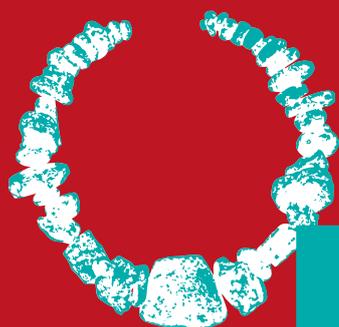


orroliarcheofestival.it

 Festival internazionale
della civiltà nuragica di Orroli



Comune di
Orroli



FESTI V VAL

edizione

Civiltà
nuragica
di Orroli



INTERNAZIONALE

ORROLI
2021

In diretta sui canali istituzionali del festival e in differita su matex.tv

SETTEMBRE
10-12

V Festival della Civiltà Nuragica
Orroli, 10-12 settembre 2021

a cura di Fulvia Lo Schiavo e Mauro Perra

1a. Programma

1b. *F. Lo Schiavo*, Introduzione.

2. Indice volume (cartaceo) *Atti IV Festival 2020*

3. *S. Sabatini & K. Kristiansen*, Presentazione del Progetto: L'anello mancante?

4. Indice volume (*online*) *Atti dei Festivals I-II-III (2017-2019)*

5. *Constance von Rüden*, Lo scavo di Grutti Acqua, S. Antioco

6. Il santuario nuragico di Santa Vittoria di Serri (It 5a-5b, Engl.5b-5b + Planimetria)

7. *M. Perra*, La 'Terra degli Antenati' in evoluzione, dai nuraghi alle rotte mediterranee.

8. *Raquel Vilaça & Carlo Bottaini*, L'Occidente Iberico

9. *N. Rafel Fontanals & I. Montero Ruiz*, Iberia nord-orientale

10. *Tomeu Salvà Simonet*, Las Baleares

11. *Franco Marzatico*, Italia settentrionale

12. *N. Negroni, V. Gallo, P. Mancini*, La "Via dell'Ambra", oggi.

13. *I. Angelini & P. Bellintani*, Materiali vetrosi.

14. *I. Angelini & P. Bellintani*, Le "vie dell'ambra".

15. *Elisabetta Borgna*, Uso dell'ambra in ambito miceneo.

16. *Anne Leohherff*, « Boat 1550 BC. » : una grande storia da ieri ad oggi.

17. *Johan Ling*, Moving metals and Maritime enterprises

18. Il Nuraghe Arrubiu di Orroli e la 'Tomba della Spada'.

V Festival della Civiltà Nuragica
(Orroli, 10-12 settembre 2021)
(a cura di Fulvia Lo Schiavo e Mauro Perra)

Programma

I GIORNATA: ESCURSIONI VIRTUALI NELLA SARDEGNA NURAGICA

Venerdì 10/ **September Friday 10th**

ore 15,30: Introduzione e linee-guida per un dibattito / *[Introduction and guide-lines for a discussion](#)*

La Sardegna fra l'Italia Continentale e l'Europa Nord-Occidentale: un'introduzione / *[Sardinia between "Continental" Italy and North-Western Europe: an introduction](#)*. (F. Lo Schiavo <fulvialoschiavo@gmail.com>).

15,45: Presentazione del volume (cartaceo) *Atti IV Festival 2020* (Gianfranca Salis, <gianfranca.salis@beniculturali.it>).

16,15: Presentazione del Progetto: L'anello mancante? La Sardegna e il commercio del metallo tra Scandinavia, Europa Atlantica e il Mediterraneo / *The missing link? Sardinia and the Bronze Age Metal Trade between Scandinavia, Atlantic Europe and the Mediterranean* (Serena Sabatini (serena.sabatini@archaeology.gu.se) e [Kristian Kristiansen](mailto:kristian.kristiansen@archaeology.gu.se) <kristian.kristiansen@archaeology.gu.se>

16,45: Presentazione del volume (*online*) *Atti dei Festivals I-II-III (2017-2019)* (Giovanna Pietra, <giovanna.pietra@beniculturali.it>

17,15: Lo scavo di Grutti Acqua e il suo entroterra sull'isola di Sant'Antioco. Approfondimenti preliminari sull'esplorazione di un paesaggio marittimo nella Sardegna sud-occidentale/ *The Excavation of Grutti Acqua and its Hinterland on the Islet of Sant'Antioco. Preliminary insights into the exploration of a maritime landscape in southwestern Sardinia*. (Constance von Rüden <Constance.vonrueden@rub.de>).

17,45: Il santuario nuragico di Santa Vittoria di Serri. Presentazione degli scavi (Gianfranca Salis gianfranca.salis@beniculturali.it, Chiara Pilo <chiara.pilo@beniculturali.it> e Federico Porcedda porcedda.federico@gmail.com)

Sabato 11 settembre / **September Saturday 11th**

II GIORNATA: CONVEGNO INTERNAZIONALE

Contatti e scambi fra la Sardegna, l'Italia Continentale e l'Europa Nord-Occidentale nell'età del bronzo (XVIII-XI sec. a. C.): la "via del rame", la "via dell'ambra", la "via dello stagno".

Contacts and exchanges between Sardinia, Continental Italy and the North-Western Europe in the Bronze Age (18th-11th c. BC): the "Copper Route", the "Amber Route", the "Tin Route".

Ore 9,00: Saluti del Sindaco *Alessandro Boi*

Introduzione e linee-guida per un dibattito / *Introduction and guide-lines for a discussion*

9,10 *M. Perra*, La 'Terra degli Antenati' in evoluzione, dai nuraghi alle rotte mediterranee. / *The "Ancestors' Land" in evolution, from the nuraghi to the mediterranean sea-routes.*

CONTRIBUTI

I Chairman *Riccardo Cicilloni* <r.cicilloni@unica.it>

I – La "Facciata Atlantica"

9,30: *Raquel Vilaça* <Rvilaca@fl.uc.pt> e *Carlo Bottaini*,

L'Occidente Iberico come luogo d'incontro nella tarda età del Bronzo: materiali, immagini e contesti. / *The Iberian West as a meeting point in the late Bronze Age: materials, images and contexts.*

9,50: Coffee break

II – La Penisola Iberica

10,10: *Nuria Rafel Fontanals* <nrafelf@gmail.com>, *Ignacio Montero Ruiz*

ignacio.montero@cchs.csic.es, Iberia nord-orientale come crocevia dello scambio di metalli nella Recente e Tarda Età del Bronzo: influenze iberiche, europee e mediterranee. / *North-eastern Iberia as metal exchange crossroad in Recent and Late Bronze Age: Iberian, European and Mediterranean influences.*

III – Le Baleari

10,30: *Tomeu Salvà Simonet* <tomeusal@hotmail.com>, Cobre, estaño y conexiones externas e internas de las Baleares en la edad del bronce / *[Rame, stagno e connessioni esterne delle Baleari nell'età del bronzo]*.

IV – L'Italia continentale

10,50: *Franco Marzatico* <franco.marzatico@provincia.tn.it>, Le dinamiche di sviluppo culturale nell'età del bronzo nell'Italia settentrionale / *The dynamics of cultural development of the Bronze Age in northern Italy.*

V – L'Europa centrale

11,10: Nuccia Negroni Catacchio <nuccianegroni@gmail.com>, Veronica Gallo <veronica.gallo90@gmail.com> e Paola Mancini <mancipa@gmail.com>, La “Via dell’Ambra”, oggi. Manufatti datanti e nuovi dati sui tipi Tirinto e Allumiere in Sardegna. / *The “Amber Roads” today. Dating artefacts and new data on Tyrins and Allumiere types in Sardinia.*

11,30: Ivana Angelini <ivana.angelini@unipd.it>, Paolo Bellintani <paolo.bellintani@gmail.com>, Materiali vetrosi della Sardegna Nuragica: il quadro fornito dalle indagini archeometriche e archeologiche / *Vitreous Materials from Nuragic Sardinia: Snapshot from the archaeometric and archaeological investigations.*

11,50: Ivana Angelini <ivana.angelini@unipd.it>, Paolo Bellintani <paolo.bellintani@gmail.com>, La Sardegna e le “vie dell’ambra”: conoscenze acquisite e dati archeometrici / *Sardinia and the amber routes: knowledge based on the archaeometric data..*

12,10: Elisabetta Borgna <elisabetta.borgna@uniud.it>, Dall’Adriatico all’Egeo: osservazioni sull’uso dell’ambra in ambito miceneo e lungo i percorsi delle relazioni interregionali dell’età del bronzo. / *From the Adriatic to the Aegean: some observations on the use of amber in the Mycenaean societies and in the contexts of the Bronze Age interregional interaction.*

VI – La navigazione atlantica nell’età del bronzo

Il Chairman Rubens D’Oriano

12,30: Anne Lehoerff <anne.lehoerff@univ-lille3.fr>, « Boat 1550 BC. » : una grande storia da ieri ad oggi.

13,00-15,00: Pausa pranzo

15,00: Johan Ling <johan.ling@archaeology.gu.se>, *Moving metals and Maritime enterprises* / Metalli “in movimento” (*Moving metals*) e imprese maritime.

15,20: Discussione / *Talk*

15,50: Coffee break

16,00: TAVOLA ROTONDA diretta da Alessandra Giumlia-Mair <giumlia@yahoo.it>

La “Via dello Stagno”

Zophia Anna Stos-Gale <zofia@stos-gale.com>

Department of Historical Studies, University of Gothenburg, Sweden

Sardegna – Uno snodo del commercio europeo del metallo nel II millennio a.C.?

Sardinia – A European metal trade junction in the 2nd millennium BC?

Daniel Berger <daniel.berger@ceza.de>

Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, D6, 3, 68159 Mannheim, Germany

Valentina Matta <valentina.matta@cas.au.dk>

Graduate School of Arts, Aarhus University, Denmark

Origini e riciclo del metallo nei bronzetti nuragici analizzati tramite isotopi ed elementi in traccia.

Origin and recycling of metal for Nuragic bronzetti studied with isotopes and trace elements.

Ignacio Montero Ruiz

ignacio.montero@cchs.csic.es

Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Spanish National Research Council)

Un cambio di prospettiva: gli isotopi del piombo nella metallurgia nuragica.

A change of perspective: Lead isotopes in Nuragic metallurgy.

Gilberto Artioli

gilberto.artioli@unipd.it

Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geoscienze, Padova, Italy

Rapporti isotopici del piombo applicati agli oggetti sardi di stagno metallico.

Pb isotope ratios applied to Sardinian Sn metal objects.

Moritz Jansen

moritz.jansen-2@ruhr-uni-bochum.de

Forschungslabor, Haus für Material und Analytik, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum

Nuove ricerche isotopiche sul carico di stagno dal relitto di Uluburun.

New isotope research on the tin cargo from the shipwreck of Uluburun.

Benjamin Roberts

benjamin.roberts@durham.ac.uk

Department of Archaeology, Durham University, Durham, UK

Alan R. Williams

alan.r.williams@durham.ac.uk

Department of Archaeology, Durham University, Durham, UK

Progetto Stagno Antico (2020-2023): sfruttamento nell'età del bronzo dello stagno

nell'Inghilterra sud-occidentale./ Project Ancient Tin (2020-2023): Bronze Age tin exploitation in southwest Britain.

Elin Figueiredo

esf@fct.unl.pt

Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Ciência dos Materiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia Department, Lisbon, Portugal

Antichi quadri territoriali dello stagno e metallurgia del bronzo nella Penisola Iberica nord-occidentale.

Ancient tin landscapes and bronze metallurgy at NW Iberian Peninsula.

III GIORNATA: IL NURAGHE ARRUBIU DI ORROLI E 'LA TOMBA DELLA SPADA'

Domenica 12 settembre / [September, Sunday 12th](#)

Ore 10,00: Visita guidata nel nuraghe Arrubiu di Orroli e alla 'Tomba della Spada' (a cura di [Fulvia Lo Schiavo](#) e [Mauro Perra](#))

V FESTIVAL della CIVILTÀ NURAGICA
Orroli, 10-12 settembre 2021

Contatti e scambi fra la Sardegna, l'Italia Continentale e l'Europa Nord-Occidentale nell'età del bronzo (XVIII-X sec. a. C.): la "via del rame", la "via dell'ambra", la "via dello stagno".

Contacts and exchanges between Sardinia, Continental Italy and the North-Western Europe in the Bronze Age (18th-11th c. BC): the "Copper Route", the "Amber Route", the "Tin Route".

Introduzione e linee-guida per un dibattito / *Introduction and guide-lines for a discussion*

La Sardegna fra l'Italia Continentale e l'Europa Nord-Occidentale: un'introduzione.

(Fulvia Lo Schiavo)

Cari Amici e Colleghi, Benvenuti!

Ho riservato a me il piacere e l'onore di introdurre la prima parte del V Festival della Civiltà Nuragica, mentre all'amico e collega Mauro Perra spetterà un compito uguale domani, quando avrà luogo la seconda parte dei lavori.

Nel darvi il benvenuto pesa a me, come penso a tutti voi, quello di essere *online* e non in presenza, e questo per due motivi: il primo è che questa iniziativa dei Festivals, ora giunta alla V edizione, è stata concepita perché il nuraghe Arrubiu e il suo territorio, il paese di Orroli, un gemma incastonata sul magnifico altopiano di Pran'e Muru, l'archeologia e la storia, le tradizioni e la gastronomia, venissero conosciute da un pubblico più largo possibile di studiosi, ma anche dai loro familiari ed amici, e da tutti coloro che apprezzano la conoscenza *globale* che deve fare da cornice agli interessi scientifici, necessariamente settoriali e "di nicchia". Questa esigenza è tanto più forte in quanto la sorte ha voluto che questo sito fosse proprio come un tesoro nascosto, non certo raggiungibile casualmente e lontano dalle vie di comunicazione più battute: MEGLIO, abbiamo sempre pensato noi cittadini orrolesi, perché per venire a visitare questo paese molto speciale, bisogna cercarlo e desiderarlo.

Quest'anno, le alterne vicende della pandemia ci hanno tenuto parecchio in dubbio, se ancora una volta limitarci ad un contatto digitale, oppure se tornare alla formula tradizionale: l'incertezza è durata molto a lungo ed abbiamo temuto, qualora avessimo deciso per un Festival in presenza, di dover cambiare rotta all'ultimo momento, con immancabili risultati di disorganizzazione.

Speriamo perciò che la limitazione attuale serva da stimolo a tutti voi per una partecipazione numerosa ed interessata al Festival del prossimo anno.

Sono infatti autorizzata ad anticiparvi che grazie alla generosità della Fondazione di Sardegna, grazie alla lungimiranza del Sindaco uscente e primo promotore del Festivals Tonio Orgiana, grazie all'impegno fermo e concreto del Sindaco attuale Alessandro Boi e grazie all'attività senza risparmio della società Primaidea nella persona del nostro Angelo Custode Daniela Fenu, sono già previste (e finanziate) altre due edizioni del Festival, per gli anni 2022 e 2023 (dopo di che, speriamo in voi, cioè nel "furor di popolo", perché altri trienni si susseguano l'uno dopo l'altro, in questo secolo e oltre!). Quindi anzitutto unitevi a noi nel ringraziare coloro che ho appena citato con un grande applauso.

Ed ecco il secondo motivo per il quale ci pesa un Convegno *online*: non ci sono **gli applausi!** (ho provato a suggerire applausi preregistrati, tipo films americani o trasmissioni televisive di bassa lega, ma sono stata giustamente redarguita, dunque per quest'anno gli applausi potremo solo immaginarceli).

Dopo questi ringraziamenti obbligatori ma sinceramente sentiti, passo ad illustrarvi i contenuti del Festival di quest'anno, brevemente, perché con ogni mezzo, sia cartaceo che digitale sono stati diffusi programmi e locandine, ed anche perché ampia diffusione, come l'anno scorso, ha avuto il *Dossier* che raccoglie in forma sintetica tutti i contenuti del Convegno e dell'intero Festival.

Come ormai di tradizione, i lavori hanno inizio con la **presentazione di due volumi** dei quali nel *Dossier* vi sono gli indici, l'uno in formato digitale che contiene gli Atti dei primi tre Festivals (I-2017, II-2018, III-2019), edito come supplemento alla serie dei Quaderni *online* della Soprintendenza di Cagliari (abbreviato per: *Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna*), l'altro in formato cartaceo con gli Atti del IV Festival 2020, edito da *Arkadia*, la stessa casa editrice dei primi tre volumi di scavi del nuraghe Arrubiu.

Inoltre quest'anno si è deciso – proprio perché l'interesse verso questa manifestazione fosse sempre crescente – di inserire nel *Dossier* anche delle brevi **schede sulle località** che avrebbero dovuto essere oggetto delle escursioni pre-congressuali ovvero il santuario nuragico di Santa Vittoria di Serri ed il nuraghe Su Mulinu di Villanovafranca con il Museo Civico Archeologico che, data la loro importanza, noi vediamo come integranti rispetto ai lavori del Convegno. È stato difficile scegliere queste due località fra le moltissime ugualmente celebri, di scavo recente ed illustrate da piccoli gioiellini di musei locali che arricchiscono la Sardegna nuragica, ed ovviamente si è data preferenza alle due più importanti anche perché facilmente raggiungibili.

Però si è ritenuto necessario dedicare un intervento ad uno scavo in concessione recentissimo ed ancora in corso, che ha avuto luogo dall'altra parte dell'isola, nell'entroterra di Sant'Antioco e che ha dato risultati sorprendenti.

Chiude la prima giornata la **presentazione di un progetto**, da parte degli estensori ed ispiratori, che in qualche modo anticipa tutti i punti interrogativi che verranno toccati e che prevedibilmente resteranno aperti al termine dell'intero Convegno; anche di questo intervento il *Dossier* illustra il riassunto e i CV di due degli autori. Nei prossimi tre anni di lavori, sarà gradito compito degli organizzatori trasformare questo primo contatto in un appuntamento fisso che costituisca quasi un rendiconto continuamente aggiornato.

Alla seconda giornata è dedicata la maggior parte del *Dossier*, con i riassunti in italiano ed in inglese di tutti gli argomenti trattati sia nel **Convegno** che nella **Tavola Rotonda** – quest'ultima organizzata e diretta da Alessandra Giunlia-Mair -, insieme ai brevi *Curricula Vitae et Studiorum* dei partecipanti. Già dalla lettura di queste sintesi ci si rende pienamente conto dell'interesse dei temi che verranno svolti, che sono complementari rispetto a quelli dello scorso anno.

I quesiti aperti lo scorso anno ed i temi di quest'anno

Nell'ambito del Convegno del IV Festival 2020 dedicato ai *Contatti e scambi fra la Sardegna e il Mediterraneo orientale nell'età del bronzo (XVIII-XI sec. a. C.)*, introducendo il tema della metallurgia della Sardegna e delle sue relazioni con Cipro, avevo chiuso elencando i principali – ma non unici - problemi aperti per i quali si richiedevano risposte archeologiche, antropologico-fisiche e analitiche, alcuni dei quali particolarmente scottanti, relativi all'oggetto del baratto che potesse aver avuto luogo fra la Sardegna e Cipro in cambio del rame cipriota, abbondante e di buona qualità, ed in cambio dell'accoglienza ed ospitalità, a quanto sembra dalle fonti archeologiche, in un regime di accettazione culturale. Mi ero chiesta se l'oggetto del baratto, in cambio del rame e

in cambio dell'accoglienza ed ospitalità, provenisse dalla Sardegna (argento e piombo ? ferro ?) oppure se provenisse da altrove (stagno ? da Occidente?).

Era chiaramente emersa la necessità di allargare il quadro da una parte al mondo miceneo e dall'altra a quello dell'Europa centro-occidentale, senza trascurare, sul "filo di rame", i collegamenti con l'Europa settentrionale, che coinvolgono anche la "via dell'ambra" ed anche, recentemente approfondita, quella che possiamo ormai definire "la via dei materiali vetrosi".

Tutto intorno alla Sardegna nuragica

Il nodo centrale è sempre la Sardegna nuragica che, oltre alla ben nota impressionante quantità di lingotti di rame, prevalentemente (ma non esclusivamente) *oxhide*, prevalentemente (ma non esclusivamente) di provenienza cipriota, sta continuando a restituire evidenze considerevoli di stagno, di ambra, di materiali vetrosi di vario genere.

Ognuna di queste materie offre non più il dato puntiforme dell'oggetto in sé, ma si amplia a considerazioni di enorme portata quali l'estensione e ramificazioni delle correnti del traffico, il o i vettori, i committenti e l'utilizzo al quale erano destinati i manufatti, il o i luoghi di estrazione e di lavorazione.

Ciascuna di queste prospettive non può essere semplicemente enunciata, ma deve trovare la sua collocazione all'interno di una rinnovata concezione della società nuragica, per troppo tempo ritenuta statica e passivamente ricettiva di materiali dall'esterno e che ora invece non cessa di sorprendere rivelando apertura e presenza attiva e selettiva in settori economici e tecnici in continua evoluzione.

E sempre all'ombra del nuraghe. Chiude il *Dossier* una breve presentazione del **nuraghe Arrubiu di Orroli** e chiude il V Festival, come i precedenti, una visita guidata **in presenza** del nostro bellissimo nuraghe, incontestabilmente il più grande della Sardegna, ormai dai primi anni Ottanta del secolo scorso in corso di scavo e di ininterrotto studio che una cosa ci ha insegnato: dalle prime fasi della costruzione all'uso "abitativo", dalla funzione di raccolta e redistribuzione delle risorse alla sacralizzazione del monumento, il Nuraghe – e non solo l'Arrubiu – è sempre stato il cardine sul quale si è imperniata la Civiltà Nuragica che nella continua evoluzione sociale, economica e tecnica e nella grande recettività degli stimoli esterni, ha saputo mantenere le proprie tradizioni e valori, non nell'immobilismo ma nel più spiccato dinamismo.

Introduction and guidelines for a discussion

Sardinia between Continental Italy and North-Western Europe: an introduction.

(Fulvia Lo Schiavo)

Dear Friends and Colleagues, Welcome!

I have the pleasure and honour of introducing the first part of the Vth Festival of the Nuragic Civilisation while my friend and colleague Mauro Perra will tomorrow have the task to initiate the second part.

As I welcome all of you it saddens me for two reasons to have to address you online. The first is that this festival, now in its fifth edition, was conceived so that the Nuraghe Arrubiu and its surroundings, the town of Orroli (a gem perched on the magnificent Pran'e Muru Plateau with an

extensive tradition of archaeology, history and gastronomy) become known not only by the widest possible audience of scholars, but also to their family and friends ... and by all who appreciate a *global* perspective represented through a framework of scientific interests which are necessarily sectorial and of 'niche' type. This necessity is all the more relevant as fate has this site as a hidden treasure off the beaten track that **is not** come upon by chance. Moreover, we the Orroli citizens have always thought that to come and visit this very special region, one has to seek and desire it.

The ups and downs of this year's pandemic have left us in great doubt as to whether once again **to** limit ourselves to a digital outreach or whether to return to the traditional formula. The uncertainty persisted a very long time and we feared, if we were to have opted for the in-person festival, of having to reverse course at the last moment which would have provoked an inevitable disorganisation.

We therefore hope that the current limitations will serve as a stimulus for an even larger and interested participation in next year's Festival.

I am in fact authorised to anticipate that thanks to the generosity of the *Fondazione di Sardegna* (Foundation of Sardinia) and the foresight of Tonio Orgiana, the former Mayor and initial promoter of the Festival, and thanks to the firm and concrete commitment of the current Mayor Alessandro Boi and the tenacity of the *Primaidea* society personified by our 'guardian angel' Daniela Fenu, we can now plan and are assured finance for two more editions of the Festival for 2022 and 2023. It is our hope for the future that all of you, that is, through a 'popular furor', will lead this festival to be carried out triennially and then continue throughout this century and beyond! But first join me in showing gratitude to those I just mentioned with a big round of applause.

And here is the second reason why an online conference weighs on us: there is **no applause!** (I suggested pre-recorded applause such as in American films or low-grade television broadcasts, but was rightly scolded ... so for this year we have to imagine the applause).

After these obligatory but sincerely heartfelt thanks, I turn to describe the contents of this year's festival. This will be brief because a number of paper and digital programs and posters have been widely disseminated and, like last year, a *Dossier* summarises all the contents of both the Conference and the Festival.

As is now a tradition, the Festival begins with the **presentation of two volumes** whose indices are in the *Dossier*. The first corresponds to the proceedings of the initial three Festivals (I-2017, II-2018, III-2019) published as a supplement to the online series of the *Notebooks* of the Superintendence of Cagliari (abbreviated for: *Superintendence of Archaeology, Fine Arts and Landscape for Metropolitan Cagliari and the Provinces of Oristano and South Sardinia*). The second is in paper format and corresponds with the Proceedings of the IVth Festival of 2020 edited by *Arkadia*, the same house that published the first three volumes of excavations of Nuraghe Arrubiu.

Furthermore, this year it was decided - precisely due to the growing interest in this event - to also include in the *Dossier* brief **cards describing the localities** that were to be visited during pre-congress excursions. These include the Nuragic Sanctuary of Santa Vittoria di Serri and the Nuraghe Su Mulinu of Villanovafranca with the local *Museo Civico Archeologico*, as it is key aspect of the Conference. It was in fact arduous to choose two sites among the numerous and equally

celebrated sites, at times subjected to recent excavations and represented by small but rich local museums with artefacts illustrating Nuragic Sardinia. Preference was based on the combination of two highly important and easily accessible sites.

We nonetheless also deemed it necessary to focus on an ongoing excavation "*in concessione*" on the other side of the island, in the hinterland of Sant'Antioco, which has yielded astonishing results.

The first day thus ends with the **presentation of a project** by the Conference's drafters and inspirers which will somehow anticipate the themes treated throughout the entire Conference, subjects that will presumably remain open at the end. The *Dossier* also offers the abstracts and CVs of two of the authors. The Organisers of the Festivals (Perra and Lo Schiavo) will be pleased to transform this first contact into a fixed appointment, almost representing a constantly updated report, throughout the next three years.

Most of the *Dossier* is dedicated to the second day by means of summaries in Italian and English of all the topics covered both in the **Conference** and in the **Round Table discussion** (organised and directed by Alessandra Giunlia-Mair) together with brief *Curricula Vitae et Studiorum* of the participants. It is already possible to glean from the topics addressed in the abstracts that their interests are complementary to those of last year.

The questions advanced last year, and this year's topics

I closed the Conference of the IVth Festival (2020) dedicated to the subject of Contacts and Exchanges between Sardinia and the Eastern Mediterranean in the Bronze Age (18th-11th century BC) by introducing the theme of Sardinian metallurgy and its relations with Cyprus. I listed the principal - albeit not sole - current questions requiring archaeological, anthropological-physical and analytical responses. Certain of these notions linked to a system of barter that may have existed between Sardinia and Cyprus to procure Cypriot copper are particularly intense. This metal, abundant and of high quality, was exchanged for welcome and hospitality - according to the archaeological record - in the framework of cultural acceptance. I wondered if the object of the exchange of copper for welcome and hospitality came originally from Sardinia (silver and lead? iron?) or from elsewhere (tin? from the West?).

What has clearly emerged is the necessity of broadening the picture both to the Mycenaean world and to that of central-western Europe without neglecting the 'copper road', the connections with northern Europe which involves the ancient 'Amber road' trade route and a more recent development today defined as the ancient 'glass road'.

All around Nuragic Sardinia

The central node is always Nuragic Sardinia which, in addition to the impressive quantity of copper ingots mostly (but not exclusively) of *oxhide* type and mainly of (but not exclusively) Cypriot origin, is continuing to yield considerable evidence of various tin, amber and glass materials.

Each of these themes no longer offers specific data as to the objects themselves, but opens the way towards themes of enormous significance such as the scope and ramifications of trade routes, carrier(s), client(s) and the function of the objects, their source (s) and manufacture.

Each of these perspectives cannot be simply expressed, but must find its place within a renewed conception of Nuragic society which for too long has been thought to be static and passively receptive to outside materials. This society today, by contrast, does not cease to surprise us by revealing its openness and its active and selective presence in constantly evolving economic and technical sectors.

And always in the shadow of the nuraghe ... The *Dossier* arrives at its end with a brief presentation of **Nuraghe Arrubiu of Orroli** and the Vth Festival closes, like those before it, with a guided tour of the beautiful monument. This feature, without a doubt the largest in Sardinia, excavated and the object of uninterrupted research since the early 1980s, has taught us that from its early stages of construction to its role as a 'residence', and from its function of gathering and redistributing resources to its sacralisation, - and this can be extended to other Nuraghi beyond Arrubiu - it was always the hinge serving as the pivot of the Nuragic Civilisation which throughout a continuous social, economic and technical evolution, and due to its great receptivity to external stimuli, was able to retain traditions and values not compatible with immobility but with a highly marked dynamism.

Fulvia Lo Schiavo graduated from the University of Rome *La Sapienza* with a specialisation in European Protohistory (Renato Peroni Master and Teacher). She undertook her first research from 1969 to 1973 focusing on Iron Age populations of the Balkans and the Eastern Alps before turning to cataloguing fibulae from the Recent and Late Bronze Age to the Early Iron Age in southern Italy and Sicily. These lines of research were followed in parallel with services in various regions of Italy.

She participated as a civil servant in the Ministry for Cultural Heritage before assuming the position of Superintendent at the Superintendency of Archaeology of the Provinces of Sassari and Nuoro (1973-1999), Tuscany (2006-2010) and *ad interim* of Friuli-Venezia Giulia (2007-2008) and Sardinia (2008-2010). From 1999 to 2005 she was Research Director at the Institute for Studies of Mycenaean and Near Eastern Civilisations of the National Research Council.

She currently pursues research on prehistoric and protohistoric Sardinia with a main interest on metal artefact production and circulation from the Bronze Age to the Early Iron Age [in a](#) European and Mediterranean framework.

Her field work since 2012 is centred on the Nuraghe Arrubiu complex on the Pran'e Muru Plateau (from 2012 to 2015 as field campaign Director and from 2016 to today as Scientific Advisor) and as Scientific Consultant to the Museum Management *Sa Domu 'e su Nuraxi Arrubiu* at Orroli (Cagliari).

Bibliografia utile / *Useful references*

Angelini I., Nicola C., Artioli G., Materiali vetrosi protostorici della Sardegna : indagini archeometriche e confronto analitico con reperti coevi, in *La Preistoria e Protostoria della Sardegna*, XLIV Riun. Scient. IIPP, Cagliari - Barumini - Sassari (23-28 nov. 2009), III, Firenze 2012, pp. 1131-1150.

Angelini I., Ambre protostoriche della Sardegna : indagini archeometriche, in *La Preistoria e Protostoria della Sardegna*, XLIV Riun. Scient. IIPP, Cagliari - Barumini - Sassari (23-28 nov. 2009), III, Firenze 2012, pp. 1151-1161.

Bellintani P., Usai A., Materiali vetrosi protostorici della Sardegna, in *La Preistoria e Protostoria della Sardegna*, XLIV Riun. Scient. IIPP, Cagliari - Barumini - Sassari (23-28 nov. 2009), III, Firenze 2012, pp. 1121-1129.

Bellintani P., Usai A., Fadda M.A., Ambre protostoriche della Sardegna : nuovi dati su tipologia e possibili indicatori di lavorazione locale, in *La preistoria e protostoria della Sardegna*, XLIV Riun. Scient. IIPP, Cagliari - Barumini - Sassari (23-28 nov. 2009), Firenze 2012, pp. 1163-1169.

D’Oriano et alii, c.s.: R. D’Oriano, F. Campus, F. Lo Schiavo, A. Canu, L. Piras, I. Montero Ruiz, MIRABILIA. Reperti straordinari, detti dal nuraghe Lerno di Pattada, in preparazione.

Lo Schiavo F. 2003, *The problem of early tin : the point of view of Nuragic Sardinia*, in *Le problème de l’étain à l’origine de la métallurgie – The Problem of Early Tin*, Colloque/Symposium 11.2, XIV^{ème} Congrès UISPP, Liège, 2-8 sept. 2001, Giunilia-Mair A., Lo Schiavo F. (eds.), BAR Intern. Series 1199, 2003: 121-132.

Lo Schiavo F. 2019, La circolazione del rame nel Mediterraneo e dintorni tra Bronzo Recente e Finale, in *Pantalica e la Sicilia nelle età di Pantalica*, Atti del Convegno di Sortino (Siracusa), 15-16 dicembre 2017, M. Blancato, P. Militello, D. Palermo, R. Panvini (a cura di), *Cronache di Archeologia*, Catania, 231-252.

Lo Schiavo F., Campus F. 2013, Metals and Beyond: Cyprus and Sardinia in the Bronze Age Mediterranean Network, in *Un millénaire d’histoire et d’archéologie chypriotes (1600-600 av. J.-C.)*, Colloque International Sous le Haut Patronage du Président de la République Italienne (Milano 18-19 octobre 2012), M. Negri, A. Sacconi (eds.), *Pasiphae* VII, 147-158.

Lo Schiavo F., D’Oriano R. 2018, Il commercio sulle lunghe distanze nella Sardegna dell’età del bronzo e fino all’inizio dell’età del ferro: il rame, la ceramica, l’avorio, l’ambra, la pasta vitrea; il vino, in *Les Échanges dans les Civilisations de l’Orient, de l’Égypte et de la Méditerranée à l’Âge du Bronze*, Actes du Colloque International, Milan, 4-5 mai 2017, L. Godart, M. Negri, A. Sacconi (ddr.), *Pasiphae* XII, 119-143.

Lo Schiavo F., Milletti M. 2020, The Earliest Iron Metallurgy In Sardinia in Proceedings of the 8th International Archaeological Meeting of Calafell (Calafell, from 6th to 8th October 2016) / VIII Reunió Internacional d’Arqueologia de Calafell, Barcelona – Calafell, *Iron Metallurgy and the Formation of Complex Societies in the Western Mediterranean (1st Millennium BC) / La metallúrgia del ferro i la formació de les societats complexes a la Mediterrània occidental (1er millenni aC)*,

M.C. Belarte, M.C. Rovira, J. Sanmartí (eds.), *ARQUEO MEDITERRÀNIA* 15/2020, Àrea d'Arqueologia - Universitat de Barcelona, Institut Català d'Arqueologia Clàssica, 73 -94

Mederos Martin A. c.s., Comercio y rutas marítimas entre la Península Ibérica y la Cerdeña nuràgica durante el Bronce Final (1300-1050 a.C.) / Trade and maritime routes between the Iberian Peninsula and Nuragic Sardinia during the Late Bronze Age (1300-1050 a.C.), in *I-III Festivals della Civiltà Nuragica*, a cura di M. Perra e F. Lo Schiavo, Quaderni 30/2019, www.quaderniarcheocaor.beniculturali.it.

M. Perra, F. Lo Schiavo 2021, Intervisibilità e controllo del territorio: i Nuraghi, in *Luci dalle tenebre. I lumi nel mondo Etrusco*, Catalogo della Mostra, Cortona, Palazzo Casali, a cura di Luigi Donati e Vittorio Mascelli, 278-286.

Sabatini S., Lo Schiavo F., 2020, Beyond Borders. Sardinia, Cyprus and the Late Bronze Age Metal Trade, *Materials and Manufacturing Processes*, vol. 34, n. 10, 2019, 1-18 (Taylor & Francis). Link: <https://doi.org/10.1080/10426914.2020.1758329>

Usai A. 2007a, L'ambra nel percorso di sviluppo della Sardegna nuragica, M.L. Nava, A. Salerno (eds), *Ambre. trasparenze dell'antico*, Catalogo della Mostra (Napoli 2007), Milano, pp. 96-105.

Fulvia Lo Schiavo si è laureata e specializzata in Protostoria Europea presso l'Università di Roma "La Sapienza", dove ha seguito gli insegnamenti di Renato Peroni. Ha svolto i suoi primi studi negli anni dal 1969 al 1973 sulle popolazioni dell'età del ferro dei Balcani e delle Alpi Orientali e poi sulla catalogazione delle fibule dall'età del bronzo recente e finale alla prima età del ferro in l'Italia meridionale e Sicilia, linee di ricerca che si sono prolungate parallelamente agli impegni di servizio in varie regioni d'Italia.

Ha prestato servizio nel Ministero per i Beni Culturali come funzionario direttivo e poi come Soprintendente presso le Soprintendenze per i Beni Archeologici delle province di Sassari e Nuoro (1973-1999), della Toscana (2006-2010) e *ad interim* del Friuli-Venezia Giulia (2007-2008) e della Sardegna (2008-2010). Dal 1999 al 2005 è stata Dirigente di Ricerca dell'Istituto per gli studi sulle Civiltà Micenee e del Vicino Oriente del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Attualmente prosegue le proprie ricerche sulla Sardegna preistorica e protostorica, con particolare riferimento alla produzione e circolazione dei manufatti metallici dell'età del bronzo e prima età del ferro ed all'inquadramento nel contesto europeo e mediterraneo.

Dal 2012 l'attività sul campo si è concentrata sulle indagini nel complesso del nuraghe Arrubiu sull'altopiano di Pran'e Muru (dal 2012 al 2015 come Direttore e dal 2016 ad oggi come Consulente scientifica), e sulla Consulenza scientifica alla Direzione del Museo *Sa Domu 'e su Nuraxi Arrubiu* a Orroli (Cagliari).

Riferimenti bibliografici / References:

Archeometallurgia:

2005, *Archaeometallurgy in Sardinia from the origins to the Early Iron Age*, Lo Schiavo F., Giumlia-Mair A., Sanna U., Valera R. (eds.), Monographie Instrumentum 30, Montagnac. (Ed. Monique Mergoil).

2009, *Oxhide ingots in the Central Mediterranean*, Lo Schiavo F., Muhly J.D., Maddin R., Giumlia-Mair A. (eds.), Biblioteca di Antichità Cipriote, ICEVO-CNR, Roma.

2018, *Bronze Age Metallurgy in the Mediterranean Islands*, In honour of Robert Maddin and Vassos Karageorghis, Giumlia-Mair A., Lo Schiavo F. (eds.), *Monographie Instrumentum* 56, Drémil-Lafage. (Ed. Mergoil).

Il nuraghe Arrubiu di Orroli e il suo territorio:

1994, F. Lo Schiavo, M. Sanges, *Il nuraghe Arrubiu di Orroli*, Sardegna Archeologica, serie Guide e Itinerari n. 22, Sassari. (Carlo Delfino Ed.)

2003, *La Vita nel Nuraghe Arrubiu*, a cura di T. Cossu, F. Campus, V. Leonelli, M. Perra, M. Sanges, Arrubiu 3, Collana diretta da F. Lo Schiavo, Quartu S. Elena.

2008, *La Casa del Nuraghe Arrubiu. Guida al Museo*, a cura di T. Cossu e F. Lo Schiavo, Ortacesus.

2009, *Il Paesaggio nuragico sull'altopiano di Pran 'e Muru*, a cura di F. Campus, T. Cossu, V. Leonelli, F. Lo Schiavo, M. Perra, M. Sanges, Collana Arrubiu 1, Orroli (Ortacesus).

2017, *IL NURAGHE ARRUBIU DI ORROLI*, Volume 1. *La Torre centrale e il Cortile B: il cuore del Gigante Rosso*, a cura di Fulvia Lo Schiavo e Mauro Perra, Collana *Itinera* 18 (Arkadia Editore), Cagliari.

2018, *IL NURAGHE ARRUBIU DI ORROLI*, Volume 2. *La 'Tomba della Spada' e la Torre C: la morte e la vita nel nuraghe Arrubiu*, a cura di Mauro Perra e Fulvia Lo Schiavo, Collana *Itinera* 22 (Arkadia Editore), Cagliari.

2020, *IL NURAGHE ARRUBIU DI ORROLI*, Volume 3. *Fra il Bastione Pentalobato e l'Antemurale*, a cura di Mauro Perra e Fulvia Lo Schiavo, Collana *Itinera* 24 (Arkadia Editore), Cagliari.

**Contatti culturali e scambi commerciali della Sardegna Nuragica: la rotta meridionale
(Sardegna, Sicilia, Creta, Cipro)**

***Cultural contacts and trade in Nuragic Sardinia: the southern route
(Sardinia, Sicily, Crete Cyprus)***

(a cura di Mauro Perra e Fulvia Lo Schiavo)

Immagini simboliche / *Symbolic figures*

1. *Fulvia Lo Schiavo*, Sardinia and Cyprus: meeting islands/ Sardegna e Cipro: le isole dell'Incontro
2. *Peter Fischer*, Contacts between Sardinia and Eastern Mediterranean/Contatti fra Sardegna e Mediterraneo Orientale

Introduzione / *Introduction*

3. *Fulvia Lo Schiavo*, La metallurgia della Sardegna e Cipro: introduzione/ The metallurgy of Sardinia and Cyprus: an introduction
- 4.

Il Corpus delle scritture cipro-minoiche / *The Corpus of Cypro-minoan inscriptions*

5. *Massimo Perna*, Un update sul Corpus delle scritture cipro-minoiche/ Updating the Corpus of cypro-minoan inscriptions

Cipro e la Sardegna / *Sardinia and Cyprus*

6. *Athanasia Kanta*, Sardinians at Pyla-Kokkinokremos in Cyprus/ Sardi a Pyla-Kokkinokremos a Cipro
7. *Peter Fischer*, Hala Sultan Tekke, Cyprus and Sardinia: intercultural connections in the Bronze Age/ Hala Sultan Tekke, Cipro e Sardegna: connessioni interculturali nell'età del bronzo
8. *Mauro Perra, Maria Giuseppina Gradoli*, The Nuragic burnished and black bowls from Sardinia and their counterparts from Hala Sultan Tekke, Cyprus/ Le scodelline brunite grigie e nere della Sardegna e le corrispondenti da Hala Sultan Tekke, Cipro
9. *Vassiliki Kassianidou*, Oxhide ingots 2020: new research/ Lingotti oxhide 2020: nuove ricerche
10. *George Papasavvas*, What could a copper oxhide "buy" in the markets of the Late Bronze Age Eastern Mediterranean?/Cosa poteva "comprare" un lingotto oxhide nei mercati del Mediterraneo Orientale della Tarda Età del Bronzo?
11. *Serena Sabatini, Maria Emanuela Alberti*, Contrasting Bronze Age textile production in the Terramare region, Mycenaean Greece and on Cyprus: reflections and ideas/Confronti fra la produzione tessile delle Terramare nella Grecia micenea e a Cipro: riflessioni ed idee

I Micenei in Occidente ed in Sardegna / *Mycenaeans in the West and in Sardinia*

12. *Mauro Perra, Lucia Vagnetti*, Frammenti di ceramiche micenee dalla Torre C e dalla Torre H del nuraghe Arrubiu di Orroli
13. *Marco Bettelli*, Production and consumption of an exotic specialized ware in protohistoric Italy: The case of Italo-Mycenaean pottery/ Produzione e uso di una ceramica specializzata esotica nell'Italia protostorica

Indizi di scrittura antica in Sardegna/ *Evidence of ancient writing in Sardinia*

14. *Raimondo Zucca, Luciana Tocco*, Una fusaiola litica con segni incisi da una tomba nuragica del tipo "a cassone allungato" di Sa Domu Beccia-Uras (OR)/A lithic spindle-whorl with incisions in a nuragic tomb of the "elongated caisson" type from the nuragic settlement at Sa Domu Beccia – Uras (OR)

Conclusioni / *Conclusions*

- 14 *Mark Pearce*, Sardinians in Cyprus, Cypriots in Sardinia? The state of the question/ Sardegna e Cipro: lo stato della questione

FESTIVALS DELLA CIVILTÀ NURAGICA DI ORROLI
I-2017, II-2018, III-2019

STUDI SULLA SARDEGNA E IL MEDITERRANEO DEL II MILLENNIO A. C.

INDICE

I. I Festival: Il pane, il vino e gli altri cibi al tempo dei nuraghi.

- I.1. Presentazione (Fulvia Lo Schiavo, M. Perra)
- I.2. Domestication et alimentation: quelques reflexion prealables (J. Guilaine)
- I.3. Produrre, conservare, trasformare e consumare il cibo nel nuraghe Arrubiu (M. Perra)
- I.4. Cibo e bronzetti. Le risorse alimentari della Sardegna nuragica attraverso la documentazione dei bronzi figurati (F. Lo Schiavo)
- I.5. Analisi tecnologica e biochimica di un campione selezionato di ceramiche domestiche del nuraghe Arrubiu di Orroli. Nuove considerazioni sull'alimentazione nuragica (M.G. Gradoli, N. Garnier)
- I.6. Analisi archeobotaniche nella Sardegna nuragica (M. Ucchesu)
- I.7. Individuazione di uno stabilimento vinario dell'Età del Bronzo Finale nel nuraghe Genna Maria di Villanovaforru (Sardegna meridionale) (G. Damasco, D. Delpiano, R. Larcher, G. Lovicu, T. Nardin, M. Perra)
- I.8. Cibi e bevande nella Gallura nuragica. Alcuni spunti (A. Antona, A. Deiana)
- I.9. L'alimentazione degli inumati di Mont'e Prama (Cabras, Oristano) tramite analisi isotopiche di tessuti ossei. Aggiornamento sui reperti della campagna 2015 (L. Lai).

II. II Festival: La capanna e il villaggio: abitare nel Mediterraneo occidentale dell'Età del Bronzo

- II.1. Abitare il Mediterraneo nell'Età del Bronzo fra occidentalismi e orientalismi. Una presentazione del II Festival della Civiltà Nuragica di Orroli (M. Perra)
- II.2. Considerazioni sugli abitati ad *insula* alla luce di nuovi ritrovamenti nella Sardegna centro-orientale (G. Salis)
- II.3. Modalità abitative in Sardegna durante il Bronzo Finale: il caso della capanna 17 nel villaggio nuragico di Bruncu 'e s'Omu - Villaverde, Oristano. Notizie preliminari (R. Cicilloni, M. Cabras)
- II.4. La cucina e la dispensa. Il villaggio nuragico di Adoni di Villanova Tulo (N. Canu, V. Leonelli)
- II.5. Osservazioni preliminari sulla formazione delle abitazioni nuragiche (A. Usai)
- II.6. Un ricordo di Ercole Contu, il mio primo Soprintendente (F. Lo Schiavo)
- II.7. Abitare nel Mediterraneo occidentale dell'età del Bronzo: alcune considerazioni (A. Cazzella)

III. III Festival: Economia e società nell'età dei nuraghi (XVIII-X sec. a. C.)

- III.1. Economia e società nella Sardegna e nel Mediterraneo dell'età del Bronzo (XVIII-X sec. BC) (M. Perra, F. Lo Schiavo)
- III.2. Réseaux, économie et société au prisme des productions artisanales: de la culture matérielle à la matière culturelle en Corse à l'âge du Bronze (K. Pêche-Quilichini)
- III.3. Comercio y rutas marítimas entre la península ibérica y la Cerdeña nuragica durante el bronce final (1300-1050 AC) (A. Mederos Martin)
- III.4. Economia e società nelle Terramare (M. Bernabò Brea)

III.5. Economia e società nel Sinis nuragico (A. Usai)

Constance von Rüden

Lo scavo di Grutti Acqua e il suo entroterra sull'isola di Sant'Antioco. Approfondimenti preliminari sull'esplorazione di un paesaggio marittimo nella Sardegna sud-occidentale.

Che la Sardegna fosse parte di una più ampia rete marittima mediterranea durante il periodo nuragico si evince dalla scoperta di ceramiche micenee e cipriote dalla identificazione di influenze esterne nell'evidenza metallurgica e dal crescente numero di reperti nuragici rinvenuti nel Mediterraneo orientale. Tuttavia, è ancora difficile stimare quanto la popolazione nuragica fosse effettivamente coinvolta e se gli abitanti stessero attivamente modellando queste reti.

Lo studio qui presentato è condotto in collaborazione con l'associazione culturale locale 'Il Calderone' e mira ad illuminare il coinvolgimento nuragico nel mondo marittimo e le interrelazioni marittime attraverso l'indagine della microregione dell'isola di Sant'Antioco. L'alta densità di siti monumentali nuragici sull'isola e specialmente intorno al bacino di Canai al sud è testimone del ruolo chiave svolto dalla regione al di là del ben noto periodo fenicio e punico. Una possibile ragione per l'attività riflessa nei resti materiali potrebbe essere il carattere marittimo dell'isola con i suoi porti naturali e anche l'orientamento verso il mare di diversi siti indagati supporta questa ipotesi. Pertanto, un obiettivo del progetto è analizzare sistematicamente la microregione da una prospettiva di archeologia del paesaggio che indagherà, secondo un approccio olistico, le routine quotidiane o i *taskscape*s degli abitanti nell'ambito dell'economia di sussistenza, dello sfruttamento delle risorse e dello scambio, e del loro coinvolgimento in attività rituali, sociali e politiche. Questo aiuterà a tracciare l'appropriazione specifica del territorio e del paesaggio marino da parte degli abitanti e a identificare le loro possibili percezioni e significati.

Dal 2017 si porta avanti una documentazione dei siti su base GIS attraverso diversi metodi di telerilevamento, prospezione e sondaggio pedonale nel bacino di Canai e dintorni. Queste attività sono, dal 2019, affiancate da scavi sotto il nuraghe a corridoio di Grutti Acqua dove è stato rinvenuto un edificio naviforme che è l'attuale focus delle ricerche.

The Excavation of Grutti Acqua and its Hinterland on the Islet of Sant'Antioco. Preliminary insights into the exploration of a maritime landscape in southwestern Sardinia

That Sardinia was part of a wider Mediterranean seaborne web during the Nuragic period is reflected in the discovery of Mycenaean and Cypriote pottery, the identification of external influences in the metallurgical evidence or the recently increasing number of Nuragic finds in the Eastern Mediterranean. However, it is still difficult to estimate how the Nuragic population was indeed involved and whether the inhabitants were actively shaping these networks.

The here presented study is conducted in collaboration with the local cultural association 'Il Calderone' and aims to illuminate the Nuragic involvement into the maritime world and seaborne interrelations through the investigation of the micro-region of the islet of Sant'Antioco. The high density of monumental Nuragic sites on the island and especially around the Canai-basin in its south speaks for the region's key role beyond the rather well-known Phoenician and Punic period. A possible reason for the activity reflected in the material remains might be the maritime character of the islet with its natural harbours and also the sea-orientation of several sites support this

assumption. Therefore, an objective of the project is to systematically analyze the micro-region from a landscape- archaeological perspective. In a rather holistic approach it investigates the inhabitant's daily routines or taskscapes within the realm of subsistence economy, resource exploitation and exchange as well as their involvement in ritual, social or political activities which will help us to trace the specific land- and seascape appropriation of the inhabitants and to carve out their possible perceptions and meanings.

Since 2017 a GIS-based documentation of the sites has been established through different remote sensing methods, prospection and pedestrian survey in and around the Canai basin. These measures are since 2019 supplemented by excavations below the corridor-nuraghe of Grutti Acqua where a naviform building is the actual focus of the study.

Constance von Rden è attualmente professoressa di Preistoria e Protostoria all'Universit della Ruhr di Bochum con un focus sulla Preistoria mediterranea e teoria archeologica. In precedenza ha ricoperto posizioni post-doc presso l'Istituto Archeologico Tedesco di Atene, il Centro di Studi Mediterranei dell'Universit della Ruhr di Bochum e il Cluster of Excellence "Asia and Europe in the Global Context" presso la Ruprecht-Karls-Universit di Heidelberg.

Ha pubblicato monografie sulle pitture murali di Tall Mishrife/Qatna in Siria con un'indagine sulle loro relazioni interregionali (2011) e il libro "Feasting, craft and depositional practice in Late Bronze Age Palaepaphos" insieme a Artemis Georgiou, Ariane Jacobs e Paul Halstead (2016). Inoltre, ha scritto molti articoli e ha curato diversi volumi su tecniche, artigianato, rituali di sepoltura, comunicazione transregionale e archeologia del paesaggio. Dal 2010 è co-direttrice del progetto di pittura murale di Tell el-Dab'a nel Delta orientale del Nilo in Egitto (insieme a Manfred Bietak) e, dal 2017, direttrice di un progetto di archeologia del paesaggio a Sant'Antioco/Sardegna che si concentra sul periodo nuragico.

Constance von Rden is currently professor for Pre- and Protohistory at the Ruhr-University Bochum with a special focus on the Mediterranean and theory. Previously she held post-doc positions at the German Archaeological Institute in Athens, at the Centre for Mediterranean Studies at the Ruhr-University Bochum and at the excellence cluster "Asia and Europe in a global context" at the Ruprecht-Karls-University Heidelberg.

She has published monographs about the wall paintings from Tall Mishrife/Qatna in Syria with an investigation of their interregional relations (2011) and issued the book "Feasting, craft and depositional practice in Late Bronze Age Palaepaphos" together with Artemis Georgiou, Ariane Jacobs and Paul Halstead (2016). Moreover, she has written many articles and edited several volumes about techniques, craft, burial rituals, transregional communication and landscape archaeology. Since 2010, she has been co-director of the Tell el-Dab'a wall painting project in the eastern Nile Delta in Egypt (together with Manfred Bietak) and, since 2017 director of a landscape project in Sant'Antioco/Sardinia which focuses on the Nuragic period.

parole chiave: santuario nuragico

Sull'estremità sud-occidentale della *giara* (altopiano) di Serri, proprio a picco sullo strapiombo naturale che affaccia sul paese di Gergei, sorge ora la chiesetta campestre di S. Maria della Vittoria che dà il nome al grandioso complesso nuragico ad essa adiacente e che domina un largo orizzonte tutto intorno; verso sud-est l'altopiano si restringe in una stretta sella di circa 30 m di larghezza presso i ruderi della chiesetta di S. Sebastiano, oltre la quale si allarga nuovamente accogliendo il moderno abitato di Serri, l'unico che ancora occupi una di quelle *giare* che in età nuragica erano luogo preferenzialmente deputato all'insediamento.

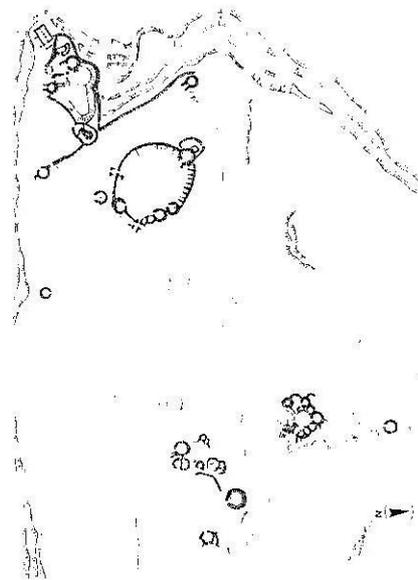
Gli scavi condotti dal Taramelli dal 1907 al 1929 hanno messo in luce un vasto complesso di edifici estesi in un'area di circa quattro ettari, ai quali l'archeologo ha dato delle denominazioni basate su caratteristiche strutturali o su rinvenimenti particolari.

Sorge isolata a nord, fiancheggiata da una muraglia, la Casa del Capo, una grande capanna circolare con atrio lastricato con banchine laterali; ad est di questa e quasi al centro del complesso, il grande Recinto delle Feste, vasto recinto ellittico (m. 73 x 50) su cui aprono diversi vani a partire dall'ingresso ad est: la Casa del Focolare, il Recinto con Sedile, il Recinto dell'Ascia; segue sul lato nord una zona divisa in piccoli vani quadrangolari aperti per un lato verso il centro, fino alla Fonderia; lungo il lato sud si trova il porticato, fino alla Cucina: come si vede, l'interpretazione del Taramelli era quella di una grande *cumbessia* ovvero un complesso che avesse la funzione di accogliere i pellegrini convenuti per le feste nel santuario.

Il gruppo di edifici intorno alla chiesetta di S. Vittoria è anche quello dove visibilmente si sono succedute diverse fasi edilizie, di non facile lettura. Dove ora sorge la cosiddetta Torre con Feritoie era stato eretto un nuraghe a corridoio che, sulla base dei materiali rinvenuti in recenti sondaggi di scavo in questo punto, ovvero frammenti di ceramica a decorazione metopale, si inquadra nell'Età del Bronzo medio; da esso si dipartivano cortine murarie, ora inglobate in altre strutture, delle quali faceva parte la cinta difensiva che si prolunga fino alla Casa del Capo.

Di questo gruppo di edifici raccolto intorno allo sperone sud-occidentale dell'altopiano fanno anche parte il Tempio Ipetrato a pianta quadrata e struttura isodoma, la Capanna del Sacerdote, il Recinto Circolare con Sedile, la Via Sacra, il Muro di Cinta con la Capanna dell'Ingresso. Il fulcro di questa parte del santuario è il Tempio a Pozzo, racchiuso entro un recinto ellittico (m. 19 x 13) accuratamente costruito con struttura isodoma con conci di basalto ben squadriati ed anche di calcare, impiegati, come in edifici sacri simili, con intenti policromi decorativi; si compone di una pianta circolare di m. 2,10 di diametro interno e m. 3 di altezza con andamento leggermente conico per il progressivo lieve aggetto dei filari; vi si accede attraverso una scala di 13 gradini, preceduta da un atrio rettangolare con banchine laterali e lastricato in calcare, con una mensa o altare con un foro per libagioni al centro, connesso ad una canaletta trasversale che scaricava all'esterno.

Altre costruzioni si trovano raggruppate a sud-est, a est, a nord-est, fra le quali il Recinto dei Supplizi o della Giustizia, il



Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri: planimetria generale (da Taramelli).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri: general plan (from Taramelli).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri: plan général (de Taramelli).

*Nella pagina a fronte
Facing page
Ci-contre*

Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri: veduta aerea del Recinto delle Feste (da Zucca).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri: aerial view of the Recinto delle Feste (from Zucca).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri: vue aérienne de Recinto delle Feste (de Taramelli).



Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri: vano scala e camera del tempio a pozzo (da Zucca).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri: stairwell and room of the well temple (from Zucca).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri: cage d'escalier et chambre du temple à puits (de Zucca).

Recinto delle Riunioni o la "Curia", l'Isolato del Doppio Betilo, il Recinto della Mensa, eccetera.

Molti di questi vani, come i precedenti, suggeriscono un uso non domestico di comune abitazione; i canoni costruttivi sono senza dubbio quelli usuali dell'età nuragica, in maggioranza riferibili all'Età del Bronzo recente e finale e prima Età del Ferro (circa XIII-VIII secolo a.C.) e l'insieme tuttora non smentisce l'ipotesi che si tratti di un grande villaggio-santuario federale che riunisse, intorno al luogo di culto, le popolazioni circostanti.

F. L. S.

Il complesso è raggiungibile attraversando il centro urbano di Serri e proseguendo oltre, sull'altopiano. In paese, davanti al Municipio, si trova l'Antiquarium allestito con pannelli didattici, che funge da unità introduttiva per l'area archeologica. Il materiale rinvenuto negli scavi del Taramelli si trova nel Museo Archeologico Nazionale di Cagliari.

Responsabile delle ricerche: dott.ssa Fulvia Io Schiavo, coadiuvata dalla dott.ssa Maria Gabriella Puddu, Via S. Barbara 18, 08030 Gergei (Nuoro), Italia. Tel. 0039(0)782 808882.

Bibliografia: Taramelli A., 1909, *Serri. Scavi nella città preromana di Santa Vittoria*, "Not. Scavi", pp. 412-423.

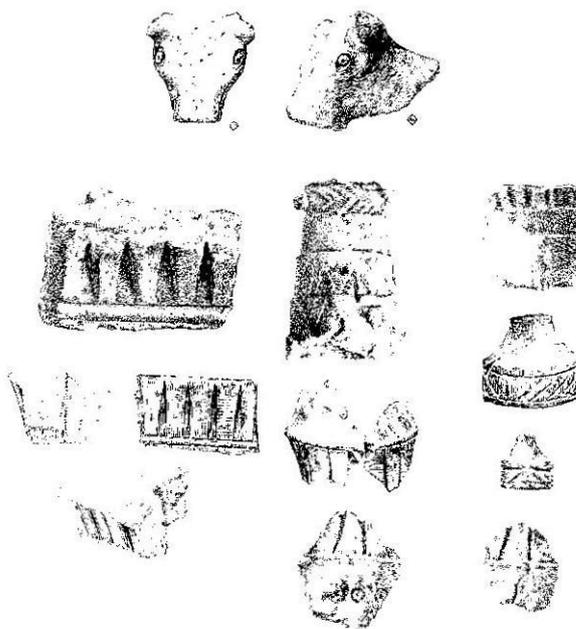
Taramelli A., 1911, *Serri. Ricerche nell'acropoli di Santa Vittoria e nel recinto sacro*, "Not. Scavi", pp. 291-312.

Taramelli A., 1914, *Il tempio nuragico e i monumenti primitivi di Santa Vittoria di Serri*, "Mon. Ant. Lincei", 23, coll. 313-440.

Taramelli A., 1922, *Serri. Nuovi scavi nel santuario nuragico presso la chiesa di Santa Maria della Vittoria sull'altipiano della Giara*, "Not. Scavi", pp. 296-334.

Taramelli A., 1931, *Nuove ricerche nel santuario nuragico di Santa Vittoria di Serri*, "Mon. Ant. Lincei", 34, coll. 5-122.

Puddu M. G., 1992, *Recenti sondaggi di scavo a Santa Vittoria di Serri. "La Sardegna nel Mediterraneo fra il Bronzo Medio e il Bronzo Recente"* Atti del III Convegno di Studi, Selargius - Cagliari 19-22 nov. 1987. Cagliari, pp. 145-156.



Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri: elementi decorativi in calcare, rinvenuti nell'atrio del pozzo (da Taramelli).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri: limestone decorative elements found in the atrium of the well (from Taramelli).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri: éléments décoratifs en calcaire, retrouvés dans l'atrium du puits (de Taramelli).

key words: nuragic sanctuary

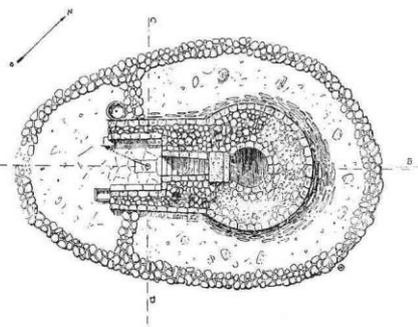
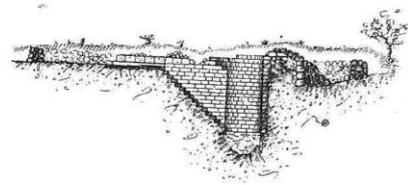
On the south-western extremity of the Serri *giara* (plateau), at the peak of the natural overhang which faces the town of Gersei, there is the little country church of S. Maria della Vittoria which gave its name to the grandiose nuragic complex which lies next to it and which dominates the horizon all around; towards the south-east the plateau narrows into a narrow saddle of about 30 metres in width near the ruins of the church of S. Sebastiano, beyond which it widens again to where the modern town of Serri lies, the only town to be built on the *giare* which in nuragic times were the preferential sites for a settlement.

The excavations carried out by Taramelli from 1907 to 1929 revealed a vast complex of buildings over an area of about four hectares, to which the archaeologist gave names on the basis of the structural characteristics and particular discoveries.

To the north, flanked by a wall, lies the Casa del Capo ("Chief's House"), a large circular hut with a paved atrium and lateral benches; to the east of this and nearly at the centre of the complex lies the Recinto delle Feste ("Enclosure of the Feasts"), a vast elliptical enclosure (73 x 50 metres) onto which various rooms open starting from the entrance at the east: the Casa del Focolare ("House of the Hearth"), the Recinto con Sedile ("Enclosure with the Seat"), the Recinto dell'Ascia ("Enclosure of the Axe"); on the northern side there is a zone divided into small quadrangular rooms which are open on one side towards the centre, up to the Fonderia ("Foundry"); along the southern side there is the portico, up to the Cucina ("Kitchen"): as one can see, the interpretation of Taramelli was that of a great *cumbessia*, or rather a complex which had the function of hosting the pilgrims who came to participate in the feasts in the sanctuary.

The group of buildings around the church of S. Vittoria is that which has visibly been the object of various constructional phases and therefore it is not easy to interpret. Where the so-called Torre con Feritoie ("Tower with Slits") lies there had been a nuraghe with a passage which, on the basis of the material discovered in recent excavations in this area which consisted of fragments of pottery with metope decoration, dates to the Middle Bronze Age; walls led off from it such as the defensive wall which led up to the Casa del Capo; these were later incorporated in other structures.

Of this group of buildings gathered around the south-western spur of the plateau there are also the Tempio Ipetrale ("Hypaethral Temple") which has a square plan and isodoma structure, the Capanna del Sacerdote ("Priest's Hut"), the Recinto Circolare con Sedile ("Circular Enclosure with Hut"), the Via Sacra, the Muro di Cinta ("The Boundary Wall") and the Capanna d'Ingresso ("Entrance Hut"). The heart of this part of the sanctuary is the Tempio a Pozzo ("Well Temple") which lies within an elliptical enclosure (19 x 13 metres) accurately built with an isodoma structure and well-squared basalt and limestone hewn stones which were also used, as in similar sacred buildings, with decorative polychromes; it is composed of a circular plan of 2.1 metres in diameter and 3 metres in height with a slightly conical shape as a result of the progressive overhang of the rows; access is provided by a stairway of 13 steps preceded by a rectangular atrium with



2b - Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri - Il Tempio a Pozzo: pianta e sezione (da Taramelli).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri - The Tempio a Pozzo: plan and section (from Taramelli).

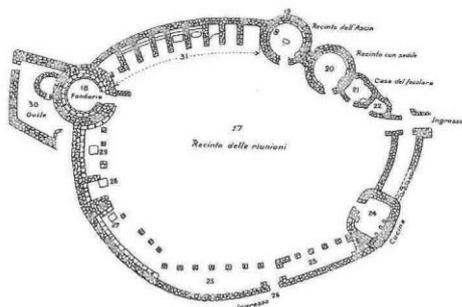
Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri - Il Tempio a Pozzo: plan et section (de Taramelli).



Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri: il Tempio Ipetrale (da Zucca).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri: the Tempio Ipetrale (from Zucca).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri: il Tempio Ipetrale (de Zucca).



Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri: planimetria del Recinto delle Feste (da Taramelli).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri: plan of the Recinto delle Feste (from Taramelli).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri: plan del Recinto delle Feste (de Taramelli).

lateral benches paved with limestone, and with a table or altar for libations; the hole in the centre of the altar is connected with a transversal channel which led to the outside.

Other buildings are grouped in the south-east, east and north-west, including the Recinto dei Supplizi o della Giustizia ("The Torture or Justice Enclosure"), the Recinto delle Riunioni ("The Meetings Enclosure") or the "Curia", the Isolato del Doppio Betilo ("The Block of the Double Sacred-Stone"), the Recinto della Mensa ("The Table Enclosure"), etcetera.

Many of these rooms do not suggest a domestic use; the constructional canons are without a doubt those typical of the Nuragic age, the majority of which date to the Late and Final Bronze Ages and the Early Iron Age (about 13th-8th centuries BC) and the group of buildings supports the hypothesis that this was a large federal village-sanctuary which reunited the surrounding populations around a cult site.

F. L. S.

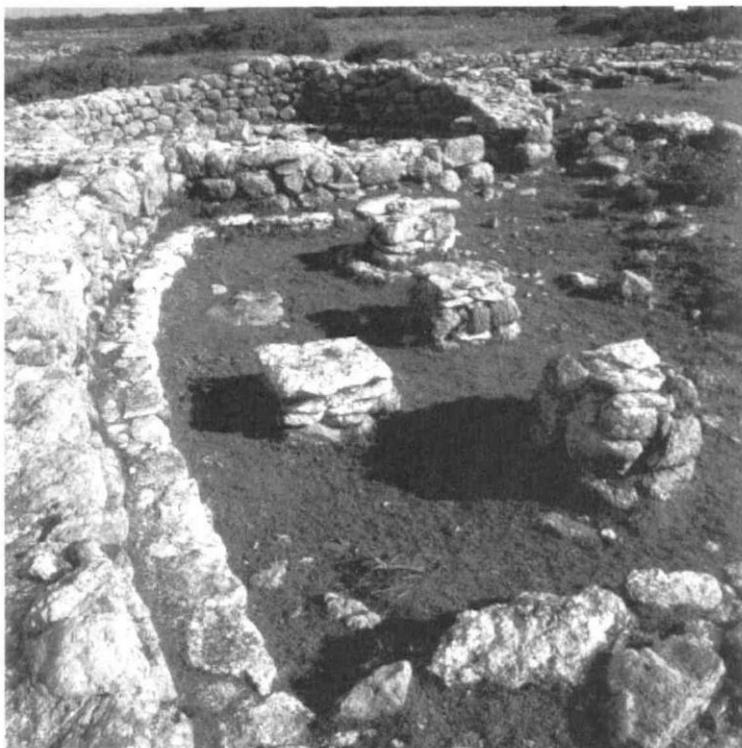
The complex can be reached by crossing the town centre of Serri and then continuing onto the plateau. In the town, in front of the Town Hall, there is the *Antiquarium* which has been set up with didactic panels and which acts as an introduction to the archaeological area. The material found during the excavations by Taramelli is housed in the National Archaeological Museum in Cagliari.

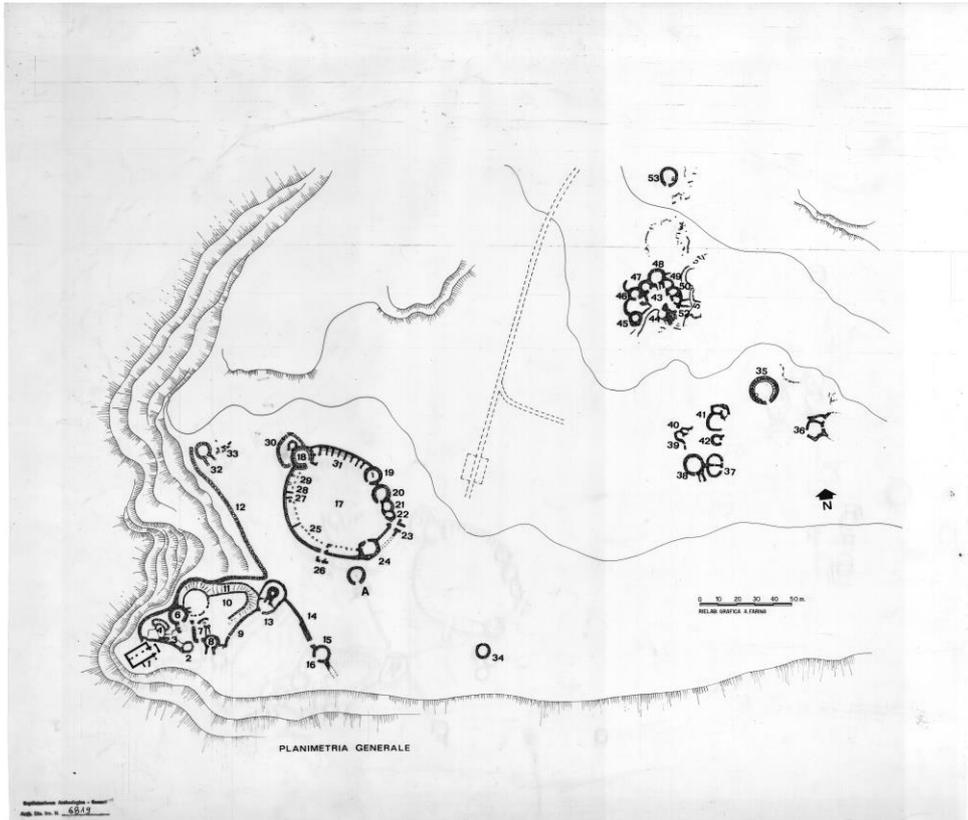
Directors of the research: dott.ssa Fulvia Lo Schiavo and dott.ssa Maria Gabriella Puddu, Via S. Barbara 18, 08030 Gergei (Nuoro), Italy. Tel. 0039(0)782 808882.

Santuario nuragico di S. Vittoria di Serri - Recinto delle Feste: sedile lungo le pareti e pilastri che sostenevano il porticato (da Zucca).

Nuragic sanctuary at S. Vittoria di Serri - Recinto delle Feste: bench along the walls and pillars supporting the portico (from Zucca).

Sanctuaire nuragique de S. Vittoria di Serri - Recinto delle Feste: siège le long des parois et piliers qui soutenaient le portique (de Zucca).





Il nuraghe Su Mulinu di Villanovafranca

Il nuraghe Su Mulinu di Villanovafranca ci racconta una storia millenaria che attraversa le diverse fasi del periodo nuragico, a cominciare dalla media età del bronzo (XVIII/XVII-XV sec. a.C.) fino all'età del bronzo recente (XIV-XIII sec. a.C.) e finale (XII-X sec. a.C.) e alla prima età del ferro (X-VIII sec. a.C.).

Questo lungo percorso storico prosegue con la fase tardo Punica del IV-III sec. a.C. e ancora con l'età romana repubblicana e imperiale (III sec. a.C.-V sec. A.D.) e con le fasi Vandolica, Bizantina (VI-IX sec. A.D.) e medievale (X-XI sec. A.D.). È perciò un sito pluristratificato.

Le prime tracce di frequentazione del sito datano alla fase intermedia dell'età del rame (metà III Millennio a.C.) documentate da scarsi frammenti ceramici, rinvenuti durante gli scavi in posizione erratica, riferibili al periodo della cosiddetta Cultura di Monet Claro.

Il periodo del nuraghe arcaico ha uno sviluppo planimetrico trilobato, attraversato da corridoi che si aprono in camere coperte da *tholoi* embrionali.

In un momento finale del Bronzo Medio e di transizione al Bronzo Recente (fra la fine del XV e la metà del XIV sec. a. C.) si osserva la principale trasformazione del nuraghe dalla forma arcaica 'a corridoio' al nuraghe a *tholos* con planimetria complessa, cioè costituito da camere che conservano la copertura a falsa cupola nella sua forma completa. In questa fase è stato costruito, sembra in due momenti differenti, un antemurale che in parte rimodella e in parte si sovrappone alle strutture arcaiche del nuraghe 'a corridoio'.

A partire da un momento non terminale dell'età del bronzo finale (XII-XI sec. a.C.) c'è una ulteriore trasformazione che prosegue fino all'inizio dell'età del ferro (IX-VIII sec. a.C.): da struttura di controllo del territorio e delle sue risorse, il nuraghe Su Mulinu cambia la sua destinazione ed è usato come luogo di culto, cui vengono destinate diverse camere, ed in particolare la camera "e" con il suo vascone-altare con la rappresentazione di un nuraghe.

Gli scavi condotti finora hanno fatto il possibile per identificare la reale fase di abbandono dell'insediamento fra la fine dell'età nuragica e la seconda metà del IV secolo a.C. quando gran parte delle regioni della Marmilla e della vicina Trexenta fanno esperie di una intensa colonizzazione da parte dei Cartaginesi alle soglie della conquista romana della Sardegna. La frequentazione del sito prosegue apparentemente senza soluzione di continuità anche nelle fasi Romana repubblicana e imperiale, com'è documentato in vari settori dello scavo e soprattutto sulla muratura C5.

The Su Mulinu nuraghe of Villanovafranca tells us a millennial history that crosses the different phases of the Nuragic period, starting from the Middle Bronze Age (XVIII / XVII - XV century BC), up to the Recent Bronze Age (XIV-XIII century BC) and Final Bronze Age (XII-X century BC) and the First Iron Age (X-VIII century BC). This long historical route continues with the late Punic phase of the IV - III century. to. C., then going through the republican and imperial phases of the Roman age (III

century BC - V century AD), Vandalic and Byzantine (VI-IX century AD) and Middle Ages (X-XI century). It is therefore a multi-layered settlement.

The first traces of human frequentation of the site date back to the intermediate phase of the Copper Age (Middle Third millennium BC), evidenced by rare ceramic fragments related to the phase of the so-called Monte Claro Culture found during excavations in an erratic position. The period of the archaic nuraghe in its three-lobed planimetric layout, crossed by corridors that flow into rooms covered with embryonic domes. In a final moment of the Middle Bronze Age and the transition with the Recent Bronze Age (between the end of the XV and the middle of the XIV century BC) the first major transformation of the nuraghe is observed, from the archaic corridor form to the form of the tholos complex nuraghe, that is equipped with rooms that preserve the domed vault in its most complete form. This is the phase in which it is built, it seems in two different moments, a rampart that partly remodels and partly overlaps the archaic structures of the corridor nuraghe. Starting from a non-terminal moment of the Final Bronze Age (XII-XI century BC) there is a further transformation that continues until the beginning of the Iron age (IX-VIII century BC): from a control structure of the territory and resources the Su Mulinu nuraghe changes its destination and is used as a place of worship, to which various rooms are destined and in particular the room "e" with its basin-altar with the representation of a nuraghe.

The excavations carried out so far have made it possible to identify a real phase of abandonment of the settlement between the end of the Nuragic age and the second half of the fourth century BC., when much of Marmilla and nearby Trexenta regions experienced an intense colonization of the Carthaginians, on the threshold of the Roman conquest of Sardinia. The frequentation of the site continues without an apparent solution of continuity even in the Roman republican and Roman imperial phases as documented by various sectors of the excavation and above all near the curtain C5.

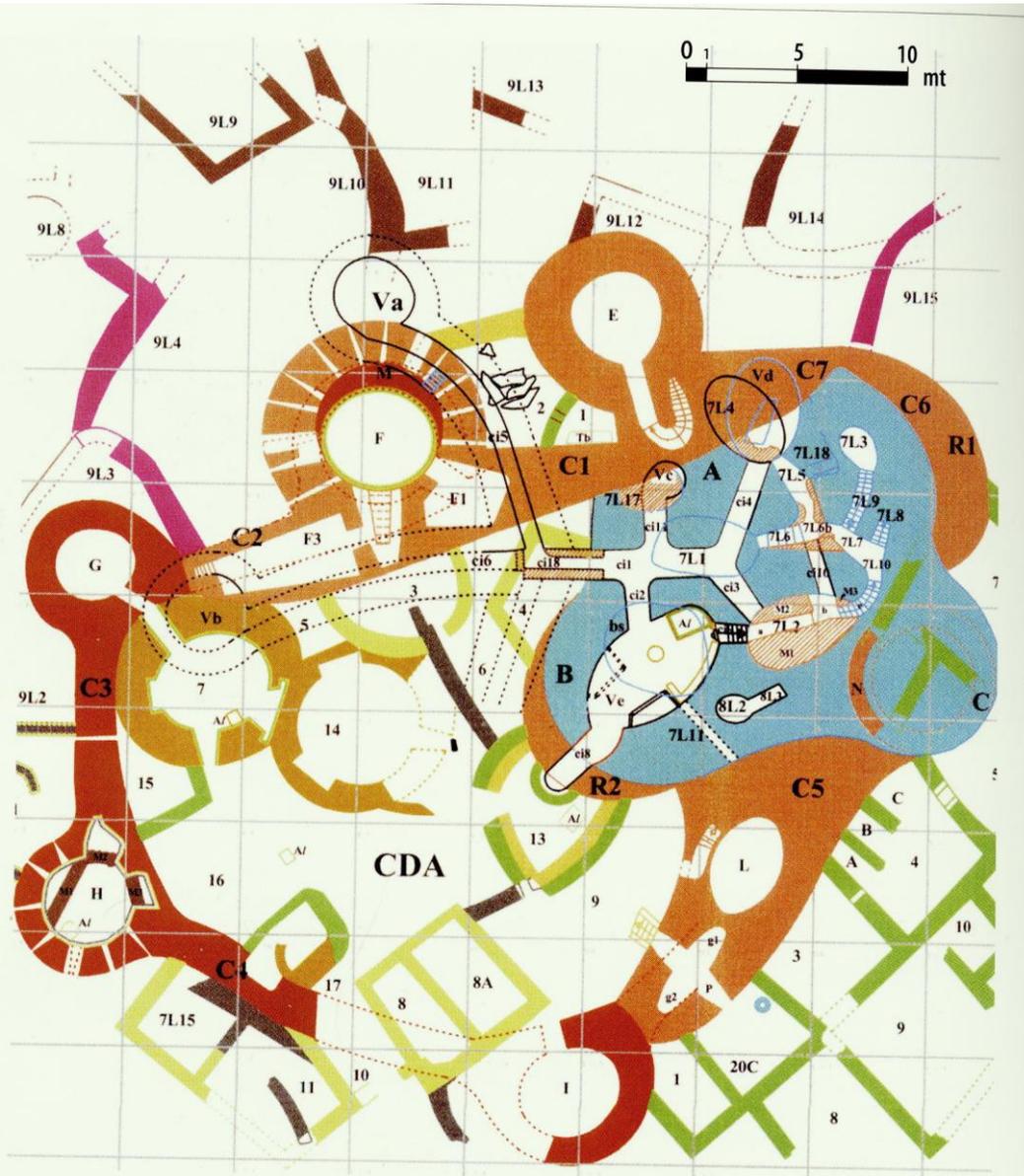


The nuraghe Su Mulinu at Villanovfranca (Cagliari)

The nuraghe Su Mulinu at Villanovafranca tells us a millennial history that crosses the different phases of the Nuragic period, starting from the Middle Bronze Age (XVIII / XVII - XV century BC), up to the Recent Bronze Age (XIV-XIII century BC) and Final Bronze Age (XII-X century BC) and the First Iron Age (X-VIII century BC). This long historical route finally continues with the late Punic phase of the IV - III century. to. C., then going through the republican and imperial phases of the Roman age (III century BC - V century AD), Vandalic and Byzantine (VI-IX century AD) and Middle Ages (X-XI century). It is therefore a multi-layered settlement. The first traces of human frequentation of the site date back to the intermediate phase of the Copper Age (Middle Third millennium BC), evidenced by rare ceramic fragments related to the so-called phase of the Monte Claro Culture found during excavations in an erratic position. The period of the archaic nuraghe in its three-lobed planimetric layout, crossed by corridors that flow into rooms covered with embryonic domes. In a final moment of the Middle Bronze Age and the transition with the Recent Bronze Age (between the end of the XV and the middle of the XIV century BC) the first major transformation of the nuraghe is observed, from the archaic corridor form to the form of the *tholos* complex nuraghe, that is equipped with rooms that preserve the domed vault in its most complete form. This is the phase in which it is built, it seems in two different moments, a rampart that partly remodels and partly overlaps the archaic structures of the corridor nuraghe. Starting from a non-terminal moment of the Final Bronze Age (XII-XI century BC) there is a further transformation that continues until the beginning of the Iron age (IX-VIII century BC): from a control structure of the territory and resources the nuraghe Su Mulinu changes its destination and is used as a place of worship, to which various rooms are destined and in particular the room "e" with its basin-altar with the representation of a nuraghe. The excavations carried out so far have made it possible to identify a real phase of abandonment of the settlement between the end of the Nuragic age and the second half of the fourth century BC. C., when much of Marmilla and nearby Trexenta regions experienced an intense colonization of the Carthaginians, on the threshold of the Roman conquest of Sardinia. The frequentation of the site continues without an apparent solution of continuity even in the Roman republican and Roman imperial phases as documented by various sectors of the excavation and above all near the curtain C5.

The nuraghe Su Mulinu of Villanovafranca tells us a millennial history that crosses the different phases of the Nuragic period, starting from the Middle Bronze Age (XVIII / XVII - XV century BC), up to the Recent Bronze Age (XIV-XIII century BC) and Final Bronze Age (XII-X century BC) and the First Iron Age (X-VIII century BC). This long historical route finally continues with the late Punic phase of the IV - III century. to. C., then going through the republican and imperial phases of the Roman age (III century BC - V century AD), Vandalic and Byzantine (VI-IX century AD) and Middle Ages (X-XI century). It is therefore a multi-layered settlement. The first traces of human frequentation of the site date back to the intermediate phase of the Copper Age (Middle Third millennium BC), evidenced by rare ceramic fragments related to the so-called phase of the Monte Claro Culture found during excavations in an erratic position. The period of the archaic nuraghe in its three-lobed planimetric layout, crossed by corridors that flow into rooms covered with embryonic domes. In a final moment of the Middle Bronze Age and the transition with the Recent Bronze Age (between the end of the XV and the middle of the XIV century BC) the first major transformation of the nuraghe is observed, from the archaic corridor form to the form of the *tholos* complex

nuraghe, that is equipped with rooms that preserve the domed vault in its most complete form. This is the phase in which it is built, it seems in two different moments, a rampart that partly remodels and partly overlaps the archaic structures of the corridor nuraghe. Starting from a non-terminal moment of the Final Bronze Age (XII-XI century BC) there is a further transformation that continues until the beginning of the Iron age (IX-VIII century BC): from a control structure of the territory and resources the Su Mulinu nuraghe changes its destination and is used as a place of worship, to which various rooms are destined and in particular the room "e" with its basin-altar with the representation of a nuraghe. The excavations carried out so far have made it possible to identify a real phase of abandonment of the settlement between the end of the Nuragic age and the second half of the fourth century BC. C., when much of Marmilla and nearby Trexenta regions experienced an intense colonization of the Carthaginians, on the threshold of the Roman conquest of Sardinia. The frequentation of the site continues without an apparent solution of continuity even in the Roman republican and Roman imperial phases as documented by various sectors of the excavation and above all near the curtain C5.



ETÀ NURAGICA	
	BRONZO MEDIO (Sec. XIV a. C.) LIVELLO 1*
	BRONZO MEDIO (Sec. XIV a. C.) LIVELLI 2* e 3*
	BRONZO RECENTE I 1330-1250 a. C.
	BRONZO RECENTE II - BRONZO FINALE 1250-900 a. C.
	FERRO I 900-510 a. C.

ETÀ PUNICA	
	510-238 a. C.

ETÀ ROMANA	
	238 a. C.-456 d. C.

ETÀ VANDALICA	
	455-535 d. C.

ETÀ BIZANTINA	
	535-900 d. C.

ETÀ GIUDICALE	
	900-1.100 d. C.

ETÀ MODERNA	

ETÀ INDEFINITA	

ATTRIBUZIONE IPOTETICA	

	Altare
--	--------

Serena Sabatini, Kristian Kristiansen

L'anello mancante? La Sardegna e il commercio del metallo tra Scandinavia, Europa Atlantica e il Mediterraneo.

Il progetto *Missing link* è finanziato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche svedese e sarà attivo tra il 2021 e il 2025.

Lo scopo del progetto è di studiare approfonditamente il ruolo della Sardegna nel commercio internazionale del metallo tra la Scandinavia, l'Europa Atlantica e il Mediterraneo durante l'età del bronzo. Recenti analisi di materiali in bronzo e rame provenienti dalla Scandinavia hanno aperto un'inaspettata e contemporaneamente significativa finestra sulla complessità del commercio europeo del metallo durante l'età del bronzo. La scoperta di rame di provenienza sarda in diversi manufatti provenienti dal nord d'Europa è stato uno dei risultati più sconcertanti e ha costretto a rivedere precedenti interpretazioni ponendo in primo piano il ruolo del Mediterraneo centro-occidentale come regione produttrice di metallo. Lo scopo di questo progetto è di proporre un modello interpretativo capace di spiegare non solo come il commercio del metallo si svolgesse tra l'Europa atlantica e il Mediterraneo, ma anche il ruolo svolto dalle comunità della Sardegna con vocazione marittima. Adottando un approccio multidisciplinare, intendiamo dimostrare che la posizione strategica della Sardegna, al centro del Mediterraneo, rappresenti la chiave che ha permesso alle società locali di assumere un ruolo dominante nel controllo delle rotte est-ovest e del commercio a lunga distanza del metallo.

Il gruppo di ricerca è composto da due ricercatori (Serena Sabatini e Zofia Stos-Gale), un assistente (Malou Blank) e quattro membri del cosiddetto comitato consultivo (Kristian Kristiansen, Fulvia Lo Schiavo, Johan Ling and Timothy Earle)

Gli obiettivi principali del progetto sono:

- Proporre una revisione completa di vecchi e nuovi dati archeologici e archeometallurgici con lo scopo, tra l'altro, di tracciare potenziali rotte marittime attraverso il Mediterraneo e dal Mediterraneo all'Europa Atlantica.
- Creare una necessaria e precisa revisione del campo geochimico e isotopico delle fonti metallifere sarde, allo scopo di poter identificare con maggior sicurezza metallo di origine sarda fuori dall'isola.
- Portare avanti una serie di ricognizioni sul campo allo scopo di identificare tracce tuttora sconosciute di attività estrattiva del metallo databili all'età del bronzo.
- Usando un appropriato approccio teorico, si intende studiare la relazione tra accesso e monopolio di tecnologie estrattive e mezzi di produzione come strumento per l'esercitazione del controllo della produzione e del consumo del metallo.

The missing link? Sardinia and the Bronze Age Metal Trade between Scandinavia, Atlantic Europe and the Mediterranean.

The Missing link project is financed by Swedish Research Council and will be running between 2021 and 2025. The aim of the project is to investigate the role of Sardinia in the metal trade between Scandinavia, Atlantic Europe and the Mediterranean during the Bronze Age. Recent analyses on bronze finds from Scandinavia provided a relevant idea of the complexity of the European Bronze Age metal trade. The discovery of Sardinian copper in several artefacts was a highly unexpected result, questioning earlier thoughts about maritime networks and the role of the western Mediterranean as a metal producing region. The purpose of this project is to fill major gaps in our knowledge of how metal trade and exchanges unfolded between Atlantic Europe and the Mediterranean by assessing the role of Sardinian maritime enterprises. Using an interdisciplinary approach, we seek to prove that strategically positioned Sardinia may have dominated sea-borne routes in the long-distance maritime metal trade.

The team of the project consists of two researchers (Serena Sabatini, Zofia Stos-Gale), one project-assistant (Malou Blank) and four Advisory Board scholars (Kristian Kristiansen, Fulvia Lo Schiavo, Johan Ling and Timothy Earle)

The main goals of the project are to:

- Review old and new archaeological and archaeometallurgical data to attempt drawing maritime exchange routes.*
- Create a much needed and fine-tuned picture of the isotopic and geochemical fields of Sardinian ores to be able to identify with higher security metal of Sardinian origin.*
- Carry out field surveys to identify yet unknown traces of ancient mining in Sardinia.*
- By using appropriate theoretical frameworks, address access to maritime modes of production and metallurgical technologies as a mean to control resource exploitation and consumption patterns.*

Serena Sabatini is Associate Professor of Archaeology at the University of Gothenburg and a scholar of European and Mediterranean Bronze and Early Iron Age Studies. Her research focus stretches from long-distance metal trade and exchange networks, to textile production and to burial practices throughout the second and the first half of the first millennium BCE. She is particularly interested into shedding light on the reasons behind changes and transformations through time and their relations to cross-cultural encounters and exchanges. She is used to work in an interdisciplinary environment both within humanities (in particular seeking to link the disciplines of archaeology and classical archaeology and ancient history) and in a broader perspective seeking to collaborate with scholars from other disciplines such as geochemistry and biochemistry, which in recent years have turned out to provide a wealth of new data able to broaden our visions and allow grasping the complexity of the past on a new exciting level.

Kristian Kristiansen is senior professor at the University of Gothenburg. His main research is on the Bronze Age, but also archaeological theory and archaeological heritage are central to his research interests. In his books, he has promoted a European perspective on the Bronze Age, whereas in his archaeological excavations he concentrated on local areas in Sicily, Hungary and Denmark/Sweden. Throughout his career, he has succeeded in achieving both national and prestigious international funding directing several multidisciplinary and large-scale research projects with groundbreaking results. He also initiated the founding of the European Association of Archaeologists in 1994, and served as its first president until 1998. He was also the founding editor the *European Journal of Archaeology*. He has held visiting professorships at the Sorbonne, Stanford University, the University of Cambridge and the University of Oxford.

Serena Sabatini is Associate Professor of Archaeology at the University of Gothenburg and a scholar of European and Mediterranean Bronze and Early Iron Age Studies. Her research focus stretches from long-distance metal trade and exchange networks, to textile production and to burial practices throughout the second and the first half of the first millennium BCE. She is particularly interested into shedding light on the reasons behind changes and transformations through time and their relations to cross-cultural encounters and exchanges. She is used to work in an interdisciplinary environment both within humanities (in particular seeking to link the disciplines of archaeology and classical archaeology and ancient history) and in a broader perspective seeking to collaborate with scholars from other disciplines such as geochemistry and biochemistry, which in recent years have turned out to provide a wealth of new data able to broaden our visions and allow grasping the complexity of the past on a new exciting level.

Kristian Kristiansen is senior professor at the University of Gothenburg. His main research is on the Bronze Age, but also archaeological theory and archaeological heritage are central to his research interests. In his books, he has promoted a European perspective on the Bronze Age, whereas in his archaeological excavations he concentrated on local areas in Sicily, Hungary and Denmark/Sweden. Throughout his career, he has succeeded in achieving both national and prestigious international funding directing several multidisciplinary and large-scale research projects with groundbreaking results. He also initiated the founding of the European Association of Archaeologists in 1994, and served as its first president until 1998. He was also the founding editor the *European Journal of Archaeology*. He has held visiting professorships at the Sorbonne, Stanford University, the University of Cambridge and the University of Oxford.

Mauro Perra

La 'Terra degli Antenati' in evoluzione, dai nuraghi alle rotte mediterranee.

In questo contributo ci si pone la domanda se i Nuragici partecipassero come *partners* ai traffici mediterranei dell'età del bronzo.

L'evidenza della diffusione in Sardegna dei lingotti *oxhide* in maggioranza di provenienza cipriota, e di ceramiche egee d'importazione anche in fasi piuttosto antiche della civiltà nuragica, a partire dallo storico *alabastron* dall'Argolide rinvenuto nel nuraghe Arrubiu di Orroli, la sempre più apprezzabile presenza di ceramiche nuragiche dell'età del bronzo negli scali intermedi di Cannatello in Sicilia, Kommos a Creta, fino ad Hala Sultan Tekke e Pyla-Kokkinokremos a Cipro, consentono di respingere fermamente l'approccio "minimalista" e rispondere affermativamente alla domanda.

Fra i protagonisti degli scambi mediterranei vi sono enormi differenze di organizzazione politica, economica e sociale. Eppure ciò non impedì che si conoscessero e si riconoscessero come *partners* affidabili nei circuiti dello scambio dei metalli e di beni voluttuari. La Sardegna nuragica a quanto si può dedurre dagli attuali documenti archeologici, fra il Bronzo Medio 3 e il Bronzo Recente passò dal modo di produzione parentelare a quello marittimo pur mantenendo una solida produzione economica agropastorale e artigianale. È questa in sintesi quella che Timothy Earle e Kristian Kristiansen propongono come "decentralized complexity".

The "Ancestors' Land" in evolution, from the nuraghi to the mediterranean sea-routes.

In this paper the question is if the Nuragic People were in fact participants in the Mediterranean Bronze Age trade.

The evidence of the wide distribution in Sardinia of the oxhide ingots mostly of Cypriot provenance, and of Aegean imported pottery also in early phases of Nuragic Civilization, beginning with the well known alabastron from the Argolid found in the nuraghe Arrubiu at Orroli, the more and more appreciable presence of Bronze Age Nuragic pottery in the intermediate ports of call of Cannatello in Sicily, Kommos in Krete, up to Cyprus at Hala Sultan Tekke and Pyla-Kokkinokremos, allow to reject resolutely the "minimalist" approach and to answer positively to the question.

Among the actors of the Mediterranean trade there are substantial differences in the political, economic and social organization. Nevertheless this did not prevent the mutual knowledge and mutual recognition and acceptance as reliable partners in the metal and luxury goods exchange circuit. Nuragic Sardinia, as far as it is documented up to now from the archaeological data, in the Middle Bronze Age 3-Recent Bronze Age passed from Kin-based to Maritime Mode of Production

while maintaining a solid agro-pastoral and artisanal production base. In short, this is what Timothy Earle and Kristian Kristiansen suggest as a “decentralized complexity”.

Bibliografia

Earle T., Kristiansen K, 2020, Modes of Production Revisited, in Diaz del Rio P., Lillios K., Sastre I. (eds), *The Matter of Prehistory. Papers in Honor of Antonio Gilman Guillèn*, Bibliotheca Praehistorica Hispana XXXVI, Madrid 2020, pp. 29-41.

Gradoli M. G., Waiman-Barak P., Bürge T., Dunseth Z. C., Sterba J. H, Lo Schiavo F., Perra M., Sabatini S., Fischer P. M. 2020, Cyprus and Sardinia in the Late Bronze Age: Nuragic Tble ware at Hala Sultan Tekke, *Journal of Archaeological Science: Reports* 33, pp. 1-15.

Knapp. B. A., Russel A., Van Dommelen P. 2021, Cyprus, Sardinia and Sicily: a Maritime Perspective on Interaction, Connectivity and Imagination in Mediterranean Prehistory, *Cambridge Archaeological Journal*, pp. 1-19.

Ling. J., Earle T., Kristiansen K. 2018, Maritime Mode of Production. Raiding and Trading in Seafaring Chiefdoms, *Current Anthropology* Vol. 59, n. 5, pp. 1-38.

Sabatini S., Lo Schiavo F. 2020, Late Bronze Age Metal Exploitation and Trade: Sardinia and Cyprus, Materials and Manufacturing Processes, DOI:10.1080/10426914.2020.1758329, To link to this article: <https://doi.org/10.1080/10426914.2020.1758329>, pp. 1-18.

Curriculum vitae et studiorum

Mauro Perra, PhD in Archeologia conseguito all'École des Hautes Études en Sciences Sociales di Toulouse (FR), attualmente dirige I Musei Civici di Villanovafranca e Sardara e ha la direzione scientifica delle indagini archeologiche nel sito del Nuraghe Arrubiu di Orroli.

Mauro Perra, PhD in Archaeology at the École des Hautes Études en Sciences Sociales in Toulouse (FR), currently directs the Civic Museums of Villanovafranca and Sardara and has the scientific direction of archaeological investigations at the site of the Nuraghe Arrubiu in Orroli.

Raquel Vilaça & Carlo Bottaini

L'Occidente Iberico come luogo di incontro nella tarda età del Bronzo: materiali, immagini e contesti.

In questa comunicazione si selezionano e si descrivono alcuni fra i principali materiali archeologici che indicano l'esistenza di contatti tra le comunità che, nella tarda Età del Bronzo, popolavano l'estremità più occidentale della Penisola Iberica e le comunità che vivevano in "mondi" circostanti, ovvero il mondo mediterraneo, quello atlantico e quello continentale. A partire da un'analisi globale delle evidenze archeologiche documentate nell'attuale territorio portoghese, si procede ad un esame dei ritrovamenti più significativi, soffermando in particolare l'attenzione sulle diverse materialità, sulla loro distribuzione geografica e spaziale (nord/sud, litorale/entroterra) e sui contesti di provenienza (abitati, sepolture, ripostigli). Si vuole così mostrare la complessità di situazioni conosciute nel registro archeologico e riflettere sull'impatto che questi materiali "esotici" ebbero, in una prospettiva diacronica, sulle dinamiche sociali delle comunità dell'occidente iberico.

The Iberian West as a meeting point in the late Bronze Age: materials, images and contexts.

This communication provides a selection and a description of the main archaeological materials pointing out the existence of contacts between Late Bronze Age communities who lived in the Western Iberia, and the communities from the surroundings "worlds", namely the Mediterranean, Atlantic and continental worlds.

Based on a global analysis of the archaeological evidence from the current Portuguese territory, we proceed to an examination of the main findings, focusing in particular on the different materialities, on their geographical and spatial distribution (north / south, coast / hinterland) and contexts of origin (inhabited, burials, hoards). In this way, we want to demonstrate the complexity of these contacts and reflect, from a diachronic perspective, on the impact that these "exotic" materials had on the social dynamics of the communities from the Iberian West.

Raquel Vilaça holds the post of Full Professor in the Faculty of Arts and Humanities at Coimbra University (FLUC), where she has spent her entire academic career and in which she has taught full time. Her main research interests are Natural Landscape Archaeology, Cultural Processes and the Material Culture of Death, Ancient Technology and Metallurgy and Archaeometry. She has

published several books and articles on these subjects. She is a member of the Archaeology Institute, of which she was the Director, and also edited the Conimbriga Magazine. She is a researcher in the Archaeology, Arts and Heritage Sciences Research Center. She has held several management positions in the Faculty and is currently an elected member of the Scientific Board of the FLUC.

Carlo Bottaini is an archaeologist. He completed his PhD at the University of Coimbra (Portugal), in 2013. Currently, he is researcher at the HERCULES Lab (University of Evora, Portugal) (since 2013), and member of the CityUMacau Chair in Sustainable Heritage (since 2020). Much of his research is concerned with exploring the dynamics of societal change in later prehistory of Western Europe and Mediterranean through the analysis of material culture and technologies. He is also involved in national and international projects in the field of archaeological and conservation sciences.

Nuria Rafel Fontanals & Ignacio Montero Ruiz

Iberia nord-orientale come crocevia dello scambio di metalli nella Recente e Tarda Età del Bronzo: influenze iberiche, europee e mediterranee.

Un drastico cambiamento nella metallurgia viene rilevato nella seconda metà del 2 ° millennio cal BC in Iberia. Le leghe di rame e stagno sono diventate dominanti e un modello diverso di impurità nei metalli suggerisce un cambiamento nelle risorse di materie prime di rame. Contrariamente al Calcolitico e all'Età del Bronzo Antico, quando viene identificata la provenienza locale o regionale del rame, nell'Iberia nord-orientale si può identificare un progressivo coinvolgimento in un sistema di commercio di metalli più ampio si sviluppa durante la tarda Età del Bronzo. Influenze europee e mediterranee si combinano con caratteristiche locali o regionali. Sia la tipologia che la provenienza basate sull'analisi degli isotopi del piombo, definiscono quest'area come un crocevia culturale.

North-eastern Iberia as metal exchange crossroad in Recent and Late Bronze Age: Iberian, European and Mediterranean influences.

A dramatic change in metallurgy is detected in the second half of the 2nd millennium cal BC in Iberia. Copper tin alloys became dominant and a different impurity pattern in metals suggest a change in the copper raw material resources. Contrary to the Chalcolithic and Bronze Age, when local or regional provenance of copper is identified, a progressive involvement in a broadly metal trade system developed at the Late Bronze Age can be identified in North-eastern Iberia. European and Mediterranean influences combined with local or regional features. Both, typology and provenance based on Lead isotopes analysis, let us define this area as a cultural crossroad.

Núria Rafel Fontanals is a retired professor at the University of Lleida. She has exercised her professional work at the universities of Barcelona (1977-1981) and Lleida (1987-2017) and in the administration of the Autonomous Community as Head of the Technical Inspection and Programming Section of the Archaeology Service (1980-1983), technical-archaeologist collaborator (1983-1987) and as director of the National Museum of Archaeology of Catalonia (2005-2007). Her research work has been carried out in the terrain of Catalan and Mediterranean Protohistory, being remarkable her dedication to protohistoric funerary archaeology and prehistoric mining. Among her most recent books we can mention *Contacto cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.n.e)*. *La precolonización a debate* (co-authored edition, CSIC 2008), *Prehistoric copper mining in the North-East of the Iberian Peninsula: Solana del Bepo* (Ulldemolins,

Tarragona) (co-authored edition, Universitat de Lleida 2017), Prehistoric copper mining in the north-east of the Iberian Peninsula: La Turquesa or Mas de les Moreres Mine (Cornudella de Montsant, Tarragona, Spain) (co-authored edition, Universitat de Lleida 2018).

Ignacio Montero Ruiz is a Senior Researcher at the Institute of History (CSIC) in Madrid (Spain) and member of Deutsches Archäologisches Institut, DAI. Archaeometallurgy has been the main research topic since his PhD about the origins of metallurgy in South-East Iberia. Currently, he is responsible for the information generated by the Archaeometallurgy Project in the Iberian Peninsula (started in 1982), which possesses over 30.000 elemental analysis by XRF, over a 1500 metallographies and over 2000 analysis of Lead Isotopes, which constitutes a reference database in the field of Archaeometallurgy. Moreover, he directs the Lab of Archaeometry of Materials (LAM) in CSIC's History Institute since 2008. Although all metals used in the Antiquity period have been studied, his main topic has been on the technology and provenance of copper-based metals with recent papers like Mapping archaeometallurgical data of the Iberian Copper Age: Different ways to look at a big picture (JAS 2020), Raw material procurement and selection in Southeast Iberia's early metallurgy (TP 2020) or The beginning of the production and use of metal in Iberia: from independent invention to technological innovation (Eurasia Antiqua 2021) and the chapter about The Funtana Coberta-Ballao Hoard: new copper provenances in Nuragic metallurgy (2018).

Bartomeu Salvà Simonet

Cobre, estaño y conexiones externas e internas de las Baleares en la edad del bronce /

[Rame, stagno e connessioni esterne e interne delle Baleari nell'età del bronzo]

El estudio de los metales y de los contactos tanto externos como internos en las Baleares, ha dado un profundo giro en los últimos 20 años. El desarrollo de los análisis metalúrgicos, permiten, aunque sea lentamente, albirar un futuro muy prometedor. Por una parte es indiscutible el uso de recursos propios de cobre, al menos de los de Menorca (mina de Sa Mitja Lluna) y por otra parte también se van comprobando diversos orígenes externos para este mineral, centrándose sobre todo en lugares concretos de la Península Ibérica (Hunt et alii, 2014) e incluso de otras zonas del Mediterráneo. Por lo que se refiere al estaño más allá de la constatación evidente de que este metal procede del exterior de las Baleares (ya que no existe ningún afloramiento balar), también se han llevado a término algunos incipientes estudios sobre el tema y que vamos a desarrollar (Salvà, 2013).

Paralelamente el conocimiento de la gestión económica, gracias a los últimos estudios sobre los rebaños de fauna doméstica y análisis de polen y macrorestos vegetales, nos permite intuir los contactos interinsulares, sea en las mismas islas, o entre ellas (Picornell and Servera, 2016; Valenzuela, 2020). Todo ello ha permitido a diversos autores (Javaloyas, 2006; Albero, 2011, Calvo et alii, 2011) plantear nuevos marcos teóricos que ayuden a comprender, no sólo el que, si no también el como y el porque de los contactos culturales en las Baleares.

Posiblemente hasta el momento los aspectos más desarrollados a nivel teórico son los contactos entre las diferentes islas que conforman el archipiélago balear. Por este motivo una vez repasado lo que otros autores ya citados han escrito es necesario replantarse que hay más allá de nuestras islas, revisando las evidencias arqueológicas sobre este aspecto, destacándose claramente los metales, pero no sólo. Y así desarrollar un posible marco teórico que complemente el que ya se ha hecho para los intercambios internos. Problemática sobre la cual nosotros mismos ya hemos intentado en diversas ocasiones abrir un camino (Salvà y Javaloyas, 2010; Salvà, 2013; 2018)

Bibliografía

Albero, D.; García, J.; Javaloyas, D., Calvo, M. (2011).: Cultura material, habitus, espacio y movilidad en el archipiélago Balear durante el Bronce Final (c. 1400-1100). A: *BSAL*, 67. Palma: 15-38.

Calvo, M., *et alii* (2011).: The ways people move: mobility and seascapes in the Balearic Islands during the late Bronze Age (c. 1400-850/800 BC). A: *World Archaeology*, 43 (3), 2011. 345-363.

Hunt, M.; Lull, B.; Perelló, L.; Perelló, D., Salvà, B. (2014).: Aprovechamiento de recursos cupríferos en la Edad de Bronce de Menorca: La mina de Sa Mitja Lluna (Illa den Colom). A: Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada (CPAG) 24, 2014, 45-109. Granada.

Javaloyas, D. (2006).: Contactos culturales en el Mediterráneo a fines del II milenio A.C. En: ArqueoWeb - Revista sobre Arqueología en Internet - ISSN: 1139-9201

Piconell, L. and Servera, G. (2016).: Landscape practices and everyday life in domestic spaces in Bronze Age Mallorca (Balearic Islands): Perspectives for and archaeology of fuel and firewood. Quaternary International (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.058>

Salvà, B. (2013).: *Arqueometal·lúrgia com a reflex de l'estratificació social a les Illes Balears* (Tesis Doctoral), Universidad de Barcelona. Barcelona.

Salvà, B. (2018).: Bronze Age Metalworking in the Balearic Islands. Bronze Age Metallurgy on Mediterranean Islands A. Giunlia-Mair and F. Lo Schiavo eds 454-479.

Salvà, B. and Javaloyas, D. 2010. "Las islas del fin del mundo" Las comunidades baleáricas y los contactos interculturales durante el Bronce Medio y Final (1400-850 a.C.). In Pergola, P. y LoSchiavo, F. (2013) Les lingots peau-de-boeuf et la navigation en Méditerranée centrale. Actes du 11ème Colloque international (Lucciana, Mariana, 15-18 septembre 2005). Ajaccio: Ed. Alain Piazzola. Sherrat, A. 1987. Warriors and Traders:

Valenzuela Suau, "La fauna del Navetiforme I de els closos de ca'n gaià (Mallorca)". Universidad de Granada, Espanya, 2013

Bartomeu Salvà Simonet. Profesor Asociado de la Universidad Isla Baleares (UID), ex director del Museo de Mallorca, codirector del poblado de naveteas dels Closos de Can Gaià y de las minas de cobre de "Sa Mitja Lluna", especialista en metalurgia, en el estudio de las Islas Baleares y del contacto de estas con Mediterráneo Occidental.

Franco Marzatico

Le dinamiche di sviluppo culturale nell'età del bronzo nell'Italia settentrionale.

Il contributo esamina le dinamiche di sviluppo culturale dell'età del Bronzo in Italia settentrionale, con particolare riguardo alle problematiche dei contatti, delle relazioni e scambi a largo raggio. La circolazione di materie prime, modelli e idee, variabili a seconda della cronologia e aspetti culturali, permettono di identificare traiettorie di contatto privilegiate. In questo quadro una particolare importanza è assunta dallo sfruttamento del rame delle Alpi le cui tracce sono riconosciute sia in ambito peninsulare sia a nord fino in Scandinavia. In quest'ultima area i materiali si riferiscono al Bronzo Medio mentre nella zona di estrazione del Trentino la documentazione archeologica risale, senza alcuna eccezione, esclusivamente al Bronzo Recente e Finale. Le prospettive d'analisi coinvolgono le questioni molto dibattute delle relazioni culturali, dello sfruttamento delle risorse e del controllo della circolazione dei beni, inoltre dei livelli di complessità dell'organizzazione sociale, dei rapporti fra centro e periferia e del concetto di "sistema mondo".

The dynamics of cultural development of the Bronze Age in northern Italy.

The paper examines the dynamics of cultural development of the Bronze Age in northern Italy, with particular regard to the problems of contacts, relationships and wide-range exchanges. The circulation of raw materials, models and ideas, which vary according to the chronology and cultural aspects, make it possible to identify privileged trajectories of contact. In this context, particular importance is assumed by the exploitation of copper from the south eastern Alps, traces of which are recognized both in the peninsular area and as far north as Scandinavia. In the latter area the archaeological materials refer to the Middle Bronze Age while in the extraction area of Trentino the archaeological documentation dates back, without exception, entirely to the Recent and Final Bronze. The analysis perspectives involve the much debated issues of cultural relations, the exploitation of resources and the control of the circulation of goods, as well as the levels of complexity of the social organization, the relationships between center and periphery and the concept of "world system".

Franco Marzatico, nato a Trento, il 24.02.1959 a Trento, attualmente Soprintendente e Dirigente generale Unità di missione strategia per la tutela e la promozione dei beni e delle attività culturali, già direttore del Castello del Buonconsiglio. Monumenti e collezioni provinciali, professore a contratto di Preistoria e Protostoria presso l'Università degli studi di Trento e di Museografia presso Scuola di specializzazione di Archeologia dell'Università degli studi di Padova, responsabile del progetto scientifico del Parco Archeo-Natura delle palafitte di Fivè, dal 2004 Presidente del Comitato Scientifico del Museo Archeologico Provinciale di Bolzano/Bozen, dal 2021 Membro del Consiglio di amministrazione del Museo Archeologico Nazionale di Cagliari, dal 2000 membro corrispondente del Deutschen Archäologischen Instituts, ha partecipato a campagne di scavo e

prospezione subacquee nei laghi di Ginevra e Neuchatel e a 48 campagne di ricerca in siti all'asciutto, ha collaborato alla realizzazione di mostre archeologiche internazionali ed è autore di oltre 250 articoli specialistici e divulgativi inerenti l'archeologia e la gestione museale; ha partecipato a 154 convegni e a 181 conferenze tavole rotonde e dibattiti.

Nuccia Negroni Catacchio, Veronica Gallo, Paola Mancini

Le “Vie dell’Ambra” oggi. Manufatti datanti e nuovi dati sui tipi Tirinto e Allumiere in Sardegna.

L’ambra fu una sostanza tra le più amate in Italia nell’antichità: raccolta quasi esclusivamente lungo le coste del mar Baltico e del mare del Nord già dal tardo Mesolitico, raggiungeva durante l’età del bronzo i confini del mondo allora conosciuto, dall’Europa settentrionale all’Egitto, dalla Spagna al mar Nero, con zone di maggior concentrazione, oltre che nel nord-Europa, nell’area micenea, nella Sardegna nuragica e lungo le coste dell’Adriatico.

Il polo nordico delle vie centro-orientali dirette verso sud era la foce della Vistola e le aree limitrofe, mentre il terminale meridionale era collocato nell’Italia nord-orientale e nell’Alto Adriatico, almeno dall’inizio del II millennio a.C.

Nel Neolitico sembra possibile individuare l’inizio di due vie che portano l’ambra verso il mondo mediterraneo; la prima parte dalle coste baltiche per dirigersi verso l’Europa interna, l’altra ha origine dal mare del Nord ed è indicata da rinvenimenti nel nord della Francia

Durante l’età del rame l’ambra raggiunge il centro Europa sfruttando i corsi dell’Elba, dell’Oder e della Vistola. Un indicatore preciso di questo periodo è il bottone conico con perforazione a V; legato in particolare alla Cultura del Vaso Campaniforme, testimonia la prima diffusione dell’ambra dalle coste baltiche verso l’Inghilterra e l’Europa centrale. Questi manufatti compaiono in Italia nella fase tarda del Bronzo Antico, periodo in cui l’ambra si diffonde in tutta la penisola, dalle palafitte del Garda fino alla Sicilia.

Nella piena età del bronzo i ritrovamenti permettono di individuare nel Centro Europa il punto di raccolta e smistamento verso il mondo mediterraneo: un primo tracciato correva lungo l’Elba, passando vicino all’odierna Amburgo, l’altro attraverso la Moldava raggiungeva il Danubio e scendeva quindi lungo il suo corso verso l’Europa centro-orientale. Dal Danubio, lungo l’Inn, la via giungeva in Italia passando per il Brennero, o per il Resia e da qui, seguendo l’Adige, arrivava all’Alto Adriatico, punto di partenza delle rotte marine verso la Grecia.

Gli elementi guida di questo periodo sono le placchette multiforate al loro interno, con funzione di distanziatori di fili; tra queste di particolare interesse risulta il “tipo Kakovatos” poiché, con le sue numerose varianti e la sua diffusione, fornisce notizie utili sui collegamenti tra il mondo nord-europeo e mediterraneo, rivelando direttrici di circolazione che coinvolgono in particolare la Cultura del Wessex, la Cultura dei Tumuli centro-europea e la Grecia micenea.

Durante il Bronzo Finale si aprono altre due “porte” di ingresso dell’ambra in Italia: una via occidentale dall’Alto Reno, attraverso il passo del San Bernardino, giungeva fino all’odierno Canton Ticino e da qui all’Italia nord-occidentale.

La terza via, quella più orientale, entrava da un passo delle Alpi Giulie e seguiva l’Isonzo, fino all’Adriatico. Qui, nelle località di Campestrin prima e di Frattesina Polesine subito dopo, si sviluppano rispettivamente un importante centro di lavorazione dell’ambra e un attivo centro di scambi. In particolare l’elemento guida per quest’epoca è il noto vago tipo Tirinto, che, insieme all’altrettanto noto tipo Allumiere, marca le tappe degli scambi tra il *Caput Adriae* e le coste orientali e occidentali dell’Adriatico, ma mette anche la penisola italiana al centro di un vasto raggio di scambi culturali e commerciali. La loro diffusione non è limitata al mare Adriatico e la carta di distribuzione dei siti rivela un numero di rinvenimenti molto ampio di entrambi i tipi in

un'area compresa fra la Sardegna ad ovest, Ugarit e Akhziv (in Israele) a est, il Cantone di San Gallo in Svizzera a nord-ovest, le rive del mar Nero in Ucraina a nord est e Creta a sud.

Entrambi sono presenti in numerosi siti della Sardegna nuragica, che così si rivela al centro di una ampia rete di scambi non solo mediterranei; in questa sede vengono anche illustrati gli ultimi importanti rinvenimenti di questo tipo di manufatti. Ci si riferisce, in particolare, al ritrovamento di vaghi in ambra associati ad un vago in pasta vitrea in uno dei templi del santuario nuragico di Sos Nurattolos ad Alà dei Sardi in provincia di Sassari.

Il contesto di rinvenimento rivela il ruolo rilevante dell'ambra nel momento in cui il tempio subisce una riorganizzazione strutturale.

The "Amber Roads" today. Dating artefacts and new data on Tyrins and Allumiere types in Sardinia

Since ancient times, amber has been one of the most loved substances in Italy. Gathered almost exclusively along the coasts of the Baltic Sea and the North Sea ever since the late Mesolithic, it reached the borders of the known world by the Bronze Age: from northern Europe to Egypt, from Spain to the Black Sea, with northern Europe, Mycenaean area, Sardinia and Adriatic coasts as areas of major concentration.

If the Nordic pole of mid-eastern amber routes is the outlet of Vistula river and the neighbouring areas, the southern end is north-eastern Italy and the northern Adriatic, starting at least from the beginning of the 2nd millennium BC.

In the Neolithic, it is possible to pinpoint the start of two routes that bring amber toward the Mediterranean world: the first starts from Baltic coasts and steers toward the inner Europe, the other originates from the North Sea.

During the Chalcolithic, amber reached the central Europe taking advantage of the flow of Elba, Oder and Vistula. A precise indicator of this period is the conical button with V perforation; particularly connected to the Bell Beaker culture, it proves the first diffusion of amber from Baltic coasts toward England and central Europe. These artefacts appear in Italy at the end of the Early Bronze Age: in this period, amber diffuses in the whole peninsula, from the pile dwellings of Garda all the way to Sicily.

In the middle of the Bronze Age the findings allow to pinpoint in middle Europe the point of gathering and sorting toward the Mediterranean: a first layout ran alongside the Elba river, passing near the current Hamburg, another one reached the Danube through Moldava river and then continued south along the river all the way to middle eastern Europe. From the Danube, along the Inn river, the route reached Italy through the Brennero, or rather through the Resia and from here, following the Adige, reached the Northern Adriatic, starting point of marine routes toward Greece.

Guide elements of this period are multi-drilled plates, functioning as spacer beads. Along the most complex plates, interesting is the "Kakovatos type", since, with its numerous variants and its diffusion, it provides useful data about the connection between the northern European world and the Mediterranean, revealing circulation vectors that include, in particular, the Wessex Culture in England, the Tumulus Culture in central Europe and Mycenaean Greece.

During the Late Bronze Age, there are two new ways for amber to reach Italy: a western route from the High Rhine, through the San Bernardino pass, and the Val Mesolcina, that reached the current Canton of Ticino and from here came to the north-western Italy.

The third route, the most oriental one, entered from a pass in the Julian Alps and followed the Soča towards Adriatic Sea. Here, in Campestrin first and Frattesina right after, respectively an important

center of production of amber ornaments and an active trade centre. In particular, the guide element for this period is the notorious Tyrins type bead which, along with the likewise notorious Allumiere type bead, marks the trade steps between the Caput Adriae and the oriental and occidental Adriatic coasts, but also puts the Italian peninsula in the middle of widespread cultural and commercial trades develop. Their diffusion is not limited to the Adriatic Sea and the sites' distribution chart reveals a significant number of findings for both types in the area included between Sardinia to the west and Canton of St. Gallen in Switzerland to the north-west, Ugarit and Akhziv (Israel) to the east, Black Sea coasts in Ukraine to the north-east and Crete to the south. Both are found in numerous sites in Nuragic Sardinia, which thus reveals itself to be at the centre of a wide network of exchanges, not only Mediterranean; the latest important finds of this type of artefacts are also illustrated here. We refer, in particular, to the discovery of amber beads associated with a glass paste bead in one of the temples of the nuragic sanctuary of Sos Nurattolos in Alà dei Sardi in the territory of Sassari. The context reveals the important role of amber at a time when the temple underwent structural reorganisation.

Nuccia Negroni Catacchio. Presidente del Centro Studi di Preistoria e Archeologia (CSP – Onlus), già titolare del corso di Metodologia della Ricerca Archeologica presso l'Università degli studi di Milano, dell'insegnamento di Metodologia e tecnica della ricerca archeologica presso il Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura, e del corso di Preistoria e Protostoria presso l'Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro" di Vercelli.

Principali ambiti di ricerca sono lo studio dei manufatti in ambra preromani, in qualità di rappresentante per l'Italia della Commissione per lo studio dell'ambra nell'Antichità, della "Union internationale des sciences préhistoriques et protohistoriques" istituita a Nizza nel 1976.

Si occupa inoltre di Preistoria e Protostoria dell'Italia centro-settentrionale e dell'archeologia del paesaggio; attualmente è direttore degli scavi degli insediamenti protostorici di Sorgenti della Nova e di Duna Feniglia in Etruria meridionale.

È stato direttore per l'Italia del settore archeologico del progetto europeo *European Archaeological Researches Project* e del sotto progetto *Imago Etruriae*: nell'ambito del progetto *IMAGO METROPOLIS*, finanziato dall'UE e condotto in collaborazione con il Politecnico di Milano, allo scopo di ricostruire in 3D il paesaggio antico dell'Etruria.

Ha al suo attivo più di 200 pubblicazioni, di cui più di 40 sull'ambra.

Veronica Gallo. Laureata al corso triennale in Scienze dei Beni Culturali *curriculum* Archeologico presso l'Università degli Studi di Milano, ha conseguito la laurea magistrale in Scienze Archeologiche e il diploma della scuola di specializzazione in Beni Archeologici all'Università degli Studi di Padova, con tesi sull'età del bronzo finale nell'Italia centrale. È attualmente iscritta al Corso di Dottorato in Storia, Critica e Conservazione dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Padova, con un progetto di ricerca riguardante la necropoli patavina dell'età del ferro del CUS-Piovego.

Collabora dal 2011 agli scavi dell'Università degli Studi di Milano e del Centro Studi di Preistoria e Archeologia a Sorgenti della Nova (Farnese, VT), dal 2013 in qualità di responsabile di settore.

Dal 2013 è socia del Centro Studi di Preistoria e Archeologia, all'interno del quale si occupa dello studio dell'ambra in epoca protostorica, con particolare attenzione alle ambre figurate di provenienza italiana, e dell'età del bronzo finale dell'Italia centrale.

Ha partecipato a convegni nazionali e internazionali dedicati allo studio dell'ambra nell'antichità. Suoi contributi sono stati pubblicati negli atti di alcuni convegni scientifici, altri sono in corso di stampa.

Paola Mancini. Laureata in Lettere Classiche con indirizzo archeologico presso l'Università di Cagliari e specializzata in Archeologia presso l'Università di Firenze. Ha diretto diversi scavi archeologici, tra i quali si citano le indagini nei Santuari nuragici di Sos Nurattolos ad Alà dei Sardi e di Santa Vittoria a Serri, nella tomba di giganti di Su Picante a Siniscola, nel sito villanoviano dell'isola di Tavolara, nella torre punica di Porto Rotondo, nei villaggi nuragici di Lu Brandali a Santa Teresa Gallura e di Monti Juanni a Luogosanto e dell'insediamento romano di Fusti e Carca a Tertenia. Attualmente dirige sul campo gli scavi nel complesso nuragico di Belvehile a Olbia. Ha svolto e ha in corso svariati incarichi di Archeologia Preventiva in Sardegna, in Puglia e in Sicilia; è stata impegnata inoltre nella sorveglianza archeologica di importanti lavori pubblici, come alcuni lotti della Strada a 4 corsie Sassari Olbia e della nuova SS 125 in Ogliastra.

Ha curato l'Assetto Storico Culturale del PUP della Provincia Olbia Tempio e di 11 PUC, tra i quali Olbia, Palau e Santa Teresa Gallura. Ha scritto diversi articoli in riviste scientifiche e 4 monografie sul patrimonio archeologico della Gallura e del Monte Acuto.

Materiali vetrosi della Sardegna Nuragica: il quadro fornito dalle indagini archeometriche e archeologiche

Angelini Ivana¹ – Paolo Bellintani²

¹ *Dipartimento dei Beni Culturali, Università degli Studi di Padova.* ivana.angelini@unipd.it

² *Soprintendenza per i Beni Culturali, Ufficio Beni Archeologici Provincia Autonoma di Trento.*
paolo.bellintani@provincia.tn.it

I materiali vetrosi (ovvero faience, glassy faience e vetro) compaiono in Italia continentale nel Bronzo Antico (BA). Si tratta di sole faience, presenti esclusivamente al Nord. Le analisi archeometriche evidenziano una variabilità composizionale, sia nella fase amorfa che in quelle minerali. Le produzioni appaiono comunque locali (Bellintani et al. 2006; Angelini et al. 2007). Nelle prime fasi del Bronzo Medio (BM) i materiali vetrosi nella Penisola sono differenti: glassy faience di produzione locale che generalmente hanno composizione ad alcali misti sono diffuse al Nord ed in Centro Italia; perle in vetro sono invece presenti al Centro e al Sud. Lo stesso tipo di vetro si diffonde da Sud a Nord durante le fine del BM e nel Bronzo Recente (BR). La tipologia delle perle e la composizione del vetro (HMG, *High Magnesium Glass*) suggeriscono possibili provenienze Egee, dal Vicino Oriente o Egizie (Bellintani et al. 2006; Angelini 2011; Bellintani 2015; Angelini et al. 2019). Come ormai ben noto, nel Bronzo Finale (BF) la composizione del vetro cambia completamente e i vetri HMG scompaiono, mentre i vetri ad alcali misti (o LMHK, *Low Magnesium High Potassium Glass*) si diffondono in Italia Continentale, in centro Europa e sono sporadicamente rinvenuti anche in Egeo (Bellintani et al. 2006; Angelini 2011; Conte et al 2018; Angelini et al. 2019). Ad eccezione delle tipologie semplici (anulari, globulari, etc.), generalmente anche le tipologie dei vaghi nel BF cambiano considerevolmente (Bellintani 2015). La composizione LMHK è da considerate tipica dei vetri Europei, ma le uniche evidenze certe di lavorazione e probabile produzione del vetro sono state rinvenute in alcuni siti italiani del Nord-Est (in particolare a Frattesina; Bellintani and Angelini 2020). Con l'inizio dell'Età del Ferro le produzioni LMHK cessano e compaiono i primi vetri al natron (o LMG, *Low Magnesium Glass*), (Angelini 2011; Angelini et al. 2019).

I materiali vetrosi sono presenti in Sardegna dalla fine BM-BR (come nella vicina Corsica; Peche-Quilichini et al. 2016) e le loro caratteristiche composizionali devono essere studiate all'interno del complesso quadro descritto in precedenza, e qui presentato solo a grandi linee. Nel presente lavoro saranno prese in considerazione: i tipi, le età, le tipologie dei vaghi e le composizioni chimico-mineralogiche dei materiali vetrosi pertinenti nella Sardegna Nuragica. In particolare saranno discusse le analisi archeometriche di circa un centinaio di campioni (in prevalenza faience e vetri) provenienti da 14 siti Sardi. Le faience hanno tipologia semplice, sono di colore blu o nero, e presentano composizioni peculiari, in particolare quelle nere. I vaghi in vetro presentano un'alta variabilità nel colore e nella composizione; sono di vetro HMG o LMG, mentre sorprendentemente non sono stati rilevati vetri LMHK (Angelini et al. 2012). I risultati paiono mostrare maggiori contatti di scambio /commercio con le aree Egizie e Levantine rispetto a quelle del Nord Italia. È

curioso notare che vaghi in vetro LMHK sono presenti invece in Sicilia ed in Corsica. Nella presentazione sarà discusso il quadro generale che possiamo ottenere dallo studio di questi dati.

- Angelini I., 2011. Archaeometry of Bronze Age and Early Iron Age Italian vitreous materials: a review. *Proceedings of the 37th International Symposium on Archaeometry, 13th - 16th May 2008, Siena, Italy*. Springer, pp. 17-23, 2011.
- Angelini I., Polla A. Artioli G., 2007. *Archaeometric investigation of the ornamental faience beads from Lavagnone (BS)*. In *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 10, 2002, Grafital, Torre Boldone (BG), pp. 285-299.
- Angelini I., Nicola C., Artioli G., 2012. *Materiali vetrosi protostorici della Sardegna: indagini archeometriche e confronto analitico con reperti coevi*. In *Atti XLIV IIPP, "La preistoria e la protostoria della Sardegna"*, Vol. III, Firenze, pp. 1131-1150.
- Angelini I., Gratuze B., Artioli G., 2019. Chapter 3: *Glass and other vitreous materials through history*. In *The Contribution of Mineralogy to Cultural Heritage*, EMU Notes in Mineralogy, Vol. 20, pp. 87-150. Open access: <https://www.minersoc.org/emu-notes-20-3.html>
- Bellintani P., 2015. *Bronze Age vitreous materials in Italy*. In *Annales of the 19th AIHV Congress (Piran, Slovenia 2012)*, pp. 15-21.
- Bellintani P., Angelini I., Artioli G., Polla A., 2006. Origini dei materiali vetrosi italiani: esotismi e localismi. In *Atti XXXIX IIPP "Materie prime e scambi nella protostoria Italiana"*, Vol III, Firenze, pp. 1495-1532.
- Bellintani P.; Angelini I., 2020. *I vetri di Frattesina. Caratterizzazione crono-tipologica, archeometria e confronti nell'ambito della tarda età del Bronzo dell'Europa centro-orientale e del Mediterraneo*. In *Padusa LVI*, pp. 71-118.
- Conte S., Matarese I., Vezzalini G., Pacciarelli M., Scarano T., Vanzetti A., Gratuze B., Arletti R., 2018. *How much is known about glassy materials in Bronze and Iron Age Italy? New data and general overview*. In *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 1813–1841.
- Peche-Quilichini K., Bellot-Gurlet L., Canobbio E., Cesari J., Gratuze B., Leandri F., Leandri C., Nebbia P., Paris C., 2016. *Campu Stefanu (Sollacaro, Corsica). Middle Bronze Age amber and glass beads analyses. A new evidence for Mycenaean connection in Corsica?*. In *Fontes Archaeologici Posnanienses*, Vol. 52, Poznań , pp. 67-79.

Vitreous Materials from Nuragic Sardinia: Snapshot from the archaeometric and archaeological investigations

Angelini Ivana¹ – Paolo Bellintani²

¹ Department of Cultural Heritage, University of Padua - Italy - ivana.angelini@unipd.it

² Soprintendenza of Cultural Heritage, Archaeological Heritage Office of Trento Province.
paolo.bellintani@provincia.tn.it

Vitreous materials (i.e. faience, glassy faience, and glass) appear in continental Italy in the Early Bronze Age (EBA). These first productions comprise only faience ornaments, which are present exclusively in the North. The archaeometric analyses show a variability in their composition, both

in the amorphous and mineral phases. Nevertheless, the productions seem to be local (Bellintani et al. 2006; Angelini et al. 2007). In the early phases of the Middle Bronze Age (MBA) the vitreous materials in the Peninsula are different: locally produced glassy faience objects with generally a mixed alkali composition are spread in the North and in the Center; instead, glass beads are found in the Center and in the South. The same type of glass is widespread from South to North Italy during the end of the MBA and in the Recent Bronze Age (RBA). The bead typologies and the composition of the glass (HMG, High Magnesium Glass) suggest possible Aegean, Near Eastern or Egyptian origins (Bellintani et al. 2006; Angelini 2011; Bellintani 2015; Angelini et al. 2019). As is well known, in the Final Bronze Age (FBA) the glass composition totally changes: HMG essentially disappear, whereas mixed alkali glasses (or LMHK, *Low Magnesium High Potassium Glass*) are diffused in continental Italy and in Central Europe, with rare finds in the Aegean (Bellintani et al. 2006; Angelini 2011; Conte et al 2018; Angelini et al. 2019). With the exception of the simplest typologies (annular, globular, etc.), in the FBA the typologies of the beads do also change considerably (Bellintani 2015). The LMHK composition is considered typical of the European glass, but the only sure evidences of glass working and probably glass production, are located in several North-Eastern Italian sites (in particular at Frattesina; Bellintani and Angelini 2020). With the beginning of the Iron Age the LMHK production ceases and the first natron glasses (or LMG, Low Magnesium Glass) start to appear (Angelini 2011; Angelini et al. 2019).

Vitreous materials are present in Sardinia since the end of the MBA-RBA (as in the nearby Corsica; Peche-Quilichini et al. 2016), and their compositional characteristics need to be studied in comparison to the complex picture described above, here highlighted only in its general terms. In this work, the types, ages, bead typologies, and chemical-mineralogical compositions of the vitreous materials found in Nuragic Sardinia will be considered. In particular, we will discuss the archaeometric analyses available for approximately 100 samples (mainly faience and glass) from 14 Sardinian sites. Faiences have simple typologies, are blue or black in color, and exhibit peculiar compositions, in particular the black ones. The glass beads show high variability in color and composition, and are made of HMG or LMG glasses, while astonishing no LMHK glass has ever been detected (Angelini et al. 2012). The data point to more close exchanges/trade contacts with the Egyptian and Levantine areas, than with the Northern Italian ones. Interestingly, LMHK glass beads are instead present during the FBA in Sicily and in Corsica. In the talk, the general picture that is possible to deduct from these data will be outlined.

Angelini I., 2011. Archaeometry of Bronze Age and Early Iron Age Italian vitreous materials: a review. *Proceedings of the 37th International Symposium on Archaeometry, 13th - 16th May 2008, Siena, Italy*. Springer, pp. 17-23, 2011.

Angelini I., Polla A. Artioli G., 2007. *Archaeometric investigation of the ornamental faience beads from Lavagnone (BS)*. In *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 10, 2002, Grafital, Torre Boldone (BG), pp. 285-299.

Angelini I., Nicola C., Artioli G., 2012. *Materiali vetrosi protostorici della Sardegna: indagini archeometriche e confronto analitico con reperti coevi*. In *Atti XLIV IIPP, "La preistoria e la protostoria della Sardegna"*, Vol. III, Firenze, pp. 1131-1150.

- Angelini I., Gratuze B., Artioli G., 2019. Chapter 3: *Glass and other vitreous materials through history*. In *The Contribution of Mineralogy to Cultural Heritage*, EMU Notes in Mineralogy, Vol. 20, pp. 87-150. Open access: <https://www.minersoc.org/emu-notes-20-3.html>
- Bellintani P., 2015. *Bronze Age vitreous materials in Italy*. In *Annales of the 19th AIHV Congress (Piran, Slovenia 2012)*, pp. 15-21.
- Bellintani P., Angelini I., Artioli G., Polla A., 2006. Origini dei materiali vetrosi italiani: esotismi e localismi. In *Atti XXXIX IIPP "Materie prime e scambi nella protostoria Italiana"*, Vol III, Firenze, pp. 1495-1532.
- Bellintani P.; Angelini I., 2020. *I vetri di Frattesina. Caratterizzazione crono-tipologica, archeometria e confronti nell'ambito della tarda età del Bronzo dell'Europa centro-orientale e del Mediterraneo*. In *Padusa LVI*, pp. 71-118.
- Conte S., Matarese I., Vezzalini G., Pacciarelli M., Scarano T., Vanzetti A., Gratuze B., Arletti R., 2018. *How much is known about glassy materials in Bronze and Iron Age Italy? New data and general overview*. In *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 1813–1841.
- Peche-Quilichini K., Bellot-Gurlet L., Canobbio E., Cesari J., Gratuze B., Leandri F., Leandri C., Nebbia P., Paris C., 2016. *Campu Stefanu (Sollacaro, Corsica). Middle Bronze Age amber and glass beads analyses. A new evidence for Mycenaean connection in Corsica?*. In *Fontes Archaeologici Posnanienses*, Vol. 52, Poznań, pp. 67-79.

Ivana Angelini è professore associato ed insegna Geoscienze per i Beni Culturali e Archeometria all'Università di Padova, Italia. Si è laureata in Chimica all'Università di Milano; ha conseguito una Specializzazione (Master di II livello) in Scienza dei Polimeri al Politecnico di Milano ed il dottorato in Studio e Conservazione dei Beni Archeologici e Architettonici all'Università di Padova. Ha svolto le sue ricerche al Dipartimento di Scienze della Terra a Milano (2001-2004) e al Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova (2006-2014); dal 2015 lavora al Dipartimento di Beni Culturali della stessa università.

La sua attività scientifica riguarda in prevalenza studi ed indagini chimiche, isotopiche, mineralogiche, tessiture ed analisi di provenienza di materiali antichi, con particolare interesse per i contesti protostorici e storico antichi. Le sue ricerche archeometriche sono focalizzate soprattutto sullo studio di materiali vetrosi, metalli, scorie, ambre, ossa e avorio, pigmenti, gemme e pietre preziose.

Dal 2002, è autrice/co-autrice di 180 pubblicazioni e ha presentato più di 215 lavori a congressi nazionali ed internazionali.

Ivana Angelini is Associate Professor in Geosciences for Cultural Heritage and Archaeometry at the University of Padua, Italy. She received her MSc in Chemistry from the University of Milan, a II level master in Polymer Science at the Politecnico of Milan and a PhD in Study and Conservation of Archaeological and Architectural Cultural Heritage at the University of Padua. She carried out her

researches at the Earth Science Department in Milan (2001-2004) and at the Department of Geosciences in Padua (2006-2014); since 2015 she works at the Cultural Heritage Department.

The scientific activity essentially concerns chemical, isotopic, mineralogical, texture and provenience studies of ancient material, with special interest for the protohistoric and early historical contexts. Her archaeometric researches are focused mainly on the study of vitreous materials, metals, slags, amber, bones and ivory, pigments and precious stones.

Since 2002, she is author/co-author of 180 publications and she has presented more than 215 works at national and international congresses.

Paolo Bellintani. Funzionario archeologo presso l'Ufficio beni archeologici della Provincia Autonoma di Trento. Si occupa della tutela dei siti palafitticoli trentini (Fiavé e Ledro) e ha curato l'allestimento del museo delle palafitte di Fiavé. Principali interessi e ambiti di ricerca in Trentino: archeometallurgia protostorica e archeologia sperimentale. Altri settori di ricerca in ambito nazionale e internazionale: ambre e materiali vetrosi della Protostoria italiana. Per conto della Soprintendenza ABAP VR-RO-VI coordina le ricerche sui siti protostorici polesani di Frattesina e Campestrin.

Paolo Bellintani works as an archaeologist at the Archaeological Heritage Office of the Autonomous Province of Trento (Italy). His main interests and activities are: archaeological protection and research on pile dwellings sites (Fiavé and Ledro) and archaeometallurgical sites of the Trentino; scientific care of the setting up of the pile dwellings museum of Fiavé; research on Italian protohistoric vitreous materials and ambers; research on the Late Bronze Age sites of Frattesina di Fratta Polesine and Campestrin (Polesine - Veneto region).

Sardinia and the amber routes: knowledge based on the archaeometric data

Angelini Ivana¹ – Paolo Bellintani²

¹ *Department of Cultural Heritage, University of Padua - Italy - ivana.angelini@unipd.it*

² *Soprintendenza of Cultural Heritage, Archaeological Heritage Office of Trento Province. paolo.bellintani@provincia.tn.it*

Numerous different types of amber are present in Europe, spread in a large quantity of deposits showing a high variability in size and geological age (from Carboniferous amber found in Northumberland, UK, to Oligocenic-Pliocenic amber such as simetite, recovered in Sicily). Among all the types of amber, succinite is surely the most widespread and used, especially thanks to its good workability and to the large size that the nodules may have. Succinite represents about 97–98% of Baltic amber, although small amounts of different amber varieties are present in the Baltic deposits. For these reasons, succinite is often simply named “Baltic amber” in the literature (Angelini 2010 and literature quoted therein).

Based on typological distribution maps of archaeological amber artifacts and on the early chemical analyses (that unfortunately often did not lead to reliable results), the theory of amber routes from North Europe to the Mediterranean area took root in the archaeological literature since the beginning of the 20th century (De Navarro 1925). The archaeometric investigations show that even if succinite is the most widely used type of amber, numerous local deposits of different amber types were also exploited, especially in pre-Roman times: for example, in the Iberian Peninsula (Murillo-Barroso et al. 2018; Odriozola et al. 2019), in Romania (Teodor et al. 2010) and in Italy (Angelini 2012; Angelini e Bellintani 2017).

Amber ornaments appear in Sardinia in the Recent Bronze Age (RBA), whereas in Southern Italy and in Sicily they are present since the Copper Age. Archaeometric analyses have proved that although most finds are made of succinite, simetite and occasionally other amber types are sometimes used during the Bronze Age (BA) and the Early Iron Age (EIA), (Angelini and Bellintani 2017). In a recent research, a large set of Sardinian amber ornaments dated from the RBA to the EIA have been studied, from both an archaeological (Bellintani et al 2012) and an archaeometric (Angelini 2012) point of view. A selection of 90 samples from 11 Nuragic sites were analyzed by infrared (IR) spectroscopy. Apart from a few weathered and problematic samples, the artefacts are composed by succinite. Interestingly, only in the site of Romanzesu a considerable quantity of amber samples shows a peculiar IR spectrum, different from the succinite one. The comparison of these spectroscopic data with our IR spectral database of reference geological ambers and with the literature, suggests a similarity with the IR spectra of some Czech and Romanian ambers (Angelini 2012). The results of the research will be discussed, taking into account the data resulting from the recent archaeometric works carried out on coeval ambers from other European contexts, in an attempt to draw a general picture of the amber trade/exchange and diffusion.

Finally, the typological comparison with what is known on the Italian protohistoric ambers allows outlining of a complex picture of Nuragic Sardinia in the Final Bronze Age and the Early Iron Age. The presence of finished products as the Tiryms and Allumiere type beads and local variants of these ones, raw materials, and semi-worked artifacts suggests original imports of products from the Peninsula and subsequent developments of local manufacturers.

- Angelini I., 2010. Chapter 3.7.2 *Amber and Resins*. In *“Scientific Methods and the Cultural Heritage”* di G. Artioli, Oxford University Press, pp. 367-384.
- Angelini I., 2012. *Ambre protostoriche della Sardegna: indagini archeometriche*. In Atti XLIV IIPP *“La preistoria e la protostoria della Sardegna”*, Firenze, Vol. III, pp. 1151-1161.
- Angelini I., Bellintani P., 2017. *The use of different amber sources in Italy during the Bronze Age: New archaeometric data*. In *Archaeological and Anthropological Science*, 9, pp. 673-684.
- Bellintani P., Usai A., Fadda M.A., 2012. *Ambre protostoriche della Sardegna: nuovi dati su tipologia e possibili indicatori di lavorazione locale*. In Atti XLIV IIPP *“La preistoria e la protostoria della Sardegna”*, Firenze, Vol. III, pp. 1163-1171.
- De Navarro J.M., 1925. *Prehistoric routes between northern Europe and Italy defined by the amber trade*. In *Geographical Journal*, 66, pp. 481-507.
- Murillo-Barroso M., Peñalver E., Bueno P., Barroso R., de Balbín R., Martín-Torres M., 2018. *Amber in prehistoric Iberia: New data and a review*. In *PLOS ONE*, 13(8): e0202235.
- Odrizola C.P., Sousa A.C., Mataloto R., Boaventura R., Andrade M., Villalobos García R., Garrido-Cordero J.A., Rodríguez E., Martínez-Blanes J.M., Avilés M.A., Daura J., Sanz M., Riquelme J.A., 2019. *Amber, beads and social interaction in the Late Prehistory of the Iberian Peninsula: an update*. In *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 567-595.
- Teodor E.S., Teodor E.D., Vîrgolici M., Manea M.M., Truica G., Litescu S.C., 2010. *Non-destructive analysis of amber artefacts from prehistoric Cioclovina hoard*. In *Journal of Archaeological Sciences*, 37, pp. 2386-2396.

La Sardegna e le “vie dell’ambra”: conoscenze acquisite dai dati archeometrici

Angelini Ivana¹ – Paolo Bellintani²

¹ *Dipartimento dei Beni Culturali, Università degli Studi di Padova.* ivana.angelini@unipd.it

² *Soprintendenza per i Beni Culturali, Ufficio Beni Archeologici Provincia Autonoma di Trento.* paolo.bellintani@provincia.tn.it

In Europa sono presenti numerosi diversi tipi di ambra, distribuiti in una gran quantità di depositi che sono caratterizzati da dimensioni ed età geologiche molto variabili (dalle ambre del Carbonifero trovate a Northumberland, UK, alle ambre Oligoceniche-Plioceniche come la simetite, rinvenuta in Sicilia). Fra tutti i tipi di ambra la succinite è quella maggiormente diffusa ed usata, in particolare grazie alla sua buona lavorabilità ed alle grandi dimensioni che possono avere i suoi noduli. La succinite costituisce circa il 97–98% dell’ambra baltica, tuttavia piccole quantità di diverse varietà di ambra sono presenti nei depositi baltici. Per queste ragioni la succinite è spesso nominata in letteratura solamente “ambra baltica” (Angelini 2010 e letteratura ivi citata).

Sulla base delle mappe di distribuzione degli oggetti archeologici in ambra e delle prime analisi chimiche (che spesso, sfortunatamente, non diedero risultati attendibili), fin dagli inizi del 20° secolo ha preso piede e si è diffusa nella letteratura archeologica la teoria delle rotte dell’ambra dal Nord Europa al Mediterraneo (De Navarro 1925). Le indagini archeometriche hanno mostrato che, anche se la succinite è il tipo di ambra più diffusa ed usata, sono stati sfruttati anche numerosi depositi locali di diversi tipi di ambra, soprattutto in epoca pre-Romana: ad esempio nella penisola Iberica (Murillo-Barroso et al. 2018; Odriozola et al. 2019), in Romania (Teodor et al. 2010) ed in Italia (Angelini 2012; Angelini e Bellintani 2017).

Ornamenti in ambra compaiono in Sardegna nel Bronzo Recente (BR), mentre in Italia meridionale ed in Sicilia sono presenti sin dall’Eneolitico. Le analisi archeometriche hanno dimostrato che, sebbene molti reperti sono costituiti da succinite, la simetite ed occasionalmente altri tipi di ambre sono a volte usati nel corso dell’età del Bronzo e nella prima età del Ferro (PEF), (Angelini and Bellintani 2017). Nel corso di una recente ricerca, un abbondante campione di ornamenti in ambra sardi datati dal BR alla PEF, sono stati studiati sia da un punto di vista archeologico (Bellintani et al. 2012) che archeometrico (Angelini 2012). Una selezione di 90 campioni provenienti da 11 siti nuragici sono stati analizzati tramite spettroscopia infrarossa (IR). Ad eccezione di pochi campioni alterati e problematici, si rileva che gli oggetti sono costituiti da succinite. È interessante notare che, solo nel sito di Romanzesu, vi è una consistente quantità di ambra che presenta uno spettro IR differente da quello della succinite. Il confronto dei dati spettroscopici con il nostro database di spettri IR di ambre geologiche di riferimento e con la letteratura, suggerisce una similarità con gli spettri IR di alcune ambre Ceche e Rumene (Angelini 2012). I risultati della ricerca saranno discussi tenendo in considerazione i dati delle recenti ricerche archeometriche condotte su reperti coevi provenienti da vari contesti europei, nel tentativo di tracciare un quadro generale del commercio/scambio e della diffusione dell’ambra.

Infine, il confronto tipologico con quanto noto sulle ambre protostoriche italiane consente di delineare un quadro complesso della Sardegna nuragica tra Bronzo finale e Ferro iniziale. La presenza di prodotti finiti come le perle tipo Tirinto e Allumiere e loro varietà locali, materie prime e semilavorati permette di ipotizzare iniziali importazioni dall’ambito peninsulare e successivi sviluppi di manifatture locali.

Angelini I., 2010. Chapter 3.7.2 *Amber and Resins*. In “*Scientific Methods and the Cultural Heritage*” di G. Artioli, Oxford University Press, pp. 367-384.

- Angelini I., 2012. Ambre protostoriche della Sardegna: indagini archeometriche. In Atti XLIV IIPP "La preistoria e la protostoria della Sardegna", Firenze, Vol. III, pp. 1151-1161.
- Angelini I., Bellintani P., 2017. *The use of different amber sources in Italy during the Bronze Age: New archaeometric data*. In *Archaeological and Anthropological Science*, 9, pp. 673-684.
- Bellintani P., Usai A., Fadda M.A., 2012. *Ambre protostoriche della Sardegna: nuovi dati su tipologia e possibili indicatori di lavorazione locale*. In Atti XLIV IIPP "La preistoria e la protostoria della Sardegna", Firenze, Vol. III, pp. 1163-1171.
- De Navarro J.M., 1925. *Prehistoric routes between northern Europe and Italy defined by the amber trade*. In *Geographical Journal*, 66, pp. 481-507.
- Murillo-Barroso M., Peñalver E., Bueno P., Barroso R., de Balbín R., Martínón-Torres M., 2018. *Amber in prehistoric Iberia: New data and a review*. In *PLOS ONE*, 13(8): e0202235.
- Odriozola C.P., Sousa A.C., Mataloto R., Boaventura R., Andrade M., Villalobos García R., Garrido-Cordero J.A., Rodríguez E., Martínez-Blanes J.M., Avilés M.A., Daura J., Sanz M., Riquelme J.A., 2019. *Amber, beads and social interaction in the Late Prehistory of the Iberian Peninsula: an update*. In *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 567-595.
- Teodor E.S., Teodor E.D., Vîrgolici M., Manea M.M., Truica G., Litescu S.C., 2010. *Non-destructive analysis of amber artefacts from prehistoric Cioclovina hoard*. In *Journal of Archaeological Sciences*, 37, pp. 2386-2396.

Elisabetta Borgna

Dall'Adriatico all'Egeo: osservazioni sull'uso dell'ambra in ambito miceneo e lungo i percorsi delle relazioni interregionali dell'età del bronzo.

Partendo dalla prospettiva del contesto funerario delle necropoli della Trapezà presso Eghion, nel Peloponneso occidentale, le cui tombe a camera hanno restituito un'ampia varietà di ornamenti in vetro e radi vaghi d'ambra, il contributo intende fare il punto dello stato delle conoscenze sulla diffusione delle perle in materiali brillanti e in particolare dell'ambra nelle le regioni affacciate sulle opposte sponde dell'Adriatico e nel mondo miceneo. L'analisi si concentrerà in particolare sui alcuni contesti micenei allo scopo di mettere a fuoco aspetti relativi a uso e funzione sociale dell'ambra nelle comunità micenee e di riconoscere possibili cambiamenti di significato connessi ai cambiamenti dei percorsi e degli interlocutori coinvolti nelle relazioni interregionali che favorirono l'approvvigionamento dell'ambra in Egeo nelle diverse fasi dell'età del bronzo.

From the Adriatic to the Aegean: some observations on the use of amber in the Mycenaean societies and in the contexts of the Bronze Age interregional interaction.

Starting from the perspective of the funerary contexts of the Trapeza cemetery near Aigion, in the Western Peloponnese, including tombs with a large variety of glass jewels and sporadic amber beads, the contribution intends to reassess the state of the art about the diffusion of shining materials and in particular amber in the regions located on both the western and the eastern shores of the Adriatic and in the Mycenaean world. The survey will focus in particular on some Mycenaean contexts with the aim of grasping aspects related to the use and significance of amber in the Aegean communities; particular attention will be devoted to possible change of meaning in connection with the shifting of routes and the change of the agents that participated in the interregional relationships supplying amber to the Aegean during the Bronze Age.

Elisabetta Borgna è docente di Archeologia Egea, Protostoria italiana e Protostoria mediterranea all'università di Udine.

In ambito italiano si occupa in particolare dell'età del bronzo nelle regioni adriatiche settentrionali, dove ha condotto ricerche su bronzi e depositi di metallo e ha partecipato a progetti regionali sul paesaggio di tumuli e castellieri, e inoltre trasfronatlieri in collaborazione con università e museo nazionale di Lubiana. E' oggi titolare di progetti di ricerca e di scavo, tra i quali è l'indagine della protostoria di Aquileia, in collaborazione con la Soprintendenza FVG.

Circolazione del metallo, modi e forme dell'interazione interregionale, pratiche sociali e rituali, archeologia della morte nel Mediterraneo del Tardo Bronzo sono fra i temi della sua ricerca per quanto riguarda il Mediterraneo orientale. Per questo collabora a progetti archeologici, tra i

quali è il coordinamento dello scavo della necropoli micenea della Trapezà di Eghion, in Acaia, in sinergia con il Servizio archeologico greco.

Ha collaborato per anni alle ricerche della Scuola Archeologica Italiana di Atene a Creta e partecipa attualmente al nuovo ciclo di ricerche sul campo della missione italiana a Festòs, dove si occupa di contesti e materiali della fine dell'età del bronzo o Tardominoico III. Sui temi della sua ricerca ha organizzato convegni internazionali e curato progetti editoriali e ha al suo attivo più di 100 pubblicazioni.

Anne Lehoërff

Professore, Università di « CY Cergy Paris Université ».

anne.lehoerff@cyu.fr

« *BOAT 1550 BC* » : un lunga storia, da ieri ad oggi

Settembre 1992, porto di Dover, ora di pranzo sullo scavo. All'improvviso, sotto una pala meccanica, appare il legno, biondo, perfettamente conservato. È una nave dell'età del bronzo, una delle più antiche d'Europa, datata 1550 a.C. Si tratta di un noto tipo di imbarcazione, detta "*Boat-Plank*" in inglese, di cui esistono una decina di esemplari in Inghilterra e un equivalente leggermente diverso nel Mediterraneo. Quella di Dover è la meglio conservata. È la testimonianza materiale di una falegnameria marittima di alta tecnologia, ma anche della navigazione nella Manche e nel Mare del Nord, fino alla Scandinavia, tra popolazioni costiere qui hanno in comune cultura materiale e pratiche diverse della vita. I confini si trovano lontano dalla costa del mare, nelle terre, e il mare è un luogo di passaggio regolare, e non un confine che fermano gli uomini.

La nave di Dover ha richiesto 15 anni di ricerca e conservazione. L'archeologo Peter Clark, tragicamente scomparso nella primavera del 2021, ha dedicato a questo soggetto immenso per la sua portata, una parte essenziale della sua ricerca. Nel 2011, un team internazionale sotto una direzione francese ha organizzato un vasto progetto europeo, "*BOAT 1550 BC*". È stata l'occasione per diversi anni di riflettere su questa navigazione e sulle popolazioni dell'età del bronzo di questa zona, cosiddetta anche "*Maritory*".

Questa presentazione fornirà una panoramica delle conoscenze e della loro diffusione al pubblico, dalla scoperta della nave ad oggi.

Bibliografia :

- Clark Peter, *The Dover Bronze Age Boat*, English Heritage, 2004.
- Lehoërff Anne (dir.), *Beyond the horizon. Societies of the Channel and North Sea 3500 years ago* [with the collaboration of Jean Bourgeois, Peter Clark and Marc Talon], Paris, Somogy, 2012.
- Lehoërff Anne, Talon Marc (éd.), *Movement, Exchange and identity in Europe in the 2nd and 1st Millenai BC : Beyond Frontiers*, Oxford, Oxbow, 2017.

Anne Lehoërf è archeologa e storica, specialista in particolare dell'età del bronzo. Dottore dell'Università di *Paris 1 Panthéon-Sorbonne*, Membro dell' *École française de Rome*, membra junior (2005) e senior (2017) del *Institut Universitaire de France*, è stata Ricercatore e Professore ordinaria all'*Université de Lille*. Ora, è Professore ordinaria sulla cattedra universitaria Inex, « Archéologie et patrimoine » a *CY Cergy Paris université*. Presiede il *Conseil national de la recherche archéologique* (ministero della Cultura) da 2015. A diritto il progetto europeo « BOAT 1550 BC » da 2011 a 2015.

Johan Ling

Metalli “in movimento” (*Moving metals*) e imprese marittime

La questione delle risorse e della mobilità del metallo è il problema centrale delle ricerche dell'età del bronzo nella Scandinavia. Pochissime aree nell'Europa a clima temperato esibiscono una tale densità di cumuli di bronzo come la Scandinavia meridionale, con un consumo annuale stimato di circa una tonnellata, eppure recenti studi isotopici hanno stabilito che i metalli vennero importati in grandi quantità da regioni distanti d'Europa, nonostante la locale disponibilità di rame.

Questo contributo presenta i risultati delle analisi degli isotopi del piombo e chimiche di 250 bronzi scandinavi datati dal 1600-700 a.C. L'interpretazione del complesso dei dati suggerisce un quadro complesso di possibili connessioni fra Scandinavia ed Europa durante l'Antica Età del Bronzo Nordica.

Nell'insieme, le composizioni diversificate e le origini del rame identificato nei manufatti datati al 1600-1500 a.C. indicano una diffusione molto dinamica del metallo attraverso l'Europa. È noto comunque che i canali di approvvigionamento cambiarono intorno al 1500 a.C., quando la quantità di rame dalla miniera di Great Orme in Galles scarseggiò ed altre scorte crebbero d'importanza. Una grande percentuale di bronzi scandinavi di questa fase hanno corrispondenza con il rame originario delle Alpi, mentre alcuni bronzi mostrano affinità tanto con il rame dei depositi iberici quanto con quelli sardi.

Perciò, il principale punto in questione è capire come i centri (*polities*) periferici dell'Europa settentrionale fossero capaci di attrarre così tanto metallo da regioni distanti.

Per quanto concerne la mobilità, le recenti ricerche hanno mostrato che la Scandinavia meridionale si integrò pienamente nelle reti dei traffici Europei a lunga distanza durante il II millennio a.C. e che questo sviluppo ha avuto un profondo impatto sull'evoluzione e sulla complessità delle società locali della Scandinavia.

Si sostiene che l'attività dei gruppi nordici fosse un risultato della loro abilità di organizzare e capitalizzare in una complessa modalità marittima di produzione che collegava commercio, scorrerie e schiavismo. Il sistema, nel quale il *surplus* è ottenuto dall'agricoltura, ha aiutato i livelli più alti della società ad investire nelle organizzazioni ed istituzioni, cioè navi e ciurme per gli scambi sulle lunghe distanze.

Moving metals and Maritime enterprises

The question of metal supplies and mobility is one of the core issues of Bronze Age research in Scandinavia. Very few areas in temperate Europe exhibit such accumulated densities of bronze as southern Scandinavia, with an estimated yearly consumption of c. 1 ton, and yet, recent isotopic studies have established that metals were imported in large amounts from distant regions in Europe despite local availability of copper. This paper will present the results of lead isotope and chemical analyses of 250 Scandinavian bronzes dated to 1600–700 BC. The interpretation of the dataset suggests a complex picture of possible connections between Scandinavia and Europe during the Nordic Early Bronze Age.

Overall, the varied compositions and origins of copper identified in artefacts dated to 1600–1500 BC indicate a very dynamic diffusion of metal across Europe. It is indicated, however, that the

supply channels changed around 1500 BC, when the supply of copper from the Great Orme in Wales declined and other supplies increased in importance. A large proportion of the Scandinavian bronzes from this phase are consistent with copper originating in the Italian Alps, while some bronzes shows consistency with Iberian as well as Sardinian ores .

Thus, a key issue in current research is to understand how the peripheral polities in northern Europe were able to attract so much metal from distant regions. In the context of mobility, recent research has argued that southern Scandinavia became fully integrated into the European long-distance trading networks during the 2nd millennium BC and that this development had a profound impact on the evolution and complexity of the local societies in Scandinavia. It is argued that the activeness of the Nordic groups was a result of their ability to organise and capitalise on a complex maritime mode of production reliant trading, raiding and slaving. The system, in which surplus gained from agriculture, helped the upper strata of society to invest in maritime social organisations and institutions, i.e., boats and crew for long distance exchange of metals.

Johan Ling is a professor, director and lecturer at the Department of Historical studies, at the University of Gothenburg. Professor Ling is a specialist in the Bronze Age archaeology with experience in leading large international research teams. His interdisciplinary publication profile includes provenancing of ancient metal, dating and interpreting Scandinavian Rock art, and Bronze Age maritime trade. Ling's main internationally-recognized contribution is in the field of provenance studies of ancient metals, with a second established record of expertise in the dating and interpreting Scandinavian Rock Art. Ling has built up the first major platform and a team of researchers for provenancing ancient copper alloys in Scandinavia. Hitherto, 400 artefacts have been analyzed (Ling et. al 2013; 2014; Melheim et al. 2018, Ling et. al 2019). Ling's contributions to our understanding of the sources and trade of copper during the Bronze Age has set a new research agenda, through his research focusing on the maritime dimensions of Bronze Age trade (Ling et al. 2017, Ling et al. 2018). His contributions in this field of research move significantly beyond the state of the art. Prof. Ling is also director of the Rock Art Research Archives (SHFA)(www.shfa.se) connected to the Dep of Historical studies, university of Gothenburg.

Il Nuraghe Arrubiu di Orroli

Il Nuraghe Arrubiu di Orroli si trova nel cuore della parte più selvaggia della provincia di Nuoro, l'Alto Sarcidano, e domina il guado del medio corso del Flumendosa.

Si tratta del solo nuraghe pentalobato e del più grande conosciuto dalla letteratura archeologica. Intorno alla torre centrale (A nella pianta, altezza attuale circa m. 15) ci sono altre cinque torri (C-G) collegate l'una all'altra da potenti muraglioni rettilinei, con un cortile irregolarmente pentagonale al centro (B). Nella camera della torre centrale, la falsa cupola (*tholos*) è integra, alta m 9,65 e di m 5 di diametro; tre nicchie si aprono ai due lati e di fronte all'ingresso e quella di sinistra ha una struttura a gomito profondamente addentrata nello spessore murario della torre. Nel cortile centrale vi è una banchina lungo tutto il lato orientale, un pozzo, una zona adibita a focolare e una nicchia; sette accessi collegano il cortile centrale a tutti gli altri corridoi e torri del complesso.

Il pentalobato è circondato da un'ulteriore struttura muraria, l'antemurale, con sette torri (H-P) e tre cortili (K-X-Y), mentre lungo il lato meridionale sorge una seconda struttura aggiunta con quattro o cinque torri (Q-U).

Nella zona occidentale, davanti all'ingresso dell'antemurale, vi sono tre capanne, delle quali due a pianta circolare: una molto grande (cap. 1), in origine una 'Capanna delle Riunioni', riutilizzata interamente in età Vandala; della terza (cap. 3) piccola, situata a nord-ovest, non resta che il perimetro ed il vespaio di base; la seconda (cap. 2) è grande ed ha pianta quadrangolare e visibilmente reimpiega una mensola litica ed altri blocchi isodomi nuragici: con ogni probabilità si tratta di una struttura romana sovrapposta ad una più antica nuragica.

Gli scavi sono iniziati nel 1981, con un rilevamento integrale manuale e poi fotogrammetrico e con un diserbo mirato alla integrale conoscenza dei luoghi, e si sono svolti con brevi ed intense campagne annuali, fino al 1996. Sono stati raggiunti importanti risultati scientifici che hanno consentito di avanzare delle ipotesi fondate. Il monumento è stato edificato in un limitato arco di tempo, approssimativamente fra il XIV-XIII secolo a.C. (BM 3); in particolare, la costruzione della torre centrale, contemporanea a quella del bastione pentalobato, si colloca entro il XIV secolo a.C. e il suo abbandono fra la fine dell'età del Bronzo Finale e l'inizio della prima età del Ferro (circa IX secolo a.C.).

L'elemento di certezza nella datazione dell'impianto del complesso e della sua prima fase di vita è dato dal fortunato rinvenimento di un vasetto miceneo, un *alabastron* dell'Elladico IIIA2 (1400-1340), i frammenti del quale sono finiti nei livelli più bassi sia del cortile che della camera, al di sotto del più antico battuto pavimentale. Ciò dimostra, oltre ad altri particolari costruttivi emersi dallo scavo e dallo studio del monumento, che la costruzione della torre centrale e del bastione pentalobato sono avvenuti contemporaneamente.

La struttura del pentalobato cadde prima o all'inizio del periodo c.d. "Geometrico" (BF 3/IFe 1A) ricolmando il cortile centrale di circa 500 metri cubi di materiale di crollo, incluse le pietre finemente lavorate del coronamento del terrazzo della torre centrale; queste ultime, che assommano a molte centinaia di blocchi di forma varia, sono state tutte schedate durante lo scavo ed inserite in un programma computerizzato che ha elaborato, su base fotogrammetrica, una prima ipotesi di ricostruzione grafica del monumento (FTStudio di Federico Villani, 1996) e poi una

seconda (Giorgio Todde, 2010). Alcune pietre lavorate sono ancora legate l'una all'altra da zeppe di piombo colate negli appositi incavi.

A quanto pare, la sovrastruttura cadde tutta contemporaneamente ed è possibile che la subitanità e le dimensioni del crollo – per cause ancora in corso di indagine – abbiano impedito la prosecuzione della vita sul sito: infatti è stato constatato il totale abbandono del monumento dalla prima età del Ferro all'età Romana.

I Romani si insediarono sul posto (circa dal II-I secolo a. C. al IV d.C.) senza rimuovere le rovine e senza usare i vani e i passaggi interni; al contrario si stanziarono al di sopra delle macerie, assestandole e addirittura coprendole con tetti e lastricandole, in particolare, nello spazio del cortile centrale (B) a circa 12 metri di altezza e nel cortile meridionale (K) di fronte all'ingresso al pentalobato.

Qui sono stati rinvenuti due straordinari impianti artigianali per la produzione del vino, con bacili rettangolari e circolari di arenaria e di calcare, grandi vasconi con versatoio, basi di torchio, macine, eccetera.

Questi sono stati integralmente scavati e ricostruiti all'esterno del complesso nuragico lungo il muro di recinzione moderno, con assoluta fedeltà all'originale e ricollocando in posto tutti i manufatti, comprese le lastre di scisto che pavimentavano ambedue i vani.

Gli impianti romani sono così venuti a sigillare gli strati nuragici, l'indagine archeologica dei quali ha restituito una sequenza indisturbata.

La **'Tomba della Spada'** di Orroli è una tomba di giganti con camera ortostatica in parte semi-ipogeica e con esedra, simile ad altre strutture funerarie isodome tipiche della Sardegna centro-settentrionale del Bronzo Medio avanzato e del Bronzo Recente.

La presenza di un buon numero di reperti, insolita in una struttura di tal genere. Anzitutto vi sono oltre 700 perle di vetro, pasta vitrea o *faiënce* probabilmente riunite in una o più collane, che trovano confronto in Sardegna, nella Penisola e nel mondo mediterraneo del BM 3 e BR.

Anche i pochi reperti ceramici –tre scodelline e un'olletta - sono diagnostici del BR grazie a precisi confronti tipologici.

Quanto ai bronzi, è eccezionale il rinvenimento di una spada votiva intera, incastrata sul fondo della parte terminale della camera; si sono inoltre ritrovati un'associazione stratigrafica fra un frammento di una seconda spada votiva e di due frammenti di corna cervine pertinenti ad un bronzetto, forse da ricomporsi in una "Magia della Caccia", qui un *unicum* perché da una struttura funeraria e non templare.

Le analisi biochimiche effettuate sui vasi hanno rivelato la presenza specificamente di vino bianco, aggiungendo così un nuovo documento relativo ai rituali sepolcrali nuragici dell'età del bronzo recente. Sono assenti le ossa animali e resti carpologici, ad eccezione di un solo seme di *Vitis vinifera silvestris*.

Pochi e completamente sconvolti già in antico sono i resti di ossa umane, in corso di analisi degli isotopi stabili per definire i livelli nutrizionali e sul collagene delle ossa per la datazione C14.

In conclusione, se si esclude l'infiltrazione di un piccolo frammento ceramico di età romana, il contesto delle tomba Arrubiu 1 è omogeneo e nulla riporta a fasi più recenti del BR.

The Nuraghe Arrubiu is a monument with a complex plan of the type known as pentalobate. This means that five towers (C-G) were built around the central tower (A; preserved height roughly 14 metres); they are joined to each other by straight lengths of imposing curtain wall that enclose an irregular five-sided courtyard (B) in the centre of the monument.

The central pentalobate complex is ringed by another wall, the so-called antemurale, which has seven more towers (H-P); a second set of four towers (Q-T) has been identified along the south side, with stretches of wall between them, and seems almost to be a second antemurale designed to reinforce the first.

There are three huts to the West of the complex: two of them are round, and the central one is square.

The Nuraghe was abandoned, perhaps as the result of a collapse, between the end of the Bronze Age and the beginning of the Iron Age (10th-9th centuries BC). It was subsequently occupied in the Roman period, without a break from the 2nd century BC to the 5th century AD.

An installation for the production of wine ("Wine-making plant" No. 1) was established on top of the rubble in the central courtyard, and a second identical installation ("Wine-making plant" No. 2) was set up in courtyard K on the West side, in front of the entrance to the pentalobate complex. Both have been excavated, removed and rebuilt outside the complex, along the perimeter of the recently enclosed area.

The 'Tomb of the Sword' is a 'Giant's Tomb' with an orthostatic partly half-hypogeic chamber and with an exedra, similar to other funerary isodomitic structures typical of centre-northern Sardinia in MBA 3-RBA.

The presence of a fair number of objects is unusual in such tombs. To begin with there are more than 700 glass, glass-paste and faiënçe beads, probably arranged in necklaces, with parallels in Sardinia, in Italian Peninsula and in the mediterranean world in MBA 3-RBA.

Also the few vases - three small bowls and a small jar – are diagnostic for RBA, thanks to precise typological comparisons.

As to the bronze objects, the discovery of a complete votive sword, stuck in the bottom end of the chamber, is exceptional; moreover, a fragment of a second votive sword and two fragments of the horns of a bronze figurine of a deer were found in stratigraphical association, presumably to reconstruct as a "Hunting Magic": here a unique occurrence because in a tomb and not in a temple.

*The presence specifically of white wine was detected through the biochemical analyses carried out on the pots, adding a new document related to the nuragic funerary rituals in RBA. Nor animal bones nor carpological remains were found, with the exception of a single *Vitis vinifera silvestris* seed.*

Human bones were few and already disturbed in ancient times; there are analyses under way on the stable isotopes in order to determine the nutritional levels and on the bones collagen for the C14 dating.

In conclusion, save for a small intrusive Roman pottery fragment, the context of the Tomb Arrubiu 1 is homogeneous and nothing may be dated to phases more recent than RBA.

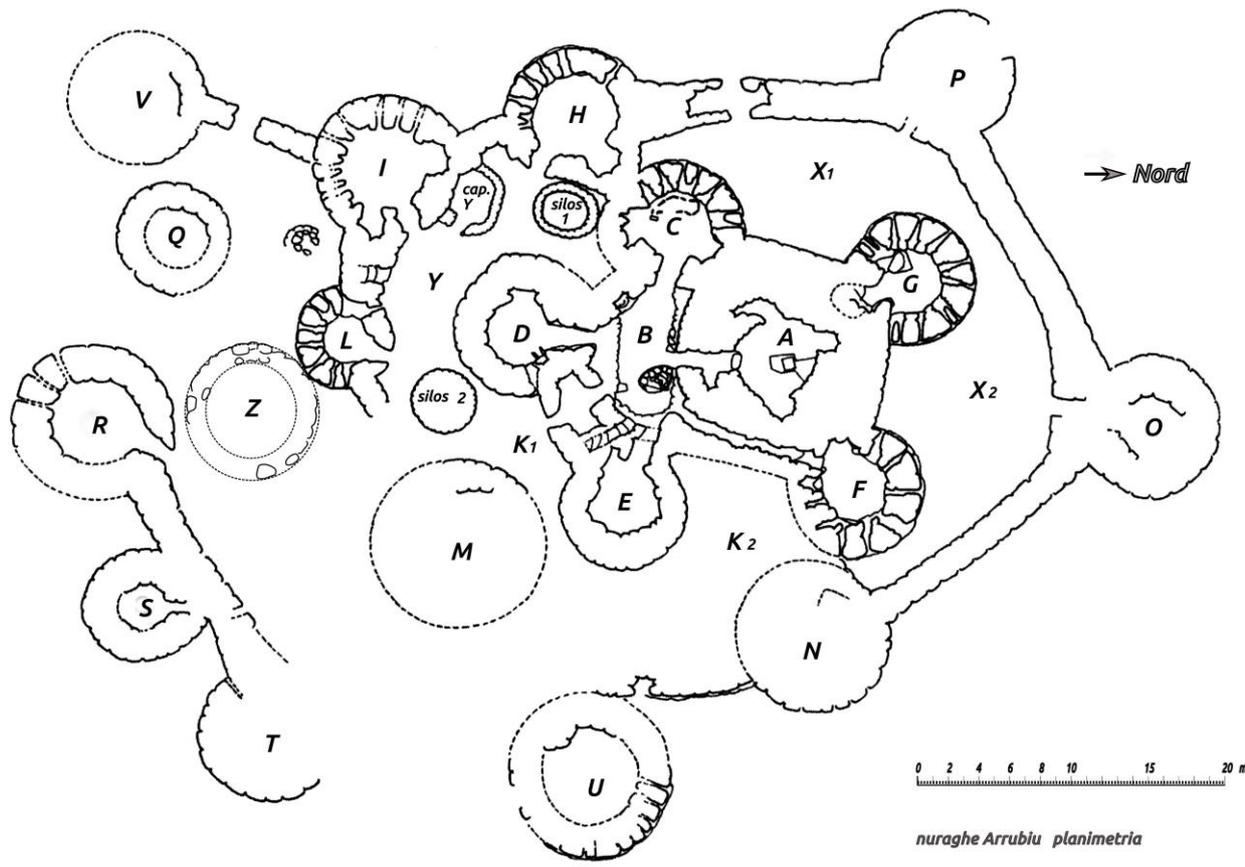


TAVOLA ROTONDA

La “Via dello Stagno”

Dirige:

Alessandra Giumlia-Mair giumlia@yahoo.it

Alessandra Giumlia-Mair Ha collaborato a molti progetti internazionali, in Inghilterra, Canada, Francia, Belgio, Austria, Germania, Ungheria, Romania, Slovenia, Giappone, Cipro, Grecia e Stati Uniti e con vari musei e soprintendenze italiani. È Vicepresidente dello Standing Committee dell'International Bronze Congress e membro degli Standing Committees del congresso internazionale “Archaeometallurgy in Europe”, del Comité pour la Sidérurgie Ancienne, della Commission for Archaeometry dell'Union Internationale de Sciences Préhistoriques et Protohistoriques e del congresso di archeometallurgia asiatica “Beginning of the Use of Metals and Alloys”(BUMA). Ha circa 240 pubblicazioni, libri e articoli in riviste scientifiche, e ha curato 22 volumi di atti di congressi scientifici. Ha insegnato Archeometallurgia e Archeometria alle Università di Salisburgo, Trieste e Udine ed ha tenuto numerosi seminari su metallurgia antica in varie università, ad esempio a Trento, Milano, Parigi, Bruxelles, Ljubljana, Klagenfurt, Tokyo, Osaka (Giappone), Bangalore, Chennai e Trivandrum (India).

Dalla fine del 2020 è direttore di un nuovo laboratorio di ricerca dell'Istituto di Archeologia presso l'Accademia delle Scienze di Mosca (Federazione Russa).

Alessandra Giumlia-Mair - Has a *Doctor Philosophiae in Archaeologia* from the university *Alma Mater Rudolphina* in Vienna and a *Master of Science* in Archaeometallurgy from the *London University*.

She took part in many international projects in the UK, Canada, France, Belgium, Austria, Germany, Hungary, Romania, Slovenia, Japan, Cyprus, Greece and the United States of America and collaborated with many museums and Soprintendenze in Italy.

She is Vice-President of the International Bronze Congress Standing Committee, member of the Standing Committees of the International Conference “Archaeometallurgy in Europe”, of the Comité pour la Sidérurgie Ancienne, the Commission for Archaeometry dell'Union Internationale de Sciences Préhistoriques et Protohistoriques and of the Conference on Asian Metallurgy “Beginning of the Use of Metals and Alloys”.

She has around 240 publications, both books and articles in scientific journals, and acted as the editor of 22 volumes of Proceedings of Scientific Conferences.

She taught Archaeometallurgy and Archaeometry at the Universities of Salzburg (Austria), Trieste and Udine (Italy) and held seminars on Ancient Metallurgy at various other universities, for

example Trento, Milan, Paris, Bruxelles, Ljubljana, Klagenfurt, Tokyo and Osaka (Japan), Bangalore, Chennai and Trivandrum (India).

Since the end of 2020 is she the Head of a new Research Laboratory at the Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences in Moscow (Russian Federation).

Indice:

Zophia Anna Stos-Gale zofia.anna.stos-gale@gu.se

Department of Historical Studies, University of Gothenburg, Sweden

Sardegna – Uno snodo del commercio europeo del metallo nel II millennio a.C.?

Sardinia – A European metal trade junction in the 2nd millennium BC?

Daniel Berger daniel.berger@ceza.de

Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, D6, 3, 68159 Mannheim, Germany

Valentina Matta valentina.matta@cas.au.dk

Graduate School of Arts, Aarhus University, Denmark

Origini e riciclo del metallo nei bronzetti nuragici analizzati tramite isotopi ed elementi in traccia.

Origin and recycling of metal for Nuragic bronzetti studied with isotopes and trace elements.

Ignacio Montero Ruiz ignacio.montero@cchs.csic.es

Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Spanish National Research Council)

Un cambio di prospettiva: gli isotopi del piombo nella metallurgia nuragica.

A change of perspective: Lead isotopes in Nuragic metallurgy.

Gilberto Artioli gilberto.artioli@unipd.it

Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geoscienze, Padova, Italy

Rapporti isotopici del piombo applicati agli oggetti sardi di stagno metallico.

Pb isotope ratios applied to Sardinian Sn metal objects.

Moritz Jansen moritz.jansen-2@ruhr-uni-bochum.de

Forschungslabor, Haus für Material und Analytik, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum

Nuove ricerche isotopiche sul carico di stagno dal relitto di Uluburun.

New isotope research on the tin cargo from the shipwreck of Uluburun.

Benjamin Roberts benjamin.roberts@durham.ac.uk

Department of Archaeology, Durham University, Durham, UK

Alan R. Williams

alan.r.williams@durham.ac.uk

Department of Archaeology, Durham University, Durham, UK

Progetto Stagno Antico (2020-2023): sfruttamento nell'età del bronzo dello stagno nell'Inghilterra sud-occidentale.

Project Ancient Tin (2020-2023): Bronze Age tin exploitation in southwest Britain.

Elin Figueiredo

esf@fct.unl.pt

Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Ciência dos Materiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia Department, Lisbon, Portugal

Antichi quadri territoriali dello stagno e metallurgia del bronzo nella Penisola Iberica nord-occidentale.

Ancient tin landscapes and bronze metallurgy at NW Iberian Peninsula.

Alessandra Giumlia-Mair - *Doctor Philosophiae in Archaeologia* dell'università *Alma Mater Rudolphina* di Vienna e *Master of Science* in *Archaeometallurgia* della *University of London*.

Zofia Anna Stos-Gale zofia.anna.stos-gale@gu.se

Department of Historical Studies, University of Gothenburg, Sweden

Sardegna – Uno snodo del commercio del metallo nel II millennio a.C.?

I risultati della ricerca sulle fonti dei bronzi trovati in Scandinavia datati al II millennio a.C., basate principalmente sugli isotopi del piombo e sulle analisi chimiche di molte centinaia di manufatti, hanno portato a formulare l'ipotesi che il rame usato per la loro produzione ha origini per lo più nell'Occidente mediterraneo (Ling *et al.* 2014). A seguito della pubblicazione delle caratteristiche isotopiche della produzione di rame dell'età del bronzo nella regione del Trentino-Bolzano (Artioli *et al.* 2016), è diventato evidente che molto del rame importato nella Scandinavia ha avuto origine in queste regioni.

Tuttavia, ci sono almeno due ulteriori problemi irrisolti connessi a questa ricerca: uno è la somiglianza della caratterizzazione isotopica dei depositi della regione Trentino-Bolzano con quella della Sardegna e di alcuni depositi nella Spagna meridionale, ma il più importante è il quesito sull'origine dello stagno usato in questi bronzi.

Finora, i soli giacimenti di stagno in Europa che si sa essere stati sfruttati nell'età del bronzo sono in Cornovaglia e nell'Iberia occidentale, e forse ad est delle Alpi nell'Erzgebirge. Minime attestazioni (affioramenti) di stagno in Sardegna sono state escluse come sorgenti dello stagno nell'età del bronzo (Valera *et al.* 2005, p. 75). Ma la forte tradizione metallurgica trovata in Sardegna che prosegue e fiorisce verso la fine del II millennio può ben essere stato il catalizzatore per quest'isola, convenientemente situate fra le regioni metallurgicamente attive delle Alpi e della Penisola Iberica, un ideale snodo commerciale per il metallo più richiesto del tempo – il bronzo stannifero.

Questo è il periodo nel quale lo stagno era necessario nel Mediterraneo orientale tanto quanto nell'Europa settentrionale e centrale. Il commercio marittimo era allora attivamente praticato, e perciò un'isola presentava il vantaggio di uno scalo per ottenere forniture *of* di metallo. La presenza in Sardegna di lingotti *oxhide* da Cipro (Stos-Gale and Gale 1992), spade agatiche dalla Spagna (Lo Schiavo 2005), ceramica micenea, la possibilità di rame dalla regione del Mar Rosso (Montero Ruiz *et al.* 2018) e le somiglianze fra i bronzetti di guerrieri con l'arte rupestre Scandinava e Iberica, indicano che la Sardegna nel tardo II millennio a.C. era uno centro di attività internazionale. Può essere stata il principale mercato del Mediterraneo occidentale per lo stagno e per il rame commerciato a nord e ad est? L'esame di più di 300 dati isotopici del piombo in manufatti a base di rame della tarda età del bronzo rinvenuti in Sardegna mostrano una considerevole ampiezza di valori, quasi metà dei quali sembrano coerenti con la caratteristica composizione dei depositi trovati in Sardegna, ma l'altra metà richiede un'indagine approfondita.

Un esame olistico di questi dati, così come una valutazione della possibilità che le impronte (*'fingerprints'*) geochimiche del rame e piombo sardi fra metalli in distanti regioni d'Europa possano facilitare una discussione sul ruolo che quest'isola nel commercio del metallo della tarda età del bronzo.

Sardinia – a European metal trade junction in the 2nd millennium BC?

The results of research into the sources of bronzes found in Scandinavia dated to the 2nd millennium BC, based mostly on lead isotope and chemical analyses of several hundreds of artefacts, provided the hypothesis that the copper used for their production originated mostly in the Western Mediterranean (Ling et al. 2014). Following the publication of the isotopic characterisation of the Bronze Age copper production in the region of Trentino-Bolzano (Artioli et al. 2016), it became apparent that much of the copper imported to Scandinavia originated in this region (Ling et al. 2019). However, there are at least two unresolved further questions connected with this research: one is the similarity of the lead isotope fingerprints of the ores from the Trentino-Bolzano region with the ores from Sardinia and some deposits in the south Spain, but the most important is the question of the origin of tin used in these bronzes.

*So far, the only tin deposits in Europe known to be exploited in the Bronze Age are in Cornwall and in Western Iberia, and perhaps east of the Alps in the Erzgebirge. Small occurrences of tin in Sardinia have been rejected as a source of tin in the Bronze Age (Valera et al 2005, p. 75). But the strong metallurgical tradition found on Sardinia that continued and blossomed towards the end of the 2nd millennium BC could have been a catalyst for this island, conveniently placed between the metallurgically active regions of the Alps and Iberia, an ideal trade junction for the most desirable metal of that time – tin bronze. This is the time when tin was needed in the eastern Mediterranean, as much as in the north and central Europe. Maritime trade was actively practiced then and therefore an island presented an advantage as a port of call to get metal supplies. The presence on Sardinia of oxhide ingots from Cyprus (Stos-Gale and Gale 1992), Argaric swords from Spain (Lo Schiavo 2005), Mycenaean pottery, the possibility of copper from the region of the Red Sea (Montero Ruiz et al 2018) and the similarities of the bronze figurines of warriors with the Scandinavian and Iberian rock art, indicate that Sardinia in the late 2nd Millennium BC was the hub of international activity. Could it be the main western Mediterranean market for tin and copper traded north and east? The examination of over 300 lead isotope data for LBA copper-based artefacts found on Sardinia shows a considerable range of the values, about half of them seem consistent with the characteristic compositions of the ores found on Sardinia, but the other half needs a careful scrutiny. A holistic examination of these data, as well as evaluation of the possibility of the Sardinian copper and lead geochemical *'fingerprints'* amongst metals in distant*

regions of Europe can facilitate discussion about the role of this island in the metal trade in the Late Bronze Age.

References

Artioli, G., Angelini, I., Nimis, P. and Villa, I.M., 2016. A lead-isotope database of copper ores from the Southeastern Alps: A tool for the investigation of prehistoric copper metallurgy. *Journal of Archaeological Science*, 75, pp.27-39.

Ling, J. Stos-Gale, Z., Grandin, L., Billström, K., Hjärthner-Holdar, E., Persson, P.-O. 2014. Moving metals II: provenancing Scandinavian Bronze Age artefacts by lead isotope and elemental analyses. *Journal of Archaeological Science* 41, 106-132.

Ling, J., Hjärthner-Holdar, E., Grandin, L., Stos-Gale, Z., Kristiansen, K., Melheim, A.L., Artioli, G., Angelini, I., Krause, R., Canovaro, C. 2019. Moving Metals IV: Swords, metal sources and trade networks in Bronze Age Europe. *Journal of Archaeological Science: Reports* 11: 4829–4846

Montero Ruiz, I. , Manunza, M.R., Lo Schiavo, F., Valera, P., Gil Ibarguchi, J.I., Rafel, N., Sureda, P. 2018. The Funtana Coberta-Ballao Hoard: new copper provenances in Nuragic metallurgy. In *Bronze Age Metallurgy on Mediterranean Islands*. A. Giumlia-Mair and F. Lo Schiavo eds. *Monographies Instrumentum* 156. Éditions Mergoli, Drémil-Lafage. 137-164.

Stos-Gale, Z.A. and Gale, N.H. 1992. New light on the provenance of the copper oxhide ingots found on Sardinia. *Sardinia in the Mediterranean: a Footprint in the Sea*. Studies in Sardinian Archaeology presented to Miriam Balmuth. R.H.Tycot and T.K. Andrews eds. Sheffield Academic Press. 317-346.

Valera, R.G., Valera, P.G., Rivildini, A. 2005. Sardinian ore deposits and metals in the Bronze Age. In *Archaeometallurgy in Sardinia*. Eds. F. Lo Schiavo, A. Giumlia-Mair, U. Sanna. R. Valera. *Monographies Instrumentum* 30. Éditions Monique Mergoil, Montagnac. 43-88.

Dr. Zofia Anna Stos-Gale is a scientist with an M.Sc. degree in applied Nuclear Physics from the University of Science and Technology (AGH) in Krakow and a D.Phil. in Science Applied to Archaeology from the University of Oxford (Christ Church). For 25 years (1977-2002), together with Noel Gale, she conducted research into applications of lead isotope and chemical analyses to identification of sources of Bronze Age metals at the University of Oxford (Department of Earth Sciences and the Research Laboratory for Archaeology and History of Art). They established in Oxford the first mass spectrometry research laboratory devoted to research into archaeological materials: Oxford Isotrace Laboratory. Their research was mostly focused on the trade in metals in the Bronze Age Mediterranean and the development of the methodology of using isotope analyses for research into provenance of raw materials in antiquity. In 2009 she set up an open access lead isotope and compositional database of all data obtained in this laboratory (<http://oxalid.arch.ox.ac.uk>). The OXALID was the first widely available digital database of the European ores and Bronze Age metal artefacts encompassing several thousand sets of data and is widely used by researchers. She also taught courses in the Archaeological Science at the University of Oxford. In 1998 she obtained a Certificate in Management at the Oxford Brookes and later was employed at the University of Surrey as the Expert Advisor of the EU research funding (2002-2012; Frameworks 6 and 7) and is still active as the Expert Evaluator for the European Commission. Between 2012 and 2017 she was a member of the team at the University of Gothenburg working on the research project 'Scandinavia's role in the copper networks of Europe in the 2nd Millennium BC', where she contributed expertise in the interpretation of lead isotope data and practical experience of the ancient mining and metal smelting sites in Europe. Currently she collaborates with archaeologists from Cambridge (UK), Poland, Germany, Greece, and several other countries providing expertise in the interpretation of the analytical data of ancient metals. From 2021 she is joining again the team from the University of Gothenburg led by Serena Sabatini, to investigate the role of Sardinia in the Bronze Age metal trade. Her publication list includes over 150 paper and chapters in books. She is bilingual and has a dual Polish-British citizenship.

Selected recent publications

Earle, T. Ling, J., Uhnér, C., Stos-Gale, Z.A. and Melheim, L. 2015. The political economy and metal trade in Bronze Age Europe: understanding regional variability in terms of comparative advantages and articulations. *European Journal of Archaeology* 0(0) 1-25.

Ling, J. Stos-Gale, Z., Grandin, L., Billström, K., Hjärthner-Holdar, E., Persson, P.-O. 2014. Moving metals II: provenancing Scandinavian Bronze Age artefacts by lead isotope and elemental analyses. *Journal of Archaeological Science* 41, 106-132.

Ling, J. and Stos-Gale, Z.A. 2015. Representations of oxhide ingots in Scandinavian rock art: the sketchbook of a bronze age traveller? *Antiquity* 89/343, 191-209.

Ling, J., Hjarthner-Holdar, E., Grandin, L., Stos-Gale, Z., Kristiansen, K., Melheim, A.L., Artioli, G., Angelini, I., Krause, R., Canovaro, C. 2019. Moving Metals IV: Swords, metal sources and trade networks in Bronze Age Europe. *Journal of Archaeological Science: Reports* 26, 101837.

Melheim, L., Grandin, L., Persson, P.-O., Billström, K., Stos-Gale, Z., Ling, J., Williams, A., Angelini, I., Canovaro, C., Hjarthner-Holdar, E., Kristiansen, K. 2018 Moving metals III: Possible origins for copper in bronze Age Denmark based on lead isotopes and geochemistry. *Journal of Archaeological Science*, 96, 85-105.

Melheim, A.L., Ling, J., Stos-Gale, Z., Hjarthner-Holdar, E., Grandin, L. 2019. The role of pre-Norsemen in trade and exchange of commodities in Bronze Age Europe. Eds. Xosé-Lois Armada, Mercedes Murillo-Barroso, Mike Charlton. *Metals, minds and mobility: integrating scientific data with archaeological theory*. Oxbow Books, Oxford, ISBN 9781785709050, 135-146.

Radivojević, M., Roberts, B.W., Pernicka, E., Stos-Gale, Z., Martín-Torres, M., Rehren, T., Bray, P., Brandherm, D., Ling, J., Mei, J., Vandkilde, H., Kristiansen, K., Shennan, S.J., Broodbank, C. 2018. The provenance, use, and circulation of metals in the European Bronze Age: the state of debate. *Journal of Archaeological Research*. <https://doi.org/10.1007/s10814-018-9123-9>.

Stos-Gale, Z.A. and Gale, N.H. 2009. Metal provenancing using isotopes and the Oxford archaeological lead isotope database (OXALID). *Archaeological and Anthropological Sciences*, Volume 1, Number 3, p. 195-213.

Stos-Gale, Z.A. 2014. Silver vessels in the Mycenaean Shaft Graves and their origin in the context of the metal supply in the Bronze Age Aegean. In: Eds..H. Meller, R. Risch and E. Pernicka. *Metalle der Macht*. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte, Halle. Band 11/I. 183-208.

Stos-Gale, Z.A. 2016. Bronze Age Metal Sources and the Movement of Metals between the Aegean and Anatolia. In: Martin Bartelheim, Barbara Horejs, Raiko Krauß (Edts.) *Von Baden bis Troja, Ressourcennutzung, Metallurgie und Wissenstransfer*. *Oriental and European Archaeology*, Volume 3, Verlag Marie Leidorf GmbH. Rahden/Westf. 375-398.

Stos-Gale, Z.A. and Davis., G. 2018. The minting /mining nexus: new understanding of Archaic Greek silver coinage from lead isotope analysis.

Stos-Gale, Z.A. 2019. Lead isotopes and the origin of bronze artefacts. In J. Sobieraj ed. *The origins of the Bronze Age in Warmia and Masuria revealed by scientific analyses*. Muzeum Warmii i Mazur, Olsztyn. 83-118.

Stos-Gale, Z.A. and Bajenaru, R. 2020. The Aegean and the Black Sea connecting southeast Europe and Anatolia during the Early Bronze Age: evidence from metal finds in Bulgaria, Greece and western Turkey. In *Objects, ideas and travelers. Contacts between the Balkans, the Aegean and Western Anatolia during the Bronze and Early iron Age*. Eds. J. Maran, R. Bajenaru, S.-C. Ailincăi, A.D. Popescu and S. Hansen. *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie*, Institut für

Ur- und Frühgeschichte der Universität Heidelberg, Band 350. Verlag Rudolf Habelt GmbH, Bonn.
265-285.

Daniel Berger

daniel.berger@ceza.de

Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, D6, 3, 68159 Mannheim, Germany

Valentina Matta

valentina.matta@cas.au.dk

Graduate School of Arts, Aarhus University, Denmark

et alii

(Heide W. Nørgaard, Moesgaard Museum, Moesgård Allé 20, 8270 Højbjerg, Denmark)

(Gianfranca Salis, Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna (Sabap, MiC).)

(Helle Vandkilde, School of Culture and Society, Aarhus University, Denmark)

Origini e riciclo del metallo nei bronzetti nuragici analizzati tramite isotopi ed elementi in traccia

Il presente articolo introduce i risultati delle analisi, eseguite con un approccio combinato di metallografia, analisi isotopiche ed elementi in traccia, effettuate su 48 campioni di bronzetti provenienti da tre santuari nuragici: Santa Vittoria-Serri, Abini-Teti, Su Monte-Sorradile. Nonostante la bronzistica figurata sia generalmente ritenuta un fenomeno tipico della cultura nuragica, gli stessi i bronzetti presentano spesso nella loro iconografia forme e simboli individuati in molte altre regioni dell'Europa del Bronzo Finale-Primo Ferro.

Le analisi metallografiche sono state eseguite con l'obiettivo di svelare le tecniche di produzione, mentre le analisi degli isotopi del piombo, rame e stagno, così come le analisi della composizione chimica, hanno permesso di individuare la provenienza delle materie prime.

La combinazione dei metodi ha messo in luce diversi elementi legati ai processi produttivi dei bronzetti, tra cui il riciclo e la miscela di metalli di diversa provenienza. Tra le tecniche produttive, oltre alla fusione e alla raffreddatura del metallo, sono stati individuate tracce di rifinitura dei bronzetti tramite una leggera martellatura a freddo.

I risultati delle analisi isotopiche e chimiche suggeriscono l'impiego di risorse locali ed esogene. Mentre l'uso di mineralizzazioni locali è supportata dagli isotopi del piombo e del rame, gli isotopi dello stagno escludono la provenienza locale. Lo stagno dei bronzetti si avvicina per composizione chimica ed isotopica alle mineralizzazioni del sud della Penisola Iberica. I risultati delle analisi isotopiche conferiscono, dunque, un ulteriore supporto sulla natura degli scambi tra la Sardegna nuragica e la Penisola Iberica, già testimoniato dalle numerose attestazioni di carattere archeologico, confermando la partecipazione delle comunità nuragiche nella rete di scambi del mar Mediterraneo.

Origin and recycling of metal for Nuragic bronzetti studied with isotopes and trace elements

This paper reports on a combined approach with metallography, isotopes and trace elements applied to a set of 48 Sardinian bronzetti (bronze statuettes). The statuettes were found in three Nuragic sanctuaries (Santa Vittoria-Serri, Abini-Teti, Su Monte-Sorradile) and their physical form embeds local and global meanings within the Late Bronze and Early Iron Age world. Metallography was performed to disclose the manufacturing techniques of the artefacts, while lead, tin and copper isotopic analyses, as well as measurements of the chemical composition, should shed light on the provenance and the processing of the metals.

The statuettes were cast and slightly worked over by cold-hammering. Local copper and/or lead sources were most likely used for the production of the bronzetti, but the tin was imported because local tin mineralisation can be excluded by means of tin isotopes. Instead, Iberian deposits could have supplied the tin, which is additionally supported by Sardinian Late Bronze Age tin objects.

The tin object's metal share chemical and isotopic characteristics with tin from the Iberian Peninsula. We can furthermore show that batches of metal were mixed or even recycled in order to make the bronze statuettes. Overall, Sardinian metalwork production relied not only on internal supply networks but was also connected to supra-regional trading partners.

Daniel Berger

- study of Archaeometry at the TU Bergakademie Freiberg, Germany (2001–2006)
- Research Associate at the State Museum of Prehistory, Halle, Germany, within the FOR 550 project (“Der Aufbruch zu neuen Horizonten”) dealing with the Nebra Sky Disc (2006–2010)
- PhD in Scientific Archaeology at the University of Tübingen, Germany (2012)
since 2013 Research Associate at the Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie Mannheim, Germany
- Research Associate in the ERC project ‘Bronze Age Tin’ (2013–2018)
- since 2013 affiliated to the Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie (CEZA) Mannheim, Germany
- reconstruction of metal processing and manufacturing techniques with microscopic, chemical and isotopic methods
- provenance research of tin and copper
- dealing with stable isotopes (Sn, Cu, Ag) and their application in archaeology
- responsible for X-ray analytics at the CEZA

Valentina Matta

- PhD candidate- Graduate School of Arts, Aarhus University (Denmark) 2018 - 2021
- Master degree in Archaeology- Università degli Studi di Cagliari 2014 - 2016
- Bachelor degree in Cultural Heritage- Università degli Studi di Cagliari 2010-2014

In 2018, I started as PhD candidate at Aarhus University (Denmark). My project aims to uncover the role of Nuragic Sardinia within the European Bronze Age metal-trade networks. I focus on metal-trade connections, meaning the internal and external mobility of raw material (copper, lead and tin) and the diffusion of particular symbols or iconography, such as the Bronze Age warriors.

Ignacio Montero Ruiz

ignacio.montero@cchs.csic.es

Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Spanish National Research Council)

Un cambio di prospettiva: gli isotopi del piombo nella metallurgia nuragica.

Negli ultimi decenni, le ricerche sulla metallurgia nuragica sono state dominate dagli studi sulla provenienza dei lingotti *oxhide*. Anzitutto, se si trattasse di rame locale o importato. In un secondo momento, il dibattito è stato dedicato al predominio della provenienza cipriota dei lingotti di rame, in quanto opposta alle fonti locali presenti nei manufatti di bronzo. Questa dicotomia recentemente è stata spezzata con l'identificazione di diverse fonti esterne, principalmente dal Sinai e dall'area del Mar Rosso. Tuttavia, alcune di queste risorse sono condizionate dalla parziale sovrapposizione con i depositi sardi, complicando l'interpretazione dei dati.

Questo contributo tende ad illustrare alcune lacune nella ricerca che occorre colmare nei progetti futuri. Sebbene un'ampia gamma di metalli si trovino in Sardegna, il piombo è dominante e il rame molto meno abbondante. Gli studi basati sulle analisi degli isotopi del piombo devono raffinare il *database* e paragonare solo i campioni riferibili alle reali risorse di rame.

Ciò implica l'identificazione delle miniere preistoriche di rame, com'è stato fatto in altre regioni d'Europa. Frattanto le analisi degli isotopi del piombo su materiali prenuragici possono aiutare ad identificare alcune di queste risorse in uso durante il Calcolitico e le prime fasi dell'età del bronzo. L'identificazione di queste miniere di rame potrebbero chiarire il dibattito sulla metallurgia nuragica, dimostrando se le zone di sovrapposizione fossero o meno realmente risorse isolate.

Alcune nuove analisi degli isotopi del piombo verranno presentate per illustrare questo problema.

A change of perspective: Lead isotopes in Nuragic metallurgy.

In the last decades, research about Nuragic metallurgy has been dominated by the study provenance of Ox-hide ingots. Firstly, about whether it was local or imported copper. Secondly, the debate turned to the dominance of Cypriot provenance in copper ingots as opposed to local sources in bronze items. This dichotomy has recently been broken with the identification of different external resources, mainly from the Sinai and Red Sea area. However, some of these resources are affected by partial lead isotopes overlapping with Sardinian ores, darkening the interpretation of data.

This presentation aims to highlight some research gaps that ought to be filled in future projects. Although a wide range of metals are found in Sardinia, lead is dominant, and copper is less abundant. Studies based in LIA must refine the database and compare only those related with real copper resources.

This involves the identification of prehistoric copper mines as it was done in other European regions. Meantime, LIA studies on pre-Nuragic metals could help to identify some of those resources in use during the Chalcolithic and the early phases of the Bronze Age. The identification of these copper mines would clarify the debate about Nuragic metallurgy, proving if the overlapped areas were or not real resources in the island.

We present some new LIA to illustrate this problem.

Ignacio Montero Ruiz is a Senior Researcher at the Institute of History (CSIC) in Madrid (Spain) and member of Deutsches Archäologisches Institut, DAI. Archaeometallurgy has been the main research topic since his PhD about the origins of metallurgy in South-East Iberia. Currently, he is responsible for the information generated by the Archaeometallurgy Project in the Iberian Peninsula (started in 1982), which possesses over 30.000 elemental analysis by XRF, over a 1500 metallographies and over 2000 analysis of Lead Isotopes, which constitutes a reference database in the field of Archaeometallurgy. Moreover, he directs the Lab of Archaeometry of Materials (LAM) in CSIC's History Institute since 2008. Although all metals used in the Antiquity period have been studied, his main topic has been on the technology and provenance of copper-based metals with recent papers like *Mapping archaeometallurgical data of the Iberian Copper Age: Different ways to look at a big picture* (JAS 2020), *Raw material procurement and selection in Southeast Iberia's early metallurgy* (TP 2020) or *The beginning of the production and use of metal in Iberia: from independent invention to technological innovation* (Eurasia Antiqua 2021) and also the chapter about *The Funtana Coberta-Ballao Hoard: new copper provenances in Nuragic metallurgy* (2018).

Rapporti isotopici del piombo applicati agli oggetti sardi di stagno metallico

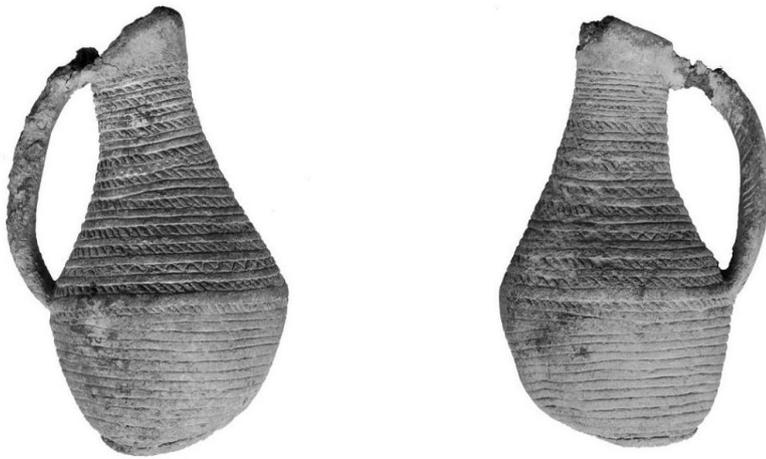
Diversi oggetti e lingotti sardi dell'Età del Bronzo composti di Sn metallico sono stati recentemente sottoposti ad analisi dei rapporti isotopici del piombo (LIA: *lead isotope analysis*), per valutare la possibilità di utilizzare i rapporti misurati come traccianti per la provenienza dello stagno. Fra gli oggetti analizzati ci sono un paio di insolite brocchette di stagno di recente rinvenimento (**Fig. 1**). I risultati ottenuti saranno discussi nell'ottica delle recenti revisioni dei dati isotopici disponibili riguardo ai depositi stanniferi e alle evidenze archeologiche (Berger *et al.* 2019, Artioli *et al.* 2020).

PB isotope ratios applied to Sardinian SN metal objects

A number of Bronze Age objects and ingots from Sardinia composed of Sn metal have recently been investigated by lead isotope analysis (LIA), in order to evaluate the possibility of using the Pb isotopic ratios as tracers for tin provenance. The analysed objects include a couple of unusual tin jugs recently found (Fig. 1). The results will be discussed in the frame of the recent revisions of available LI data of ore deposits and archaeological evidence (Berger *et al.* 2019, Artioli *et al.* 2020).

References

- Artioli, G., Canovaro, C., Nimis, P. and Angelini, I., 2020. LIA of prehistoric metals in the Central Mediterranean area: a review. *Archaeometry*, 62, 53-85.
- Berger, D., Soles, J.S., Giunlia-Mair, A.R., Brüggmann, G., Galili, E., Lockhoff, N. and Pernicka, E., 2019. Isotope systematics and chemical composition of tin ingots from Mochlos (Crete) and other Late Bronze Age sites in the eastern Mediterranean Sea: An ultimate key to tin provenance?. *PloS one*, 14, p.e0218326.



Gilberto Artioli is a professor of mineralogy, crystallography and materials science at the University of Padova. He received a Laurea Degree from the University of Modena and a PhD from the University of Chicago. His interests focus on mineralogy and industrial materials. His scientific expertise encompasses the use of combined techniques, including those based at large scale facilities, for the investigation of complex materials. He is the Director of the CIRCe Centre @UNIPD for the investigation of cements and the Chair of the IUCr Commission on Crystallography in Art and Cultural Heritage.

Moritz Jansen

moritz.jansen-2@ruhr-uni-bochum.de

Forschungslabor, Haus für Material und Analytik, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum

Nuove ricerche isotopiche sul carico di stagno dal relitto di Uluburun.

Il carico del relitto di Uluburun include la più ampia quantità di lingotti di stagno venuti in luce da un singolo sito archeologico. All'incirca, una tonnellata di stagno, che include 120 lingotti interi e frammentari, venne scoperta nel corso degli scavi di Cemal Pulak e di George Bass. Un primo studio estensivo sulle potenziali fonti fu condotto da Zofia Stos e dai suoi colleghi usando le analisi degli isotopi del piombo (Stos-Gale et al. 1998).

Campioni di 30 lingotti di stagno e di più di 100 lingotti di rame furono analizzati da Andreas Hauptmann e colleghi per le loro microstrutture e composizioni chimiche (Hauptmann et al. 2002). Questi campioni sono attualmente in corso di ri-analisi da parte del *German Mining Museum* mediante l'utilizzo di tecniche analitiche avanzate per gli elementi in traccia e per la composizione isotopica. Si presenterà per la prima volta il nuovo complesso di dati.

Lo studio ha l'obiettivo di contribuire al dibattito in corso sulle potenziali fonti di stagno nel Mediterraneo dell'età del bronzo.

New isotope research on the tin cargo from the shipwreck of Uluburun

The cargo of the Uluburun shipwreck includes the largest amount of tin ingots unearthed from a single archaeological site. Approximately one ton of tin including about 120 complete ingots and fragments were uncovered during the excavations by Cemal Pulak and George Bass. A first extensive study on the potential sources was conducted by Zofia Stos and her colleagues using lead isotopes (Stos-Gale et al. 1998). Samples of 30 tin ingots and more than 100 copper ingots were analyzed by Andreas Hauptmann and colleagues for their microstructure and chemical composition (Hauptmann et al. 2002). These samples are currently reanalyzed at the German Mining Museum using advanced analytical techniques for trace elemental and isotopic composition. The new dataset is presented for the first time. The study aims to contribute to the current discussion on the potential sources of tin in the Late Bronze Age Mediterranean.

Moritz Jansen is a Research Associate at the German Mining Museum. Before he returned to the German Mining Museum, he was the Teaching Specialist for Archaeometallurgy at the Center for

the Analysis of Archaeological Materials at the Penn Museum. Previously, he worked as a Research Assistant in the Department for Archaeometallurgy at the German Mining Museum. He received his doctorate in Geosciences at the Ruhr University Bochum. In his PhD project, he investigated the possibilities and limitations of scientific provenance studies for Bronze Age gold artifacts from the Middle East. He received a B.A. in Geosciences and Archaeology and a M.A. in Economic and Raw Material Archaeology from the Ruhr University Bochum. One of his main research interests is the application of isotope systems of different elements (lead, copper, osmium and tin) for archaeometallurgical questions.

Benjamin Roberts benjamin.roberts@durham.ac.uk

Department of Archaeology, Durham University, Durham, UK

Alan R. Williams alan.r.williams@durham.ac.uk

Department of Archaeology, Durham University, Durham, UK

et Alii

(Mariacarmela Montesanto, Department of Archaeology, Durham University, UK),

(Andy M. Jones, Cornwall Archaeological Unit, UK),

(Matthew Ponting, Department of Archaeology, Classics and Egyptology, University of Liverpool),

(Kamal Badreshany, Department of Archaeology, Durham University)

Progetto Stagno Antico (2020-2023): sfruttamento nell'età del bronzo dello stagno nell'Inghilterra sud-occidentale.

I giacimenti di stagno nel Devon e nella Cornovaglia (Inghilterra sud-occidentale), ricchi e facilmente accessibili, sono stati per lungo tempo ritenuti la principale fonte di stagno dal 2200 a.C. in poi. Tuttavia, come Penhallurik (1986) e altri hanno sottolineato, le evidenze archeologiche di uno sfruttamento e commercio dello stagno nella preistoria in questa regione sono davvero molto incomplete.

Ciononostante questa situazione sta ora cambiando, con gli scavi di nuovi siti dell'età del bronzo, le datazioni e le analisi di antichi rinvenimenti, nei quali il Progetto Stagno Antico sta svolgendo un ruolo dominante.

Il contributo presenterà non solamente queste nuove scoperte ma anche le nuove dettagliate analisi spaziali di evidenze archeologiche, geologiche e geochemiche nell'Inghilterra sud-occidentale del Progetto Stagno Antico. Verrà fornito un aggiornamento sull'esteso programma

analitico in corso (elementi in traccia, isotopi dello stagno e del piombo) per caratterizzare i depositi di stagno allo scopo di definire la provenienza, che è al centro del Progetto Stagno Antico.

Project Ancient Tin (2020-2023): Bronze Age tin exploitation in southwest Britain

The rich and easily accessible tin ores in Devon and Cornwall, southwest Britain have long been assumed as major sources for tin metal from 2200 BC onwards. However, as Penhallurik (1986) and others have highlighted, the archaeological evidence of prehistoric tin exploitation and trade in the region is very fragmentary indeed. However, this is now changing with the excavation of new Bronze Age sites, the dating and re-analysis of old finds in which Project Ancient Tin is playing a leading role.

The presentation will highlight not only these new discoveries but also the new, detailed spatial analysis of archaeological, geological and geochemical evidence in southwest Britain by Project Ancient Tin. An update will be provided on the extensive and ongoing analytical program (trace elements, tin and lead isotopes) to characterize the tin ores and tin metal artefacts for provenance purposes that is at the core of Project Ancient Tin.

Benjamin Roberts has spent over twenty years researching and publishing on early metallurgy and metal objects across Europe. He was co-investigator on a major AHRC funded project The Rise of Metallurgy in Eurasia, an international and interdisciplinary project exploring copper production sites in Serbia which have produced the earliest evidence for metallurgy in the world. He is also the lead archaeologist analysing the Salcombe Bronze Age shipwreck finds made from 2004 onwards. Prior to joining the Department of Archaeology at Durham University, he was the Curator for the European Bronze Age collections in the British Museum where he was responsible for the recording of Bronze Age hoards found by metal-detecting in England. His research focuses on understanding the transmission of new ideas, objects and technologies across Europe and beyond from the Late Neolithic to the Early Iron Age.

<https://www.dur.ac.uk/archaeology/staff/?id=10573>

Alan Williams completed his PhD in 2018 at the University of Liverpool on the Great Orme Bronze Age copper mine in Wales, one of the largest in Europe. By characterising the ores and metals chemically and isotopically he traced the mine's metal across Britain and into Europe indicating large-scale production and a copper boom in Britain around 1600 BC. He has a long-standing interest in Bronze Age tin since working at Wheal Jane tin mine as a student geologist many years ago. He initiated Project Ancient Tin with Ben Roberts and jointly developed the Leverhulme funding application. He originally graduated with a BSc (Hons) in Mining Geology, from the Royal School of Mines at Imperial College London. After initially working in metal mining and exploration he had a long research career with the international glass company, Pilkington (now NSG). He was head of the Raw Materials and Glass Compositions Department at the company's research centre and was responsible for glass-making raw materials in over 20 countries. Since taking early retirement in 2012 he has been applying his expertise in geochemistry, ore geology, mineralogy, ceramics and pyrotechnology to outstanding archaeological challenges in the field of prehistoric metal mining and smelting. He has written several papers and two books on historic and prehistoric metal mining areas in Britain and Ireland.
<https://www.dur.ac.uk/archaeology/staff/?id=19365>

Elin Figueredo

esf@fct.unl.pt

Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Ciência dos Materiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia Department, Lisbon, Portugal

Quadri territoriali (*Landscapes*) dello stagno antico e metallurgia del bronzo nella Penisola Iberica nord-occidentale.

Durante l'età del bronzo la tecnologia dell'alligazione del rame con lo stagno si diffuse nella maggior parte delle regioni europee e nella Penisola Iberica della tarda età del bronzo era il metallo principalmente usato per la produzione di manufatti.

La produzione di oggetti di bronzo proseguì nella successiva età del ferro e nella transizione al periodo romano, costituendo una richiesta di stagno molto significativa.

Nella Penisola Iberica nord-occidentale, in una regione che si estende dalla Galizia (Spagna) al Portogallo centrale, è localizzata la "cintura dello stagno" iberica, la più estesa area con depositi di stagno d'Europa. Questi depositi si trovano in contesti primari e secondari, in maggioranza facilmente accessibili, agevolando l'estrazione nell'antichità.

In questo contributo si presenteranno esempi di miniere di stagno, di detriti metallurgici riferibili alla lavorazione dello stagno o del bronzo ed anche alcuni esempi di cassiterite.

Molti lavori si svolgono nell'ambito del Progetto dello Stagno Iberico, che tratta l'antica produzione ed uso dello stagno nella Penisola Iberica nord-occidentale, e sono attualmente in corso..

Ancient tin landscapes and bronze metallurgy at NW Iberian Peninsula

During Bronze Age the technology of alloying copper with tin spread to most European regions and in the Iberian Peninsula by Late Bronze Age bronze was the primary metal used for artefact manufacturing.

The production of bronze artefacts continued in the following Iron Age and transition for Roman time, making the demand for tin very significant.

At NW Iberian Peninsula, in a region extending from Galicia (Spain) to central Portugal, is located the Iberian Tin belt, most extensive area with tin deposits of Europe. These deposits are in primary and secondary contexts, most of them of easy reach, facilitating mining in ancient times.

In the present work examples of tin mining places, of metallurgical debris related to tin or bronze manufacturing, as well as some examples of cassiterite will be presented.

Many of the works are within the scope of the Iberian Tin project which deals with ancient production and uses of tin in NW Iberia, and is currently ongoing.

Elin Figueiredo is Assistant Researcher at Centre of Materials Research, Institute for Nanostructures, Nanomodelling and Nanofabrication (CENIMAT/i3N) at NOVA University (Lisbon, Portugal). She completed a PhD in 2010 with a thesis related to corrosion and ancient copper-based metallurgy from the Portuguese territory and since then has been engaged in archaeometallurgical studies. In the last years she has been conducting research related to the exploitation of tin ores and their use for metallurgy during Bronze Age and Iron Age in the NW Iberian territory, namely within the IberianTin project, which she coordinates. She teaches at the Materials Science Department and at the Conservation and Restoration Department (Univ. NOVA) on subjects related to analytical techniques and conservation of metals. She is the director of the journal *Conservar Património* (indexed in WoS and Scopus). She has published more than 50 papers in specialized journals, conference proceedings, book chapters, incl. one Encyclopaedia entrance. She has received 4 awards and participated in more than 10 funded projects from competitive calls.