



PHICARIA

XII ENCUENTROS INTERNACIONALES DEL MEDITERRÁNEO

PAISAJES DEL AGUA:
LA INTERACCIÓN DEL HOMBRE
CON EL MEDIO EN EL
MEDITERRÁNEO CENTRO - OCCIDENTAL

PHICARIA

XII Encuentros Internacionales del Mediterráneo.

Paisajes del agua: la interacción del hombre con el medio en el Mediterráneo Centro – Occidental.

© de los textos y las imágenes:

Sus autores.

© de esta edición:

Universidad Popular de Mazarrón.

Concejalía de Cultura.

COORDINACIÓN EDITORIAL

José María López Ballesta.

EDICIÓN CIENTÍFICA

Sebastián F. Ramallo Asensio.

Benjamín Cutillas Victoria.

PORTADA

Muher.

IMPRIME

Quinta Impresión

ISBN: 978-84-09-87415-6

Depósito Legal: MU-832-2026

DOI: <https://doi.org/10.6018/10201/236401>

Estos Encuentros recogen parte de los resultados obtenidos en los proyectos:

ARQUETOPOS I y II. Carthago Nova: topografía y urbanística de una urbe mediterránea privilegiada (Mineco-HAR2011-29330 y HAR2014-57672)

ARQUETOPOS III. Carthago Nova desde su entorno litoral. Paleotopografía y evolución medioambiental del sector central del sureste ibérico. Dinámica poblacional y productiva (har2017-85726-c2-1-p), del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)/ Agencia Estatal de Investigación (AEI)/ 10.13039/501100011033/ y fondos FEDER: Una manera de hacer Europa.

AMECOPA. Análisis ambiental del entorno costero del SE Ibérico y su dinámica Poblacional Antigua (PID2021-123549NB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

Impreso en España / Printed in Spain



ÍNDICE

MEDIOS LAGUNARES Y HÚMEDOS COSTEROS: PROBLEMÁTICAS TERMINOLÓGICAS, TIPOLOGICAS Y PERSPECTIVAS ARQUEOLÓGICAS.

Carlotta Lucarini 21

INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS MARÍTIMAS EN LA LAGUNA DE BUTRINTO, ALBANIA.

Stefano Medas

Enrico Giorgi

Federica Carbotti

Giacomo Sigismondo 41

LA LAGUNA DI VENEZIA IN ETÀ ROMANA. NUOVI DATI SULLO STUDIO DEI PAESAGGI SOMMERSI.

Carlo Beltrame

Paolo Mozzi 75

LAS ÁREAS LAGUNARES DE LA DESEMBOCADURA DEL RÓDANO Y LA REGIÓN DE NARBONA.

Corinne Rousse

Ferreol Salomon

Joe Juncker

Tiphaine Salel

Corinne Sánchez 93

PALEOPAISAJE Y POBLAMIENTO EN EL TERRITORIO DE EMPÛRIES (GIRONA).

Pere Castanyer

Ramón Juliá

Dirce Marzoli

Marc Bouzas

Marta Santos

Elisa Hernández

Joaquim Tremoleda 113

LA LLANURA ALUVIAL DE VALENCIA: HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DE LA RADICAL TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO Y DE LA TOPOGRAFÍA DE LA URBE.

Albert Ribera i Lacomba 127

LA ALBUFERETA DE ALICANTE. EVOLUCIÓN DE UN PARAJE HISTÓRICO.

Antonio Gilabert Mas

José Luis Menéndez Fueyo

Manuel Olcina Doménech

Eva Tendero Porras 151

PAISAJE, POBLAMIENTO Y GESTIÓN DEL AGUA ENTRE EL *SINUS SUCRONENSIS* Y EL *SINUS ILICITANUS*.

Ignacio Grau Mira

Jaime Molina Vidal

Pere Roselló Sendra

Felipe Poquet Doménech

Daniel Mateo Corredor 189

IMMENSE PALUS: ESTUDIO GEOFÍSICO Y ARQUEOLÓGICO DE LA LAGUNA DEL MAR MENOR Y SU LITORAL MEDITERRÁNEO.

Erwin Heine

Carlotta Lucarini

Benjamín Cutillas Victoria

Sebastián F. Ramallo Asensio 205

BIOMARCADORES LIPÍDICOS Y CONTAMINACIÓN POR METALES EN EL REGISTRO DEL HOLOCENO DE LA BAHÍA DE CARTAGENA (SURESTE DE ESPAÑA): HISTORIA AMBIENTAL, NATURAL Y ANTROPOGÉNICA COMBINADA EN LA ÉPOCA PÚNICA Y ROMANA.

José Eugenio Ortiz

Trinidad Torres

Yolanda Sánchez-Palencia

Milagros Ros Sala

Sebastián F. Ramallo Asensio

Ignacio López-Cilla

Luisa A. Galán

Ignacio Manteca

Tomás Rodríguez-Estrella

Ana Blázquez 221

EL REGISTRO PLEISTOCENO Y HOLOCENO DE LA CUENCA DE MAZARRÓN (SURESTE DE ESPAÑA).

Trinidad Torres

José Eugenio Ortiz

Yolanda Sánchez-Palencia

Milagros Ros Sala

Francisca Navarro Hervás

Ignacio López-Cilla

Luis A. Galán

Sebastián F. Ramallo Asensio

Tomás Rodríguez-Estrella

Ana Blázquez 239

LA COSTA DE ALMERÍA, SAN JUAN DE LOS TERREROS: CUANTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS NATURALES Y ANTRÓPICOS DURANTE EL HOLOCENO.

Santiago Alejandro Romero García

Trinidad Torres

José Eugenio Ortiz

Yolanda Sánchez-Palencia 265

LA VILLA ROMANA DE LOS ALCÁZARES: UN GRAN COMPLEJO ARQUITECTÓNICO EN EL BORDE DEL MAR MENOR.

José Iborra Rodríguez

Sebastián F. Ramallo Asensio

Marcos A. Martínez Segura 285

LA LAGUNA DI VENEZIA IN ETÀ ROMANA. NUOVI DATI SULLO STUDIO DEI PAESAGGI SOMMERSI

CARLO BELTRAME Y PAOLO MOZZI

<https://doi.org/10.6018/10201/236481>

LA LAGUNA DI VENEZIA IN ETÀ ROMANA. NUOVI DATI SULLO STUDIO DEI PAESAGGI SOMMERSI

CARLO BELTRAME Y PAOLO MOZZI

Riassunto

Dal 2021, l'Università Ca' Foscari di Venezia, assieme all'Università di Padova, ha in corso un progetto di studio del paesaggio della laguna di Venezia in età romana attraverso ricerche subacquee. Le attività consistono in indagini geofisiche, rilievi fotogrammetrici e scavo subacqueo. Il sito più importante in corso di indagine è localizzato a Lio Piccolo dove è stata scavata una vasca in mattoni e legno per tenere vive le ostriche. La laguna nord presenta infrastrutture per agevolare la navigazione verso il porto di *Altinum* e ville di pregio.

Parole chiave

Abstract

Since 2021, Ca' Foscari University of Venice, in collaboration with the University of Padua, has been carrying out a project studying the Venetian lagoon landscape during the Roman period through underwater research. The activities consist of geophysical investigations, photogrammetric documentation, and underwater excavations. The most important site currently under investigation is located at Lio Piccolo, where a brick and wood holding tank used to keep oysters alive has been excavated. The northern lagoon features infrastructure designed to facilitate navigation toward the harbor of *Altinum* and prestigious villas.

Keywords

Lagoon of Venice, Roman, underwater, oysters, villa, *Altinum*.

Introduzione e le origini della ricerca¹

Il Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università Ca' Foscari di Venezia, nella persona di Carlo Beltrame, in collaborazione con il Dipartimento di Geoscienze dell'Università degli studi di Padova, nelle persone di Paolo Mozzi e Jacopo Boaga, ha in corso un progetto di ricerca incentrato sulla laguna di Venezia finalizzato alla ricostruzione delle dinamiche insediative, delle attività produttive, dei paesaggi naturali antichi e della portualità della laguna di Venezia e della città di *Altinum* in età

romana. Le attività vengono condotte con finanziamenti dell'ateneo veneziano, del Comune di Cavallino/Treporti e, negli ultimi tre anni, anche grazie ai progetti Prin 2022 The lagoon of Venice in Antiquity. Settlement dynamics, adaptive behaviours, paleoenvironmental reconstructions e PNRR CHANGES Historical Landscapes, Traditions and Cultural Identities².

La ricerca ha un carattere marcatamente multidisciplinare, con la collaborazione di numerosi specialisti di area scientifica quali geologi, archeobotanici, archeometristi. Un

¹ Gli autori hanno concepito e strutturato congiuntamente l'articolo. Sono però di Carlo Beltrame i paragrafi 1, 3, 5. Sono di Paolo Mozzi i paragrafi 2, 4.

² Progetti CHANGES. Cultural heritage active innovation for next-gen sustainable society. PE 0000020 – CUP H53C22000850006 Historical Landscapes, Traditions and Cultural Identities e PRIN 2022 “2022C24YSJ”, CUP: H53D23000170006, –Missione 4 “Istruzione e Ricerca” del PNRR componente C2 – investimento 1.1, “e lagoon of Venice in Antiquity. Settlement dynamics, adaptive behaviours, paleoenvironmental reconstructions. Le ricerche sono state autorizzate dalla Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana e dalla Direzione Generale Musei Direzione Regionale Musei Nazionali Veneto. Si ringraziano i dott.ri Marianna Bressan, Cecilia Rossi e Alessandro Asta per la loro disponibilità.

contributo particolare arriva dalle indagini palinologiche condotte dall'equipe dell'Università degli Studi di Firenze coordinata da Adele Bertini.

Durante il progetto vengono anche sperimentate, in acque a bassissima visibilità, tecniche di documentazione fotogrammetrica associate a tecniche di indagine geofisica, quali la resistività elettrica, il *sub-bottom profiler* e il *multibeam* (BELTRAME *et al.*, 2025). I dati raccolti nel corso delle ricerche di questo particolare ambiente confluiscono in un sistema informativo geografico (GIS) dedicato (Costa, Lucarini, 2024).

Fin dai suoi primi passi, gli studi archeologici nella laguna di Venezia sono stati orientati e condizionati da un

interesse particolare per la ricerca di conferme materiali sulle presunte origini romane di Venezia (GELICHI, 2021). Le prime segnalazioni di rinvenimenti datati all'età romana in laguna, usate a sostegno della teoria delle origini antiche, risalgono infatti già all'Ottocento (DORIGO, 1983: 354-365).

La pratica dello scavo stratigrafico giunge in laguna abbastanza precocemente, garantendo già alle prime ricerche archeologiche sistematiche una buona base di scientificità. Risale infatti ai primi anni Sessanta del secolo scorso lo scavo nella piazzetta dell'isola di Torcello, condotto da ricercatori dell'Università di Varsavia finalizzato a ricostruire le origini di Venezia su base archeologica (Fig. 1). I risultati

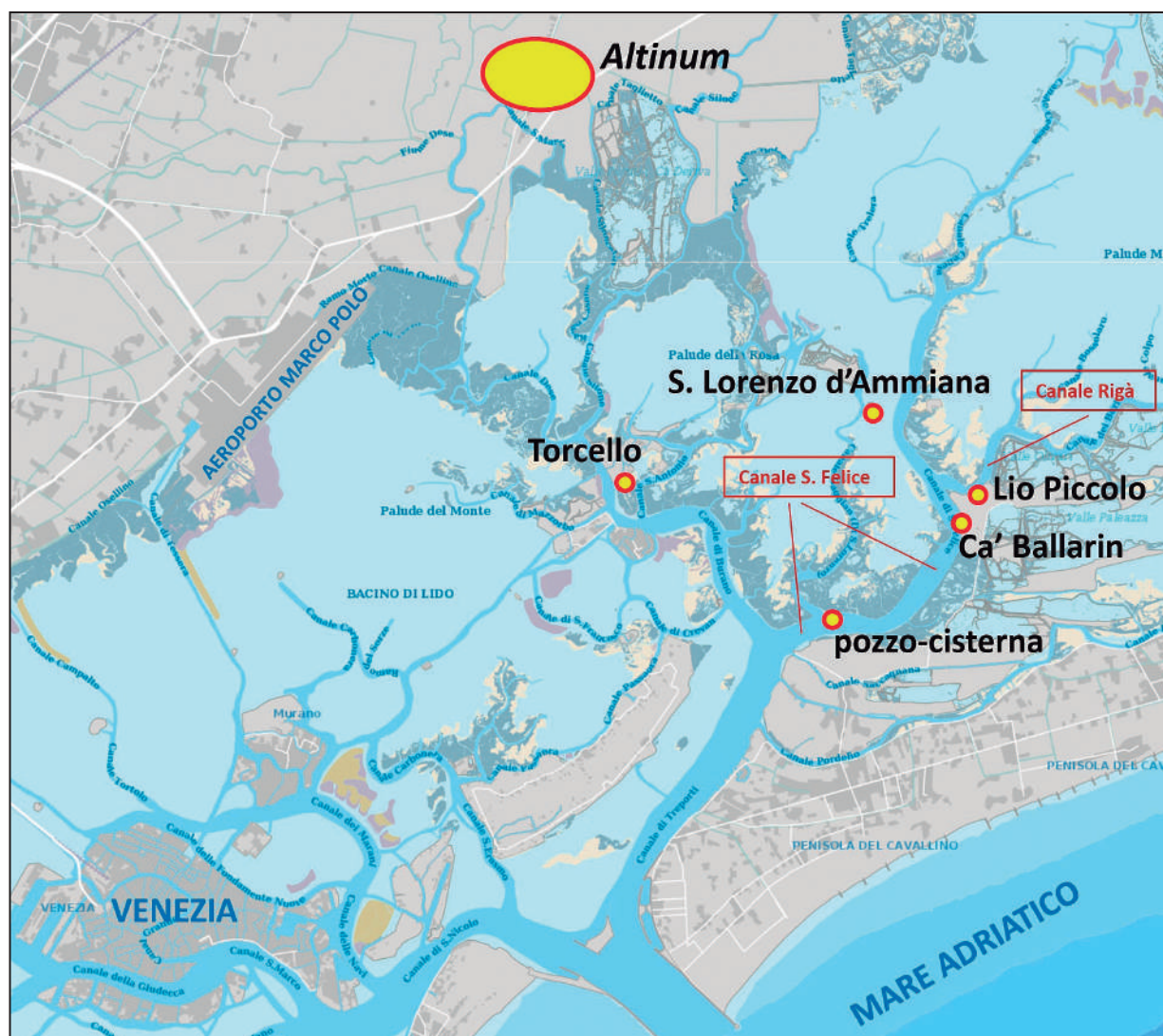


Figura 1. La laguna nord di Venezia e i siti menzionati nel testo.

dello scavo, pubblicati nel 1977 (LECIEJEWICZ, TABACZYNSKA, TABACZYNSKI, 1977; LECIEJEWICZ, 2000), indicherebbero una frequentazione dell'isola già nel 1° o 2° secolo d. C. Le indagini condotte a fine anni Novanta dalla Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici di Venezia, in collaborazione con la Colgate University, all'interno della Basilica di Santa Maria Assunta, confermarono poi la presenza di frequentazioni romane nell'isola portando alla luce un "camminamento" in mattoni sesquipedali databile al 2° secolo d. C. (DE MIN, 2000: 109). Al 1°-2° secolo d. C. rimanderebbe anche il saggio condotto, a metà anni Ottanta, nella non lontana isola di San Lorenzo d'Ammiana nella Laguna nord, da Ernesto Canal (di cui si dirà sotto). I dati qui raccolti collocherebbero in età imperiale un pavimento in mattoni sesquipedali di una presunta abitazione (FERSUOCH *et al.*, 1989). Si tratta però di una datazione ricavata durante uno scavo condotto con un metodo stratigrafico approssimativo, la cui conferma necessiterebbe di un approfondimento di indagine (GELICHI, MOINE, eds., 2012).

Oltre a queste ricerche stratigrafiche su strutture "insediative", molte sono state le indagini subacquee che, tra gli anni Settanta e Novanta, hanno portato alla documentazione di numerosi manufatti definiti da Canal, e poi da altri, "argini-strada", ossia strutture lineari costituite da palificate e tavolati, spesso doppie e parallele e poste a qualche metro di distanza l'un l'altro, di contenimento di accumuli di anfore e laterizi di età romana (FOZZATI, TONIOLO, 1998; CAPULLI *et al.*, 2008). In mancanza di uno scavo stratigrafico questi manufatti rimangono di difficile interpretazione e a volte di non ovvia collocazione cronologica. Molto critica pare essere, ad esempio, la loro interpretazione come peschiere e, soprattutto, come saline di età romana (*contra* CALAON, COTTICA, 2020: 48). L'imponenza di queste strutture, larghe fino a 6 metri e alte alcuni metri, non ha infatti alcuna affinità con l'unica salina romana conosciuta, ossia quella di Cervia (GUARNIRI, Ed., 2019), e tanto meno con saline moderne o documentate dalla fonte etnografica (MELANDRI, ed., 2005 e bibliografia).

Oltre agli "argini-strada", molte sono le segnalazioni di siti presumibilmente di età romana condotte da Canal (2013) e da archeologici professionisti che, dalla seconda metà degli anni Novanta, operano sui fondali lagunari per conto della Soprintendenza locale. Si tratta però perlopiù di siti datati ancora non su base stratigrafica, bensì sulla cronologia media dei materiali, e interpretati spesso sulla base di planimetrie desunte attraverso semplici sondinature condotte nel terreno fangoso per mezzo di sondini di acciaio: segnalazioni di grande interesse, quindi, che però andrebbero verificate, una ad una, con indagini scientifiche appropriate quali carotaggi, prospezioni geofisiche e, quando possibile, scavi subacquei.

La figura di Ernesto Canal è sicuramente molto particolare. Si tratta di un amatore che ha dedicato la sua vita

ad indagare i bassi fondali e le isole della laguna di Venezia. Ha compiuto queste ricerche con l'autorizzazione della soprintendenza, senza però una preparazione professionale. Questo limite emerge chiaramente nel volume da lui pubblicato nel 2013 (CANAL, 2013) che ha certo il merito di aver segnalato molti dei più importanti siti archeologici della laguna ma che presenta anche pesanti criticità. Le datazioni e le interpretazioni dei contesti, come detto, spesso sono incerte mentre il posizionamento dei siti nelle mappe è di difficile interpretazione. Il risultato è che solo su pochissimi contesti tra le centinaia di siti da lui segnalati si è in grado di tornare per eseguire le necessarie verifiche oggi possibili con i moderni mezzi della ricerca archeologica.

Il quadro geomorfologico in rapporto con il tessuto insediativo di età romana

I più antichi sedimenti lagunari sinora noti nella laguna di Venezia risalgono a circa 7000 anni fa (CANALI *et al.*, 2007), quando i tassi di risalita eustatica post-glaciale del livello del mare erano ormai minimi, dato che il livello medio mare aveva ormai raggiunto la posizione di high-stand. I cordoni litoranei che chiudono la laguna verso mare si formarono per la deposizione dei sedimenti che, a partire dalle foci dei grandi fiumi alpini, venivano ridistribuiti lungo costa dalle correnti litoranee. Nel tratto costiero antistante la porzione centrosettentrionale della laguna di Venezia questo trasporto di sabbia si origina principalmente a partire dalla foce del Fiume Piave, mentre in quella meridionale il contributo prevalente è attribuibile ai fiumi Brenta, Bacchiglione, Adige e Po. La laguna di Venezia presenta un regime microtidale (escursione media di marea di circa 1 m). Le correnti di marea nelle bocche tidali (le cosiddette "bocche di porto") e nei principali canali tidali possono essere molto veloci e comportano una ulteriore azione di ridistribuzione dei sedimenti sia in entrata/uscita dalla laguna sia all'interno della laguna stessa.

Le dinamiche naturali di formazione ed evoluzione della laguna di Venezia sono strettamente correlate all'equilibrio dinamico che si è instaurato tra lo sviluppo dei cordoni litoranei e il livello relativo del mare. L'area veneziana è soggetta ad un fenomeno di continua subsidenza geologica che si è accompagnato alla progressiva risalita eustatica globale del livello del mare nel periodo post-glaciale. Ciò ha portato al continuo innalzamento del livello relativo del mare anche durante l'high-stand marino tardo-olocenico (FONTANA *et al.*, 2017), con un tasso medio che, a Venezia e nella laguna settentrionale, è stimato essere di circa 1,2 mm/anno negli ultimi due millenni sulla base di dati geologici e archeologici (SERANDREI BARBERO *et al.*, 1997; AMMERMAN *et al.*, 1999).

Questo insieme di fattori fa sì che la laguna di Venezia sia un ambiente dinamico, in cui la paleogeografia può

mutare con grande velocità. In epoca romana, l'estensione della laguna, la posizione delle bocche di porto e la struttura stessa dei cordoni litoranei erano significativamente diverse (PRIMON, MOZZI, 2023) (Fig. 2). I cordoni litoranei che separavano la laguna centrosettentrionale dal Mare Adriatico in età romana corrispondevano, sul lato interno, all'allineamento delle attuali isole di S. Erasmo, Lio Piccolo e Lio Maggiore, risalenti alle prime fasi di formazione della laguna. Verso mare, si estendevano fino a 1-2 km a formare delle isole di cui si trova traccia nelle fonti storiche medievali coi nomi di *Litus Mercedis*, *Litus Album*, *Litus Boum*, *Litus Vigniolas*. Tali isole sono costituite in larga parte da sabbie deposte in ambiente costiero variabile tra spiaggia e dune eoliche, con occasionali depositi più fini, a volte organici, tipici delle paludi salmastre che potevano svilupparsi nelle depressioni tra i singoli cordoni dunali.

Il sistema di cordoni litoranei di età romana era dunque più arretrato verso terra rispetto alla situazione odierna. La continuità dei lidi litoranei era interrotta dalle bocche tidali che, in alcuni casi, erano localizzate diversamente dall'attuale. Ma ciò che differenziava maggiormente la laguna di età romana rispetto a quella medievale e moderna era la sua prosecuzione verso NE. Infatti il Fiume Piave non aveva ancora costruito il lobo sudoccidentale del suo

delta digitato endolagunare, a tutti gli effetti un dosso fluviale, che solo all'incirca tra 13° e 14° secolo d. C. chiuse la laguna di Venezia all'estremità nordorientale. Questo assetto paleoidrografico configurava un corridoio lagunare potenzialmente utile per la navigazione interna, dato che si estendeva senza ostacoli da *Altinum* al sito di *Equilo*, un insediamento lagunare con prime tracce di insediamento risalenti al 2° secolo a. C. e con una *mansio* del 4°-5° secolo d. C. (GELICHI, CADAMURO, CIANCIO, 2018; PRIMON, MOZZI, 2023). Di lì, poteva proseguire in direzione di un'altra grande città romana dell'area costiera adriatica, Concordia Sagittaria.

In questo quadro paleogeografico, la città *Altinum* si affacciava ad una laguna che era sostanzialmente più aperta rispetto alla situazione odierna, dato che la foce del Sile era ubicata più a nord-est e il delta del Sile non si era ancora sviluppato lungo l'attuale direttrice (PRIMON, MOZZI, 2014). Inoltre, parte della pianura formatasi durante il culmine dell'ultima glaciazione (*Last Glacial Maximum* – LGM) non era ancora stata sommersa dalla risalita del livello relativo del mare, e dunque a ovest e a est la pianura si protendeva maggiormente verso il bacino lagunare. Complessivamente, la città con la sua area portuale si affacciava ad un'ampia insenatura nel margine lagunare.

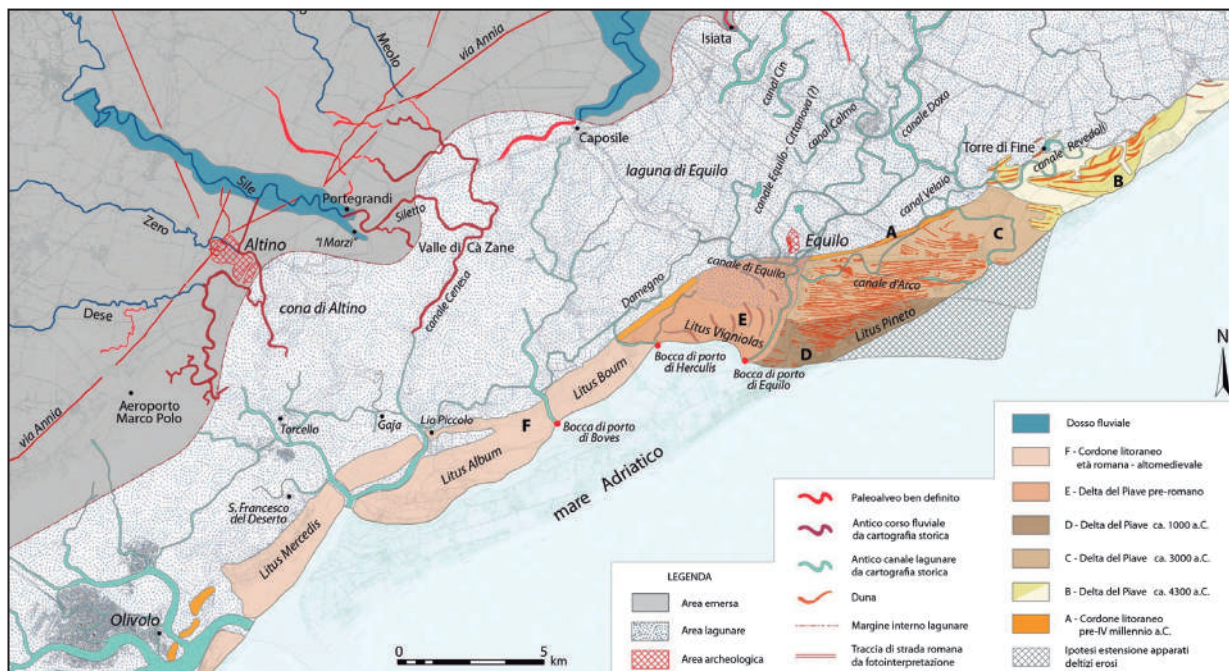


Figura 2. Ricostruzione dell'assetto geomorfologico della porzione settentrionale della laguna di Venezia tra l'età romana e l'alto medioevo (da Primon, Mozzi, 2023).

Le indagini dei siti archeologici condotte dall'equipe dell'Università Ca' Foscari

Le indagini sono state indirizzate alla verifica di siti già noti alla Soprintendenza e dichiarati come di età romana. Si è proceduto però anche con indagini strumentali per la ricerca di nuovi contesti.

Uno dei primi siti indagati è un molo in opera cementizia sito in località Ca' Ballarin, sulla riva est di Canale San Felice, il canale di collegamento tra il mare, attraverso la bocca di porto di Lido, e la laguna nord. La struttura, che originariamente doveva essere lunga almeno 18 m (COSTA, 2022), e che poggia su un fondale profondo tra 3.60 e 5.60 m sul livello medio del mare (d'ora innanzi, slmm), è spezzata in sette parti ma mantiene ancora una porzione *in situ*. La struttura è costituita da un'opera mista in pietre calcaree legate da cementizio, con tracce di malta pozzolanica, appoggiata su pali infissi nel fango. L'analisi al radiocarbonio su un palo permette di datare la costruzione tra il 1° e la metà del 2° secolo d. C. (Fig. 3)

Il molo, l'unico di età romana presente in laguna, doveva servire le imbarcazioni che caricavano acqua o che andavano a prendere acqua nella "cisterna-pozzo" adiacente. Quest'ultima è una struttura di mattoni sesquipedali con pianta quadrata di 9 x 10 m, posta alla quota di -5.5 m slmm, e con alzata sempre di mattoni (Fig. 4). All'interno è stato rinvenuto un riempimento di sabbia filtrante e una canna di pozzo. Lo scavo stratigrafico della canna ha permesso di datarne l'impiego tra la seconda metà del 1° e la metà del 3° secolo d. C. quanto la struttura venne defunzionalizzata. Si tratta di una sorta di proto-pozzo/cisterna alla veneziana, dove l'acqua dolce entrava dall'alto come pioggia meteorica o veniva caricata per mezzo di barche, si filtrava per mezzo della sabbia e veniva recuperata attraverso il pozzo. La differenza con i pozzi

veneziani sta solo nell'uso di mattoni al posto di argilla per costituire le pareti della cisterna (D'AGOSTINO, FOZZATI, MEDAS, 2020).

Un manufatto identico venne scavato nel 1939 lungo Canale Anfora, il canale artificiale di probabile età romana che connetteva Aquileia con la laguna. Un'altra struttura analoga, ora sommersa, è stata riconosciuta sempre lungo Canale San Felice (vedi oltre) (BELTRAME *et al.*, 2023).

Questi manufatti, che non hanno confronti nel mondo romano, si rendono necessari nell'ambiente lagunare e litoraneo veneto dove i pozzi che pescano nella falda freatica superficiale sono soggetti ad infiltrazioni di acqua salmastra. Questo è uno dei vari aspetti di forte continuità delle soluzioni costruttive, adattative all'ambiente, impiegate tra periodo romano e alto medioevo quando questi manufatti tornano ad essere documentati nell'isola di Torcello (BELTRAME *et al.*, 2023: 153). La posizione di questi manufatti, lungo canali navigabili, fa ritenere che potessero essere impiegati da imbarcazioni pronte a prendere il mare per fare la cosiddetta "acquata", ossia l'approvvigionamento di acqua dolce. All'acquata è stata collegata anche la cisterna (tradizionale) rinvenuta nel sito di Saint-Martin-le-Bas, dove è stato scavato un presunto avamposto doganale di Narbonne (MAUNE', DUPERRON, 2014).

Il secondo pozzo-cisterna indagato si trova sempre sul fondale di Canale San Felice, ma più vicino al mare, nei pressi di Treporti (BELTRAME *et al.*, 2023). Esso era stato interpretato in precedenza come una torre/faro di avvistamento o segnalazione di età romana. Le ricerche da noi condotte hanno permesso di dimostrare che questa base in mattoni sesquipedali di 7 x 7 metri (Fig. 5), non poteva essere una torre in quanto non poggiava su pali come ci si aspetterebbe da qualsiasi costruzione

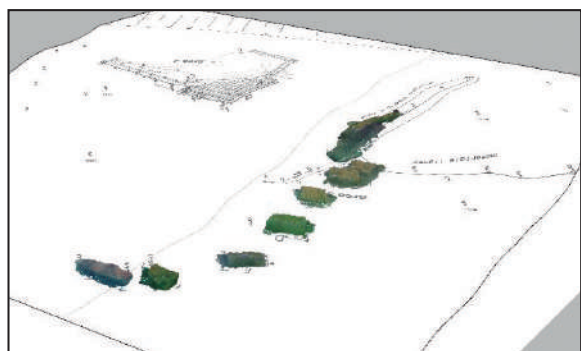


Figura 3. Molo in calcestruzzo e inerti e cisterna-pozzo di Ca' Ballarin. Lungo Canale San Felice (elaborazione E. Costa).

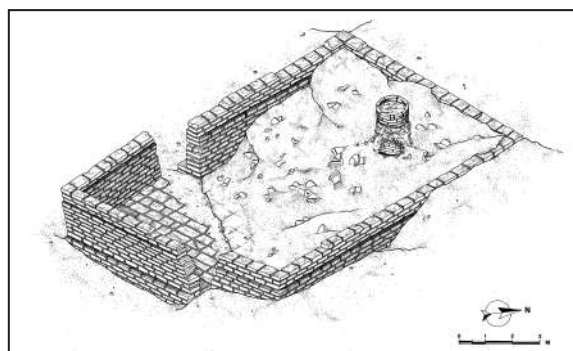


Figura 4. Cisterna-pozzo alla veneziana presso Ca' Ballarin (da d'Agostino, Fozzati, Medas, 2020).

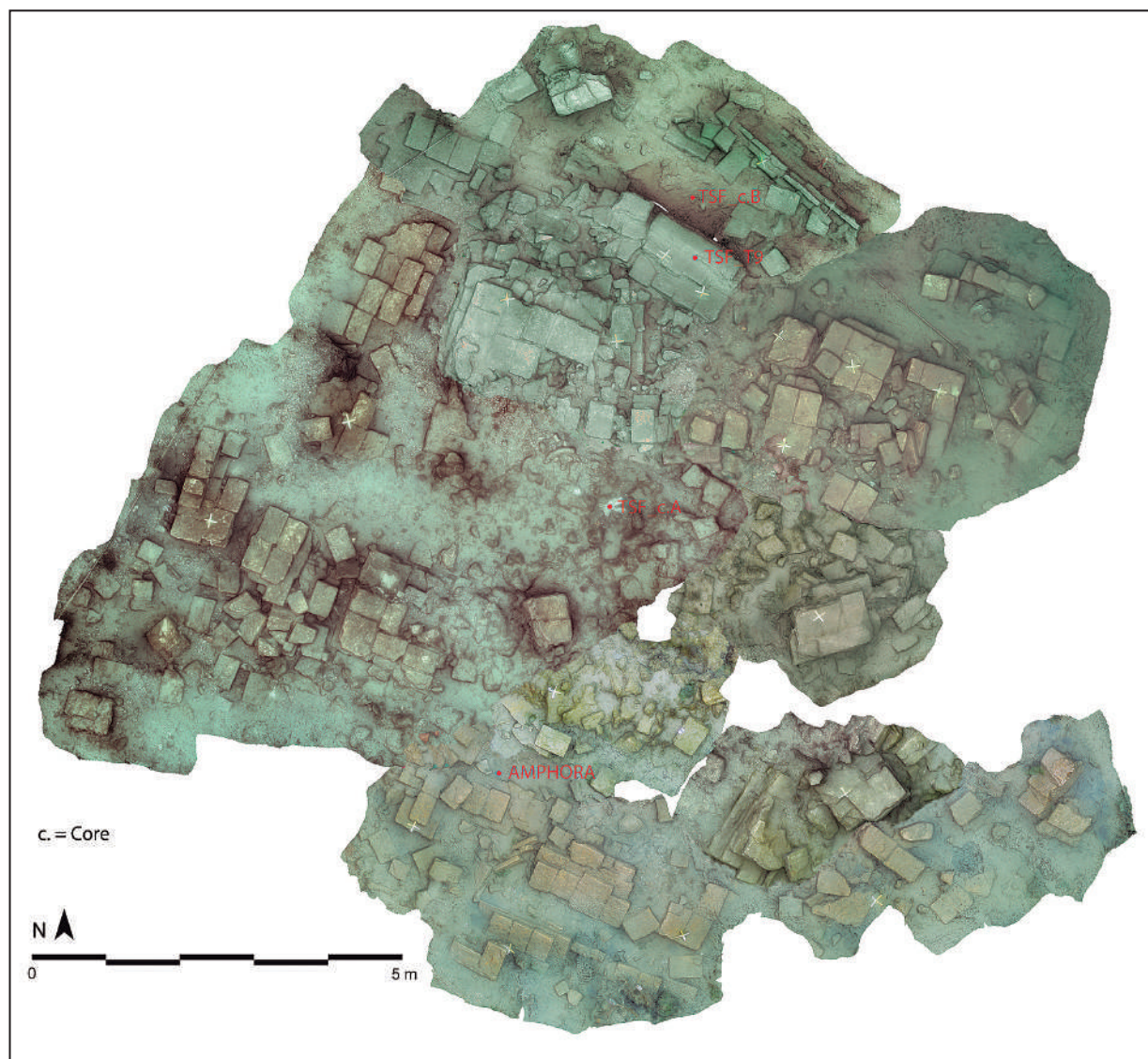


Figura 5. Fotogrammetria della base della cisterna-pozzo posta lungo Canale S. Felice (elaborazione E. Costa).

eretta sui fanghi lagunari, tanto più da un manufatto che si doveva sviluppare in altezza. Inoltre, la quota di giacitura, circa -4 m slmm, è incompatibile con una pavimentazione di età romana, essendo ben al di sotto del livello relativo del mare stimato per l'età romana nella laguna di Venezia. La struttura, infatti, malgrado le differenze del livello medio del mare in età imperiale (di circa 2.5 m) doveva comunque rimanere sommersa anche in antico. Questa quota è compatibile invece con una cisterna-pozzo interrata, per 1.5/ 2 m appunto. La base di mattoni presenta inoltre tracce di cocciopesto idraulico e di malta pozzolanica anch'esse poco compatibili con

una pavimentazione mentre molto adatte ad una cisterna (DILARIA *et al.*, 2024). Resti di anfore Dressel 6A confermerebbero una datazione posteriore al 1° secolo d. C. (BELTRAME *et al.*, 2023).

Indagini *multibeam*, condotte mediante battellini comandati a distanza, hanno permesso di riconoscere strutture del tipo "argini-strada", lungo Canale Rigà, Canale dei Bari e Canale San Felice. Il primo taglia diagonalmente il canale dalla sponda nord proseguendo per almeno 120 m (Fig. 6). La porzione pulita e documentata mediante scavo subacqueo presenta una struttura costituita da alcuni pali infissi verticalmente su due file parallele distanti 2 m tra

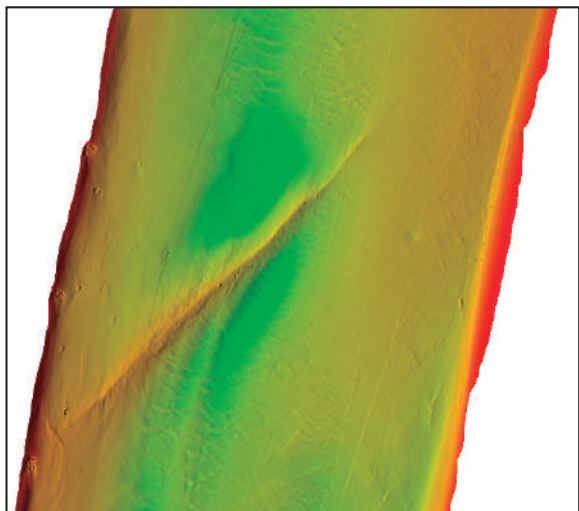


Figura 6. Tracciato *multi-beam* che evidenzia una struttura “arginale” all’interno di Canale Rigà.

loro (Fig. 7). All’interno sono presenti frammenti di anfore, pietre e laterizi, databili al 1°-2° secolo. d. C. Le analisi al C 14 dei pali indicano una costruzione nel 3° secolo. d. C. (BELTRAME *et al.*, 2025).

Un altro manufatto simile è presente lungo Canale dei Bari, in diretta prosecuzione col Canale Rigà (Fig. 8). Anche qui è stato documentato una sorta di argine, lungo 30 m e largo 6 m, che taglia il canale ed è costituito da materiale ceramico e laterizi di età romana (BELTRAME *et al.*, 2025). Un’altra imponente struttura è stata identificata lungo Canale San Felice, probabilmente anch’essa un “argine”, che però dovrà essere indagata prossimamente.

Il più importante sito che stiamo indagando è la cosiddetta “villa romana” di Lio Piccolo, localizzata all’estremo margine occidentale dell’isola omonima, ai piedi dell’argine moderno sulla sponda sud di Canale Rigà, un canale collegato a Canale San Felice, a 400 m in linea d’aria dal molo di Ca’ Ballarin.

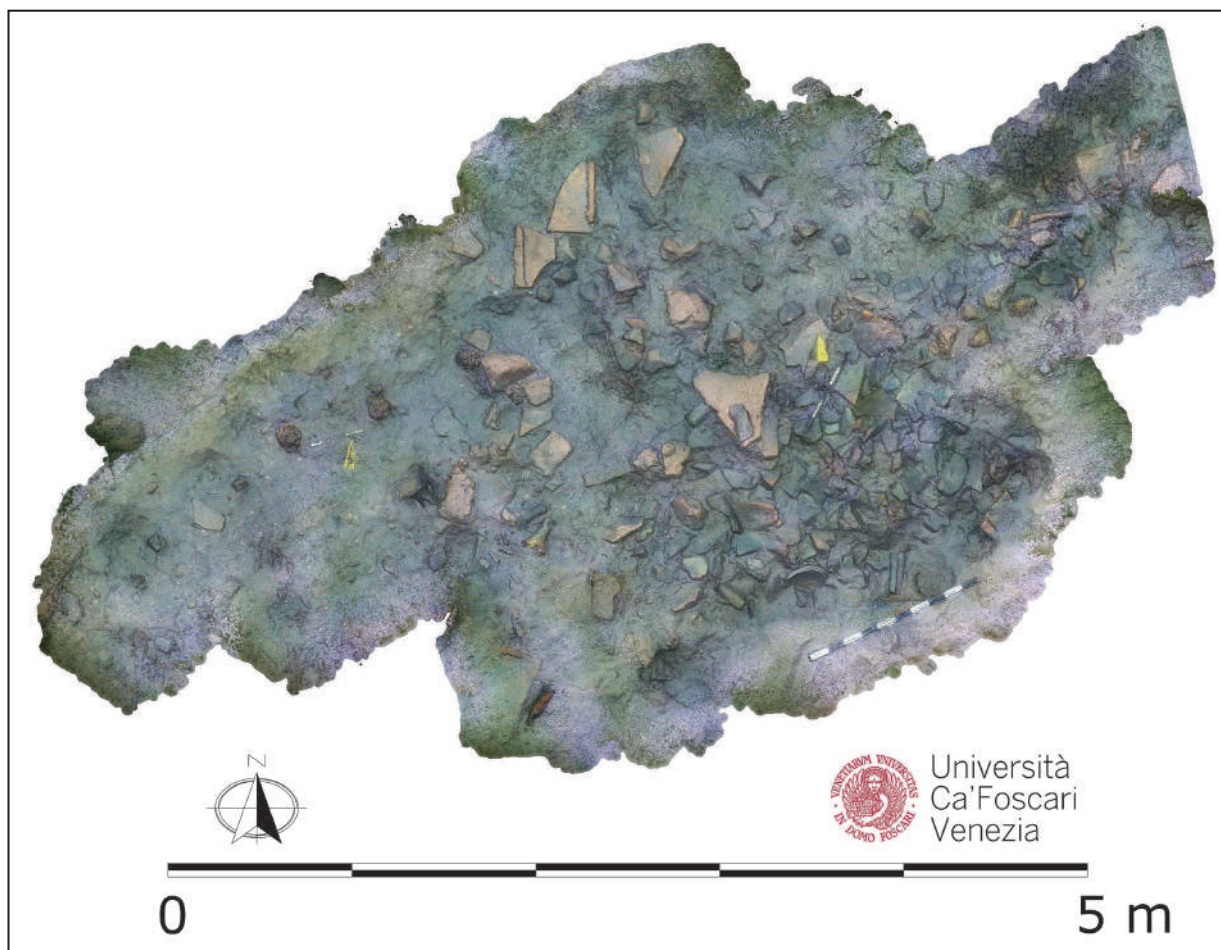


Figura 7. Dettaglio della struttura “arginale”, documenta per mezzo di fotogrammetria, all’interno di Canale Rigà (Elaborazione E. Costa).

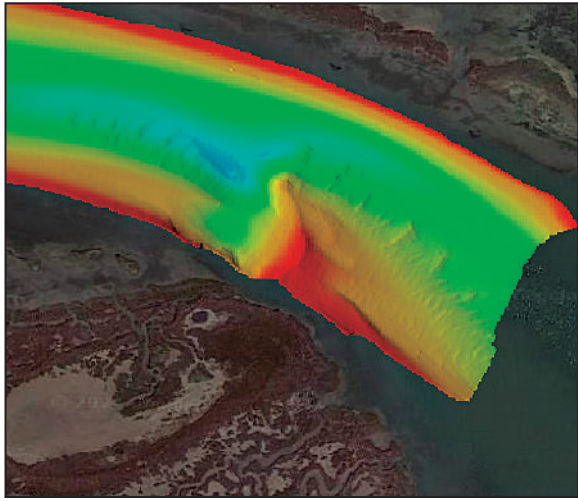


Figura 8. Tracciato *multi-beam* che evidenzia una struttura "arginale" all'interno di Canale dei Bari.

Il sito venne identificato nel 1988 da Ernesto Canal (2013: 434-438) che vi compì delle prime indagini per mezzo di sommozzatori volontari. Nel 2019, fu oggetto di una pubblicazione monografica a firma di Valentina Goti Vola (2019) che si occupò, nello specifico, dei quasi tremila frammenti di affreschi rinvenuti sul fondale.

Dal 2021 è in corso uno scavo stratigrafico subacqueo dell'Università Ca' Foscari Venezia che ha permesso di interpretare le strutture segnalate in precedenza.

E' stata messa in luce una vasca in mattoni sesquipedali scavata per una lunghezza di 8 m e larga internamente 125 cm (Fig. 9). La vasca, che presenta un fondo di mattoni alla quota di -3.1/3.4 m slmm, ha un primo alzato di almeno sei mattoni che proseguono con tavole di legno di quercia. La struttura conserva centinaia di ostriche del

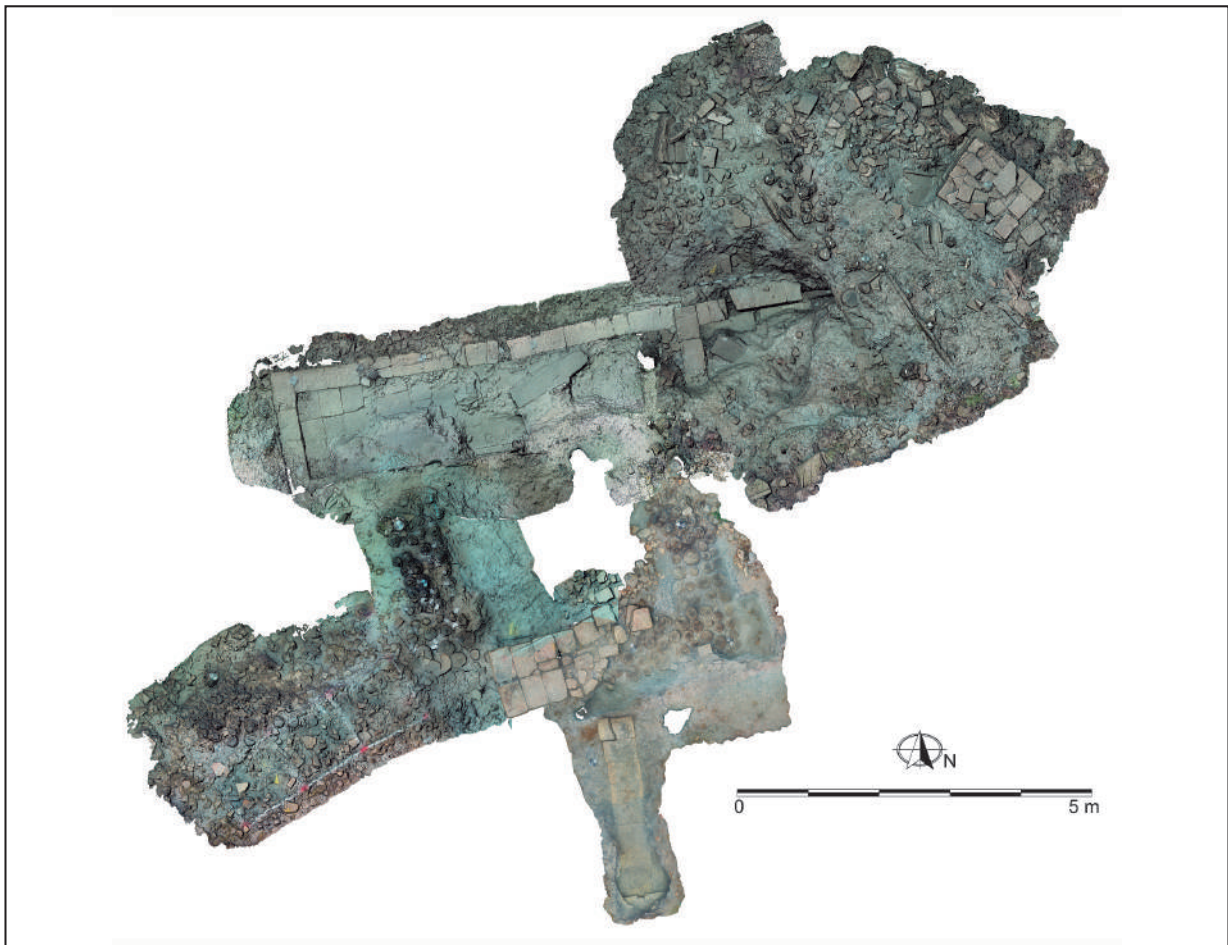


Figura 9. Rilievo fotogrammetrico del sito sommerso di Lio Piccolo. Al centro la vasca in mattoni, in basso le fondazioni di un ambiente a pianta rettangolare, in alto la palificata e il pilastro in mattoni (elaborazione E. Costa).

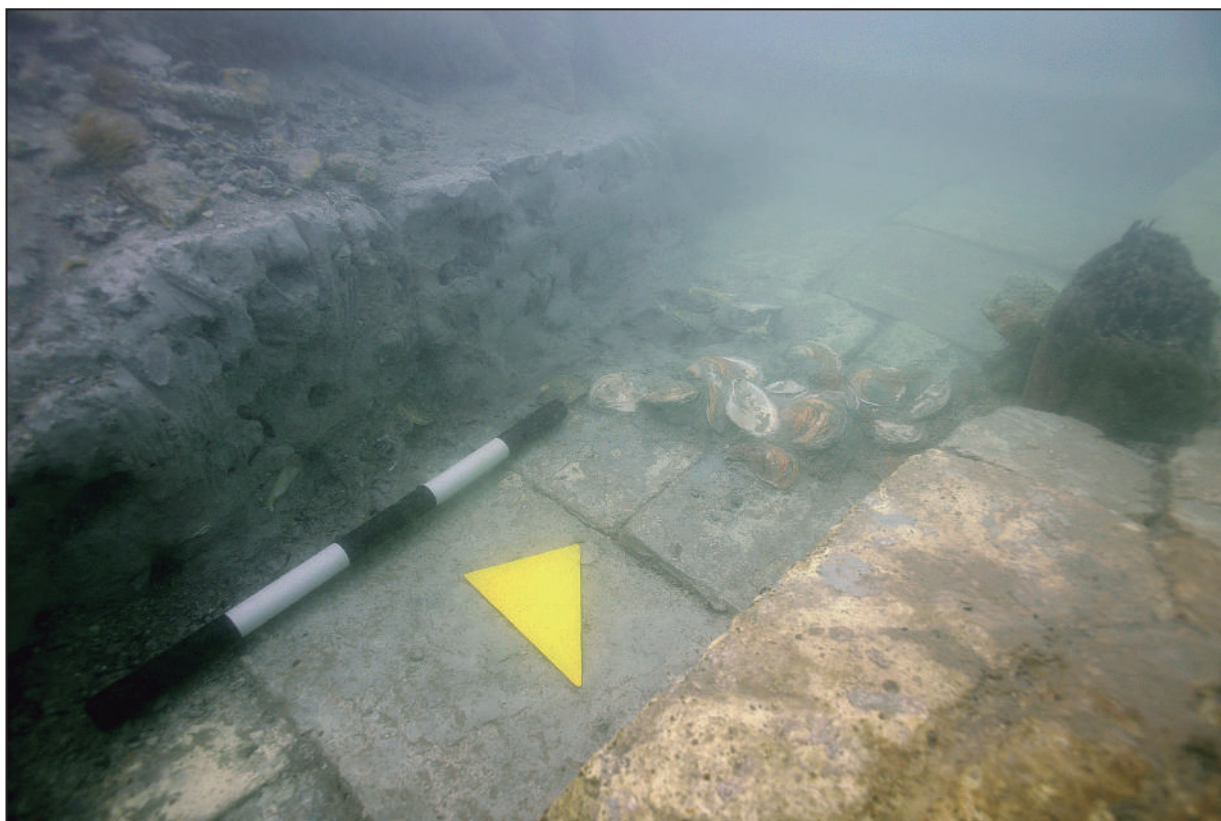


Figura 10. Ostriche all'interno della vasca in mattoni di Lio Piccolo.

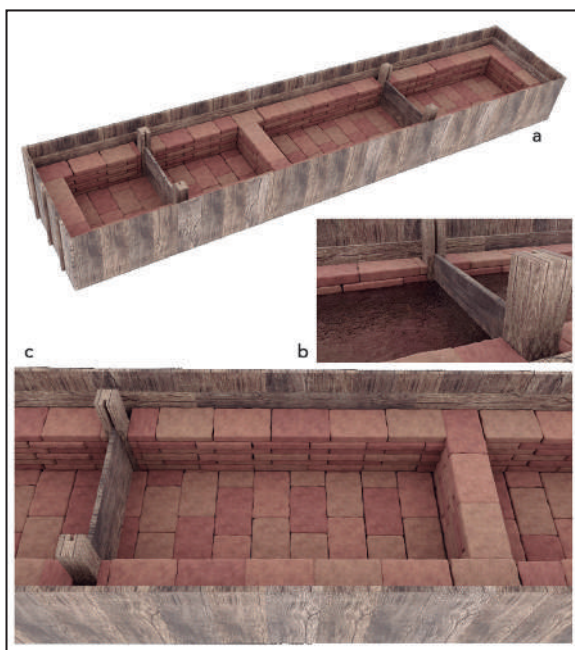


Figura 11. Ipotesi ricostruttiva 3D della vasca per ostriche di Lio Piccolo (elaborazione P. Perozzo, E. Costa).

tipo *Ostrea edulis*, sigillate da un potente strato di limo argilloso (Fig. 10). E' suddivisa all'interno in più spazi da un muretto e da due coppie di gargami in legno che ospitavano delle tavole divisorie (*cataractae*) (BELTRAME, 2025a) (Fig. 11).

La vasca è stata costruita nella seconda metà del 1° secolo d. C. per mantenere vive le ostriche. Queste ultime, come indicato sia dalla loro età adulta sia dalle indagini palinologiche eseguite sui loro gusci, sarebbero state portate nelle vasche da luoghi di crescita diversi (Fig. 12). Non è possibile sapere se esse fossero consumate sul posto o se fossero commercializzate. La presenza di una struttura di età romana con ostriche in laguna nord non deve stupire dato che molti sono gli scavi ad Altino che hanno restituito i gusci di questi molluschi (BALISTA, SAINATI, 2003), il cui allevamento sarebbe stato riconosciuto anche in altri siti romani lungo il litorale della *Venetia*, come nelle ville di Monfalcone (AURIEMMA *et al.*, 2008, 84; BUSANA, D'INCA', FORTI, 2009: 53-56) o nel complesso rustico di Corte Cavanella (Busana, D'Inca', Forti, 2009: 53-56). È probabile, infatti, che nella laguna di Venezia le ostriche trovassero un habitat ideale per vivere. Le più famose

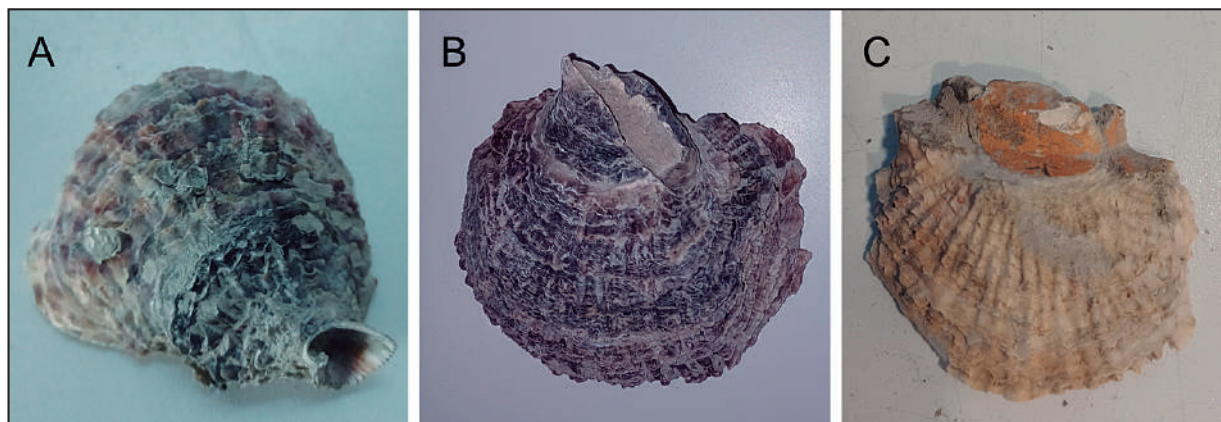


Figura 12. Ostriche rinvenute dentro la vasca di Lio Piccolo, del tipo *Ostrea edulis* (foto: I. Guarneri).

erano, d'altra parte, quelle provenienti dal Lago Lucrino nell'area dei Campi Flegrei, che in età romana doveva essere una laguna costiera molto più grande dell'odierno bacino. Secondo le fonti storiche, C. Sergio Orata sarebbe stato il primo ad allevare e commercializzare ostriche nella zona di Baia (Plin., *Nat. Hist.* IX, 54), ma questa attività è documentata anche nel periodo tardo antico ed è ricordata da Cassiodoro (*Var.* IX, 6, 3-4) (DE GROSSI MAZZORIN, 2015; MARZANO, 2015).

Per una consumazione delle ostriche sul posto sarebbe stata impiegata anche la vasca di Les Capelles dove peraltro sembrerebbe riconoscersi un *triclinium*. L'unico confronto noto con la vasca di Lio Piccolo si trova all'interno di un grande *vivarium* circolare, datato all'età augustea ma con fasi di rioccupazione, situato a 400 m da Port La Nautique. Port la Nautique sorge sul fondo della laguna di Narbonne in un ambiente che probabilmente in antico doveva richiamare quello della laguna di Venezia. La vasca è rettangolare, come quella di Lio Piccolo, ed è divisa dal resto del *vivarium*, dotato di camere destinate a varie specie di pesci, anche qui con un gargame in legno (CARAYON *et al.*, 2016).

La vasca per ostriche di Lio Piccolo è collegata a sottofondazioni in pali di quercia, con una piccola testimonianza, al di sopra, di fondazioni in mattoni sesquipedali (Fig. 13), che formano una pianta rettangolare, di circa 3 x 2,5 m, forse priva di un lato lungo. Solo il proseguimento dello scavo potrà permettere di chiarire la natura di questa struttura la cui pianta è ancora assolutamente parziale ma che, in via preliminare, essendo rivolta verso la vasca, potrebbe costituire un porticato (BELTRAME, 2025b: 145) (Fig. 9).

I materiali rinvenuti durante lo scavo superficiale dell'ambiente rettangolare, costituiti da ceramica, tessere di mosaico, frammenti di lastre di marmi colorati, e centinaia di frammenti di affresco di un certo pregio, nonché una gemma incisa (questa però rinvenuta nell'area della vasca), permettono di riconoscere in queste strutture parte di una villa. In base alla datazione al C 14 dei pali di fondazione, la sua costruzione può essere collocata nel 1° secolo d. C. mentre lo stile degli intonaci dipinti fa ritenere che essa sia stata frequentata anche oltre e che sia stata sottoposta ad un rinnovo delle decorazioni parietali nel 2° secolo (Beltrame, 2025b).

Entro il 2° secolo d. C., la vasca venne improvvisamente riempita da un potente apporto di sedimenti lagunari che seppellirono le ostriche. Successivamente, al di sopra dei sedimenti, di lì a poco, venne piantata una palizzata di pali e tavole di quercia, forse a protezione di un pilastro in mattoni sesquipedali di non chiara interpretazione ma che non pare avere alcun rapporto con le strutture più antiche e che venne edificato tra 2° e 3° secolo d. C.

Con il 3° secolo d. C., l'abitato potrebbe essere stato quasi completamente abbandonato anche se la ceramica suggerisce una timida frequentazione minore fino al 6° secolo.

A 30 m dai resti sommersi, al di là dell'argine sulla terra ferma, da cinque anni è in corso uno scavo archeologico, diretto da Diego Calaon, di cui si attende ancora la pubblicazione, che ha messo in luce una struttura in grossi pali e fosse di spoliazione di piccoli ambienti (*cubicula*?) ad esse collegabili. Le datazioni delle strutture al 1° secolo con fasi di spoliazione di 6-7° secolo d. C. potrebbero corrispondere a quelle del sito sommerso³.

³ Si riporta quindi la notizia dell'01/07/2024 in https://www.unive.it/pag/14024/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=15692&cHash=e05a2d0a3abd3035591879556b2bb316.



Figura 13. Ostriche rinvenute dentro la vasca di Lio Piccolo, del tipo *Ostrea edulis* (foto: I. Guarneri).

Lacerto di fondazioni in mattoni su pali nel sito di Lio Piccolo (foto: E. Costa).

L'ambiente a Lio Piccolo in età romana

Un carotaggio lungo 20 m effettuato nell'ambito del progetto circa 250 m a sudovest del sito della "villa romana" ha mostrato che i depositi lagunari hanno qui uno spessore di oltre 10 m di limo argilloso, entro cui vi sono comuni intercalazioni di sabbia fine spesse da qualche centimetro a pochi decimetri (Mozzi, 2025). Questi sedimenti, ricchi in gusci di gasteropodi e bivalvi di ambiente lagunare quali *Cerastoderma* e *Loripes*, indicano la dominanza di ambiente di fondo lagunare a sedimentazione fine associato a piccoli canali di marea entro cui si depositavano le sabbie. La presenza di sporadiche intercalazioni ricche di materia organica diffusa, talora con sottili radici subverticali, suggerisce la presenza di barene sepolte a qualche metro di profondità. Nei sedimenti si rinvenivano spesso frammenti di legno di dimensioni da pochi millimetri a qualche centimetro. L'analisi di carote di sedimenti estratte alla

base della vasca dell'*ostrearium* e di altre trivellate manuali eseguite nel sito mostra che le strutture archeologiche sono state edificate direttamente su depositi limoso-argillosi lagunari.

Gli studi geomorfologici indicano che l'insediamento di Lio Piccolo era collocato in un ambiente prettamente lagunare ed era costruito al di sopra di barene e velme. Si trovava però a ridosso di un lido sabbioso e in prossimità della linea di costa, in una posizione paragonabile a quella di altri siti di età romana e tardoantica, ad esempio quelli posti sul lato interno dell'isola di Sant'Erasmo (Mozzi, PRIMON, 2023). L'edificio indagato dagli scavi subacquei si affacciava con tutta probabilità su di un canale di marea che, come l'attuale Canale Rigà, era connesso al Canale San Felice e, dunque, direttamente collegato con la bocca di porto di Treporti.

Gli studi palinologici hanno permesso di ricostruire la vegetazione locale e quella dell'area lagunare e perilagunare

(BERTINI, NICCOLINI, 2025). La villa doveva essere dotata di un giardino con piante di mirto e di pistacchio. In laguna o, più probabilmente, nel territorio limitrofo, dovevano essere presenti aree coltivate a cereali, viti e olivi. Nello stesso areale doveva crescere una vegetazione boschiva dominata dalla quercia, la stessa pianta che è utilizzata in abbondanza per le strutture delle sottofondazioni, necessarie negli ambienti fangosi della laguna, o per altri manufatti. L'ambiente lagunare in età romana non doveva essere molto dissimile da quello attuale, con canali di marea, aree di barena e isole.

In sintesi, gli studi geomorfologici e paleoambientali permettono di ricostruire una laguna dove, in età romana, si era in grado di controllare e ottimizzare le risorse ambientali e presumibilmente si aveva la capacità di gestire le acque secondo le proprie esigenze insediative.

Il paesaggio antropico lagunare in età romana

Il paesaggio della laguna nord in età romana appare caratterizzato da installazioni funzionali alla navigazione interna dal mare verso il *municipium* di *Altinum*. Il porto di *Altinum* è stato scoperto alcuni anni fa (NINFO *et al.*, 2009) ed è oggetto di indagini da parte della nostra équipe. Il gruppo di lavoro sta approfondendo le caratteristiche della darsena ad elle, localizzata tra il quartiere augusteo e il *waterfront* lagunare (in età romana, a differenza di oggi, aderente al porto) (BELTRAME, MOZZI, NEGRELLI, 2023) (Fig. 14), e le infrastrutture portuali, quali banchine e magazzini, poste lungo i canali interni, in particolare attorno alla cosiddetta Porta Approdo (Figg. 15, 16).

Le installazioni lagunari sono costituite, come visto, da pozzi-cisterna, attrezzate con moli, per l'acquata. La navigazione dalla bocca di porto di Lido verso Altino poteva trovare una diramazione nel Canale Rigà dove le imbarcazioni potevano forse approdare alla villa dotata

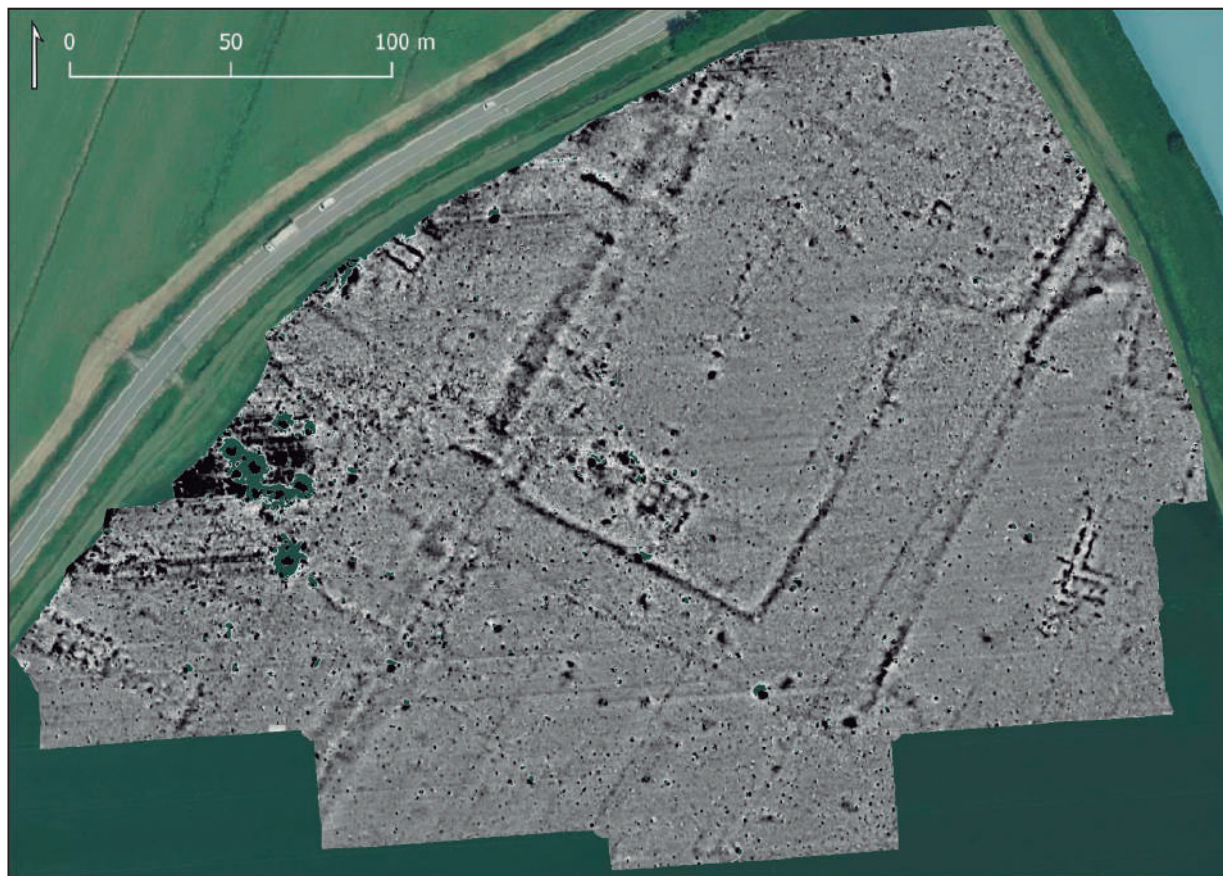


Figura 14. Rilievo geomagnetico della darsena ad elle di Valle Rossa ad *Altinum*.

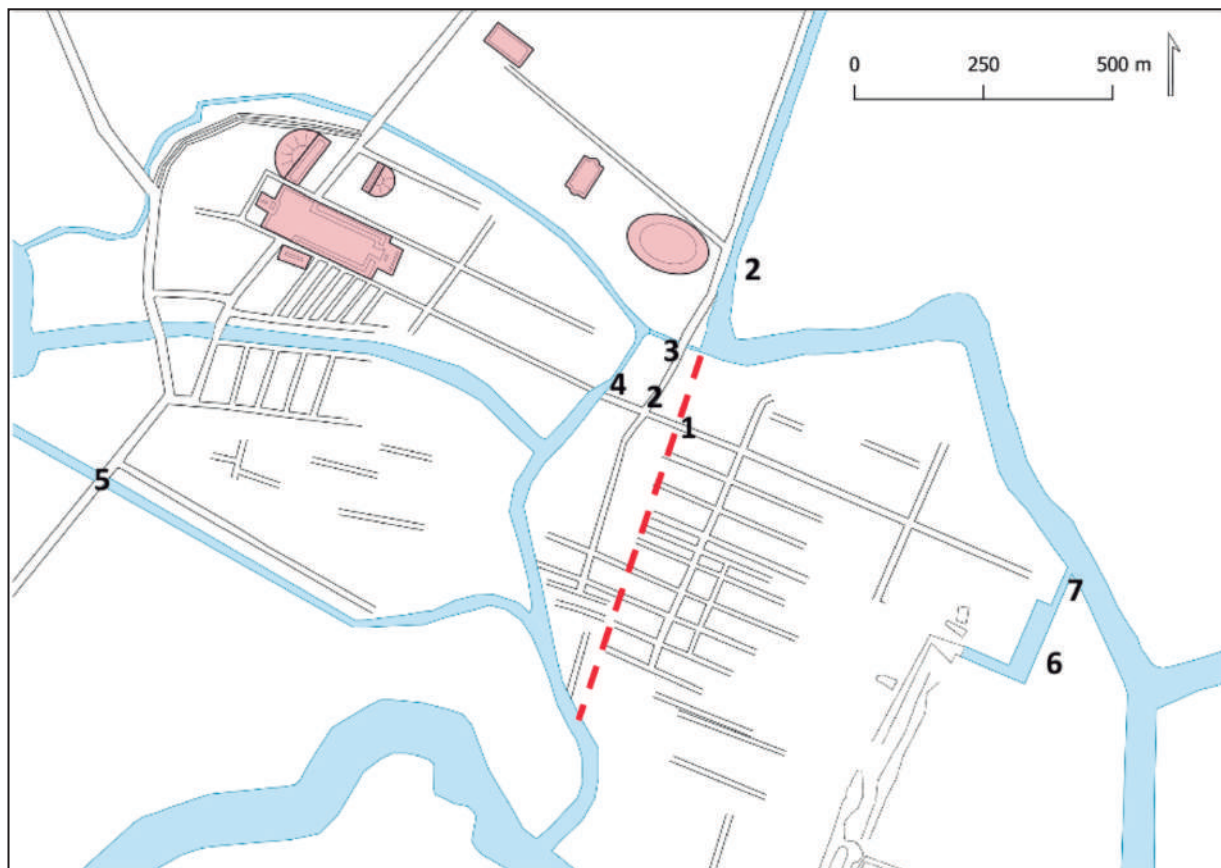


Figura 15. Restituzione della pianta della città di *Altinum* da foto satellitari con numerati i siti di interesse portuale (elaborazione E. Rosatti).

di *ostrearum*. Da qui, peraltro, secondo Dorigo (1994), le imbarcazioni potevano proseguire lungo Canale dei Bari e altri canali e *fossae* verso la già menzionata Equilo.

Molto meno chiara, invece, è la funzione degli “argini” che spesso tendono a tagliare letteralmente i canali attuali. Se una funzione di strutture protettive dalle alte maree sembra la più accreditata, tutto da comprendere è il rapporto tra di loro e il loro rapporto con i canali che in età romana potrebbero avere avuto andamenti parzialmente diversi.

Le future ricerche dovranno cercare di posizionare topograficamente queste strutture per capirne il rapporto reciproco e dovranno quindi indagare in dettaglio almeno una di esse per conoscerne forma, tecnica costruttiva e datazione nel tentativo di darne un’interpretazione credibile.

Appare sempre più chiaro come la laguna settentrionale di Venezia in età romana dovesse costituire tutt’uno con il territorio del *municipium* di Altino, ospitando infrastrutture di una portualità diffusa, costruite impiegando una notevole varietà di soluzioni tecniche, dalle sottofondazioni in pali al calcestruzzo pozzolanico e sistemi di casseratura

in legno ancora non del tutto chiariti. In prossimità del litorale dovevano essere presenti dimore di un certo lusso, menzionate peraltro da Marziale (4, 25) che le paragona a quelle di Baia (*Aemula Baianis Altini litora villis*), forse in ragione della loro collocazione litoranea oppure della presenza di installazioni per l’allevamento di ostriche per cui l’area flegrea era famosa.

Una di queste è in corso di scavo a Lio Piccolo, ma altri siti segnalati da Canal specialmente in laguna nord (S. Lorenzo d’Ammiana, Barena del Vigno, Palude della Rosa di Torcello, Secca Le Case, Isola di San Secondo), da dove provengono materiali come laterizi, ceramica e tessere di mosaico nonché alcune gemme preziose, potrebbero nascondere altre dimore di pregio. L’aspetto di questo particolare ambiente sta prendendo lentamente una fisionomia diversa da quella che immaginavano gli studiosi fino solo a pochi anni fa (MARCHIORI, 1990). Non solo territorio “marginale”, paludoso, poco ospitale e poco adatta all’edificazione di edifici abitati, se non semplici “casoni” ossia edifici in legno, ma ambiente relativamente

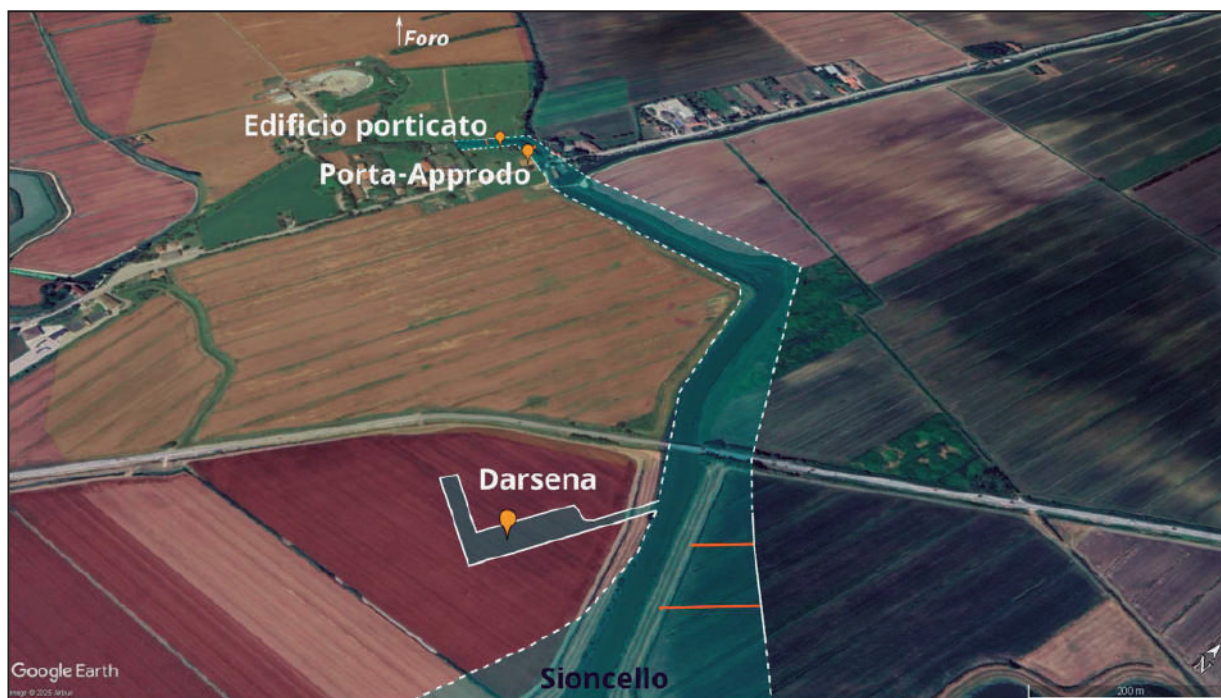


Figura 16. Altinum a volo d'uccello con evidenziate le strutture portuali e il canale di accesso (elaborazione E. Rosatti).

salubre, adatto ad un'economia basata sull'allevamento dei molluschi così come sulla pesca, come suggerito dal frequente ritrovamento di pesi da rete in terracotta, e occupato da dimore di pregio costruite su solide fondamentazioni posate saldamente su fitte palificate lungo i canali.

Area idonea poi per la circolazione di imbarcazioni lungo acque calme, in condizioni di assoluta sicurezza, dirette o verso Altinum o forse anche verso nord-est, percorrendo canali e lagune presenti in età romana alle spalle dei cordoni costieri, secondo quel modello di navigazione endolitoranea suggerito dall'*edictum de pretiis* (MARCHIORI, 1990). I canali tidali attrezzati della laguna nord, quindi, dovevano costituire vie di accesso al porto di Altinum che, con la sua posizione di collegamento tra il mare alto Adriatico e un vasto territorio interno fino a Treviso ed oltre in direzione del nord, attraverso fiumi (Sile e Zero) e strade (via Annia e via Claudia Augusta), rappresentava certo un hub strategico per l'economia romana nella *Venetia et Istria*.

Bibliografia

AMMERMAN, A.J., MCCLENNEN, C.E., DE MIN, M., HOUSLEY, H. (1999): "Sea-level change and the archaeology of early Venice", *Antiquity*, 73, pp. 303-312.

AURIEMMA, R., DEGRASSI, V., DONAT, V., GADDI, D., MAURO, S., ORIOLO, F., RICCOBONO, D. (2008): "Terre di mare: paesaggi costieri dal Timavo alla penisola muggesana", in Auriemma, R., Karinja, S. (Eds.): *Terre di*

Mare. L'archeologia dei paesaggi costieri e le variazioni climatiche, Atti del convegno Internazionale di Studi (Trieste 2007), Trieste/Pirano, pp. 75-212

BALISTA, C., SAINATI, C. (2003): "*Ostrea non pectines* ad Altino: le evidenze archeologiche", in Cresci Marrone, G., Tirelli, M. (Eds.): *Roma Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana*, Atti del III Convegno di Studi Altinati (Venezia 2001), Roma, pp. 331-346..

BELTRAME, C. (2025a). "Il contesto archeologico", in Beltrame, C. (Ed.): *Un Ostrearum Vivarium nella laguna di Venezia. Lo scavo archeologico del sito sommerso di età romana di Lio Piccolo (Cavallino/Treporti)*, Bari, pp. 39-53.

BELTRAME, C. (2025b): "Riflessioni e confronti", in Beltrame, C. (Ed.): *Un Ostrearum Vivarium nella laguna di Venezia. Lo scavo archeologico del sito sommerso di età romana di Lio Piccolo (Cavallino/Treporti)*, Bari, 143-150.

BELTRAME, C., MEDAS, S., MOZZI, P., RICCI, G. (2023): "Roman 'Well-cisterns', Navigational Routes, and Landscape Modifications in the Venice Lagoon and Northeastern Adriatic", *The International Journal of Nautical Archaeology*, 52 (1), pp. 133-157.

BELTRAME, C., MOZZI, P., NEGRELLI, C. (2023): "The urban harbor of Altinum on the lagoon of Venice", in Urteaga, M., Pizzo, A. (Ed.): *Entre Mares. Emplazamiento, infraestructuras y organizacion de los puertos romanos*,

Rome: L'Erma di Brestneider, pp. 669-679.

BELTRAME, C., COSTA, E., MOZZI, P., CARRERA, A., BOAGA, J. (2025): "Geophysical Prospecting for the Detection of Buried and Shallow Submerged Archaeological Sites of Roman Period in the Lagoon of Venice (Italy)", *Archaeological Prospection*, 32 (4), pp. 1005-1019.

BERTINI, A., NICCOLINI, G. (2025): "Le analisi palinologiche", in Beltrame, C. (Ed.): *Un Ostrearum Vivarium nella laguna di Venezia. Lo scavo archeologico del sito sommerso di età romana di Lio Piccolo (Cavallino/Treporti)*, Bari, 131-137.

BUSANA, M.S., D'INCA, C., FORTI, S. (2009): "Olio e pesce in epoca romana nell'alto e medio Adriatico", in Pesavento Mattioli, S., Carre, M.B. (Eds.): *Olio e pesce in epoca romana. Produzione e commercio nelle regioni dell'alto adriatico, atti del convegno (Padova 2007)*, Padova, pp. 35-79.

CALAON, D., COTTICA, C. (2020): "Tutta un'altra storia? Spazi e funzioni tra Altino e il suo litorale in epoca antica", in Busana, M.S., Novello, E., Vacillotto, A. (Eds.): *Archeologi nelle terre di bonifica. Paesaggi stratificati e antichi sistemi da riscoprire e valorizzare*, Padova, pp. 35-62.

CANAL, E. (2013): *Archeologia della laguna di Venezia, 1960-2010*, Verona.

CANALI, G., CAPRARO, L., DONNICI, S., RIZZETTO, F., SERANDREI-BARBERO, TOSI, L. (2007): "Vegetational and environmental changes in the eastern Venetian coastal plain (Northern Italy) over the past 80,000 years", *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 253, pp. 300-316.

CAPULLI, M., FOZZATI, L., LEZZIERO, A., PELLEGRINI, A. (2008): "La dinamica insediativa della Laguna di Venezia: alcuni casi studio della laguna nord", in Auriemma, R., Karinja, S. (Eds.): *Terre di Mare. L'archeologia dei paesaggi costieri e le variazioni climatiche, Atti del convegno Internazionale di Studi (Trieste 2007)*, Trieste/Pirano, pp. 349-359.

CARAYON, N., FLAUX, C., SANCHEZ, C., PIQUE'S G., ROVIRA, N., TILLIER, M., SANZ, S., CAVERO, J., MATHE', V., WICHA, S., CERVELLIN, P. (2016): "Le vivier augustéen du Lac-de-Capelles à Port-la-Nautique (Narbonne)", *Revue archéologique de Narbonnaise*, 49, pp. 87-97.

COSTA, E. (2022): "Survey and photogrammetry in underwater archaeological contexts at low visibility in the Venice lagoon", *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 24, doi.org/10.1016/j.daach.2022.e00215.

COSTA, E., LUCARINI, C. (2024): "Archaeological markers below the lagoon waters", in Bonora, L., Catelani, M., de Vincenzi, M., Matteucci, G. (Ed), *Tenth International Symposium Monitoring of Mediterranean*

Coastal Areas: Problems and Measurement Techniques, Firenze, pp. 589-600.

D'AGOSTINO, M., FOZZATI, L., MEDAS, S. (2020): "Lio Piccolo, laguna di Venezia: indagini, rilievi e operazioni di restauro su un pozzo-cisterna di epoca imperiale", *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 17, pp. 27-101.

DE GROSSI MAZZORIN, J. (2015): "Consumo e allevamento di ostriche e mitili in epoca classica e medievale", in Girod, A. (Ed.): *Appunti di Archeomalacologia*, Firenze, pp. 153-158.

DE MIN, M. (2000): "Edilizia altomedievale e medioevale, nel territorio lagunare", in Anglani, L., Bortoletto, M., Calabi, D., Concia, E., de Min, M., Fozzati, L., Minini, M., *Tra due elementi sospesa. Venezia, costruzione di un paesaggio urbano*, Venezia, pp. 99-134.

DILARIA, S., RICCI, G., SECCO, M., BELTRAME, C., COSTA, E., GIOVANARDI, T., BONETTO, J., ARTIOLI, G. (2024): "Vitruvian binders in Venice: first evidence of Phlegraean pozzolans in an underwater Roman construction in the Venice Lagoon", *Plos One*, 22, pp. 1-33. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313917>

DORGIO, W. (1983): *Venezia Origini. Fondamenti, ipotesi, metodi*, Milano.

DORGIO, W. (1994): "In Flumina et Fossas. La navigazione endolitoranea fra Chioggia e Aquileia in età romana e medioevale", *Aquileia Nostra*, LXV, pp. 82-139.

FERSUOCH, L., CANAL, E., SPECTOR, S., ZAMBON, G. (1989): "Indagini archeologiche a San Lorenzo di Ammiana (Venezia)", *Archeologia Veneta*, 12, pp. 71-82.

FONTANA, A., VINCI, G., TASCA, G., MOZZI, P., VACCHI, M., BIVI, G., SALVADOR, S., ROSSATO, S., ANTONIOLI, F., ASIOLI, A., BRESOLIN, M., DI MARIO, F., HAJDAS, I. (2017): "Lagoonal settlements and relative sea level during Bronze Age in Northern Adriatic: Geoarchaeological evidence and paleogeographic constraints", *Quaternary International*, 439, pp. 17-36.

FOZZATI, L., TONIOLO, A. (1998): "Argini-strade nella laguna di Venezia", in Pesavento Mattioli, S. (Ed.): *Bonifiche e drenaggi con anfore in epoca romana: aspetti tecnici e topografici, Atti del seminario di studi (Padova 1995)*, Modena, pp. 197-208.

GELICHI, S., CADAMURO, S., CIANCIOSI, A. (Ed), (2018): *In limine. Storie di comunità ai margini della laguna*, Firenze.

GELICHI, S. (2021): "Venezia romana: paradigmi e idee per la storia della città", in Fozzati, L., Sperti, L., Tirelli, M. (Eds.): "Larici amicae in silva humanitatis", *Scritti di archeologia per Annamaria Larese*, Bologna, pp. 231-236.

GELICHI, S., MOINE, C. (Eds.) (2012): "Isole fortunate? La storia della laguna nord di Venezia attraverso lo scavo di San Lorenzo di Ammiana", *Archeologia Medievale*, 39, pp. 9-56.

GOTIVOLA, V. (2019): *La villa romana nella laguna nord*

di Venezia. *Apparati decorativi e contesto archeologico*, Chioggia (VE).

GUARNIERI, C. (Ed.) (2019): *La salina romana e il territorio di Cervia. Aspetti ambientali e infrastrutture storiche*, Bologna.

LECIEJEWICZ, L. (2000): "Torcello antica e medievale alla luce delle nuove ricerche", in Leciejewicz, L. (Ed.): *Torcello. Nuove ricerche archeologiche, suppl. a Rivista di Archeologia*, Roma, pp. 87-98.

LECIEJEWICZ, L., TABACZYNSKA, E., TABACZYNSKI, S. (1977): *Torcello: scavi 1961-62*. Venezia.

MARCHIORI, A. (1990): "Sistemi portuali nella Venetia romana", *Antichità AltoAdriatiche*, 20, pp. 197-225.

MARZANO, A. (2015): "Sergio Orata e il Lago Lucrino: alcune considerazioni sull'allevamento di ostriche nella Campania romana", *Oebalus. Studi sulla Campania nell'Antichità*, 10, pp. 131-149.

MAUNE, S., DUPERRON, G. (2014): "Le site de Saint-Martin-le-Bas, un avant-port de Narbonne?", in Sanchez, C., Je'ze'gou, M.-P. (Eds.): *Les ports antiques de Narbonne. Les carnets du parc*, n° 15, Narbonne, pp. 43-47.

MELANDRI, C. (Ed.) (2005): *Musa. Museo del Sale*, Cervia.

MOZZI, P. (2025): "La laguna di Venezia in età romana", in Beltrame, C. (Ed.), *Un Ostrearum Vivarium nella laguna di Venezia. Lo scavo archeologico del sito sommerso di età romana di Lio Piccolo (Cavallino/Treporti)*, Bari, 17-19.

MOZZI, P., PRIMON, S. (2023): "Evoluzione geomorfologica della Laguna Nord di Venezia. Inquadramento delle problematiche e stato dell'arte", in Asta, A., Medas, S., *Passaggi a nord-est. Antichità sommerse nella Laguna di Venezia*, Quingentole (Mantova), pp. 25-41.

NINFO, A., FONTANA, A., MOZZI, P., FERRARESE, F. (2009): "The map of Altinum, ancestor of Venice", *Science*, 325, p. 577.

PRIMON, S., MOZZI, P. (2014): "Torcello e la morfologia della laguna tra l'età romana e il medioevo", in Calaon, D., Zendri, E., Biscontin, G. (Eds.): *Torcello scavata. Patrimonio condiviso, 2-Lo scavo 2012-2013*, Venezia, pp. 105-121.

PRIMON, S., MOZZI, P. (2023): *Antichi paesaggi a Jesolo. Trasformazioni ambientali alle foci del Piave dall'età romana al Medioevo*, Sesto Fiorentino (FI).

SERANDREI-BARBERO, R., ALBANI, A.D., ZECCHETTO, S. (1997): "Palaeoenvironmental significance of a benthic foraminiferal fauna from an archaeological excavation in the Lagoon of Venice, Italy", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 136, pp. 41-52.

LISTADO DE PARTICIPANTES

LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL VOLUMEN

Dr. Albert Ribera i Lacomba. Institut Català d'Arqueologia Clàssica.

Dra. Ana Blázquez. Instituto Universitario de Medio Ambiente y Ciencias Marinas, Universidad Católica de Valencia.

D. Antonio P. Guilabert Mas. Museo Arqueológico de Alicante (MARQ).

Dr. Benjamín Cutillas Victoria. Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. UCM.

Dr. Carlo Beltrame. Dipartimento di Studi Umanistici. Università Ca'Foscari, Venezia,

Dra. Carlotta Lucarini. Dipartimento di Studi Umanistici. Università Ca'Foscari, Venezia -

Dra. Corinne Rousse. Aix Marseille Université, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France.

Dra. Corinne Sanchez. CNRS, Laboratoire Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, Montpellier, France).

Dr. Daniel Mateo Corredor. Instituto de Arqueología y Patrimonio Histórico – (INAPH). Universidad de Alicante.

Dra. Dirce Marzoli. Instituto Arqueológico Alemán.

Dña. Elisa Hernández Pastor. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Empúries.

Dr. Enrico Giorgi. Dipartimento di Storia Culture Civiltà. Università di Bologna.

Dr. Erwin Heine. BOKU University, Vienna.

Dña. Eva Tendero Porras. Museo Arqueológico de Alicante (MARQ).

Dra. Federica Carbotti. Dipartimento di Storia Culture Civiltà. Università di Bologna-Università del Salento.

D. Felipe Poquet Domenech. Instituto de Arqueología y Patrimonio Histórico. (INAPH). Universidad de Alicante.

Dr. Ferréol Salomon. CNRS, Université de Strasbourg, LIVE, Strasbourg, France.

Dra. Francisca Navarro Hervás. Departamento de Geografía, Universidad de Murcia

D. Giacomo Sigismondo. Dipartimento di Beni Culturali–Università di Bologna-Università del Salento.

Dr. Ignacio Grau. Instituto de Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH.). Universidad de Alicante.

D. Ignacio López-Cilla. Departamento de Infraestructura Geocientífica y Servicios, IGME. Madrid.

Dr. Jaime Molina Vidal. Instituto de Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH). Universidad de Alicante.

Dr. Joaquim Tremoleda i Trilla. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Empúries.

Dr. Joé Juncker. CNRS, Université de Strasbourg, LIVE, Strasbourg, France.

Dr. Jose Eugenio Ortiz Menéndez. Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular, E.T.S.I. Minas y Energía de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.

D. José Iborra Rodríguez. Arqueólogo posgrado Col.4437 CDLRM

Dr. José Luis Menéndez Fueyo. Museo Arqueológico de Alicante (MARQ).

D. Luis A. Galán de Frutos. Departamento de Infraestructura Geocientífica y Servicios, IGME. Madrid.

Dr. Manuel Olcina Domenech. Museo Arqueológico de Alicante (MARQ).

Dr. Marc Bouzas Sabater. Departament Història i Història de L'art . Universitat de Girona.

Dña. Marta Santos Retolaza. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Empúries.

Dra. Milagros Ros Sala. Departamento de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, Universidad de Murcia.

Dr. Paolo Mozzi. Dipartimento di Geoscienze. Università degli studi di Padova.

D. Pere Rosello Sendra. Instituto de Arqueología y Patrimonio Histórico – INAPH. Universidad de Alicante

Dr. Pere Castanyer i Masoliver. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Empúries.

Dr. Marcos A. Martínez Segura. Depto. Geodesia, E. Minas. Universidad Politécnica de Cartagena.

Dr. Ramon Julià Brugués. Grup de Recerca SERP. Universitat de Barcelona.

D. Santiago A. Romero. Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular, E.T.S.I. Minas y Energía de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.

Dr. Sebastián F. Ramallo Asensio. Departamento de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, Universidad de Murcia.

Dr. Stefano Medas. Dipartimento di Beni Culturali .Università di Bologna.

Dra. Tiphaine Salel. Université Montpellier Paul-Valéry, Laboratoire Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, Montpellier, France.

Dr. Tomás Rodríguez-Estrella. Departamento de Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica, Universidad Politécnica de Cartagena.

Dr. Trinidad Torres Pérez Hidalgo. Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular, E.T.S.I. Minas y Energía de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.

Dra. Yolanda Sánchez-Palencia. Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular. E.T.S.I. Minas y Energía de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.

Medios lagunares y húmedos costeros: problemáticas terminológicas, tipológicas y perspectivas arqueológicas.

Carlotta Lucarini.

Investigaciones arqueológicas marítimas en la laguna de Butrinto, Albania.

Stefano Medas, Enrico Giorgi, Federica Carbotti y Giacomo Sigismondo.

La laguna di Venezia in età romana. Nuovi dati sullo studio dei paesaggi sommersi.

Carlo Beltrame y Paolo Mozzi.

Las áreas lagunares de la desembocadura del Ródano y la región de Narbona.

Corinne Rousse, Ferreol Salomon, Joe Juncker, Tiphaine Salel y Corinne Sánchez.

Paleopaisaje y poblamiento en el territorio de Empúries (Girona).

Pere Castanyer, Ramón Juliá, Dirce Marzoli, Marc Bouzas, Marta Santos, Elisa Hernández y Joaquim Tremoleda.

La llanura aluvial de Valencia: historia y arqueología de la radical transformación del entorno y de la topografía de la urbe.

Albert Ribera i Lacomba.

La albufereta de Alicante. Evolución de un paraje histórico.

Antonio Gilabert Mas, José Luis Menéndez Fueyo, Manuel Olcina Doménech y Eva Tendero Porras.

Paisaje, poblamiento y gestión del agua entre el *sinus sucronensis* y el *sinus ilicitanus*.

Ignacio Grau Mira, Jaime Molina Vidal, Pere Rosselló Sendra, Felipe Poquet Doménech y Daniel Mateo Corredor.

Inmensa Palus: estudio geofísico y arqueológico de la laguna del Mar Menor y su litoral mediterráneo.

Erwin Heine, Carlotta Lucarini, Benjamín Cutillas Victoria y Sebastián F. Ramallo Asensio.

Biomarcadores lipídicos y contaminación por metales en el registro del holoceno de la bahía de Cartagena (Sureste de España): historia ambiental, natural y antropogénica combinada en la época púnica y romana.

José Eugenio Ortiz, Trinidad Torres, Yolanda Sánchez-Palencia, Milagros Ros Sala, Sebastián F. Ramallo Asensio, Ignacio López-Cilla, Luis A. Galán, Ignacio Manteca, Tomás Rodríguez-Estrella y Ana Blázquez.

El registro pleistoceno y holoceno de la cuenca de Mazarrón (Sureste de España).

Trinidad Torres, José Eugenio Ortiz, Yolanda Sánchez-Palencia, Milagros Ros Sala, Francisca Navarro Hervás, Ignacio López-Cilla, Luis A. Galán, Sebastián F. Ramallo Asensio, Tomás Rodríguez-Estrella y Ana Blázquez.

La costa de Almería, San Juan de los Terreros: cuantificación de los procesos naturales y antrópicos durante el holoceno.

Santiago Alejandro Romero García, Trinidad Torres, José Eugenio Ortiz y Yolanda Sánchez-Palencia.

La villa romana de Los Alcázares: un gran complejo arquitectónico en el borde del Mar Menor.

José Iborra Rodríguez, Sebastián F. Ramallo Asensio y Marcos A. Martínez Segura.