu Josi¹⁹ (La Miniera di San Giorgio), nella quale era stata segnalata la presenza di manufatti ceramici attribuibili alla facies eneolitica di Monte Claro, del III millennio cal. BC²⁰. L'area interessata dalla Concessione di scavo²¹, caratterizzata da suoli attualmente poco profondi, erosi da agenti naturali e antropici, è un terreno che degrada dolcemente in direzione NNE con un dislivello massimo di 39 m dalla Strada Comunale della Nurra (m 125 s.l.m.) verso la Badde Franzischeddu (m 86 s.l.m.), la prima di una serie di piccole valli parallele, che incidono l'altopiano e confluiscono verso quella del Riu Mascari.

La grotta²², censita ed esplorata dal punto di vista speleologico²³, è accessibile tramite un corridoio discendente, che attraverso un percorso accidentato immette nella sala principale (Tav. 3.1-4). Sul suo lato occidentale si apre un cunicolo discendente, che conduce ad una seconda sala, di dimensioni minori e non completamente percorribile a causa dei crolli. Pur in assenza di resti scheletrici, i caratteri morfologici della grotta suggeriscono un uso funerario, che rimanda a prassi ben attestate nell'ambito della *facies* di Monte Claro²⁴. L'indagine stratigrafica non ha interessato l'interno della grotta, nella quale l'intervento è

13 L'integrazione dei due approcci è stata precedentemente applicata allo studio delle tracce di escavazione degli ipogei funerari artificiali: MELIS, PORQUEDDU 2015: 133-135.

14 BALSÌ *et alii* 2019; BALSÌ *et alii* 2021.

15 Tali limiti sono stati in parte condizionati nella zona di Sa Miniera de Santu Josi dalle disponibilità dei proprietari dei terreni.

16 Le attività didattiche sono state finalizzate all'acquisizione di crediti formativi nell'ambito del tirocinio curriculare.

17 Nell'area di Santa Caterina, considerata l'elevatissima concentrazione di reperti, la documentazione fotografica è stata effettuata limitatamente ad alcune zone.

18 Considerata la numerosità dei materiali litici, in alcune zone il prelievo di questi è stato limitato ai soli elementi diagnostici. Nell'area di maggior concentrazione sul Monte Tanarighes è stato effettuato un campionamento 'a scacchiera' a partire da una griglia di 200 m di lato, suddivisa in quadrati di 10x10m: al loro interno è stata delimitata un'area centrale quadrata di un metro di lato, in cui è stato effettuato un prelievo completo di tutti gli elementi.

19 MELIS 2019.

20 SANNA 1992.

21 Foglio catastale 2, particelle 17 e 91.

22 La grotta è censita con la denominazione Su Ru e il n. 1374 SA/SS nel Catasto regionale grotte della Sardegna: <https://www.catastospeleologicoregionale.sardegna.it/scheda-catastale/1374>

23 MUCEDDA *et alii* 2003: 49-51.

24 DORO 2009: 240.

stato limitato al prelievo dei reperti presenti in superficie; questi hanno confermato la frequentazione della grotta nel corso dell'Eneolitico e in età storica, con qualche indizio di una possibile frequentazione neolitica. L'interno e l'area esterna in prossimità dell'ingresso (area A) sono stati rilevati con laser scanner²⁵ da Carla Nardinocchi, nell'ambito di una convenzione tra il Dipartimento di Storia, scienze dell'uomo e della formazione dell'Università di Sassari e il Centro Reatino di Ricerche in Ingegneria per la Tutela e la Valorizzazione dell'Ambiente e del Territorio (CRITEVAT) dell'Università degli studi La Sapienza di Roma. I dati acquisiti costituiranno uno strumento indispensabile nelle future attività scientifiche sul campo e saranno utilizzati anche per la realizzazione di prodotti digitali di divulgazione.

L'area esterna prossima all'ingresso è stata interessata da rilievo fotogrammetrico da terra a inizio campagna di scavo e con drone²⁶ a fine campagna (Tav. 4.7). L'indagine stratigrafica ha finora interessato esclusivamente i livelli superficiali dell'US 0 (humus), che hanno restituito prevalentemente manufatti ceramici e litici di età preistorica. In tutta l'area interessata dalla Concessione di scavo è stato eseguito un rilievo fotografico con A.P.R., con l'uso di una termocamera Flir Duo Pro in alcune zone (aree A e B)²⁷, nelle quali si è riscontrata una concentrazione anomala di reperti.

Un secondo saggio di scavo è stato aperto a Nord in corrispondenza di una zona di affioramento di reperti (area C): l'indagine, che ha raggiunto il bancone calcareo naturale (US 4) in quasi tutta la superficie, ha restituito numerosi elementi litici prevalentemente in selce locale e piccoli frammenti di *pisé*, verosimilmente connessi con l'area insediativa (Tav. 3.6-6). L'assenza di strutture architettoniche nell'area interessata dall'indagine stratigrafica e dalla ricognizione è riconducibile all'attività di spietramento, di cui sono testimoni i numerosi cumuli ancora visibili nei terreni oggetto d'indagine. Uno di questi ha restituito un macinello in trachite, ancora in corso di lavorazione. Alcuni blocchi poligonali e lastriformi di grandi dimensioni, rinvenuti in giacitura secondaria nel limite meridionale dell'area, potrebbero essere pertinenti alle strutture, ormai distrutte, di una muraglia o di una tomba megalitica²⁸. Più a Sud-Est, oltre la strada, sono parzialmente visibili altre strutture di incerta definizione e cronologia in blocchi poligonali di dimensioni variabili.

La ricognizione del 2019 ha interessato l'area in Concessione ministeriale di 0,21 km², successivamente estesa verso i terreni a NO e verso quelli a S della Strada Comunale della Nurra²⁹. La zona a Sud-Ovest non è stata analizzata per indisponibilità dei proprietari. La carta di distribuzione generale mostra nell'area di Tomestighes (Tav. 7)³⁰ una forte concentrazione di reperti nella fascia a Nord della Strada Comunale della Nurra e una rarefazione verso la zona settentrionale, in cui i reperti potrebbero essere stati trasportati per dilavamento e per effetto delle attività antropiche. Si tratta prevalentemente di materiale litico (Tav. 8.1), con una netta predominanza della selce locale (90%) sull'ossidiana (8%) e su altre rocce (1%)³¹; scarsamente rappresentata la ceramica (1%). Quest'ultima testimonia la frequentazione dell'area in età protostorica e storica. Degna di nota è in particolare l'individuazione, in una zona localizzata 200 m a Nord-Est dell'ingresso della grotta, di alcuni frammenti ceramici, che pur nella loro lacunosità potrebbero riferirsi all'Età del Bronzo.

L'analisi dei materiali ceramici rinvenuti nelle indagini sul campo, pur nel suo carattere preliminare, ha fornito risultati di grande interesse, confermando la frequentazione dell'area nel corso dell'Eneolitico

25 MARINI *et alii* 2022.

26 I rilievi con A.P.R. sono stati realizzati da Oben s.r.l.

27 L'indagine non ha fornito risultati significativi.

28 MELIS 2020: 213.

29 In assenza di limiti geografici naturali è stata estesa in tutte le direzioni a partire dalla grotta.

30 È stato registrato un numero minimo di 8881 reperti, che deve essere considerato più elevato, poiché in alcuni casi il singolo posizionamento corrisponde ad un raggruppamento di più reperti. A questi si aggiungono 583 elementi rinvenuti nel corso dello scavo archeologico: 213 frammenti ceramici, 357 elementi litici (selce 54%, ossidiana 40%, altro 6%), una conchiglia forata, 8 frammenti metallici e 4 in vetro. I manufatti metallici (bronzo e ferro) e vitrei sono relativi alla frequentazione di epoca post-medievale. Interessante la percentuale dell'ossidiana rinvenuta nei saggi di scavo, più elevata rispetto a quella della ricognizione.

31 È attestato sporadicamente il quarzo. Degna di nota, inoltre, la presenza di alcuni macroutensili in trachite e in basalto.

medio-evoluto (*facies* di Monte Claro) e suggerendo una possibile fase d'uso più antica nell'ambito del Neolitico recente (*facies* di San Ciriaco). A quest'ultimo orizzonte potrebbero essere riconducibili alcuni frammenti ceramici (Tav. 4.1-5), che si distinguono nettamente da quelli eneolitici per i caratteri tecnologici, che evidenziano un notevole investimento tecnico in particolare nelle fasi di rifinitura e cottura: mostrano impasti compatti a granulometria fine, cromatismi chiari sia negli impasti che nelle superfici, lisciatura o lucidatura con strumento morbido, cottura uniforme. Anche i caratteri morfologici, nonostante la lacunosità nei limiti le considerazioni, potrebbero rimandare al San Ciriaco. Il frammento alla Tav. 4.1, forse una scodella a calotta di sfera, mostra una decorazione a punti impressi, che costituisce un tratto caratteristico del panorama esornativo della *facies*. Nell'esemplare usinese la lacunosità del frammento non consente di ricostruire la sintassi decorativa, limitando la lettura ad una fila di punti. Per caratteristiche tecnologiche e morfologiche potrebbero essere riconducibili al San Ciriaco anche i frammenti alla Tav. 4.2-5, relativi a scodelle troncoconiche a profilo concavo, forma nota in letteratura con la denominazione di 'vaso a cestello'. Pur essendo una delle fogge più tipiche dell'Ozieri I (Neolitico finale), nella versione con una semplice linea incisa sotto l'orlo costituisce una classe di lunga durata, con attestazioni anche nell'Ozieri II (Eneolitico antico), per esempio a Cuccuru s'Arriu (struttura 38) e nell'insediamento del Cronicario³². Tuttavia, le sue più antiche testimonianze potrebbero risalire al Neolitico recente: è ipotizzabile la pertinenza al San Ciriaco di alcuni esemplari da Contraguda, Cuccuru s'Arriu, Anghelu Rujù, Sant'Iroxi e, forse, Monte d'Accoddi³³. I reperti di questi contesti sono simili a quelli usinesi, i quali, tuttavia, mostrano la peculiarità della linea incisa collocata nella superficie esterna del vaso. A questa caratteristica si aggiunge, inoltre, lo spessore ridotto delle pareti, rispetto alla tendenza generale riscontrabile nelle successive fasi Ozieri I e II. Considerato che la decorazione si manifesta probabilmente in una fase non iniziale dello sviluppo della *facies*, come suggerito dai dati stratigrafici di Monte d'Accoddi³⁴, in attesa di acquisire nuovi dati, potremmo provvisoriamente riferire i materiali in esame a un momento evoluto del San Ciriaco, di transizione all'Ozieri I.

Nell'area esterna alla grotta è stata inoltre rinvenuta in superficie una valva forata di *Glycymeris* (Tav.4.6): secondo le osservazioni preliminari di Laura Manca, che effettuerà l'analisi tecnologica e funzionale, la perforazione, di origine naturale, potrebbe essere stata allargata artificialmente.

I frammenti ceramici relativi alla *facies* di Monte Claro ben si inquadrano nel quadro tecno-morfologico del repertorio sassarese. Il coperchio (Tav. 5.1) appartiene ad una foggia caratteristica del Monte Claro, attestata prevalentemente in contesti del Sassarese (Su Crucificcu Mannu, Serra Crabiles, Serra di Lioni), più raramente nel Nuorese (Biriai)³⁵. L'esemplare usinese ha corpo cilindrico e base superiore piana ed ellittica, decorata a linee parallele incise e provvista di due fori passanti alle estremità. Tale foggia vascolare, attestata nell'ambito della *facies* anche nella forma conica, rappresenta uno degli indizi più rilevanti dei contatti transtirrenici dei gruppi Monte Claro, in particolare con il Gaudo³⁶, ma mostra qualche analogia anche con contesti dell'Italia centro-tirrenica e centro-adriatica³⁷. Tra le altre forme si individuano

32 SANTONI 1991: tav. II.9; USAI 1990: Fig. 3.a-c. La versione non decorata è ancora attestata con profili più rigidi anche nelle fasi eneolitiche del III millennio, che si pongono sulla linea evolutiva di tradizione neolitica, il Filigosa e l'Abbealzu (MELIS 2000). Se la denominazione 'vaso a cestello' può essere accettata, perché di uso generalizzato, per l'Ozieri e queste fasi, non si ritiene appropriata per il Monte Claro, al quale è stato attribuito (ATZENI *et alii* 2006: tav. XVI.14-19) un tipo e una variante rappresentati solo da frammenti privi di profilo ricostruibile. Al tipo è stato associato anche un frammento con orlo svasato e linea incisa sotto l'orlo, troppo lacunoso perché possa essere determinata la forma.

33 FALCHI *et alii* 2012: 504; SANTONI 2020: tavv. II.6; IV.20,27; VII.71,75; MANUNZA 1990: tav. IV.43; UGAS 1990: tav. XVII.10; TRAVERSO 2005-2007: tavv. VIII.66; XIV.122.

34 Nel saggio Delta di Monte d'Accoddi le ceramiche San Ciriaco non decorate si trovano nello strato XII, quelle decorate nello strato XI: TRAVERSO 2005-2007: tavv. VIII.66; XIV.122.

35 DEPALMAS 1989: tav. XVII.1-2; FOSCHI 1984: fig. 5.6; BASOLI, DORO 2012: fig. 2.1; CASTALDI 1999: tav. XXXIV.16.

36 MELIS, TALAMO 2012: fig. 2.

37 Garavichio e Conelle: COCCHI GENICK 2008: fig. 86.430B,431.

vasi con pareti sottili e motivi decorativi a semplici linee incise verticali (Tav. 5.4), sottili scanalature regolari orizzontali o verticali, continue (Tav. 5.2) o a fasci alternati a zone lisce (Tav. 5.3): tali forme, a profilo articolato e di medie dimensioni, possono essere relative a boccali o orcioli. Altri frammenti sono riconducibili a vasi di dimensioni maggiori, anche se non necessariamente con pareti di grosso spessore: è il caso della probabile olla alla Tav. 5.7, decorata con larghe scanalature orizzontali, adiacenti e poco profonde. L'orlo a tesa alla Tav. 5.6, delimitato esternamente da una sottile nervatura orizzontale, potrebbe appartenere ad una situla. Il frammento alla Tav. 5.8 è verosimilmente relativo all'imposta a listello di un piede di tripode. La superficie esterna è interessata da una decorazione a larghe scanalature, realizzate con tratto irregolare.

I materiali eneolitici esaminati, unitamente a quelli provenienti dalla grotta di Santa Caterina, forniscono un importante contributo a conferma della consuetudine dei gruppi Monte Claro di utilizzare le grotte naturali, in particolare quelle del Sulcis-Iglesiente e del Sassarese. Le pur scarse datazioni al radiocarbonio edite (Tav. 8.3)³⁸ suggeriscono da un lato una lunga durata della facies nell'ambito del III millennio cal. BC, dall'altro il suo possibile sviluppo iniziale nel Sud della Sardegna e una successiva espansione verso le zone più settentrionali. In realtà dall'area del villaggio intorno al Nuraghe Noeddos proviene una datazione che rientra nel *range* più alto, per la quale, tuttavia, non è chiara l'associazione stratigrafica. Si deve peraltro precisare che l'indagine archeologica mise in luce frammenti ceramici verosimilmente ascrivibili alla *facies* di Monte Claro³⁹; tra questi alcuni frammenti di tripode con prolungamento a listello dell'attacco del piede sono simili all'esemplare usinese (Tav. 5.8). Una seconda datazione, proveniente dalla grotta di Filiestru⁴⁰, sarebbe relativa alle manifestazioni finali della *facies*. Tuttavia, anche in questo caso, l'associazione stratigrafica non è sicura poiché si riferisce ad un livello in cui tra i reperti diagnostici sono presenti scarsissimi frammenti ceramici del Campaniforme e del Monte Claro.

2.2 Tanarighes - Grotta di Santa Caterina

La cavità naturale si apre con due ingressi sui versanti opposti del Monte Tanarighes (Tavv. 1; 2.1;6)⁴¹, una sorta di pianoro che costituisce una propaggine del plateau calcareo usinese, con altitudine oscillante tra i 110 e i 128 m s.l.m. Risulta, pertanto, inserita in un'unità geografica approssimativamente reniforme (Tav. 6), ben distinta a Sud, Ovest e Nord dai meandri della valle del Riu Mannu. Una piccola valle a Nord la separa dalla località di Tomestighes; il confine naturale sfuma verso Est, in cui i terreni mostrano un profilo continuo sub-pianeggiante (Tavv. 7; 8.4). La grotta ha uno sviluppo longitudinale di 85 m da SSE (ingresso 1; Tav.1.2) a NNO (ingresso 2; Tav.1.3), con poche ramificazioni laterali⁴²: dall'ingresso 1 si accede alla sala principale e da questa sullo stesso asse ad una successione di piccole salette e un corridoio che termina con l'ingresso 2, più angusto del primo; nella sala principale subito dopo l'ingresso si apre a Est un cunicolo laterale ascendente.

I materiali ceramici, rinvenuti a più riprese all'interno della grotta, attestano una frequentazione nell'Eneolitico antico (Ozieri II), medio-evoluto (Monte Claro) e, forse, nel Neolitico recente (San Ciriaco)⁴³.

38 Le datazioni sono state ricalibrate con OxCal versione 4.4.4. La datazione proveniente da Su Stampu de Giuanniccu Mèli (Salvi *et alii* 2020: 17; tab. 1) si riferisce ad un contesto del Bronzo Antico e potrebbe essere relativa ad una precedente frequentazione ai tempi del Monte Claro e/o del Campaniforme, pur non avendo restituito materiali diagnostici riconducibili a queste *facies*.

39 TRUMP 1990: fig. 17.

40 TRUMP 1983: 85-86; tab. 9.

41 MUCEDDA *et alii* 2003: 43-45.

42 Catasto regionale grotte della Sardegna n. 2547 SA/SS. <https://www.catastospeleologicoregionale.sardegna.it/web-gis/?n=santa+caterina&c=usini&l=&p=SS&zc=&qmin=&qmax=&ssmin=&ssmax=&dtmin=&dtmax=&pz=40.67619710945145%2C8.47747407014236z16&form=ra#>

43 MELIS 2020: 214. I materiali San Ciriaco furono presentati nel 2013 da M. C. Satta al Convegno di Olbia *La Sardegna nell'età del Rame* (gli atti del convegno non furono pubblicati).

L'indagine sul campo si è sviluppata a più riprese a partire dal 2008, con una ricognizione sistematica nel 2021. La carta di distribuzione (Tav. 7) evidenzia un'elevatissima concentrazione di reperti nella zona centrale, che si interrompe bruscamente nel terreno adiacente a Sud, oltre il muro a secco di delimitazione. La quasi totale assenza di emergenze in superficie nella zona meridionale è motivata verosimilmente dalle diverse modalità d'uso attuale dei terreni, con frequenti arature nella zona centrale, che hanno consentito l'emergenza dei reperti. La loro alta numerosità⁴⁴ suggerisce, inoltre, una frequentazione preistorica intensiva. I dati statistici rimandano ad uno sfruttamento delle materie prime abbastanza simile a quello emerso dal contesto di Tomestighes (Tav. 8.2): forte incidenza della selce locale (88,23%), presenza di ossidiana in percentuale simile a (8,57%), bassissima frequenza di altre rocce (0,28%), prevalentemente di origine vulcanica, utilizzate per la realizzazione di macroutensili. Scarsamente rappresentata anche in questo caso la ceramica (2,92%)⁴⁵, nell'ambito della quale è stata riconosciuta sia la ceramica d'impasto preistorica che quella di età storica.

Altre tracce di attività antropica sono parzialmente visibili nella zona di massima concentrazione dei reperti (alcuni fori circolari del diametro di cm 1/1,5 scavati nella roccia affiorante) e nel terreno meridionale, in cui sono presenti un edificio di età romana, una piccola cavità naturale, alcuni tagli artificiali della roccia affiorante e un recinto di età contemporanea utilizzato per le attività pastorali.

Il modello insediativo individuato è per certi aspetti simile a quello di Tomestighes e prevede l'ubicazione in un'area lievemente sopraelevata, nei pressi della grotta e di vasti spazi per le attività agricole e l'allevamento. Se ne discosta per l'elevato numero di materiali presenti in superficie, per la sua identificazione con un'unità geografica delimitata dalla morfologia naturale e per l'ampio dominio visivo sulla valle del Riu Mannu. La vicinanza e la contiguità tra le due aree, l'assenza di confini naturali o artificiali ad Est suggeriscono che le 'due unità insediative' fossero parte di uno stesso sistema, probabilmente con funzioni diversificate, tra le quali, per l'area di Tomestighes quella di controllo di un'importante via di transito è suggerita dalla posizione dominante sulla valle del Riu Mannu.

3. Considerazioni e prospettive

I primi risultati della ricerca hanno consentito di individuare nelle zone campione esaminate, Tomestighes e Tanarighes, estese aree insediative in stretta relazione con due grotte, frequentate nell'ambito dello stesso orizzonte eneolitico Monte Claro, con tracce di una precedente frequentazione neolitica. L'indagine territoriale ha evidenziato in entrambi i siti forti analogie nella gestione delle materie prime litiche, che conferma il ruolo centrale della selce proveniente dai giacimenti locali, a conferma di quanto emerso nelle indagini stratigrafiche a S'Elighe Entosu, nel settore meridionale del territorio usinese. Come a S'Elighe Entosu è presente l'ossidiana, seppur in percentuale fortemente minoritaria.

La prosecuzione dell'indagine secondo il medesimo approccio metodologico (scavo archeologico, ricognizione sistematica, telerilevamento), con l'integrazione delle prospezioni geofisiche, sarà finalizzata alla definizione della cronologia degli insediamenti, all'individuazione di strutture e di spazi funzionali differenziati.

In riferimento alle grotte sarà necessario definire le fasi di frequentazione e acquisire dati sulla funzione o sulle funzioni, sull'uso degli spazi interni e di quelli esterni prospicienti l'ingresso.

L'integrazione delle datazioni al radiocarbonio costituirà un obiettivo prioritario in funzione della ricerca ma anche ai fini della comprensione degli sviluppi culturali della Sardegna preistorica, con particolare riferimento alla *facies* di Monte Claro, per la quale il quadro cronologico è ancora fortemente carente.

Maria Grazia Melis
mgmelis@uniss.it

44 È stato registrato un numero minimo di 24808 reperti (si veda la nota 27).

45 La ceramica proviene prevalentemente dall'interno della grotta di Santa Caterina.

Bibliografia

- ATZENI *et alii* 2006: M. L. Atzeni, G. Congiu, P. Defrassu, A. Deiana, F. Farci, N. Sanna, D. Zaru, *Analisi tipologica della produzione fittile della cultura eneolitica di Monte Claro*, Quaderni della Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano, 21/I, 2006, 51-114.
- BALSI *et alii* 2019: Balsi, S. Esposito, P. Fallavollita, M. G. Melis, M. Milanese, *RPAS-based LiDAR System in archaeological survey and pre-excavation site assessment*, *Archeologia Aerea*, XIII, 2019, 108-114.
- BALSI *et alii* 2021: M. Balsi, S. Esposito, P. Fallavollita, M. G. Melis, M. Milanese, *Preliminary Archeological Site Survey by UAV-Borne Lidar: A Case Study*, *Remote Sensing* 13 (3), 332, 2021, Disponibile su <https://doi.org/10.3390/rs13030332>
- BASOLI, DORO 2012: P. Basoli, L. Doro, *La grotta di Serra di Lioni (Sassari)*, in *La preistoria e la protostoria della Sardegna*, Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009), Firenze 2012, 593-599.
- CASTALDI 1999: E. Castaldi, *Sa Sedda de Biriai (Oliena, Nuoro, Sardegna). Villaggio d'altura con santuario megalitico di cultura Monte Claro*, Roma 1999.
- CLACK 2009: T. Clack, *Sheltering Experience in Underground Places: Thinking through Precolonial Chagga Caves on Mount Kilimanjaro*, *World Archaeology*, 41-2, 2009, *The Archaeology of Caves, Shelters and the Deep Karst*, 321-344.
- COCCHI GENICK 2008: D. Cocchi Genick, *La tipologia in funzione della ricostruzione storica. Le forme vascolari dell'età del Rame dell'Italia centrale*, Origines, Firenze 2008.
- D'ANNA *et alii* 2010: A. D'Anna, J.-L. Guendon, F. Soula, *La nécropole de S'Elighe Entosu dans son espace*, in M. G. Melis (ed.), *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari 2010, 57-72.
- DEPALMAS 1989: A. Depalmas, *La cultura di Monte Claro: considerazioni e aspetti tipologici*, in A. Depalmas, M. G. Melis, *Materiali e monumenti d'età prenuragica e nuragica*, *Antichità sarde. Studi e ricerche*, 2, 1989, 7-62.
- DERUDAS 2013-2014: G. Derudas, *La chiesa e la domo di San Giorgio di Oleastreto: ricerche storico archeologiche su un insediamento medievale abbandonato nel territorio di Usini*, Tesi di laurea, Università di Sassari, 2013-2014.
- DORO 2009: L. Doro, *Le grotte naturali con rinvenimenti archeologici di cultura Monte Claro in Sardegna*, in M. G. Melis (ed.), *Uomo e territorio. Dinamiche di frequentazione e sfruttamento delle risorse naturali nell'antichità*, Atti del convegno nazionale dei giovani archeologi (27-30 Settembre 2006), Muros, 2009, 240-242.
- ELSTER *et alii* 2016: E. S. Elster, E. Isetti, J. Robb, A. Traverso (eds), *The Archaeology of Grotta Scaloria: Ritual in Neolithic southern Italy*, *Monumenta Archeologica*, 38, UCLA, Cotsen Institut of Archaeology, Los Angeles 2016.
- FAEDDA 2010: S. Faedda, *I monumenti e i materiali di età romana*, in M. G. Melis (ed.), *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari 2010, 265-310.
- FALCHI *et alii* 2012: P. Falchi, P. Fenu, F. Martini, G. Pitzalis, L. Sarti, C. Tozzi, *L'insediamento neolitico di Contraguda (Perfugas, Sassari): aggiornamento delle ricerche*, in *La preistoria e la protostoria della Sardegna*, Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009), Firenze, 2012, 503-508.
- FOSCHI 1984: A. Foschi, *I risultati degli scavi 1981 nella necropoli di Serra Crabiles, Sennori (Sassari)*, in W. H. Waldren, R. W. Chapman, J. G. Lewthwaite, R. C. Kennard (eds), *Early Settlement in the Western Mediterranean Islands and their Periferal Areas*, The Deya Conference of Prehistory, British Archaeological Reports International Series, 229, Oxford, 1984, 533-552.
- MANUNZA 1990: M. R. Manunza, *La tomba III di Anghelu Ruju-Alghero (Sassari)*, Quaderni della Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano, 7, 1990, 43-61.
- MARINI *et alii* 2022: I. Marini, C. Caradonna, M. G. Melis, C. Nardinocchi, *Terrestrial laser scanning for 3D archaeological documentation. The prehistoric Cave of Sa Miniera de Santu Josi (Sardinia, Italy)*,

- International conference Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, Metro Archaeo 2021, Milano, 20-22 ottobre 2021, Journal of Physics: Conference Series, vol. 2204, 012030, doi:10.1088/1742-6596/2204/1/012030 .
- MELIS 2010: M. G. Melis (ed.), *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari 2010.
- MELIS 2011: M. G. Melis, *Usini, necropoli di S'Elighe Entosu - Relazione di scavo 2011*, Fasti Online Documents & Research (FOLD&R) 242, Disponibile su www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2011-242.pdf
- MELIS 2016a: M. G. Melis (ed.), *Usini. Nuove ricerche a S'Elighe Entosu*, Quaderni del LaPArS 2, Sassari, 2016, DOI:10.14275/978-88-907678-3-8, Disponibile su <http://www.lapars.it/it/pubblicazioni>
- MELIS 2016b: M. G. Melis, *S'Elighe Entosu*, Fasti on line, 2016, Disponibile su http://www.fastionline.org/excavation/micro_view.php?fst_cd=AIAC_2823&curcol=sea_cd-AIAC_8593
- MELIS 2017: M. G. Melis, *S'Elighe Entosu*, Fasti on line, 2017, Disponibile su http://www.fastionline.org/excavation/micro_view.php?fst_cd=AIAC_2823&curcol=sea_cd-AIAC_9182
- MELIS 2019: M. G. Melis, *Sa Miniara de Santu Josi*, Fasti on line, 2019, Disponibile su http://www.fastionline.org/excavation/micro_view.php?fst_cd=AIAC_4778&curcol=sea_cd-AIAC_10211
- MELIS 2020: M. G. Melis, *La frequentazione delle grotte nella Preistoria recente. Nuovi contributi dalla Sardegna*, in M. G. Melis (ed.), *Omaggio a Enrico Atzeni. Miscellanea di Paleontologia*, Quaderni del LaPArS 4, Sassari, 2020, 205-225. DOI: 10.14275/978-88-944559, Disponibile su <http://www.lapars.it/it/pubblicazioni>
- MELIS 2021: M. G. Melis, *Transformations des architectures, des pratiques funéraires et des fonctions des espaces dans les hypogées préhistoriques sardes*, in *Sépultures et rites funéraires. Sepulture è riti funerari*, 2ème Colloque de Calvi (26-28 Avril 2019), 2021:101-125.
- MELIS et alii 2011: M. G. Melis, A. D'anna, R. Cappai, J. L. Guendon, L. Manca, S. Piras, F. Soula, *Una ricerca internazionale e interdisciplinare nel territorio di Usini (Sassari): la necropoli a domus de janas di S'Elighe Entosu*, Rivista di Scienze Preistoriche, LXI, 2011, 59-94.
- MELIS, PORQUEDDU 2015: M. G. Melis, M. E. Porqueddu, *New documentation on digging techniques of the prehistoric funerary hypogea of the western Mediterranean*, Origini, XXXVII, 1, 2015, 129-150.
- MELIS, TALAMO 2012: M. G. Melis, P. Talamo, *Elementi di contatto tra la Sardegna e l'Italia meridionale durante l'Eneolitico attraverso il confronto tra le produzioni ceramiche*, in *La preistoria e la protostoria della Sardegna*, Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009), Firenze, 2012, 1277-1281.
- MOYES 2012: H. Moyes (ed.), *Sacred Darkness. A Global Perspective on the Ritual Use of Caves*, Boulder 2012.
- MUCEDDA et alii 2003: M. Mucedda, M. L. Bertelli, L. Sanna, *Grotte del Comune di Usini*, Sardegna speleologica, 20, 2003, 42-60.
- SALVI et alii 2020: D. Salvi, P. Matta, I. Sanna, P. Fenu, R. Floris, L. Lai, R. Tykot, E. Goddard, D. Hollander, *Il sito di Su Stampu de Giuanniccu Mèli: il contesto ambientale e deposizionale, la cultura materiale, i resti umani*, Quaderni della Soprintendenza ABAP per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna, 31, 2020, 1-40, Disponibile su <https://www.quaderniarcheocaor.beniculturali.it/index.php/qua/issue/view/9>
- SANNA 1992: G. Sanna, *Usini: ricostruzione storico descrittiva di un villaggio del Logudoro*, Ozieri 1992.
- SANTONI 1991: V. Santoni: *Cabras - Cuccuru s'Arriu. L'orizzonte eneolitico sub-Ozieri*, Quaderni della Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano, 8, 1991, 15-47.
- SANTONI 2020: V. Santoni, *Il Neolitico medio recente della sacca 2 del 1989 di Cuccuru S'Arriu di Cabras-Oristano*, in M. G. Melis (ed.), *Omaggio a Enrico Atzeni. Miscellanea di Paleontologia*, Quaderni del LaPArS 4, Sassari, 2020, 255-294. DOI: 10.14275/978-88-944559, Disponibile su <http://www.lapars.it/it/pubblicazioni>
- SOULA, GUENDON 2010: F. Soula, J.-L. Guendon, *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 M. G. Melis (ed.), *Usini. Ricostruire il passato. Una ricerca internazionale a S'Elighe Entosu*, Sassari 2010, 73-82.

SKEATES, DAY 2019: R. Skeates, J. Day (eds), *The Routledge Handbook of Sensory Archaeology*, Abingdon 2019.

TRAVERSO 2005-2007: A. Traverso, *Il santuario prenuragico di Monte d'Accoddi (Sassari): tipologia e cronologia dei materiali ceramici dei saggi di scavo sul monumento (1984-2001)*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 96, 2005-2007, 63-108.

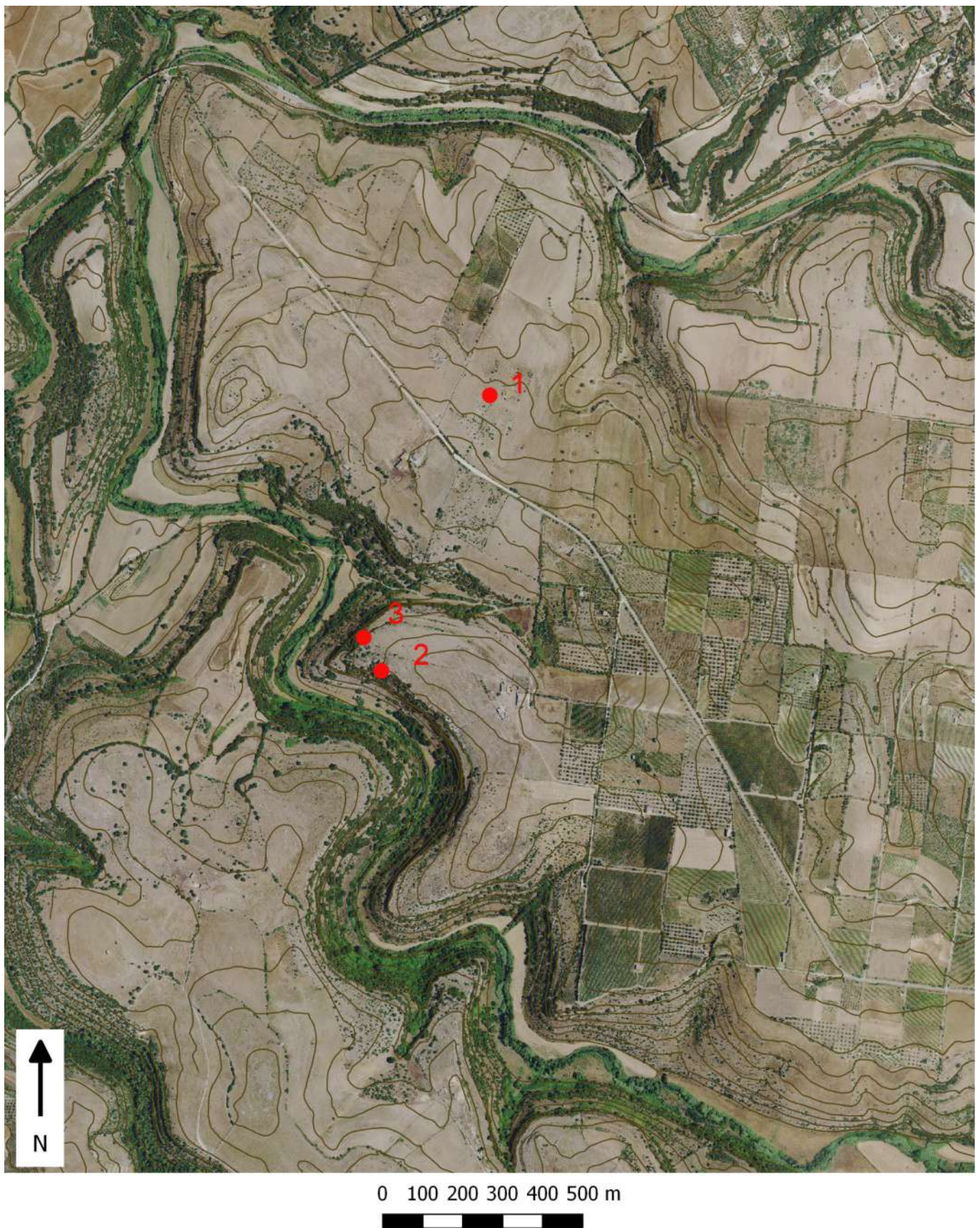
TRUMP 1983: D. H. Trump, *La grotta di Filiestru a Bonu Ighinu, Mara (SS)*, *Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Sassari e Nuoro* 13, Sassari 1983.

TRUMP 1990: D. H. Trump, *Nuraghe Noeddos and the Bonu Ighinu Valley. Excavation and Survey in Sardinia*, Oxford 1990.

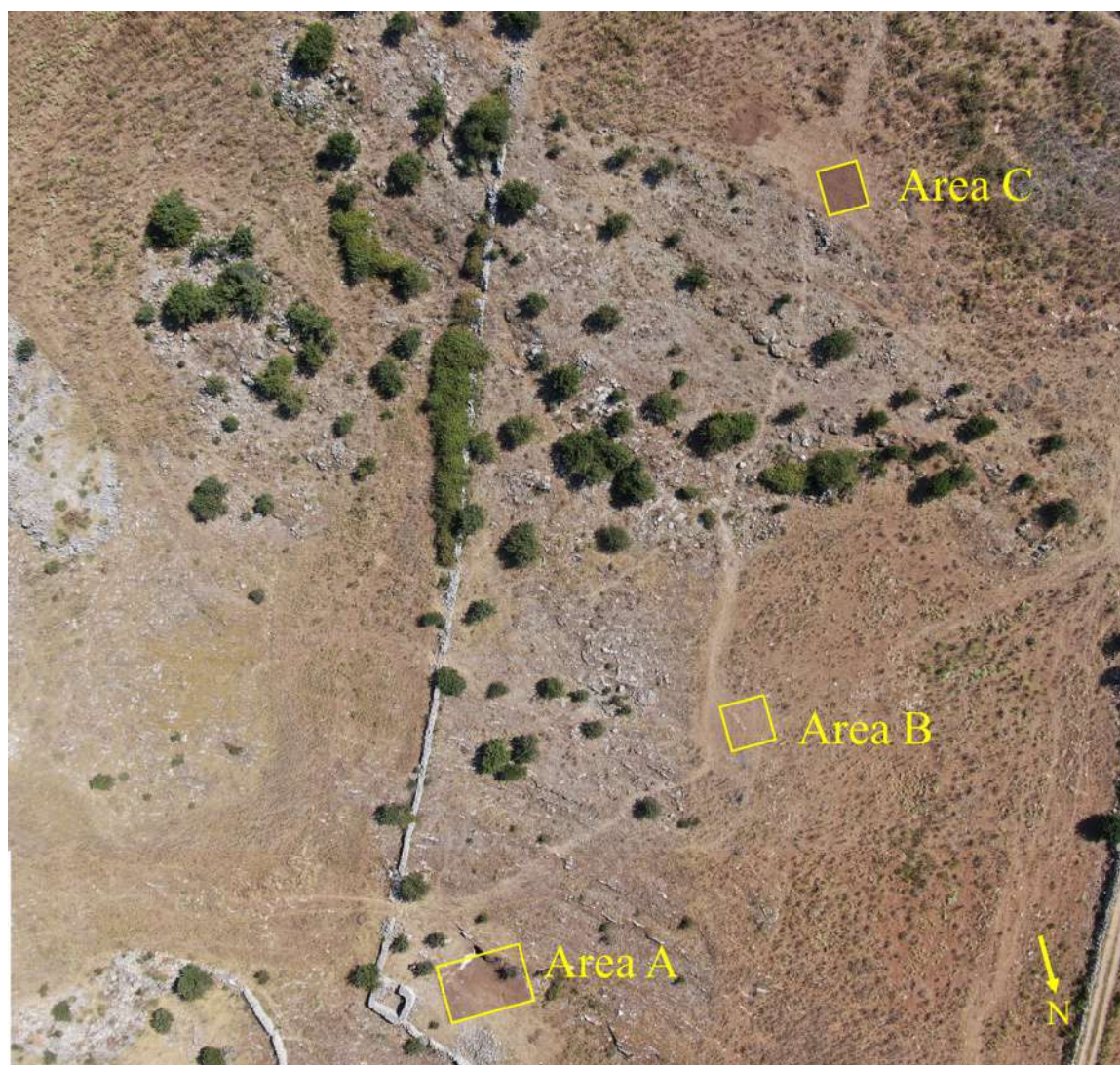
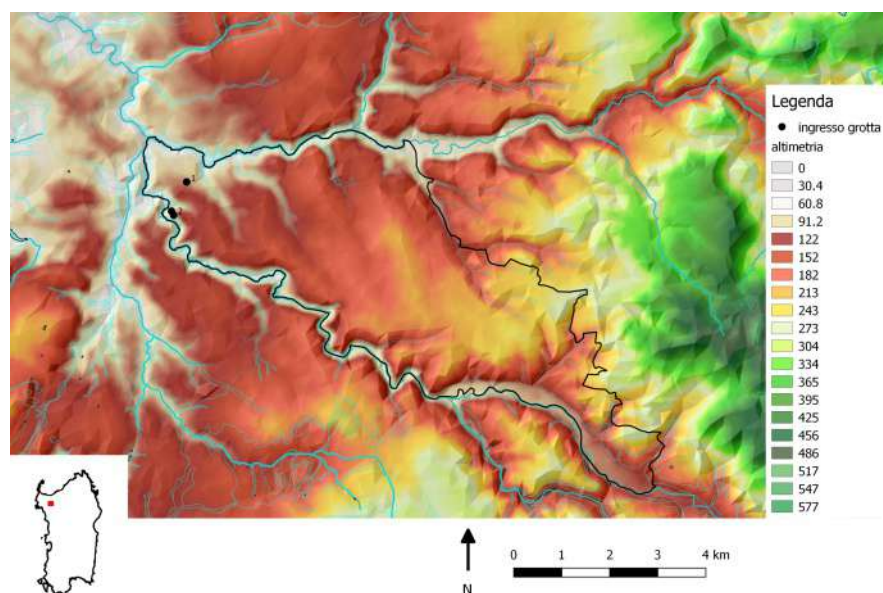
UGAS 1990: G. Ugas, *La tomba dei guerrieri di Decimoputzu*, Cagliari 1990.

USAI 1990: L. Usai, *La ceramica preistorica dell'area del Cronicario*, *Rivista di Studi Fenici* XVIII,1, 1990, 103-123.

ZUBROW 2012: E. B. W. Zubrow, *Caves and Spatial Constraint: The Prehistoric Implications*, in H. Moyes (ed.), *Sacred Darkness. A Global Perspective on the Ritual Use of Caves*, Boulder 2012, 371-383.



Tav. 1 - USINI. Il settore nord-occidentale del territorio, con l'ubicazione degli ingressi delle due grotte: 1, Sa Miniera de Santu Josi; 2-3, Santa Caterina (elaborazione C. Caradonna).



Tav. 2 - USINI. 1. Carta morfologica e altimetrica del territorio di Usini, con l'ubicazione degli ingressi delle due grotte (Elaborazione C. Caradonna). 2. Ortofoto delle aree A, B e C, all'interno della particella catastale n. 17 in loc. Tomestighes (Rilievo APR Oben s.r.l., elaborazione M. G. Melis)



1



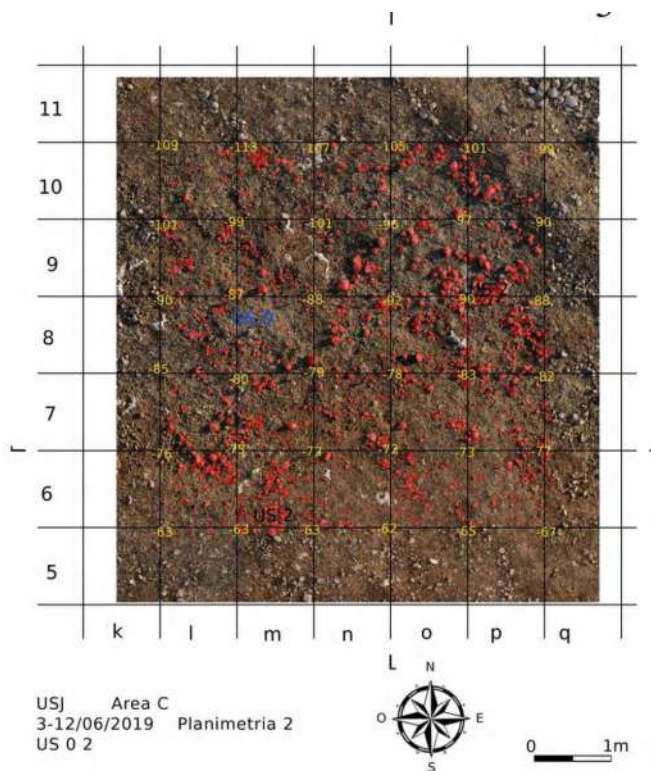
2



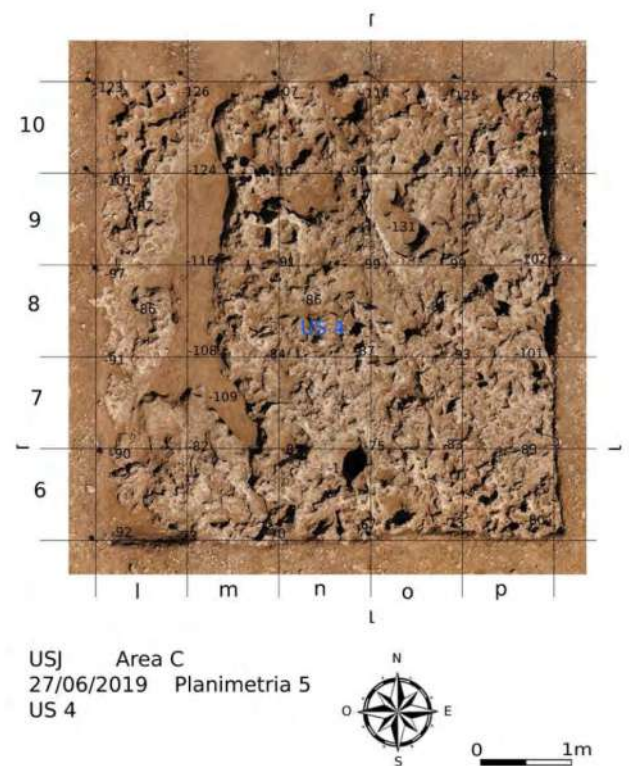
3



4



5

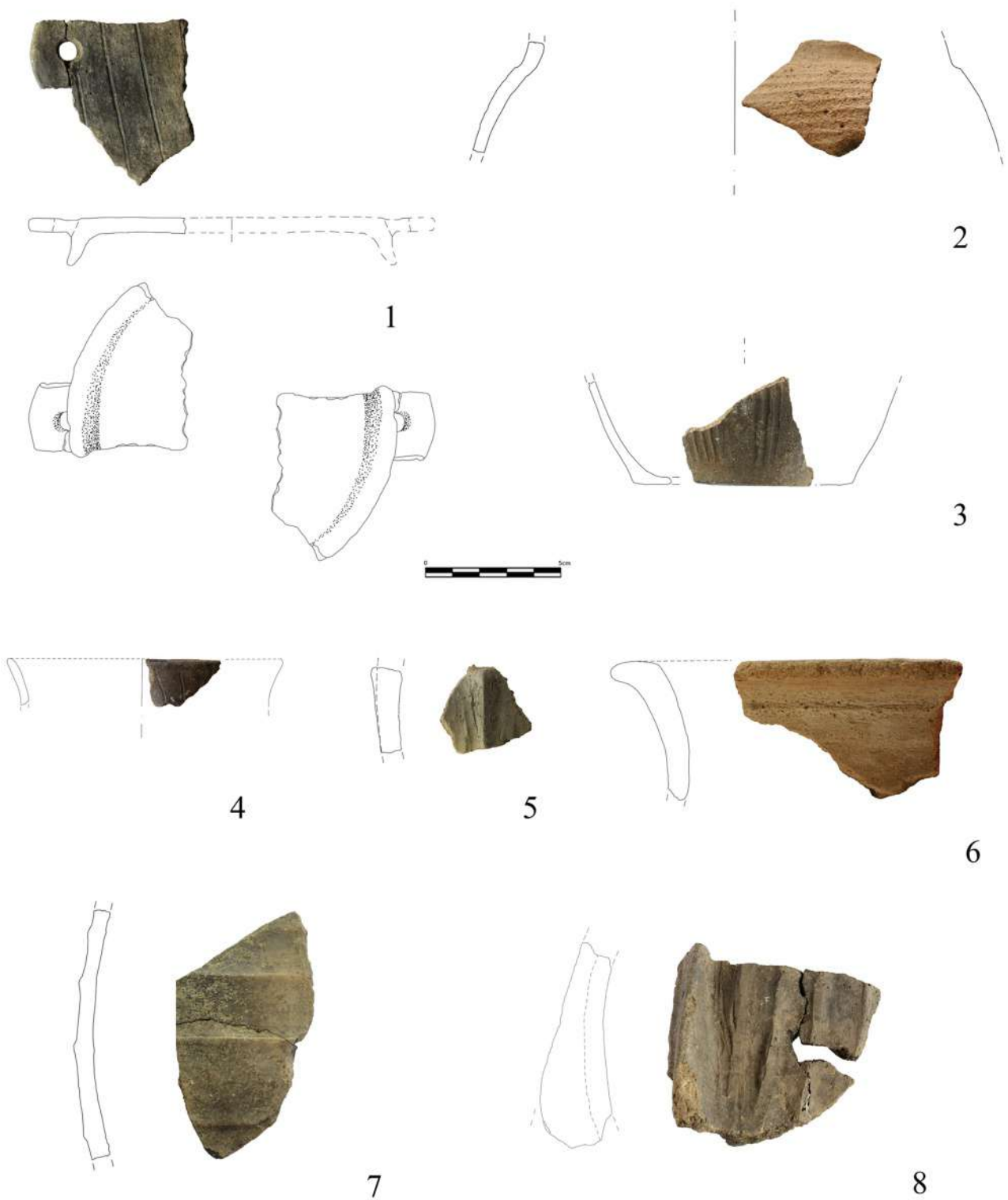


6

Tav. 3 - USINI - Loc. Tomestighes. 1- 4. Sa Miniera de Santu Josi: 1. Ingresso della grotta e area esterna. 2. Corridoio di accesso. 3. Sala principale. 4. Corridoio che collega la prima e la seconda sala (1,4. Foto M. G. Melis. 2-3. Foto G. Astorino). 5-6. Planimetrie iniziale e finale dell'area C (elaborazione C. Caradonna).



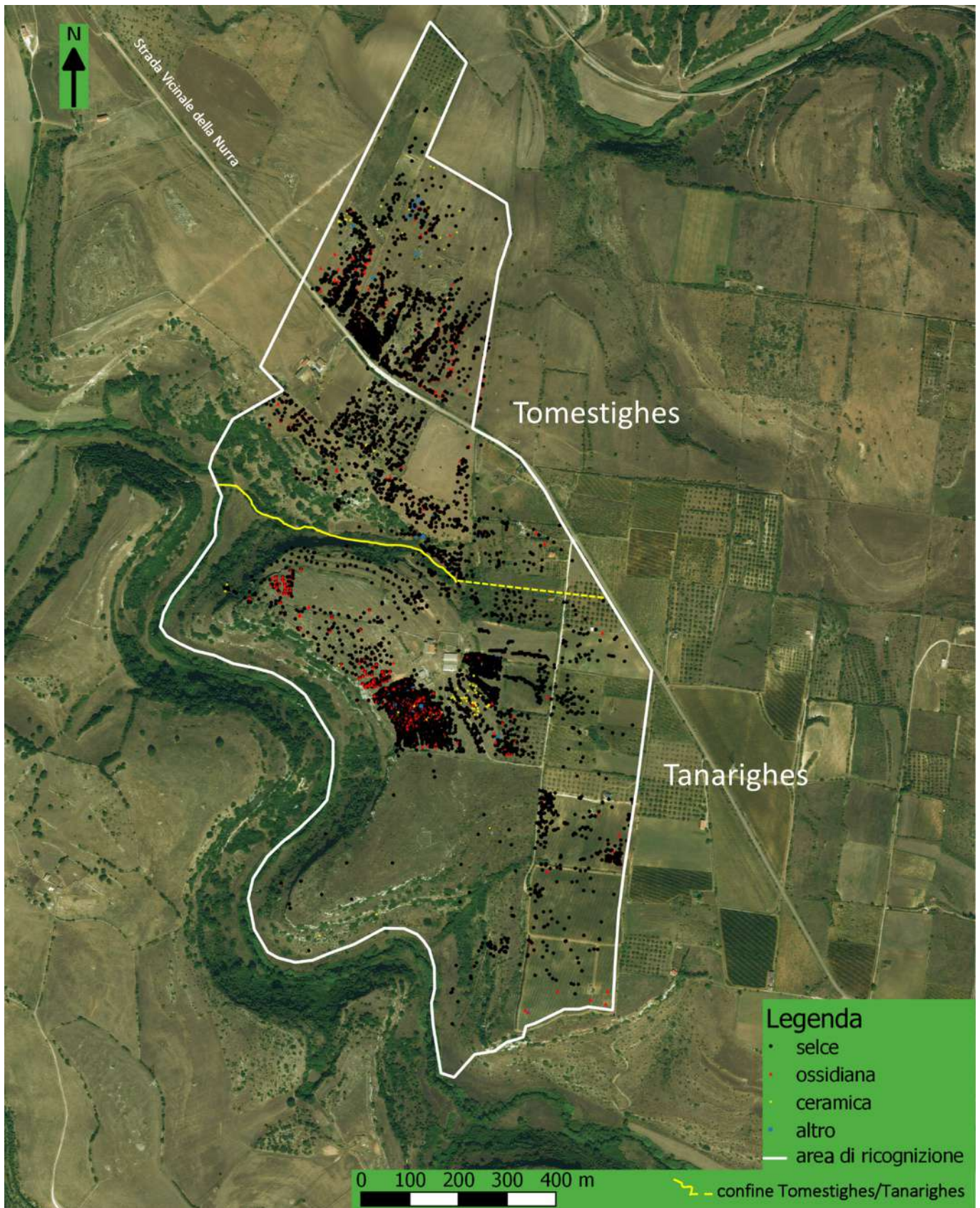
Tav. 4 - USINI - Loc. Tomestighes. Sa Miniera de Santu Josi. 1-6, Frammenti ceramici e valva forata di *Glycymeris* (foto M. G. Melis, disegni C. Caradonna).7, Modello 3D dell'area esterna. Sono visibili l'ingresso della grotta e le strutture in muri a secco di età post medievale (rilievo APR Oben s.r.l., elaborazione C. Caradonna).



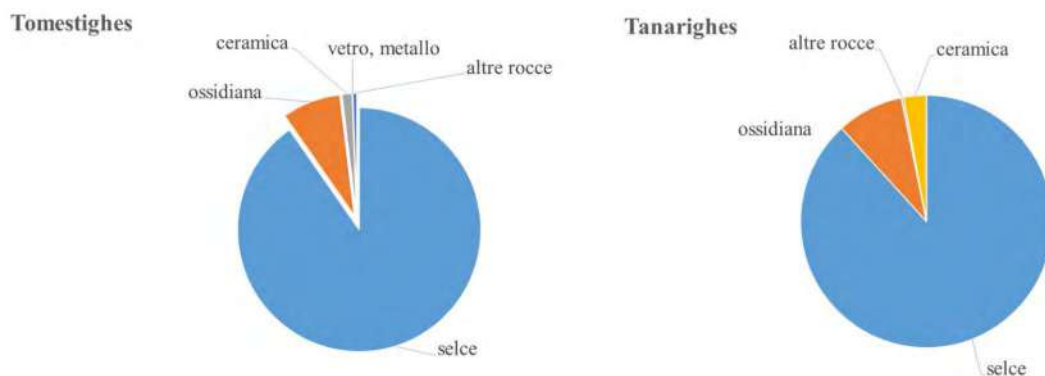
Tav. 5 - USINI - Loc. Tomestighes. Sa Miniera de Santu Josi. Frammenti ceramici (foto M. G. Melis, disegni C. Caradonna).



Tav. 6 - USINI - Loc. Tanarighes. Foto aeree da Nord (1) e Sud (2) (archivio progetto ULTRA, Università di Sassari, 2015).

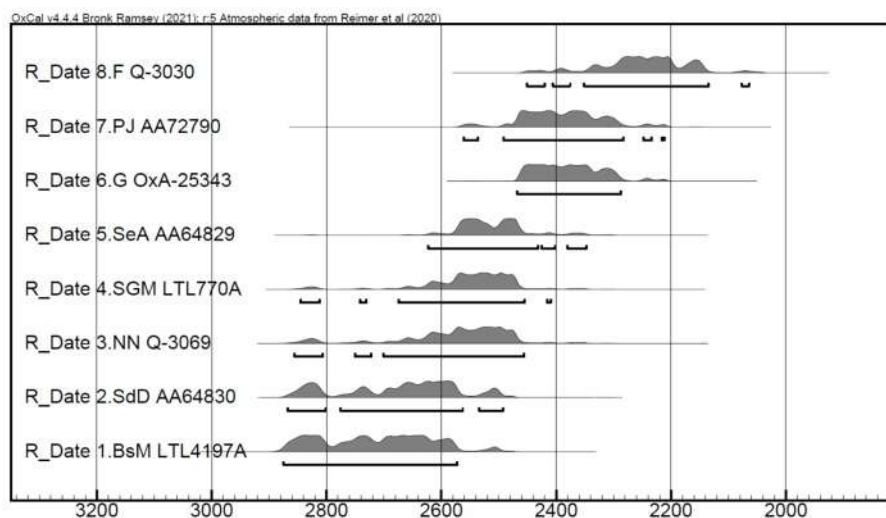


Tav. 7 - USINI - Loc. Tomestighes e Tanarighes. L'area interessata dalla ricognizione, con il posizionamento dei reperti (elaborazione C. Caradonna).



1

2



3



4

Tav. 8 - USINI - Loc. Tomestighes e Tanarighes. 1-2. Distribuzione statistica dei materiali rinvenuti. 3. Datazioni al radiocarbonio calibrate (2σ) da contesti eneolitici sardi (1 Bau su Matutzu, 2 Sedda de Daga, 3 Nuraghe Noeddos Ed(3)5, 4 Su Stampu de Giuanniccu Mèli, 5 Scaba 'e Arriu, 6 Ganni, 7 Padru Jossu, 8 Filiestru liv. 3 tr. B). 4. Modello 3D delle aree interessate dalle indagini (Rilievo APR Oben s.r.l., elaborazione C. Caradonna).