

14

INCONTRI
ANNUALI DI
PREISTORIA E
PROTOSTORIA

14

ANNUAL MEETINGS
OF PREHISTORY
AND PROTOHISTORY

ALONG THE FLOW RESOURCES IN AQUATIC ECOSYSTEMS DURING PREHISTORY AND PROTOHISTORY

ALONG THE FLOW

*RISORSE IN ECOSISTEMI ACQUATICI DURANTE
LA PREISTORIA E LA PROTOSTORIA*

Genova

24-25 Marzo 2026



ABSTRACT BOOK



Soprintendenza Archeologia,
belle arti e paesaggio
per la Liguria



ISTITUTO ITALIANO DI PREISTORIA E PROTOSTORIA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA LIGURIA

XIV INCONTRO ANNUALE DI PREISTORIA E PROTOSTORIA
ALONG THE FLOW
RISORSE IN ECOSISTEMI ACQUATICI DURANTE LA PREISTORIA E LA
PROTOSTORIA

Genova
24-25 Marzo 2026

XIV ANNUAL MEETING OF PREHISTORY AND PROTOHISTORY
ALONG THE FLOW
RESOURCES IN AQUATIC ECOSYSTEMS DURING PREHISTORY AND
PROTOHISTORY

Genova
March 24th-24th, 2026

ABSTRACT BOOK

Comitato organizzativo / *Organising committee*

Silvia Gazzo, Chiara Dodero, Fabio Negrino

Comitato scientifico / *Scientific committee*

Silvia Gazzo, Fabio Negrino, Vincenzo Tiné, Francesca Alhaique, Marialetizia Carra, Assunta Florenzano, Claudia Minniti, Elena Rossoni-Notter, Andrea Zerboni, Noemi Dipino

Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, 2026 Sede
Operativa Via della Pergola, 65 – 50122 Firenze
www.iipp.it – e-mail: iipp@iipp.it

ISBN 978-88-6045-107-1

Presentazione

L'evidenza archeologica dimostra che gli esseri umani hanno da sempre sviluppato un rapporto forte e dinamico con l'ambiente circostante, adattando le proprie strategie di sussistenza alle caratteristiche ecologiche e geologiche dei territori frequentati. Tra questi, gli ambienti acquatici – costieri, fluviali e lacustri – hanno giocato un ruolo fondamentale nel modellare e definire lo stile di vita delle popolazioni del passato, fornendo cibo e altre risorse per supportare nuove sfide adattative, oltre a rappresentare, in molti casi, vie per scambi e contatti fra i gruppi umani.

Numerosi siti archeologici testimoniano tale relazione: dalle aree costiere occupate a partire dal Paleolitico ai villaggi palafitticoli e terramaricoli. L'analisi delle evidenze materiali permette di ricostruire le strategie di sfruttamento delle risorse acquatiche e il loro impatto sulle comunità umane, offrendo nuove prospettive sulla loro economia alimentare e sulla produzione di oggetti d'uso, nonché di elementi decorativi e simbolici.

Questo incontro si propone di esplorare le interazioni tra gruppi umani preistorici e protostorici e gli ambienti acquatici, attraverso un approccio interdisciplinare che integri dati archeologici, archeobotanici, archeozoologici, geoarcheologici ed ecologici. Verranno accolti contributi focalizzati sull'analisi di resti vegetali e faunistici (piante palustri, pesci, molluschi, anfibi, crostacei, ecc.) e di manufatti e strutture archeologiche connessi allo sfruttamento delle risorse idriche, nonché studi di carattere paleoambientale in grado di restituire un quadro più ampio dell'interazione tra gli esseri umani e l'acqua.

Presentation

Archaeological evidence demonstrates that humans have always developed a strong and dynamic relationship with their surrounding environment, adapting subsistence strategies to the ecological and geological characteristics of the territories they inhabited. Among these, aquatic environments – coastal, riverine, and lacustrine – played a fundamental role in shaping and defining past lifeways, providing food and other resources to support new adaptive challenges as well as representing, in many cases, avenues for exchanges and contacts among human groups. Numerous archaeological sites bear witness to this relationship: from coastal areas occupied since the Palaeolithic to piledwelling and Terramare settlements. The analysis of material evidence allows us to reconstruct strategies of aquatic resource exploitation and their impact on human communities, offering new insights into subsistence economies and the production of utilitarian, decorative, and symbolic objects. This meeting aims to explore the interactions between prehistoric and protohistoric groups and aquatic environments through an interdisciplinary approach that integrates archaeological, archaeobotanical, archaeozoological, geoarchaeological, and ecological data. We particularly welcome contributions addressing the analysis of plant and faunal assemblages (e.g., wetland flora, fish, molluscs, amphibians, crustaceans), artifacts and architectural features associated with water-resource management, as well as paleoenvironmental studies that contribute to a broader understanding of human–water relationships across time and space.

Il Comitato Scientifico / The Scientific Committee

Silvia Gazzo, Fabio Negrino, Vincenzo Tiné, Francesca Alhaique, Marialetizia Carra, Assunta Florenzano, Claudia Minniti, Elena Rossoni-Notter, Andrea Zerboni, Noemi Dipino

PROGRAMMA

March 24

Venue: Aula 6, Via Balbi 2 (Genova)

10.00: *Welcome and introduction* / Saluti e introduzione al convegno

VINCENZO TINÉ, Soprintendente, Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Liguria

MICAELA ROSSI, Preside della Scuola di Scienze Umanistiche – Università di Genova

SILVIA PALLECCHI, Direttrice del DAFIST – Università di Genova

ANDREA CARDARELLI, Presidente dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Sapienza
Università di Roma

FABIO NEGRINO, Docente di Preistoria e Protostoria, DAFIST – Università di Genova

Session 1 – Chair: SILVIA GAZZO (Università di Genova)

11.00: T.G.R. PALCONIT, D. AURELI, R. ROCCA, C. PERETTO, G.L.F. BERRUTI, *Evidence of coastal resource exploitation in the Middle Pleistocene: functional analysis of the lithic assemblage from Quarto delle Cinfonare (Lazio, Italy)* / *Evidenze di sfruttamento di risorse costiere nel Pleistocene medio: l'analisi funzionale dei manufatti litici di Quarto delle Cinfonare (Lazio, Italia)*

11.15: F. BUCCI CASARI DEGLI ATTI DI SASSOFERRATO, N. MAGLIOZZI, C. FANUCCHI, F. LUCCHINI, H. FLOSS, F. ALHAIQUE, E.E. SPINAPOLICE, *Between dunes and caves: Neanderthal coastal adaptation strategies in southern Lazio* / *Tra dune e grotte: strategie di adattamento costiero dei Neanderthal nel Lazio meridionale*

11.30: B. ARANGUREN, M. BENVENUTI, C. CAPALBO, F. CAVULLI, S. FLORINDI, S. GRIMALDI, M. MARIOTTI LIPPI, P.A. MAZZA, M. MORI SECCI, P. PALLECCHI, D. PUZIO, F. SANTANIELLO, A. REVEDIN, *Unit 4 of Poggetti Vecchi (Grosseto, Central Italy): Early Neanderthal adaptation strategies to a hydrothermal environment* / *L'Unità 4 di Poggetti Vecchi (Grosseto, Italia centrale): strategie di adattamento dei primi Neanderthal a un ambiente idrotermale*

11.45: D. USAI, *Fishers of the White Nile: a sophisticated relationship with water and its ecosystem* / *Le comunità di pescatori del Nilo Bianco: una relazione complessa con l'acqua e il suo ecosistema*

12.00: M. M'HAMDI, N. AOUADI, *Evidence of prehistoric occupations in the southern Tunisian dorsal (Central-Western Tunisia)* / *Témoignages d'occupations préhistoriques dans la partie sud de la dorsale tunisienne (Tunisie du centre-ouest)*

12.15: B. ARANGUREN, S. BARTOLINI LUCENTI, A. FAGGI, S. FLORINDI, L. GENESIO, S. HERMON, M. MORI SECCI, M. MARIOTTI LIPPI, F. MIGLIETTA, A. PAPINI, D. PUZIO, A. REVEDIN, *Bilancino (Florence), a Gravettian campsite in a humid environment: new evidence of plant resource exploitation* / *Bilancino (Firenze), un accampamento gravettiano in ambiente umido: nuove evidenze di sfruttamento delle risorse vegetali*

12.30 – 13.00: Discussion

13.00 – 14.30: Lunch

Session 2 – Chair: ELENA ROSSONI-NOTTER (Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco)

14.30: U. IWASZCZUK, M. DEGLI ESPOSTI, *Fishing and a possible fish trade in Tell Abraq, UAE, between the second and the first millennium BC / Pesca, consumo e scambio di prodotti ittici a Tell Abraq, UAE, tra il secondo ed il primo millennio AC*

14.45: F. ROMAGNOLI, D. CUENCA-SOLANA, L. MANCA, *When shell technologies disappear: Experimental taphonomy and data visibility in archaeomalacology / Quando le tecnologie su conchiglia scompaiono: tafonomia sperimentale e visibilità dei dati in Archeomalacologia*

15.00: S. GAZZO, E. ROSSONI-NOTTER, I. GUTIÉRREZ-ZUGASTI, A.B. MARÍN-ARROYO, O. NOTTER, A. MOUSSOUS, A. ZERBONI, J. RIEL-SALVATORE, F. NEGRINO, *Marine mollusc exploitation at the Balzi Rossi site complex during the Middle and Upper Palaeolithic: an overview / Lo sfruttamento della malacofauna marina nel complesso dei Balzi Rossi durante il Paleolitico medio e superiore: una panoramica*

15.15: N. DIPINO, R. DUCHES, N. NANNINI, E. FLOR, A. PEDROTTI, F. FONTANA, U. THUN HOHENSTEIN, A. FONTANA, *Humans and Freshwater Ecosystems - Popolazioni mesolitiche e mosaico ecologico della Valle dell'Adige / Humans and Freshwater Ecosystems - Mesolithic populations and the ecological mosaic of the Adige Valley*

15.30: T. THEODOROPOULOU, G. CARENTI, A. VIGNIER, *From Mesolithic hunter-gatherers to Neolithic farmers, and what about the fishermen? An overview of aquatic resources exploitation in the Mediterranean Sea in the transition from the Mesolithic to the Neolithic / Dai cacciatori-raccoglitori mesolitici agli agricoltori neolitici, quale ruolo per i pescatori? Una sintesi dello sfruttamento delle risorse acquatiche nel Mediterraneo nella transizione Mesolitico-Neolitico*

15.45: V. FORGIA, C. SPECIALE, S. SAPIENZA, R. CHEMELLO, G. BATTAGLIA, X. SICART, J.M. VERGÉS, *Grotta dell'Arco (Capo Zafferano, Palermo): new evidence from a Mesolithic coastal site / Grotta dell'Arco (Capo Zafferano, Palermo): nuovi dati da un sito costiero mesolitico*

16.00 – 17.30: Discussion and Posters

Session 3 – Chair: ANDREA ZERBONI (Università degli Studi di Milano)

17.30: E. MOTTES, N. DEGASPERI, M. BASSETTI, F. BOSCHIN, M. COTTINI, A. FONTANA, S. ERRIU, M. ROTTOLI, A. VARALLI, N. DIPINO, *Between lake and land. Aquatic resource exploitation at the Neolithic settlement of Riva del Garda Via Brione (Trento) / Tra lago e terra. Lo sfruttamento delle risorse*

acquatiche nel sito neolitico della Cultura dei vasi a bocca quadrata di Riva del Garda via Brione (Trento)

17.45: A. VIGNIER, *Fish and sea environment at the onset of the Neolithic: the case of Scamuso (Bari, Italy) / Risorse ittiche e ambiente marino all'alba del Neolitico: il caso di Scamuso (Bari, Italia)*

18.00: V.G. PRILLO, F. BONA, V. SARNICO, D. LO VETRO, *Aquatic resources and fishing practices in the Neolithic: the case of Tosina di Monzambano (MN) / Risorse acquatiche e pratiche di pesca nel Neolitico: il caso di Tosina di Monzambano (MN)*

18.15: F. POLISCA, C. NICOSIA, G. DAL SASSO, *Lacustrine resources and food processing in the Middle Neolithic: a geoarchaeological approach to Molino Casarotto (Valli di Fimon, Vicenza) / Risorse lacustri e trasformazione alimentare nel Neolitico Medio: un approccio geoarcheologico a Molino Casarotto (Valli di Fimon, Vicenza)*

18.30: E. BALDUZZI, D. AROBBA, M. SCIORTINO, S. COSTA, *The Early Iron Age fire structures of Via Villebone, Diano Marina (IM): palaeobotanical and archaeometrical analyses / Le strutture da fuoco della prima età del Ferro di Via Villebone, Diano Marina (IM): analisi paleobotaniche e archeometriche*

18.45: D. AROBBA, L. MORANDI, M. ANTONI, I. RELLINI, R. CARAMIELLO, C. OTTOMANO, M. CONVENTI, E.

STARNINI, *Mid- to Late-Holocene environmental change and human impact in the Albenga Plain (Western Liguria): insights from a combined terrestrial and marine multi-proxy approach / Cambiamenti ambientali e impatto antropico nella piana di Albenga (Liguria di Ponente) nel medio e tardo Olocene: evidenze dai record terrestri e marini attraverso un approccio multidisciplinare*

19.00 – 19.30: Discussion

To be defined: Dinner

March 25

Venue: Aula Bensa, Via Balbi 5 (Genova)

Session 4 – Chair: FRANCESCA ALHAIQUE (Museo delle Civiltà, Roma)

10.00: F. BREGLIA, V.G. PRILLO, M. DAL CORSO, M.S. MANFRIN, S. D'AQUINO, F. POLISCA, L. GERMINARIO, G. PIAZZALUNGA, P. SALZANI, C. NICOSIA, *Subsistence economy in a lacustrine setting during the Middle Neolithic at Lake Fimon: insights from a multiproxy study at Molino Casarotto (Arcugnano, Vicenza) / Economia di sussistenza in ambiente lacustre nel Neolitico medio del lago di Fimon: evidenze multiproxy da Molino Casarotto (Arcugnano, Vicenza)*

10.15: G. DI GIAMBERARDINO, O. NELLE, R. EBERSBACH, *“Bridging Water and Land”: Human-Environment Interaction in Prehistoric Federsee (Baden-Württemberg, Germany) / “Bridging Water and Land”: interazioni uomo-ambiente nel Federsee preistorico (Baden-Württemberg, Germania)*

10.30: G. BARATTI, A. MIRRI, L. MORDEGLIA, M. RAPI, *An Integrated Mosaic of Wetlands and Watercourses: Reassessing Bronze Age settlement dynamics in the Novara region / Un complesso mosaico integrato di zone umide e corsi d'acqua: elementi per la ricostruzione del sistema insediativo dell'età del Bronzo nel Novarese*

10.45: S. BUSNELLI, F. BREGLIA, *Fishing gear from Varese pile-dwellings sites stored at the Civic Archaeological Museum of Villa Mirabello (VA) / Strumenti da pesca dalle palafitte varesine conservati presso il Civico Museo Archeologico di Villa Mirabello (VA)*

11.00: M. BALDAN, M. DAL CORSO, M. BORTOLINI, J. JACOB, S. D'AQUINO, D. BATTISTEL, C. NICOSIA, *The use of biomarkers for the chemical investigation of archaeological sediments dating back to the Middle Bronze Age: the case study of Oppeano 4D (Verona, Italy) / L'utilizzo di biomarcatori per lo studio chimico di sedimenti archeologici risalenti all'età del Bronzo Medio: il caso di studio di Oppeano 4D (Verona, Italia)*

11.15: M. DAL CORSO, M.S. MANFRIN, R.E. GILLIS, R. MADGWICK, E. HOLT, S. D'AQUINO, F. POLISCA,

C. NICOSIA, *Floodplain resources for livestock farming in the Middle Bronze Age in the Verona area – New insights from Oppeano 4D / Risorse planiziali per il sostentamento dell'allevamento nel Bronzo Medio nel veronese – Nuovi spunti da Oppeano 4D*

11.30: G. MALTESE, F. BONA, S. BONUSI, G. DI GIAMBERARDINO, R. PEREGO, V.G. PRILLO, V. SARNICO, N.

MARTINELLI, M. BAIONI, *Living Near the Lake, Living With the Lake: Construction Strategies and Resource Management at Lucone di Polpenazze (Brescia) / Living near the Lake, Living with the Lake: strategie costruttive e gestione delle risorse al Lucone di Polpenazze (BS)*

11.45: M. PALMIERI, E. MAINI, M. CREMASCHI, *Interaction between terramare communities and aquatic ecosystems: malacological and herpetological evidence from Santa Rosa di Poviglio (RE) / Interazione tra comunità terramaricole ed ecosistemi acquatici: le evidenze malacologiche ed erpetologiche da Santa Rosa di Poviglio (RE)*

12.00: F. IACONO, F. RANALDO, M. PRIMAVERA, *Living on the coast during Prehistory in Southeastern Italy / Vivere sulla costa durante la preistoria nell'Italia sudorientale*

12.15 – 12.45: Discussion

12.45 – 14.15: Lunch

Session 5 – Chair: FABIO NEGRINO (Università di Genova)

14.15: K. PECHE-QUILICHINI, *The exploitation of sea salt in Corsica during the Metal Ages: from remains to experimental approach / Lo sfruttamento del sale marino in Corsica nell'età dei metalli: dai reperti all'approccio sperimentale*

14.30: G. SIMEONI, *The Iron Age village of the Ex Essiccatoio in Aquileia. The river as a resource and a source of disaster / Il villaggio dell'età del Ferro dell'Ex Essiccatoio di Aquileia. Il fiume come risorsa e calamità*

14.45: C. VIRILI, *Economy and Environment in the Wetlands of the Central Apennines: The Velino Perilacustrine System from the Late Bronze Age to the Early Iron Age / Economia ed ambiente nelle aree umide dell'Appennino centrale: il sistema perilacustre velino tra tarda età del bronzo e inizi dell'età del ferro*

15.00: D. MORENO, R. MAGGI, *Stopping the flow. Looking for fishing and fish stocking sites in NW Apennines: a deep history? / Stopping the flow. Alla ricerca di siti di pesca e di ripopolamento ittico nell'Appennino nord-occidentale: una storia profonda?*

15.15: M. CARRA, U. THUN HOHENSTEIN, *Subsistence resources of a Late Neolithic pile-dwelling: a bioarchaeological study of Colmaggiore di Tarzo (TV) / Le risorse per la sussistenza di una palafitta della fine del Neolitico. Studio bioarcheologico di Colmaggiore di Tarzo (TV)*

15.30 – 16.00:

Discussion POSTER

SESSION

D. GIANOLLA, S. SHIRINLI, B. OCHOA, N. HASANOVA, M. VAQUERO, G. VERDIYEVA, A. ZERBONI, M. GARCÍA DIEZ, D. SIGARI, *First characterisation of the molluscs from Ana Zaga shelter (Gobustan, Azerbaijan) / Prima caratterizzazione dei molluschi del riparo di Ana Zaga (Gobustan, Azerbaijan)*

F. TIMOSSÌ, *Scorpion fish painter, la rappresentazione di specie marine reali nella ceramica attica a figure rosse tra V e IV sec. a.C.: due casi dal settore sud-orientale dalla necropoli di Valle Trebbia (Spina) / Scorpion fish painter, the representation of real marine species in attic red-figure pottery between the 5th and 4th centuries BCE: two cases from the south-eastern sector of the Valle Trebbia necropolis (Spina)*

M. GIACCARI, M.A. TAFURI, S. SONCIN, S. PANELLA, K. JAOUEN, L. ROMANO, F. D'AGOSTINO, F. ALHAIQUE, *Living on water feeding on land: a Sumerian case study from Southern Iraq / Vivere sull'acqua nutrirsi sulla terra: un caso studio sumerico dall'Iraq Meridionale*

J. ZAPPA, A.M. MERCURI, G. VINCI, A. FONTANA, R. MICHELI, A. FLORENZANO, *Neolithic communities and aquatic environments: paleoenvironmental analysis at Palù di Livenza / Comunità neolitiche e ambiente acquatico: l'analisi paleoambientale a Palù di Livenza*

É. MAIRE, *Summary at the scale of the Moselle Valley (France) on habitats from the Late Bronze Age and Early Iron Age near wetlands, based on several recent excavations carried out by the Preventive Archaeology Department of the Eurometropolis of Metz / Sugli abitati dell'età del Bronzo recente e della prima età del Ferro in prossimità delle zone umide della valle della Mosella (Francia), basata su alcuni scavi recenti condotti dal Dipartimento di Archeologia Preventiva dell'Eurometropoli di Metz*

E. BALDUZZI, M. SCIORTINO, *The Late Bronze Age "reddish jars" context in Vado Ligure (SV): initial results from archaeometrical analyses / Il contesto a "olle rossicce" dell'età del Bronzo Finale di Vado Ligure (SV): primi risultati dalle analisi archeometriche*

O. DE CURTIS, U. WIERER, *Aquatic ecosystems and subsistence in the Mesolithic at Dos de la Forca (BZ): analysis of small mammals in relation to other faunal remains / Ecosistemi acquatici e sussistenza nel Mesolitico a Dos de La Forca (BZ): analisi dei micromammiferi in relazione alle altre faune*

G. BARATTI, M. SCIORTINO, L. MAGNANO, A. SANTIGLIA, M. AZZARONE, L. SANTAGOSTINI, V. GUGLIELMI, *Coastal water-management systems and salt production in the Gulf of Baratti: integrating stratigraphic and geochemical data / Sistemi idrici costieri e produzione del sale nel Golfo di Baratti: integrazione di dati stratigrafici e geochimici*

G. SALIS, V. PUDDU, *Connecting waters: the Cedrino system and coastal–inland interaction in prehistory and protohistory. Evidence from central-eastern Sardinia (Oliena, NU) / L'acqua che connette: il sistema del Cedrino nei rapporti tra costa e interno nella preistoria e nella protostoria. un caso studio dalla Sardegna centro-orientale (Oliena-Nu)*

Podium Presentation – 24 marzo, 11:00

Evidenze di sfruttamento di risorse costiere nel Pleistocene medio: l'analisi funzionale dei manufatti litici di Quarto delle Cintonare (Lazio, Italia)

TRISHIA GAYLE R. PALCONIT¹, DANIELE AURELI^{2,3}, ROXANE ROCCA^{4,5}, CARLO PERETTO¹, GABRIELE L.F. BERRUTI^{1,6}

¹Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche; ²DRAC Normandie, SRA Rouen; ³UMR 7041 – ArScAn, Nanterre; ⁴Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne; ⁵UMR 8068 – Technologie et Ethnologie des Mondes Préhistoriques; ⁶Associazione culturale 3P – Progetto Preistoria Piemonte.

Il ruolo delle risorse acquatiche nelle strategie di sussistenza degli ominini del Pleistocene medio in Europa è stato a lungo discusso, spesso sulla base di testimonianze indirette e frammentarie. Il sito di Quarto delle Cintonare (Agro Pontino, Lazio), scavato nel 1994, costituisce oggi un caso di studio cruciale. La sequenza stratigrafica mostra una transizione da depositi vulcanici a sedimenti lagunari e costieri, collocando il livello archeologico all'interno di un contesto di trasgressione marina, datato tra MIS 9 e MIS 8.5 (335–300 mila anni fa). Il complesso litico, composto da oltre 1200 manufatti, è caratterizzato dalla produzione di una panoplia di diversi tipi di piccoli strumenti ("small tools") a partire da ciottoli silicei di origine marina. Numerosi scarti di ritocco, di confezione e di rifilatura del tranciante, attestano la volontà di prolungare la vita funzionale degli strumenti, rivelando un sistema tecnico flessibile ed economico. L'analisi funzionale su un campione di 116 strumenti ha restituito tracce interpretabili su 26 reperti. I risultati documentano attività legate alla macellazione e alla lavorazione dell'osso, ma soprattutto la presenza di lucidature e strie compatibili con l'apertura di molluschi bivalvi. Una sperimentazione mirata, condotta su *Chamelea gallina*, ha permesso di riprodurre tracce identiche a quelle riscontrate sui manufatti archeologici, confermando l'uso di questi strumenti litici per lo sfruttamento delle conchiglie (Palconit *et al.* 2025). L'associazione stratigrafica tra strumenti e resti di Pectinidae e Tellinidae rafforza l'ipotesi di un consumo, seppur sporadico, di molluschi. Pur non essendo attestati accumuli paragonabili ai "midden" dell'Olocene, l'evidenza indica che gli ominini integravano risorse costiere a basso costo energetico in un'economia prevalentemente terrestre. Questo modello di sussistenza misto rispondeva a esigenze di flessibilità e resilienza in un periodo di forte variabilità ambientale. Dal punto di vista comportamentale, Quarto delle Cintonare, che si inserisce nella fase di transizione tra Paleolitico inferiore e medio, mostra come la diversificazione delle strategie alimentari fosse già presente centinaia di migliaia di anni prima dell'arrivo dell'*Homo sapiens* in Europa. L'uso di strumenti versatili e riattivabili, insieme alla raccolta di molluschi, documenta un'elevata capacità adattativa e un rapporto dinamico con gli ecosistemi costieri. In conclusione, il sito rappresenta una delle più antiche testimonianze europee di sfruttamento alimentare delle risorse marine. I dati di Quarto delle Cintonare contribuiscono a riconsiderare il ruolo delle coste nelle economie paleolitiche e aprono nuove prospettive sulle capacità cognitive e tecnologiche degli ominini del Pleistocene medio.

Evidence of coastal resource exploitation in the Middle Pleistocene: functional analysis of stone artefacts from Quarto delle Cintonare (Lazio, Italy)

The role of aquatic resources in Middle Pleistocene hominin subsistence strategies remains a debated issue in European prehistory. The site of Quarto delle Cintonare (Pontine Plain, Latium), excavated in 1994, offers new insights into these dynamics. Stratigraphic data indicate that the archaeological horizon was deposited within a marine transgression context, dated to MIS 9–8.5 (ca. 335–300 ka). The lithic assemblage, comprising more than 1,200 artefacts, is dominated by a great technical diversity of small tools made on marine flint pebbles. Numerous rejuvenation flakes demonstrate an emphasis on tool maintenance and flexibility, pointing to an efficient technological system designed to obtain a variety of cutting edges. Functional analysis carried out on 116 lithics revealed use-wear traces on 26 artefacts. The evidence includes butchering and bone-working activities, but crucially also shellfish processing. Experimental replication with *Chamelea gallina* bivalves produced diagnostic wear patterns—matte polishes, step fractures, and parallel striations—that closely matched the archaeological traces, confirming that stone tools were indeed employed in mollusc exploitation (Palconit *et al.* 2025). The stratigraphic association of lithics with Pectinidae and Tellinidae shells further supports this interpretation. While the limited number of shells prevents identification of shell middens, the data indicate that molluscs were opportunistically integrated into a subsistence system otherwise based on terrestrial resources. Such a mixed subsistence model highlights ecological awareness and adaptive behaviour in response to environmental variability during the late Lower Palaeolithic. Quarto delle Cintonare thus represents one of the earliest European sites providing direct evidence for marine resource exploitation. The findings shed light on the behavioural and technological capacities of Middle Pleistocene hominins, suggesting that diversification of food procurement strategies was already in place long before the arrival of modern humans.

Bibliografia/Bibliography

AURELI D., ROCCA R., LEMORINI C. *et al.* (2016) - “Small tools” in the technical variability of the European Lower Palaeolithic: the site of Ficoncella (Lazio, Italy). *Quaternary International* 393: 169–184. - COLONESE, A.C., MANNINO, M.A., BAR-YOSEF MAYER, D.E. *ET AL.* (2011). Marine mollusc exploitation in Mediterranean prehistory: an overview. *Quaternary International* 239, pp. 86–103.

ERLANDSON J.M. (2001) - *The archaeology of aquatic adaptations: Paradigms for a new millennium*. *Journal of Archaeological Research* 9(4), pp. 287–350. MARRA F., BAHAIN J.-J., JICHA B.R. *et al.* (2019). *Reconstruction of MIS 5 coastal terraces in Latium: re-evaluation of sea-level history in the Mediterranean Sea*. *Quaternary International* 525, pp. 54–77.

PALCONIT T.G.R., AURELI D., ROCCA R., PERETTO C., BERRUTI G.L.F. (2025) - *Early humans and the sea in Europe: Evidence of shellfish exploitation ca. 300,000 years ago?* *Journal of Archaeological Science: Reports* 66: 105346.



Fig. 1 - Localizzazione di Quarto delle Cinfonare: 1 – nel sud della regione Lazio; 2 – nell'Italia centro-occidentale; 3 – in un contesto topografico, scala 1:25.000. Modificato da Peretto *et al.* (1997). Location of Quarto delle Cinfonare: 1- in the south of the region of Lazio; 2- in west central Italy; 3- in a topographic context, 1:25,000 scale. Modified from Peretto *et al.* (1997).

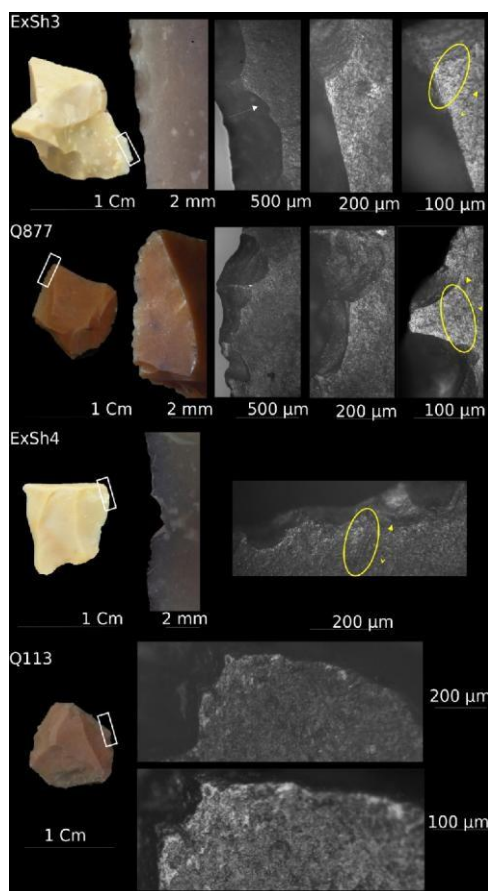


Fig. 2 - Tracce d'uso su schegge sperimentali e su manufatti litici di Quarto delle Cinfonare, attribuite allo sfruttamento di molluschi. Nel caso di ExSh3 sono visibili distacchi sovrapposti sul margine, prodotti da azioni trasversali su materiale duro (LPA); la posizione della lucidatura è indicata dalla freccia bianca ed è caratterizzata da micro-lucidature lisce con strie, segnalate dalle frecce gialle (HPA). L'esemplare Q877, una piccola scheggia a tranciante rettilineo, presenta distacchi sul margine coerenti con azioni trasversali su materiale duro (LPA), osservabili come cicatrici sovrapposte accompagnate da lucidatura opaca e da micro-strie bidirezionali, evidenziate dalle frecce gialle e dalle ellissi (HPA). In ExSh4 i distacchi sul margine derivano da azioni longitudinali su materiale duro (LPA); la lucidatura si sviluppa lungo il margine con micro-topografia irregolare, bassa lucentezza e striature trasversali che si estendono dal margine verso la superficie interna della scheggia, come indicato dalle frecce gialle e dalle ellissi (HPA). L'esemplare Q113, un triedro ottenuto da un incavo, mostra infine una lucidatura granulosa con micro-topografia irregolare sul e lungo il margine, compatibile con la lavorazione di materiali duri o medio-duri. Use-wear traces on experimental flakes and Quarto delle Cinfonare lithics, attributed to shell processing. ExSh3- superimposed edge removals resulting from transverse actions on hard material (LPA); polish position indicated by the white arrow, characterised by smooth striae micro-polish indicated by yellow arrows (HPA). Q877- small flake with rectilinear cutting-edge, with edge removals consistent with transverse actions on hard material (LPA), more clearly observed as superimposed scars with matte polish and bidirectional micro-striae indicated by the yellow arrows and ellipses (HPA). ExSh4- edge removals from longitudinal actions on hard material (LPA); polish developed along the edge with irregular micro-topography, low gloss, and transverse striations extending from the edge toward the inner flake surface indicated by the yellow arrows and ellipses (HPA). Q113- a trihedron obtained by a notch, showing grainy polish with an irregular micro-topography on and along the edge of the flake, consistent with work on hard/medium-hard materials.

*Podium Presentation – 24 marzo, 11:15***Tra dune e grotte: strategie di adattamento costiero dei Neanderthal nel Lazio meridionale**

FRANCESCO BUCCI CASARI DEGLI ATTI DI SASSOFERRATO¹, NICO MAGLIOZZI^{1,2}, CATERINA FANUCCHI¹, FRANCESCO LUCCHINI¹, HARALD FLOSS², FRANCESCA ALHAIQUE³, ENZA E. SPINAPOLICE¹

¹Dipartimento di Scienze dell'Antichità, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185, Roma; ²Department of Early Prehistory and Quaternary Ecology, Eberhard Karls Universität Tübingen, Schloss Hohentübingen Burgsteige 11, D-72070 Tübingen, Germany; ³Servizio di Bioarcheologia, Museo delle Civiltà, Roma, Piazza Guglielmo Marconi 14, 00144, Roma.

Negli ultimi anni sta emergendo un interesse crescente verso l'interazione dei Neanderthal con ambienti costieri, evidenziando il ruolo significativo delle risorse marine e litorali nelle strategie di sussistenza. In questo quadro, il bacino di Fondi, nel Lazio meridionale, rappresenta un contesto unico per lo studio di tali dinamiche. Le grotte costiere, tra cui Moscerini, Sant'Agostino e Tiberio, documentano l'uso delle risorse acquatiche durante il Pleistocene, mentre le paleo-dune della Piana di Fondi evidenziano le traiettorie di sfruttamento territoriale nei siti *open-air* costieri e pericostieri, concomitanti ai cambiamenti delle linee di costa (Bietti *et al.* 1988; Kuhn 1995).

La Grotta dei Moscerini costituisce uno dei casi più emblematici di sfruttamento delle risorse marine da parte dei Neanderthal. L'analisi di numerose conchiglie di *Callista chione* ritoccate come strumenti mostra che una frazione significativa di esse fu raccolta direttamente sul fondale marino, suggerendo immersioni in apnea per l'ottenimento della materia prima (Villa *et al.* 2020).

Le grotte di Sant'Agostino e di Tiberio, anche se meno esplorate sotto il profilo delle risorse marine, rientrano nella stessa fascia geografica e cronologica e presentano industrie musteriane caratteristiche della tradizione "Pontiniana" (Marra *et al.*, 2025). Queste si distinguono per l'uso sistematico di ciottoli marini e fluviali rinvenuti sulla costa e lungo i cordoni dunali interni e per tecnologie litiche adattate a diverse materie prime disponibili.

In particolare, i materiali provenienti dalla Grotta di Tiberio emergono come elemento chiave per comprendere la variabilità tecnologica e comportamentale dei gruppi costieri, sottolineando l'importanza di considerare i dati tecnologici nel loro contesto ecologico specifico. Recenti indagini, condotte nell'ambito del progetto PONTINIA (*Pontinian Technologies and Neanderthal Adaptation in Southern Latium*), promuovono una revisione critica integrata delle evidenze archeologiche relative alle grotte costiere del Lazio meridionale e nuove indagini nella Piana di Fondi (Fig.1), attraverso metodi integrati relativi all'analisi delle industrie litiche, dei dati archeozoologici e paleo-ecologici.

Questo approccio multidisciplinare consentirà di analizzare il rapporto tra siti in grotta e siti *open-air*, per comprendere le strategie insediative dei Neanderthal. I dati emergenti suggeriscono che la limitata disponibilità di materie prime, combinata alla vicinanza della costa abbia favorito lo sviluppo di un'industria litica su conchiglia parallela a quella su ciottolo, permettendo un uso condiviso di risorse marine e terrestri, offrendo una maggiore flessibilità adattativa in contesti ambientali differenti.

Inoltre, il confronto con contesti analoghi mediterranei evidenzia come il legame tra materie prime e ambienti costieri abbia determinato convergenze tecnologiche e comportamentali, confermando che

i Neanderthal erano veri e propri adattatori generalisti, che modularono strategie differenziate in funzione delle risorse disponibili (Douka & Spinapolice 2012). Questo studio contribuisce a ridefinire il quadro dell'adattamento neandertaliano nelle zone costiere del Mediterraneo, mostrando come l'integrazione di dati tecnologici e paleoecologici possa offrire una visione più completa delle strategie di sussistenza e delle scelte insediative tra MIS 5 e MIS 3, evidenziando l'innovazione comportamentale come fattore chiave della sopravvivenza dei Neanderthal in ambienti complessi e variabili.

Between dunes and caves: Neanderthal coastal adaptation strategies in southern Lazio

In recent years, growing interest has emerged in Neanderthal interactions with coastal environments, highlighting the significant role of marine and littoral resources in subsistence strategies. Within this framework, the Fondi Basin in southern Latium represents a unique context for investigating these dynamics. Coastal caves, including Moscerini, Sant'Agostino, and Tiberio, document the use of aquatic resources during the Pleistocene, while the palaeo-dunes of the Fondi Plain record trajectories of territorial exploitation in coastal and pericoastal open-air sites, concomitant with changes in shoreline positions (Bietti *et al.* 1988; Kuhn 1995).

Grotta dei Moscerini represents one of the most emblematic cases of Neanderthal exploitation of marine resources. The analysis of numerous *Callista chione* shells modified as tools shows that a significant portion of them were collected directly from the seabed, suggesting free-diving activities to obtain raw materials (Villa *et al.* 2020).

The caves of Sant'Agostino and Tiberio, although less extensively investigated with regard to marine resources, belong to the same geographical and chronological range and yield Mousterian industries characteristic of the "Pontinian" tradition (Marra *et al.* 2025). These industries are distinguished by the systematic use of marine and fluvial pebbles collected along the coast and inland dune ridges, as well as by lithic technologies adapted to different available raw materials. In particular, the assemblages from Grotta di Tiberio emerge as a key element for understanding the technological and behavioural variability of coastal groups, underscoring the importance of considering technological data within their specific ecological context.

Recent investigations conducted within the framework of the PONTINIA project (Pontinian Technologies and Neanderthal Adaptation in Southern Latium) promote an integrated critical reassessment of the archaeological evidence from coastal caves in southern Latium, alongside new research in the Fondi Plain (Fig.1), through integrated methods combining lithic analysis with archaeozoological and ecological data. This multidisciplinary approach will allow for an evaluation of the relationship between cave sites and open-air sites, in order to better understand Neanderthal settlement strategies.

Emerging data suggest that the limited availability of lithic raw materials, combined with proximity to the coastline, fostered the development of a shell-based lithic industry parallel to pebble-based production, enabling the combined use of marine and terrestrial resources and providing greater adaptive flexibility in different environmental contexts.

Moreover, comparison with analogous Mediterranean contexts highlights how the relationship between raw materials and coastal environments led to technological and behavioural convergences, confirming that Neanderthals were true generalist adapters who modulated differentiated strategies according to available resources (Douka & Spinapolice 2012).

This study contributes to redefining the framework of Neanderthal adaptation in Mediterranean coastal zones, demonstrating how the integration of technological, ecological, and archaeozoological data can offer a more comprehensive view of subsistence strategies and settlement choices between MIS 5 and MIS 3, emphasizing behavioural innovation as a key factor in Neanderthal survival in complex and variable environments.

Bibliografia/Bibliography

BIETTI A., BRUCCHIETTI M., & MANTERO D. (1988) - *Ricognizione sistematica di superficie nella piana di Fondi (Latina): Primi risultati*. Quaderni del Centro di Studio per l'Archeologia Etrusco-Italica, 16, pp. 389-396.

DOUKA K., & SPINAPOLICE E. E. (2012) - *Neanderthal shell tool production: evidence from Middle Palaeolithic Italy and Greece*. Journal of World Prehistory, 25(2), pp. 45-79.

KUHN S. L. (1995). *Mousterian lithic technology: an ecological perspective*. Princeton University Press.

MARRA F., SANTANIELLO F., & GRIMALDI S. (2025) - *Tools on shell at Moscerini Cave (central Italy) and MIS 5 sea level highstands: a critical insight into the modern behavior of a non-sapiens human species*. Archaeological and Anthropological Sciences, 17(4), p. 86.

VILLA P., SORIANO S., POLLAROLO L., SMRIGLIO C., GAETA M., D'ORAZIO M., & TOZZI C. (2020) - *Neandertals on the beach: Use of marine resources at Grotta dei Moscerini (Latium, Italy)*. PloSone, 15(1), e0226690.

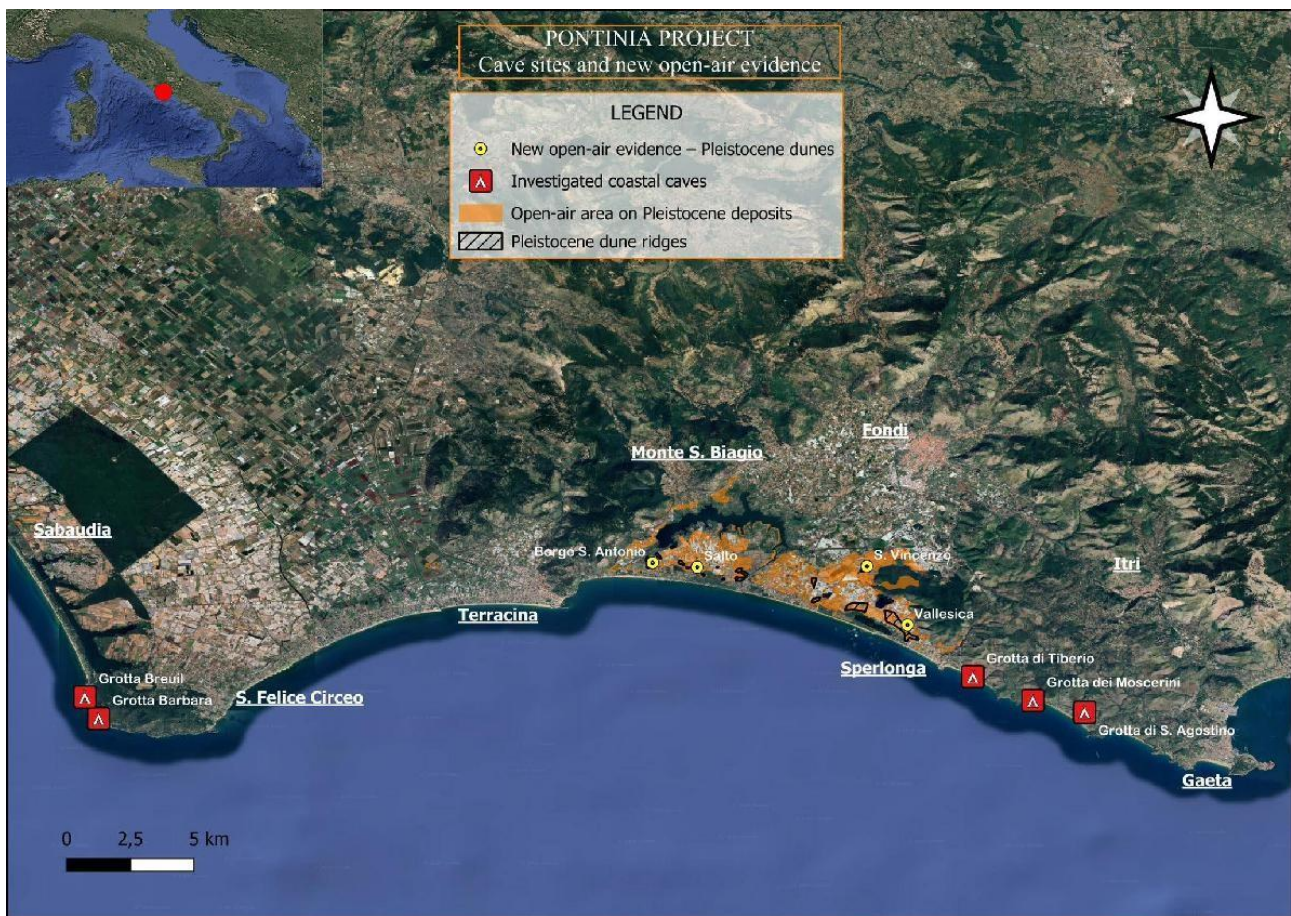


Fig. 1 - Distribuzione dei siti in grotta e contesti open-air musteriani indagati dal progetto PONTINIA (©Nico Magliozzi).

Distribution of cave sites and open-air Mousterian contexts investigated by the PONTINIA Project (© Nico Magliozzi).

Podium Presentation – 24 marzo, 11:30

L'Unità 4 di Poggetti Vecchi (Grosseto, Italia centrale): strategie di adattamento dei primi Neanderthal a un ambiente idrotermale.

SILVIA FLORINDI¹, MARCO BENVENUTI², CHIARA CAPALBO², FABIO CAVULLI³, STEFANO GRIMALDI⁴, MARTA MARIOTTI LIPPI⁵, PAUL A. MAZZA², MIRIA MORI SECCI⁵, PASQUINO PALLECCHI⁶, DANIELA PUZIO¹, FABIO SANTANIELLO⁴, ANNA REVEDIN¹, BIANCAMARIA ARANGUREN¹

¹Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze; ²Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra; ³Università degli Studi di Napoli Federico II - Dipartimento Studi Umanistici; ⁴Università degli Studi di Trento - Laboratorio "B. Bagolini"; ⁵Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia; ⁶Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Firenze e Prato.

Lo studio del sito di Poggetti Vecchi, localizzato nella pianura grossetana, in prossimità di una area di emergenza di acque idrotermali, ha permesso di ricostruire un'importante stratigrafia del Pleistocene medio, fondamentale per comprendere l'evoluzione ambientale dell'area. La presenza di acqua e di condizioni di elevata umidità legate alla risorgiva sembra avere avuto un ruolo chiave sia nell'attrattività del luogo per la grande fauna e per i gruppi umani, sia nella formazione e nella conservazione dei depositi, inclusa l'eccezionale preservazione di manufatti organici. Sono documentati diversi episodi di frequentazione da parte di gruppi umani riferibili a Neanderthal antichi, il primo dei quali è costituito dalla paleosuperficie U2 sulla quale sono stati trovati resti di grande fauna, prevalentemente *Palaeoloxodon antiquus*, insieme a strumenti in pietra, in osso e manufatti in legno eccezionalmente conservatisi (Aranguren *et al.* 2018, 2019). Gli studi hanno permesso di individuare importanti innovazioni tecnologiche relative alla lavorazione del legno e all'utilizzo del fuoco (Revedin *et al.* 2020; Florindi *et al.* 2024).

Il livello U4, che corrisponde alla frequentazione successiva a quella già nota del livello U2, ha fornito le due datazioni note per il sito di Poggetti Vecchi (171 ± 3 ka ricavata dai pisoliti e 170 ± 13 ka da un molare di *Bos primigenius*) (Benvenuti *et al.* 2017), che lo correlano con la prima metà del Marine Isotope Stage (MIS) 6, un periodo caratterizzato da condizioni temperato-umide e dalla presenza dei primi Neanderthal nella penisola italiana. In questa fase è documentato un episodio di intensa attività idrotermale che ha portato alla formazione di uno strato pisolitico sormontato erosivamente dall'U5 costituita da conglomerati a elementi ghiaiosi.

Il complesso faunistico, anche qui dominato dalla presenza di *Palaeoloxodon antiquus*, differisce lievemente da quello del sottostante livello U2. La frequentazione umana è attestata da abbondante industria litica e da un'area, situata nella porzione centrale della superficie, ottenuta con la sistemazione di elementi ossei e litici, probabilmente utilizzati per dare stabilità al terreno in un contesto di generale deterioramento climatico. In tale quadro, la dinamica della risorgiva e la circolazione d'acqua possono avere inciso sia sulle condizioni di calpestio e di saturazione del suolo, sia sui processi di accumulo e rimaneggiamento a scala locale, con implicazioni tafonomiche per la distribuzione dei resti. Si tratta di una concentrazione di circa novanta resti ossei, in prevalenza corpi vertebrali di elefante e bovino, disposti insieme a blocchi litici di forma sub-cubica. La disposizione compatta e regolare non trova spiegazioni convincenti in processi naturali e suggerisce un intervento intenzionale.

Unit 4 of Poggetti Vecchi (Grosseto, Central Italy): Early Neanderthal adaptation strategies to a hydrothermal environment.

Research carried out at the Poggetti Vecchi site, located in the Grosseto plain in the vicinity of a hydrothermal spring, has made it possible to reconstruct an important Middle Pleistocene stratigraphy, fundamental for understanding the environmental evolution of the area. The presence of water and the high-humidity conditions related to the spring played a key role both in the site's attractiveness for large fauna and human groups, and in the formation and preservation of the deposits, including the exceptional preservation of organic artifacts.

Several episodes of occupation by human groups attributable to early Neanderthals are documented. The earliest is represented by palaeosurface U2, on which remains of large fauna—predominantly *Palaeoloxodon antiquus*—were found together with stone tools, bone tools, and exceptionally well-preserved wooden artifacts (Aranguren *et al.* 2018, 2019). These studies revealed significant technological innovations related to woodworking and the use of fire (Revedin *et al.* 2020; Florindi *et al.* 2024).

Level U4, which corresponds to a later occupation phase than the well-known U2 level, yielded the only two known radiometric dates currently available for Poggetti Vecchi (171 ± 3 ka obtained from pisolites and 170 ± 13 ka from a *Bos primigenius* molar) (Benvenuti *et al.* 2017), correlating this level with the first half of Marine Isotope Stage (MIS) 6, a period characterized by temperate-humid conditions and the presence of the first Neanderthals in the Italian peninsula. During this phase, an episode of intense hydrothermal activity occurred, leading to the formation of a pisolitic layer, which is erosively overlain by U5, composed of gravel-rich conglomerates.

The faunal assemblage—again dominated by *Palaeoloxodon antiquus*—differs slightly from that of the underlying U2 level. Human presence is indicated by abundant lithic industry and by an area, situated in the central portion of the surface, arranged through the deliberate placement of bone and lithic elements, likely used to stabilize the ground in a context of general climatic deterioration. In this framework, the dynamics of the spring and water circulation may have affected both the trampling conditions and soil saturation, as well as the accumulation processes at a local scale, with taphonomic implications for the distribution of the remains. This feature consists of a concentration of approximately ninety bone remains, primarily elephant and bovine vertebral bodies, arranged together with sub-cubic lithic blocks. Their compact and regular arrangement lacks convincing natural explanations and suggests intentional intervention.

Bibliografia/Bibliography

ARANGUREN B., GRIMALDI S., BENVENUTI M., CAPALBO C., CAVANNA F., CAVULLI F., CIANI F., COMENCINI G., GIULIANI C., GRANDINETTI G., MARIOTTI LIPPI M., MASINI M., MAZZA P.P.A., PALLECCHI P., SANTANIELLO F., SAVORELLI A., REVEDIN, A. (2019a) - *Poggetti Vecchi (Tuscany, Italy): A late Middle Pleistocene case of human-elephant interaction*. *Journal of Human Evolution* 13, pp. 32-60.

ARANGUREN B., REVEDIN A., AMICO N., CAVULLI F., GIACHI G., GRIMALDI S., MACCHIONI N., SANTANIELLO F. (2018) - *Wooden tools and fire technology in the early Neanderthal site of Poggetti Vecchi (Italy)*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, 9, pp. 2054-2059.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1716068115>

BENVENUTI M., BAHAIN J.J., CAPALBO C., CAPRETTI C., CIANI F., D'AMICO C., ESU D., GIACHI G., GIULIANI C., GLIOZZI E., LAZZERI S., MACCHIONI N., MARIOTTI LIPPI M., MASINI F., MAZZA P.P.A., PALLECCHI P., REVEDIN A., SAVORELLI A., SPADI M., SOZZI, L., VIETTI A., VOLTAGGIO M., ARANGUREN B. (2017) - *Paleoenvironmental context of the early Neanderthals of Poggetti Vecchi for the late Middle Pleistocene of Central Italy*. *Quaternary Research* 88, pp. 327-344.

FLORINDI, S., SANTANIELLO F., ARANGUREN B., GRIMALDI S., MELANDRI C., PUZIO D., REVEDIN A. (2024) - *Wooden hafting technology in the early Neanderthal site of Poggetti Vecchi (Italy)*. *Quaternary Science Reviews* 345, 109014. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2024.109014>

REVEDIN A., GRIMALDI S., FLORINDI S., SANTANIELLO F., ARANGUREN B. (2020) - *Experimenting the Use of Fire in the Operational Chain of Prehistoric Wooden Tools: the Digging Sticks of Poggetti Vecchi (Italy)*. *Journal of Paleolithic Archaeology* 3, pp. 519–530.

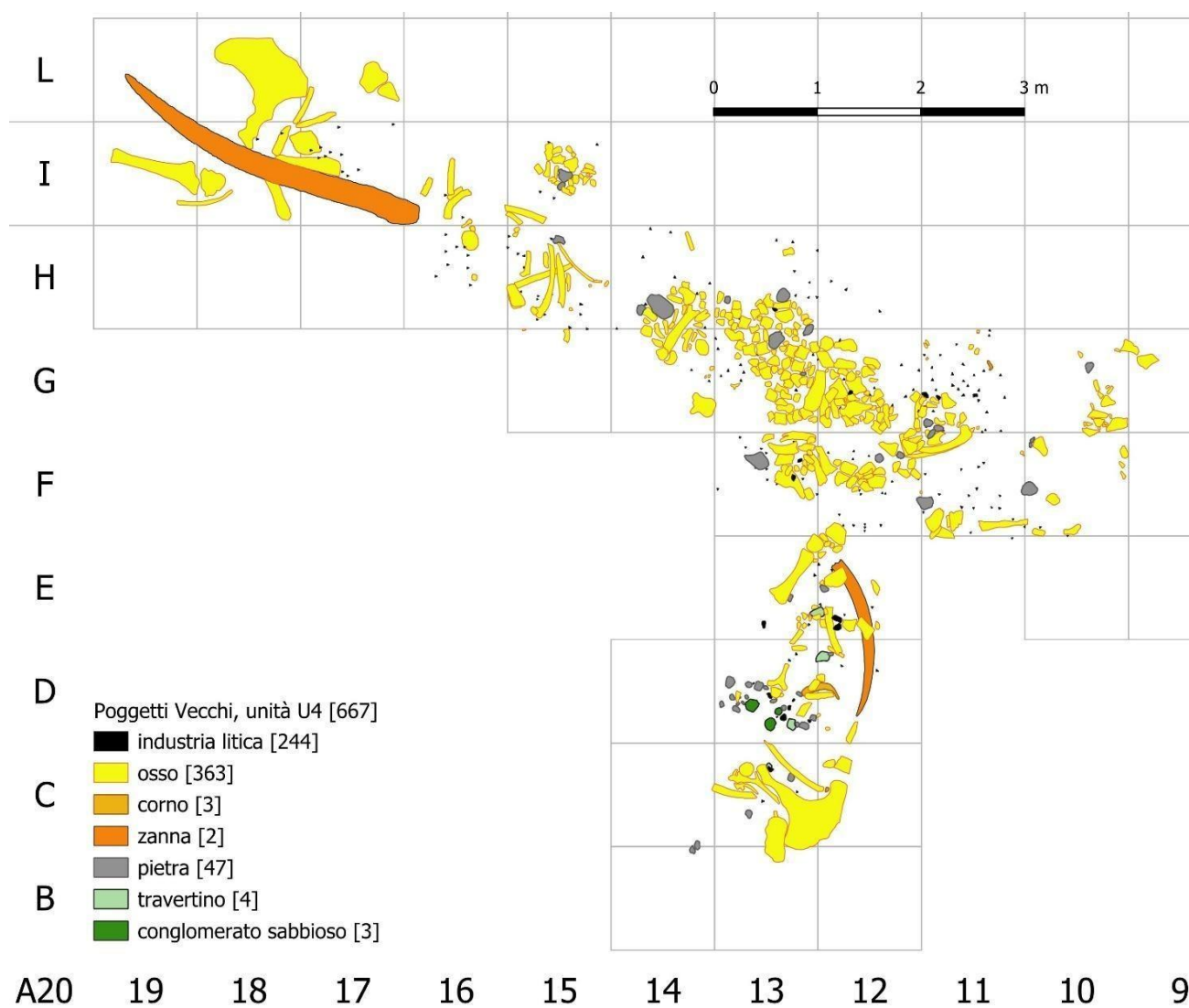


Fig. 1 - L'Unità 4 di Poggetti Vecchi: distribuzione spaziale dei reperti.

Unit 4 at Poggetti Vecchi: spatial distribution of the assemblage.



Fig. 2 - Preparazione del calco del piano di ossa e pietre in U4.

Preparation of the cast documenting the bone and stone concentration in U4.

*Podium Presentation – 24 marzo, 11:45***I pescatori del Nilo Bianco: un rapporto sofisticato con l'acqua e il suo ecosistema**DONATELLA USAI¹¹Centro Studi Sudanesi e Sub-Sahariani, Treviso – Italy.

Lo sfruttamento degli ecosistemi acquatici in gran parte del Sahara e in parte della regione subsahariana, inclusa la valle del Nilo, fu un fenomeno così diffuso da portare alla coniazione del termine «*Aqualitic Civilization*» (Sutton, 1977). Tale concetto si riferiva in particolare a gruppi databili al Tardo Pleistocene e all'Olocene antico, le cui strategie di sussistenza erano basate sulle risorse offerte da laghi e fiumi perenni o stagionali. In concomitanza con lo spostamento verso nord del monzone estivo, il clima delle regioni aride e semi-aride del Nord Africa divenne infatti più umido intorno a 14,7 ka, seguito da un ritorno a condizioni più secche tra 12,8 e 11,6 ka, e successivamente da una nuova fase umida, durata fino a circa 5–4 ka (Holmes e Hoelzmann, 2017; Williams, 2019), favorendo quindi l'occupazione umana. I gruppi umani che approfittarono di queste condizioni favorevoli condividono diversi tratti culturali, tra cui la produzione di arpioni in osso, ceramiche decorate a impressione e industrie microlitiche caratterizzate da elementi geometrici.

Sebbene il termine sia stato successivamente abbandonato, poiché non riflette adeguatamente la realtà complessa e articolata oggi riconosciuta, i gruppi sahariani e subsahariani che presentano tali caratteristiche continuano a essere oggetto di ampie ricerche. Numerosi siti importanti attribuibili a questa sfera culturale sono stati individuati nella valle del Nilo, tra i quali al-Khiday, situato sulla riva sinistra del Nilo Bianco, riveste un ruolo particolarmente significativo (Usai e Salvatori, 2019).

Il complesso del sito, composto da diverse aree di occupazione, copre un arco cronologico che va dal Tardo Pleistocene al Medio Olocene e ha restituito evidenze attribuibili a popolazioni pre-mesolitiche, mesolitiche e neolitiche. Durante il Mesolitico (ca. 7000–5200 cal BC) le evidenze suggeriscono che la popolazione si insediò in modo più stabile nell'area, con una marcata riduzione della mobilità. La pesca costituì per questa popolazione l'attività di sussistenza principale, affiancata dalla raccolta di piante, mentre la caccia sembra aver avuto un ruolo secondario. La ceramica favorì la conservazione degli alimenti e la salagione del pesce consentì la redistribuzione delle risorse nei periodi di ridotta resa della pesca.

Non sorprende dunque che le acque del Nilo abbiano acquisito per queste popolazioni una forte valenza simbolica, un ruolo che permea l'intera preistoria della valle del Nilo a partire dal Paleolitico.

Fishers of the White Nile: A Sophisticated Relationship with Water and Its Ecosystem

The exploitation of aquatic ecosystems across much of the Sahara and part of the Sub-Saharan region, including the Nile valley, was such a widespread phenomenon that it led to the coining of the term “*Aqualitic civilization*” (Sutton, 1977). This concept referred particularly to groups dating to the late Pleistocene and Early Holocene whose subsistence strategies were based on resources provided by perennial or seasonal lakes and rivers. Associated with the northward shift of the summer monsoon, the climate in the arid and semi-arid regions of North Africa, in fact, became

wetter around 14.7 ka, followed by a return to drier conditions between 12.8 and 11.6 ka, succeeded by a renewed humid phase, which lasted until approximately 5–4 ka (Holmes and Hoelzmann, 2017; Williams, 2019), thereby facilitating human occupation. Human groups that took advantage of these favourable conditions share several cultural traits, including the production of bone harpoons, impressed pottery and microlithic industries featuring geometric forms.

Although the term has since been abandoned, as it fails to adequately reflect the complex and multifaceted reality now recognised, Saharan and Sub-Saharan groups exhibiting these characteristics continue to be the focus of extensive research. Several important sites that can be attributed to this cultural sphere have been identified in the Nile valley, among which al- Khiday, located on the left bank of the White Nile, is particularly significant (Usai and Salvatori 2019).

The site complex, comprising multiple occupation areas, spans from the Late Pleistocene to the Middle Holocene and has yielded evidence that are attributed to pre-Mesolithic, Mesolithic and Neolithic populations. During the Mesolithic period (c. 7000 to 5200 cal BC) indications suggest that the population became more permanently settled in the area, with a marked reduction in mobility. Fishing constituted the primary subsistence activity supplemented by plant gathering, while hunting seems to have played a minor role. Pottery facilitated food storage and fish- salting enabled the redistribution of food during periods of reduced fishing yields.

It is therefore unsurprising that the waters of the Nile acquired for this population a symbolic significance, a role that permeates the entire prehistory of the Nile valley from the Palaeolithic onwards.

Bibliografia/Bibliography

HOLMES J., HOELZMANN P. (2017) - *The Late Pleistocene-Holocene African Humid Period as evident in lakes*. Oxford Research Encyclopedia of Climate Science. <https://oxfordre.com/climatescience/view/10.1093/acrefore/9780190228620.001.0001/acrefore-9780190228620-e-531>.

SUTTON J.E.G. (1977) - The African Aqualithic. *Antiquity* LI, pp. 25-34.

USAI U., SALVATORI S. (2019) - *The Mesolithic period on the White Nile region and the al-Khiday sites*. In M. BRASS (ed.) *Sudan Beyond Nubia, Azania* 54 (4), pp. 445-467.

WILLIAMS M. (2019) - *The Nile Basin. Quaternary geology, Geomorphology and Prehistoric Environments*. Cambridge University Press.

Podium Presentation – 24 marzo, 12:00

Témoignages d'occupations préhistoriques dans la partie sud de la dorsale tunisienne (Tunisie du centre-ouest)

MONDHER M'HAMDI¹, NABIHA AOUADI²

¹Université de Kairouan, ISAM Kasserine, Tunisie; ²Institut National du Patrimoine, Tunisie

Mondher M'HAMDI, Université de Kairouan, ISAM Kasserine, Tunisie : mondhermhamdi0@gmail.com

Nabiha AOUADI, Institut National du Patrimoine, Tunisie : Aouadi73@yahoo.fr

Les résultats des prospections et des recherches archéologiques dans la partie sud de la dorsale tunisienne pendant le dernier siècle (Vaufrey, 1933 ; Vermeersch, 1975) ont constitué une base bibliographique intéressante pour entreprendre les recherches archéo-géomorphologiques et paléo-environnementales par les chercheurs tunisiens dans ce territoire au début de ce siècle. Ainsi, de récentes recherches préhistoriques et géomorphologiques réalisées dans différents bassins versants de la dorsale tunisienne dans sa partie sud ont révélé la présence d'une richesse marquante de la présence humaine dans ce territoire pendant la Préhistoire (Bkhairi, 2013, Aouadi *et al.* 2018 ; M'hamdi *et al.* 2016, 2025 ; Jaballi *et al.* 2020). Les témoignages des occupations sont abondants et s'échelonnent du Paléolithique jusqu'au Capsien en passant par les cultures acheuléennes, moustériennes et atériennes.

Cette permanence d'occupations de ce territoire par ces différentes cultures est sans doute motivée par différents critères paléo-environnementaux qui ont caractérisé ce milieu campagnard contrasté géographiquement mais très prospère en biomasse naturelle, dont le plus remarquable est le réseau hydrique varié. L'altitude et les caractéristiques topographiques de cette partie de la dorsale tunisienne est très riche en cours d'eau, en milieux palustres et lacustres et en sources d'eau douce. Au cours de cette étude, nous mettrons l'accent sur la corrélation spatiale entre la répartition des différents types de sites archéologiques et le réseau aquatique (fig.1) ainsi que sur les stratégies de gestion de territoire par les groupes préhistoriques.

Evidence of prehistoric occupations in the southern part of the Tunisian Dorsal (central-western Tunisia)

The results of archaeological surveys and research in the southern part of the Tunisian Dorsal during the last century (Vaufrey, 1933; Vermeersch, 1975) constituted an interesting bibliographic basis for undertaking archaeo-geomorphological and paleo-environmental research by Tunisian researchers in this territory at the beginning of this century. Thus, recent prehistoric and geomorphological research carried out in different watersheds of the Tunisian ridge in its southern part has revealed the presence of a significant wealth of human presence in this territory during Prehistory (Bkhairi, 2013, Aouadi *et al.* 2018; M'hamdi *et al.* 2016, 2025 ; Jaballi *et al.* 2020). Evidence of occupations is abundant and spans from the Paleolithic to the Capsian, including the Acheulean, Mousterian and Aterian cultures.

This continuity of occupation of this territory by these different cultures is undoubtedly motivated by various paleo-environmental criteria that have characterized this rural environment, geographically contrasting but very prosperous in natural biomass, the most remarkable of which is the varied water network. The altitude and topographical characteristics of this part of the Tunisian ridge are very rich in watercourses, marshy and lacustrine environments and freshwater springs. In this study, we will focus on the spatial correlation between the distribution of different types of archaeological sites and the aquatic network (fig.1), as well as on the territory management strategies of prehistoric groups.

Bibliographie

AOUADI N., BERGER J.-F., BKHAIIRI A., JABALLI R., M'HAMDI M., EL AMRI Z. (2018) – Notes sur une occupation préhistorique holocène en hautes steppes: la Rammadiya de Koum Rmad (Bou Hayya, Feriana), in *Les septièmes journées géographiques régionales Sur le thème « Les régions intérieures : dynamiques spatiales et environnementales. Gouvernances et développement des ressources patrimoniales et touristiques »*, Revue Tunisienne de Géographie, 49-50, p.13-30.

BKHAIIRI A. (2013) – *Le bassin-versant de l'Oued Hatab (Tunisie centrale) : traits géomorphologiques, paléoenvironnement et morphodynamique*, Université de Tunis., Thèse de Doctorat, Université de Tunis, Tunis, 407 p.

JABALLI R., AOUADI N., BERGER J.-F. (2020) - Les occupations capsiennes dans le bassin versant de l'oued al Hogf. Actes de la journée d'étude sur le Capsien- Gafsa- 21 avril 2018. *Aux origines du Capsien en Tunisie*, Tunis, 2020 (pp. 165-196).

M'HAMDI M., BKHAIIRI A., ELAMRI Z. (2016) – Sites paléolithiques inédits à Khanguet Esslougui (Kasserine, Tunisie du Centre-Ouest), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 113, 3, p. 601-604.

M'HAMDI M., AOUADI N., BERGER J.-F., JABALLI R., EL AMRI Z., TRABELSI K. (2025) – L'occupation du sol dans le bassin de Foussana (Kasserine) à l'Holocène, in *Villes et Campagnes en Afrique antique. IIe Colloque International. Villes et Campagnes en Afrique antique. Territoire, production, échanges. Tunis, 19-21 décembre 2021.*, Tunis, p. 3-26.

VERMEERSCH P.M. 1975 : « Quelques observations sur le Capsien du Bassin de Kasserine (Tunisie steppique) » in *L'Anthropologie*, 79, 2, p. 215-242.

VAUFREY R. (1933) – Notes sur le Capsien, *L'Anthropologie*, 43, p. 457-483.

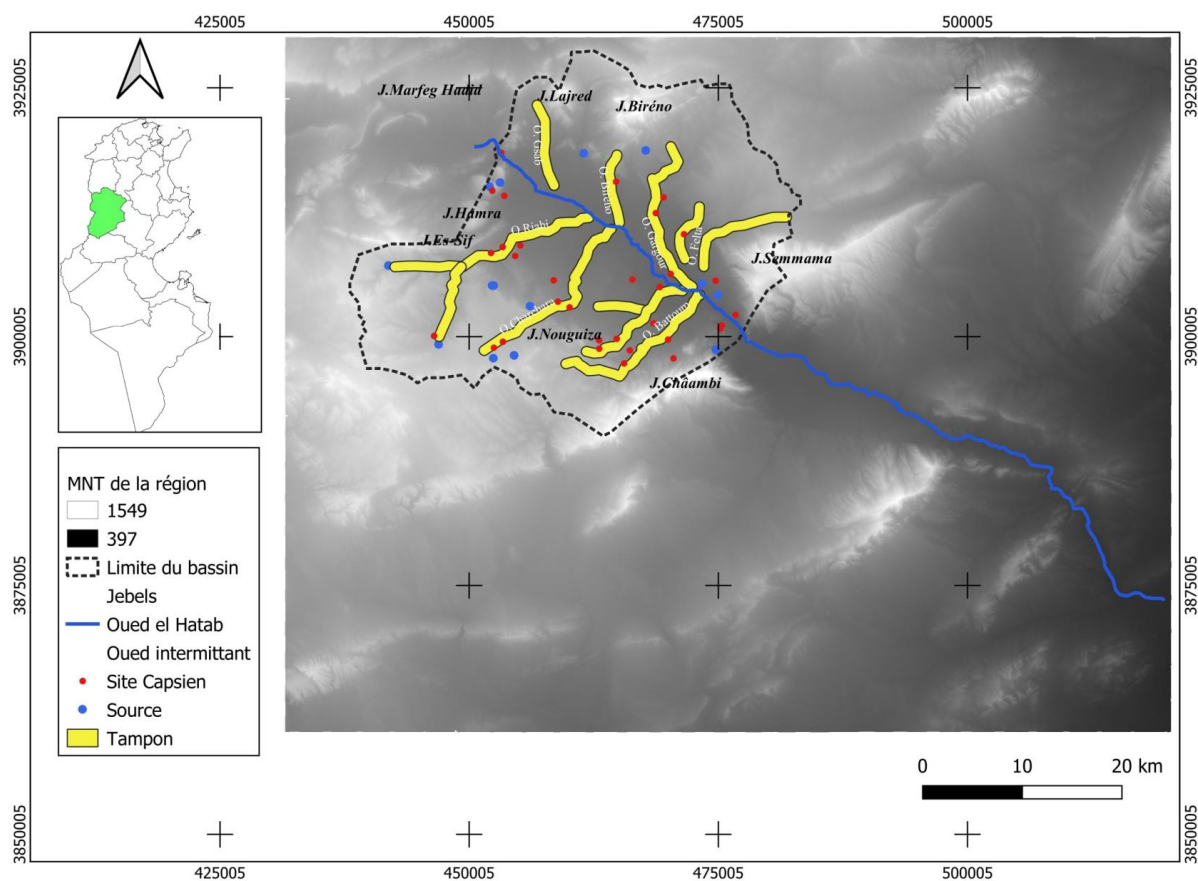


Fig. 1 - Association sites capsien et réseau hydrique dans le bassin de Foussana (Tunisie du Centre-Ouest)

Podium Presentation – 24 marzo, 12:15

Bilancino (Firenze), un accampamento gravettiano in ambiente umido: nuove evidenze di sfruttamento delle risorse vegetali

DANIELA PUZIO¹, BIANCAMARIA ARANGUREN¹, SAVERIO BARTOLINI LUCENTI², ANDREA FAGGI², SILVIA FLORINDI¹, LORENZO GENESIO³, SORIN HERMON⁴, MIRIA MORI SECCI⁵, MARTA MARIOTTI LIPPI⁵, FRANCO MIGLIETTA³, ALESSIO PAPINI⁵, DANIELA PUZIO¹, ANNA REVEDIN¹

¹Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria; ²Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze; ³Istituto per la Bioeconomia – CNR; ⁴The Cyprus Institute, Nicosia; ⁵Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze.

L'insediamento di Bilancino, vicino a Firenze, è stato scavato nel 1995-96 dalla Soprintendenza Archeologica della Toscana in collaborazione con l'IIPP, prima della creazione dell'omonimo invaso artificiale. Si tratta di un unico livello di frequentazione sigillato da un'esondazione del vicino fiume Sieve datato a circa 30.000 anni fa (Aranguren, Revedin 2008).

Gli oltre 40.000 reperti litici ritrovati sulla paleosuperficie comprendevano circa 15.000 manufatti in materia prima locale e alloctona; fra i 1600 strumenti oltre il 70% erano Bulini, in prevalenza Noailles tipici singoli o multipli. Inoltre, sono stati ritrovati alcuni ciottoli di arenaria e frammenti di ematite cristallina (Aranguren *et al.* 2015).

La ricostruzione del paleoambiente, caratterizzato da praterie con scarsa copertura arborea e con aree umide nelle vicinanze, l'analisi tipologica, tecnologica e funzionale dei Bulini di Noailles (Aranguren, Revedin 2008), il rinvenimento di microresidui di origine vegetale, insieme ai confronti etnografici (Aranguren, Revedin 2015), hanno permesso di individuare come attività prevalente nel sito la lavorazione delle erbe palustri ed in particolare della tifa (*Typha*), che si svolgeva nella stagione estiva. Le materie prime (selci ed ematite) indicano una mobilità del gruppo all'interno di un territorio che coincide all'incirca con l'attuale Toscana (Aranguren *et al.* 2015).

L'area di scavo è stata suddivisa in due settori: il Settore I, ancora oggetto di studio, e il Settore II, costituito da una paleosuperficie suddivisa in due aree (Settore II E e Settore II W), oggetto di numerose pubblicazioni relative alle aree di abitato e ai manufatti che hanno permesso di ricostruire le attività che si svolgevano nell'accampamento.

Fra i manufatti su ciottolo ritrovati nel sito, oltre ad una macina per ematite, sono stati scoperti una macina ed un macinello pestello che conservavano numerosi granuli di amido prevalentemente riferibili a rizomi di tifa e che costituivano la prima documentazione di un'attività di produzione di farina da vegetali selvatici databile al Gravettiano (Aranguren *et al.* 2007; Revedin *et al.* 2010, 2020).

In questa sede l'attenzione si concentra sui ciottoli non scheggiati rinvenuti in entrambi i settori di scavo, che per la loro provenienza esogena testimoniano l'introduzione intenzionale nel sito. Si tratta di reperti costituiti da un supporto naturale generalmente modificato dall'uso, identificabili come manufatti proprio per un uso intensivo tale da produrre tracce consistenti.

Per lo studio funzionale di questi manufatti assumono quindi una rilevanza fondamentale le analisi volte ad individuare le tracce e gli eventuali residui di tale uso, oltre alla loro distribuzione nello spazio e alla riproduzione sperimentale delle attività svolte.

Bilancino (Florence), a Gravettian campsite in a humid environment: new evidence of plant resource exploitation

The Bilancino settlement, located near Florence, was excavated in 1995-96 by the Soprintendenza Archeologia della Toscana in collaboration with the IIPP (Italian Institute of Prehistory and Protohistory), prior to the creation of the artificial water reservoir under the same name. It consists of a single level of occupation sealed by a flood of the nearby Sieve River dating back to about 30,000 years ago (Aranguren, Revedin 2008).

Among the approximately 40,000 lithic artefacts found on the paleosurface were about 15,000 artefacts made from local and non-local raw materials; more than 70% of the 1,600 tools were burins, mainly typical single or multiple Noailles. In addition, some sandstone pebbles and fragments of crystalline haematite were found (Aranguren *et al.* 2015).

Integrating palaeoenvironmental data with the typological and functional analysis of Noailles burins (Aranguren, Revedin 2008) reveals that the site was predominantly used for processing wetland grasses. The presence of plant micro-residues and insights from ethnographic parallels (Aranguren, Revedin 2015) further identify cattails (*Typha*) as the primary resource processed during the summer. The raw materials (flint and haematite) indicate that the group moved around within a territory that roughly coincides with present-day Tuscany (Aranguren *et al.* 2015).

The excavation area was divided into two sectors: Sector I, still under study, and Sector II, consisting of a palaeosurface divided into two areas (Sector II E and Sector II W), subject of numerous publications relating to the inhabited areas and artefacts that have made it possible to reconstruct the activities carried out in the camp.

Among the pebbles found at the site, in addition to a hematite grinding stone, a lower grinding stone and a pestle-grinder were discovered, which preserved numerous starch granules mainly attributable to cattail rhizomes and which constituted the first documentation of wild plant flour production dating back to the Gravettian period (Aranguren *et al.* 2007; Revedin *et al.* 2010, 2020).

Here, attention is focused on the unchipped pebbles found in both areas, which, due to their exogenous origin, testify to their intentional introduction into the site. These finds consist of natural materials generally modified by use, identifiable as artefacts because of their intensive use, which produced numerous use-wear.

For the functional study of these artefacts, analyses aimed at identifying the traces and any residues, as well as their spatial distribution and the experimental reproduction of the activities carried out, are therefore of fundamental importance.

Bibliografia/Bibliography

ARANGUREN A., REVEDIN A. (2008), a cura di - Un accampamento di 30.000 anni fa a Bilancino (Mugello, Firenze), Origines, Firenze.

ARANGUREN A., CAVULLI F., D'ORAZIO M., GRIMALDI S., LONGO L., REVEDIN A., SANTANIELLO F. (2015) - *Territorial exploitation in the Tyrrhenian Gravettian Italy: The case-study of Bilancino (Tuscany)*. In WOJTAL P., HAYNES G., WILCZYN'SKI J., eds., *World of Gravettian Hunters*, Quaternary International 359-360, pp. 442-451.

ARANGUREN A., BECATTINI R., MARIOTTI LIPPI M., REVEDIN A. (2007) - *Grinding flour in Upper Palaeolithic Europe (25,000 years bp)*. *Antiquity* 81, pp. 845-855.

REVEDIN A., ARANGUREN B., BECATTINI R., LONGO L., MARCONI E., MARIOTTI LIPPI M., SKAKUN N., SINITSYN A., SPIRIDONOVA E., SVOBODA J. (2010) - *Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing*. *PNAS* 107 (44), pp. 18815-18819.

REVEDIN A., ARANGUREN B., MARCONI E., MARIOTTI LIPPI M., RONCHITELLI A. (2020) - *Le più antiche evidenze di elaborazione di alimenti vegetali nel Paleolitico*. *Studi di Preistoria e Protostoria*.



Fig. 1 - Localizzazione del sito di Bilancino (Firenze).
Location of the Bilancino site (Florence).

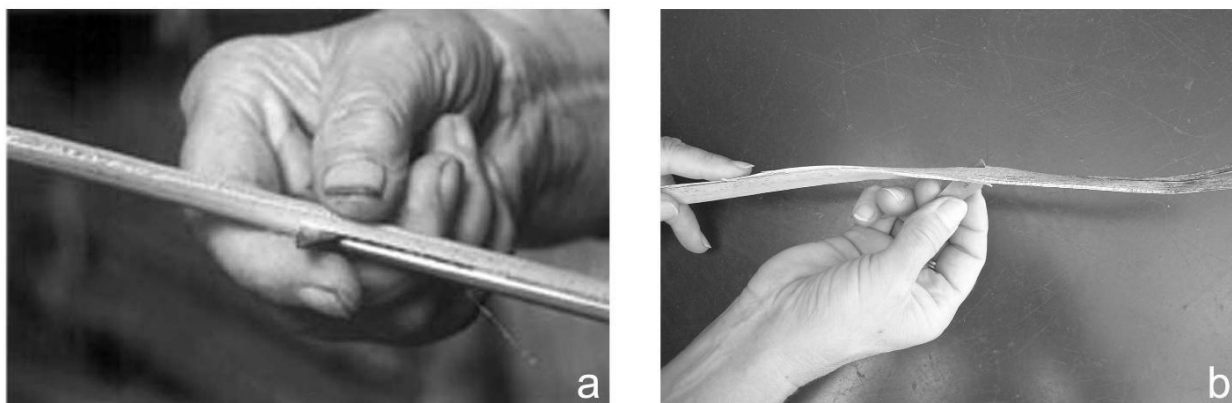


Fig. 2 - a) La lavorazione delle foglie di Typha con un Arfiden e b) con un bulino di Noilles.

a) Processing of Typha leaves with an Arfiden b) with a Noailles burin.

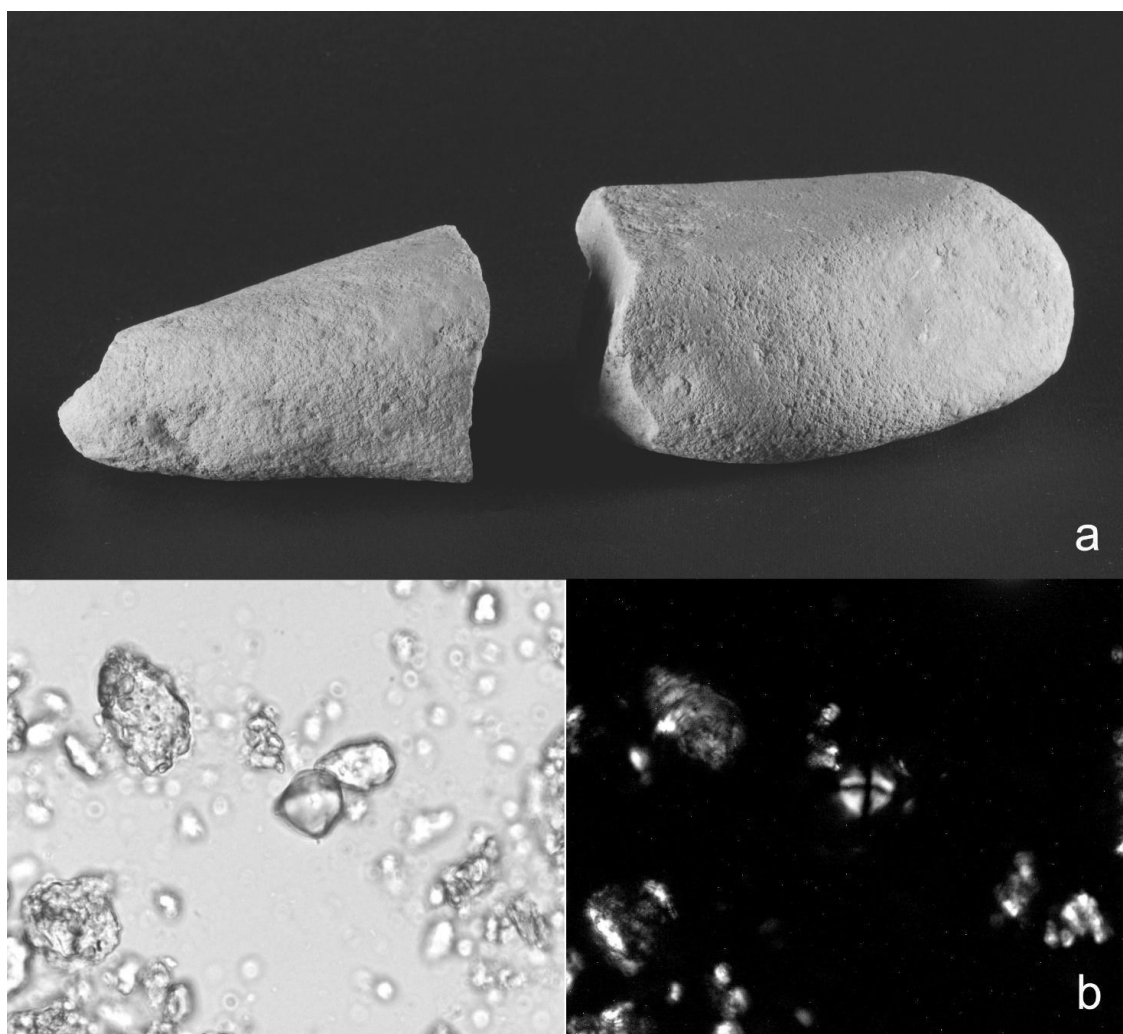


Fig. 3 - a) Il pestello-macinello e la macina dal Settore II - b) Granuli di amido di Typha.

a) The pestle-grinder and the grindstone from Sector II - b) Typha starch grains.

Podium Presentation – 24 marzo, 14.30

Pesca, consumo e scambio di prodotti ittici a Tell Abraq, Uae, tra il secondo ed il primo millennio a.C.

URSZULA IWASZCZUK¹, MICHELE DEGLI ESPOSTI¹

¹Institute of Mediterranean and Oriental Cultures PAS, Nowy Świat 72, Warsaw, Poland.

Il sito di Tell Abraq, situato lungo la costa occidentale degli Emirati Arabi Uniti nell'Emirato di Umm al Quwain, rappresenta un sito chiave per l'archeologia dell'Arabia sud-orientale in virtù di un'occupazione eccezionalmente lunga (circa 2300 a.C. - 350 d.C.). Dal 2019, la Italian Archaeological Mission in Umm al Quwain ha ripreso le indagini archeologiche nella parte orientale del sito, portando alla luce contesti databili dalla metà del II millennio a.C. al IV secolo d.C., che testimoniano l'evoluzione del sito e i cambiamenti nella sua destinazione d'uso nel tempo (Degli Esposti *et al.* 2025).

La seconda metà del II millennio a.C., che comprende la Tarda Età del Bronzo (LBA) e i primi periodi della Età del Ferro (IA), appare come una fase di intensa attività umana nel sito, per poi diminuire fino agli ultimi secoli del I millennio. Dopo questo momento, il sito sembra essere stato destinato prima ad attività di culto e successivamente ad attività funerarie.

L'indagine stratigrafica a Tell Abraq ha restituito una notevole quantità di resti ittici da una serie di contesti che coprono il periodo tra la LBA e la IA III. Sulla base dello studio di questo materiale, si può proporre una ricostruzione diacronica delle variazioni nello sfruttamento delle diverse zone di pesca da parte degli abitanti di Tell Abraq, dell'approvvigionamento ittico, e delle possibili evidenze di un commercio di prodotti ittici.

Le aree di pesca sfruttate dagli abitanti di Tell Abraq durante il periodo precedente alla Tarda Età del Bronzo (pre-LBA) differiscono nettamente da quelle sfruttate tra la LBA e l'Età del Ferro. Nella fase più antica, la pesca si concentrava quasi esclusivamente su specie associate alla barriera corallina (principalmente pesci di sabkha). Dalla fase pre-LBA fino alla IA III, tuttavia, si osserva un chiaro e graduale declino dell'importanza dei pesci di sabkha, con una diminuzione particolarmente marcata durante la IA III. Questa tendenza è inversamente proporzionale alla crescente percentuale di pesci di mare aperto.

Questi cambiamenti potrebbero riflettere fattori ambientali, quali l'abbassamento del livello del mare e l'aumento della salinità all'interno della laguna, che potrebbero aver alterato gli ecosistemi locali e ridotto gli habitat adatti alle specie associate alla sabkha. Allo stesso tempo, l'importanza crescente degli Scombridae, inclusi i tonni, e la comparsa di altri taxa di mare aperto nella dieta potrebbero indicare l'acquisizione di nuove zone di pesca in alto mare da parte dei pescatori di Tell Abraq. In alternativa, queste specie potrebbero essere state ottenute attraverso scambi commerciali.

Le evidenze di Tell Abraq, inclusi studi più ampi sui materiali dell'Età del Bronzo provenienti dal sito (Uerpmann & Uerpmann 2005), confermano la scarsa rilevanza dei pesci d'alto mare e

l'importanza primaria delle specie di sabkha. In tutta la regione del Golfo Persico, la proporzione di pesci d'alto mare è generalmente aumentata nel tempo parallelamente al declino dei pesci di sabkha, raggiungendo livelli relativamente elevati nelle fasi più recenti.

Al contrario, i reperti provenienti dal Golfo dell'Oman mostrano un contributo significativo di scombridi già durante l'Età del Bronzo Media e Tarda (MBA-LBA) (Lidour *et al.* 2023). Allo stesso modo, proporzioni crescenti di scombridi sono documentate da alcuni siti dell'entroterra durante l'Età del Ferro e i primi secoli d.C. (e.g. Beech *et al.* 2008; Van Neer *et al.* 2017).

Questi modelli sollevano interrogativi riguardanti l'organizzazione delle reti di approvvigionamento ittico: erano un riflesso di diverse direttrici di distribuzione verso i siti dell'interno, oppure i pescatori del Golfo Persico, compresi quelli di Tell Abraq, praticavano direttamente la pesca d'alto mare, con alcuni insediamenti che beneficiavano poi di reti di scambio regionali più ampie? Questo contributo propone una prima discussione di tali questioni.

Fishing and a possible fish trade in Tell Abraq, Uae, between the second and the first millennium b.C.

The site of Tell Abraq, located along the western coast of the UAE in the Emirate of Umm al Quwain, represents a key-site for Southeast Arabian archaeology by virtue of a remarkably long occupation (c. 2300 BC- 350 AD). Since 2019, the Italian Archaeological Mission in Umm al Quwain restarted extensive excavations in the eastern part of the site. Levels dating from the mid-2nd millennium BC to the 4th century AD were uncovered, witnessing the evolution of the site and the changes in its destination over time (Degli Esposti *et al.* 2025).

The second half of the 2nd millennium BC, comprising the LBA and the early IA periods, appears to be a phase of major human activity at the site, then decreasing until the final centuries of the 1st millennium. After this moment, the site seems to have been destined first to cultic and later to funerary activities.

Excavations at Tell Abraq have yielded a significant number of fish bones from numerous contexts spanning the pre-LBA to Iron Age III periods. Based on the analysis of this bone material, we would like to discuss the diachronic changes in the fisheries exploited by fishermen from Tell Abraq, fish supply, and possible traces of the fish trade.

The analysis shows that fisheries exploited by the inhabitants of Tell Abraq during the pre-LBA period differed markedly from those used between the LBA and IA periods. In the earliest phase, fishing focused almost exclusively on reef-associated species (mostly sabkha fish). From the pre-LBA through IA III, however, a clear and gradual decline in the importance of sabkha fish can be observed, with a particularly pronounced decrease during IA III. This trend correlates negatively with the increasing proportion of clearly offshore fish in the assemblage. These changes may reflect environmental factors, such as falling sea levels and increasing salinity within the lagoon, which could have altered local ecosystems and reduced suitable habitats for sabkha-associated species. At the same time, the growing importance of Scombridae, including tuna, and the appearance of other offshore taxa in the diet may indicate the acquisition of new offshore fishing grounds by Tell Abraq fishermen. Alternatively, these species may have been obtained through trade rather than direct exploitation.

Evidence from Tell Abraq, including broader Bronze Age material study from the site (Uerpmann & Uerpmann 2005) confirms a lack of importance of offshore fish and primary importance sabkha species. Across the Persian Gulf region, the proportion of offshore fish generally increased over time as sabkha fish declined, reaching relatively high levels in the latest phases. In contrast, assemblages from the Gulf of Oman show a significant contribution of scombrids already during the MBA–LBA (Lidour *et al.* 2023). Similarly, increasing proportions of scombrids have been documented at some of the inland sites during the Iron Age and the early centuries AD (e.g. Beech *et al.* 2008; Van Neer *et al.* 2017). These patterns raise questions concerning the organisation of fish supply networks: whether they reflect different directions of distribution to inland sites, or whether Persian Gulf fishermen, including those from Tell Abraq, engaged directly in offshore fishing, with settlements such as Tell Abraq benefiting from broader regional exchange networks. This paper aims to address these issues.

Bibliografia/Bibliography

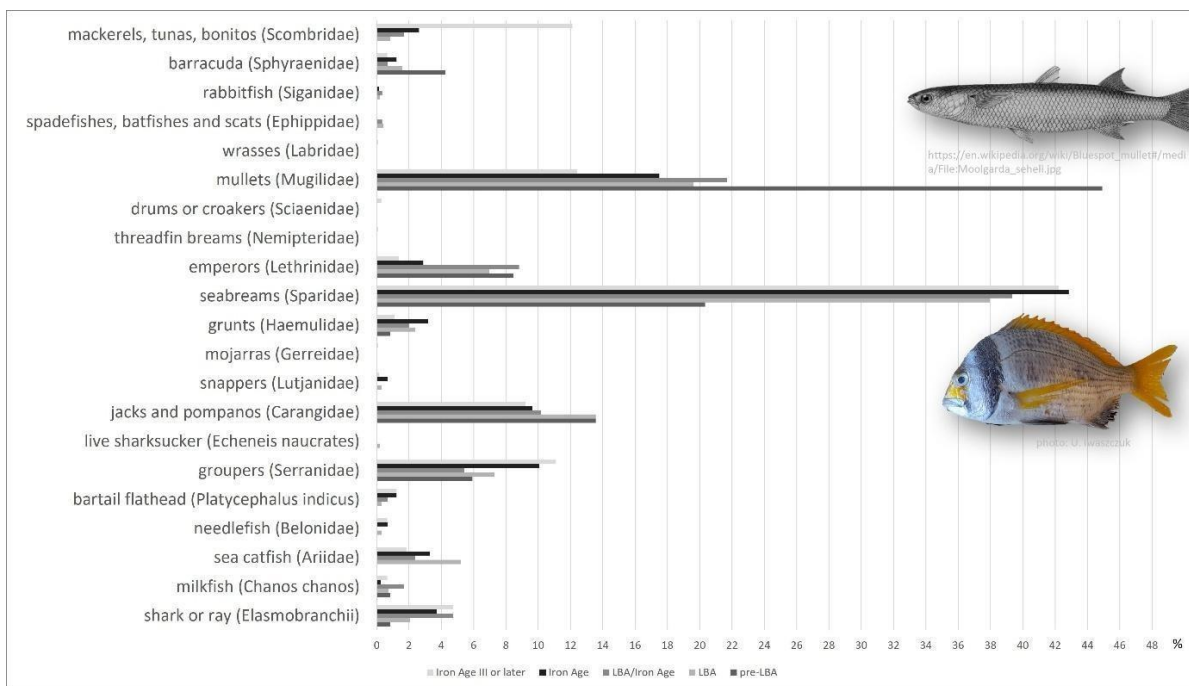
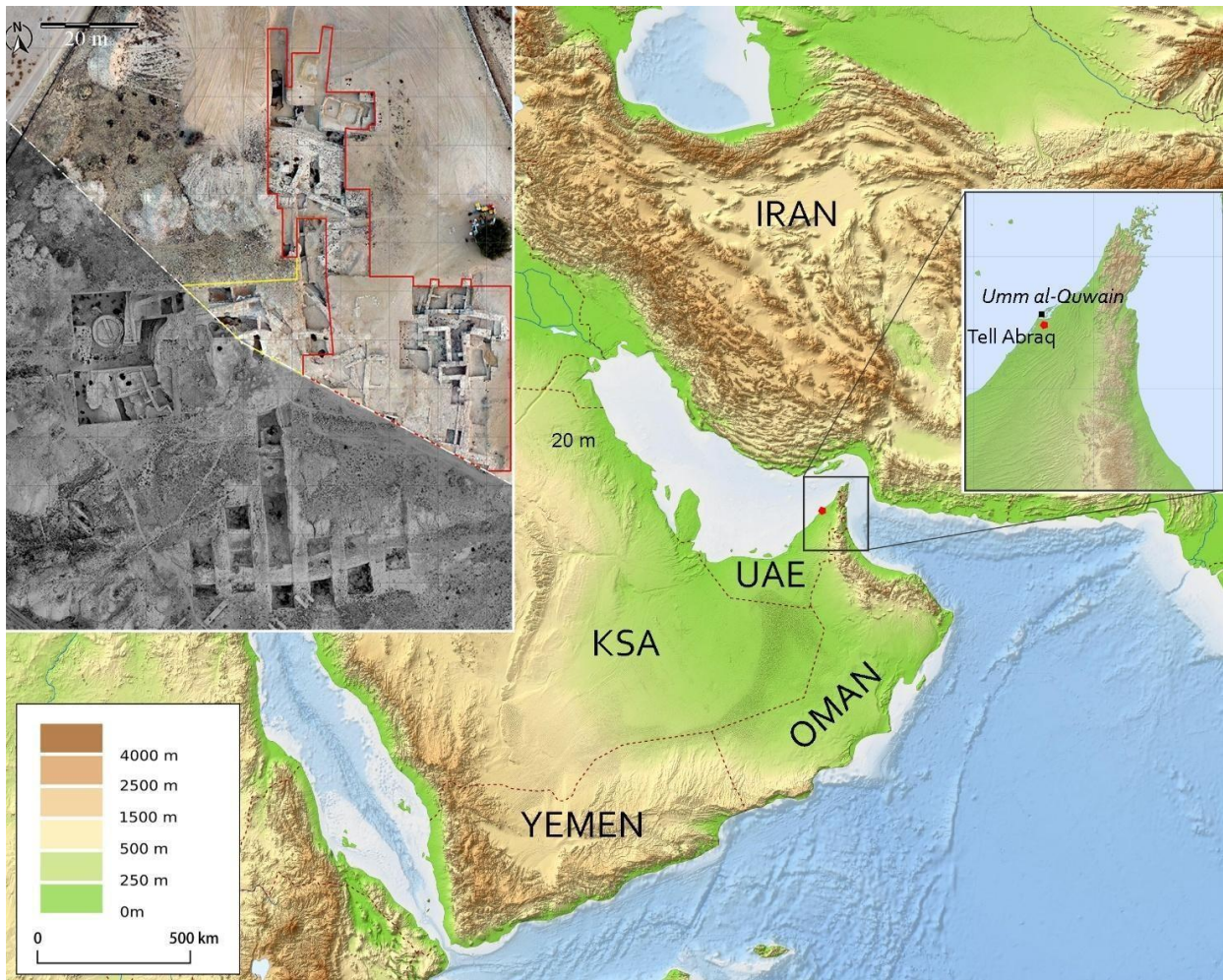
BEECH M., HOGARTH P. & PHILLIPS C. (2008) - *Zooarchaeological evidence for trade in marine resources in South-East Arabia*. In *Intercultural Relations between South and Southwest Asia. Studies in Commemoration of E.C.L. During Caspers (1934–1996)*, eds E. Olijdam & R.H. Spoor (BAR International Series). London: Archaeopress, pp. 329–335.

DEGLI ESPOSTI M., PELLEGRINO M.P., BORGI F., BARCHIESI F. & HUSSEIN KANNOUMA R. (2025) – *The nature of post Bronze-Age human occupation at Tell Abraq: archaeological insights from the 2023 field season*. *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies* 54, pp. 89–103.

LIDOUR K., BEECH M.J., EDDISFORD D., PHILLIPS C.S., SCHWALL CH. & JASIM S.A. (2023) - *A Bronze to Iron Age fishing economy at Kalbā' 4 (Emirate of Sharjah, United Arab Emirates)*, *Arabian Archaeology and Epigraphy* 34(1), 44–62.

UERPMANN M. & UERPMANN H.-P. (2005) - *Fish exploitation at Bronze Age harbour sites in the Arabian Gulf area*. *Paléorient* 31(1), pp. 108–15.

VAN NEER W., GAUTIER A., HAERINCK E., WOUTERS W. & KAPTIJN E. (2017) - *Animal exploitation at ed-Dur (Umm al-Qaiwain, United Arab Emirates)*. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 28(1), pp. 11–30.



Podium Presentation – 24 marzo, 14.45

“Quando le tecnologie su conchiglia scompaiono: tafonomia sperimentale e visibilità dei dati in archeomalacologia”

FRANCESCA ROMAGNOLI¹, DAVID CUENCA-SOLANA^{2,3}, LAURA MANCA^{4,5}

¹Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049 Madrid (Spain); ²Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria. (Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Santander), Universidad de Cantabria. Edificio Interfacultativo, Avda. Los Castros nº52. 39005, Santander (Spain); ³Centre de Recherche en Archéologie, Archosciences, Histoire (CReAAH), UMR-6566, Rennes (France); ⁴Ministère de la culture, DRAC de Corse, Villa San Lazaro 1, Chemin de la Pietrina - CS 10003, 20704 Ajaccio cedex 9 (France); ⁵BioArchéologie, Interactions Sociétés Environnements (BioArch), Muséum national d'Histoire naturelle, CP 56, 43 rue Buffon, F-75 005 Paris (France).

Negli ultimi decenni, la ricerca archeomalacologica ha dimostrato il forte potenziale delle conchiglie marine come proxy per la ricostruzione dei comportamenti economici, simbolici e tecnologici delle comunità preistoriche (per. es., Colonese *et al.* 2011; Manca *et al.* 2018; Romagnoli *et al.* 2015). Tuttavia, nonostante la diffusa presenza di resti malacologici nei contesti archeologici, il loro ruolo come materie prime tecniche rimane ampiamente sottorappresentato e frequentemente invisibile nelle interpretazioni archeologiche. Questo divario è dovuto principalmente alla difficoltà di identificare strumenti su conchiglia non modificati prima dell'uso (o di tipo “expedient”), nonché alla limitata comprensione degli effetti dei processi tafonomici sulla conservazione delle superfici delle conchiglie e delle tracce d'uso (Cuenca-Solana *et al.* 2017).

Questo contributo presenta il progetto “ArchaeoENHANCE” (Archaeomalacology research: Effects of Natural and Human Agents in Contexts), un programma di ricerca sperimentale a lungo termine sviluppato nell'ambito del Taphonomy European Network (TaphEN, IRN-CNRS). Il progetto mira a migliorare la comprensione sistemica degli insiemi archeomalacologici attraverso la valutazione sperimentale dell'impatto di agenti tafonomici. ArchaeoENHANCE si fonda su un quadro teorico integrato che combina tafonomia, archeologia sperimentale e analisi funzionale, con particolare attenzione ai processi di formazione dei complessi archeologici, alla conservazione differenziale delle tracce funzionali e alla differenziazione tra alterazioni naturali e modificazioni antropogeniche (Cuenca-Solana *et al.* 2022).

Il protocollo sperimentale prevede analisi cicliche macro- e microscopiche (Fig. 1) di conchiglie intere e frammentate appartenenti a quattro taxa marini frequentemente attestati nei contesti preistorici sia del Pleistocene sia dell'Olocene (*Patella sp.*, *Mytilus sp.*, *Glycymeris sp.* e *Callista chione*), sottoposte a differenti regimi deposizionali: l'interramento e l'esposizione in superficie (Figg. 1 e 2).

I risultati preliminari evidenziano una variabilità interspecifica nelle risposte tafonomiche, che influisce sulla perdita degli strati organici, sulla fragilizzazione delle conchiglie, sui modelli di frammentazione e sulla leggibilità delle aree funzionali. I processi meccanici e la dissoluzione chimica emergono come agenti chiave nell'alterazione o nell'occultamento delle tracce d'uso,

contribuendo alla sottostima delle tecnologie su conchiglia nei registri archeologici, con differenze significative in relazione al contesto deposizionale.

Oltre alla presentazione dei risultati sperimentali, questo contributo affronta in modo critico la questione della visibilità dei dati in archeomalacologia e discute le conseguenze metodologiche dei bias tafonomici per l'interpretazione dei comportamenti tecnici del passato. Il progetto assume inoltre un ruolo centrale nell'interpretazione dei dati tafonomici, fornendo un riferimento empirico per distinguere tra alterazioni naturali e modificazioni di origine antropica e riducendo i problemi di equifinalità. I dati sperimentali consentono di valutare l'affidabilità delle superfici conservate, contribuendo a integrare in modo sistematico la dimensione tafonomica nelle interpretazioni archeomalacologiche e contestuali.

ArchaeoENHANCE sottolinea la necessità di protocolli sperimentali a lungo termine per valutare adeguatamente le alterazioni post-deposizionali e per reintegrare gli strumenti su conchiglia nelle discussioni più ampie sui sistemi tecnologici preistorici.

“When shell technologies disappear: Experimental taphonomy and data visibility in archaeomalacology”

Over the last decades, archaeomalacological research has demonstrated the strong potential of marine shells as proxies for reconstructing economic, symbolic, and technological behaviours of prehistoric communities (e.g., Colonese *et al.* 2011; Manca *et al.* 2018; Romagnoli *et al.* 2015). Nevertheless, despite the widespread presence of shell remains in archaeological contexts, their role as technical raw materials remains largely underrepresented and frequently invisible in archaeological interpretations. This gap is mainly due to the difficulty of identifying unmodified or expedient shell tools and to the limited understanding of how taphonomic processes affect surface preservation and use-wear (Cuenca-Solana *et al.* 2017).

This paper presents the “ArchaeoENHANCE project” (Archaeomalacology research: Effects of Natural and Human Agents in Contexts), a long-term experimental research program developed within the framework of the Taphonomy European Network (TaphEN, IRN-CNRS). The project aims to improve the systemic understanding of archaeomalacological assemblages by experimentally assessing the impact of taphonomic agents. ArchaeoENHANCE is grounded in an integrated theoretical framework combining taphonomy, experimental archaeology, and functional analysis, with a particular focus on assemblage formation processes, differential preservation of functional traces, and differentiating between natural alterations and anthropogenic modifications (Cuenca-Solana *et al.* 2022).

The experimental protocol involves cyclic macro- and microscopic analyses (Fig. 1) of complete and fragmented shells belonging to four marine taxa frequently attested in prehistoric contexts both in Pleistocene and Holocene archaeological contexts (*Patella sp.*, *Mytilus sp.*, *Glycymeris sp.* e *Callista chione*), subjected to different depositional regimes: burial and surface exposure (Figs. 1 & 2). Preliminary results reveal interspecific variability in taphonomic responses, affecting organic layer loss, shell fragilization, fragmentation patterns, and the legibility of functional areas. Mechanical processes and chemical dissolution emerge as key agents in altering or obscuring use-wear traces, contributing to the underestimation of shell-based technologies in archaeological records, with differences according to the depositional context.

Beyond presenting the experimental results, this contribution critically addresses the issue of data visibility in archaeomalacology and discusses the methodological consequences of taphonomic bias for interpreting past technical behaviours. The project also plays a central role in the interpretation of taphonomic data by providing an empirical framework to distinguish between natural alterations and anthropogenic modifications, thereby reducing issues of equifinality. The experimental data make it possible to assess the reliability of preserved surfaces, contributing to the systematic integration of the taphonomic dimension into archaeomalacological and contextual interpretations.

ArchaeoENHANCE highlights the necessity of long-term experimental protocols to properly assess post-depositional alterations and to reintegrate shell tools into broader discussions of prehistoric technological systems.

Bibliografia/Bibliography

COLONESE A.C., MANNINO M.A., BAR-YOSEF MAYER D.E., FA D.A., FINLAYSON J.C., LUBELL D., STINER M.C. (2011) - *Marine mollusc exploitation in Mediterranean prehistory: an overview*. Quaternary International, 239, pp. 86-103.

CUENCA-SOLANA D., GUTIÉRREZ-ZUGASTI I., GONZÁLEZ-MORALES M.R. (2017) - *Use-wear analysis: An optimal methodology for the study of shell tools*. Quaternary International, 427 (Part A), 192- 200.

CUENCA-SOLANA D., MANCA L., ROMAGNOLI F., CAMPMAS É. (2022) - *Taphonomic effects in Archaeological contexts: An analytical experimental protocol to improve archaeomalacology research*. PALEO, Hors-série | Décembre 2022, 396-413, DOI: <https://doi.org/10.4000/paleo.9073>

MANCA L., MASHKOUR M., SHIDRANG S., AVERBOUH A., BIGLARI F. (2018) - *Bone, shell tools and ornaments from the Epipalaeolithic of Ali Tappeh, East of Alborz Range, Iran*. Journal of Archaeological Science: Reports, 21, pp. 137-157.

ROMAGNOLI F., MARTINI F., SARTI L. (2015) - *Neanderthal use of Callista chione shells as raw material for retouched tools in South-east Italy: Analysis of Grotta del Cavallo layer L assemblage with a new methodology*. Journal of Archaeological Method and Theory, 22, pp. 1007-1037.

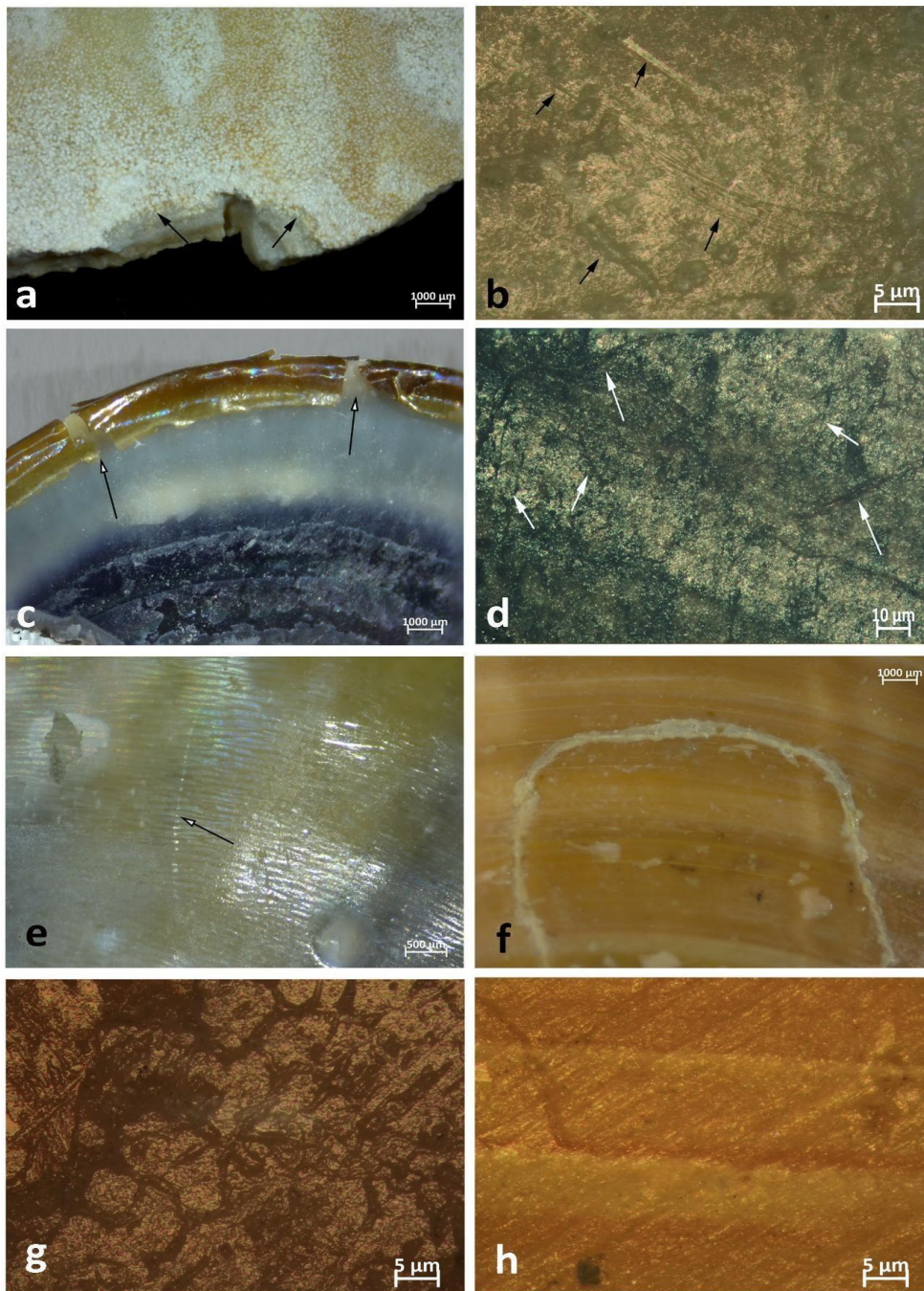


Fig. 1 – Alterazioni tafonomiche dopo 18 mesi di interrimento. (a) *Glycymeris* sp.: micro-distacchi prossimi al punto di impatto (antropico) dovuti a fratturazione naturale (fragilizzazione della conchiglia) e un processo di dissoluzione; (b) *Glycymeris* sp.: strie sulla superficie esterna; (c) *Mytilus* sp.: fessurazioni della conchiolina sul bordo, superficie interna; (d) *Mytilus* sp.: strie sulla superficie interna; (e) *Patella* sp.: stria isolata sulla superficie interna; (f) *C. chione*: stria dovuta all'azione di radici sulla superficie esterna; (g) *C. chione*: politura e zona con *craquelé* sulla superficie esterna; (h) *C. chione*: zone di abrasione associate a strie sulla superficie esterna.

Post-depositional alterations after 18 months burial. (a) Glycymeris sp.: detachments near the anthropic point of impact due to fracturing and dissolution processes (fragilization of the shell); (b) Glycymeris sp.: striations on the external surface; (c) Mytilus sp.: fissures of the conchiolin on the edge, internal surface; (d) Mytilus sp.: striations on the internal surface; (e) Patella sp.: isolated striation on the internal surface; (f) C. chione: striation caused by the action of roots on the external surface; (g) C. chione: polished and cracked area on the external surface; (h) C. chione: abrasion zones associates with striations on the external surface.



Fig. 2 – Vista generale delle conchiglie analizzate prima (in alto) e dopo (in basso) l'esposizione di 36 mesi: A) *C. chione*; B) *Patella sp.*; C) *Glycymeris sp.*; D) *Mytilus sp.* Scala: 2 cm.

General view of analysed shells before (above) and after (below) the 36-months exposure: A) *C. chione*; B) *Patella sp.*; C) *Glycymeris sp.*; D) *Mytilus sp.* Scale bar 2 cm.

Podium Presentation – 24 marzo, 15.00

Lo sfruttamento della malacofauna marina nel complesso dei Balzi Rossi durante il Paleolitico medio e superiore: una panoramica

SILVIA GAZZO¹, ELENA ROSSONI-NOTTER², IGOR GUTIÉRREZ-ZUGASTI³, ANA BELEN MARÍN-ARROYO⁴, OLIVIER NOTTER², ABDELKADER MOUSSOUS², ANDREA ZERBONI⁵, JULIEN RIEL-SALVATORE⁶, FABIO NEGRINO¹

¹Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia – DAFIST, Università di Genova; ²Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco, Monaco; ³Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Santander); ⁴Grupo de I+D+i EVOADAPTA (Evolución Humana y Adaptaciones durante la Prehistoria). Dpto. Ciencias Históricas. Universidad de Cantabria; ⁵Dipartimento di Scienze della Terra “A. Desio”, Università degli Studi di Milano; ⁶Département d'Anthropologie, Université de Montréal, Montréal, Canada.

Nell'area mediterranea, i molluschi marini furono inizialmente sfruttati in modo intenzionale per il consumo alimentare e la produzione di strumenti durante il Paleolitico medio. Tuttavia, con l'arrivo di *Homo sapiens* all'inizio del Paleolitico superiore, si verificò un cambiamento profondo, che portò a un utilizzo sistematico e intensivo di queste risorse marine non solo a fini sussistenziali e utilitaristici, ma anche per scopi estetici e simbolici (e.g., Colonese *et al.* 2011). Questo contributo presenta alcuni dati preliminari di un progetto di dottorato in corso presso l'Università di Genova, condotto da uno degli autori (S.G.) e incentrato sullo sfruttamento della malacofauna marina nel corso del Paleolitico medio e superiore nella Liguria di ponente. Lo studio prende in esame i materiali malacologici provenienti dalla Grotta dei Fanciulli, dal Riparo Bombrini e dalla Grotta del Principe di Monaco, tutti appartenenti al complesso dei siti dei Balzi Rossi (Ventimiglia, Imperia) (Fig.1).

L'analisi dei materiali provenienti dai livelli del Paleolitico medio e superiore ha evidenziato significative differenze nello sfruttamento delle risorse marine da parte dei Neandertaliani e di *Homo sapiens*. In particolare, le recenti indagini archeologiche condotte presso il Riparo Bombrini, attraverso l'impiego di metodologie di scavo avanzate, hanno consentito l'individuazione di livelli protoaurignaziani associati ai primi “uomini anatomicamente moderni” giunti in Europa, sovrapposti a livelli del Musteriano finale riferibili agli ultimi gruppi neandertaliani (ad es. Holt *et al.* 2019; Riel-Salvatore e Negrino 2018). Ciò ha consentito un confronto dettagliato delle strategie comportamentali legate allo sfruttamento delle risorse marine da parte di due diverse specie umane all'interno dello stesso contesto archeologico (Gazzo *et al.* 2023, 2025a, 2025b).

La ricerca comprende inoltre lo studio degli assemblaggi musteriani della Grotta del Principe di Monaco e dei materiali del Paleolitico superiore provenienti dalla Grotta dei Fanciulli, scavati originariamente scavato tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo e attualmente conservati presso il Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco.

L'analisi delle collezioni, sia recenti sia storiche, è stata integrata con un approccio geochimico, comprendente analisi isotopiche dell'ossigeno ($\delta^{18}\text{O}$) condotte su campioni selezionati di conchiglie (*Phorcus turbinatus* e *Patella ferruginea*), finalizzate allo studio della stagionalità e delle condizioni paleoclimatiche.

I risultati evidenziano l'elevato potenziale informativo della malacofauna marina proveniente da siti paleolitici e dimostrano che è possibile ottenere dati geochimici affidabili anche da materiali recuperati durante scavi ottocenteschi. Questo approccio integrato ha contribuito al perfezionamento dell'inquadramento cronologico di alcuni contesti e alla risoluzione di precedenti incertezze cronostatigrafiche.

Marine mollusc exploitation at the Balzi Rossi site complex during the Middle and Upper Palaeolithic: an overview

Along the Mediterranean region, marine molluscs were first deliberately exploited for food consumption and tool production during the Middle Palaeolithic. However, with the emergence of *Homo sapiens* in the Early Upper Palaeolithic, a profound shift occurred, leading to the systematic and intensive use of these marine resources not only for subsistence and utilitarian purposes but also for aesthetic and symbolic ends (e.g., Colonese *et al.* 2011). This contribution presents an ongoing PhD project at the University of Genoa conducted by one of the authors (S.G.), focusing on the exploitation of marine malacofauna throughout the Middle and Upper Palaeolithic in western Liguria. Specifically, the study considers malacological materials from Children's Cave, Riparo Bombrini, and the Prince of Monaco's Cave, all belonging to the Balzi Rossi site complex (Ventimiglia, Imperia) (Fig.1).

The analysis of materials from both Middle and Upper Palaeolithic layers at these sites has revealed significant differences in the exploitation of marine resources by Neanderthals and Anatomically Modern Humans (AMHs). In particular, recent archaeological investigations at Riparo Bombrini, employing advanced excavation methodologies, have identified Protoaurignacian levels associated with the earliest anatomically modern humans in Europe, overlying Final Mousterian levels attributed to the last Neanderthal groups (e.g., Holt *et al.* 2019; Riel-Salvatore and Negrino, 2018). This has enabled a detailed comparison of behavioural strategies related to marine resource exploitation by two distinct human species within the same archaeological context (Gazzo *et al.*, 2023, 2025a, 2025b). The research includes the study of Mousterian assemblages from the Prince of Monaco's Cave and Upper Palaeolithic materials from the Children's Cave, originally excavated in the late nineteenth and early twentieth centuries and currently housed at the Museum of Prehistoric Anthropology of Monaco.

The analysis of both newly excavated and historical collections has been integrated with a geochemical approach, including oxygen isotope analyses ($\delta^{18}\text{O}$) conducted on selected shell specimens (*Phorcus turbinatus* and *Patella ferruginea*) to investigate seasonality and palaeoclimatic conditions.

The results highlight the high informative potential of marine malacofauna from Palaeolithic sites and demonstrate that reliable geochemical data can be obtained even from materials recovered during nineteenth-century excavations. This integrated approach has contributed to refining the chronological framework of certain contexts and to resolving previous chrono- stratigraphic uncertainties.

Bibliografia/Bibliography

COLONESE A.C., MANNINO M.A., BAR-YOSEF MAYER D.E., FA D.A., FINLAYS J.C., LUBELL D., STINER M.C. (2011) - *Marine mollusc exploitation in Mediterranean prehistory: an overview*. Quaternary International 239, pp. 86–103. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.09.001>

GAZZO S., NEGRINO F., RIEL-SALVATORE J., SCHIAPARELLI S. (2023) - *What can microshells tell us? A case-study from the palaeolithic site of Riparo Bombrini (Balzi Rossi, NW Italy)*. Quaternary Science Advances, 12, 100104. <https://doi.org/10.1016/j.qsa.2023.100104>

GAZZO S., CRISTIANI E., NEGRINO F., RIEL-SALVATORE J. (2025a) - *Early Upper Palaeolithic marine mollusc exploitation at Riparo Bombrini (Balzi Rossi, Italy): shellfish consumption and ornament production*. Archaeological and Anthropological Sciences 17, 46. <https://doi.org/10.1007/s12520-024-02148-5>

GAZZO S., ROSSONI-NOTTER E., NOTTER O., MOUSSOUS A., NEGRINO F. (2025b) - *Marine resource exploitation along the Tyrrhenian coast during the Middle and Upper Palaeolithic: an ongoing PhD project at the University of Genoa (Italy)*. Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco 64, pp. 21–23.

RIEL-SALVATORE J., NEGRINO F. (2018) - *Human adaptations to climatic change in Liguria across the Middle–Upper Paleolithic transition*. Journal of Quaternary Science 33, pp. 313–322. <https://doi.org/10.1002/jqs.3005>

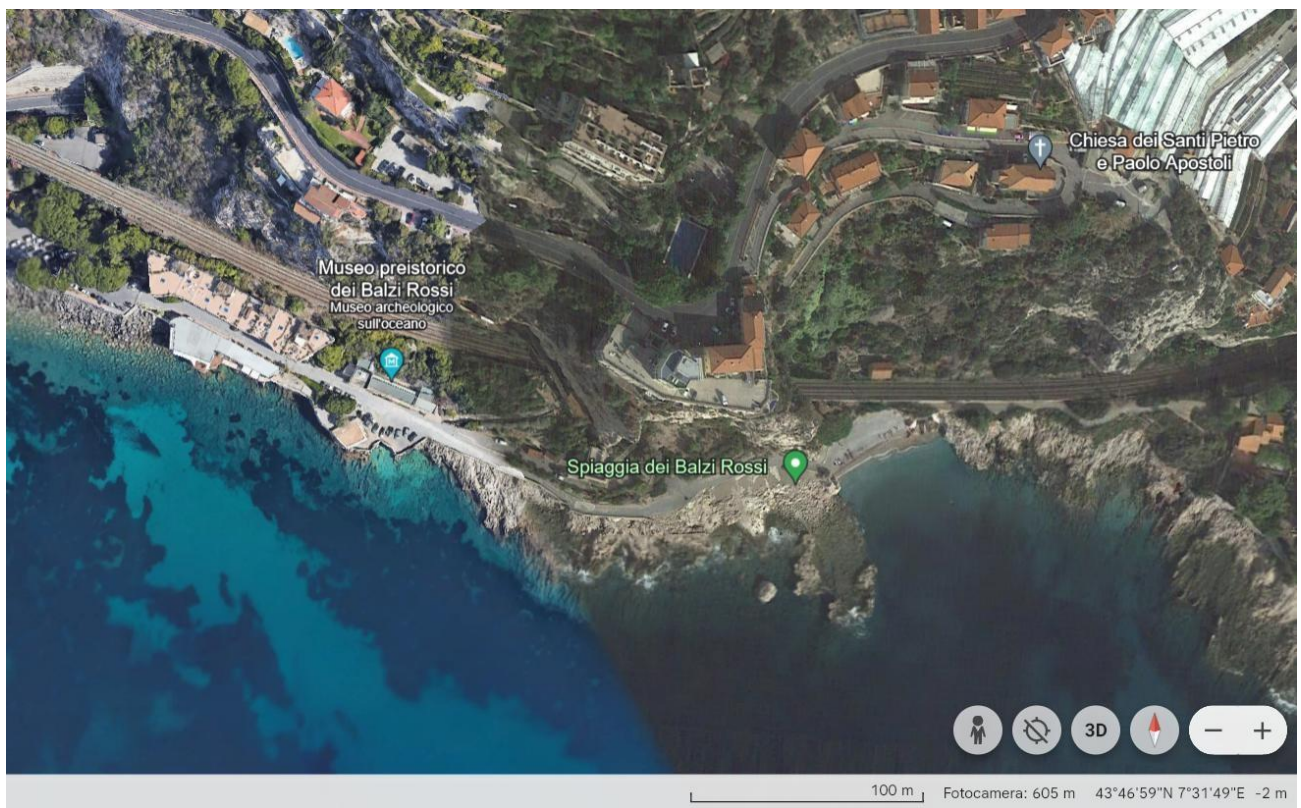


Fig. 1. - Ubicazione del complesso dei Balzi Rossi lungo il litorale della Liguria di ponente.

Location of the Balzi Rossi site complex along the western Ligurian coast.

Podium Presentation – 24 marzo, 15.15

Humans and Freshwater Ecosystems - Popolazioni mesolitiche e mosaico ecologico della Valle dell'Adige

NOEMI DIPINO^{1, 2}, ROSSELLA DUCHES¹, NICOLA NANNINI¹, ELISABETTA FLOR¹, ANNALUISA PEDROTTI³, FEDERICA FONTANA², URSULA THUN HOHENSTEIN², ALEX FONTANA¹

¹MUSE - Museo delle Scienze di Trento, Ufficio Ricerca e Collezioni Museali, Trento, Italia; ²Università di Ferrara, Dipartimento di Scienze Umane, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche, Ferrara, Italia; ³Università di Trento, Dipartimento di Scienze Umane, Trento, Italia.

L'inizio dell'Olocene nella Valle dell'Adige (Trento, Italia) fu caratterizzato da un rapido miglioramento climatico che portò a significativi cambiamenti ambientali, segnando la fine del processo di deglaciazione iniziato alcuni millenni prima. La nuova struttura ecologica, costituita da un sistema di bacini d'acqua dolce formati dal corso meandriforme del fiume Adige, offriva nuove e ricche risorse ai gruppi umani insediatisi lungo la valle all'inizio dell'Olocene.

La presente ricerca si propone di delineare le dinamiche relazionali tra le comunità umane ed il nuovo mosaico ecologico della Valle dell'Adige attraverso lo studio della fauna ittica proveniente da tre giacimenti situati vicino a Trento: Riparo Romagnano Loc III, Riparo Pradestel, Riparo Gaban. Si tratta di tre ripari rocciosi caratterizzati da una stratigrafia mesolitica completa e ben conservata, che consente di ricostruire i cambiamenti nel comportamento dei gruppi umani in relazione ai mutamenti dell'ecosistema.

Questo studio ha fornito nuovi dati sulla biodiversità acquatica del passato, sullo spettro faunistico sfruttato dalle comunità umane, nonché evidenze tafonomiche e informazioni sulla stagionalità di morte degli animali. Tali risultati hanno permesso di delineare comportamenti e strategie di sfruttamento di specifiche nicchie ecologiche da parte dei gruppi di cacciatori- raccoglitori e pescatori che abitavano la valle, e di formulare ipotesi sulle tecniche di pesca adottate.

Humans and Freshwater Ecosystems - Mesolithic populations and the ecological mosaic of the Adige Valley

The onset of the Holocene epoch in the Adige Valley (Trento, Italy) was marked by a rapid amelioration in climate conditions, leading to substantial environmental transformations. This phenomenon marked the conclusion of the deglaciation process that had started several millennia earlier. The new ecological structure, consisting of a system of freshwater basins formed by the meandering course of the Adige River, offered new and rich resources to the human groups that settled along the valley at the beginning of the Holocene.

The objective of this research was to delineate the relational dynamics between human communities and the newly established ecological mosaic of the Adige Valley through the study of fish fauna from three sites located in the near of Trento: Riparo Romagnano Loc III, Riparo Pradestel, and Riparo Gaban.

These three rock shelters are characterised by a complete and well-preserved Mesolithic stratigraphy, which allows for the reconstruction of changes in the behaviour of human groups in relation to ecosystem shifts.

This study has produced new data on the aquatic biodiversity of the past, on the fauna exploited by human communities, as well as taphonomic evidence and information on the seasonality of animal deaths. These results have enabled the delineation of the behaviour and strategies employed by hunter-gatherers and fishermen in exploiting specific ecological niches in the valley. Furthermore, they have facilitated the formulation of hypotheses concerning the fishing techniques utilised.

Podium Presentation – 24 marzo, 15.30

**From Mesolithic hunter-gatherers to Neolithic farmers, and what about the fishermen?
An overview of aquatic resources exploitation in the Mediterranean Sea in the
transition from the Mesolithic to the Neolithic**

TATIANA THEODOROPOULOU¹, GABRIELE CARENTI^{1,2}, AYMERIC VIGNIER¹

¹Laboratoire CEPAM (Cultures et Environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen-Age) (UMR7264 CNRS - Université Côte d'Azur), France; ²Service archéologique, Métropole Nice Côte d'Azur, France.

This presentation explores fishing and shell-collecting activities in the Mediterranean Sea in the transition from the Mesolithic to the Neolithic period. Although in other parts of Europe, the important role of these activities during the Mesolithic is well documented, data from the Mediterranean only begin to become more robust and to offer the possibility for a first synthesis. Our synthesis will be based on an extensive dataset of aquatic faunal data from coastal Mediterranean sites, compiled through the ERC MERMAID (M-ARCHives database), which aims to reconstruct marine ecosystems and human exploitation in the Mediterranean. The faunal record constitutes a direct inventory of exploited marine resources, fishing/collecting strategies and their evolution over a long period of time. Additionally, it offers an indirect insight into aquatic ecosystems and available species. We will also attempt to compare data from this transitional period with those from the following period of Neolithic, in order to assess the part of these resources in two different socio-economic models, hunter-gatherers and farming communities, and follow possible continuities and changes.

Podium Presentation – 24 marzo, 15.45

Grotta dell'Arco (Capo Zafferano, Palermo): nuovi dati da un sito costiero mesoliticoVINCENZA FORGIA¹, CLAUDIA SPECIALE², SARA SAPIENZA¹, RENATO CHEMELLO³, GIUSEPPINA BATTAGLIA⁴, XAVIER SICART⁵, JM VERGÉS^{5,6}

¹Dipartimento Culture e Società, Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze, Ed. 15, 90128 Palermo, Italia; ²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche, viale delle Scienze Ed. 16, 90128 Palermo, Italia; ³Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi, 22, 90123 Palermo, Italia; ⁴Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Palermo, Via Giuseppe Garibaldi, 41, Palazzo Ajiutamicristo, 90133 Palermo, Italia; ⁵Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), Zona educacional 4, Campus Sescelades URV (Edifici W3), 43001 Tarragona, Spagna; ⁶Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, Av. Catalunya 35, 43002 Tarragona, Spagna.

La Grotta dell'Arco è una cavità carsica che si apre lungo l'attuale linea costiera di Bagheria, in provincia di Palermo (Sicilia). La grotta si trova a nord-ovest del promontorio di Capo Zafferano, in un'area ricca di evidenze archeologiche. Il crollo parziale della volta ha lasciato un monumentale arco naturale visibile dal mare. Le recenti campagne di scavo (2024 e 2025), condotte in Convenzione e collaborazione tra la Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Palermo, l'Università degli Studi di Palermo e l'Istituto Catalano di Paleoecologia Umana ed Evoluzione Sociale (IPHES-CERCA, Tarragona, Spagna) si sono concentrate sulla documentazione 3D della grotta e sull'esplorazione di un settore con resti visibili di malacofauna (prevalentemente marina) e residui carboniosi. L'indagine ha messo in luce la presenza di quattro subcomplessi stratigrafici. Le prime datazioni al radiocarbonio indicano un periodo di occupazione mesolitica di circa 1000 anni. I reperti litici, presenti in tutte le unità archeologiche sono realizzati prevalentemente in selce. Le micro-usure osservate indicano un utilizzo *expedient* dei manufatti. La realizzazione di un'apposita collezione di confronto sperimentale mira a individuare eventuali tracce d'uso da ricollegare allo sfruttamento delle risorse marine, con particolare riferimento alla malacofauna. Gli abbondanti resti di carbone di legna, probabilmente residui dei numerosi focolari utilizzati all'interno della grotta per il processamento dei molluschi, indicano lo sfruttamento di un bosco maturo di leccio. Le analisi dei microresti permetteranno di evidenziare la potenziale testimonianza dello sfruttamento di piante marine. Tra i resti faunistici, predominano le ossa di cervidi. La malacofauna è rappresentata, prevalentemente, dai resti dei gusci di gasteropodi marini appartenenti all'ambiente mesolitorale e infralitorale superiore, raccolti verosimilmente lungo le coste rocciose prossime alla grotta. Tra i gusci più numerosi si annoverano quelli di *Patella ferruginea*, *Patella caerulea*, *Phorcus turbinatus* e *Phorcus articulatus*. In particolare, la specie più rappresentata è risultata essere *Phorcus turbinatus*, la cui abbondanza suggerisce un ruolo importante nella dieta delle comunità umane locali. Lo studio di eventuali segni di cottura e i confronti con altri contesti costieri, potranno fornire ulteriori elementi nella comprensione degli aspetti legati alla paleo-dieta, in relazione allo sfruttamento delle risorse disponibili in un ambiente soggetto a importanti modifiche, legate all'innalzamento del livello del mare e al conseguente arretramento della linea di costa.

Alcune conchiglie (genere *Columbella*) presentano perforazioni, presumibilmente realizzate intenzionalmente per la creazione di oggetti ornamentali.

Riteniamo quindi che Grotta dell'Arco rappresenti un contesto fondamentale nella comprensione dello sfruttamento delle risorse marine – e non solo – all'inizio dell'Olocene nel Mediterraneo centrale, durante una fase di profondi cambiamenti ambientali ed economici.

Grotta dell'Arco (Capo Zafferano, Palermo): new data from a Mesolithic coastal site

Grotta dell'Arco is a karstic cavity that opens along the present-day coastline of Bagheria, in the province of Palermo (Sicily). The cave is located northwest of the Capo Zafferano promontory, in an area rich in archaeological evidence. The partial collapse of the vault has left a monumental natural arch visible from the sea.

Recent excavation campaigns (2024 and 2025), conducted under agreement and in collaboration between the Superintendence of Cultural Heritage of Palermo, the University of Palermo, and the Catalan Institute of Human Paleoecology and Social Evolution (IPHES-CERCA, Tarragona, Spain), focused on 3D documentation of the cave and the exploration of a sector with visible remains of malacofauna (mainly marine) and charred residues. The investigation revealed the presence of four stratigraphic sub-complexes.

The first radiocarbon datings indicate a Mesolithic occupation period of about 1,000 years. Lithic artifacts, present in all archaeological units, are mainly made of flint. The observed micro-wear suggests an expedient use of the artifacts. The creation of a dedicated experimental reference collection aims to identify possible use traces related to the exploitation of marine resources, with particular reference to malacofauna.

The abundant charcoal remains, probably residues from the numerous hearths used inside the cave for processing mollusks, indicate the exploitation of a mature holm oak forest. Micro-remain analyses will allow evidence of the potential exploitation of marine plants to emerge. Among the faunal remains, cervid bones predominate. The malacofauna is mainly represented by remains of marine gastropod shells from the mesolittoral and upper infralittoral environments, presumably collected along the rocky coasts near the cave. Among the most numerous shells are those of *Patella ferruginea*, *Patella caerulea*, *Phorcus turbinatus*, and *Phorcus articulatus*. In particular, the most represented species is *Phorcus turbinatus*, whose abundance suggests an important role in the diet of local human communities.

The study of possible cooking marks and comparisons with other coastal contexts may provide further elements for understanding aspects related to paleo-diet, in relation to the exploitation of available resources in an environment subject to significant changes, linked to sea-level rise and the consequent retreat of the coastline.

Some shells (genus *Columbella*) show perforations, presumably intentionally made for the creation of ornamental objects.

We therefore believe that Grotta dell'Arco represents a fundamental context for understanding the exploitation of marine resources—and not only—at the beginning of the Holocene in the central Mediterranean, during a phase of profound environmental and economic changes.

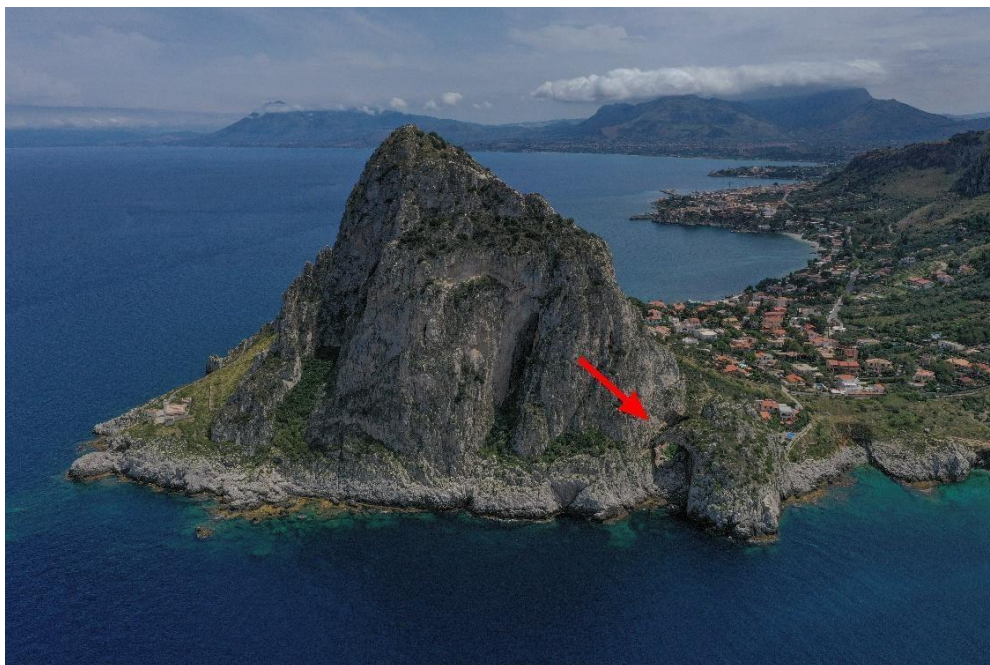


Fig. 1 - Posizione della Grotta dell'Arco sul Promontorio di Capo Zafferano.

Fig. 1- Location of the Grotta dell'Arco on the promontory of Capo Zafferano.



Fig. 2 - Una delle conchiglie marine forate in studio.

Fig. 2 - One of the perforated sea shells currently under study.

Podium Presentation – 24 marzo, 17.30

Tra Lago e Terra. Lo sfruttamento delle risorse acquatiche nel sito neolitico della Cultura dei vasi a bocca quadrata di Riva del Garda via Brione (Trento)

In memoria di Alberto Girod

ELISABETTA MOTTES¹, NICOLA DEGASPERI², MICHELE BASSETTI², FRANCESCO BOSCHIN³, MICHELA COTTINI⁴, ALEX FONTANA⁵, STELLA ERRIU⁶, MAURO ROTTOLI⁴, ALESSANDRA VARALLI⁷, NOEMI DIPINO⁵

¹Provincia autonoma di Trento, Servizio tecnico Soprintendenza per i beni culturali - Ufficio beni archeologici; ²CORA Società Archeologica Srl, Trento; ³Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente; ⁴Laboratorio di Archeobiologia dei Musei Civici di Como; ⁵MUSE - Museo delle Scienze, Trento; ⁶Dipartimento di Scienze dell'Antichità, Sapienza Università di Roma; ⁷LAMPEA UMR 7269, CNRS, Ministère de la Culture, Aix-Marseille Université, Aix-en-Provence.

Indagini archeologiche condotte a Riva del Garda dall'Ufficio beni archeologici della Provincia autonoma di Trento tra il 2007 e il 2019 hanno consentito di mettere in luce i resti di un vasto insediamento neolitico della Cultura dei vasi a bocca quadrata (vbq) e di un'area dedicata al culto dei defunti documentata da tredici strutture funerarie (Mottes 2013; 2019; Mottes, Degasperì 2020).

Il sito preistorico è collocato nella fascia altimetrica posta tra il versante del Monte Brione e la pianura alluvionale a una quota media di 73 m s.l.m., non lontano dall'antica sponda del Lago di Garda e nei pressi di un paleo-canale attivo del fiume Sarca.

Lo studio interdisciplinare del deposito neolitico ha consentito di tracciare un quadro del contesto naturale e antropico di quest'area nel corso del V millennio cal BC.

L'abitato vbq risultava prossimo ad ambienti diversificati che offrivano una elevata gamma di risorse economiche complementari alle attività di agricoltura e di allevamento tra le quali si segnala la pesca. Tra i resti faunistici sono presenti elementi ossei di specie ittiche la cui provenienza risulta compatibile con gli ecosistemi dulciacquicoli che si trovavano nelle vicinanze del sito.

Recenti analisi degli isotopi stabili (C, N, S) condotte sui resti umani e animali del sito indicano che la dieta si basava principalmente su risorse di tipo C3 con valori di azoto che suggeriscono un apporto significativo di proteine animali, inclusa una possibile componente di risorse ittiche di acqua dolce (Erriu *et al.* 2025).

In questo contesto è stato inoltre rilevato un numero consistente di conchiglie di *Theodoxus danubialis* che presentano un foro artificiale forse riconducibile a un loro utilizzo come esche appese ad ami o fissate all'interno di nasse (Girod 2021).

La posizione strategica del sito posto nei pressi delle sponde della grande via d'acqua del Lago di Garda con il suo prolungamento verso la Valle dell'Adige lungo il corso del fiume Sarca e l'attestazione di manufatti esotici in quarzo ialino, giadeite, steatite e di ornamenti realizzati in conchiglie marine (*Spondylus*, *Columbella rustica*), suggeriscono per l'insediamento di via Brione un'ampia rete di contatti culturali e di circolazione di prodotti su lunga distanza che coinvolgeva sia i territori a nord delle Alpi sia quelli dell'area padana e peninsulare.

Between Lake and Land. Aquatic Resource Exploitation at the Neolithic Settlement of Riva del Garda Via Brione (Trento)

In memory of Alberto Girod

Stratigraphic investigations conducted by the Office for Archaeological Heritage of the Autonomous Province of Trento between 2007 and 2019 at Riva del Garda have revealed an extensive Middle Neolithic settlement and a funerary area attributable to the Square-Mouthed Pottery culture (SMP/VBQ) (Mottes 2013; 2019; Mottes, Degasperì 2020).

The settlement is located within an ecotonal zone linking the slopes of Mount Brione to the alluvial plain, at an average elevation of 73 m a.s.l. The topographic positioning appears to be conditioned by the proximity to the ancient shoreline of Lake Garda and the presence of an active paleochannel of the Sarca River.

An interdisciplinary approach to the study of the deposit has allowed for the reconstruction of the palaeoenvironmental setting of the 5th millennium cal BC, revealing a landscape strongly characterized by wetlands and freshwater basins.

The site's economy reflects a diversified exploitation of resources. Alongside established agricultural and animal husbandry practices, archaeozoological evidence documents a non-marginal role for fishing. The recovery of fish bone remains confirms systematic harvesting from the surrounding lacustrine and riverine ecosystems.

Recent stable isotope analyses (C, N, S) conducted on human and animal remains from the site indicate that the diet was based primarily on C3-type resources with nitrogen values suggesting a significant intake of animal protein, including a possible component of freshwater fish resources (Erriu *et al.* 2025).

The discovery of numerous specimens of *Theodoxus danubialis* with artificial perforations suggests the use of these gastropods as lures, likely mounted on hooks or placed inside fish traps (*nasse*) (Girod 2021).

The site's strategic location near the banks of the great waterway of Lake Garda, which extends towards the Adige Valley along the Sarca River, and the evidence of exotic artifacts in hyaline quartz, jadeite, and steatite, as well as ornaments made from marine shells (*Spondylus* and *Columbella rustica*), suggest that the settlement on Via Brione had a broad network of cultural contacts and long-distance circulation of goods, involving both the territories north of the Alps and those of the Po Valley and peninsula.

Bibliografia/Bibliography

GIROD A. (2021) - *I molluschi terrestri e di acqua dolce del sito della Cultura dei vasi a bocca quadrata di Riva del Garda via Brione, proprietà Dutto (Trento)*. In MOTTES E., (a cura di). *Vasi a bocca quadrata. Evoluzione delle conoscenze nuovi approcci interpretativi*, Trento, Tipografia Editrice Temi, pp. 279-289.

ERRIU S., DORI I., SPARACELLO V., RIGA A., MOTTES E., FONTANA A., MANZI G., ANDRÉ G., VARALLI A. (2025) - *Revealing Neolithic dietary patterns in Northeastern Italy: Insights from stable isotope analysis of Arco and Riva del Garda (Trento)*. *Bulletins et mémoires de la société d'anthropologie de Paris*, 37(S) 2025. DOI : 10.4000/133od

MOTTES E. (2013) - *Il Neolitico dell'Alto Garda: aspetti culturali e dinamiche insediative nel quadro della Preistoria del territorio sudalpino centro-orientale*. In BROGIOLO G.P. (a cura di), APSAT 3. *Paesaggi storici del Sommolago, Progetti di archeologia*, pp. 89-115.

MOTTES E. (2019) - *New evidence of settlement, burial and ritual aspects in the Neolithic and Copper Age in Trentino (northern Italy)*. In HYE S., TÖCHTERLE U. (Hrsg.), *UPIKU:TAUKE. Festschrift für Gerhard Tomedi zum 65. Geburtstag*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, Band 339, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, pp. 377-400.

MOTTES E., DEGASPERI N. (2020) - *Riva del Garda, via Brione, p.f. 3870/1 C.C. Riva. Necropoli della Cultura vbq, edifici di età romana e sepolture altomedievali*. *AdA Archeologia delle Alpi* 2020, pp. 152-154.

Podium Presentation – 24 marzo, 17.45

Fish and Sea environment at the Onset of the Neolithic: The Case of Scamuso (Bari, Italy)

AYMERIC VIGNIER¹

¹Laboratoire CEPAM (Cultures et Environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen-Age) - UMR7264 ; Université Côte d'Azur (UCA), Université Côte d'Azur Pôle universitaire Saint-Jean-d'Angély - SJA3 24, avenue des Diables Bleus 06357 Nice Cedex 4 – France

This presentation focuses on fishing practices and paleoenvironmental conditions at the beginning of the Neolithic. This period represents a major turning point in human history. It occurs during the middle of the Holocene, at the end of the Holocene climatic optimum, and is marked by the emergence of agropastoralism (Guilaine, 2016).

To better understand the role of the sea and fishing practices during this transition, this study examines the fish remains from the site of Scamuso. In the first part, the site of Scamuso is contextualised. This site constitutes an important witness to the arrival of Neolithic cultures along the Italian coast and provides key evidence for understanding the role of fish during this transitional period. The stratigraphy and spatial organisation of the site allow us to assess the place of fish resources within the settlement (Cassoli and Tagliacozzo, 1986; Desse-Berset, 1993).

In the second part, we will present the work previously carried out by Nathalie Desse-Berset (Desse-Berset, 1993) and complement it with new analyses. These include osteometric and ethological approaches. Through these analyses, it is possible to reconstruct the fishing environment surrounding the site and to identify potential fishing techniques (Greenspan, 1998; La Rivière *et al.*, 2021).

Bibliografia/Bibliography

CASSOLI P.F., TAGLIACOZZO A. (1986) - *La fauna dell'insediamento neolitico di Scamuso (Bari)*. Rivista di Antropologia. Istituto Italiano di Antropologia. Città universitaria, Roma LXIV, pp. 85–100.

DESSE-BERSET N. (1997) - *Le rôle de la pêche à Scamuso (Italie)*. In F. BIANCOFIORE, D. COPPOLA (eds) Scamuso: Per la storia delle comunità umane tra il VI ed il III Millennio nel Basso Adriatico, Dipartimento di Storia dell'Università di Roma "Tor Vergata", Rome, pp. 235 - 243.

GREENSPAN R.L. (1998) - *Gear Selectivity Models, Mortality Profiles and the Interpretation of Archaeological Fish Remains: A Case Study from the Harney Basin, Oregon*. Journal of Archaeological Science (25), pp. 973–984.

GUILAINE J. (2016) - *La diffusion du Néolithique en Méditerranée*. In GHILARDI M. (ed) Géoarchéologie des îles de la Méditerranée. Paris: CNRS Éditions, pp. 23–32.

LA RIVIÈRE M., MICHEZ N., DELAVENNE J., ANDRES S., FRÉJEFOND C., JANSON A.-L. *et al.* (2021) –
Fiches descriptives des biocénoses benthiques de Méditerranée.

*Podium Presentation – 24 marzo, 18.00***Risorse acquatiche e pratiche di pesca nel Neolitico: il caso di Tosina di Monzambano (MN)**VITO GIUSEPPE PRILLO^{1,2}, FABIO BONA³, VALERIA SARNICO⁴, DOMENICO LO VETRO^{5,6}

¹DBC – Università degli studi di Padova; ²DSSBC – Università degli studi di Siena; ³Paleontologo-Archeozoologo Freelance; ⁴Acronos Srl, Monticelli Brusati (BS); ⁵Dipartimento SAGAS – Università degli studi di Firenze; ⁶Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria.

I contesti umidi e dulcicoli hanno rappresentato una risorsa strategica per le comunità neolitiche, non solo per la disponibilità di ambienti favorevoli all'insediamento, ma anche per l'accesso a un ampio spettro di risorse animali. L'abitato Tardo-neolitico di Tosina di Monzambano (MN) (Fig. 1) è un sito pluristratificato riferibile alla Cultura della Lagozza, con elementi tipo VBQ III e Breno, la cui frequentazione umana si colloca nella prima metà del IV millennio a.C. Ubicato al margine tra la pianura padana e il sistema morenico gardesano, il sito sorgeva al tempo in prossimità di un sistema idrico articolato tra corsi d'acqua e aree paludose. La straordinaria biodiversità, evidenziata dai resti di vertebrati ed invertebrati della Tosina, ci dà informazioni molto precise dell'ambiente che circondava l'abitato. La presenza di varie specie di anatidi, folaghe, micromammiferi come topiragno e arvicola anfibia, castori e lontre, tartarughe palustri, rane, rospi e diverse specie di molluschi dulciacquicoli, ci permettono di ricostruire in modo dettagliato l'ambiente attorno al villaggio, caratterizzato da uno specchio d'acqua di tipo lago/stagno e da un folto bosco dominato dal querceto.

In questo contesto ambientale, le analisi archeozoologiche documentano il ruolo delle risorse ittiche, offrendo nuovi elementi per comprendere le strategie di sfruttamento degli ambienti acquatici da parte delle comunità tardo neolitiche insediate nel sito. Il contributo si concentra principalmente sull'analisi dei resti ossei di pesce, fornendo una ricostruzione delle specie sfruttate e delle modalità di approvvigionamento. I taxa identificati sono esclusivamente riferibili ad ambienti d'acqua dolce; la compresenza di specie con differenti esigenze ecologiche suggerisce uno sfruttamento diversificato di ambienti lentici e lotici, probabilmente soggetti a variazioni stagionali. Un ulteriore livello di analisi è rappresentato dall'approccio biometrico, applicato in particolare a lucci e ciprinidi, le categorie predominanti nel campione faunistico, che consente di ricostruire le taglie in vita degli individui pescati.

I dati biometrici risultano rilevanti non solo in chiave paleoecologica, ma anche archeologica, poiché consentono di ricostruire le pratiche di pesca e le strategie di sfruttamento delle risorse ittiche, come osservabile ad esempio per i lucci (fig. 2). Il caso di Tosina offre così nuovi elementi per riflettere sul ruolo della pesca nelle strategie di sussistenza del Neolitico dell'Italia settentrionale e sulle relazioni tra comunità umane ed ecosistemi acquatici in contesti di pianura e margine lacustre.

Aquatic resources and fishing practices in the Neolithic: the case of Tosina di Monzambano (MN)

Wetland and freshwater environments represented a strategic resource for Neolithic communities, not only because they offered favourable conditions for settlement, but also due to access to a wide range of animal resources. The Late Neolithic settlement of Tosina di Monzambano (Mantua) (Fig. 1) is a multi-layered site attributed to the Lagozza Culture, with elements of the Square Mouthed

Pottery (SMP) III and Breno facies, whose human occupation is mainly dated to the first half of the 4th millennium BC. Located at the margin between the Po Plain and the Garda morainic system, the site originally lay close to a complex hydrological system composed of watercourses and marshy areas.

The extraordinary biodiversity documented by the vertebrate and invertebrate remains from Tosina provides detailed information on the environment surrounding the settlement. The presence of various species of anatids, coots, small mammals such as shrews and water voles, beavers and otters, pond turtles, frogs, toads, and several species of freshwater molluscs allows a detailed reconstruction of the landscape around the village, characterised by a lake- or pond- like water body and a dense oak-dominated woodland.

Within this environmental framework, archaeozoological analyses highlight the role of fish resources, offering new insights into the strategies adopted by Neolithic communities at the site for exploiting aquatic environments. The contribution focuses primarily on the analysis of fish bone remains, providing a reconstruction of the exploited species and procurement strategies. All identified taxa are exclusively associated with freshwater environments; the coexistence of species with different ecological requirements suggests a diversified exploitation of both lentic and lotic habitats, probably subject to seasonal fluctuations.

A further level of analysis is represented by the biometric approach, applied in particular to pike and cyprinids—the predominant categories within the faunal assemblage—which allows the reconstruction of the size of the individuals. The biometric data are relevant not only from a paleoecological perspective, but also from an archaeological one, as they contribute to the reconstruction of fishing practices and fish exploitation strategies, as illustrated by the case of pike (Fig. 2). The Tosina case study thus provides new elements for discussing the role of fishing in Neolithic subsistence strategies in northern Italy and the relationships between human communities and aquatic ecosystems in lowland and lakeshore-margin contexts.

Bibliografia/Bibliography

BAIONI M., LO VETRO D., a cura di, (2025) - Il sito neolitico di Tosina di Monzambano e l'abitato palafitticolo UNESCO di Castellaro Lagusello. Guida per il Centro di Documentazione, Calcinato (Brescia), Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria, Associazione Culturale Amici di Castellaro.

POGGIANI KELLER R., a cura di, (2014) - Contadini, allevatori e artigiani a Tosina di Monzambano (MN) tra V e IV millennio a.C. Una comunità neolitica nei circuiti padani e veneti, Monzambano (MN).



Fig. 1 - localizzazione del sito di Tosina di Monzambano (MN) (immagini rielaborate da Google Earth).

Fig. 1 - Location of the Tosina di Monzambano (MN) site (images modified from Google Earth).

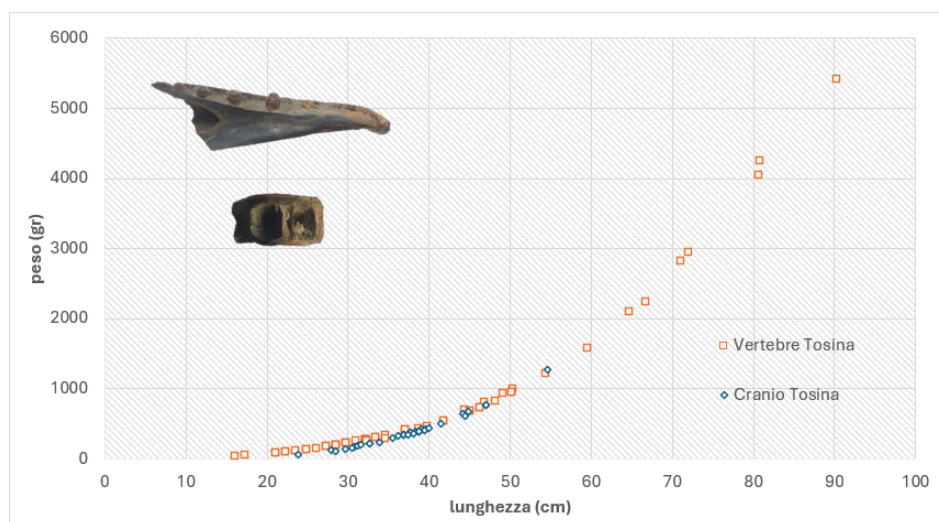


Fig. 2 - grafico riassuntivo di taglia e peso ricostruiti per i lucci tramite i resti craniali e vertebrali; in alto a sinistra nel grafico, dentale e 1° vertebra di luccio da Tosina.

Fig. 2 - Summary chart of reconstructed size and weight of pike based on cranial and vertebral remains; top left: pike dentary and first vertebra from Tosina.

Podium Presentation – 24 marzo, 18.15

Risorse lacustri e trasformazione alimentare nel Neolitico Medio: un approccio geoarcheologico a Molino Casarotto (Valli di Fimon, Vicenza)

FEDERICO POLISCA^{1,2}, CRISTIANO NICOSIA¹, GREGORIO DAL SASSO³

¹Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova; ²Dipartimento di Storia Culture Civiltà, Università degli Studi di Bologna; ³Istituto di Geoscienze e Georisorse, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Padova

Il sito del Neolitico Medio di Molino Casarotto (4700–4400 cal BCE; Vicenza), situato nei pressi del lago di Fimon, offre un'evidenza eccezionalmente ben conservata delle interazioni quotidiane tra comunità neolitiche e ambienti acquatici. Gli scavi condotti tra il 1969 e il 1972 e, più recentemente, nel 2022, hanno restituito scarichi domestici, accumuli di conchiglie (chiocciolai), nonché piastre di cottura associate a pietre calcinate e resti di combustione in giacitura primaria, che forniscono informazioni fondamentali sulla vita quotidiana (Barfield *et al.* 1986; Nicosia *et al.* 2025).

Nell'ambito del progetto ERC-GEODAP, un approccio geoarcheologico applicato ai depositi e alle strutture indagate nel 2022 ha permesso di analizzare in dettaglio le pratiche legate allo sfruttamento delle risorse e alle attività di trasformazione alimentare di questa comunità perilacustre (Nicosia *et al.* 2026). Attraverso analisi micromorfologiche e chimico-mineralogiche (micro-FTIR e XRD) è stato possibile caratterizzare i materiali utilizzati per la costruzione delle piastre di cottura, ricostruire le temperature di combustione e ottenere nuove informazioni sulle tecniche di preparazione dei molluschi.

Le analisi delle piastre di cottura non hanno evidenziato temperature superiori ai 500–600 °C, nemmeno sulle superfici a diretto contatto con i resti di combustione. Questo dato suggerisce l'adozione di sistemi di cottura indiretti o la presenza di elementi isolanti, quali la cenere, in un contesto caratterizzato da una pulizia non frequente delle superfici di cottura.

I chiocciolai risultano costituiti quasi esclusivamente da gusci di bivalvi (*Unio* sp.), per lo più organizzati in strati grano-sostenuti. Gli stessi gusci sono stati rinvenuti anche negli scarichi cinerei e nei livelli di cenere e carbone accumulatisi sopra le piastre. L'analisi micromorfologica e chimico-mineralogica ha messo in luce importanti differenze tafonomiche tra i gusci provenienti dai chiocciolai e quelli rinvenuti negli strati di cenere al di sopra o in prossimità delle piastre. I primi non mostrano alterazioni mineralogiche o strutturali, indicando una preparazione tramite bollitura o arrostitimento a basse temperature (<200 °C), probabilmente mediante l'uso di pietre riscaldate, come suggerito dall'associazione con pietre calcinate. Al contrario, i gusci presenti nei livelli di cenere mostrano fessurazioni e transizioni di fase da aragonite a calcite, attribuibili a riscaldamento post-deposizionali a temperature superiori a 450-500°C. Ciò indica che parte dei gusci veniva scartata direttamente nei focolari, che non venivano ripuliti quotidianamente, e che tali resti subivano processi di alterazione termica in seguito ai successivi riutilizzi. Tali osservazioni hanno rilevanti implicazioni per eventuali analisi isotopiche dell'ossigeno, evidenziando la necessità di un'attenta valutazione tafonomica preliminare.

Dal punto di vista alimentare, l'analisi micromorfologica ha inoltre permesso di ipotizzare un contributo significativo delle risorse ittiche sulla base della frequente presenza di lische di pesce

negli scarichi di cenere. Questo dato integra le analisi archeozoologiche (Breglia *et al.* 2025), potenzialmente condizionate da *bias* di campionamento legati alla natura allungata o minuta dei resti, che possono essere non essere stati rinvenuti tramite le operazioni di flottazione (1 mm) e setacciatura (2 mm). In linea con i dati archeobotanici (Breglia *et al.* 2025), l'analisi micromorfologica non ha invece identificato evidenze di processamento dei cereali (ad es. pula o cariossidi combusti).

Nel complesso, i dati microarcheologici indicano che le attività di combustione si svolgevano in un'area riparata, caratterizzata da un accumulo sedimentario rapido e continuo, senza evidenze di abbandono, suggerendo un'occupazione stabile e non stagionale del sito.

Lo studio evidenzia il ruolo centrale delle risorse lacustri nelle strategie di sussistenza neolitiche e sottolinea l'importanza di un approccio interdisciplinare per comprendere le complesse interazioni tra gruppi umani preistorici e ambienti acquatici.

Lake resources and food processing in the Middle Neolithic: a geoarchaeological approach at Molino Casarotto (Valli di Fimon, Vicenza)

The Middle Neolithic site of Molino Casarotto (4700–4400 cal BCE; Vicenza), located near Lake Fimon, provides exceptionally well-preserved evidence of interactions between Neolithic communities and aquatic environments. Excavations carried out between 1969 and 1972 and, more recently, in 2022, uncovered domestic refuse deposits, shell middens, as well as cooking plates associated with heat-altered stones and combustion remains in primary position, offering crucial insights into daily life (Barfield *et al.* 1986; Nicosia *et al.* 2025).

Within the framework of the ERC-GEODAP project, a geoarchaeological approach applied to the deposits and structures investigated in 2022 made it possible to analyse in detail resource exploitation and food-processing activities (Nicosia *et al.* 2026). Micromorphological and chemical-mineralogical analyses (micro-FTIR and XRD) were employed to characterise the materials used in the construction of the cooking plates, reconstruct combustion temperatures, and obtain new insights into mollusc cooking techniques.

Analyses of the cooking plates do not reveal temperatures exceeding 500–600 °C, even on surfaces in direct contact with in situ combustion residues. This evidence suggests the adoption of indirect cooking systems or the presence of insulating elements, such as ash, within a context characterised by infrequent cleaning of the cooking surfaces.

The shell middens are composed almost exclusively of bivalve shells (*Unio* sp.), mostly arranged in grain-supported layers. The same shells were also recovered from ash dumps and from layers of ash and charcoal accumulated above the cooking plates. Micromorphological and chemical-mineralogical analyses highlighted significant taphonomic differences between shells from the shell middens and those recovered from ash layers above or adjacent to the cooking plates. The former show no mineralogical or structural alterations, indicating preparation by boiling or low-temperature roasting (<200 °C), likely using heated stones, as suggested by their association with heat-altered stones. In contrast, shells embedded within ash layers exhibit cracking and phase transitions from aragonite to calcite, indicative of post-depositional heating at temperatures exceeding 450–500 °C. This evidence indicates that part of the shells was discarded directly into hearths that were not cleaned on a daily basis, and that these remains underwent thermal alteration as a result of

subsequent reuse of the combustion structures. These observations have important implications for potential oxygen isotope analyses, highlighting the need for careful taphonomic assessment.

From a subsistence perspective, micromorphological analysis also suggests a significant contribution from fish resources, based on the frequent presence of fish bones within ash deposits. This evidence complements archaeozoological analyses (Breglia *et al.* 2025), which may be affected by sampling biases related to the elongated or minute nature of fish remains, potentially resulting in their loss during flotation (1 mm) and sieving (2 mm) procedures. In line with the archaeobotanical data (Breglia *et al.* 2025), micromorphological analysis does not identify evidence of cereal processing (e.g., chaff or charred caryopses).

Overall, the microarchaeological data indicate that combustion-related activities took place in a sheltered area characterised by rapid and continuous sediment accumulation, with no evidence of abandonment. This suggests a stable and non-seasonal occupation of the site.

This study highlights the central role of lacustrine resources in Neolithic subsistence strategies and underlines the importance of interdisciplinary approaches for understanding the complex interactions between prehistoric human groups and aquatic environments.

Bibliografia/Bibliography

BARFIELD L. H., BROGLIO A., DURANTE PASA M. V., MAGALDI D. (1986) - *I depositi*. In BARFIELD L., BROGLIO A. (a cura di), *L'insediamento neolitico di Molino Casarotto nelle valli di Fimon* (Colli Berici, Vicenza), Vicenza, Accademia Olimpica, pp. 57-72.

BREGLIA F., PRILLO V. G., DAL CORSO M., MANFRIN M. S., D'AQUINO S., POLISCA F., GERMINARIO L., PIAZZALUNGA G., SALZANI P., NICOSIA C. (2025) - *Reassessing Neolithic subsistence in northern Italy through a critical review and new evidence from Molino Casarotto*. Scientific Reports, 15, 44494. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-28005-6>

NICOSIA C., DAL SASSO G., POLISCA F. (2026) - *Cooking, cleaning, and tossing: high-resolution analysis of domestic activities at the Mid-Neolithic site of Molino Casarotto (Vicenza, NE Italy)*. Archaeological and Anthropological Sciences, 18, 4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-025-02353-w>

NICOSIA C., POLISCA F., PIAZZALUNGA G., D'AQUINO S., DAL CORSO M., BREGLIA F., BERNABEI M., BERTOLA S., CIELA M., MANFRIN M. S., SALZANI P. (2025) - *Nuovi scavi presso il sito del Neolitico Medio di Molino Casarotto nelle Valli di Fimon (Arcugnano, Vicenza)*. Preistoria Alpina, 55, pp. 53–66.

Podium Presentation – 24 marzo, 18.30

Le strutture da fuoco della prima età del Ferro di Via Villebone, Diano Marina (IM): analisi paleobotaniche e archeometriche

ELENA BALDUZZI¹, DANIELE AROBBA², MARTINA SCIORTINO³, STEFANO COSTA⁴

¹Ústav pro klasickou archeologii, Univerzita Karlova, Celetná 562/20, 110 00 Praha 1 - Staré Město/Dipartimento di Antichità, Filosofia, Storia, Università degli Studi di Genova, Via Balbi 2-4-6, 16126; elena.balduzzi@protonmail.com; ²Museo Archeologico del Finale, Laboratorio di Archeobotanica, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Chiostri di Santa Caterina, 17024 Finale Ligure Borgo (SV); ³LabAAF, Università di Trento, Via Tommaso Gar 14, 38122 Trento, Italy; ⁴Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Liguria, Via Balbi 10, 16126 Genova.

Il sito di Via Villebone, caratterizzato da strutture da fuoco e da abbondanti frammenti ceramici che lo accomunano ai cosiddetti contesti “a olle rosse” tirrenici, è stato scoperto fortuitamente nel 1970 (Biga 1987) e indagato ulteriormente nel 1971 (Lamboglia 1971), portando alla luce tre fosse ellissoidali di circa 1x2 metri conservate al di sotto di una stratigrafia composta da cinque livelli compresi tra il prativo e il geologico. La presenza di “cocciopesto”, ovvero uno scarico di numerosi frammenti ceramici all’interno delle strutture e nello strato soprastante, è stato interpretato come testimonianza di attività legate allo sfruttamento delle risorse marine (Balduzzi *et al.* 2023). Le strutture, caratterizzate da pareti verticali (30 cm) foderate da ciottoli e lastre in arenaria rubefatte, sono al momento le uniche attestate in Liguria in contesti costieri. Grazie al prelievo di campioni dalla sequenza stratigrafica (strati C e C2, con materiale romano sporadico, e strati D e F, con materiale dell’età del Ferro) è stato possibile effettuare analisi paleobotaniche e archeometriche, tra cui datazioni 14C (strati F e D) che sono risultate coeve con la ceramica associata (fig. 2, in basso).

Dalle analisi sono emerse informazioni inedite sull’evoluzione del paesaggio vegetale lungo il periodo interessato, caratterizzato localmente nella prima fase da acquitrini di fondovalle, e successivamente da pinete costiere e formazioni arbustive sempreverdi che si riducono gradualmente (AP=polline arboreo totale da 75,6 a 52,7%) verso l’alto della serie. Un evento forse riconducibile alla gestione di risorse naturali, cui si associa il parallelo regresso dell’abetina dai rilievi (da 13,6 a 3,3%), sembra imputabile a fattori antropici, come documentato nella storia del paesaggio locale durante l’Olocene superiore (Arobba *et al.* 2026). Si registra inoltre una crescita di prato-pascolo e di specie sinantropiche nei livelli più recenti, a fronte di un calo delle colture cerealicole (Avena-Triticum-type da 3,4 a 0,9%), interpretabile come risposta a un cambiamento dell’uso del suolo. Lo studio antracologico dimostra che nello strato F sono presenti entità del bosco mesofilo planiziale, la formazione che doveva essere dominante sui terrazzi alluvionali prossimi alla costa (cfr. querce decidue prevalenti con olmi, aceri e fusaria), cui si contrappone (strato D), oltre al prelievo da caducifoglie (cfr. rovere e roverella) anche da piante proprie della macchia mediterranea (cfr. querce sempreverdi) e di pinete litoranee (cfr. pino t. d’Aleppo). È un cambiamento forse riconducibile a un impoverimento floristico (da 8 a 5 taxa) causato da una degradazione della vegetazione planiziale per cause antropiche, che rese le formazioni costiere termofile un’alternativa per l’approvvigionamento di legname.

Lo studio geochimico, finalizzato all’inquadramento del grado di termoalterazione dei sedimenti, è stato condotto tramite analisi FT-IR, secondo protocolli ampiamente applicati (Toffolo 2025). I campioni degli Strati F, C e C2 appaiono poco o per nulla termoalterati, mentre tre campioni prelevati dallo strato D, ricchi di microcarboni degradati, permettono di stimare una

paleotemperatura massima raggiunta attorno ai 500-700°C. In base ai dati disponibili, lo strato D risulta riconducibile ad attività di fuoco, andando a confermare l'utilizzo della struttura per attività specializzate, sebbene il campione sia fortemente disturbato e diagenizzato. La calcite presente, di origine geogenica, risulta particolarmente abbondante nel sedimento, tanto che potrebbe derivare da cenere ricristallizzata.

L'area dianese tra Bronzo Finale e prima età del Ferro risulta quindi caratterizzata da ricca copertura forestale, aree adatte alla ceralicoltura, e acquitrini lungo la costa. In questa fase cronologica si impiantano diverse strutture da fuoco tra le foci dei torrenti Varcavello e Mortole, in un sito la cui interpretazione funzionale è ancora da accertarsi, ma che appare orientata verso lo sfruttamento di risorse marine. Nel corso dell'età del Ferro, una volta cessata la funzione del sito costiero, si registra una variazione del paesaggio vegetale causata da deforestazione e da un calo delle pratiche agricole.

The Ealy Iron Age fire structures of Via Villebone, Diano Marina (IM): palaeobotanical and archaeometrical analyses

The Via Villebone site, characterised by fire structures and abundant ceramic fragments connecting it to the so-called Tyrrhenian “reddish jars” contexts, was discovered by chance in 1970 (Biga 1987) and further investigated in 1971 (Lamboglia 1971), bringing to light three ellipsoidal pits (about 1x2 m) preserved beneath a five layers stratigraphy between topsoil and geological. The presence of “cocciopesto”, meaning a dump of pottery fragments inside the structures and in the layer above, has been interpreted as evidence of activities related to the exploitation of maritime resources (Balduzzi *et al.* 2023). The structures, characterised by vertical walls (30 cm) high lined with pebbles and fire-altered stone slabs, are unique amongst the Ligurian coastal contexts. Thanks to samples taken from the stratigraphic sequence (layers C and C2, with sporadic Roman material, and layers D and F, with Iron Age material) it was possible to carry out palaeobotanical and archaeometrical analyses, including 14C dating (layers F and D), which proved to be contemporary with the associated pottery (fig.2, below).

The analyses revealed new information on landscape evolution over the period in question, characterised locally in the first phase by coastal marshes, and by pine forests and evergreen shrubs formations that gradually decreased (AP=total tree pollen from 75.6 to 52.7%) towards the top of the series. This event, which may be linked to natural resource management and is associated with a parallel decline in fir forest cover in the hills (from 13.6 to 3.3%), seems to be attributable to anthropogenic factors, as documented in the history of the local landscape during the Upper Holocene (Arobba *et al.* 2026). There has also been an increase in grassland and synanthropic species in more recent times, accompanied by a decline in cereal crops (Avena-Triticum-type from 3.4 to 0.9%), which can be interpreted as a response to a change in land use. The anthracological study shows that layer F contains entities from the mesophilic lowland forest, the formation that would have dominated on the alluvial terraces near the coast (cf. deciduous oaks prevailing with elms, maples and fusaria), which contrasts (layer D) with the removal of deciduous trees (cf. oak and downy oak) as well as plants typical of the Mediterranean shrub (e.g. evergreen oaks) and coastal pine forests (e.g. Aleppo pine). This change may be attributable to a decline in flora (from 8 to 5 taxa) caused by the degradation of lowland vegetation due to human activity, seeking in thermophilic coastal formations an alternative source of timber.

The geochemical study, aimed at determining the degree of thermal alteration of the sediments, was conducted using FT-IR analysis, according to widely applied protocols (Toffolo 2025). The samples from layers F, C, and C2 appear to be little or neither thermally altered, while three samples taken from layer D, rich in degraded microcarbons, allow us to estimate a maximum paleotemperature of around 500-700°C. Based on the available data, layer D can be traced back to fire activity, confirming the use of the structure for specialised activities, although the sample is heavily disturbed and diagenised. The calcite present, of geogenic origin, is so abundant in the sediment that it could derive from recrystallised ash.

The Dianese area between final Bronze Age and early Iron Age was characterised by rich forest covering, areas suitable for cereal cultivation, and marshes along the coast. At this point several fire structures were built between the mouths of the Varcavello and Mortole streams, in a site whose functional interpretation is still to be ascertained, but appearing to be oriented towards the exploitation of maritime resources. During the Iron Age, once the coastal site ceased to function, an anthropogenic change in the vegetation landscape happened, caused by deforestation and the abandonment of agricultural practices.

Bibliografia/Bibliography

BALDUZZI E., BARBARO B., CAMPANA N., CHELLA P. (2023) - *Uno sfruttamento protostorico delle risorse del mare in Liguria? Indizi da Chiavari (GE), Vado Ligure (SV) e Diano Marina (IM)*. Rivista di Scienze Preistoriche LXXIII S3, pp. 929-936.

BIGA F. (1987) - *Vicende archeologiche della Communitas Diani. Insediamenti preromani a Diano Marina - Età del Ferro (relazione del 1971). Communitas Diani. Rivista periodica di studi storici e artistici*, ANNI IX e X, Numero unico, pp. 32-45.

LAMBOGLIA N. (1971) - *Nuove scoperte nell'area del Lucus Bormani (Diano Marina)*. Rivista Ingauna e Intemelia, XXVI, Bordighera, pp. 73-76.

AROBBA D., MORANDI L.F., ANTONI M., RELLINI I., CARAMIELLO R., OTTOMANO C., CONVENTI M., STARNINI E. (2026) - *Mid- to Late-Holocene environmental change and human impact in the Albenga Plain (Western Liguria): insights from a combined terrestrial and marine multi-proxy approach*. XIV Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria "Along the flow. Risorse in ecosistemi acquatici durante la Preistoria e Protostoria", Genova, 24 marzo 2026, Abstract Book.

TOFFOLO M.B. (2025) - *Infrared Spectroscopy of Archaeological Sediments*, Cambridge University press.

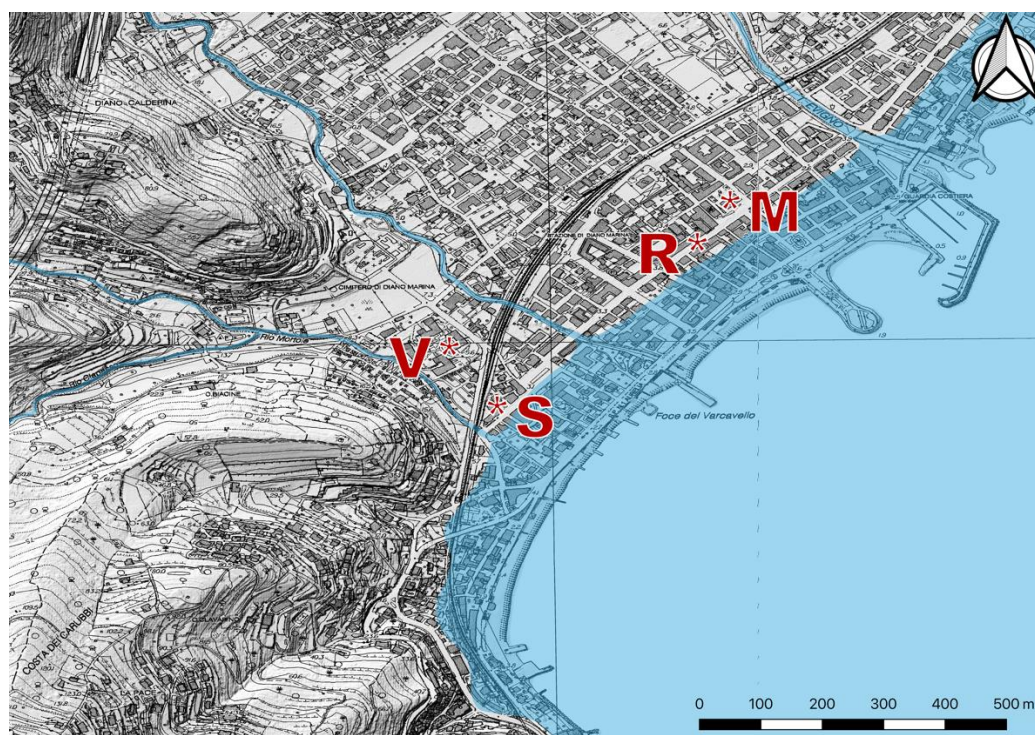


Fig. 1 - In alto: posizionamento del sito di Via Villebone (V) a Dianio Marina (IM) con ipotesi ricostruttiva della linea di costa durante la prima età del Ferro. L'elaborazione è basata sulla presenza di siti protostorici, che non sembrano oltrepassare il limite dell'odierno Corso Roma (mentre le testimonianze romane si spingono fino alla Via Aurelia), tra cui la Proprietà Sabatini, con strutture da fuoco e materiale sporadico preromano (S), la tomba del Bronzo Finale di Corso Roma (R) e insediamento del Bronzo Recente del Municipio (M). In basso, ripresa da S-E di una delle strutture da fuoco in fase di scavo, da [2]: questo focolare misura, nel punto più lungo, 165 cm.

Fig. 1. Top: Location of the Via Villebone site (V) in Dianio Marina (IM) with a reconstructive hypothesis of the coastline during the Early Iron Age. The analysis is based on the presence of protohistoric sites, which do not appear to extend beyond the limit of today's Corso Roma (whilst Roman remains extend as far as Via Aurelia), including the Sabatini Estate, with firepits and sporadic pre-Roman material (S), the Late Bronze Age tomb on Corso Roma (R) and the Recent Bronze Age settlement at the Town Hall (M). Below, a S-E view of one of the fire structures during excavation, from [2]: this firepit measures 165 cm at its longest point.

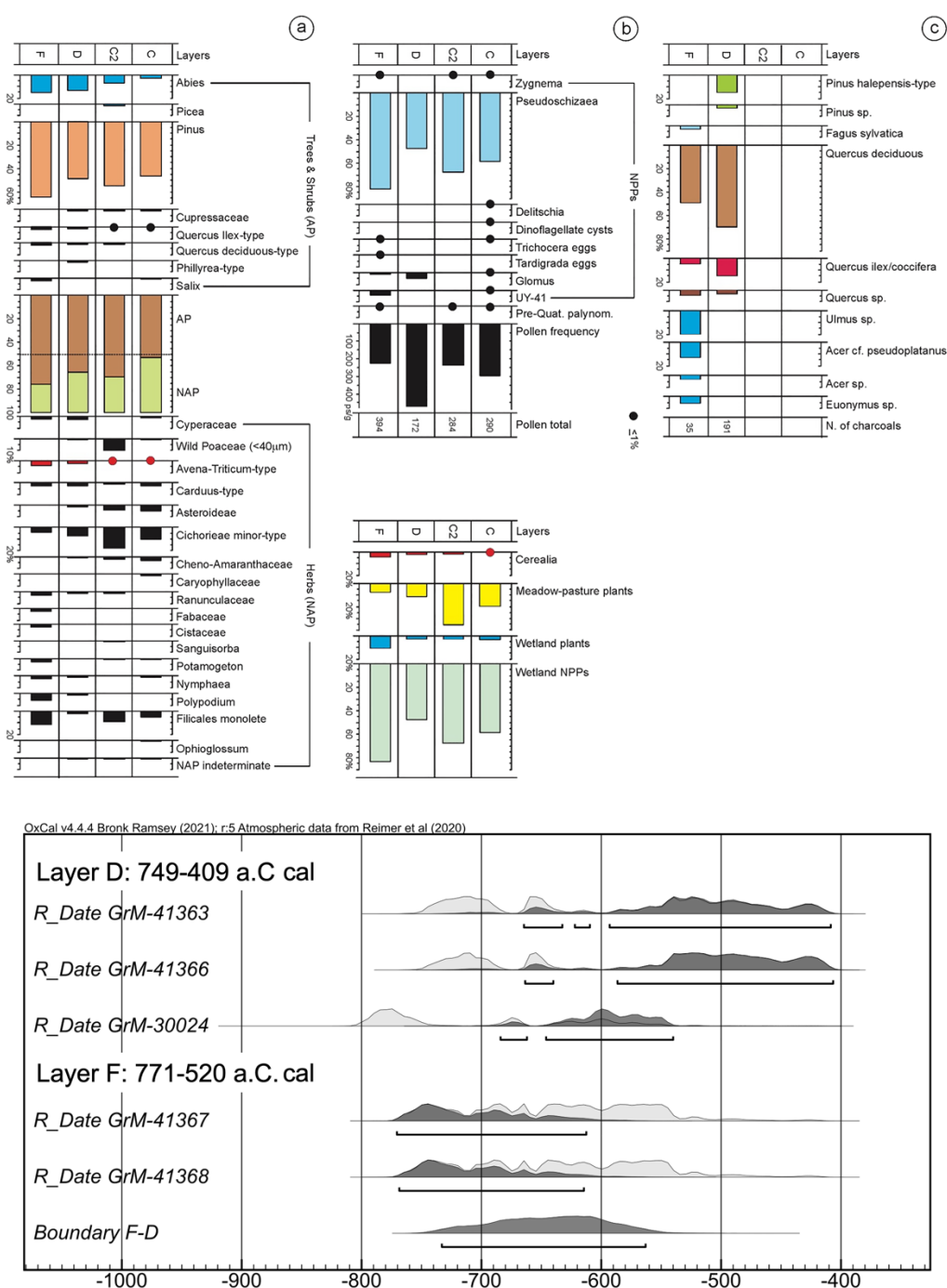


Fig. 2. In alto: diagrammi palinologici (a-b) e antracologico (c) relativi al sito di Via Villebone a Diano Marina. In basso, plot delle datazioni al 14C dal sito di Via Villebone a Diano Marina, effettuato con il programma OxCal 4.4 (Bronk Ramsey 2021).

Fig. 2. Top: Palynological (a-b) and anthracological (c) diagrams relating to the site of Via Villebone in Diano Marina. Below, plot of the radiocarbon dates of the Via Villebone site in Diano Marina, made by OxCal 4.4 (Bronk Ramsey 2021).

Podium Presentation – 24 marzo, 18.45

Cambiamenti ambientali e impatto antropico nella piana di Albenga (Liguria di Ponente) nel medio e tardo Olocene: evidenze dai record terrestri e marini attraverso un approccio multidisciplinare

DANIELE AROBBA¹, LIONELLO MORANDI², MARCELLO ANTONJ³, IVANO RELLINI⁴, ROSANNA CARAMIELLO⁵, CATERINA OTTOMANO⁶, MARTA CONVENTI⁷, ELISABETTA STARNINI⁸

¹Museo Archeologico del Finale, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Laboratorio di Archeobotanica; ²Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Archaeometry Research Group, Wilhelmstraße 56, D-72074 Tuebingen (Germany); ³Parco Archeologico di Cerveteri e Tarquinia; ⁴Università di Genova, DISTAV; ⁵Università di Torino, DIBIOS; ⁶Ricercatrice indipendente; ⁷Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la Liguria; ⁸Università di Pisa, DCFS.

Gli autori presentano i primi risultati di uno studio multidisciplinare condotto su carotaggi profondi eseguiti in occasione della costruzione di un edificio in un quartiere della città di Albenga (Savona, Liguria di Ponente), ubicato sulla piana alluvionale del fiume Centa. Tale area rappresenta una delle poche pianure costiere liguri di significativa estensione ed è il punto di confluenza di diversi bacini vallivi (Neva, Arroscia, Pennavaire), ricchi di evidenze archeologiche che documentano una frequentazione continua dal Pleistocene all'età romana e medievale (Leale Anfossi 1962; Piccazzo *et al.* 1994; Arobba *et al.* 2001, 2004, 2006; Panelli *et al.* 2023; Conventi *et al.* 2021).

La Piana di Albenga costituisce una depressione alluvionale impostata su un substrato geologicamente complesso, formato da depositi argillosi, sabbiosi e conglomeratici di età pliocenica e quaternaria, poggianti su unità pre-plioceniche deformate (Fannucci *et al.* 1987). L'evoluzione geologica e sedimentaria dell'area ha determinato nel tempo un progressivo avanzamento della linea di costa e lo spostamento della foce del Centa, la cui posizione attuale risale alla metà del XIII secolo, mentre in epoche precedenti doveva localizzarsi più a nord, come indicato dalla presenza di paleoalvei sepolti (Firpo *et al.* 1992).

In questo contributo vengono presentati i dati relativi alla carota geognostica S4, realizzata nel 2013 a circa 150 m dalla linea di costa, alla quota di 1,9 m s.l.m., e spinta fino alla profondità di 22,5 m. La sequenza sedimentaria documenta, nella porzione basale (tra -22 e -15 m), facies a silt sabbiosi e argillosi scuri, talora ricchi in resti vegetali, tra cui frammenti di *Posidonia oceanica*, interpretabili come depositi di ambienti costieri sommersi e lagunari formatisi durante una fase di ingressione marina. All'interno di questo intervallo sono presenti livelli di ghiaie sabbiose attribuibili a condizioni di battigia, che testimoniano episodi di stazionamento relativo della linea di riva all'interno dell'attuale piana del Centa.

Nella parte medio-alta della carota (tra -15 e -5 m) ricompaiono facies a limi sabbiosi riconducibili a una nuova fase di ingressione marina, cui segue, nei livelli superiori, il passaggio a condizioni di prevalente aggradazione fluviale, con progressivo riempimento della piana alluvionale e progradazione della spiaggia emersa, ben evidenziata da strati di ghiaie sabbiose.

L'analisi paleobotanica, condotta sull'intervallo compreso tra -19,6 e -7,5 m, ha consentito di ricostruire l'evoluzione paleoambientale e le dinamiche di occupazione antropica in relazione alle fasi trasgressive e regressive individuate sul piano sedimentologico. Sette datazioni radiometriche collocano la sequenza tra circa 6400 a.C. e 700 d.C. Nella fase più antica prevalgono comunità vegetali riferibili a un querceto planiziale mesofilo, dominato da querce decidue e boschi igrofilari ripariali, a fronte di un contributo limitato delle formazioni mediterranee costiere.

Durante una fase intermedia si osserva una contrazione del querceto planiziale accompagnata da un incremento dell'abete bianco e dalla comparsa del faggio, un quadro coerente con altre sequenze dell'Appennino ligure attribuite al Neolitico. Parallelamente aumentano gli indicatori di incendi, di antropizzazione e di colture cerealicole, suggerendo una crescente gestione delle risorse ambientali. Particolarmente significativo è il rinvenimento, tra -13,75 e -14,40 m, di frammenti carbonizzati di spighe di *Triticum monococcum* (piccolo farro), che attestano pratiche agricole intorno al 3600 a.C.

La fase più recente, compresa tra la fine della Protostoria e l'Altomedioevo, è caratterizzata da un progressivo declino del querceto mesofilo, delle idrofite arboree e dell'abete bianco, a favore di una maggiore diffusione dei taxa delle formazioni mediterranee, in un contesto di marcata antropizzazione della piana.

Il quadro paleoambientale è ulteriormente corroborato dall'analisi malacologica, che ha restituito oltre 130 taxa, prevalentemente marini. Le associazioni indicano inizialmente ambienti lagunari costieri (con *Hydrobia acuta*, *Cerastoderma glaucum*), seguiti da un lungo periodo centrale dominato da habitat pienamente marini infralitorali (con prevalenza di *Bittium* sp.), fino a un'alternanza di condizioni lagunari e terrestri nei livelli superiori, documentata dalla comparsa di taxa quali Geomitridae, *Lucinella* sp. e *Tricolia* sp.

Mid- to Late-Holocene environmental change and human impact in the Albenga Plain (Western Liguria): insights from a combined terrestrial and marine multi-proxy approach

The authors present preliminary results of a multidisciplinary study carried out on deep core samples extracted during the construction of a building in the city of Albenga (Savona, Western Liguria), located on the alluvial plain of the Centa River. This area represents one of the few Ligurian coastal plains of significant extent and constitutes a convergence zone for several valley basins (Neva, Arroscia, Pennavaira). These basins are rich in archaeological evidence documenting almost continuous human occupation from the Pleistocene through the Roman and Medieval periods (Leale Anfossi 1962; Piccazzo *et al.* 1994; Arobba *et al.* 2001, 2004, 2006; Conventi *et al.* 2021; Panelli *et al.* 2023).

The Albenga Plain is an alluvial depression developed on a geologically complex substrate, composed of Pliocene and Quaternary clayey, sandy, and conglomeratic deposits overlying deformed pre-Pliocene units (Fannucci *et al.* 1987). The geological and sedimentary evolution of the area resulted in a progressive progradation of the coastline and a migration of the Centa

River mouth. Its present position dates to the mid-13th century, whereas in earlier periods it was likely located further north, as suggested by the presence of buried palaeochannels (Firpo *et al.* 1992).

This contribution focuses on data from geognostic core S4, drilled in 2013 approximately 150 m from the present coastline, at an elevation of 1.9 m a.s.l., and reaching a depth of 22.5 m. The sedimentary sequence records, in its basal portion (between -22 and -15 m), facies of dark sandy and clayey silts, occasionally rich in plant remains - including fragments of *Posidonia oceanica* - interpreted as deposits of submerged coastal and lagoonal environments formed during a phase of marine ingression. Within this interval, sandy gravel layers attributable to foreshore conditions testify to episodes of relative shoreline stability within the present Centa plain.

In the middle-upper part of the core (between -15 and -5 m), sandy silt facies reappear, indicating a renewed phase of marine ingression. This is followed in the uppermost levels by a transition to predominantly fluvial aggradation conditions, marked by the progressive infilling of the alluvial plain and the progradation of the emerged beach, clearly evidenced by sandy gravel strata.

Paleobotanical analyses, conducted on the interval between -19.6 and -7.5 m, allowed the reconstruction of paleoenvironmental evolution and human occupation dynamics in relation to the transgressive and regressive phases identified sedimentologically. Seven radiometric dates constrain the sequence between approximately 6400 BC and 700 AD. During the earliest phase, plant communities associated with a mesophilous lowland oak forest predominated, characterized by deciduous oaks and riparian hygrophilous woodlands, with only a limited contribution from coastal Mediterranean formations.

In an intermediate phase, a contraction of the lowland oak forest is observed, accompanied by an increase in silver fir (*Abies alba*) and the appearance of beech (*Fagus sylvatica*), a pattern consistent with other Ligurian Apennine sequences attributed to the Neolithic. At the same time, indicators of fire activity, anthropization, and cereal cultivation increase, suggesting a growing management of environmental resources. Particularly noteworthy is the recovery, between -13.75 and -14.40 m, of charred spikelet fragments of *Triticum monococcum* (einkorn wheat), attesting to agricultural practices around 3600 BC.

The most recent phase, spanning from late Prehistory to the Early Middle Ages, is characterized by a progressive decline of mesophilous oak forests, arboreal hydrophytes, and silver fir, in favour of an expansion of Mediterranean taxa within a context of marked anthropogenic pressure on the plain.

The paleoenvironmental reconstruction is further supported by malacological analyses, which yielded more than 130 taxa, predominantly marine. The assemblages initially indicate coastal lagoonal environments (with *Hydrobia acuta* and *Cerastoderma glaucum*), followed by a prolonged phase dominated by fully marine infralittoral habitats (characterized by a prevalence of *Bittium* sp.). In the upper levels, an alternation of lagoonal and terrestrial conditions is documented by the appearance of taxa such as Geomitridae, *Lucinella* sp., and *Tricolia* sp.

Bibliografia/Bibliography

AROBBIA D., CARAMIELLO R., FIRPO M. (2001) - *Studio paleobotanico e sedimentologico di un sondaggio alla foce del Fiume Centa (Albenga, Liguria occidentale)*. Allionia, 38, pp. 147-158.

AROBBA D., CARAMIELLO R., FIRPO M. (2004) - *Contributi paleobotanici alla storia dell'evoluzione di una pianura costiera: il caso di Albenga*. In R.C. DE MARINIS E G. SPADEA (a cura di) "I Liguri. Un antico popolo europeo tra Alpi e Mediterraneo", Catalogo della mostra, Skira, pp. 76-78.

AROBBA D., FIRPO M., MASSABÒ B., PICCAZZO M., POGGI F., RAMELLA A. (2006) - *Geoarcheologia del sistema deltizio del fiume Centa (Albenga - Liguria occidentale)*. In CUCUZZA N. E MEDRI M. (a cura di) "Archeologie. Studi in onore di Tiziano Mannoni", Edipuglia, Bari, pp. 25-28.

CONVENTI M., PARODI V., TORRE E., AROBBA D. (2021) - *Albenga. Via Dalmazia. Costruzione di un complesso residenziale*. Archeologia in Liguria, VII, pp. 156-157.

FANUCCI, F., FIRPO, M., RAMELLA, A. (1987), *Genesi ed evoluzione di piane costiere del Mediterraneo: esempi di piccole piane della Liguria: Origin and evolution of Mediterranean coastal plains: some examples of Liguria*. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 10(1), pp.193-203.

FIRPO, M., PICCAZZO M., BONCI, C., IVALDI, R., POGGI F. (1992) - *Il delta sommerso del Fiume Centa (Albenga): caratteristiche morfologiche e stratigrafiche*. Atti del 10° Congresso A.I.O.L., Alassio, 4-6 novembre 1992, pp. 587-607.

LEALE ANFOSSI M. (1962). *Ritrovamenti archeologici e giacimenti preistorici nelle grotte di Val Pennavaira*. Rassegna Speleologica Italiana, XIV, 2, pp. 190-196.

PANELLI C., STARNINI E., NISBET R., OTTOMANO C. (2023). *Villanova d'Albenga, loc. Coasco (SV): un insediamento neolitico all'aperto nell'entroterra ingauno*. Rivista di Scienze Preistoriche, LXXIII- S3, pp. 805-812.

PICCAZZO M., FIRPO M., IVALDI R., AROBBA D. (1994) - *Il delta del Fiume Centa (Liguria occidentale): un esempio di modificazione recente del clima e del paesaggio*. Il Quaternario, 7 (1): 293-298



Fig. 1. - Veduta aerea della Piana di Albenga e della foce del fiume Centa con localizzazione del sondaggio geognostico "S4" (44°03'04.77"N 8°13'26.45"E).

Fig. 1. - Aerial view of the Albenga Plain and the mouth of the Centa River with location of the geognostic core "S4" (44°03'04.77"N 8°13'26.45"E).

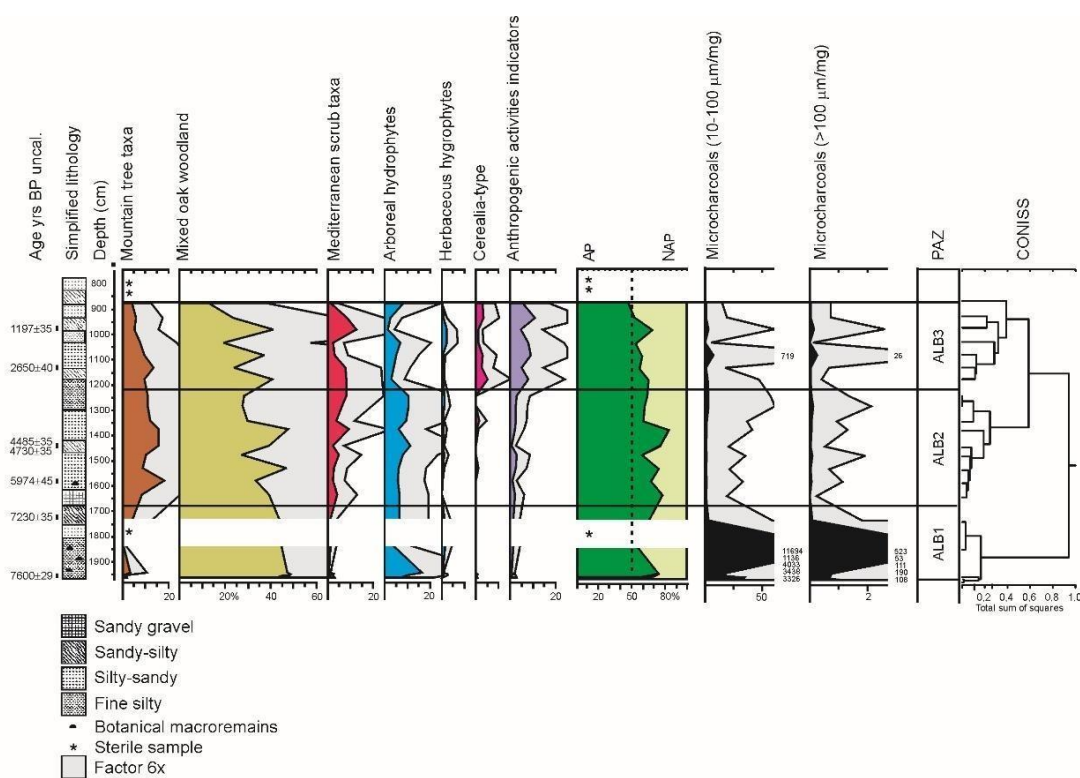


Fig. 2. - Diagramma palinologico percentuale con CONISS clusters del carotaggio "S4".

Fig. 2. - Summarised pollen diagram with CONISS clusters from core "S4".

Podium Presentation – 25 marzo, 10.00

Economia di sussistenza in ambiente lacustre nel Neolitico medio del lago di Fimon: evidenze multiproxy da Molino Casarotto (Arcugnano, Vicenza)

FRANCESCO BREGLIA¹, VITO GIUSEPPE PRILLO², MARTA DAL CORSO¹, MARIA SOFIA MANFRIN³,
SILVIA D'AQUINO⁴, FEDERICO POLISCA¹, LUIGI GERMINARIO¹, GIORGIO PIAZZALUNGA¹, PAOLA
SALZANI⁵ & CRISTIANO NICOSIA¹

¹ Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova, 35131, Padova, Italia; ² Dipartimento di Beni Culturali, Università di Padova, 35139, Padova, Italia; ³ Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Laboratorio di Preistoria, Protostoria ed Ecologia Preistorica, Università degli Studi di Milano, 20141, Milano, Italia; ⁴ Dipartimento di Beni Culturali, Università del Salento, 73100, Lecce, Italia; ⁵ Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Verona, Rovigo e Vicenza, 37121, Verona, Italia.

Questo contributo presenta i risultati delle recenti ricerche condotte nel sito perilacustre di Molino Casarotto (Arcugnano, VI), indagato nell'ambito del progetto ERC CoG GEODAP, con l'obiettivo di ricostruire le strategie di sussistenza adottate in un contesto ambientale umido durante il Neolitico medio. Attraverso un approccio interdisciplinare che integra analisi carpologiche, analisi dei fitoliti e studi archeozoologici della fauna terrestre e acquatica, viene delineata un'economia specializzata, fortemente orientata allo sfruttamento delle risorse lacustri. L'insediamento documenta un sistema di sussistenza basato principalmente sulla pesca, sulla caccia, sulla raccolta di molluschi e di frutti selvatici, con la castagna d'acqua (*Trapa natans*) che emerge come alimento di base. I frutti di questa pianta acquatica venivano raccolti, arrostiti e sgusciati in prossimità dei focolari domestici. La presenza sporadica di resti ossei di animali domestici e di poche cariossidi di cereali suggerisce un accesso a risorse provenienti da economie agro-pastorali esterne al sito. Tuttavia, l'assenza di resti di pula, confermata dall'analisi dei fitoliti, indica che la coltivazione e la trasformazione dei cereali non avvenivano in loco. Inseriti nel più ampio quadro delle economie di sussistenza del Neolitico dell'Italia settentrionale, questi dati mostrano come, in specifici contesti ambientali, possano svilupparsi strategie economiche fortemente specializzate, invitando a superare una lettura dicotomica tra modelli agro-pastorali e sistemi di caccia, pesca e raccolta, a favore di interpretazioni più flessibili e contestuali dei processi di neolitizzazione.

Subsistence economy in a lacustrine setting during the Middle Neolithic at Lake Fimon: insights from a multiproxy study at Molino Casarotto (Arcugnano, Vicenza)

This contribution presents the results of recent research conducted at the perilacustrine site of Molino Casarotto (Arcugnano, VI), investigated within the framework of the ERC CoG GEODAP project, with the aim of reconstructing subsistence strategies in a wetland environment during the Middle Neolithic. Adopting an interdisciplinary, multiproxy approach that combines carpological and phytolith analyses with archaeozoological studies of terrestrial and aquatic fauna, the study outlines a specialized economy strongly oriented toward the exploitation of lacustrine resources. The settlement reflects a subsistence system based primarily on fishing, hunting, and the gathering of molluscs and wild fruits, with water chestnut (*Trapa natans*) emerging as a staple food. The fruits of this aquatic plant were collected, roasted, and shelled near domestic hearths. Sporadic remains of domestic animals and a few cereal grains suggest limited access to resources from external agro-pastoral economies. However, the absence of chaff, confirmed through phytolith analysis, indicates that cereal cultivation and processing did not occur on site. Placed within the broader context of Northern Italian Neolithic subsistence economies, these findings demonstrate how highly

specialized strategies can develop in particular environmental settings, challenging a strict dichotomy between agro-pastoral systems and hunting, fishing, and gathering economies, and calling for more flexible, context- sensitive interpretations of Neolithization processes.

Bibliografia/Bibliography

BREGLIA F., PRILLO V.G., DAL CORSO M. *et al.* (2025) - *Reassessing neolithic subsistence in Northern Italy through a critical review and new evidence from Molino Casarotto*. Sci Rep 15, 44494 . <https://doi.org/10.1038/s41598-025-28005-6>

Podium Presentation – 25 marzo, 10.15

**“Bridging Water and Land”: interazioni uomo-ambiente nel Federsee preistorico
(Baden-Württemberg, Germania)**

GIULIA DI GIAMBERARDINO¹, OLIVER NELLE², RENATE EBERSBACH³

¹Sapienza Università di Roma - Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart - Dienstsitz Hemmenhofen; Fischersteig 9 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen; ²Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart - Dienstsitz Hemmenhofen; Fischersteig 9 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen; ³Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart - Dienstsitz Hemmenhofen; Fischersteig 9 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen.

Il bacino del Federsee (Prealpi Sveve, Germania) è un antico lago di origine periglaciale, con un'estensione di circa 50 km², oggi quasi completamente trasformato in torbiera, e rappresenta un caso di paesaggio lacustre antropizzato fin dal 4300 BCE. La straordinaria conservazione dei reperti organici nei contesti umidi rinvenuti nell'area consente di analizzare con particolare dettaglio le relazioni tra gruppi umani e ambienti acquatici nel lungo periodo.

Nel 2018 e 2019, proprio in quest'area e sotto la direzione scientifica del *Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart - Dienstsitz Hemmenhofen*, è stato condotto uno scavo di emergenza nell'area occidentale dell'ex-isola di Bad Buchau, il quale ha portato alla luce i resti di un ponte ligneo (noto in letteratura come *Bad-Buchau Pflegeheim*) situato nel punto di collegamento più breve tra isola e terraferma, in corrispondenza dell'attuale *Wuhrstraße*. La struttura si inserisce in diretto rapporto con le due trackways individuate negli scavi del 1994 dell'abitato di Torwiesen II (3283–3279 BCE) ma datate alle successive fasi del Bronzo medio (1514–1388 BCE) e dell'età del Ferro (634–625 BCE).

Lo scavo, esteso su circa 200 m², ha documentato una struttura rialzata su acque libere, larga 10–12 m e costituita da oltre 1600 elementi lignei tra pali ed elementi orizzontali. Di questi, circa 100 sono stati recuperati integralmente per analisi tecnomorfologiche e documentazione tridimensionale, finalizzate a una ricostruzione virtuale del contesto. Numerosi pali presentano caratteristiche tipologiche confrontabili con quelle del vicino insediamento di *Siedlung Forschner* (1511–1481 BCE), ma a causa di un'impostazione successiva di un insediamento medievale sull'ex-isola di Bad-Buchau, è difficile dimostrare con sicurezza la presenza di un abitato in prossimità del ponte.

Le analisi dendrocronologiche, effettuate presso il DendroLab di Hemmenhofen, indicano il 1434–1433 BCE come principale fase di costruzione, mentre le analisi dendrotipologiche evidenziano, in alcuni dendrogruppi, sequenze di stress di crescita potenzialmente legate a dinamiche ambientali, come possibili oscillazioni del livello idrico nelle possibili aree di riva del bosco. La prevalenza di *Fagus* sp. e *Fraxinus* sp. rispetto a *Quercus* sp. suggerisce strategie di selezione del legname legate alla disponibilità locale delle risorse e/o a possibili scelte costruttive.

Questi risultati offrono nuovi dati sulla gestione delle risorse, sulle strategie di mobilità e sull'adattamento umano ai paesaggi d'acqua, confermando il potenziale dei contesti umidi come

archivi privilegiati per lo studio delle interazioni tra comunità preistoriche ed ecosistemi acquatici.

“Bridging Water and Land”: Human-Environment Interaction in Prehistoric Federsee (Baden-Württemberg, Germany)

The Federsee basin (Swabian Pre-Alps, Germany) is an ancient lake of periglacial origin, covering an area of approximately 50 km² and today almost entirely transformed into moorland. It represents a remarkable example of a lacustrine landscape that has been anthropogenically shaped since as early as 4300 BCE. The exceptional preservation of organic materials in the wetland contexts of the area makes it possible to analyse in great detail the long-term relationships between human groups and aquatic environments.

In 2018 and 2019, an rescue excavation was carried out in this area, under the scientific direction of the Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart – Dienstsitz Hemmenhofen, in the western sector of the former island of Bad Buchau. The excavation brought to light the remains of a wooden bridge (referred to in the literature as Bad Buchau Pflegeheim), located at the shortest crossing point between the island and the mainland, corresponding to the present-day Wuhrstraße. The structure is directly associated with two trackways identified during the 1994 excavations of the Torwiesen II settlement (3283–3279 BCE), although these trackways are dated to later phases of the Middle Bronze Age (1514–1388 BCE) and the Iron Age (634–625 BCE).

The excavation, covering an area of approximately 200 m², documented a raised structure built over open water, 10–12 m wide and composed of more than 1,600 wooden elements, including piles and horizontal components. Of these, around 100 elements were recovered in their entirety for technomorphological analyses and three-dimensional documentation, aimed at a virtual reconstruction of the context. Numerous piles display typological characteristics comparable to those from the nearby settlement of Siedlung Forschner (1511–1481 BCE). However, due to the later establishment of a medieval settlement on the former island of Bad Buchau, it is difficult to securely demonstrate the presence of a contemporaneous settlement in the immediate vicinity of the bridge.

Dendrochronological analyses conducted at the DendroLab in Hemmenhofen identify 1434–1433 BCE as the main construction phase. Dendrotypological analyses further reveal, in some dendro-groups, sequences of growth stress potentially linked to environmental dynamics, such as possible fluctuations in water levels along former woodland shorelines. The predominance of *Fagus* sp. and *Fraxinus* sp. over *Quercus* sp. suggests timber selection strategies related to local resource availability and/or specific construction choices.

These results provide new data on resource management, mobility strategies, and human adaptation to water-dominated landscapes, confirming the high potential of wetland contexts as privileged archives for the study of interactions between prehistoric communities and aquatic ecosystems.

Bibliografia/Bibliography

EBERSBACH R., HOHL W., NELLE O. (2019) - Mittelbronzezeitliche Brücken und Waffenfunde in Bad Buchau. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2019, Esslingen, wbgTheiss.

SCHLICHOTHERLE H. (2012) - Die endneolithische Moorsiedlung Bad Buchau-Torwiesen II am Federsee. 1. Naturwissenschaftliche Untersuchungen, Freiburg i.Br., Janus-Verlag.



Fig. 1 - Dettaglio di scavo di Bad Buchau - Pflegeheim. © Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart

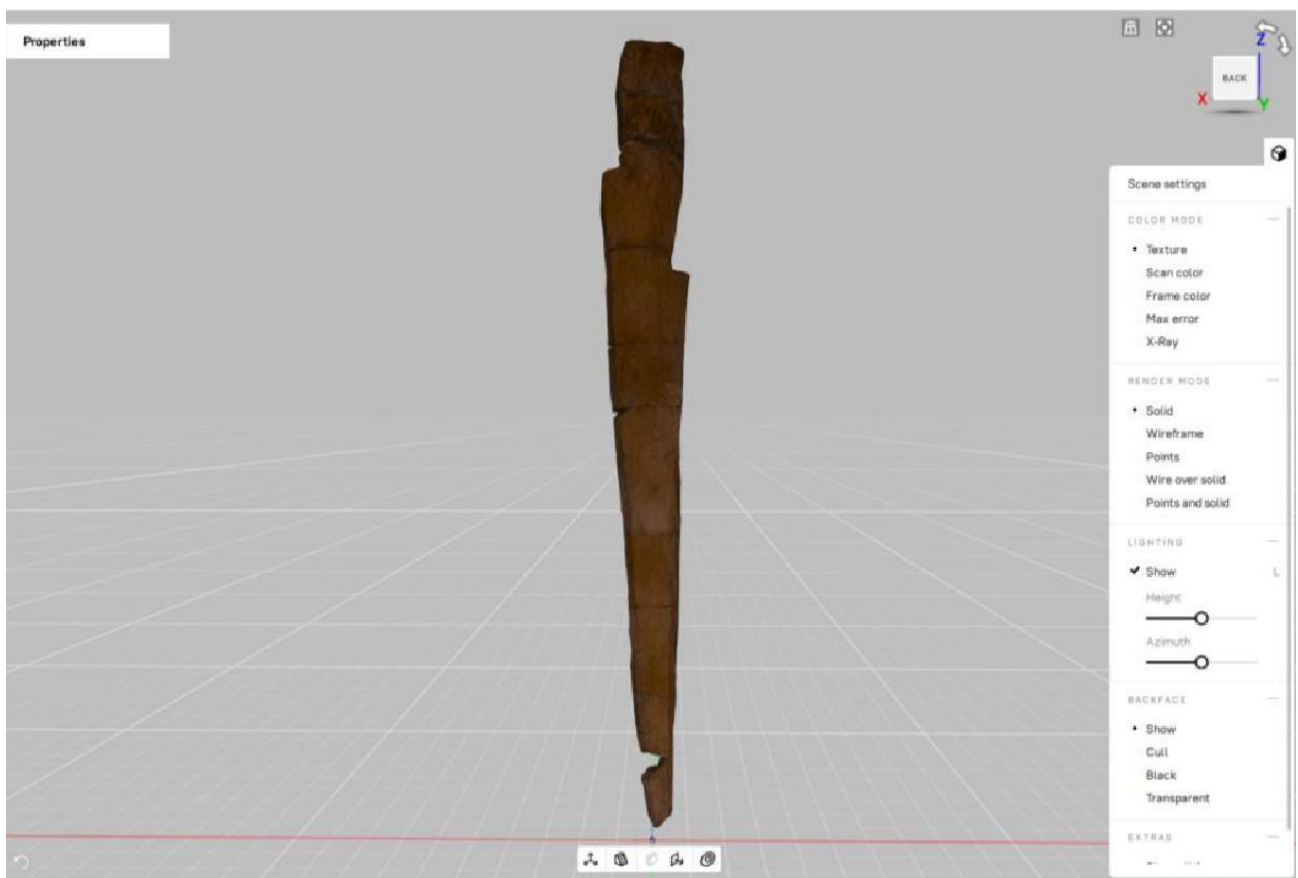


Fig. 2 - Elaborazione 3D dell'elemento ligneo L603 su Artec Studio Pro 19. (Elaborazione di G. Di Giamberardino, Q. Puintner e L. Sandrone)

Un complesso mosaico integrato di zone umide e corsi d'acqua: elementi per la ricostruzione del sistema insediativo dell'età del Bronzo nel Novarese

GIORGIO BARATTI¹, ALESSANDRO MIRRI², LUCIA MORDEGLIA³, MARTA RAPI⁴

¹Università Cattolica di Milano ; ²Università La Sapienza di Roma; ³Soprintendenza ABAP per le provincie di Biella, Novara, VCO e Vercelli; ⁴Università degli Studi di Milano.

L'intervento presenta i risultati preliminari di un progetto che indaga le dinamiche di interazione tra comunità umane, ambiente e clima nell'età del Bronzo nell'area padana centro- occidentale, con particolare attenzione all'area della provincia di Novara, un territorio contraddistinto da un articolato reticolo idrico superficiale e diffusa presenza di aree umide (Baratti, Mordeglia 2025, Baratti, Rapi 2023). A differenza di altre aree della pianura padana, come quella emiliana e veneta, la ricostruzione delle dinamiche e dell'evoluzione del sistema insediativo dell'età del Bronzo nelle pianure novarese e milanese e nelle aree umide del Varesotto risulta ancora lacunosa e priva di un quadro paleoambientale organico e condiviso.

Il progetto, avviato in collaborazione tra la Soprintendenza ABAP di Novara, l'Università Cattolica e l'Università degli Studi di Milano, si avvale dal 2024 di un dottorato di ricerca nazionale volto a comprendere in modo più generale i caratteri e l'evoluzione del popolamento dell'età del Bronzo nella pianura padana occidentale. Un obiettivo specifico è verificare se, come spesso suggerito in letteratura (de Marinis 2009, Ravazzi *et al.* 2025), esista concretamente una peculiarità nella traiettoria insediativa nordoccidentale - soprattutto per quanto riguarda le fasi avanzate dell'età del Bronzo - e se questa eventuale dicotomia con l'area padana orientale possa essere messa in relazione con i caratteri ambientali del territorio in esame oppure con scelte culturali specifiche o ancora con l'interazione tra questi fattori.

Le attività si sono concentrate in prima istanza sulla definizione di un corretto inquadramento dei dati archeologici e dei caratteri geografici e paleoambientali a oggi disponibili, attraverso un approccio interdisciplinare integrato e il riversamento delle informazioni dettagliate in ambiente GIS. Oltre alla realizzazione di una ricognizione bibliografica completa, con la raccolta, la verifica e la georeferenziazione dei dati archeologici (Raptor/GNA e letteratura), è stata compilata una vasta base cartografica storica integrata con risorse digitali avanzate (DTM multirisoluzione, ortofoto, CTR, cartografia storica, carte geologiche e geomorfologiche).

Interessanti novità sono emerse dall'analisi integrata, in ambiente GIS, del *Topographic Wetness Index* (TWI) (Kopecký *et al.* 2021), un indice morfometrico calcolato a partire dalla morfologia del terreno e utilizzato in geomorfologia e idrologia per stimare la predisposizione di un'area alla saturazione idrica. Questo strumento ha permesso l'identificazione e la selezione di aree umide potenzialmente significative, poi verificate e confermate con ricognizioni mirate sul terreno (fig. 1). Parallelamente sono state avviate analisi geomorfologiche di dettaglio sull'anfiteatro morenico del Lago Maggiore e sulla pianura novarese, con particolare attenzione alla dinamica dei torrenti Agogna e Terdoppio e, per l'area a sud del capoluogo verso la Lomellina, dei torrenti Arbogna e Cunetta.

I risultati preliminari confermano la forte potenzialità dell'approccio interdisciplinare nel chiarire il rapporto tra morfologia, idrologia e scelte insediative durante l'età del Bronzo. Tali risultati saranno ulteriormente approfonditi con campagne mirate, finalizzate – come previsto nell'avanzamento del progetto – a indagini paleoambientali nelle aree umide identificate, realizzate in collaborazione con il CNR e l'Università di Milano-Bicocca.

An Integrated Mosaic of Wetlands and Watercourses: Reassessing Bronze Age Settlement Dynamics in the Novara Region

This paper reports the preliminary findings of a project aimed at reconstructing the complex interactions between human communities, hydrological systems and environmental change during the Bronze Age in the central-western Po Plain, with a specific focus on the modern province of Novara. The region is characterised by a morphologically complex and hydrologically articulated surface-water system and by the widespread presence of marshes, wet meadows and other shallow-water environments, which likely provided key resources and constraints for settlement organisation (Baratti, Mordegli 2025; Baratti, Rapi 2023).

Compared to other regions of the Po Plain—such as Emilia and Veneto—the Bronze Age settlement system of the Novara and Milan lowlands, as well as the wetland districts of the Varese area, remains poorly defined. Existing reconstructions are fragmented and lack an integrated palaeoenvironmental framework capable of explaining spatial variability in settlement choices and land-use strategies. The project, developed through collaboration between the Soprintendenza ABAP, Università Cattolica and the University of Milan, and strengthened since 2024 by a national PhD programme, aims to fill this gap through a multi- scalar and interdisciplinary approach.

One of the core research questions concerns the long-debated hypothesis of a distinct north- western settlement trajectory during the Middle and Late Bronze Age, as suggested by several authors (de Marinis 2009; Ravazzi *et al.* 2025). The project seeks to assess whether this specificity is effectively supported by archaeological, palaeoenvironmental and geomorphological evidence, and to what extent it may reflect environmental constraints, cultural choices or the interaction between the two.

A key step in the research involved the creation of a comprehensive GIS platform integrating archaeological data—collected, verified and georeferenced from both Raptor/GNA repositories and published literature— supported by an extensive, multi-source cartographic dataset. (multi-resolution DTM, orthophotos, regional technical maps, historical cartography, geological and geomorphological datasets).

Notable analytical advances emerged from GIS-based analyses employing the Topographic Wetness Index (TWI) (Kopecký *et al.* 2021), a morphometric parameter widely used in geomorphology and hydrology to model terrain-driven variability in surface-saturation potential. The TWI analysis enabled the identification of previously unrecognised wetland systems, many of which have now been field-verified through targeted surveys (fig. 1). These findings were complemented by detailed geomorphological assessments of the Lake Maggiore morainic amphitheatre and the Novara Plain, with a focus on the dynamics of the Agogna, Terdoppio, Arbogna and Cunetta stream systems.

The preliminary results highlight the strong potential of combining geomorphological modelling, hydrological indices and archaeological evidence to reconstruct human–water interactions during

the Bronze Age. Future stages of the project will focus on targeted palaeoenvironmental coring and sediment analyses within selected wetland areas, carried out in collaboration with CNR and the University of Milano-Bicocca, to refine our understanding of resource availability, environmental stability and their implications for settlement dynamics.

Bibliografia/Bibliography

BARATTI G., MORDEGLIA L. (2025) - *L'occupazione a ovest del Ticino. Inquadramento e prospettive di ricerca nel territorio novarese*. In T. QUIRINO E M. RAPI (a cura di) *Alle radici del territorio. La necropoli dell'età del Bronzo di Canegrate a 70 anni dallo scavo*, Roma, pp.117-120.

BARATTI G., RAPI M. (2023) - *Sistemi insediativi e gestione delle acque nella Bassa Novarese: un fontanile dell'età del Bronzo dal sito di San Pietro Mosezzo*. In *Dall'acqua alla terra: cambiamenti nell'occupazione del territorio*, (Varese, 20 Novembre 2022), Centro di studi preistorici e archeologici di Varese, Varese: SIBRIUM ATTI, pp. 152-195.

DE MARINIS R.C. (2009) - *Continuity and discontinuity in northern Italy from the Recent to the Final Bronze Age: a view from north-western Italy*. *Scienze dell'antichità, Storia, Archeologia, Antropologia*, 15, pp. 535-545.

KOPECKÝ M., MACEK M., WILD J. (2021) - *Topographic Wetness Index calculation guidelines based on measured soil moisture and plant species composition*. *Science of The Total Environment*, 757, 143785.

RAVAZZI C., DE AMICIS M., FURLANETTO G., MARCHETTI M., PEREGO R., QUIRINO T., RAPI M. (2025) - *Clima, ambiente e uomo nell'Italia Settentrionale durante lo sviluppo delle culture della Scamozzina-Monza e di Canegrate e la crisi dell'età del Bronzo Recente*. In T. QUIRINO E M. RAPI (a cura di) *Alle radici del territorio. La necropoli dell'età del Bronzo di Canegrate a 70 anni dallo scavo*, Roma, pp. 121-127.

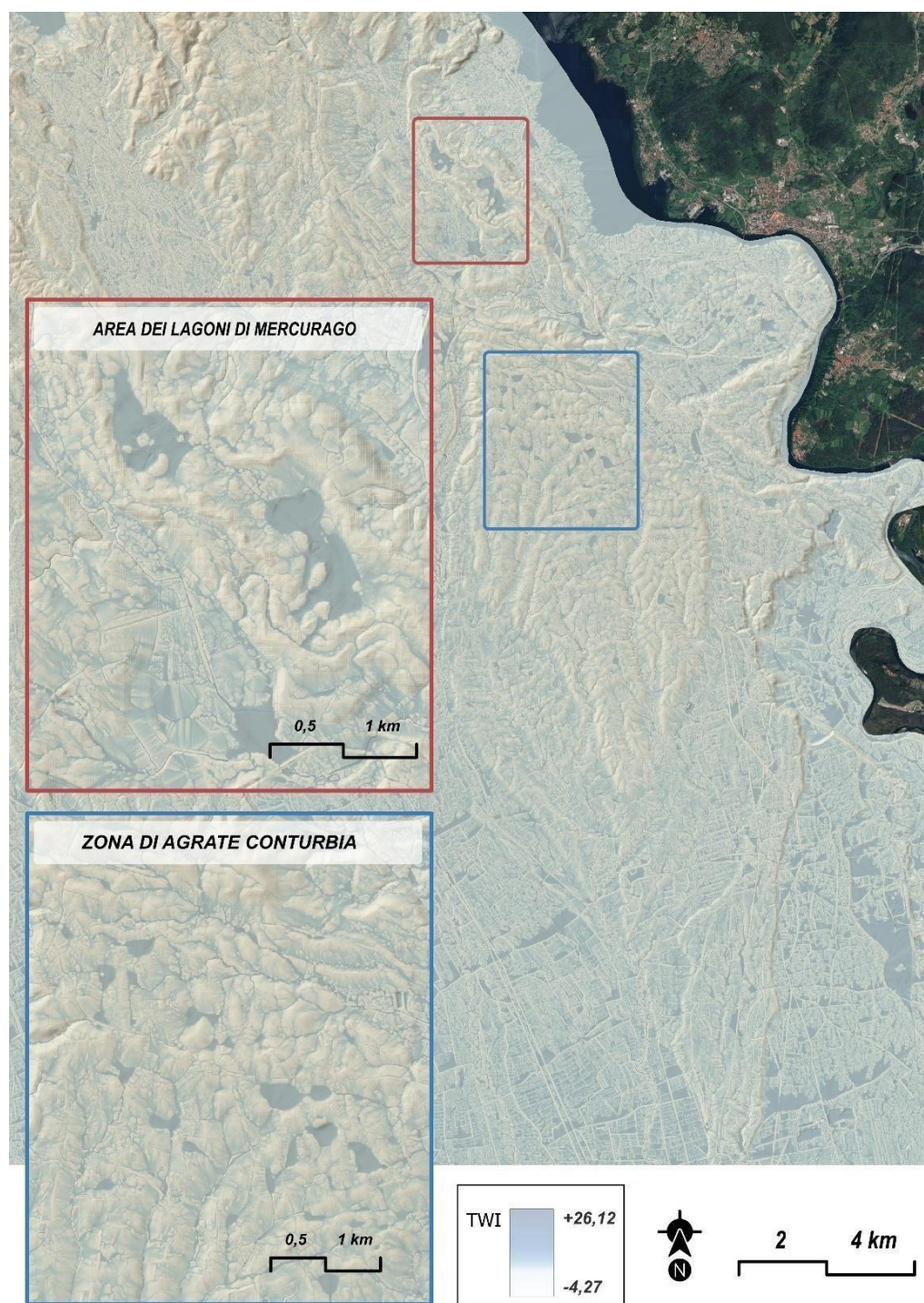


Fig. 1 - Il TWI applicato al territorio novarese. Si può notare come le due zone evidenziate rappresentino sistemi complessi di aree umide più o meno estese (elaborazione A. Mirri)

Fig. 1 - The TWI applied to the Novara area. It can be observed that the two highlighted zones represent complex systems of wetlands of varying extent (processed by A. Mirri).

Podium Presentation – 25 marzo, 10.45

Strumenti da pesca dalle palafitte varesine conservati presso il Civico Museo Archeologico di Villa Mirabello (VA)

BUSNELLI SELENE¹, BREGLIA FRANCESCO²

¹Dipartimento di Biotecnologie e Scienze per la Vita, Università degli Studi dell'Insubria, via Ravasi 2, 21100 Varese; Musei Civici di Varese, piazza della Motta 4, 21100 Varese; ²Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova, via 8 Febbraio 2, 35122 Padova.

I siti palafitticoli del territorio varesino, frequentati dal Neolitico all'età del Bronzo, hanno restituito un numero significativo di strumenti legati alla pesca, tra cui ami e galleggianti generalmente in buono stato di conservazione. In particolare, presso il Civico Museo Archeologico di Villa Mirabello di Varese sono conservati due teste di arpione e quattro ami in osso, diciotto ami in bronzo e trentadue galleggianti in legno. Provengono tutti dalle ricerche ottocentesche condotte nell'area del Lago di Varese e del Lago Maggiore, in particolare dalle stazioni dell'Isolino Virginia, Palude Bardello, Bardello-Ranchet, Bardello-Stoppani, Ponti-Cazzago, Bodio Centrale e Laveno Mombello. Da una parte, i confronti su base tipologica stabiliscono possibili riferimenti cronologici e culturali: dagli ami neolitici in materia dura animale a quelli riferibili alla media e recente età del Bronzo, passando per le teste di arpione che trovano confronti tra i materiali della cultura di Horgen delle palafitte svizzere. D'altra parte, l'analisi xilotomica permette l'acquisizione di dati affidabili sulla natura dei materiali impiegati per la realizzazione dei galleggianti. Lo studio complessivo di questi manufatti è in grado di fornire dati di grande interesse per la comprensione delle scelte tecnologiche, delle pratiche di pesca e delle risorse ecologiche e ambientali sfruttate dalle comunità preistoriche locali.

Fishing gear from Varese pile-dwellings sites stored at the Civic Archaeological Museum of Villa Mirabello (VA)

A significant number of fishing gear, such as fishhooks and floats, comes from Varese pile-dwellings sites, where human presence is testified from Neolithic to the Bronze Age. Specifically, the Civic Archaeological Museum of Villa Mirabello in Varese houses two bone harpoon heads and four bone fishhooks, eighteen bronze fishhooks, and thirty-two wooden floats. They were all found during the 19th century excavations in Lake Varese and Lake Maggiore areas, particularly from Isolino Virginia, Palude Bardello, Bardello-Ranchet, Bardello-Stoppani, Ponti-Cazzago, Bodio Centrale, and Laveno Mombello. On the one hand, typological comparisons establish possible chronological and cultural references: from Neolithic bone fishhooks to those dating back to the Middle and Late Bronze Age, including harpoon heads that are comparable to the Horgen culture materials from Swiss pile-dwellings. On the other hand, xylotomy analysis allows for the acquisition of reliable data on the nature of the materials used to create the floats. The comprehensive study of these artifacts can provide highly valuable data for understanding the technological choices, fishing practices, and ecological and environmental resources exploited by local prehistoric communities.

Bibliografia/Bibliography

ARSLAN E., ED. (1982) - *Palafitte: mito e realtà*. Exhibition catalogue, July 8th-October 31st, 1982. Museo Civico di Storia Naturale, Verona.

BANCHIERI D.G. (1986) - *Preistoria dei laghi varesini. Revisione dei materiali inediti provenienti dai laghi varesini e dal loro circondario*. Giardini, Pisa.

CAMPS-FABRER H., ed. (1995) - *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier VII, Éléments barbelés et apparentés*. Éditions du Cedarc, Treignes.

HARARI M., ed. (2017) - *Il territorio di Varese in età preistorica e protostorica*. Nomos Edizioni, Busto Arsizio.



Fig. 1 - Ami in osso e in bronzo esposti presso il Civico Museo Archeologico di Villa Mirabello a Varese. Fig.

1 - Bone and bronze fishhooks at the Civic Archaeological Museum of Villa Mirabello in Varese.



Fig. 2 - Galleggianti lignei esposti presso il Civico Museo Archeologico di Villa Mirabello a Varese. Fig.

2 - Wooden floats at the Civic Archaeological Museum of Villa Mirabello in Varese.

Podium Presentation – 25 marzo, 11.00

L'utilizzo di biomarcatori per lo studio chimico di sedimenti archeologici risalenti all'età del Bronzo Medio: il caso di studio di Oppeano 4D (Verona, Italia)

MAELA BALDAN¹, MARTA DAL CORSO¹, MARA BORTOLINI¹, JÉRÉMY JACOB², SILVIA D'AQUINO³,
DARIO BATTISTEL⁴, CRISTIANO NICOSIA¹

¹Department of Geosciences, University of Padova, Padua, Italy; ²Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France; ³Department of Cultural Heritage, University of Salento, Lecce, Italy; ⁴Department of Environmental Sciences, Informatics and Statistics, University Ca' Foscari of Venice, Venezia, Italy.

L'età del Bronzo (3200-1200 a.C.) è comunemente considerata un periodo estremamente dinamico della preistoria europea. Soprattutto a partire dalla media età del bronzo (1650-1350 cal a.C.) si verificarono cambiamenti radicali in termini di tecnologia, crescita e mobilità della popolazione, creazione di insediamenti longevi, intensificazione delle coltivazioni e introduzione di nuove colture nella dieta umana. L'Italia nord-orientale, in particolare, rappresenta un'area critica per la comprensione di queste dinamiche.

I biomarcatori sono composti organici presenti in forma volatile, liquida e solida che possono essere utilizzati come indicatori di processi biogenici, paleoambientali e geochimici. Tradizionalmente utilizzati nelle scienze della Terra e negli studi climatici di oceani e laghi, la ricerca sui biomarcatori è ora incorporata nell'archeologia e nella paleoantropologia per rispondere a domande relative alle passate interazioni uomo-ambiente e all'evoluzione umana. La rilevazione di composti organici nei suoli degli insediamenti antichi rivela diversi aspetti della vita quotidiana legati all'alimentazione e alle condizioni di vita utilizzati per chiarire le storie delle antiche popolazioni. Gli steroidi fecali sono comunemente usati come proxy della materia fecale e, in questo studio, vengono esaminati per discriminare la presenza di sterco umano o animale. Nella materia fecale la natura e la quantità dei diversi steroidi sono strettamente legate alla dieta dell'animale, consentendo la distinzione tra animali erbivori, carnivori e onnivori. Diversi autori hanno fornito linee guida per indagare tracce di contaminazione fecale e la loro possibile origine, utilizzando rapporti specifici tra gli steroidi rilevati. In questo progetto, alcuni dei valori suggeriti sono stati considerati per valutare la fonte dell'input fecale in Oppeano 4D, supportando i dati ottenuti da indagini geoarcheologiche, e permettendo di chiarire il contesto di quelle archeobotaniche.

Un altro tipo di biomarcatori, utili per comprendere le pratiche alimentari delle comunità dell'età del Bronzo, sono i triterpeni pentaciclici contenuti nelle piante. In Oppeano 4D, nello specifico, è stata studiata la presenza di colture di cereali C4 come il miglio (*Panicum miliaceum* L.) e il giavone (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) utilizzando la *miliacina* (olean-18-en-3 β -olo) come biomarcatore per il miglio e la *crusgallina* (taraxer-14-en-3 β -olo) come biomarcatore per il giavone. Mentre la prima è ormai usata comunemente in contesti preistorici europei, la seconda non è ancora mai stata testata e rappresenta un nuovo marcatore. Nel sito archeologico di Oppeano 4D, la presenza di strutture identificate come “case-stalla” è stata attestata da elevati livelli di steroidi fecali rinvenuti nei sedimenti indagati, appartenenti principalmente ad animali erbivori. Sono state inoltre rilevate tracce di materiale vegetale probabilmente utilizzato come lettiera o foraggio per gli animali, insieme a segnali di miliacina e crusgallina, a sostegno dell'introduzione di colture di

cereali “minori”, con fotosintesi C4, nella dieta delle comunità dell'età del Bronzo Medio nell'Italia nord-orientale e del loro possibile utilizzo come cibo e/o foraggio.

The use of biomarkers for the chemical investigation of archaeological sediments dating back to the Middle Bronze Age: the case study of Oppeano 4D (Verona, Italy)

The Bronze Age (3200-1200 cal BCE) is commonly regarded as an extremely dynamic period of European prehistory. Especially from the Middle Bronze Age (1650-1350 cal BCE), radical changes in terms of technology, population growth and mobility, establishment of long-lived settlements, intensification of land use and introduction of new crops in human diet took place. North-eastern Italy in particular, represents a critical area for understanding these dynamics.

Biomarkers are organic compounds found in volatile, liquid, and solid matter that can be used as indicators of biogenic, paleoenvironmental and geochemical processes. Traditionally used in earth sciences and climate studies in ocean and lake records, biomarker research is now incorporated in archaeology and paleoanthropology to answer questions relating to past human-environment interactions and human evolution. The detection of organic compounds in soils from prehistoric settlements reveal several aspects of daily life related to diet and living conditions used to clarify the histories of ancient populations. Faecal steroids are commonly used as proxies of faecal matter and, in this study, they are examined to discriminate the presence of human or animal dung. In faecal matter, the nature and the amount of the different steroids are strictly linked to the animal diet, allowing a distinction among herbivore, carnivore and omnivore animals. Several authors provided guidelines to investigate traces of fecal contamination and their possible origin, using specific ratios among the detected steroids. In this project, some of the suggested values were considered to evaluate the source of faecal input in Oppeano 4D, supporting the data obtained by geoarchaeology, and allowing a better contextual control on archaeobotanical investigations.

Another type of interesting biomarkers that could be used to understand the food practices of Bronze Age communities, are the pentacyclic triterpenes contained in plants. In Oppeano 4D, in the specific, the presence of crops from C4 cereals like broomcorn millet (*Panicum miliaceum* L.) and “cockspur grass” (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) was investigated using *miliacin* (olean-18-en-3 β -ol) as biomarker for millet and *crusgallin* (taraxer-14-en-3 β -ol) as biomarker for cockspur grass. Whereas the first is commonly used in European archaeological contexts, the second represents a new tracer, analysed here for the first time.

In the archaeological site of Oppeano 4D, the presence of structures identified as “byre-houses” was attested by high levels of faecal steroids found in the investigated sediments, belonging mainly to herbivore animals. Evidence of plant material probably used for bedding or fodder for animals was also revealed, together with signals of *miliacin* and *crusgallin*, supporting the introduction of “minor” crops from cereals with C4 photosynthetic path into the diet of Middle Bronze Age communities in north-eastern Italy and their possible use as food and/or fodder.

Podium Presentation – 25 marzo, 11.15

Risorse planiziali per il sostentamento dell'allevamento nel Bronzo Medio nel veronese Nuovi spunti da Oppeano 4D

MARTA DAL CORSO*, MARIA SOFIA MANFRIN², ROSALIND E. GILLIS³, RICHARD MADGWICK⁴,
EMILY HOLT⁴, SILVIA D'AQUINO⁵, FEDERICO POLISCA¹, CRISTIANO NICOSIA¹

¹Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova, Italia; ²PrEcLab, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Università degli Studi di Milano, Italia; ³Referat Naturwissenschaften, DAI Berlino, Germania; ⁴School of History, Archaeology and Religion, Cardiff University, UK; ⁵LAP, Laboratorio di Archeobotanica e Paleoecologia, Università del Salento, Italia.

Nel paesaggio planiziale in provincia di Verona, come in altre parti della Pianura Padana, le zone umide naturali sono ormai estremamente rare, nonostante il territorio sia attraversato da fiumi alpini di grande portata e numerosi fiumi minori di risorgiva. Nell'età del Bronzo Medio nella stessa pianura veronese sorgevano numerosi insediamenti appartenenti alla cultura terramaricola, i cui abitanti si interfacciavano con un paesaggio notevolmente diverso da quello che vediamo e viviamo noi oggi. Il sito archeologico di Oppeano 4D, oggetto di uno scavo d'emergenza e di indagini approfondite in fase di post-scavo all'interno del progetto ERC GEODAP ("GEOarchaeology Of DAily Practices"), ha fornito l'opportunità di indagare il rapporto che la comunità umana del sito aveva con le risorse vegetali dell'ambiente planiziale, e quindi con l'ambiente fluviale. Grazie ad una veloce copertura post-abbandono e all'innalzamento della falda acquifera, nove strutture adiacenti una all'altra hanno conservato nei loro depositi archeologici anche le componenti organiche. Analisi micromorfologiche e geochimiche hanno identificato depositi di stallatico legato alla stabulazione di animali domestici, da cui le analisi archeobotaniche (di semi/frutti, legni, polline, NPP) hanno permesso di ricostruire gli ambienti frequentati e le pratiche legate al pascolo e alla raccolta di foraggio e strame. Nuovi dati ricavati dallo studio multi-isotopico delle faune domestiche hanno ulteriormente indirizzato la ricostruzione delle risorse vegetali usate per l'allevamento, fornendo anche informazioni relative alla mobilità delle greggi nel territorio. Da questo studio emerge l'immagine di un paesaggio poliedrico, con un'ampia diversità di ambienti e risorse, sfruttato con sapienza dalla comunità di agricoltori e allevatori del Bronzo Medio. Gli ambienti ripariali ricoprivano un ruolo importante nell'economia del sito. Il bosco igrofilo veniva utilizzato per legname e ramaglie, mentre i cariceti di zone umide aperte fornivano fogliame verde disponibile tutto l'anno. I dati isotopici da ovicapriini suggeriscono che queste risorse venissero sfruttate soprattutto in inverno, mentre in estate venissero utilizzati a pascolo ambienti più asciutti, con praterie aride secondarie, e ambienti aperti con vegetazione sinantropica che si trovavano plausibilmente vicino all'abitato, ai campi coltivati, e a zone di passaggio. In generale, sembra che agli animali venissero riservate aree umide non favorevoli alla coltivazione, soprattutto nel periodo in cui altre zone più asciutte erano destinate alla semina e alla crescita di cereali vernini. Nella varietà botanica di piante d'ambiente aperto (prateria, pascolo) riscontrata nel record carpologico e soprattutto in quello palinologico dalle strutture adibite a "casa-stalla", si evince la possibilità che fosse portato del fieno all'interno. Resta aperta la suggestiva ipotesi che questa necessità di stoccaggio di foraggio per il bestiame preceda l'intenzione di un allevamento più intensivo e organizzato, volto a produzioni specifiche (es. lana), che forse è alla base di una spinta verso la ricerca di nuovi e più distanti territori per il pascolo, fino ad allora non utilizzati stando ai dati al momento disponibili.

Floodplain resources for livestock farming in the Middle Bronze Age in the Verona area New insights from Oppeano 4D

In the floodplain of the province of Verona, as in other parts of the Po Plain, natural wetlands are now extremely rare, despite the fact that the area is crossed by large Alpine rivers and numerous smaller spring-fed rivers. In the Middle Bronze Age, numerous settlements belonging to the Terramare Culture arose in the Verona plain, whose inhabitants interacted with a landscape that was considerably different from what we see and experience today. The Oppeano 4D archaeological site, which was the subject of a rescue excavation and in-depth post-excavation investigations as part of the ERC GEODAP (“GEOarchaeology Of DAily Practices”) project, provided an opportunity to investigate the relationship that the human community of the site had with the plant resources of the floodplain environment, and therefore with the riverine landscape. Thanks to rapid post-abandonment coverage and the rise of the water table, nine adjacent structures have preserved organic components in their archaeological deposits. Micromorphological and geochemical analyses identified deposits of manure linked to the stabling of domestic animals, from which archaeobotanical analyses (of seeds/fruits, wood, pollen) made it possible to reconstruct the environments frequented and the practices related to grazing and the collection of fodder/hay. New data obtained from the multi-isotopic study of domestic fauna has further guided the reconstruction of the plant resources used for livestock farming, also providing information on the mobility of flocks within the territory. This study reveals a multifaceted landscape with a wide variety of environments and resources, skilfully exploited by the community of farmers and herders of the Middle Bronze Age. Riparian environments played an important role in the economy of the site. The hygrophilous forest was used for timber and fuel from brushwood, while the sedge beds around open wetlands provided green foliage available all year round. Isotopic data from sheep/goats suggest that these resources were mainly exploited in winter, while in summer drier environments were used for grazing. There, secondary dry grasslands and open environments with synanthropic vegetation were used, plausibly located near the village, cultivated fields and transit areas. In general, it seems that wet areas unsuitable for cultivation were reserved for livestock, especially during the period when other drier areas were used for sowing and growing winter cereals. The botanical variety of plants from open environments (grassland, pasture) found in the carpological record and especially in the palynological record from structures used as “byre-houses” suggests the presence/storage of hay inside. The intriguing hypothesis remains that this need to store fodder for livestock preceded the intention to engage in more intensive and organised herding, aimed at specific products (e. g. wool), which may have been the driving force behind the search for new and more distant rangelands that had not been used until then, according to the available data.

Podium Presentation – 25 marzo, 11.30

Living near the Lake, Living with the Lake: strategie costruttive e gestione delle risorse al Lucone di Polpenazze (BS)

GIUSEPPE MALTESE¹, FABIO BONA², STEFANO BONUSI³, GIULIA DI GIAMBERARDINO⁴, RENATA PEREGO⁵, VITO GIUSEPPE PRILLO⁶, VALERIA SARNICO⁷, NICOLETTA MARTINELLI⁸, MARCO BAIONI⁹

¹Dipartimento di Culture e Civiltà - Università degli studi di Verona; ²Paleontologo-Archeozoologo Freelance; ³Dipartimento dei Beni Culturali - Università degli studi di Padova; ⁴Dipartimento di Scienze dell'Antichità - Sapienza Università di Roma/Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart - Dienstsitz Hemmenhofen; Fischersteig 9 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen; ⁵CNR-Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, sede di Milano; ⁶Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli studi di Siena; ⁷Aeronos Srl, Monticelli Brusati (BS); ⁸Laboratorio Dendrodata, Verona; ⁹Museo Archeologico della Valle Sabbia, Gavardo (BS).

Lo scavo della palafitta del Lucone di Polpenazze (BS) rappresenta un caso studio rilevante per indagare le modalità di gestione delle risorse in un ecosistema lacustre del Bronzo Antico nell'Italia settentrionale. Inserito nell'area gardesana, che tra la fine del III e l'inizio del II millennio a.C. registra la massima concentrazione di siti perilacustri, il Lucone consente di analizzare in chiave integrata il rapporto tra dinamiche ambientali, sfruttamento del territorio e scelte insediativo-costruttive.

Il contributo si concentra innanzitutto sull'approvvigionamento delle materie prime lignee. L'analisi dendrotipologica e tecno-morfologica degli elementi strutturali, integrata con i dati dendrocronologici e con l'identificazione delle specie, permette di ricostruire criteri di selezione del legname, gestione del bosco, modalità di lavorazione e strategie di utilizzo. A tali evidenze si affianca lo studio dei concotti, riferibili agli elementi di tamponamento e rivestimento, che consente di indagare le tecniche degli alzati, la preparazione degli impasti e le eventuali tracce di combustione. L'attenzione alla quota e alla distribuzione degli elementi portanti permette inoltre di mettere in relazione le soluzioni adottate con le dinamiche idrologiche del bacino.

Parallelamente, i dati paleoambientali e archeozoologici delineano il quadro delle risorse disponibili e delle loro modalità di sfruttamento, evidenziando il peso delle attività antropiche nella trasformazione dell'ecosistema.

Dal punto di vista archeozoologico, la componente dulcicola è rappresentata da una sporadica presenza di castoro, da una quantità consistente di testuggine palustre e, soprattutto, da un ingente numero di resti ittici, confermando uno sfruttamento sistematico delle risorse lacustri. L'analisi tassonomica e biometrica dell'ittiofauna, integrata con valutazioni paleoecologiche, consente di discutere le strategie di pesca, la selezione delle specie e il loro ruolo nell'economia dell'abitato, in relazione alle dinamiche ambientali del bacino.

L'integrazione dei dati strutturali, ambientali e archeozoologici permette di ricostruire le strategie di sfruttamento e le aree di approvvigionamento delle diverse risorse, mostrando come la comunità palafitticola del Lucone abbia organizzato in modo articolato l'uso dello spazio e del territorio in relazione alle dinamiche dell'ecosistema lacustre.

Living Near the Lake, Living With the Lake: Construction Strategies and Resource Management at Lucone di Polpenazze (Brescia)

The excavation of the pile-dwelling site of Lucone di Polpenazze (Brescia) represents a significant case study for investigating resource management in an Early Bronze Age lacustrine ecosystem in northern Italy. Located in the Garda area, which shows the highest concentration of pile dwelling sites in Italy between the late 3rd and early 2nd millennium BCE, Lucone allows for an integrated analysis of the relationship between environmental dynamics, land use, and settlement-construction choices.

The study focuses firstly on the sourcing of timbers. The dendrotypological and technomorphological analysis of structural elements, integrated with dendrochronological data and species identification, makes it possible to reconstruct criteria for wood selection, forest management, woodworking techniques, and strategies for utilization. These findings are complemented by the study of fired clays elements (“concotti”), associated with infill and cladding elements, which sheds light on construction techniques, preparation of mixtures, and possible traces of combustion. Attention to the height and distribution of load-bearing elements also allows the relationship between structural solutions and the hydrological dynamics of the basin to be explored.

At the same time, paleoenvironmental and zooarchaeological data outline the available resources and their exploitation, highlighting the impact of human activity on ecosystem transformation. From a zooarchaeological perspective, freshwater species are represented by a sporadic presence of beaver, a significant quantity of pond turtle, and—most notably—a large number of fish remains, confirming systematic exploitation of lacustrine resources. Taxonomic and biometric analysis of the ichthyofauna, integrated with paleoecological assessments, allows discussion of fishing strategies, species selection, and their role in the settlement economy in relation to the environmental dynamics of the basin.

The integration of structural, environmental, and zooarchaeological data enables the reconstruction of resource exploitation strategies and sourcing areas, showing how the pile-dwelling community at Lucone organized the use of space and territory in relation to the dynamics of the lacustrine ecosystem.

Bibliografia/Bibliography

BAIONI M., BOCCHIO G., MANGANI C. (2007) - *Il Lucone di Polpenazze: storia delle ricerche e nuove prospettive*. In Atti del XVI Convegno Archeologico Benacense. Annali Benacensi, XIII–XIV, pp. 83–102.

BAIONI M., MANGANI C. (2016) - Back to the roots. Alle radici del cibo. L'alimentazione al tempo delle palafitte.

BAIONI M., MANGANI C., MALTESE G., MARTINELLI N., NICOSIA C., QUIRINO T., SALETTA E. (2023) - Ricostruire strutture di tipo palafitticolo dell'antica età del Bronzo: il caso del sito D del Lucone. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Sezione Scienze dell'Uomo*, pp. 81–92.

BAIONI M., MARTINELLI N., PIGNATELLI O., VOLTOLINI D. (2018). *L'utilizzo delle specie arboree nella palafitta del Lucone D (Brescia)*. In BAIONI M., MANGANI C., RUGGIERO M.G. (eds) *Le Palafitte: ricerca, conservazione, valorizzazione. Atti dell'incontro internazionale (Desenzano del Garda, 6–8 ottobre 2011)*. Collana di studi sui siti preistorici in ambiente umido, n. 0, pp. 209–210.

MARTINELLI N. (2017). *La dendrotipologia: una disciplina al confine fra le scienze per indagare il rapporto delle comunità palafitticole con l'ambiente*. In CUPITÒ M., VIDALE M., ANGELINI A. (a cura di) *Beyond Limits. Studi in onore di Giovanni Leonardi*. Quaderni Antenor, Padova, pp. 745–751.

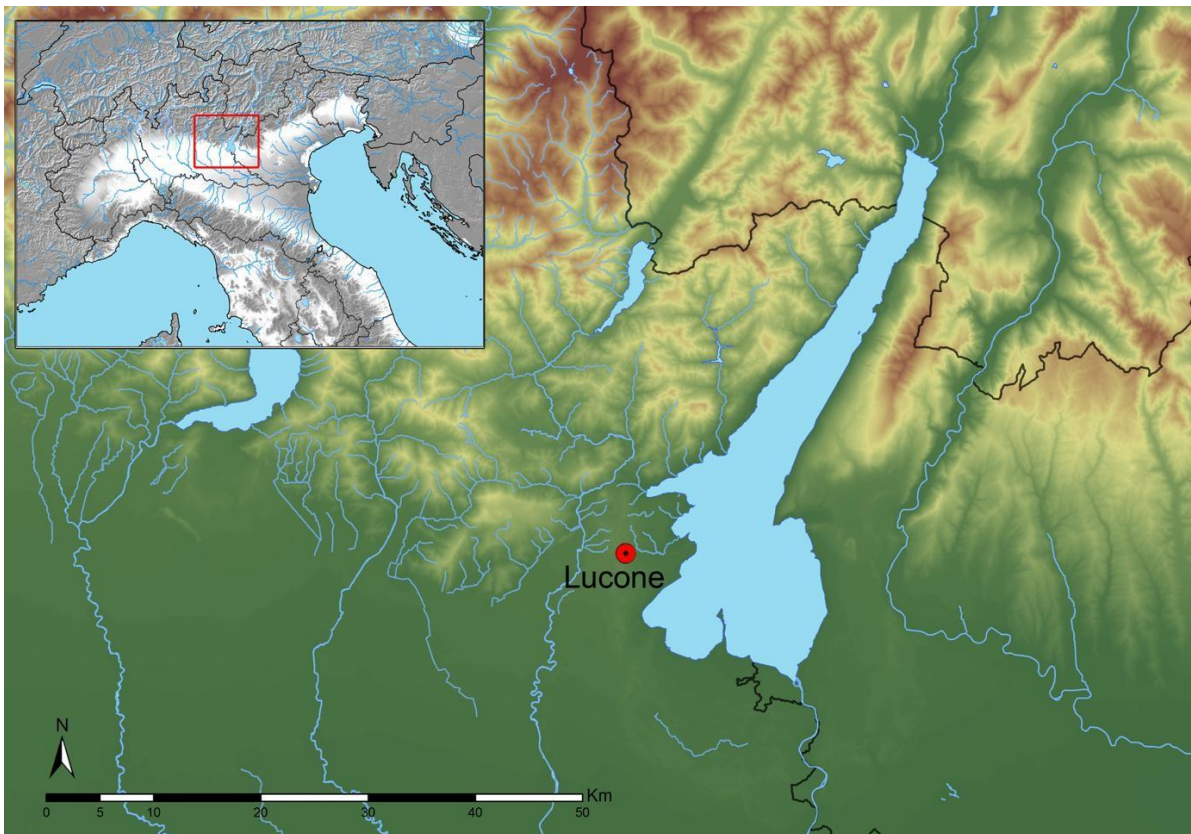


Fig. 1 - Ubicazione del sito de Lucone nel nord Italia e rispetto al Lago di Garda (elaborazione T. Quirino). Fig. 1 - Location of the Lucone site in northern Italy and its position relative to Lake Garda (created by T. Quirino).



Fig. 2 – Il settore D in corso di scavo (Archivio fotografico Museo Archeologico della Valle Sabbia).

Fig. 2 – Sector D during excavation (Photographic Archive, Valle Sabbia Archaeological Museum).

Interazione tra comunità terramaricole ed ecosistemi acquatici: le evidenze malacologiche ed erpetologiche da Santa Rosa di Poviglio (RE)

MARCO PALMIERI¹, ELENA MAINI², MAURO CREMASCHI³

¹Phoenix Archeologia S.r.l., via Don Giuseppe Bedetti 26, 40129 Bologna; ²ArcheoLaBio - Centro di Ricerche di Bioarcheologia - Università di Bologna, via San Vitale 28-30, 48121 Ravenna (RA); ³Dipartimento di Scienze della Terra Università di Milano.

Lo studio di un ampio campione di resti malacologici ed erpetologici provenienti dalla Terramara Santa Rosa di Poviglio (RE), recuperati nel corso di numerose campagne di scavo condotte tra il 2000 e il 2025, si concentra sulla loro contestualizzazione stratigrafica e costituisce la prima fase di un progetto di ricerca più ampio, volto ad estendere l'analisi all'intero insieme dei reperti conchigliari del sito.

I dati evidenziano come la comunità insediata a Poviglio tra la media e la tarda età del Bronzo interagisse in modo sistematico con ambienti idrici artificiali e semi-artificiali, quali canali e fossati permanentemente o stagionalmente in carico d'acqua, percepiti come una componente familiare del paesaggio e come una risorsa trofica accessibile e regolarmente sfruttata.

A seguito del primo studio malacologico pubblicato da Alberto Girod (2004), incentrato in particolare sull'area del Villaggio Piccolo, le indagini si stanno ora concentrando sui resti recuperati sia nei fossati perimetrali il Villaggio Piccolo e il Villaggio Grande (Cremaschi & Pizzi eds. 2021), sia nei depositi domestici dell'abitato del Villaggio Grande, nei quali è stato possibile riconoscere specie per le quali si ipotizza un utilizzo a scopo alimentare. Tra queste figurano la tartaruga palustre *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) e i molluschi dulcicoli *Unio elongatulus* Pfeiffer, 1825, *Viviparus ater* (De Cristofori & Jan, 1832) e *Viviparus contectus* (Millet, 1813), questi ultimi di particolare interesse poiché raramente documentati come risorsa alimentare nei contesti protostorici della Pianura Padana (Fig 1). Per tali specie sono state registrate misure biometriche ed eventuali fratturazioni intenzionali o tracce di calcinazione, al fine di indagare le modalità di prelievo e preparazione al consumo.

Parallelamente, l'analisi ha permesso di delineare alcuni aspetti di carattere paleoambientale relativi all'insediamento e al contesto immediatamente prossimo, tenendo conto delle modalità di recupero dei reperti faunistici, prevalentemente basate sulla raccolta a vista, comunque idonee a cogliere le principali tendenze paleoecologiche documentabili nel record archeologico. Un caso di studio particolarmente significativo è rappresentato dal rinvenimento di un nucleo concentrato di individui di *Emys orbicularis* nel fossato che separa il Villaggio Piccolo da quella del Villaggio Grande nei pressi di evidenze connesse ad una imponente struttura di comunicazione fra i due insediamenti (Fig. 2). La distribuzione spaziale e lo stato di conservazione dei resti suggeriscono che tale accumulo non sia riconducibile a pratiche di consumo, ma piuttosto a un evento legato alle condizioni ambientali e alla gestione delle strutture idriche, probabilmente connesso a fenomeni di intrappolamento stagionale in un contesto d'acqua stabile. Questo dato fornisce un ulteriore elemento a supporto dell'interpretazione degli ambienti idrici terramaricoli come spazi funzionali complessi, non solo sfruttati economicamente ma anche soggetti a dinamiche ecologiche proprie.

Nel complesso, i dati malacologici ed erpetologici contribuiscono a delineare un quadro articolato dell'interazione tra le comunità terramaricole e gli ambienti idrici, evidenziandone il ruolo sia come elementi funzionali del paesaggio antropizzato sia come risorse complementari all'interno di un'economia prevalentemente agricolo-pastorale.

Interaction between terramare communities and aquatic ecosystems: malacological

The study of a large assemblage of malacological and herpetological remains from the Terramara Santa Rosa di Poviglio (RE), recovered during several excavation campaigns conducted between 2000 and 2025, focuses on their stratigraphic contextualisation and represents the first stage of a broader research project aimed at extending the analysis to the entire assemblage of shell remains from the site.

The data show that the community settled at Poviglio between the Middle and Late Bronze Age interacted in a systematic way with artificial and semi-artificial aquatic environments, such as channels and ditches permanently or seasonally filled with water, which were perceived as a familiar component of the landscape and as an accessible and regularly exploited trophic resource.

Following the first malacological study published by Alberto Girod (2004), which focused in particular on the Villaggio Piccolo area, current research is now concentrating on remains recovered both from the perimeter ditches of the Villaggio Piccolo and Villaggio Grande settlements (Cremaschi & Pizzi eds. 2021) and from domestic deposits within the Villaggio Grande habitation area. In these contexts, species for which an alimentary use can be hypothesised have been identified, including the freshwater turtle *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) and the freshwater molluscs *Unio elongatulus* (Pfeiffer, 1825) *Viviparus ater* (De Cristofori & Jan, 1832), and *Viviparus contectus* (Millet, 1813). The latter are of particular interest, as they are only rarely documented as food resources in Protohistoric contexts of the Po Plain (Fig. 1). For these species, biometric measurements were recorded and any intentional breakage or traces of calcination resulting from direct exposure to heat sources were documented, in order to investigate harvesting strategies and food preparation practices.

At the same time, the analysis has made it possible to outline several paleoenvironmental aspects of the settlement and its immediate surroundings, taking into account the recovery methods adopted for faunal remains, which were predominantly based on hand collection but nevertheless suitable for identifying the main paleoecological trends observable in the archaeological record. A particularly significant case study is represented by the discovery of a concentrated cluster of *Emys orbicularis* individuals within the ditch separating the Villaggio Piccolo from the Villaggio Grande, close to evidence associated with a substantial communication structure linking the two settlements (Fig. 2). The spatial distribution and state of preservation of the remains suggest that this accumulation is not related to consumption practices, but rather to an event linked to environmental conditions and the management of water infrastructures, probably connected to episodes of seasonal entrapment within a stable aquatic context. This evidence provides further support for interpreting terramare aquatic environments as complex functional spaces, not only economically exploited but also subject to their own ecological dynamics.

Overall, the malacological and herpetological data contribute to defining an articulated picture of the interaction between terramare communities and aquatic environments, highlighting their role both

as functional elements of the anthropized landscape and as complementary resources within a predominantly agro-pastoral economy.

Bibliografia/Bibliography

CREMASCHI M. & PIZZI C., Eds., (2021) - *Terramara Santa Rosa di Poviglio. Le strutture idrauliche al margine del Villaggio Grande (Scavi 1998 - 2011)*, Collana IIPP Origines n° 35, IIPP, Firenze.

GIROD A. (2004) - *La malacofauna*, In BERNABÒ BREA M., CREMASCHI M. (Eds.) *Il Villaggio Piccolo della Terramara di S. Rosa di Poviglio (Scavi 1987/1992)*. IIPP, Firenze, pp 779 – 784.



Fig. 1 - Santa Rosa di Poviglio - Esemplari di *Viviparus ater*. All'interno dei nicchi si vedono i resti conchigliari di piccoli *Viviparus* a diversi stadi di crescita (foto M. Palmieri).



Fig. 2 – Santa Rosa di Poviglio - Ritrovamento e documentazione di due testuggini palustri (*Emys orbicularis*) durante gli scavi di una delle sponde del Fossato del Villaggio Piccolo (Foto E. Maini).

*Podium Presentation – 25 marzo, 12.00***Vivere sulla costa durante la preistoria nell'Italia sudorientale**FRANCESCO IACONO¹, FILOMENA RANALDO², MILENA PRIMAVERA³¹Università di Bologna; ²Museo di Preistoria Nardò; ³Università del Salento

Gli ecosistemi costieri hanno rappresentato, nel corso della preistoria mediterranea, ambiti privilegiati di frequentazione e insediamento umano. In quanto zone di transizione tra terra e mare, essi costituiscono sistemi ecologici altamente dinamici e particolarmente sensibili alle variazioni climatico-ambientali. Proprio per questa loro natura, i litorali si configurano come osservatori privilegiati per lo studio delle strategie adattive e dei processi di resilienza delle comunità umane che li hanno abitati nel lungo periodo.

I litorali del Salento rappresentano un vero e proprio archivio archeologico relativo al popolamento umano. Dalle numerose cavità di formazione plio-pleistocenica, con ampia diffusione di presenza umana già a partire da *Homo neanderthalensis*, alla più antica diffusione di *Homo sapiens* nella penisola italiana, passando per le diverse forme di insediamento (più o meno) stabile registrate nelle primissime fasi del Neolitico fino ad arrivare ai fenomeni di crescita e selezione insediativa emersi durante l'età del Bronzo, il sudest della penisola italiana rappresenta un banco di prova ideale per esplorare ipotesi relative la vita sulla costa attraverso la preistoria.

Attraverso la disamina di dati insediativi e bioarcheologici relativi ad un certo numero di casi di studio che vanno dal Paleolitico all'età del Bronzo, provenienti dal litorale adriatico (Laghi Alimini, Roca Vecchia) e Ionico (Porto Selvaggio, Torre dell'Alto), cercheremo di mettere in evidenza il modo in cui l'approccio alla costa da parte delle comunità umane è cambiato attraverso i millenni, cercando di identificare costanti e traiettorie idiosincratice dettate dall'interfaccia tra esseri umani ed ambienti di vario tipo (costiero, palustre ed altri ancora).

Living on the Coast during Prehistory in Southeastern Italy

Coastal ecosystems represented, throughout Mediterranean prehistory, privileged settings for human occupation and settlement. As transition zones between land and sea, they constitute highly dynamic ecological systems particularly sensitive to climatic and environmental fluctuations. Precisely because of this nature, shorelines act as ideal observatories for studying adaptive strategies and resilience processes of the human communities that inhabited them over the long term.

The coasts of Salento represent a true archaeological archive of human settlement. From the numerous cavities of Plio-Pleistocene formation, widely frequented already by *Homo neanderthalensis*, to the earliest spread of *Homo sapiens* in the Italian peninsula, passing through the various forms of (more or less) stable occupation recorded in the earliest phases of the Neolithic and reaching the processes of demographic growth and settlement selection that emerged during the Bronze Age, the southeastern Italian peninsula constitutes an ideal testing ground for exploring hypotheses concerning life along the coast through prehistory.

Through the examination of settlement and bioarchaeological data from a number of case studies ranging from the Palaeolithic to the Bronze Age — drawn from the Adriatic coast (Laghi Alimini, Roca Vecchia) and the Ionian coast (Porto Selvaggio, Torre dell'Alto) — we aim to highlight how

the relationship between human communities and the coast changed over millennia, identifying both persistent patterns and idiosyncratic trajectories shaped by the interaction between humans and diverse environments (coastal, marshland, and others).

Podium Presentation – 25 marzo, 14.15

Lo sfruttamento del sale marino in Corsica nell'età dei metalli: dai reperti all'approccio sperimentale

KEWIN PECHE-QUILICHINI¹

¹Associé ASM - Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, UMR5140, Univ. Montpellier Paul-Valéry, CNRS, Culture, Inrap, F-34000 Montpellier, France - Muséu di l'Alta Rocca, Cullettività di Corsica 7 Chemin des Plages, F-20110 Propriano

Il sale è una risorsa essenziale per le antiche comunità che praticavano l'allevamento, la caccia e la pesca, poiché il suo utilizzo consente una rapida disidratazione dei prodotti grezzi di origine animale (carne, pesce, formaggi, ecc.) mediante salatura. Nelle regioni in cui il sale gemma era assente, furono messi in atto sistemi di approvvigionamento che arricchirono le popolazioni che sfruttavano i giacimenti. Nelle zone vicine al mare, il sale marino poteva essere sfruttato direttamente, grazie a sistemi di produzione che prevedevano un'evaporazione lenta o forzata dell'acqua di mare. In questo poster viene presentato lo stato delle conoscenze relative alla Corsica dell'età dei metalli, periodo per il quale alcuni strumenti sono stati documentati dall'archeologia. Tra questi, un tipo di recipiente del Bronzo medio, costituito da una vasca sostenuta da tre o quattro piedi uniti alla base, presente solo nei siti costieri, è stato modellato secondo le tecniche dell'epoca ed è stato oggetto di un approccio sperimentale al fine di verificare se potesse essere utilizzato per la produzione di sale e se le macro-tracce di fuoco riscontrate sui vasi di riferimento fossero dovute a questo uso specifico.

The exploitation of sea salt in Corsica during the Metal Ages: from remains to experimental approach

Salt was an essential resource for ancient communities practising farming, hunting and fishing, as it enabled the rapid dehydration of raw products derived from animals (meat, fish, cheese, etc.). In regions where rock salt was not available, supply systems were put in place, bringing wealth to the populations exploiting the deposits. In areas close to the sea, sea salt could be exploited directly, thanks to production systems involving slow or forced evaporation of seawater. This poster presents the current state of knowledge for Corsica during the Metal Ages, a period for which a few tools have been documented by archaeology. Among these, a type of Middle Bronze Age vessel, consisting of a basin supported by three or four legs joined at the base, found only at coastal sites, was crafted using the techniques of the time and was the subject of an experimental study to verify whether it could indeed be used to produce salt and whether the macro-traces of fire found on the reference vases were due to this specific use.

Podium Presentation – 25 marzo, 14.30

Il villaggio dell'età del Ferro dell'Ex Essiccatoio di Aquileia. Il fiume come risorsa e calamità.

GIULIO SIMEONI¹¹DIUM, Dipartimento di Studi Umanistici e del Patrimonio Culturale, Università degli Studi di Udine. giulio.simeoni@uniud.it

In prossimità del Foro romano di Aquileia, su un'area dove era presente un vecchio essiccatoio per il tabacco indagata preventivamente alla costruzione di un edificio museale mai inaugurato, furono individuati, negli anni '90 del secolo scorso, i resti di un abitato della prima età del Ferro. Qui, all'interno di una decina di saggi di controllo dei livelli profondi, sono stati riconosciuti, ad una profondità compresa tra 2 e 3,50 m rispetto al piano di calpestio attuale, livelli di frequentazione abitativa e portate alla luce strutture di bonifica lignea parzialmente conservate perché collocate al di sotto della falda acquifera, e fu recuperata una discreta quantità di reperti ceramici e di resti organici sia vegetali che animali. La fondazione del villaggio, sorto sulla sponda di un fiume navigabile, è datata al radiocarbonio tra 916 e 790 a.C., in accordo con la cronologia dei reperti ceramici della prima fase abitativa ben inquadrabili nella tipologia fittile nota per il IX – inizi VII sec. a.C. tra Italia padana e Carso triestino. Questa fase abitativa è sigillata da un deposito alluvionale dalla potenza media di circa 50 cm, riconducibile all'esondazione del fiume presso il quale era stato costruito il villaggio. Dopo un periodo di abbandono fece seguito una rioccupazione dell'area, ma meno estesa e strutturata, databile, sulla base dei reperti ceramici, al VI – V sec. a.C. Quindi un nuovo fenomeno alluvionale determinò la fine dell'abitato dell'Ex Essiccatoio, tuttavia, come suggeriscono rinvenimenti sporadici, l'area continuò a essere frequentata fino al III–II secolo a.C., quando venne dedotta la colonia romana.

Una serie di sondaggi geognostici realizzati nell'area di Aquileia ha dimostrato l'esistenza di due fiumi di origine alpina convergenti in corrispondenza dell'antico e dell'attuale abitato. Come la colonia romana anche il villaggio protostorico venne costruito, infatti, sulla sponda di un fiume il cui corso è andato via via spostandosi verso est causando l'impaludamento della zona.

La collocazione sulla riva di un fiume è confermata dall'analisi dei macroresti vegetali rinvenuti nei livelli insediativi di IX – VIII sec. a.C., che attestano la presenza di una copertura forestale a querceto misto, con specie arboree e erbacee tipiche degli ambienti di sponda bagnati ma non sommersi.

Il villaggio protostorico dell'Ex Essiccatoio fu fondato su un dosso alluvionale lungo un corso d'acqua navigabile, non lontano dalla foce, secondo un modello abitativo riscontrabile anche in altri insediamenti coevi come, ad esempio, Concordia Sagittaria, sito affine a quello aquileiese anche per quel che concerne la cultura materiale. La presenza di un fiume che garantiva un rapido accesso alle valli alpine e che sfociava in un tratto di mare dal fondale sabbioso lungo una costa protetta da dune favorì la frequentazione dell'area e la formazione di insediamenti a partire almeno dalle prime età dei metalli e attivò l'instaurarsi di contatti marittimi a lunga e media distanza come dimostrano alcuni reperti vegetali certamente alloctoni. Tuttavia, la prossimità ad un corso d'acqua a regime pluvionivale costituì un rischio per la stabilità del villaggio a causa delle possibili esondazioni a cui

queste comunità non seppero far fronte come dimostrano i depositi alluvionali che sigillarono gli abitati dell'età del ferro.

The Iron Age village of the Ex Essiccatoio in Aquileia. The river as a resource and a source of disaster.

In the vicinity of the Roman Forum of Aquileia, in an area formerly occupied by a tobacco-drying facility and investigated in advance of the construction of a museum building that was never inaugurated, the remains of an Early Iron Age settlement were identified in the 1990s. Within approximately ten test trenches reaching the deeper stratigraphic levels, occupation levels were recorded at depths between 2 and 3.5 m below the present ground surface. Partially preserved wooden drainage structures were uncovered, their survival ensured by their position below the water table. A substantial assemblage of ceramic material and organic remains, both plant and animal, was also recovered.

The foundation of the settlement, established on the bank of a navigable river, is radiocarbon dated to between 916 and 790 BC. This date range is consistent with the chronology of the pottery assemblage from the earliest occupation phase, which fits well within the ceramic typologies known for the 9th to early 7th centuries BC in the Po Plain and the Trieste Karst. This occupation phase is sealed by an alluvial deposit with an average thickness of approximately 50 cm, attributable to a flooding event of the adjacent river. After a period of abandonment, the area was reoccupied, although in a less extensive and less structured form, datable on the basis of the ceramic evidence to the 6th–5th centuries BC. A further alluvial episode subsequently led to the final abandonment of the Ex Essiccatoio site. Nevertheless, sporadic finds indicate that the area continued to be frequented until the 3rd–2nd centuries BC, when the Roman colony was founded.

Geognostic surveys carried out in the Aquileia area have demonstrated the presence of two rivers of Alpine origin converging in the vicinity of both the ancient and modern settlements. Like the Roman colony, the protohistoric settlement was built on the bank of a river whose course gradually shifted eastwards, leading to progressive waterlogging and marsh formation in the surrounding area.

The riverside location is further confirmed by the analysis of plant macroremains from the 9th– 8th century BC occupation levels, which indicate the presence of mixed oak woodland, with arboreal and herbaceous species typical of moist riverbank environments that are wet but not permanently flooded.

The protohistoric settlement at the Ex Essiccatoio site was founded on an alluvial rise along a navigable watercourse, not far from its mouth, following a settlement pattern also documented at other contemporary sites, such as Concordia Sagittaria, which is comparable to Aquileia in terms of material culture. The presence of a river providing easy access to the Alpine valleys and flowing into a stretch of sea with a sandy seabed along a coast protected by dunes favoured the occupation of the area and the establishment of settlements from at least the Early Metal Ages. It also facilitated the development of medium- and long-distance maritime contacts, as indicated by the presence of clearly allochthonous plant remains. However, proximity to a river with a pluvio-nival regime posed a significant risk to the stability of the settlement due to recurrent flooding, which these communities were unable to control, as demonstrated by the alluvial deposits sealing the Iron Age occupation levels.

Bibliografia/Bibliography

GILLES A.-F., CARRE M.-B., MAROCCO R. *et al.* (2003) - *The Site of Aquileia (Northeastern Italy): Example of Fluvial Geoarchaeology in a Mediterranean Deltaic Plain / Le Site d'Aquilée (Italie Nord-Orientale): Exemple de Géoarchéologie Fluviale Dans Une Plaine Deltaïque Méditerranéenne*. Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement 9 (4), pp. 227–245.

MASELLI SCOTTI F. (2004) - *Aquileia prima di Roma. L'abitato della prima età del ferro*. In CUSCITO G. E VERZÁR BASS M. (a cura di) *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo: topografia - urbanistica - edilizia pubblica*. Antichità Altoadriatiche 59, pp. 19-38.

MASELLI SCOTTI F., PARONUZZI P. E PUGLIESE N. (1999) - *Sondaggi geognostici per la prospezione geoarcheologica del territorio di Aquileia: il progetto Sara*. In ZACCARIA C. (a cura di) *Archeologia senza scavo: nuovi metodi di indagine per la conoscenza del territorio antico*, Antichità Altoadriatiche 45, pp. 79-97.

PROSDOCIMI B. (2018) - *Le olle “ad orlo appiattito”: distribuzione e cronologia di una classe ceramica diffusa in Italia nordorientale*. In *Preistoria e Protostoria del Caput Adriae*. Studi di Preistoria e Protostoria 5, pp. 865-874.

VITRI S. (2004) - *Contributi alla ricostruzione della topografia di Aquileia preromana*. In CUSCITO G. E VERZÁR BASS M. (a cura di) *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo: topografia - urbanistica - edilizia pubblica*. Antichità Altoadriatiche 59, pp. 39-64.

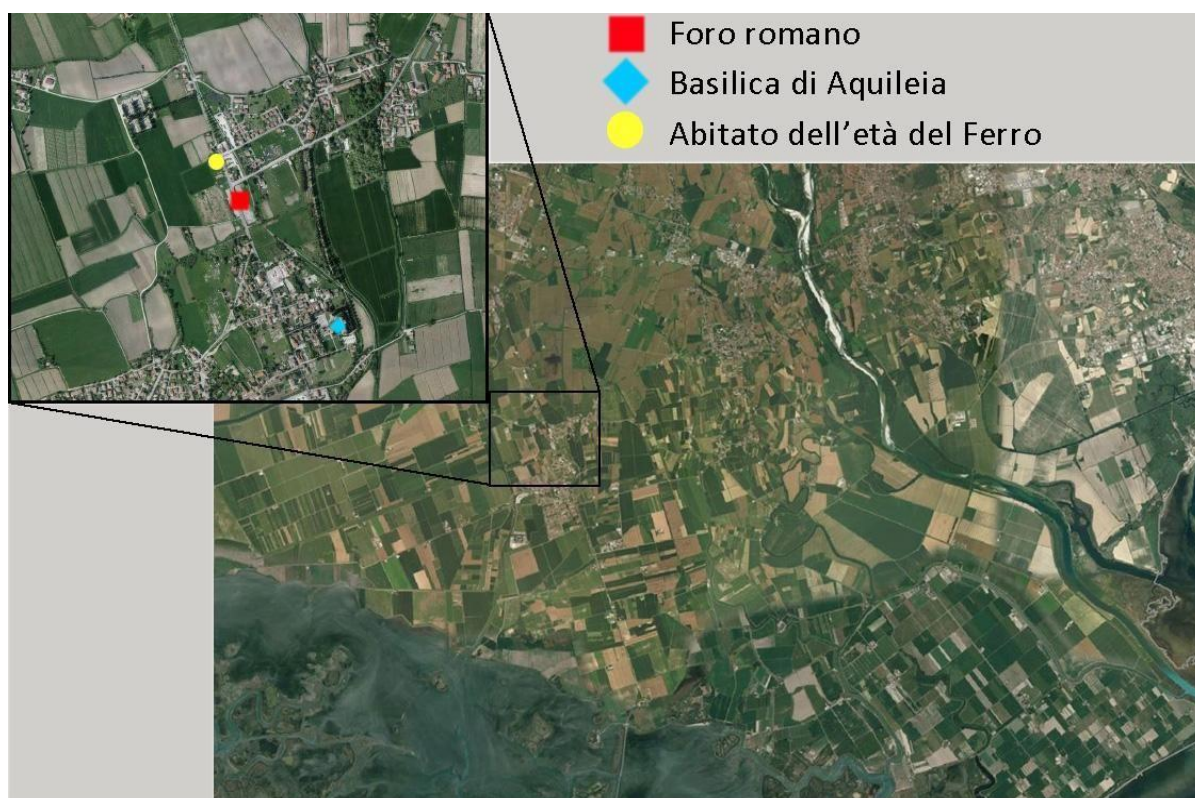


Fig. 1. - Collocazione sulla mappa dell'abitato dell'età del Ferro dell'Ex Essiccatoio. Fig.

1 - Location on the map of the Iron Age settlement of the Ex Essiccatoio.



Fig. 2 - Le strutture di fondazione lignea di IX sec. a.C.

Fig. 2 - The wooden foundation structures from the 9th century B.C.

Podium Presentation – 25 marzo, 14.45

Economia ed ambiente nelle aree umide dell'Appennino centrale: il sistema perilacustre velino tra tarda età del bronzo e inizi dell'età del ferro

CARLO VIRILI¹¹*Sapienza Università di Roma*

La conca velina ed il quasi contiguo bacino di Piediluco costituiscono un ambiente naturale omogeneo incentrato sul binomio tra la grande abbondanza d'acqua (nelle sue varie forme lacustri, fluviali, sorgive) e i sistemi collinari e montuosi immediatamente a ridosso. La zona, circa 150 Kmq, posta a cavaliere tra il Lazio interno e l'Umbria meridionale, ha un suo marcato limite oro-idrografico costituito dalla Cascata delle Marmore. Da sempre l'elemento idrico ha svolto un ruolo centrale nel condizionare gli assetti territoriali, le scelte insediative, le articolazioni socio-economico-politiche e i modelli culturali. Le comunità succedutosi nel tempo hanno sfruttato le risorse messe a disposizione dall'ambiente fluvio-lacustre adattandosi ai suoi caratteri peculiari, le scelte che hanno operato ne hanno modificato l'aspetto conferendogli una forma che è tipica di queste comunità e non di altre. Studiare questo territorio nelle sue componenti, significa quindi ricostruire la storia di questo complesso rapporto tra uomo e natura, individuando gli equilibri di volta in volta raggiunti e le cause della loro immediata rottura, vedendo come la presenza dell'uomo ha modificato le linee evolutive degli elementi fisici e come a sua volta ha risposto alle provocazioni dell'ambiente e in che misura vi si è adattato e ha adattato il proprio modo di vivere e come il risultato di questa dialettica sia l'aspetto culturale locale.

Luogo privilegiato per questi studi è l'insediamento perilacustre di Paduli (Colli sul Velino, RI) oggetto di ricognizioni e scavi da parte della Sapienza Università di Roma dal 2015. L'approccio di tipo multidisciplinare ha permesso di raccogliere tutta una serie di dati sull'evoluzione del paleoambiente, la cui ricostruzione è fondamentale per inserire i fatti antropici al suo interno in maniera contestualizzata. Le analisi sedimentologiche e i dati di natura paleoclimatica hanno fatto comprendere l'evoluzione delle linee di riva dei laghi e i processi alluvionali. I dati archeobotanici e archeozoologici integrano e completano il quadro informativo sul contesto protostorico dell'Italia centrale oggi a disposizione. Lo studio del materiale archeobotanico ha fornito i dati relativi alla copertura forestale: una foresta planiziale lungo l'area pianeggiante e boschi misti di latifoglie decidue lungo i rilievi con una pressione antropica principalmente legata al disboscamento ancora poco rilevante. La presenza di cariossidi di cereali e semi di leguminose ha confermato invece la presenza di attività agricole tipiche di quel periodo che tendono, tuttavia, ad occupare porzioni di terreno limitate. Dal punto di vista dell'economia animale, vi è una forte attitudine alla pastorizia legata alla piana reatina che potrebbe aver rappresentato il luogo ideale per gli spostamenti stagionali dei greggi, inoltre, nell'ambito dello sfruttamento di risorse integrative, la pesca lacustre è un'attività ben attestata.

L'insediamento, in linea con gli altri abitati del sistema perilacustre velino, frequentato fin dagli inizi dell'età del bronzo, ebbe il suo massimo sviluppo durante il Bronzo finale e decadde gradualmente nel corso dell'età del Ferro fino a scomparire all'inizio della sua fase recente. Dopo aver raggiunto il loro apice le comunità protostoriche veline entrarono in una crisi, che secondo la nostra ricostruzione, in parte fu autoindotta da fattori socio-politici ed economici e in parte fu eteroindotta,

da cambiamenti climatico-ambientali (aumento di riva dei laghi). Da ultimo, siamo anche convinti che tra le cause del tracollo del sistema ci siano anche ragioni storiche. Il “vento del cambiamento” spirava ormai in direzione dei processi di urbanizzazione, verso la costituzione di agglomerati e territori di pertinenza più ampi rispetto a quelli basati sui sistemi di scambio organizzato tra comunità di villaggio. Un mondo nuovo, fortemente attrattivo, che si stava configurando e che meglio si delinearà con precocità nella vicina area tirrenica tra il crepuscolo del II millennio e l'alba del I millennio a.C.

Economy and environment in the wetlands of the central Apennines: The Velino lakeshore system between the Late Bronze Age and the Early Iron Age

The Rieti basin and the nearly Piediluco Lake form a homogeneous natural environment centered on the combination of the abundant water (in its various forms, lakes, rivers, and springs) and the immediately adjacent hilly and mountainous systems. The area, approximately 150 square kilometers, straddling inland Lazio and southern Umbria, has a marked hydrographic boundary formed by the Marmore Falls. Water has always played a central role in shaping territorial structures, settlement choices, socioeconomic and political structures, and cultural models. Successive communities over time have exploited the resources provided by the fluvial-lacustrine environment, adapting to its unique characteristics. These choices have altered its appearance, giving it a form unique to these communities and not to others. Studying this territory in its components therefore means reconstructing the history of this complex relationship between man and nature, identifying the balances achieved from time to time and the causes of their immediate breakdown, seeing how the presence of man has modified the evolutionary lines of the physical elements and how in turn he has responded to the provocations of the environment and to what extent he has adapted to them and adapted his way of life and how the result of this dialectic is the local cultural aspect.

A prime location for these studies is the lakeshore settlement of Paduli (Colli sul Velino, RI), which has been the subject of surveys and excavations by Sapienza University of Rome since 2015. The multidisciplinary approach has allowed us to collect a comprehensive set of data on the evolution of the paleoenvironment, the reconstruction of which is essential for placing human activities within it in a contextualized manner. Sedimentological analyses and paleoclimatic data have provided insight into the evolution of lake shorelines and alluvial processes. Archaeobotanical and archaeozoological data complement and complete the information currently available on the protohistoric context of central Italy. The study of the archaeobotanical material has provided data on forest cover: a lowland forest along the plains and mixed deciduous broadleaf forests along the hills, with human pressure primarily related to deforestation still insignificant. The presence of cereal kernels and legume seeds confirmed the presence of agricultural activities typical of that period, although they tended to occupy limited areas of land. From the perspective of animal husbandry, there is a strong aptitude for pastoralism linked to the Rieti plain, which may have been the ideal location for the seasonal movement of flocks. Furthermore, as part of the exploitation of supplementary resources, lake fishing is a well-attested activity.

The settlement, like other settlements in the Veline lakeshore system, was inhabited since the early Bronze Age. It reached its peak during the Late Bronze Age and gradually declined during the Iron Age, disappearing at the beginning of its recent phase. After reaching their peak, the protohistoric communities of Veline entered a crisis, which, according to our reconstruction, was partly self-

induced by socio-political and economic factors and partly externally induced by climatic and environmental changes (the growth of lake shores). Finally, we are also convinced that historical factors also contributed to the system's collapse. The "wind of change" was now blowing in the direction of urbanization processes, towards the creation of agglomerations and territories of ownership larger than those based on organized exchange systems between village communities. A new, highly attractive world, which was taking shape and which would soon take shape in the nearby Tyrrhenian area between the twilight of the second millennium and the dawn of the first millennium BC.

Bibliografia/Bibliography

BRUNAMONTE F., MICHETTI A.M., GUERRIERI L., SERVA L. (2022) - *L'evoluzione tardo-quaternaria del bacino di Rieti e la formazione del Lacus Velinus*, In VIRILI C. (ed.) *Rieti città delle acque. Studi e ricerche di geologia, archeologia e storia dell'agro Reatino*. Roma: Teseo Editore, pp. 55-94.

CARANCINI G.L. (2012) - *La "zona umida" della Conca Velina ed i processi verso l'urbanizzazione nell'area mediotirrenica*. *Ostraka XXI*, 1-2. pp. 81-91.

CURCI A., FIORI F., CAVAZZUTI C., D'AURIA A., VANACORE L., VIRILI C., JAJA A.M. (*in press*) - *Il contributo delle bioarcheologie nel progetto di ricerca del sito di Paduli (Colli sul Velino, RI): economia ed ambiente tra la fine del Bronzo finale e gli inizi dell'età del Ferro*. In *Le scienze della Preistoria e Protostoria: Paleoecologia, Archeobiologia, Applicazioni digitali e Archeometria*, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.

DIAMOND J. (2005) - *Collasso. Come le società scelgono di morire o vivere*. Torino: Giulio Einaudi Editore.

VIRILI C., JAJA A.M., ZANINI A., CANTISANI E., VETTORI S., VANACORE L., D'AURIA A. (2022) - *Il sito perilacustre di epoca protostorica di loc. Paduli (Colli sul Velino, RI). Indagini radiometriche, archeometriche e paleobotaniche*. In *Ipogei. La vita, la morte, i culti nei mondi sotterranei. Atti del XV incontro di Studi di Preistoria e Protostoria in Etruria*. Milano: Centro Studi di Preistoria e Archeologia, pp. 779-813.



Podium Presentation – 25 marzo, 15.00

Stopping the flow. Alla ricerca di siti di pesca e di ripopolamento ittico nell'Appennino nord-occidentale: una storia profonda?

DIEGO MORENO¹, ROBERTO MAGGI¹

¹ CIR-LASA – Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale, DAFIST-DISTAV, Università di Genova, Via Balbi 6 - 16126 Genova, Italia.

In un articolo comparso nel 1992 su “Quaderni Storici” Osvaldo Raggio ricorda che la cattura di pesci mediante euforbiacee ed altre piante ittiotossiche è menzionata per l'età classica da Teofrasto, Discoride, Galeno e Plinio. Diversi statuti rurali regolano l'attività di pesca mediante prosciugamento di pozze, laghetti, tratti di torrente, così come l'impiego di euforbia e/o calce viva. Altri statuti si limitano a proibire simili pratiche, segno della loro diffusione.

La presente nota raccoglie indicazioni etnografiche, toponomastiche ed archeologiche sulla organizzazione di attività di acquacoltura per un settore in quota dell'Appennino nord- occidentale.

In comunità di montagna è documentata come attiva fino agli anni 1960 la pesca specializzata “con la zappa”: strumento principe per deviare e prosciugare tratti di corsi d'acqua di primo e secondo ordine, creare piccoli invasi idricamente regolabili atti a facilitare la fiocinatura all'occorrenza (collezioni del Museo Contadino di Cassego - Alta val di Vara).

Alla testata delle contigue Val d'Aveto e Val Trebbia (nonché Val di Taro) si situano evidenze toponomastiche storiche di siti di acquacoltura attribuite all'età altomedievale (Fontanigorda: “gorda” di origine germanica). Così come a etimo germanico si riferiscono le “lame”: acque superficiali controllate ancora nel corso del XX secolo dagli sfalcatori.

I sedimenti delle gorde, delle lame e di piccoli invasi, compresi quelli ritenuti punto di abbeverata, se convenientemente interrogati oltre il polline, fra le loro presumibilmente molteplici variazioni d'uso potrebbero comprendere quella dell'acquacoltura.

A mente che gli ittiologi informano che “[...] a partire da circa 18.000 anni fa inizia la separazione della linea di fario tirrenica o mediterranea da quella adriatica; [...] parte la divergenza genetica tra popolazioni locali attraverso una dispersione lungo le coste peninsulari del Mar Mediterraneo continuata fino a tempi molto recenti [...] in Liguria probabilmente avviene la colonizzazione dei corsi d'acqua tirrenici da parte dell'aplotipo mediterraneo [...]” noi riteniamo che ai fattori geologici si sommino quelli antropologici.

Pertanto ci domandiamo se il gradimento per siti umidi extra o peri-site (es. Bronzo Antico di Albareto e Bric Tana, età del Rame di Prato Mollo, Mesolitico, età del Rame e Romana di Mogge di Ertola), possa comprendere la gestione della risorsa ittica. I suoli acidi montani dell'Appennino degradano i resti ossei, ma freddo e anossia possono favorire la conservazione di specifiche molecole di DNA.

Stopping the flow. Looking for fishing and fish stocking sites in NW Apennines: a deep history?

In a 1992 article published in *Quaderni Storici*, Osvaldo Raggio recalls that the capture of fish using Euphorbiaceae and other ichthyotoxic plants is mentioned for the Classical age by Teofrasto, Dioscoride, Galeno, and Plinio. Several rural statutes regulate fishing activities carried out by draining pools, ponds, and stretches of streams, as well as the use of euphorbia and/or quicklime. Other statutes simply prohibit such practices, indicating their widespread use.

The present note gathers ethnographic, toponymic, and archaeological indications concerning the organization of aquaculture activities in a high-altitude sector of the north-western Apennines.

In mountain communities, specialized “hoe fishing” was documented as active until the 1960s: the principal tool used to divert and drain first- and second-order streams and to create small hydraulically controllable basins intended to facilitate spearing when needed (collections of the Museo Contadino di Cassego – upper Vara Valley).

At the headwaters of the contiguous Aveto and Trebbia valleys (as well as the Taro Valley) there are historical toponymic evidences of aquaculture sites attributed to the Early Middle Ages (Fontanigorda: *gorda* of Germanic origin). Likewise of Germanic etymology are the *lame*: controlled shallow waters still managed by hay-cutters during the twentieth century.

The sediments of *gorde*, *lame*, and small basins — including those considered watering places — if properly investigated beyond pollen analysis, could, among their presumably multiple phases of use, also include aquaculture.

Considering that ichthyologists report that “[...] from about 18,000 years ago the separation of the Tyrrhenian or Mediterranean brown trout lineage from the Adriatic one begins; [...] genetic divergence among local populations starts through dispersal along the peninsular coasts of the Mediterranean Sea continuing until very recent times [...] in Liguria the colonization of Tyrrhenian watercourses by the Mediterranean haplotype probably occurs [...]”, we believe that anthropological factors must be added to geological ones.

We therefore ask whether the preference for wet extra- or peri-site locations (e.g., Early Bronze Age at Albareto and Bric Tana, Copper Age at Prato Mollo, Mesolithic, Copper Age and Roman at Mogge di Ertola) may include the management of fish resources. Mountain acid soils in the Apennines degrade bone remains, but cold and anoxia may favor the preservation of specific DNA molecules.

*Podium Presentation – 25 marzo, 15.00****Le risorse per la sussistenza di una palafitta della fine del Neolitico. Studio bioarcheologico di Colmaggione di Tarzo (TV).***CARRA M.¹, MARCHESINI M.², BROGLIA I.², MODULO M.³, PARENTI A.⁴, THUN HOHENSTEIN U.⁴

¹ArcheoLaBio, Centro di Ricerche di Bioarcheologia, Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Storia Culture Civiltà, Piazza San Giovanni in Monte 2; ²Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica - C.A.A. Giorgio Nicoli, via Marzocchi 17, San Giovanni in Persiceto (BO); ³Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Via Festa del Perdono 7; ⁴Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze preistoriche e antropologiche, Corso Ercole I d'Este 32

I laghi di San Giorgio e Santa Maria (tra i comuni di Revine Lago e Tarzo, TV) rappresentano una delle numerose testimonianze delle depressioni glaciali che caratterizzano il settore pedemontano veneto. Come altri contesti simili, sono stati nel tempo utilizzati dall'uomo per la ricchezza delle loro risorse, costituendo luoghi privilegiati per lo stanziamento antropico.

Dal 2019 al 2023 sono state condotte nuove ricerche stratigrafiche nell'area già interessata in passato da indagini archeologiche curate dai funzionari della Soprintendenza locale (Bianchin Citton, 1994). In particolare, negli anni 2019-2021 sono state avviate una serie di analisi interdisciplinari volte a ricostruire i processi di formazione del deposito archeologico ed individuare le possibili aree di ubicazione dell'insediamento preistorico. Le indagini sono state condotte dall'Università di Ferrara, in collaborazione con l'Università di Padova e l'IPHES di Tarragona (Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social), predisponendo una serie di carotaggi, indagini geofisiche e alcuni saggi stratigrafici, evidenziando così un'ampia area di insediamento, costituita probabilmente da più nuclei di abitato. Negli anni 2022 e 2023 sono state svolte due campagne di ricerca stratigrafica in estensione (Saggio 3, Fig. 1), che nel 2022 ha interessato un'area di 24 m², successivamente ampliata e approfondita nel 2023, per una superficie complessiva di 64 m².

I materiali archeobiologici di questo saggio stratigrafico riferiscono il contesto ad un orizzonte culturale datato mediante radiocarbonio al 4236-3990 cal BCE e 4228-3974 cal BCE (Carra *et al.* 2024), quindi tra il Neolitico recente-tardo, mentre alcuni elementi della cultura materiale (ceramica a fori passanti e punte di freccia) preludono l'età del Rame. La stessa stratigrafia porrebbe quindi l'attenzione verso almeno due fasi insediative differenti, non ancora ben identificate attraverso lo studio stratigrafico. L'analisi dei materiali bioarcheologici individuati fino a questo momento permette di ricostruire le risorse alimentari dell'insediamento e di contestualizzarlo nel suo inquadramento paleoambientale.

L'analisi preliminare dei reperti faunistici provenienti dalle campagne di scavo del 2022 e del 2023 ha permesso di attestare la presenza di faune domestiche come bovini, ovicapri, suini, cani ed equidi ma anche di faune selvatiche variegata, come cervi e caprioli, orso e piccoli mammiferi (martora, tasso e castoreo). Sono stati rinvenuti anche resti di pesce. Dallo studio tafonomico la conservazione delle superfici ossee appare buona. Sono molto diffusi gli ossidi di manganese e ferro ed esfoliazioni imputabili alla rimozione dei resti dall'ambiente umido in cui erano conservati. Numerose sono anche le tracce di macellazione (strie e fendenti), oltre alle tracce di lavorazione, testimoniata dalla presenza di manufatti (punte) e ornamenti in materia dura animale.

Molti dati provengono dall'analisi carpologica (Carra *et al.* 2024), che evidenziano la grande importanza dei frutti nell'alimentazione, nello specifico di numerosissimi frammenti di guscio di nocciolo (*Corylus avellana*, Fig. 2), anche se il grado di frammentazione dei reperti amplifica sicuramente la percezione del loro peso statistico. Ugualmente accade per la ben documentata mora di rovo (*Rubus ulmifolius*), a causa dei numerosi noccioli presenti in ogni frutto. Rilevante è, inoltre, la presenza di ghiande, trovate carbonizzate, cioè sottoposte ai trattamenti funzionali alla torrefazione e quindi all'uso alimentare. Completano l'insieme dei frutti molte altre tipologie, documentate anche in altri contesti palafitticoli del nord Italia (fichi, corniole, prugne, uva, ecc., Rottoli, Castiglioni 2009). Insieme alla raccolta di frutti, sono comprovate le attività agricole, legate soprattutto alla cerealicoltura. Infine, le erbacee spontanee (acquatiche, di sponda e di ambiente umido) sottolineano la presenza di altre risorse sfruttabili dall'uomo negli ambienti perlacustri.

Le analisi xilo-antracologiche rilevano principalmente la presenza e l'utilizzo di *taxa* legati alle latifoglie decidue: vari tipi di querce, insieme al frassino e al carpino, a cui si associano le piante igrofile (ontano, pioppo, salice) e le legnose che producono frutti eduli (sorbo, prugnolo).

Questi primi dati, risultati preliminari dello studio ancora in corso, permettono di sottolineare la quantità di informazioni rispetto agli stili di vita dell'uomo e i complessi rapporti con le piante e gli animali in un ricco contesto ambientale, come quello che si genera sulle sponde dei laghi inframorenici.

Subsistence resources of a late Neolithic pile-dwelling. A bioarchaeological study of Colmaggione di Tarzo (TV)

The lakes of San Giorgio and Santa Maria, located between Revine Lago and Tarzo in the province of Treviso, are notable examples of the glacial depressions found throughout the Veneto piedmont. As in similar contexts, humans have used them over time for their abundant resources, making them ideal locations for settlement.

From 2019 to 2023, new stratigraphic research was carried out in the area, which had previously been investigated by archaeologists of the Superintendency (Bianchin Citton, 1994). Between 2019 to 2021 in particular, interdisciplinary analyses were conducted to reconstruct the formation processes of the archaeological deposits and pinpoint the possible locations of the prehistoric settlements. These investigations conducted by the University of Ferrara in collaboration with the Universities of Padua and Tarragona (IPHES, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social), involved taking core samples, carrying out geophysical surveys and conducting stratigraphic pits. This work highlighted an extensive settlement area likely composed of several habitation centres.

In 2022 and 2023, two extensive stratigraphic excavations (Saggio 3, Fig. 1) were carried out, covering an area of 24 m² in 2022. This was subsequently expanded and deepened in 2023, reaching a total area of 64 m². Archaeobiological finds from these layers date the site to between 4236-3990 cal BCE and 4228-3974 cal BCE (Carra *et al.* 2024), situating it at the transition from the Recent to the Late Neolithic. Notably, some artifacts, such as *ceramica a fori passanti* and arrowheads, suggest the onset of the Copper Age. The stratigraphy hints at at least two separate phases of occupation, though further analysis is needed to distinguish them. Examination of bioarchaeological materials identified so far sheds light on the community's food sources and its broader paleoenvironmental context.

Preliminary analysis of the faunal remains from the 2022 and 2023 excavation campaigns has confirmed the presence of domestic animals such as cattle, sheep, goats, pigs, dogs and horses, as well as a variety of wild animals, such as deer, roe deer, bears and small mammals (martens, badgers and beavers). Fish remains have also been found. The taphonomic study shows that the bone surfaces are well preserved. Manganese and iron oxides are widespread, as is exfoliation resulting from the removal of the remains from their humid preservation environment. Numerous traces of butchery (cutmarks and chopmarks) and processing have also been found, as evidenced by the presence of artefacts (points) and ornaments made from hard animal material.

A substantial portion of the data originates from carpological analysis (Carra *et al.* 2024), underscoring the crucial role of fruit in nutrition, particularly through numerous fragments of hazelnut (*Corylus avellana*, Fig. 2) shells. It should be noted that the highly fragmented nature of these remains may influence their perceived statistical significance. Similarly, blackberry (*Rubus ulmifolius*) is well-represented due to the abundance of stones in each fruit. The identification of charred acorns, indicative of roasting and subsequent consumption, further highlights the diversity of edible resources. The assemblage includes additional fruit types commonly observed in pile-dwelling sites across northern Italy (e.g., figs, cornelian cherries, sloes, grapes; Rottoli, Castiglioni 2009).

Evidence of agricultural practices, especially cereal cultivation, corroborates the documentation of fruit harvesting. Furthermore, spontaneous herbaceous species (aquatic, riparian, and humid environments) indicate the availability of exploitable resources within perilake habitats.

Xylological and anthracological studies primarily identify taxa associated with deciduous broadleaf trees: several oak species, ash, and hornbeam, along with hygrophytic plants (alder, poplar, willow) and woody species yielding edible fruits (sorb, blackthorn).

These preliminary analyses, part of an ongoing investigation, illustrate the amount of information concerning human subsistence strategies and the intricate interactions between humans, flora and fauna within the dynamic environmental context of inframoraine lakeshores.

Bibliografia/Bibliography

BIANCHIN CITTON E. (1992) - *Il sito umido di Colmaggione di Tarzo*. Atti della XXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Trieste, pp. 201-217.

CARRA M., MODOLO M., RIZZO E., THUN HOHENSTEIN U. (2024) - *Primi dati carpologici planimetrici dalla campagna di scavo 2022 presso il sito palafitticolo di San Giorgio e Santa Maria (Revine Lago e Tarzo, TV): tracce alimentari ed ecologiche*. Ocnus 32, Ante Quem, Bologna, pp. 7-26.

ROTTOLI, M., CASTIGLIONI, E. (2009) - *Prehistory of plant growing and collecting in Northern Italy, based on seed remains from the Early Neolithic to the Chalcolithic (c. 5.600-2.100 cal. B.C.)*, Review of Vegetation History and Archaeobotany 18, pp. 91-103.



Fig. 1 - Localizzazione del sito di Colmaggione di Tarzo e saggio di scavo del 2022.

Fig. 1 - Location of the Colmaggione di Tarzo site and excavation of 2022.



Fig. 2 - Frammenti di guscio di nocciole (*Corylus avellana*)

Fig. 2 - Hazelnut shell fragments (*Corylus avellana*)

POSTER SESSION

Prima caratterizzazione dei molluschi del riparo di Ana Zaga (Gobustan, Azerbaijan)

DANIELE GIANOLLA¹, SEVINC SHIRINLI², BLANCA OCHOA³, NURANE HASANOVA², MANUEL VAQUERO⁴,
GÜNAY VERDIYEVA², ANDREA ZERBONI⁵, MARCOS GARCÍA DIEZ³, DARIO SIGARI⁶

¹Società Romana di Scienze Naturali, Roma; ²Gobustan National Historical Artistic Preserve, Gobustan, Azerbaijan; ³Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, Madrid, España; ⁴Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, Departament d'Història i Història de l'Art, Tarragona, España; ⁵Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio", Milano; ⁶Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Milano.

La regione del Gobustan in Azerbaijan si trova all'estremità orientale della catena montuosa del Grande Caucaso, lungo la costa occidentale del Mar Caspio, il cui cambiamento di livello nel Quaternario ha profondamente modificato la morfologia del territorio e condizionato in modo determinante i modelli di insediamento umano. L'area è nota principalmente per ospitare uno dei siti di arte rupestre all'aperto più ricchi dell'Eurasia, che è stato inserito nel Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO nel 2007. La ripresa delle ricerche archeologiche volte a indagare la più antica presenza umana nella zona sta consentendo una comprensione più approfondita della produzione grafica e degli adattamenti umani ai cambiamenti ambientali (Sigari *et al.* 2025). Le attività archeologiche si sono concentrate presso il riparo di Ana Zaga, sul terrazzo superiore del monte Böyükdaş. Gli scavi effettuati in questo sito hanno portato alla scoperta di una notevole quantità di reperti malacologici, qui presentati. In generale, l'intero record indica la presenza di una fauna antica, come la fauna endemica del complesso di Selitrennoye (van de Velde *et al.* 2020), coerente con i cambiamenti della linea di costa nel tardo Pleistocene (Yanina 2019) dovuti a complesse dinamiche geologiche, quali la tettonica, la progradazione dei delta e i cicli di trasgressione-regressione. Tuttavia, il complesso di molluschi del Gobustan presenta due taxa che vengono qui descritti per la prima volta: uno testimonia ambienti di acqua salmastra, l'altro ambienti terrestri, suggerendo insiemi diversi a seconda dei diversi momenti. Infine, la presenza evidente dei molluschi e la loro relativa variabilità nel tempo ci invitano ad approfondire lo studio del possibile sfruttamento della malacofauna come fonte di cibo, del loro valore come indicatori climatici/ambientali e del conseguente utilizzo dello spazio.

First characterisation of the molluscs from Ana Zaga shelter (Gobustan, Azerbaijan)

The Gobustan region in Azerbaijan is at the easternmost end of the Greater Caucasus range, along the western bank of the Caspian Sea, whose Quaternary level changes deeply shaped local landforms, and heavily conditioned human settlement patterns. The area is mainly known for hosting one of the richest open-air rock art sites in Eurasia, that has been inscribed in the UNESCO's List of World Heritage Site in 2007. The resumption of archaeological research to investigate the oldest human presence in the area is allowing a deeper insight into the graphic production and the human adaptations to environmental changes too (Sigari *et al.* 2025). The archaeological activities focused on the Ana Zaga shelter on the upper terrace of the Böyükdaş mountain. The excavation performed here led to the discovery of a considerable record of malacofauna, which is here presented. In general, the whole record points at an ancient fauna, like the endemic fauna of the Selitrennoye assemblage (van de Velde *et al.* 2020), consistent with the Late Pleistocene shifts of the coastline (Yanina 2019) due to complex geologic dynamics, such as tectonics, deltas progradation and

transgression-regression cycles. However, the Gobustan molluscs' assemblage has two taxa which are here described for the first time: one witnesses brackish water environments, the other one land environments, suggesting different sets according to different moments. Finally, the conspicuous presence of molluscs and their relative variability through time invite us to further investigate the possible exploitation of the malacofauna as a source of food, and their value as a climatic/environmental marker and the consequent use of space.

Bibliografia/Bibliography

- SIGARI D., GARCÍA DIEZ M., SHIRINLI S., ABDULLAYEV R., ALONSO S., MAS B., GIANOLLA D., HASANOVA N., HERRANZ-RODRIGO D., OCHOA B., BUSTOS-PÉREZ G., VAQUERO M., VERDIYEVA G., ZERBONI A. (2025) - *Rock art relationships between central Asia and Europe: the role of Gobustan (Azerbaijan)*. *Alpine and Mediterranean Quaternary* 38, pp. 45–62.
- VAN DE VELDE S., YANINA T. A., NEUBAUER T. A., WESSELINGH F. P. (2020) - *The Late Pleistocene mollusk fauna of Selitrennoye (Astrakhan province, Russia): A natural baseline for endemic Caspian Sea faunas*. *Journal of Great Lakes Research*, 46, pp.1227–1239.
- YANINA T. A. (2020) - *Environmental variability of the Ponto-Caspian and Mediterranean basins during the last climatic macrocycle*. *Geography, environment, sustainability*, 13, pp. 6-23.



Fig. 1 - Il riparo di Ana-Zaga visto dall'esterno.

Fig. 1 - The Ana-Zaga shelter from the outside.

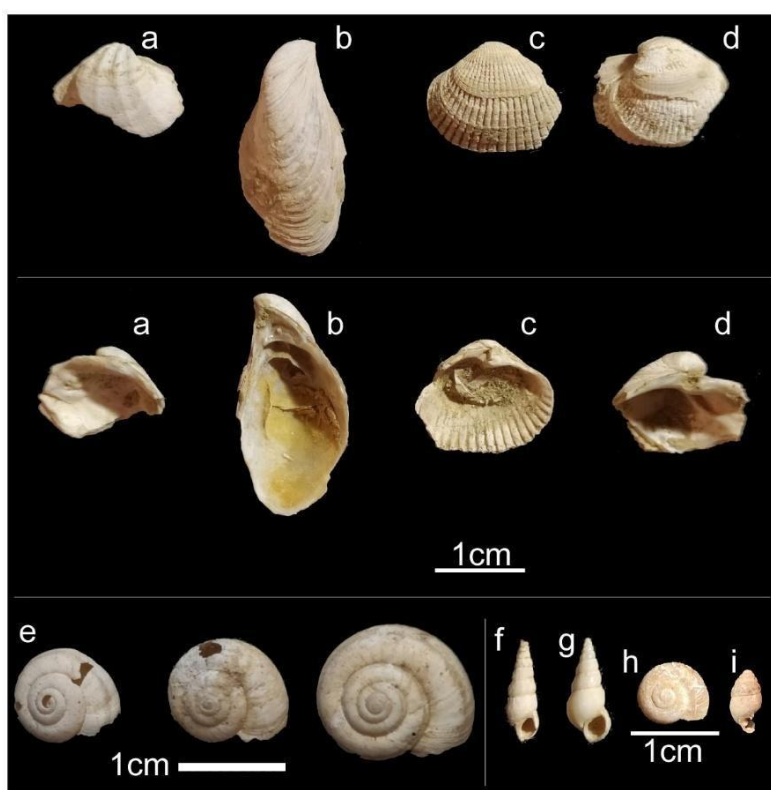


Fig. 2 - Molluschi rinvenuti nei livelli 4 e 5: a) †*Lymnocardium* sp.; b) *Dreissena* cf. *D. grimmi* Andrusov, 1890; c) *Monodacna* cf. *M. caspia* (Eichwald, 1829); d) *Didacna* sp.; e) *Xerolenta obvia* (Menke, 1828); f) *Turricaspia lyrata* (Dybowski & Grochmalicki, 1915); g) *Turricaspia meneghiniana* (Issel, 1865); h) *Oxychilus* cf. *O. perspectivus* (Kobelt, 1881); i) *Granaria* cf. *G. frumentum* (Draparnaud, 1801).

Fig. 2 -Molluscs from the layers 4 and 5: a) †*Lymnocardium* sp.; b) *Dreissena* cf. *D. grimmi* Andrusov, 1890; c) *Monodacna* cf. *M. caspia* (Eichwald, 1829); d) *Didacna* sp.; e) *Xerolenta obvia* (Menke, 1828); f) *Turricaspia lyrata* (Dybowski & Grochmalicki, 1915); g) *Turricaspia meneghiniana* (Issel, 1865); h) *Oxychilus* cf. *O. perspectivus* (Kobelt, 1881); i) *Granaria* cf. *G. frumentum* (Draparnaud, 1801).

POSTER SESSION

Scorpion fish painter, la rappresentazione di specie marine reali nella ceramica attica a figure rosse tra V e IV sec. a.C.: due casi dal settore sud-orientale dalla necropoli di Valle Trebba (Spina).

FEDERICA TIMOSS¹

¹Funzionaria Archeologa, Direttrice Museo Archeologico Nazionale di Sarsina; Musei Nazionali di Bologna - Direzione Regionale Musei Nazionali Emilia-Romagna; Ministero della Cultura

Nei corredi funerari delle necropoli della città etrusca di Spina, poste sui cordoni sabbiosi litoranei che la separavano dal mar Adriatico, tra il V e il IV secolo a.C., si attestano numerosi esemplari di piatti da pesce attici a figure rosse con rappresentazioni di specie marine realistiche, probabile traccia archeologica del loro sfruttamento per uso alimentare sia nel contesto greco di produzione sia in quello etrusco di selezione e utilizzo. Tra essi si annoverano alcuni esemplari attribuiti allo *Scorpion fish painter*, che si distinguono proprio per la scelta di rappresentare su di essi un pesce scorfano, e che comprendono due vasi tra loro perfettamente confrontabili entrambi rivenuti nel settore sud-orientale della necropoli di Valle Trebba (Spina): il primo parte del corredo della tomba n. 596, databile al 375-350 a.C., il secondo da sepoltura incerta. In essi il pesce scorfano è parte della decorazione principale, riprodotto assieme ad altri due esemplari, in uno dei quali è probabilmente riconoscibili un'orata, a testimoniare la precisa conoscenza e dell'ampio utilizzo alimentare di queste specie marine.

L'approfondimento dei vasi in questione parte dallo studio complessivo del settore sud-orientale del campo 52 delle necropoli di Valle Trebba (Spina), comprendente le 239 sepolture rinvenute nei dossi C, I, J, D, portato avanti dalla sottoscritta durante la sua tesi di dottorato all'interno del progetto di studio ed edizione integrale della necropoli di Valle Trebba coordinato dalla cattedra di Civiltà dell'Italia preromana ed etruscologia dell'Università di Bologna.

Scorpion fish painter, the representation of real marine species in Attic red-figure pottery between the 5th and 4th centuries BC: two cases from the south-eastern sector of the Valle Trebba necropolis (Spina)

The grave goods of the necropolis of the Etruscan city of Spina, located on the sand barrier islands, which were between the Adriatic sea and the town, included a lot of attic red figured fish plates during the 5th and 4th century BCE. These artifacts show real marine species and probably are archaeological traces that these have to be known and used as food in both the ancient Greek world, where they were made, and the Etruscan one, where they were selected and used. Among them, there are some examples attributed to the Scorpion fish painter, who chooses to represent a scorpion fish in his works. Two of his plates, with the exact same main decoration, were found in the south-west sector of the necropolis of Valle Trebba (Spina): the first within the grave goods of the tomb n. 596 dated 375-350 BCE, the second from an unknown tomb. The main decoration of these plates shows a scorpion fish with maybe a bream and another fish, which is a hint that these marine species were well known and used as seafood.

The study of these attic red figured fish plates takes place from the whole analysis of the south- west sector of the field 52 of the necropolis of Valle Trebba (Spina), including the 239 tombs excavated in the sand barrier islands C, I, J, and D, carried out by myself in the PhD thesis *Necropoli etrusca di Valle Trebba (Spina). Studio del settore sud-orientale del campo 52, indagini tipologiche e archeometriche sulla ceramica etrusco-padana dei relativi corredi*, which was part of the research project about the necropolis of Valle Trebba (Spina) coordinated by the professorship of *Civiltà dell'Italia preromana ed etruscologia* of the University of Bologna.

Bibliografia/Bibliography

BERTI F., HARARI M. (2004) - *Percorso fotografico*. In BERTI F., HARARI M. (a c.) *Spina tra archeologia e storia*, Ferrara, n. 66.

MASSEI L. (1978) - *Gli askoi a figure rosse nei corredi funerari delle necropoli di Spina*, n. 51, Milano, pp. 77-78.

MCPHEE I., TRENDALL A.D. (1987) - Greek red-figured fish-plates, Basel, p. 48, nn. 135-136.

TIMOSSI F. - *Necropoli etrusca di Valle Trebba (Spina). Studio del settore sud-orientale del campo 52, indagini tipologiche e archeometriche sulla ceramica etrusco-padana dei relativi corredi*, Tesi di dottorato, Università degli Studi di Ferrara, ciclo XXXI, 2015-2018.

POSTER SESSION

Vivere sull'acqua nutrirsi sulla terra: un caso studio sumerico dall'Iraq meridionale

MATTEO GIACCARI¹, MARY ANNE TAFURI², SILVIASONCIN², SOFIA PANELLA², KLERVIA JAOUEN³, LICIA ROMANO^{4,5}, FRANCO D'AGOSTINO⁵, FRANCESCA ALHAIQUE⁶

¹Dipartimento di Scienze della Terra, Sapienza Università di Roma, Italia; ²Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Italia; ³Géosciences Environnement Toulouse (GET), Observatoire Midi-Pyrénées (OMP), Toulouse, Francia; ⁴School of Historical and Philosophical Studies, University of Melbourne, Australia; ⁵Dipartimento Istituto Italiano di Studi Orientali, Sapienza Università di Roma, Italia; ⁶Servizio di Bioarcheologia, Museo delle Civiltà, Roma, Italia.

Durante il periodo sumerico, la Mesopotamia meridionale era caratterizzata da un ambiente particolarmente ricco di acque simile alle attuali paludi irachene, inoltre, la linea di costa era molto più vicina rispetto ad adesso. Tuttavia, tra la fine del terzo millennio a. C. e l'inizio del secondo, questa regione, andò incontro ad una crescente aridità a cui le popolazioni locali si dovettero adattare.

Il sito di Abu Tbeirah, localizzato circa 15 km a NE di Ur (Nasiriya, provincia di Dhi Qar, Iraq meridionale) e indagato da una missione italo irachena a partire dal 2012, si presta particolarmente ad investigare le relazioni tra esseri umani e ambiente. Gli scavi hanno messo in luce una serie di edifici e numerose sepolture, ma la stretta relazione tra Abu Tbeirah e l'acqua è sottolineata dalla presenza di un porto fluviale e dal sistema di canalizzazione e gestione delle piene interno all'insediamento (D'Agostino-Romano 2018, 2019).

I dati isotopici preliminari (Giaccari *et al.* in press), basati su C, O, Zn, insieme ai rapporti tra gli elementi in traccia (Ba/Ca, Sr/Ca), permettono di suggerire che, nonostante la vita degli abitanti di Abu Tbeirah fosse sicuramente legata all'acqua come indicato dai dati archeologici e geologici (Romano *et al.* 2025), nell'ambito di una dieta onnivora, lo sfruttamento delle risorse acquatiche a scopo alimentare fosse minimo e probabilmente limitato a quelle dulcicole nonostante la vicinanza del mare.

Questo caso studio ci aiuta quindi a riflettere su come, per cercare di comprendere nel dettaglio le effettive relazioni tra le popolazioni antiche e l'ambiente in cui si trovavano a vivere, sia necessario prendere in considerazione tutti gli indicatori disponibili.

Living on water feeding on land: a Sumerian case study from Southern Iraq.

During the Sumerian period, southern Mesopotamia was characterized by a particularly water- rich environment similar to the present-day Iraqi marshes, and the coastline was much closer than it is today. However, between the end of the third millennium BC and the beginning of the second, this region experienced increasing aridity, to which the local populations had to adapt.

The site of Abu Tbeirah, located about 15 km northeast of Ur (Nasiriya, Dhi Qar province, southern Iraq) and investigated by an Iraqi-Italian mission since 2012, is particularly suited to exploring the relationship between humans and the environment. Excavations exposed a series of buildings and numerous burials, but the close relationship between Abu Tbeirah and water is highlighted by the presence of a harbor, several canals and a flood management system within the settlement (D'Agostino-Romano 2018, 2019).

Preliminary isotope data (Giaccari *et al.* in press), based on C, O, Zn, combined with trace element ratios (Ba/Ca, Sr/Ca), suggest that, although the inhabitants of Abu Tbeirah were undoubtedly dependent on water, as indicated by archaeological and geological data (Romano *et al.* 2025), within an omnivorous diet, the exploitation of aquatic resources as food was minimal and probably limited to freshwater resources, despite the proximity of the sea.

This case study therefore helps us to reflect on how, in order to understand in detail the actual relationships between ancient populations and the environment in which they lived, it is necessary to take into account all the available indicators.

Bibliografia/Bibliography

D'AGOSTINO F., ROMANO L. (2018) – *The Harbor of Abu Tbeirah and the Southern Mesopotamian Landscape in the 3rd Mill. BC: Preliminary Considerations*. *Rivista degli Studi Orientali* 2018, pp. 19-31 [doi: 10.19272/201803804002].

D'AGOSTINO F., ROMANO L. (2019) – *The Mesopotamian Marshlands (Al-Ahwār) in the Past and Today*. In COLLINS P. (ed.) *Basra: Its History, Culture and Heritage*. Proceedings of the Conference Celebrating the Opening of the Basrah Museum, September 28-29, 2016, Dorchester, pp. 7-11.

GIACCARI M., ROMANO L. SONCIN S., PANELLA S., ALHAIQUE F., D'AGOSTINO F. JAOUEN K., TAFURI M.A. (in press) - *When Collagen Fails: Zinc Isotopes Unlock Sumerian Lifeways in Southern Mesopotamia*. PNAS.

ROMANO L., FORTI, L., D'AGOSTINO F., MILLI S., JOTHERI J. (2025) – *Drilling is not Boring. Geoarchaeological Research at Abu Tbeirah*. In ROMANO L. (edited by) *Sumer and the Sea: Deltas, Shoreline, and Urban Water Management in 3rd Millennium Mesopotamia*. Proceedings of the 1st ARWA International Research Workshop (Rome, 2–4 June 2021), ARATTA 3, Turnhout: Brepols, pp. 35–56. DOI: 10.1484/M.ARATTA-EB.5.143620.

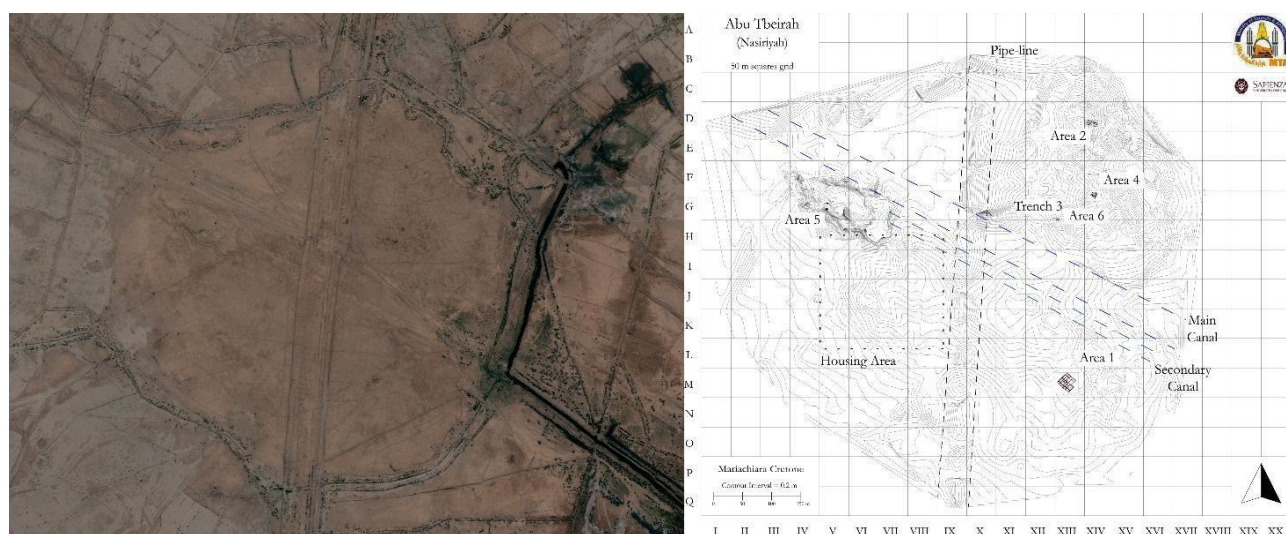


Fig.1 - Abu Tbeirah (Iraq meridionale) Immagine satellitare (sinistra) e mappa topografica (destra) con indicazione delle aree indagate.

Fig.1 - Abu Tbeirah (Southern Iraq) Satellite imagery (left) and topographic map (right) with indication of the investigated areas.

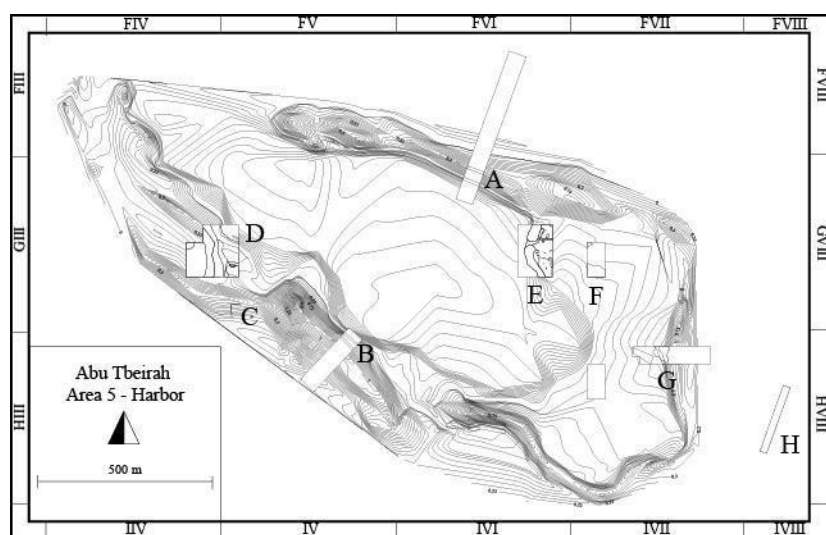


Fig.2 - Abu Tbeirah (Iraq meridionale) Mappa topografica del porto (Area 5) con indicazione delle aree scavate. Fig.2 -

Abu Tbeirah (Southern Iraq) Topographic map of the harbor (Area 5) with indication of the excavated areas.

POSTER SESSION

Comunità neolitiche e ambiente acquatico: l'analisi paleoambientale a Palù di Livenza

JESSICA ZAPPA ^{1*}, ANNA MARIA MERCURI ¹, GIACOMO VINCI ², ALESSANDRO FONTANA ², ROBERTO MICHELI ³,
ASSUNTA FLORENZANO ¹

¹ Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento Scienze Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italy; jessica.zappa@unimore.it ; annamaria.mercuri@unimore.it; assunta.florenzano@unimore.it; ²Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova; Padova, Italy; giacomo.vinci@unipd.it; alessandro.fontana@unipd.it; ³Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Friuli Venezia Giulia, piazza della Libertà, I-34135, Trieste, Italy; roberto.micheli@cultura.gov.it;

*Correspondence: jessica.zappa@unimore.it

Palù di Livenza è un'importante area umida della Pedemontana pordenonese che conserva un insediamento neolitico pluristratificato, iscritto nella Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO dal 2011 nella serie dei *Siti palafitticoli preistorici dell'arco alpino*. Le recenti indagini realizzate nel Settore 3 hanno messo in luce una stratigrafia archeologica articolata in cinque fasi, con almeno quattro abitati palafitticoli sovrapposti, sviluppatisi tra il 4300-4200 e il 3600 a.C., durante il Neolitico recente e tardo (Micheli *et al.* 2022, 2023).

Il bacino del Palù, che raccoglie le acque di due sorgenti del fiume Livenza, rappresenta un caso di studio emblematico per comprendere le strategie di adattamento delle comunità preistoriche alle dinamiche ambientali, in un particolare contesto geomorfologico ove la disponibilità e la gestione delle risorse idriche devono aver svolto un ruolo determinante nelle dinamiche insediative delle comunità neolitiche.

I dati paleoambientali sono stati ottenuti tramite l'analisi pollinica di 69 campioni provenienti da tre sequenze stratigrafiche (Zappa *et al.* 2023, in prep.): due successioni on-site (40 campioni) prelevate dal deposito con i resti delle strutture palafitticole sovrapposte nel Settore 3, e una off-site (29 campioni), recentemente studiata, dal carotaggio della torbiera a circa 300 m dal sito archeologico. In tutti i record pollinici sono costantemente rappresentate piante di habitat umidi, le cui oscillazioni consentono di dettagliare le dinamiche degli ambienti d'acqua dolce dell'area.

I dati pollinici descrivono un quadro vegetazionale inizialmente dominato da foreste di conifere, con segnali evidenti di impatto antropico (incremento del polline di cereali e degli Indicatori Pollinici Antropogenici; cfr. Mercuri *et al.* 2013) a partire dalla metà del V millennio a.C. Dalla fine del IV/inizio III millennio a.C., lo sviluppo di condizioni localmente più umide ed il progressivo impaludamento resero l'area meno favorevole per l'insediamento e potrebbero aver costituito fattori determinanti per una generale riduzione della frequentazione antropica. In particolare, il recente studio della sequenza off-site permette la ricostruzione ad alta risoluzione della successione delle piante idroigrofithe dell'area (Zappa *et al.* in prep.). Gli spettri pollinici delineano un passaggio dalle condizioni di ristagno con acque libere limitate (ca. 9800-7000 a.C.), una fase caratterizzata dallo sviluppo di un bosco igrofilo e i primi segnali di acque libere, testimoniati rispettivamente dalla comparsa di *Salix* e dalla presenza di *Potamogeton* e *Sparganium emersum* (da ca. 7000 a.C.). La disponibilità idrica aumenta nettamente intorno a 6200 a.C., con abbondanza di *Sparganium* e *Butomus umbellatus*, in un contesto ripariale con *Alnus*, *Fraxinus* e *Ulmus*, raggiungendo il massimo di espansione dell'area umida nel periodo che include le fasi neolitiche (ca. 6200-3600 a.C., con anche le idrofithe *Myriophyllum* e *Potamogeton*). Successivamente, da ca. 3600 a.C. si osserva un incremento locale dei boschi igrofili (ontaneto), associato a indicatori di oscillazioni idriche con allagamenti ricorrenti

(*Lythrum*). Da ca. 800 a.C. continua la permanenza di un ontaneto ben sviluppato, coerente con la formazione di una torbiera permanente. Tali dinamiche ambientali trovano riscontro nelle fasi archeologiche identificate nel recente scavo del settore 3 e, più in generale, nel quadro di popolamento dell'area umida messo in luce dalle indagini archeologiche svolte a partire dagli anni '80.

Il Palù di Livenza offre dunque un quadro privilegiato per ricostruire l'interazione tra comunità umane e ambienti umidi nel Neolitico. L'integrazione tra dati archeologici, archeobotanici e paleoambientali permette di delineare le strategie insediative in risposta alle variazioni idrologiche del bacino.

Bibliografia

MERCURI A.M.; BANDINI MAZZANTI M.; FLORENZANO A.; MONTECCHI M.C.; RATTIGHIERI E.; TORRI P. (2013) - *Anthropogenic Pollen Indicators (API) from archaeological sites as local evidence of human-induced environments in the Italian peninsula*. Ann. Bot. Roma, 3, 143–153.

MICHEL R., BASSETTI M.; DEGASPERI N. (2022) - *Fondamenta. Costruire sull'acqua al Palù di Livenza*. In Per aquam ad astra. Studi di archeologia delle acque in onore di Luigi Fozzati; Asta, A., Capulli, M., Eds.; Mantova: SAP Società Archeologica s.r.l.; pp. 191-206.

MICHEL R.; BASSETTI M.; DEGASPERI N. (2023) - *Palù di Livenza: un insediamento palafitticolo pluristratificato del Neolitico nella Pedemontana pordenonese*. In Dall'acqua alla terra: cambiamenti nell'occupazione del territorio; Caramella, L.A.R., Ed.; Sibirium – Atti, 1. Varese, Centro di Studi Preistorici e Archeologici; pp. 26-61.

ZAPPA J.; DEGASPERI, N., BASSETTI M.; FLORENZANO A.; TORRI P., SERVERA-VIVES G.; MERCURI A.M., MICHEL R. *Plants, Fire and Landscape at the Prehistoric Pile-Dwelling Village of Palù di Livenza (PaluON1), UNESCO Site in the Italian Alps*. Quaternary 2023, 6(2), 34.

ZAPPA J.; MERCURI A. M., VINCI G., FONTANA A.; CARRER F.; MICHEL R.; FLORENZANO A. (in prep.) *From site to basin: the on-site and off-site palynodiversity to trace vegetation dynamics in the Palù di Livenza basin (N Italy)*.

POSTER SESSION

Neolithic communities and aquatic environments: paleoenvironmental analysis at Palù di Livenza

JESSICA ZAPPA^{1*}, ANNA MARIA MERCURI¹, GIACOMO VINCI², ALESSANDRO FONTANA², ROBERTO MICHELI³, ASSUNTA FLORENZANO¹

¹Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento Scienze Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italy; jessica.zappa@unimore.it ; annamaria.mercuri@unimore.it; assunta.florenzano@unimore.it; ²Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova; Padova, Italy; giacomo.vinci@unipd.it; alessandro.fontana@unipd.it; ³Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del Friuli–Venezia Giulia, piazza della Libertà, I–34135, Trieste, Italy; roberto.micheli@cultura.gov.it; *Correspondence: jessica.zappa@unimore.it

Palù di Livenza is a key wetland site located in the piedmont area of the Pordenone region (northeastern Italy), preserving a multilayered Neolithic settlement inscribed on the UNESCO World Heritage List in 2011, within the serial property ‘Prehistoric Pile Dwellings around the Alps’. Recent archaeological investigations conducted in the Sector 3 of the site have documented a complex stratigraphic sequence comprising five phases, including at least four superimposed pile-dwelling settlements dated between 4300-4200 and 3600 BC, corresponding to the Late and Final Neolithic (Micheli *et al.* 2022, 2023).

The Palù basin, which collects water from two springs of the Livenza river, constitutes an exemplary case study for exploring the adaptive strategies of prehistoric communities to environmental dynamics, within a geomorphological context in which the availability and management of water resources appear to have played a decisive role in Neolithic communities’ settlement dynamics.

Palaeoenvironmental data were obtained through pollen analysis of 69 samples collected from three stratigraphic sequences (Zappa *et al.* 2023, in prep.): two on-site trenches (40 samples) collected from the deposit containing the remains of the superimposed pile-dwelling structures in Sector 3, and one off-site sequence (29 samples) derived from a peat-bog core located approximately 300 m from the archaeological site and recently investigated. Across all pollen records, wetland taxa are consistently represented, and their fluctuations allow for a detailed reconstruction of local fresh water habitats.

Pollen data describe a vegetational framework initially dominated by coniferous forests, with clear evidence of anthropogenic impact, marked by increases in cereal pollen and Anthropogenic Pollen Indicators (cf. Mercuri *et al.* 2013), from mid-5th millennium BC. From the late 4th / early 3rd millennium BC, the development of locally wetter conditions and the progressive waterlogging of the area made it less suitable for settlement and may have been key factors in an overall reduction in human presence/activity. In particular, the recent analysis of the off-site sequence enables a high-resolution reconstruction of the succession of hydrophilous and hygrophilous plant communities in the area (Zappa *et al.* in prep.). The pollen spectra indicate a transition from stagnant conditions with very limited open water (ca. 9800-7000 BC) to a phase characterised by the development of a hygrophilous forest and first signals of open water, evidenced by the appearance of *Salix* and the presence of *Potamogeton* and *Sparganium emersum* (from ca. 7000 BC). Water availability increased markedly around 6200 BC, with abundant *Sparganium* and *Butomus umbellatus* in a riparian context dominated by *Alnus*, *Fraxinus*, and *Ulmus*, reaching the maximum expansion of the wetland during the period encompassing the Neolithic phases (ca. 6200-3600 BC, also including hydrophytes *Myriophyllum* and *Potamogeton*). Subsequently, from ca. 3600 BC, a local increase in hygrophilous woodland (*Alnus*) is

observed, associated with indicators of fluctuating water levels and recurrent flooding (*Lythrum*). From ca. 800 BC, a well-developed alder carr persisted, consistent with the formation of a permanent peatland. These environmental dynamics are consistent with the archaeological phases identified in the recent excavation of Sector 3 and, more broadly, with the settlement history of the wetland area revealed by archaeological investigations carried out since the 1980s.

The Palù di Livenza provides a valuable case study for reconstructing Neolithic human-wetland interactions. Integrating archaeological, archaeobotanical, and palaeoenvironmental evidence sheds light on how settlement strategies responded to local past hydrological dynamics.

References

MERCURI A.M.; BANDINI MAZZANTI M.; FLORENZANO A.; MONTECCHI M.C.; RATTIGHIERI E.; TORRI P. (2013) - *Anthropogenic Pollen Indicators (API) from archaeological sites as local evidence of human-induced environments in the Italian peninsula*. Ann. Bot. Roma, 3, 143–153.

MICHEL R., BASSETTI M.; DEGASPERI N. (2022) - *Fondamenta. Costruire sull'acqua al Palù di Livenza*. In Per aquam ad astra. Studi di archeologia delle acque in onore di Luigi Fozzati; Asta, A., Capulli, M., Eds.; Mantova: SAP Società Archeologica s.r.l.; pp. 191-206.

MICHEL R.; BASSETTI M.; DEGASPERI N. (2023) - *Palù di Livenza: un insediamento palafitticolo pluristratificato del Neolitico nella Pedemontana pordenonese*. In Dall'acqua alla terra: cambiamenti nell'occupazione del territorio; Caramella, L.A.R., Ed.; Sibirium – Atti, 1. Varese, Centro di Studi Preistorici e Archeologici; pp. 26-61.

ZAPPA J.; DEGASPERI, N., BASSETTI M.; FLORENZANO A.; TORRI P., SERVERA-VIVES G.; MERCURI A.M., MICHEL R. *Plants, Fire and Landscape at the Prehistoric Pile-Dwelling Village of Palù di Livenza (PaluONI), UNESCO Site in the Italian Alps*. Quaternary 2023, 6(2), 34.

ZAPPA J.; MERCURI A. M., VINCI G., FONTANA A.; CARRER F.; MICHEL R.; FLORENZANO A. (in prep.) *From site to basin: the on-site and off-site palynodiversity to trace vegetation dynamics in the Palù di Livenza basin (N Italy)*.

POSTER SESSION

Sugli abitati dell'età del Bronzo recente e della prima età del Ferro in prossimità delle zone umide della valle della Mosella (Francia), basata su alcuni scavi recenti condotti dal Dipartimento di Archeologia Preventiva dell'Eurometropoli di Metz.

ÉLISE MAIRE¹

¹Service archéologie préventive, Eurométropole de Metz / UMR 7044 Archimède

La mappa di distribuzione degli insediamenti dell'età del bronzo finale e dell'inizio dell'età del ferro nella Mosella evidenzia una particolare attrazione per le zone basse e umide, che favoriscono un facile accesso alle risorse idriche. L'approvvigionamento di acqua dolce costituisce infatti una sfida fondamentale per lo sviluppo delle popolazioni sedentarie; recenti scavi dimostrano che le zone circostanti i paleocanali e le depressioni umide in fondo alle pianure alluvionali sono contesti di insediamento molto ricercati. I tracciati degli antichi canali segnano il paesaggio e fungono da limiti naturali all'espansione degli insediamenti. Tra le numerose strutture domestiche identificate, i pozzi d'acqua costituiscono una categoria a sé stante e rappresentano un forte indicatore dello sfruttamento del territorio. A questo proposito, è notevole l'importante concentrazione di oltre cinquanta pozzi individuati nella media valle della Mosella. Accanto agli studi solitamente condotti sui siti (tipologia cronologica dei reperti, distribuzione dei resti, considerazioni architettoniche, ecc.), l'approccio paleoambientale in contesto antropico consente sia di considerare l'habitat nel contesto naturale esistente, sia di misurare l'impatto dell'uomo sul suo ambiente. La sistematizzazione degli studi multidisciplinari sugli scavi condotti dal Servizio di archeologia preventiva dell'Eurometropoli di Metz è fondamentale per comprendere in modo globale gli insediamenti umani. I risultati di questi studi indicano in particolare che lo sviluppo delle attività agro-pastorali sembra legato alla moltiplicazione delle strutture di approvvigionamento idrico, associata all'apertura dell'ambiente. Il XIV Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria è un'occasione per presentare le recenti scoperte realizzate dal servizio, in particolare a Hauconcourt, Koenigsmacker, Metz e Augny, e per affrontare le varie questioni sollevate dallo studio degli insediamenti in prossimità delle zone umide.

Summary at the scale of the Moselle Valley (France) on habitats from the Late Bronze Age and Early Iron Age near wetlands, based on several recent excavations carried out by the Preventive Archaeology Department of the Eurometropolis of Metz.

The habitat distribution map for the Late Bronze Age and Early Iron Age in Moselle indicates a particular attraction to low-lying, wet areas, favouring easy access to water resources. Freshwater supply was indeed a key factor in the development of sedentary populations; recent excavations show that the areas around paleochannels and wet depressions at the bottom of alluvial plains were highly sought-after locations for settlement. The routes of ancient channels mark the landscape and serve as natural boundaries for the expansion of habitats. Among the many domestic structures identified, water wells are in a category of their own and are strong markers of land use. In this respect, the high concentration of more than fifty wells detected in the middle Moselle valley is remarkable. Alongside the studies usually carried out on sites (typo-chronology of artefacts, distribution of remains, architectural considerations, etc.), the palaeoenvironmental approach in an anthropogenic context allows us to consider the habitat in its existing natural context and to measure the impact of humans on their environment. The systematisation of multidisciplinary studies on excavations

carried out by the Eurométropole de Metz Preventive Archaeology Department is essential for understanding human occupation in a comprehensive manner. The results of these studies indicate in particular that the development of agro-pastoral activities seems to be linked to the proliferation of water supply structures, associated with the opening up of the environment. The XIV Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria is an opportunity to present the service's recent discoveries, particularly in Hauconcourt, Koenigsmacker, Metz and Augny, and to address the various issues raised by the study of habitats near wetlands.

Bibliografia/Bibliography

ACHARD-COROMPT N., DUMONTET A., TEGEL W., TREFFORT J.-M., WIETHOLD J. (2004) – *Archéologie préventive et sites de milieux humides : les exemples protohistoriques de Hattstatt et de Vrigne-aux-Bois*. In BURNOUF J., LEVEAU P. (éd.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture*, Paris: CTHS, pp. 45-56.

ADAM A.-M., GOEPFERT S., CROUTSCH C. (2020) - Les puits de la Protohistoire dans l'est de la France, 6, coll. « Mémoires d'Archéologie du Grand Est ».

CORDIER S., NATON H.-G., BROU L., HARMAIND D., MOINE O., RUFFALDI P., BRKOJEWITSCH G., OLLIVE V. (2015) - *Les fonds de vallée dans le bassin de la Moselle (France, Luxembourg). Approche géoarchéologique*. In CARCAUD N., ARNAUD-FASSETTA G., *La géoarchéologie française au XX^e siècle*, Paris: CNRS Editions, pp. 107-118.

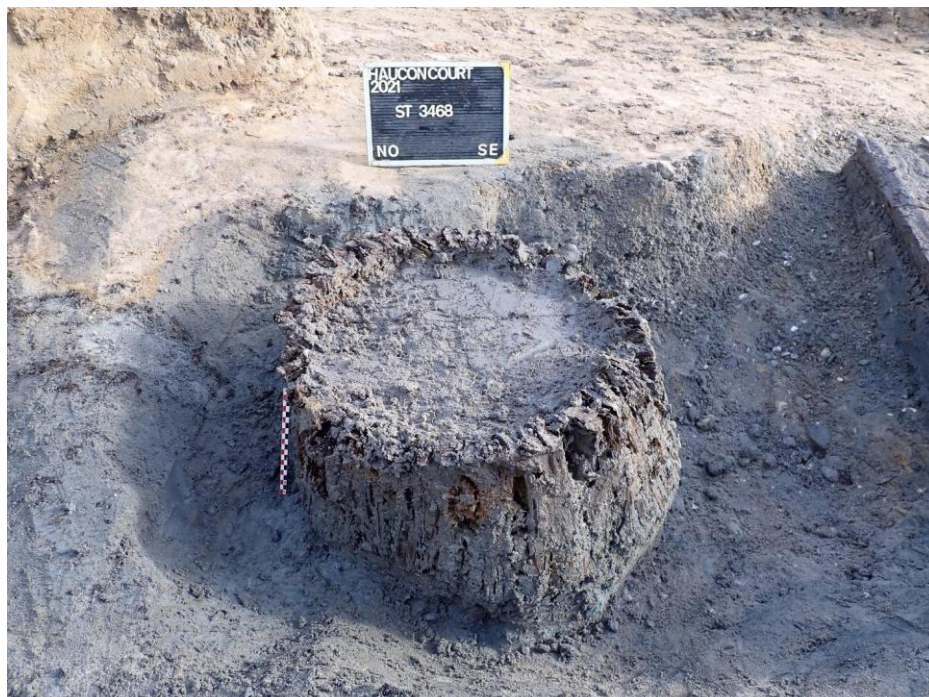


Fig. 1 – Rivestimento di pozzo a tronco singolo, realizzato il legno di quercia, rinvenuto a Hauconcourt (Valle della Mosella, Francia).

Fig. 1 - Single-log well casing, made from a hollowed-out oak trunk, discovered in Hauconcourt (Moselle Valley, France).

Il contesto a “olle rossicce” dell’età del Bronzo Finale di Vado Ligure (SV): primi risultati dalle analisi archeometriche

E. BALDUZZI¹, M. SCIORTINO²

¹Ústav pro klasickou archeologii, Univerzita Karlova, Celetná 562/20, 110 00 Praha 1 - Staré Město / Dipartimento di Antichità, Filosofia, Storia, Università degli Studi Di Genova, Via Balbi 2-4-6, 16126; elena.balduzzi@protonmail.com; ²LabAAF, Università di Trento, Via Tommaso Gar 14, Trento; martina.sciortino@unitn.it

Il sito di Piazza san Giovanni Battista a Vado Ligure (SV), scoperto e scavato nei primi anni '50 del XX secolo, ha restituito una ingente concentrazione di frammenti ceramici protostorici conservati al di sotto delle fondazioni di un edificio romano ubicato nei pressi dell'antica foce del torrente Segno. Un recente riesame del materiale (Balduzzi *et al.* 2023) ha permesso di constatare come la maggior parte dei frammenti appartenga a grossi contenitori realizzati in impasto grossolano di colore rossastro, con una forte preponderanza di grandi olle ovoidi o cilindro-ovoidi, spesso con prese a lingua impostate a pochi centimetri dall'orlo. Tra le altre forme identificabili spiccano *dolii* cordonati, olle con orlo rientrante, coperchi, scodelle, e frammenti di fornello, accompagnati da rarissimi indicatori di abitato realizzati in ceramica più fine.

Le caratteristiche formali di queste forme vascolari, insieme all'abbondanza di frammenti concentrati in un'area circoscritta, rimandano ai cosiddetti siti a “olle rossicce”, ubicati lungo il litorale Tirrenico. Questi contesti, identificati a partire dagli ultimi decenni del XX secolo e databili a partire dall'età del Bronzo Recente alla prima età del Ferro, tra diverse ipotesi interpretative (Di Fraia, di Gennaro 2025), sono anche stati letti come scarichi risultanti da attività produttive e artigianali specializzate che vertono intorno allo sfruttamento delle risorse marine, in particolare alla produzione del sale e alla trasformazione dei prodotti alieutici tramite l'utilizzo del fuoco (Alessandri *et al.* 2019).

Il campione esaminato è costituito da circa 70 kg di materiale sopravvissuto a una selezione preliminare effettuata già in corso di scavo; per le analisi archeometriche sono stati isolati alcuni esemplari con incrostazioni recanti una particolare gamma di colori. Queste patine sono state analizzate utilizzando protocolli già sviluppati per casi di studio simili (Alessandri *et al.* 2024; Sciortino *et al.* 2026), sfruttando tecniche XRD, FT-IR e SEM-EDX. Prima del campionamento, le incrostazioni sono state classificate, su base autoptica, in quattro tipi in base al colore, allo spessore e alla granulometria. Su alcuni frammenti è stato possibile documentare diversi tipi di patine presenti contemporaneamente, in apparente sequenza microstratigrafica.

Le patine Tipo 2 (beige) risultano chiaramente riferibili al terreno di giacitura; più interessanti sembrano invece gli altri tipi. Le patine Tipo 1 (croste bianche o grigie) sono prevalentemente composte da minerali argillosi, con un segnale FT-IR non completamente sovrapponibile a quello del sedimento di giacitura. Le analisi XRD le identificano come albite (NaClSiO₈), pertanto possono essere interpretate come probabili efflorescenze causate dagli sbalzi di umidità. Contengono inoltre tracce (identificate al SEM-EDX) di potassio (da riferire all'albite) e magnesio, possibile marker salino. Le patine Tipo 3 (molto sottili, sui toni del rosso) appaiono invece ricche in ossidi di ferro e potrebbero essere un marker di esposizione secondaria al fuoco. Infine, le patine Tipo 4 sono attribuibili a residui organici.

Lo scopo principale dell'approccio archeometrico proposto in questo studio è quello di meglio definire le interpretazioni funzionali dello scarico di “olle rossicce” di Vado Ligure, e di altri siti simili che hanno restituito abbondanti frammenti ceramici, ma per i quali sono disponibili solo dati stratigrafici limitati. Lo studio è ancora in corso: stiamo conducendo delle analisi gascromatografiche sulle patine di Tipo 4, per meglio definire la natura del materiale organico. Infine, sono in corso di preparazione alcune sezioni lucide, utili a meglio comprendere la microstratigrafia delle patine. Concludendo, non emergono chiare evidenze di attività di lavorazione del sale, ma sembra possibile un utilizzo dei contenitori per l'esposizione al fuoco.

The Late Bronze Age “reddish jars” context in Vado Ligure (SV): initial results from archaeometrical analyses

The site of Piazza San Giovanni Battista in Vado Ligure (SV), discovered and excavated in the early 1950s, yielded a large concentration of protohistoric pottery sherds preserved beneath the foundations of a Roman building located near the ancient mouth of the Segno creek. A recent re-examination of the material (Balduzzi *et al.* 2023) has shown that most of the fragments belong to large containers made of coarse reddish impasto, with a strong predominance of large ovoid or cylindrical-ovoid jars, often with lip handles set a few centimetres from the rim. Other identifiable forms include corded dolia, jars with recessed rims, lids, bowls, and fragments of portable stoves, accompanied by very rare settlement markers, consisting of fineware fragments.

The formal characteristics of these pottery shapes, together with the abundance of fragments concentrated within a limited area, point to the so-called ‘olle rossicce’ sites, located along the Tyrrhenian coast. These contexts, identified since the last decades of the 20th century and dated from the Late Bronze Age to the Early Iron Age, have, among various interpretative hypotheses (Di Fraia, di Gennaro 2025), also been explained as waste deposits resulting from specialised productive and craft activities centred on the exploitation of marine resources, in particular salt production and the processing of fish products using fire (Alessandri *et al.* 2019).

The sample examined consists of approximately 70 kg of material that survived a preliminary selection carried out during the excavation. For the archaeometrical analyses, some specimens with encrustations bearing a particular range of colours were isolated. These patinas were analysed using protocols already developed for similar case studies (Alessandri *et al.* 2024; Sciortino *et al.* 2026), employing XRD, FT-IR, and SEM-EDX techniques. Before sampling, the encrustations were classified, on an autopsy basis, into four types according to colour, thickness, and grain size. On some sherds, it was possible to document different types of patinas present simultaneously, in apparent microstratigraphic sequence.

Type 2 patinas (beige) are clearly attributable to the soil surrounding the pottery sherds; the other types, however, seem more interesting. Type 1 patinas (white or grey crusts) are predominantly composed of clay minerals, with an FT-IR signal not entirely superimposable on that of the surrounding sediment. XRD analyses identify them as albite (NaClSiO₈), and they can therefore be interpreted as probable efflorescence caused by fluctuations in humidity. They also contain traces (identified by SEM-EDX) of potassium (attributable to albite) and magnesium, a possible salt marker. Type 3 patinas (very thin, reddish in tone) appear, on the other hand, to be rich in iron oxides and could be a marker of secondary exposure to fire. Finally, Type 4 patinas can be attributed to organic residues.

The main purpose of the archaeometrical approach proposed in this study is to better define the functional interpretations of the “reddish pots” deposit at Vado Ligure, and of other similar sites that have yielded abundant ceramic fragments but for which only limited stratigraphic data are available. The study is still ongoing: we are conducting gas chromatographic analyses on Type 4 patinas to better define the nature of the organic material. Finally, a number of polished sections are currently being prepared, which will help to better understand the microstratigraphy of the patinas. In conclusion, there is no clear evidence of salt processing activities, but it seems possible that the containers were used for exposure to fire.

Bibliografia/Bibliography

ALESSANDRI L., ACHINO K.F., ATTEMA P.A.J., NASCIMENTO M. DE NOVAES GATTA M., ROLFO M.F., SEVINK J., SOTTILI G., VAN GORP W. (2019) - *Salt or fish (or salted fish)? The Bronze Age specialised sites along the Tyrrhenian coast of Central Italy: New insights from Caprolace settlement*. *PLoS One* 14, pp. 1-41.

ALESSANDRI L., SOTTILI G., BELARDELLI C. (2024) - *A review of available analytical methods to detect ancient salt productions*. *Quaternary Science Reviews* 338, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2024.108809>.

BALDUZZI E., BARBARO B., CAMPANA N., CHELLA P. (2023) - *Uno sfruttamento protostorico delle risorse del mare in Liguria? Indizi da Chiavari (GE), Vado Ligure (SV) e Diano Marina (IM)*. *Rivista di Scienze Preistoriche* LXXIII S3, pp. 929-936.

T. DI FRAIA, F. DI GENNARO (2025) - *The deposits of reddish impasto “olle”: Archaeological reality and possible interpretations*. *Quaternary Science Reviews*, 349.

SCIORTINO M., SANTIGLIA A., AZZARONE M., SANTAGOSTINI L., GUGLIELMI V., BARATTI G. (2026) - *Preliminary Investigation into pre-Industrial Salt Production: an Experimental Approach, "Metrology for Archaeology and Cultural Heritage" Acta IMEKO journal, special issue, june 2026*.

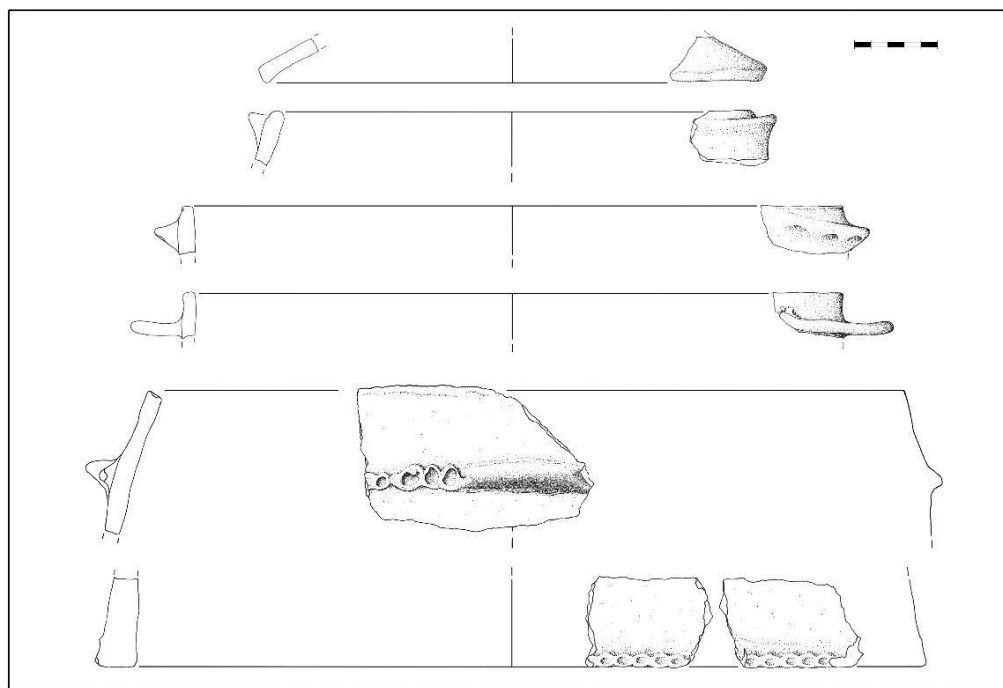


Fig. 1. In alto: posizionamento del sito di Piazza S. Giovanni Battista a Vado Ligure, con ipotesi ricostruttiva della linea di costa durante l'età del Bronzo Finale, elaborata da Balduzzi *et al.* 2023. In basso: selezione di forme ceramiche in impasto grossolano (disegni di EB).

Fig. 1. Top: location of the Piazza S. Giovanni Battista site in Vado Ligure, with reconstructive hypothesis of the Final Bronze Age coastline, from Balduzzi *et al.* 2023. Below: selection of coarseware pottery shapes (drawings by EB).

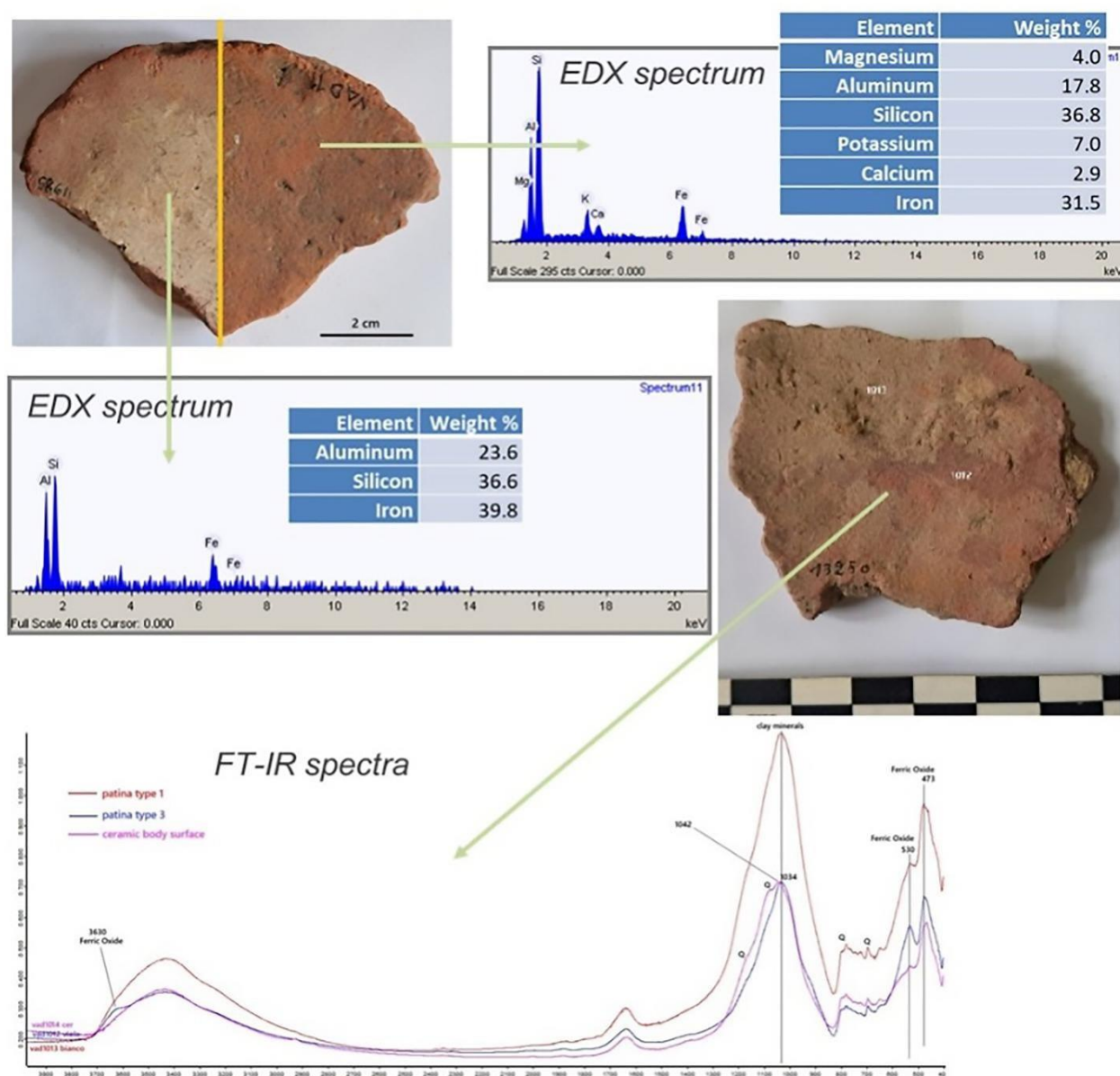


Fig. 2 - Spettrogrammi EDX e FT-IR di alcuni campioni di patine ceramiche da Vado Ligure. Fig.

2 - EDX and FT-IR spectrograms of some pottery patinas samples from Vado Ligure.

POSTER SESSION

Ecosistemi acquatici e sussistenza nel Mesolitico a Dos de La Forca (BZ): analisi dei micromammiferi in relazione alle altre fauneORNELLA DE CURTIS¹, URSULA WIERER²¹University of Ferrara, Museum of Palaeontology and Prehistory P. Leonardi; ² Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città metropolitana di Firenze e la provincia di Prato.

Dalle indagini eseguite nel sito mesolitico Galgenbühel/Dos de La Forca, a poca distanza dal fiume Adige (Salorno, Bolzano), emerge l'importanza delle risorse acquatiche e semi- acquatiche – pesci, molluschi d'acqua dolce, rettili, mammiferi, uccelli – nell'economia dei gruppi che frequentavano il riparo, tra Preboreale e Boreale, da 10.600 a 9.400 cal BP. I risultati (Crezzini *et al.* 2025; Gala *et al.* 2016; Girod & Wierer 2012; Wierer *et al.* 2016, 2018) delineano un fondovalle caratterizzato da acque debolmente correnti e stagnanti, dove, nella buona stagione, veniva praticata la pesca. Lo spettro ittico indica un passaggio da catture indiscriminate, dominate da ciprinidi e lucci, a catture selettive di soli lucci. È attestata la raccolta di *Unio* a fini alimentari, nonché della testuggine terrestre *Emys orbicularis*. La caccia e il processamento di specie semi-acquatiche è attestata dai resti di castoreo e lontra, anche con cut marks. L'accumulo delle ossa di uccelli acquatici, non abbondanti, sembrerebbe dovuto sia a predatori animali che umani.

I dati preliminari emersi dai resti ossei dei micromammiferi confermano il quadro ambientale, evidenziando lungo la sequenza stratigrafica cambiamenti ecologici del bosco, in risposta al miglioramento climatico dell'Olocene antico. Gli indicatori degli ambienti acquatici, inoltre, sembrano aumentare progressivamente, fino a diventare dominanti al tetto della sequenza (De Curtis & Wierer, MESO2025 11th International Conference on the Mesolithic in Europe, Ferrara). I piccoli mammiferi, insieme ad altre evidenze biologiche (es. molluschi terrestri) accumulati nel riparo mediante agenti naturali, forniscono elementi affidabili per delineare le caratteristiche di habitat ed ecosistemi, in quanto indipendenti dalla selezione umana. Per meglio indagare questo dato fornito dai piccoli mammiferi, è stata avviata un'analisi integrata delle serie di dati faunistici disponibili, adottando un approccio ecologico che metta in luce, in prospettiva diacronica, le caratteristiche e le dinamiche degli habitat delle specie lungo la sequenza. A partire da questi dati, si cercherà di desumere informazioni sugli ecosistemi e i loro cambiamenti e sul ruolo degli stessi nello stile di vita e nelle strategie di sussistenza dei cacciatori-raccoglitori-pescatori dell'epoca. Con questo contributo si presentano le prime osservazioni dello studio in corso.

Aquatic ecosystems and subsistence in the Mesolithic at Dos de la Forca (BZ): analysis of small mammals in relation to other faunal remains

Investigations carried out at the Mesolithic site of Galgenbühel/Dos de La Forca, not far from the Adige River (Salorno, Bolzano), highlight the importance of aquatic and semi-aquatic resources – fish, freshwater molluscs, reptiles, mammals, birds – in the economy of the groups frequenting the rock shelter during the Preboreal and Boreal periods (10,600 to 9,400 cal. BP).

The results (Crezzini *et al.* 2025; Gala *et al.* 2016; Girod & Wierer 2012; Wierer *et al.* 2016, 2018) outline a valley bottom characterized by slow-flowing and standing waters where fishing was practised during the warm season. The fish spectrum indicates a change from indiscriminate

catches, dominated by cyprinids and pike, to selective catches of pike only. *Unio* was harvested for food, and so was the pond turtle *Emys orbicularis*. Hunting and processing of semi-aquatic species is attested by the partially cut-marked remains of beavers and otters. The accumulation agent of waterfowl bones, which are not abundant, would seem to be both animal and human predators.

Preliminary data from the small mammal remains confirm the environmental setting, highlighting ecological changes in the forest along the stratigraphic sequence, in response to the climatic improvement in the Early Holocene. Furthermore, indicators of aquatic environment appear to increase progressively, becoming dominant at the top of the sequence (De Curtis & Wierer, MESO2025 11th International Conference on the Mesolithic in Europe, Ferrara). Small mammals, together with other biological evidence (e.g. terrestrial molluscs) accumulated in the shelter by natural agents and therefore independent of human selection, provide reliable elements for delineating the characteristics of habitats and ecosystems. To better investigate this data provided by small mammals, an integrated analysis of the available series of faunal data has been started, adopting an ecological approach that highlights, in a diachronic perspective, the characteristics and dynamics of the species' habitats along the sequence. Based on this data, we will attempt to infer information about ecosystems and their changes, as well as the role of these in the lifestyle and subsistence strategies of the hunter-gatherer-fishermen of the time. This contribution presents the preliminary remarks from the ongoing study.

Bibliografia/Bibliography

CREZZINI J., BOSCHIN F., BOSCATO P., WIERER U. (2025) - *The exploitation of small game: new taphonomic data from the Mesolithic rock shelter of Galgenbühel/Dos de La Forca (South Tyrol – Italy)*. Archaeofauna 34(1), 2025, pp. 337-345. <http://dx.doi.org/10.15366/archaeofauna2025.34.1.032>

GALA M., TAGLIACOZZO A., WIERER U. (2016) - *Bird remains from the Mesolithic site Galgenbühel/Dos de la Forca (Salurn, Bozen/Bolzano, Italy)*. Preistoria Alpina 48, pp. 43-51.

GIROD A., WIERER U. (2012) - *Aspetti ambientali del sito Galgenbühel/Dos de la Forca (Salorno, BZ) nel primo Olocene in base ai dati malacologici*. In J. DE GROSSI MAZZORIN, D. SACCÀ, C. TOZZI, Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia, Parco dell'Orecchiella, 21-24/5/2009, A.I.A.Z., pp. 97-104.

WIERER, U., BETTI L., GALA M., TAGLIACOZZO A., BOSCATO P. (2016) - *Seasonality and function of Mesolithic valley-bottom sites: Results from Galgenbühel/Dos de la Forca, Adige valley (South Tyrol, Italian Alps)*. Quaternary International 423 (2015), p. 102-122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.009>

WIERER U., BETTI L., BOSCATO P., BAZZANELLA M., BOSCHIN F., CREZZINI J., GALA M., GIROD A., TAGLIACOZZO A. (2018) - *Living near the water. Environment, wetland economy and fishing techniques of the Mesolithic site Galgenbühel/Dos de la Forca in the Adige Valley (South Tyrol, Italy)*. In C. CUPILLARD, S. GRISELIN, F. SÉARA, Au coeur des sites mésolithiques: entre processus taphonomiques et données archéologiques. Table-ronde, Besançon, 29-30/10/2013. Annales Littéraires 983, Série "Environnement, sociétés et archéologie" 24, pp. 241-257.

POSTER SESSION

Sistemi idrici costieri e produzione del sale nel Golfo di Baratti: integrazione di dati stratigrafici e geochimici.

GIORGIO BARATTI¹, MARTINA SCIORTINO², LAURA MAGNANO¹, ALESSIA SANTIGLIA³, MONICA AZZARONE³, LAURA SANTAGOSTINI³, VITTORIA GUGLIELMI³

¹Università Cattolica di Milano; ²LaBAAF - Università di Trento; ³Università degli Studi di Milano.

La comunicazione illustra i risultati preliminari del progetto dell'Università Cattolica di Milano *Tra sale e fuoco*” avviato in collaborazione con l'Università Statale di Milano, Università di Trento e CNR e realizzato con il contributo dell'IIPP nell'ambito del finanziamento di progetti di ricerca 2025. L'obiettivo centrale del progetto era la revisione sistematica dell'impianto di produzione del sale dell'età del Bronzo individuato nel golfo di Baratti (Piombino, LI), attraverso l'integrazione di dati stratigrafici, micromorfologici e archeometrici in un quadro analitico unitario.

Tra il 2008 e il 2015 il sito ha restituito un complesso produttivo articolato, comprendente resti di fornaci, un esteso sistema di canalette per la captazione dell'acqua marina e una sequenza di depositi di scarto ricchi di ceramiche, carbone e sedimenti termoalterati, interpretabili come residui delle attività di concentrazione, lisciviazione e cristallizzazione del sale (Baratti 2010). Una nuova campagna di scavo realizzata nel novembre 2025 ha permesso di individuare i lacerti di due ulteriori strutture da fuoco e nuovi tratti del sistema di canalizzazione, confermando la densità e la complessità dell'area produttiva.

Le analisi mineralogiche e spettroscopiche (FT-IR, XRD, SEM-EDX, Raman), condotte sui sedimenti e su campioni sperimentali di confronto, hanno innanzitutto permesso di confermare l'utilizzo delle infrastrutture per la concentrazione delle acque marine tramite evaporazione; inoltre sono stati individuati anche dei probabili marker di attività di evaporazione artificiale tramite esposizione al fuoco. Lo studio geochimico ha anche permesso definire con maggiore precisione i *parametri operativi* (in termini di paleo-temperature raggiunte) della struttura da fuoco già precedentemente identificata come possibile fornace per la produzione di pani di sale. Parallelamente, le analisi sulle patine ceramiche hanno evidenziato la mancanza pressoché totale di residui organici carbonizzati, suggerendo un uso dei contenitori strettamente legato al trattamento di salamoie e fanghi salati. Le datazioni radiocarboniche ottenute da campioni di carbone, prelevati sia dalle strutture da fuoco che dal deposito di scarico, collocano l'intero ciclo di vita del sito tra il XII e la prima metà dell'XI sec. a.C. (Sciortino *et al.* c.s.).

I risultati finora ottenuti confermano che il Golfo di Baratti ospitò uno dei più importanti, meglio conservati e precoci complessi per la produzione del sale dell'Italia protostorica, attivo almeno dalle fasi avanzate del Bronzo Recente. L'impianto era inserito in un ampio sistema di sfruttamento delle risorse marine costiere, in cui l'evaporazione naturale veniva probabilmente integrata da tecniche di evaporazione artificiale (Bulian *et al.* 2024). Queste erano funzionali verosimilmente alla produzione di manufatti standardizzati destinati al commercio del sale, supportate da un apparato tecnologico piuttosto sofisticato che indica un utilizzo reiterato (forse stagionale) e prolungato nel tempo. I dati raccolti sembrano dunque suggerire un'intima connessione tra la produzione del sale così organizzata e la contemporanea evoluzione del tessuto economico pastorale e transumante dell'entroterra appenninico; in quest'ottica la miglior comprensione dei cicli produttivi messi in

opera nei grandi complessi artigianali costieri della tarda età del Bronzo rappresenta uno strumento fondamentale per gettare ulteriore luce sulle dinamiche economiche e sociali in atto (Baratti, Varenna 2022).

L'analisi integrata delle tracce archeologiche con i dati sedimentologici e geomorfologici provenienti dal contesto costiero del Golfo di Baratti ha consentito di delineare inoltre un quadro paleoambientale precedente al X–IX secolo a.C. sensibilmente differente da quello odierno. Le evidenze suggeriscono infatti per quel periodo un assetto ambientale caratterizzato da una piana perimarittima, probabilmente organizzata come un sistema lagunare poco profondo, più coerente con il contesto produttivo identificato e in netto contrasto con la morfologia attuale dominata da un articolato sistema dunale (Baratti 2021).

Coastal Water-Management Systems and Salt Production in the Gulf of Baratti: Integrating Stratigraphic and Geochemical Data

The paper presents the preliminary results of the project the project '*Tra sale e fuoco*' of the Università Cattolica of Milan, launched in collaboration with the University of Milan, the University of Trento and the CNR and conducted with the support of the IIPP within the framework of the 2025 research funding programm. The project aimed at a systematic re- assessment of the Bronze Age salt-production installation identified at Gulf of Baratti (Piombino, LI), through the integrated analysis of stratigraphic, micromorphological and archaeometric data.

Between 2008 and 2025, the site yielded an articulated production complex comprising the remains of kilns, an extensive system of channels for seawater capture, and a sequence of waste deposits rich in ceramics, charcoal and thermally altered sediments, interpreted as residues from concentration, leaching and crystallisation activities associated with salt production (Baratti 2010). A new excavation campaign carried out in November 2025 led to the identification of further portions of two additional fire-structures and new sections of the channelling system, confirming the density and complexity of the productive area.

Mineralogical and spectroscopic analyses (FT-IR, XRD, SEM-EDX, Raman), conducted on sediments and on experimental comparative samples, confirmed the use of the infrastructures for concentrating seawater through evaporation. More specifically, they also made it possible to identify probable markers of artificial evaporation activities carried out through exposure to fire. The geochemical study further helped to better define the paleo-temperatures reached in the different parts of the kiln previously interpreted as a possible *briquetage* furnace. In parallel, analyses of ceramic surface patinas revealed an almost total absence of carbonised organic residues, indicating that the vessels were employed specifically in the processing of brines and salt-rich slurries. Radiocarbon determinations obtained from charcoal samples taken from both the fire-structures and the waste deposit constrain the site's operational lifespan to between the 12th and the first half of the 11th century BC. (Sciortino *et al.* c.s).

The results obtained so far confirm that the Gulf of Baratti hosted one of the most important, best-preserved and earliest salt-production complexes of protohistoric Italy, active at least from the advanced phases of the Late Bronze Age. The installation formed part of a broader system of coastal marine-resource exploitation, in which natural evaporation was likely complemented by fire-assisted artificial evaporation techniques aimed at producing standardised salt cakes for exchange and distribution. The technological apparatus involved appears relatively sophisticated

and suggests repeated—possibly seasonal—use over a long duration (Bulian *et al.* 2024). The emerging data also point to a close relationship between this organised salt-production system and the contemporary development of the pastoral and transhumant economy of the Apennine hinterland. In this perspective, a clearer understanding of the productive cycles implemented in the large coastal workshops of the Late Bronze Age represents a fundamental tool for shedding further light on the economic and social dynamics underway in this period (Baratti, Varenna 2022).

The integrated analysis of archaeological evidence together with sedimentological and geomorphological data from the coastal setting of the Gulf of Baratti has also made it possible to outline a palaeoenvironmental framework, prior to the 10th–9th centuries BC, that differs substantially from the present one. The evidence indicates that during this period the area was characterised by a peri-marine plain, probably organised as a shallow lagoonal system, a configuration that aligns more closely with the identified production context and stands in sharp contrast to the modern landscape, which is dominated by an articulated dune system (Baratti 2021).

Bibliografia/Bibliography

BARATTI G. (2010) - *Un sito per la produzione del sale sulla spiaggia di Baratti (area Centro Velico) alla fine dell'età del Bronzo*. In G. Baratti e F. Fabiani (a cura di) *Materiali per Populonia* 9, pp. 243-260.

BARATTI G. (2021) - *Nuovi spunti per una ricostruzione del contesto della città bassa di Populonia alla luce dei nuovi scavi*. In *Paesaggi urbani e rurali in trasformazione*. In F. FABIANI, G. GATTIGLIA (a cura di) *Contesti e dinamiche dell'insediamento letti alla luce della fonte archeologica* (Pisa, 22 Novembre 2019), Archeopress, Oxford (UK) 2021, pp. 13-24 [<https://hdl.handle.net/10807/198441>].

BARATTI G., VARENNA A. (2022) - *Un sitio para la producción de sal en el golfo de Baratti (Toscana, italia) en el marco de la economía de las comunidades de los apeninos centrales durante la edad del Bronce final*. In *Seven millennia of salting. III congreso internacional de antropología de la sal, Gesaltza añana / Salinas de añana, araba/Álava - basque Country Spain, (Vitoria-Gasteiz (País Vasco. España), 12-15 September 2018), Fundación Valle Salado de Añana, Salinas de añana: pp. 740-756.*

BULIAN F., ALESSANDRI L., ATTEMA P., SEVINK J. (2024) - *Bronze Age to Roman period salt production in the coastal areas of peninsular Italy: Palaeoenvironments, production methods and archaeological evidence*. *Quaternary Science Reviews*, 344.

SCIORTINO M., SANTIGLIA A., AZZARONE M., SANTAGOSTINI L., GUGLIELMI V., MAGNANO L., BARATTI G., c.s., *Preliminary Investigation into pre-Industrial Salt Production: an experimental approach*. *Atti del Convegno MetroArchaeo* (Bergamo 2025).

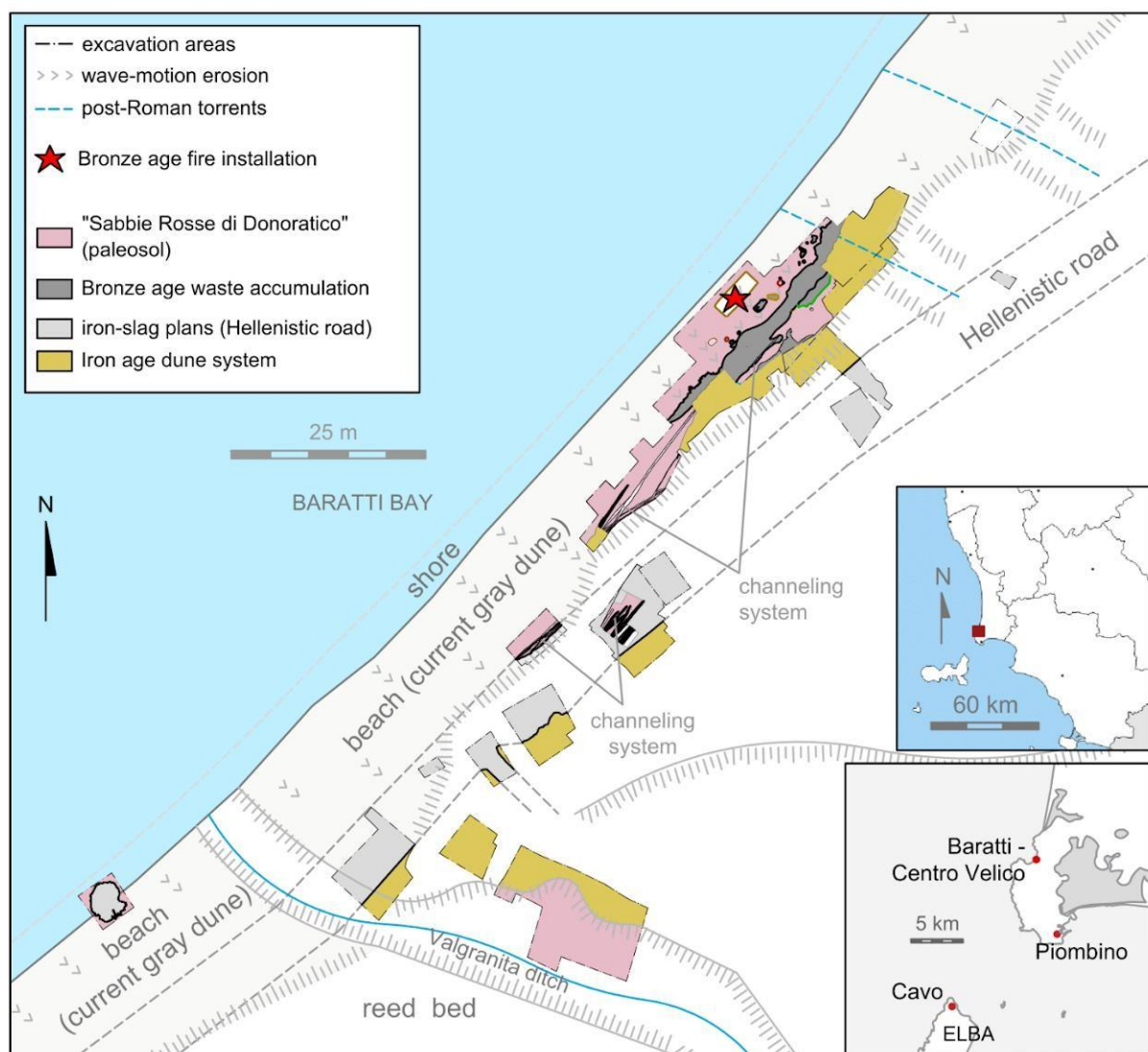


Fig. 2 – Pianta generale delle evidenze relative all'età del Bronzo individuate nel sito di "Baratti – Centro Velico" tra il 2008 e il 2026.

Fig. 2 - General map of Bronze Age finds identified at the "Baratti – Centro Velico" site between 2008 and 2026.

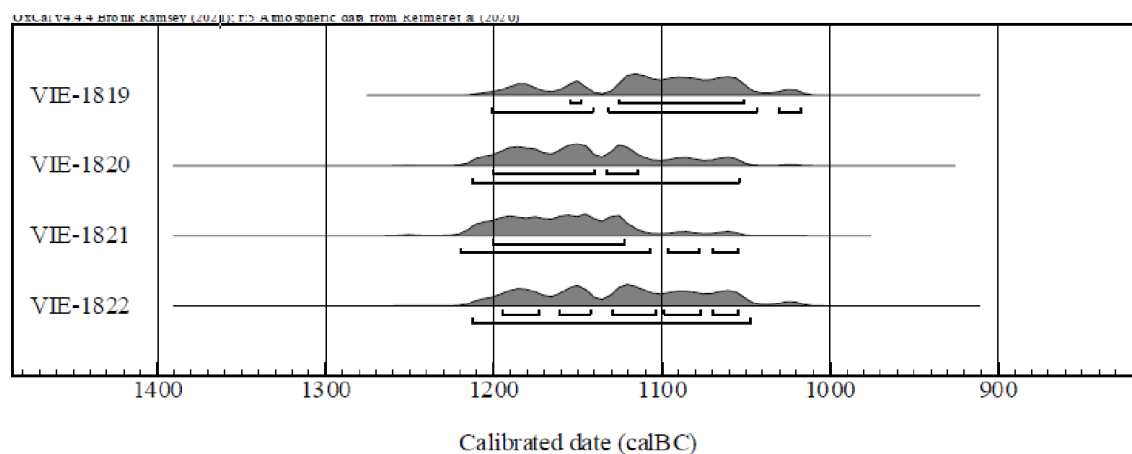


Fig. 2 - Datazioni radiocarboniche eseguite su quattro campioni di carbone di cui tre dai resti della fornace e un quarto prelevato dai resti di piani di lavoro. (calibrazioni effettuate con OxCal 4.4.4 curva INTCAL). University of Vienna. Department of Evolutionary Anthropology

Fig. 2 - Radiocarbon dates from four charcoal samples: three from the kiln remains and one from the associated working floors (All calibrations were done with OxCal 4.4.4 and the INTCAL curve). University of Vienna. Department of Evolutionary Anthropology

POSTER SESSION

L'acqua che connette: il sistema del Cedrino nei rapporti tra costa e interno nella preistoria e nella protostoria. un caso studio dalla Sardegna centro-orientale (Oliena- Nu)GIANFRANCA SALIS ¹, VALENTINA PUDDU ²¹Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna;²Archeologa libera professionista.

Gli ambienti acquatici – fluviali, lacustri e costieri – costituiscono contesti significativi per comprendere le trasformazioni culturali delle comunità umane antiche. In particolare, i corsi d'acqua agiscono come veri e propri “*corridoi*” che connettono i territori interni alle aree costiere permettendo l'accesso a risorse alimentari e materie prime e aprendo a più ampi scenari di interazione sociale.

Il bacino del fiume Cedrino, nel cuore della Sardegna centro-orientale, rappresenta un ottimo caso di studio per esplorare queste dinamiche; esso, infatti, documenta come un ambiente fluviale possa mediare tra paesaggi montani e ambiente marino, influenzando profondamente lo sviluppo di reti di scambio, strategie di sussistenza diversificate e pratiche simboliche. L'analisi è resa ancora più peculiare dalla natura stessa del Cedrino, che scorre in un segmento territoriale montagnoso, dalla morfologia accidentata, e che presenta un regime torrentizio con portata d'acqua estremamente variabile nell'arco stagionale. La diversità geologica degli affioramenti rocciosi (calcare, granito, basalto e scisti), inoltre, concorre a definire un paesaggio particolarmente complesso.

Lo studio presentato in questo contributo prende avvio dal sito di Grotta Rifugio (Oliena, NU), una cavità naturale situata lungo la valle del fiume Cedrino, a circa 184 m s.l.m., in una posizione strategica all'imbocco della gola del Ganagòsula. Qui le indagini archeologiche condotte tra il 1977 e il 1978 hanno messo in luce un deposito funerario con resti scheletrici umani e corredi riferibili a un ampio arco cronologico compreso tra il Neolitico antico e la fase Monte Claro (VI - III millennio cal. B.C.). All'interno di questo contesto, rivestono un ruolo di particolare rilievo i bracciali tratti da valve di *Glycymeris sp.* attribuiti alla fase medio-neolitica di Bonu Ighinu.

La presenza di oggetti di ornamento realizzati con specie di origine marina in un sito posto nelle regioni montagnose della Sardegna fornisce un dato rilevante: le valve di conchiglia indicano contatti diretti o mediati con ambienti marini e rimandano all'esistenza di reti di mobilità e di scambio che trovano nel sistema fluviale un naturale vettore di connessione. Il fiume emerge non solo come risorsa ambientale, ma come vera e propria “infrastruttura territoriale” in grado di facilitare la circolazione di persone, oggetti e idee.

Il ritrovamento dei bracciali in conchiglia in un contesto funerario, inoltre, attribuisce ad essi un forte valore simbolico legato a pratiche identitarie, alla costruzione della memoria e dell'appartenenza comunitaria. L'acquisizione e la trasformazione di materiali di provenienza marina da parte di gruppi insediati in ambiti interni riflettono scelte culturali consapevoli e l'inserimento di tali comunità in circuiti più ampi, transcendendo l'aspetto meramente economico.

A partire dal caso esemplare di Grotta Rifugio, è stata condotta una analisi in senso sincronico e diacronico, selezionando una porzione territoriale più ampia, includendo siti e contesti archeologici

che gravitano lungo il corso del Cedrino in un arco cronologico che si estende dal Neolitico fino alle fasi nuragiche (figg. 1-2). All'interno dell'area campione sono attestati abitati e contesti funerari pertinenti alle varie epoche, alcuni inediti altri noti in letteratura e oggetto di scavi stratigrafici, che hanno restituito dati utili per la ricostruzione della vita dei gruppi umani che vi sono stanziati. La Grotta del Guano, per esempio, una cavità con ingressi disposti su più livelli e uno direttamente affacciato sul fiume, ha restituito evidenze di un insediamento di cultura Ozieri (Neolitico recente) con un ampio complesso di manufatti e di resti botanici (semi) utili alla ricostruzione dell'economia agricola che sosteneva la comunità. Nella stessa fase cronologica e culturale, ipogei artificiali a *domus de janas* vengono scavati sui diversi litotipi rocciosi che insistono intorno al fiume, in un costante rapporto di intervisibilità con il Cedrino. In età nuragica, il posizionamento dei nuraghi riflette l'esigenza di controllo strategico del corso d'acqua, ma risulta condizionato anche da altri fattori di tipo geografico e morfologico. Lo studio di questi siti e dell'ambiente in cui sono inseriti, unitamente alla ricostruzione della originaria fisionomia del Cedrino che nel tempo ha subito diverse trasformazioni, consente di decodificare il fiume come un elemento profondamente connotante che condiziona, nell'arco cronologico analizzato, sia le dinamiche insediative che il paesaggio funerario. In particolare, evidenzia come il sistema del Cedrino abbia contribuito alla costruzione di reti sociali e simboliche complesse, oltre ad aver svolto un ruolo di connessione tra territori interni e costieri, facilitando le interazioni tra gruppi umani e ambienti nella Sardegna preistorica e protostorica.

Connecting waters: the Cedrino system and coastal–inland interaction in prehistory and protohistory. Evidence from central-eastern Sardinia (Olivenza, NU).

Aquatic environments - fluvial, lacustrine, and coastal - provide key contexts for understanding cultural change in ancient human communities. Watercourses, in particular, act as genuine "corridors" linking inland territories with coastal areas, granting access to food resources and raw materials while fostering wider spheres of social interaction.

The Cedrino River basin, in central-eastern Sardinia, offers an excellent case study for investigating these dynamics. It shows how a fluvial setting can mediate between mountainous landscapes and the sea, shaping exchange networks, diversified subsistence strategies, and symbolic practices. This analysis is further sharpened by the specific character of the Cedrino itself, which flows through a rugged mountainous terrain and exhibits a torrential regime with highly variable seasonal discharge. The geological diversity of the surrounding outcrops— limestone, granite, basalt, and schist—adds to the complexity of the landscape.

This study begins with the site of Grotta Rifugio (Olivenza, NU), a natural cave located along the Cedrino valley at about 184 m a.s.l., strategically positioned at the entrance to the Ganagòsula gorge. Excavations carried out between 1977 and 1978 brought to light a funerary deposit containing human skeletal remains and grave goods spanning a wide chronological range, from the Early Neolithic to the Monte Claro phase (6th–3rd millennium cal BC). Of particular relevance within this assemblage are bracelets made from valves of *Glycymeris* sp., attributed to the Middle Neolithic Bonu Ighinu phase.

The presence of ornaments made from marine species at a site located in the mountainous interior of Sardinia is significant. The shell valves point to direct or indirect contacts with coastal environments and suggest the existence of mobility and exchange networks in which the river

system likely played a connective role. In this perspective, the river emerges not only as an environmental resource but as a form of “territorial infrastructure” facilitating the movement of people, objects, and ideas.

The recovery of shell bracelets in a funerary context also underscores their strong symbolic value, linked to identity, memory, and community belonging. The acquisition and working of marine materials by inland groups reflect deliberate cultural choices and their participation in broader interaction spheres that go beyond purely economic needs.

Building on the case of Grotta Rifugio, the study adopts both synchronic and diachronic perspectives across a wider sector of the Cedrino valley, considering sites and archaeological contexts dated from the Neolithic through the Nuragic period. Within this sample area, both settlements and funerary contexts from different periods are documented—some previously unpublished, others already known and investigated through stratigraphic excavation—providing valuable evidence for reconstructing the lifeways of the communities settled here.

Grotta del Guano, for instance, a cave with entrances arranged on multiple levels, one directly overlooking the river, yielded evidence of an Ozieri culture settlement (Late Neolithic), along with a substantial assemblage of artefacts and botanical remains (seeds) that inform on the agricultural economy supporting the community. In the same cultural phase, artificial rock-cut hypogea (*domus de janas*) were excavated in the different lithologies surrounding the river, maintaining constant visual relationships with the Cedrino. During the Nuragic period, the placement of nuraghi reflects the need to control the watercourse strategically, while also responding to geographical and morphological constraints.

Taken together, the study of these sites and their environmental setting, along with the reconstruction of the Cedrino’s original course and morphology—significantly altered over time—allows the river to be understood as a structuring element that shaped both settlement patterns and the funerary landscape throughout the chronological span considered. More broadly, the Cedrino system appears to have played a role in the formation of complex social and symbolic networks, while acting as a link between inland and coastal territories and facilitating interactions between human groups and environments in prehistoric and protohistoric Sardinia.

Bibliografia essenziale

AGOSTI F., BIAGI P., CASTELLETTI L., CREMASCHI M., GERMANÀ F. (1980) - *La Grotta Rifugio di Oliena (Nuoro): caverna ossario neolitico*. Rivista di Scienze Preistoriche, 35 (1-2), pp. 75-124.

LAI L., FONZO O., MEDDA L., O’CONNELL T., GODDARD E., HOLLANDER D., TANDA G. (2021) - *Frammenti di ecologia neolitica: i dati isotopici della Grotta Rifugio (Oliena, Sardegna orientale)*. In Preistoria del Cibo. Cinquantesima Riunione Scientifica dell’Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. L’uomo è ciò che mangia?, pp. 33-39.

PUDDU V., SALIS G. (2025) - *L’eco del mare tra le montagne di Oliena (NU). I bracciali in conchiglia di Grotta Rifugio*. Quaderni. Rivista di Archeologia, 35 (2024), pp. 19-59.

SALIS G. (1996-1997) - *Siti e monumenti nuragici del territorio di Oliena. Nuovi documenti*, Tesi di laurea, Università degli Studi di Cagliari, a.a. 1996/1997.

SALIS G. 1999, *Oliena ambiente e archeologia*, Oliena.

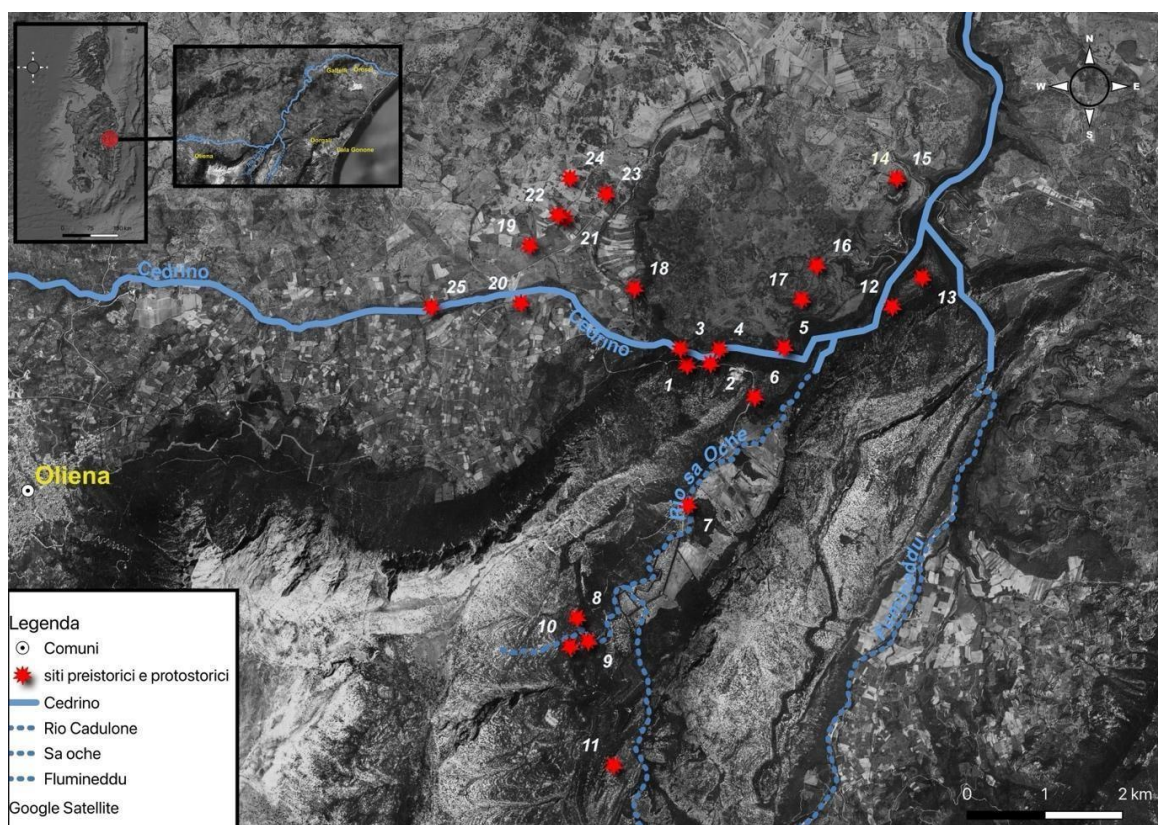


Fig.1 - Sardegna centro – orientale. Distribuzione dei principali siti preistorici e protostorici lungo la fascia del Cedrino nel settore preso in esame. 1. Grotta Rifugio; 2. Grotta del Guano; 3. Nuraghe Ganagosula; 4. Protonuraghe Gollei; 5. Domus de Janas Ganagosula; 6. Su Gurruthone; 7. Insediamento di Ruinas; 8. Sa Sedda e Sos Carros; 9. Grotta Corbeddu; 10. Tomba dei giganti; 11. Tiscali; 12-13. Nuraghe; 14. Fonte Sacra di S'Ullumu; 15. Nuraghe S'Ullumu; 16. Insediamento romano; 17. Domus de Janas Sa 'e Mattu; 18. Nuraghe Gollei; 19. Tomba megalitica Catteddu Crispur; 20. Menhir; 21. Nuraghe Predu 'e Serra; 22. Nuraghe Su Vegliu; 23. Muraglia; 24. Regra 'e Mele; 25. Località Domus de Janas (elaborazione V. Puddu, G. Salis).

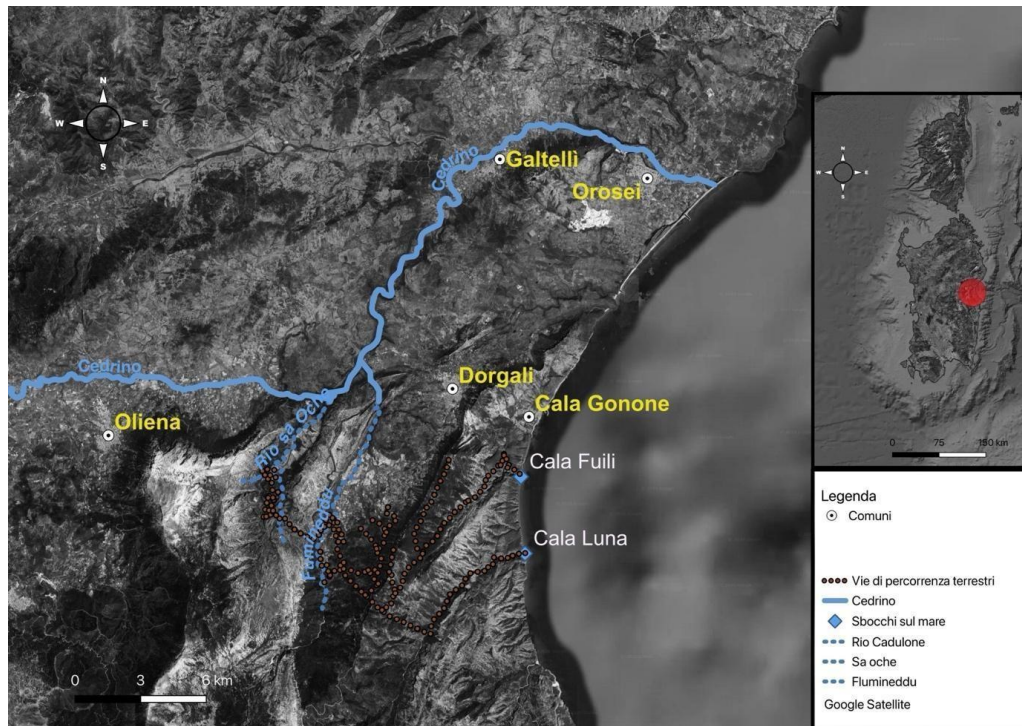


Fig.2. - Sardegna centro – orientale. Corso del fiume Cedrino, del Rio Sa Oche, del Rio Cadulone e del Flumineddu e alcune delle vie di percorrenza terrestri attualmente transitabili con relativo sbocco sul mare (elaborazione V. Puddu, G. Salis).

AUTORI / AUTHORS

ALHAIQUE, Francesca - Servizio di Bioarcheologia, Museo delle Civiltà, Piazza Guglielmo Marconi 14, 00144 Roma, Italia

ANTONJ, Marcello - Parco Archeologico di Cerveteri e Tarquinia

AOUADI, Nabiha - Institut National du Patrimoine, Tunisie - Aouadi73@yahoo.fr

ARANGUREN, Biancamaria - Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze

AROBBA, Daniele - Museo Archeologico del Finale, Laboratorio di Archeobotanica, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Chiostri di Santa Caterina, 17024 Finale Ligure Borgo (SV)

AURELI, Daniele - DRAC Normandie, SRA Rouen; UMR 7041 – ArScAn, Nanterre

AZZARONE, Monica - Università degli Studi di Milano

BAIONI, Marco - Museo Archeologico della Valle Sabbia, Gavardo (BS)

BALDAN, Maela - Department of Geosciences, University of Padova

BALDUZZI, Elena - Ústav pro klasickou archeologii, Univerzita Karlova, Celetná 562/20, 110 00 Praha 1 – Staré Město; Dipartimento di Antichità, Filosofia, Storia, Università degli Studi di Genova, Via Balbi 2-4-6, 16126 Genova - elena.balduzzi@protonmail.com

BARATTI, Giorgio - Università Cattolica di Milano

BARTOLINI LUCENTI, Saverio - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze

BASSETTI, Michele - CORA Società Archeologica Srl, Trento

BATTAGLIA, Giuseppina - Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Palermo, Via Giuseppe Garibaldi 41, Palazzo Ajutamicristo, 90133 Palermo, Italia

BATTISTEL, Dario - Department of Environmental Sciences, Informatics and Statistics, Università Ca' Foscari Venezia, Italy

BENVENUTI, Marco - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze

BERRUTI, Gabriele L.F. - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche; Associazione culturale 3P – Progetto Preistoria Piemonte

BONA, Fabio - Paleontologo-Archeozoologo freelance

BONUSI, Stefano - Dipartimento dei Beni Culturali, Università degli Studi di Padova

BORTOLINI, Mara - Department of Geosciences, University of Padova

BOSCHIN, Francesco - Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente

BREGLIA, Francesco - Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova

BROGLIA, Irene - Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica – C.A.A. Giorgio Nicoli, Via Marzocchi 17, San Giovanni in Persiceto (BO)

BUCCI CASARI DEGLI ATTI DI SASSOFERRATO, Francesco - Dipartimento di Scienze dell'Antichità, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

BUSNELLI, Selene - Dipartimento di Biotecnologie e Scienze per la Vita, Università degli Studi dell'Insubria, Via Ravasi 2, 21100 Varese; Musei Civici di Varese, Piazza della Motta 4, 21100 Varese

CAPALBO, Chiara - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze

CARAMIELLO, Rosanna - Università degli Studi di Torino

CARENTI, Gabriele - Laboratoire CEPAM (Cultures et Environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen-Âge), UMR 7264, Université Côte d'Azur, Nice, France

CARRA, Marialetizia - ArcheoLaBio, Centro di Ricerche di Bioarcheologia, Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Storia Culture Civiltà, Piazza San Giovanni in Monte 2, Bologna

CAVULLI, Fabio - Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento Studi Umanistici

CHEMELLO, Renato - Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 22, 90123 Palermo, Italia

CONVENTI, Marta - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Liguria, Via Balbi 10, 16126 Genova

COSTA, Stefano - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Liguria, Via Balbi 10, 16126 Genova

COTTINI, Michela - Laboratorio di Archeobiologia, Musei Civici di Como

CREMASCHI, Mauro - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Milano

CUENCA-SOLANA, David - Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Santander); CReAAH UMR 6566, Rennes

D'AGOSTINO, Franco - Dipartimento Istituto Italiano di Studi Orientali, Sapienza Università di Roma, Italia

DAL CORSO, Marta - Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova

DAL SASSO, Gregorio - Istituto di Geoscienze e Georisorse, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Padova

D'AQUINO, Silvia - LAP, Laboratorio di Archeobotanica e Paleoecologia, Università del Salento

DE CURTIS, Ornella - University of Ferrara, Museum of Palaeontology and Prehistory “P. Leonardi”

DEGASPERI, Nicola - CORA Società Archeologica Srl, Trento

DEGLI ESPOSTI, Michele - Institute of Mediterranean and Oriental Cultures PAS, Nowy Świat 72, Warsaw, Poland

DI GIAMBERARDINO, Giulia - Sapienza Università di Roma; Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart – Dienstsitz Hemmenhofen, Fischersteig 9, 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen, Germany

DIPINO, Noemi - MUSE – Museo delle Scienze di Trento, Ufficio Ricerca e Collezioni Museali, Trento

DUCHES, Rossella - MUSE – Museo delle Scienze di Trento, Ufficio Ricerca e Collezioni Museali, Trento

EBERSBACH, Renate - Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart – Dienstsitz Hemmenhofen, Fischersteig 9, 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen, Germany

ERRIU, Stella - Dipartimento di Scienze dell’Antichità, Sapienza Università di Roma

FAGGI, Andrea - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze

FANUCCHI, Caterina - Dipartimento di Scienze dell’Antichità, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

FLOR, Elisabetta - MUSE – Museo delle Scienze di Trento, Ufficio Ricerca e Collezioni Museali, Trento

FLORENZANO, Assunta - Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento Scienze Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italy - assunta.florenzano@unimore.it

FLORINDI, Silvia - Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze

FLOSS, Harald - Department of Early Prehistory and Quaternary Ecology, Eberhard Karls Universität Tübingen, Schloss Hohentübingen, Burgsteige 11, D-72070 Tübingen, Germany

FONTANA, Alessandro - Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova, Padova, Italy - alessandro.fontana@unipd.it

FONTANA, Alex - MUSE – Museo delle Scienze di Trento, Ufficio Ricerca e Collezioni Museali, Trento

FONTANA, Federica - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici

FORGIA, Vincenza - Dipartimento Culture e Società, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 15, 90128 Palermo

GARCÍA DIEZ, Marcos - Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, Madrid, España

GAZZO, Silvia - Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia – DAFIST, Università di Genova

GENESIO, Lorenzo - Istituto per la Bioeconomia – CNR

GERMINARIO, Luigi - Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova, 35131 Padova

GIACCARI, Matteo - Dipartimento di Scienze della Terra, Sapienza Università di Roma

GIANOLLA, Daniele - Società Romana di Scienze Naturali, Roma

GILLIS, Rosalind E. - Referat Naturwissenschaften, DAI Berlin, Germany

GRIMALDI, Stefano - Università degli Studi di Trento, Laboratorio “B. Bagolini”

GUGLIELMI, Vittoria - Università degli Studi di Milano

GUTIÉRREZ-ZUGASTI, Igor - Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Santander

HASANOVA, Nurane - Gobustan National Historical Artistic Preserve, Gobustan, Azerbaijan

HERMON, Sorin - The Cyprus Institute, Nicosia

HOLT, Emily - School of History, Archaeology and Religion, Cardiff University, UK

IACONO, Francesco - Università di Bologna

IWASZCZUK, Urszula - Institute of Mediterranean and Oriental Cultures PAS, Nowy Świat 72, Warsaw, Poland

JACOB, Jérémy - Laboratoire des Sciences du Climat et de l’Environnement, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France

JAOUEN, Klervia - Géosciences Environnement Toulouse (GET), Observatoire Midi-Pyrénées (OMP), Toulouse, France

LO VETRO, Domenico - Dipartimento SAGAS, Università degli Studi di Firenze; Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria

LUCCHINI, Francesco - Dipartimento di Scienze dell’Antichità, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

MADGWICK, Richard - School of History, Archaeology and Religion, Cardiff University, UK

MAGGI, Roberto - CIR-LASA – Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale, DAFIST-DISTAV, Università di Genova, Via Balbi 6, 16126 Genova

MAGLIOZZI, Nico - Dipartimento di Scienze dell’Antichità, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma; Department of Early Prehistory and Quaternary Ecology, Eberhard Karls Universität Tübingen, Schloss Hohentübingen, Burgsteige 11, D-72070 Tübingen, Germany

MAGNANO, Laura - Università Cattolica di Milano

MAINI, Elena - ArcheoLaBio – Centro di Ricerche di Bioarcheologia, Università di Bologna, Via San Vitale 28-30, 48121 Ravenna (RA)

MAIRE, Élise - Service archéologie préventive, Eurométropole de Metz; UMR 7044 Archimède

MALTESE, Giuseppe - Dipartimento di Culture e Civiltà, Università degli Studi di Verona

MANCA, Laura - DRAC de Corse, Ministère de la Culture; BioArch, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

MANFRIN, Maria Sofia - PrEcLab, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Università degli Studi di Milano

MARCHESINI, Marco - Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica – C.A.A. Giorgio Nicoli, Via Marzocchi 17, San Giovanni in Persiceto (BO)

MARÍN-ARROYO, Ana Belen - Grupo de I+D+i EVOADAPTA (Evolución Humana y Adaptaciones durante la Prehistoria), Dpto. Ciencias Históricas, Universidad de Cantabria, España

MARIOTTI LIPPI, Marta - Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze

MARTINELLI, Nicoletta - Laboratorio Dendrodata, Verona

MAZZA, Paul A. - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze

MERCURI, Anna Maria - Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento Scienze Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italy - annamaria.mercuri@unimore.it

M'HAMDI, Mondher - Université de Kairouan, ISAM Kasserine, Tunisie - mondhermhamdi0@gmail.com

MICHELI, Roberto - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del Friuli-Venezia Giulia, Piazza della Libertà, I-34135 Trieste, Italy - roberto.micheli@cultura.gov.it

MIGLIETTA, Franco - Istituto per la Bioeconomia – CNR

MIRRI, Alessandro - Sapienza Università di Roma

MODOLO, Marta - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Via Festa del Perdono 7, Milano

MORANDI, Lionello - Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Archaeometry Research Group, Wilhelmstraße 56, D-72074 Tübingen, Germany

MORDEGLIA, Lucia - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli

MORENO, Diego - CIR-LASA – Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale, DAFIST-DISTAV, Università di Genova, Via Balbi 6, 16126 Genova

MORI SECCI, Miria - Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze

MOTTES, Elisabetta - Provincia autonoma di Trento, Servizio tecnico Soprintendenza per i beni culturali - Ufficio beni archeologici

MOUSSOUS, Abdelkader - Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco, Monaco

NANNINI, Nicola - MUSE – Museo delle Scienze di Trento, Ufficio Ricerca e Collezioni Museali, Trento

NEGRINO, Fabio - Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia – DAFIST, Università di Genova

NELLE, Oliver - Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart – Dienstsitz Hemmenhofen, Fischersteig 9, 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen, Germany

NICOSIA, Cristiano - Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova, Padova, Italia

NOTTER, Olivier - Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco, Monaco

OCHOA, Blanca - Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, Madrid, España

OTTOMANO, Caterina – Ricercatrice indipendente - Genova

PALCONIT, Trishia Gayle R. - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche

PALLECCHI, Pasquino - Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Firenze e Prato

PALMIERI, Marco - Phoenix Archeologia S.r.l., Via Don Giuseppe Bedetti 26, 40129 Bologna

PANELLA, Sofia - Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma

PAPINI, Alessio - Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze

PARENTI, A. - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze preistoriche e antropologiche, Corso Ercole I d'Este 32, Ferrara

PECHE-QUILICHINI, Kewin - Associé ASM – Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, UMR 5140, Univ. Montpellier Paul-Valéry, CNRS, Culture, Inrap, F-34000 Montpellier, France; Museu di l'Alta Rocca, Cullettività di Corsica, 7 Chemin des Plages, F-20110 Propriano

PEDROTTI, Annaluisa - Università degli Studi di Trento

PERETTO, Carlo - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche

PEREGO, Renata - CNR – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, sede di Milano

PIAZZALUNGA, Giorgio - Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova, 35131 Padova

POLISCA, Federico - Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova; Dipartimento di Storia Culture Civiltà, Università degli Studi di Bologna

PRILLO, Vito Giuseppe - Dipartimento di Beni Culturali, Università degli Studi di Padova; Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali, Università degli Studi di Siena

PRIMAVERA, Milena - Università del Salento

PUDDU, Valentina - Archeologa libera professionista

PUZIO, Daniela - Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze

RANALDO, Filomena - Museo di Preistoria di Nardò

RAPI, Marta - Università degli Studi di Milano

RELLINI, Ivano - Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Università di Genova

REVEDIN, Anna - Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze

RIEL-SALVATORE, Julien - Département d'Anthropologie, Université de Montréal, Montréal, Canada

ROCCA, Roxane - Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne; UMR 8068 – Technologie et Ethnologie des Mondes Préhistoriques

ROMAGNOLI, Francesca - Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049 Madrid, Spain

ROMANO, Licia - School of Historical and Philosophical Studies, University of Melbourne, Australia; Dipartimento Istituto Italiano di Studi Orientali, Sapienza Università di Roma

ROSSONI-NOTTER, Elena - Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco, Monaco

ROTTOLI, Mauro - Laboratorio di Archeobiologia, Musei Civici di Como

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

SALZANI, Paola - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Verona, Rovigo e Vicenza

SANTAGOSTINI, Laura - Università degli Studi di Milano

SANTANIELLO, Fabio - Università degli Studi di Trento, Laboratorio "B. Bagolini"

SANTIGLIA, Alessia - Università degli Studi di Milano

SAPIENZA, Sara - Dipartimento Culture e Società, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 15, 90128 Palermo

SARNICO, Valeria - Acronos Srl, Monticelli Brusati (BS)

SCIORTINO, Martina - LabAAF, Università di Trento, Via Tommaso Gar 14, 38122 Trento - martina.sciortino@unitn.it

SHIRINLI, Sevinc - Gobustan National Historical Artistic Preserve, Gobustan, Azerbaijan

SICART, Xavier - Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), Zona Educacional 4, Campus Sescelades URV (Edifici W3), 43001 Tarragona, Spain

SIGARI, Dario - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali, Milano

SIMEONI, Giulio - DIUM, Dipartimento di Studi Umanistici e del Patrimonio Culturale, Università degli Studi di Udine - giulio.simeoni@uniud.it

SONCIN, Silvia - Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Italia

SPECIALE, Claudia - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche, Viale delle Scienze, Ed. 16, 90128 Palermo

SPINAPOLICE, Enza E. - Dipartimento di Scienze dell'Antichità, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

STARNINI, Elisabetta - Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Università di Pisa

TAFURI, Mary Anne - Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma

THEODOROPOULOU, Tatiana - Laboratoire CEPAM (Cultures et Environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen-Âge), UMR 7264, Université Côte d'Azur, Nice, France

THUN HOHENSTEIN, Ursula - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze preistoriche e antropologiche, Corso Ercole I d'Este 32, Ferrara

TIMOSSI, Federica - Funzionaria Archeologa, Direttrice Museo Archeologico Nazionale di Sarsina; Musei Nazionali di Bologna – Direzione Regionale Musei Nazionali Emilia-Romagna; Ministero della Cultura

USAI, Donatella - Centro Studi Sudanesi e Sub-Sahariani, Treviso, Italy

VAQUERO, Manuel - Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, Departament d'Història i Història de l'Art, Tarragona, España

VARALLI, Alessandra - LAMPEA UMR 7269, CNRS, Ministère de la Culture, Aix-Marseille Université, Aix-en-Provence, France

VERDIYEVA, Günay - Gobustan National Historical Artistic Preserve, Gobustan, Azerbaijan

VERGÉS, Josep M. - Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), Zona Educacional 4, Campus Sescelades URV (Edifici W3), 43001 Tarragona, Spain; Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, Av. Catalunya 35, 43002 Tarragona, Spain

VIGNIER, Aymeric - Laboratoire CEPAM (Cultures et Environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen-Âge), UMR 7264, Université Côte d'Azur, Pôle universitaire Saint-Jean-d'Angély – SJA3, 24 avenue des Diabls Bleus, 06357 Nice Cedex 4, France

VINCI, Giacomo - Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova, Padova - giacomo.vinci@unipd.it

VIRILI, Carlo - Sapienza Università di Roma

WIERER, Ursula - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città metropolitana di Firenze e la provincia di Prato

ZAPPA, Jessica - Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento Scienze Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italy - jessica.zappa@unimore.it

ZERBONI, Andrea - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze della Terra “Ardito Desio”, Milano

