

Il paleoambiente di *Monte Giulio* e della parte nord-orientale del bacino portuale di Claudio

Antonia Arnoldus-Huyzendveld – Patrizia Turi – Cinzia Morelli

This publication focuses on the site of Monte Giulio (Fiumicino, RM, Italy), the complex that makes up the internal (eastern) delimitation of the harbour basin of Claudius, investigated through a series of cores, trenches and excavations between 2007 and 2009. We recognized various natural and anthropical phases, from the construction of the structures on Monte Giulio in the Trajanic period until the end of the occupation of the area, dated not beyond the beginning of the fifth century. Hypotheses are put forward as to the extension and the limited depth of the interdunal lagoon located in pre-imperial times behind the coastline north of the future harbour of Trajan, and on Monte Giulio as a complex functional for small-sized boats, constructed on a natural dune ridge in this lagoon. Moreover, hypotheses are put forward on the general environmental conditions of the area in pre-Roman and Roman times, and on the probability that Claudius did not dredge the entire lagoon, but may have done so only locally through the excavation of channels in the bottom; he then cut through the coastal barrier to let the sea enter, and concentrated the maritime traffic on Portus through the creation of harbour structures along the original coast line. On the basis of the excavation data, the sea level in the second century AD results to have been more than one meter below the present level, and rising continuously in the centuries thereafter. Integration of new radiocarbon datings with those known from literature has confirmed that the shift of the Tiber mouth from north to south has occurred most probably in the eight century BC or slightly later.

1) Introduzione

Il presente testo si basa in primo luogo sui dati raccolti tra 2007 e 2009 nell'area di *Monte Giulio* del Porto di Claudio (Fiumicino, RM), da parte della Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma, sotto la supervisione tecnico-scientifica della dott.ssa Cinzia Morelli.

L'imperatore Claudio avviò la costruzione del Porto di Roma nel 42 d.C. a circa 4 km a nord della foce del Tevere e della città di Ostia, contro il parere dei tecnici e sebbene lo stesso Vitruvio ne sconsigliasse la realizzazione nei pressi di un fiume¹. L'opera, della quale parlano Suetonio, Giovenale, Plinio e soprattutto Cassio Dione², fu terminata nel 64 d.C. da Nerone che celebrò l'inaugurazione con serie monetali bronzee raffiguranti il porto. Il progetto comprendeva un vasto bacino con asse est-ovest delimitato a nord e sud da due moli sporgenti nel mare, ad andamento rettilineo con le estremità arcuate e convergenti come nel porto neroniano di Anzio; nel bacino di Claudio, inoltre, il molo meridionale sopravanzava la testata dell'altro a protezione dell'ingresso.

In avanzamento rispetto ai due moli si collocava l'isola faro che suddivideva in due parti l'area di accesso al porto separando l'ingresso nord-ovest da quello sud-ovest³. Il bacino portuale era delimitato ad est da una sorta di lingua di sabbia dunare sulla quale vennero realizzati successivamente diversi edifici: la c.d. *Capitaneria* (fig. 1), il Complesso termale e la monumentale Cisterna. All'allestimento portuale iniziale può ricondursi la costruzione, nei pressi del futuro bacino esagonale traiano, della banchina lungo l'antemurale⁴ con la darsena e il portico, come anche il molo a nord del Palazzo imperiale⁵. Inoltre, per contrastare il rischio di inondazioni a Roma, Claudio fece scavare dei canali (*fossae*) che ponevano in diretto collegamento il tratto terminale del Tevere con il mare. Almeno

¹ Vitruvio, *De Architectura* V, XII.

² Suetonio, *Claud.*, 20,1; Giovenale, *Sat.*, XII, 75 ss.; Dione Cassio, *Hist. Rom.*, LX,11, 1ss; Plinio, *Nat. Hist.*, XVI, 40,201; XXXVI, 9,70.

³ Per una descrizione del Porto di Claudio in base ai più recenti ritrovamenti si rimanda alla bibliografia precedente, da ultimo MORELLI *et al.* 2011.

⁴ PAROLI, RICCI 2011.

⁵ KEAY *et al.* 2011: 73, 84.



Fig. 1. La rampa della "Capitaneria" di Monte Giulio vista verso Ovest, con a sinistra l'area in corrispondenza della parte nord-orientale del bacino portuale di Claudio, dove sono stati effettuati i carotaggi nel 2009; appena visibile sullo sfondo il Museo delle Navi (foto Gerard Huissen).

due di questi canali vennero riutilizzati nel successivo porto traiano: uno nella "darsena" e l'altro nella "fossa traiana", l'attuale canale di Fiumicino⁶.

I primi sondaggi per l'individuazione dei moli del porto di Claudio vennero intrapresi da Jérôme Carcopino nel 1907 che accertò la presenza di strutture romane sotto *Monte Giulio*, a nord-ovest del bacino di Traiano, stabilendo quindi che tale dorsale era artificiale⁷.

Le indagini furono riprese dal principe Torlonia negli anni '30, ma fu solo in occasione della costruzione dell'Aeroporto Leonardo da Vinci a Fiumicino, tra il 1950 e il 1980, che si poté recuperare il limite orientale del bacino portuale. Nel settore più settentrionale fu riportata in luce negli anni '60 la cosiddetta *Capitaneria*, edificio costituito da una serie di ambienti forse di rappresentanza. Nel corso dello scavo venne constatato che "il costipamento del margine della terraferma per la delineazione leggermente curvilinea della banchina, era stato fatto attraverso una battuta di palafitte" scoperte sia "nell'ultimo ambiente di testata della banchina a mare presso l'imboccatura del porto quanto lungo la linea di costa"⁸. Gli altri due edifici individuati più a sud, attualmente localizzati nell'area demaniale di *Monte Giulio* e separati dalla *Capitaneria* dalla moderna Via Guidoni, sono l'Edificio termale e la grande Cisterna. Nel corso degli scavi svoltisi negli anni '80 venne riscontrato che l'impianto originario aveva subito diverse modifiche, causate da maremoti, terremoti e alluvioni che periodicamente avevano funestato l'area⁹.

Le indagini archeologiche più recenti (2007-2008) si sono svolte in quest'ultima zona andando ad interessare parte del terreno demaniale di *Monte Giulio* posto a sud di via Guidoni (fig. 2). In particolare sono stati indagati l'Edificio termale e la grande Cisterna al fine di verificare ed approfondire alcuni aspetti strutturali, mentre nel settore posto a sud di questi ultimi, non occupato da costruzioni antiche, sono state effettuate indagini mediante la realizzazione di tre grandi trincee ortogonali all'andamento del complesso, che hanno confermato la mancanza di edifici in questa zona ed hanno, al contempo, permesso di ricostruire le condizioni paleo-ambientali dell'area.

⁶ PAVOLINI 1988, VERDUCHI 2004.

⁷ LUGLI 1935.

⁸ SCRINARI 1984: 213.

⁹ SCRINARI 1987: 181-182.

Fig. 2. Porto di Claudio e area di Monte Giulio su un'immagine di Google Earth: 1) Capitaneria; 2) Edificio cosiddetto "Termale"; 3) Cisterna; 4) rampa; 5) trincea 3; 6) trincea 1; 7) trincea 2.



Nel 2007 sono stati effettuati 10 carotaggi geognostici sempre nell'area di *Monte Giulio*, mentre nel 2009 altri 17 carotaggi hanno interessato la zona posta a nord di via Guidoni, tra la *Capitaneria* e il moderno *Museo delle Navi*, che fino a quel momento non era stata mai indagata con carotaggi profondi.

2) il quadro paleo-ambientale

Per ciò che riguarda lo sviluppo paleo-ambientale dell'area in esame si riporta qui una figura tratta dalla pubblicazione di BELLOTTI *et al.* 2011, che offre una proposta stimolante ed unitaria sul tema dello sviluppo della fascia costiera esterna di Roma negli ultimi millenni (fig. 3). Questa ricostruzione è stata essenziale per l'interpretazione dei dati da noi raccolti.

Secondo gli autori, l'evoluzione avrebbe seguito tre fasi principali di migrazione del fiume, che sono registrate dalle posizioni distinte della cuspide del delta. Nella prima fase (da ca. 3000 a.C. fino all'VIII/VII secolo a.C.), una cuspide si sviluppò sull'intera area che va dall'attuale *Capo due Rami* fino al luogo in cui si costruiranno i porti imperiali, e, limitatamente, fino al margine esterno della palude di Ostia. Il passaggio alla fase successiva è caratterizzato da una brusca migrazione del Tevere, prima verso la palude di Ostia e successivamente attraverso la barriera dunare verso il mare. Infine, con l'apertura artificiale della Fossa Traiana all'inizio del II sec. d.C. (l'attuale canale di Fiumicino) si creò un complesso sistema di progradazione del delta, con due rami fluviali attivi quasi simultaneamente (terza fase evolutiva). Questo processo si è particolarmente intensificato nel corso degli ultimi 500 anni¹⁰. BELLOTTI e colleghi¹¹ hanno calcolato che l'avanzamento medio della linea di costa tra il XV ed il XX secolo è stato di 7.5 m/anno.

La relativa scarsità delle indagini effettuate nell'area nel XX secolo, la complessità dell'evoluzione ambientale della fascia costiera romana, l'intenso insabbiamento in epoca storica e la

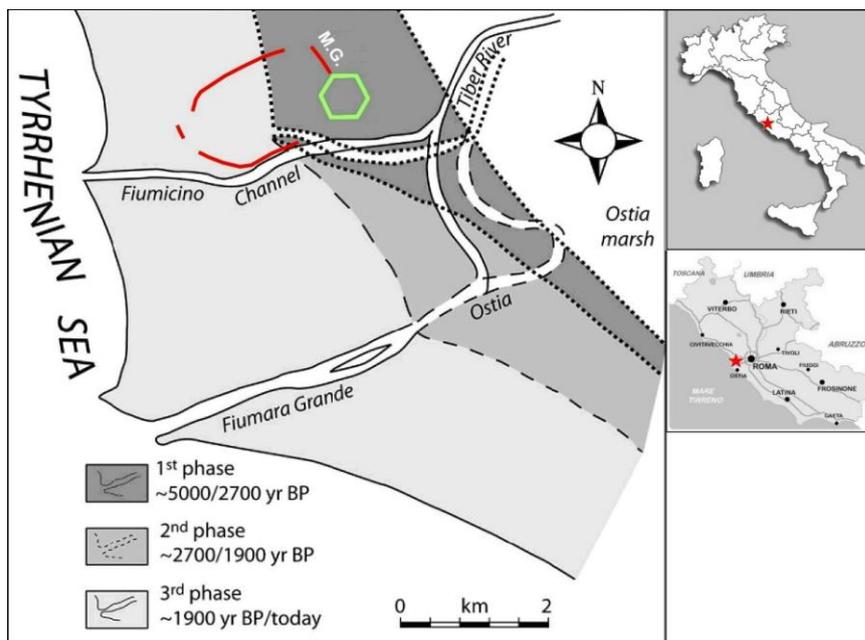


Fig. 3. I cambiamenti principali della posizione della foce del Tevere durante l'evoluzione della piana costiera esterna (modificata da Bellotti *et al.* 2011); M.G. = Monte Giulio.

¹⁰ DRAGONE *et al.* 1967, SEGRE 1986, SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA 1963.

¹¹ BELLOTTI *et al.* 1989.

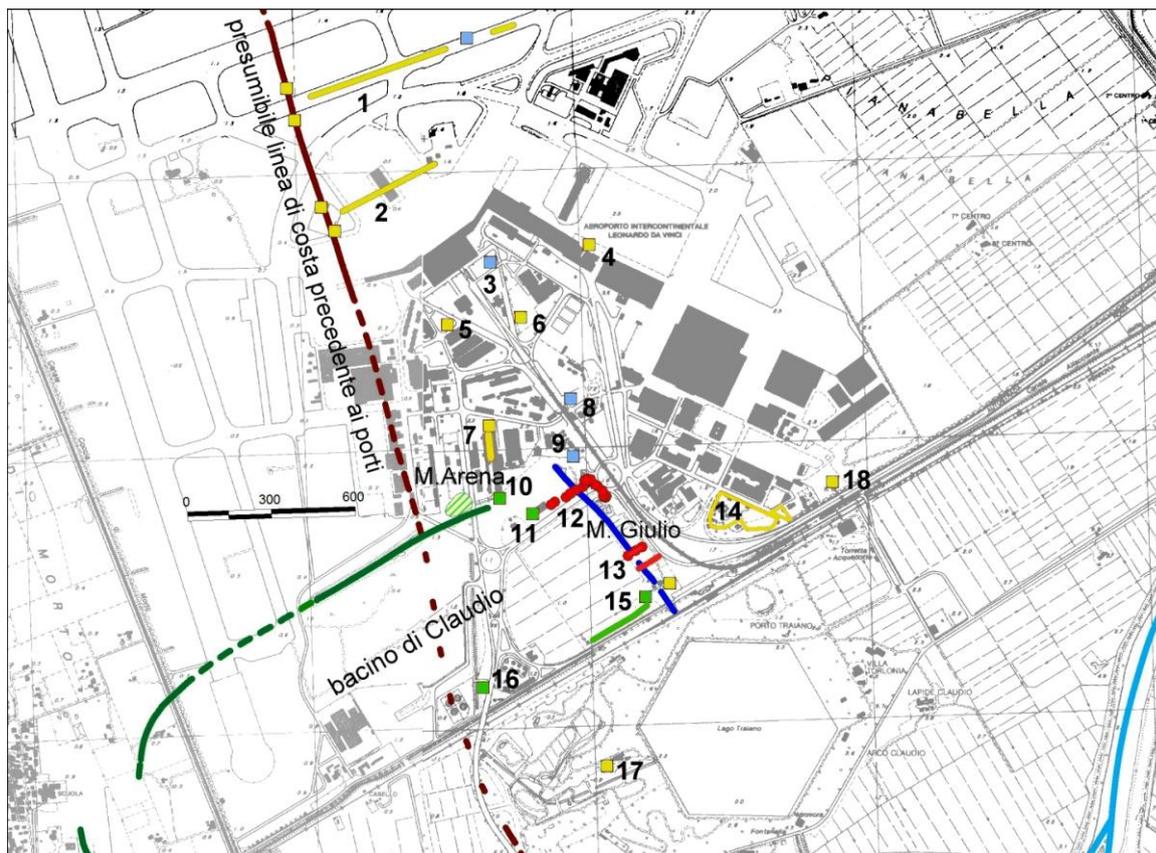


Fig. 4. Le aree finora indagate: 1) Rullaggio Bravo 2002; 2) Molo C 2002; 3) Breve Sosta 2002; 4) Deposito Bagagli 2003; 5) Albergo Area Centrale 2006; 6) Moltipiano 2002; 7) Caserma lavarone 2003; 8) Hilton 2001; 9) Essiccazione 2001; 10) Nave Romana 1993; 11) Museo delle Navi 2003; 12) sondaggi Monte Giulio 2009; 13) sondaggi e trincee Monte Giulio 2007 e scavi 2007-8; 14) Area Tecnica CMP 2008-9 e Sottostazione di Porto 2012; 15) Oleodotto 2002; 16) Disoleatore 1998; 17) Casale Torlonia 1998; 18) Elettrodotta 2008. In giallo sono indicate le aree che si trovano nell'ambito della Duna Olocenica (di cui alcune con transizioni verso l'alto a strati lagunari); in celeste quelle con sedimenti delle lagune interdunari; in verde quelle che ricadono dentro il bacino portuale; in rosso le aree di Monte Giulio, soggetto dell'attuale pubblicazione.

conseguente scarsa visibilità dei resti antichi in superficie, oltre alla presenza dell'aeroporto, hanno condotto ad ipotesi assai diversificate sulle condizioni ambientali storiche dell'area¹², sulla forma ed estensione del bacino portuale e sulla posizione degli ingressi dal mare¹³.

Diversi studi sono stati dedicati al porto dell'imperatore Claudio¹⁴. Alla bibliografia sullo sviluppo della fascia costiera di Roma¹⁵, recentemente si sono aggiunte altre pubblicazioni che hanno gettato nuova luce sugli eventi paleo-ambientali degli ultimi millenni¹⁶. I dati sono stati raccolti principalmente attraverso carotaggi, poi analizzati da un punto di vista sedimentologico, paleobotanico e micro-paleontologico. Nello stretto ambito del bacino portuale di Claudio, sono stati effettuati carotaggi e altre indagini paleo-ambientali¹⁷.

Una parte dei risultati delle indagini effettuate nell'area intorno al bacino di Claudio da parte della Soprintendenza Archeologica di Ostia¹⁸ relative al periodo 2001-2002 è stata pubblicata¹⁹.

Le nostre indagini precedenti hanno dimostrato in primo luogo che non era possibile l'esistenza, in epoca pre-imperiale, di una grande insenatura originaria della linea di costa a nord del porto di Claudio, una condizione quest'ultima indirettamente legata all'orientamento del bacino portuale. Ciò è comprovato dalla distribuzione della fascia dunare antica (denominata la "Duna Olocenica") e dalla posizione della linea di costa romana direttamente precedente all'epoca imperiale, riscontrate (si veda fig. 4) nelle aree 1 (Rullaggio Bravo 2002), 2 (Molo C 2002), 6

¹² Bibliografia in GIRAUDI *et al.* 2007, ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005.

¹³ Bibliografia in MORELLI 2005, PAROLI 2005.

¹⁴ Testi dedicati alla struttura del bacino portuale sono di CASTAGNOLI 1963; GIRAUDI 2004; GIRAUDI *et al.* 2007; GIULIANI 1996; GOIRAN *et al.* 2009b, 2010, 2011; MANNUCCI, VERDUCHI 1996; MORELLI 2005; PAROLI 2005; SCRINARI 1984, 1987; TESTAGUZZA 1970. Ed inoltre di MORELLI *et al.* 2011, KEAY 2011 e PAROLI, RICCI 2011, con ricca bibliografia all'interno.

¹⁵ BELLUOMINI *et al.* 1986, BELLOTTI *et al.* 1989, BELLOTTI 1994, BELLOTTI *et al.* 2000.

¹⁶ In particolare DI RITA *et al.* 2010, 2011, BELLOTTI *et al.* 2011, DI BELLA *et al.* 2011 e MILLI *et al.* 2013.

¹⁷ BELLOTTI *et al.* 2007, 2009, 2011, DI BELLA *et al.* 2011, GOIRAN *et al.* 2009b, 2010, 2011, GIRAUDI *et al.* 2007

¹⁸ Nome attuale: Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma.

¹⁹ ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005 e MORELLI 2005; per i risultati delle indagini successive, fino al 2007, vedi MORELLI *et al.* 2011.

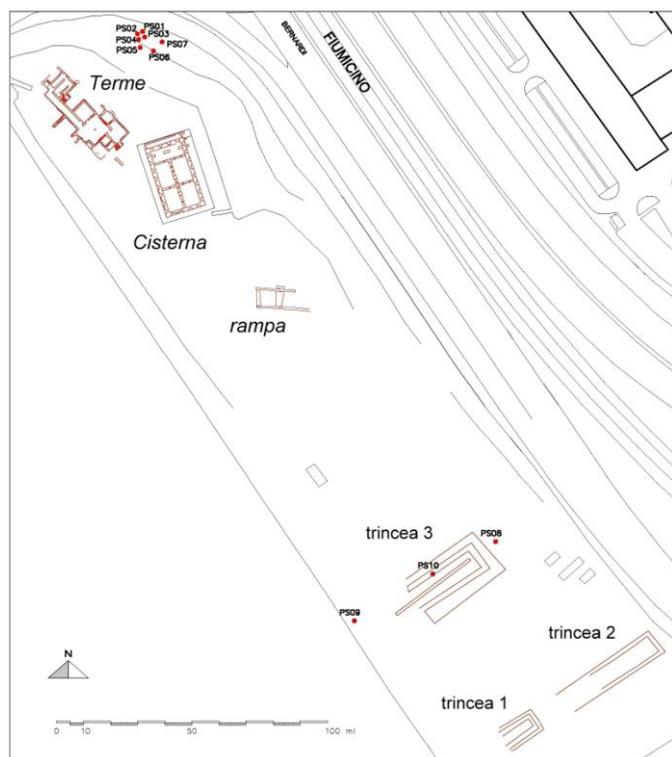


Fig. 5. Ubicazione dei carotaggi Monte Giulio 2007 (disegno Arnaldo Cherubini).

dall'isola-faro²². Un ulteriore ingresso settentrionale è stato ipotizzato dall'equipe di GOIRAN²³, in base ad una serie di carotaggi (CL6-CL9, vedi come riferimento "CL7" nella fig. 24) effettuati tra l'estremità orientale del molo settentrionale e la *Capitaneria*. Considerato però che solo nel carotaggio CL7 il paleofondale è stato intercettato a quota ca. -6 m s.l.m., e negli altri a ca. -2.5 m s.l.m., gli autori stessi²⁴ suggeriscono che potrebbe trattarsi di un canale artificiale, eventualmente collegato con il mare.

L'ingombro e l'orientamento del bacino portuale di recente accertato²⁵ hanno confermato a grandi linee alcune ricostruzioni proposte precedentemente²⁶, anche se la superficie del bacino, di forma assai allungata in senso est-ovest, è risultata essere ancora più grande di quanto ipotizzata²⁷.

3. Monte Giulio, i carotaggi 2007, 2009

Nel 2007 sono stati effettuati nell'area di *Monte Giulio* dieci carotaggi sino ad una profondità variabile tra 9 e 15 metri²⁸ (ubicazione fig. 5), e nel 2009 altri diciassette furono realizzati tra la *Capitaneria* ed il *Museo delle Navi*²⁹,

(*Multipiano 2002*), 15 (*Oleodotto 2002*) e 17 (*Casale Torlonia 1998*). Tra le zone finora non pubblicate²⁰ sappiamo che anche le aree 4 (*Deposito Bagagli 2003*), 5 (*Albergo Area Centrale 2006*), 7 (*Caserma lavarone 2003*), 14 (*Area Tecnica CMP 2008-9 e Sottostazione di Porto 2012*) e 18 (*Elettrodotta 2008*) si trovano nell'ambito della *Duna Olocenica*, localmente con una sottile copertura di strati lagunari.

La datazione ad un'epoca decisamente pre-romana della *Duna Olocenica* è generalmente testimoniata dai suoli ben sviluppati (concrezioni calcaree, colori rossastri), in forte contrasto con i suoli delle dune recenti, ed inoltre dalla posizione dei resti archeologici romani esclusivamente sulla superficie delle sabbie e nello strato di aratura moderna.

Depositi da laguna interdunare in appoggio alla *Duna Olocenica*, ed evidentemente formatisi almeno parzialmente in epoca storica, sono stati riscontrati nelle aree pubblicate 3 (*Breve Sosta 2002*), 8 (*Hilton 2001*) e 9 (*Essiccazione 2001*). Le aree 10 (*Nave Romana 1993*), 11 (*Museo delle Navi 2003*) e 16 (*Disoleatore 1998*) ricadono nell'ambito del bacino portuale di Claudio (fig. 4).

Un risultato importante relativo all'esatta individuazione del perimetro e della forma del bacino portuale di Claudio è stato fornito da circa 140 carotaggi²¹; tali indagini hanno portato alla definizione della struttura del bacino chiuso tra due moli e munito di due ingressi occidentali, larghi ognuno almeno 200 metri, separati

²⁰ Dati dalle relazioni interne della Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma.

²¹ Trattati nella pubblicazione di MORELLI *et al.* 2011.

²² Tale configurazione è pienamente accettata da KEAY, PAROLI 2011:6 e KEAY 2012:40.

²³ In GOIRAN *et al.* 2011.

²⁴ GOIRAN *et al.* 2011: 43.

²⁵ MORELLI *et al.* 2011.

²⁶ CASTAGNOLI 1963, GIULIANI 1992.

²⁷ Questi dati rendono obsoleta l'ipotesi sull'estensione e l'orientamento del bacino sostenuta per primo da CANINA 1830 (citato in MORELLI *et al.* 2011) e ultimamente da TESTAGUZZA 1970 e GIRAUDI *et al.* 2007.

Per la posizione della linea di costa romana a sud del Porto di Claudio si veda GERMONI *et al.* 2011.

²⁸ I carotaggi PS01-PS07 sono stati effettuati molto ravvicinati (per motivi di progetto) all'apice di un terrapieno moderno posto verso l'entroterra rispetto alla Cisterna romana, mentre PS08-PS10 sono stati realizzati ca. 200 metri verso sud, intorno alla fossa lasciata dagli scavi archeologici degli anni '80, non lontano dal margine del bacino portuale. Indagini effettuate nell'ambito di un progetto di riqualificazione dell'area archeologica del Porto di Claudio, per conto della LEPSA S.r.l.; responsabile la dott.ssa Cinzia Morelli della Soprintendenza Archeologica di Ostia, archeologo la dott.ssa Patrizia Turi, geoarcheologo la dott.ssa Antonia Arnoldus-Huyzendveld, collaboratore il Dr. Geol. Federico Merzi.

²⁹ I carotaggi erano distribuiti tra la Cisterna romana del complesso di *Monte Giulio*, il *Monumento ai Caduti di Kindu* ed *Museo delle Navi*. I codici assegnati sono da S02 a S04 e da S07 a S20. Indagini effettuate nell'ambito del progetto "ARCUS s.p.a.. Area Archeologica di *Monte Giulio* - 1° Lotto, per conto dell'ANAS S.p.a.; responsabile la dott.ssa Cinzia Morelli della Soprintendenza Archeologica di Ostia, archeologo la dott.ssa Patrizia Turi, geoarcheologo la dott.ssa Antonia Arnoldus-Huyzendveld, collaboratore il Dr. Geol. Daniele Edgar Girasoli.

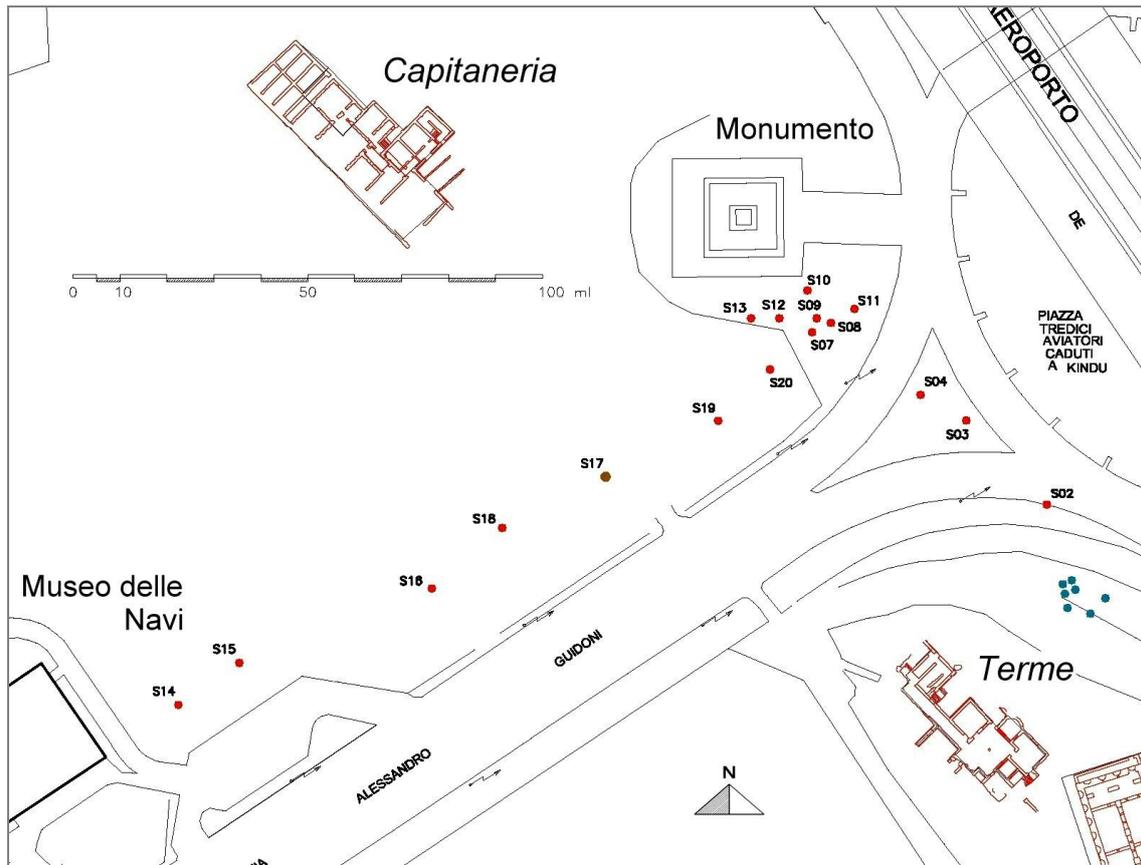


Fig. 6. Ubicazione dei carotaggi Monte Giulio 2009, in azzurro parte dei carotaggi 2007 (PS01-PS07); in marrone è indicato il sondaggio S17-2009, l'unico che ha restituito una "struttura" (disegno Arnaldo Cherubini).

fino ad una profondità media di 8 metri (fig. 6).

Concordemente si è deciso di assegnare delle Unità Stratigrafiche³⁰ unitarie al contenuto delle carote, poi correlate ed unificate alle US individuate nel corso degli scavi e delle indagini per trincee. Queste Unità hanno così assunto un significato paleo-ambientale, archeologico e stratigrafico-cronologico.

Qui di seguito vengono riportate le sezioni dei sondaggi *Monte Giulio 2007*³¹ (fig. 7) e *Monte Giulio 2009* (figg. 8, 9).

I carotaggi hanno evidenziato l'esistenza di una stratigrafia intatta, ad esclusione del riporto moderno. Non sono state individuate costruzioni di epoca romana, tranne che nel S17, dove è stata intercettata una struttura muraria degradata composta da tufo litoide nerastro, poco calcare morbido e malta, compresa tra quote ca. 1.10 e 3.0 m sotto l'attuale livello del mare (vedi fig. 6). Gli stessi carotaggi hanno evidenziato una netta differenziazione del paleoambiente tra la zona retrostante l'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio* e quella antistante. Questa differenziazione è particolarmente evidente per la fase immediatamente successiva alla costruzione del porto, ma vale in parte anche per la fase direttamente antecedente.

Dalle carote sono stati raccolti, subito dopo l'estrazione, 10 campioni per la datazione al radiocarbonio³², presentati nell'Allegato I (vedi anche le figure 7, 8, 9). Dal grafico I è evidente che i quattro campioni degli strati superiori, assegnati all'epoca post-romana, pongono netti problemi d'interpretazione: in questi casi si dovrebbe trattare di materiale residuale confluito in strati più recenti.

³⁰ Nel testo le US sono indicate in neretto

³¹ Le quote 2007 sono state riprese dalle planimetrie in scala 1:200 forniteci dal committente.

³² Datazioni effettuate per cortesia del dott. Jean Philippe Goiran, dal Centre de Datation par le Radiocarbon, per il CNRS - UMR 5133 - Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon, France.

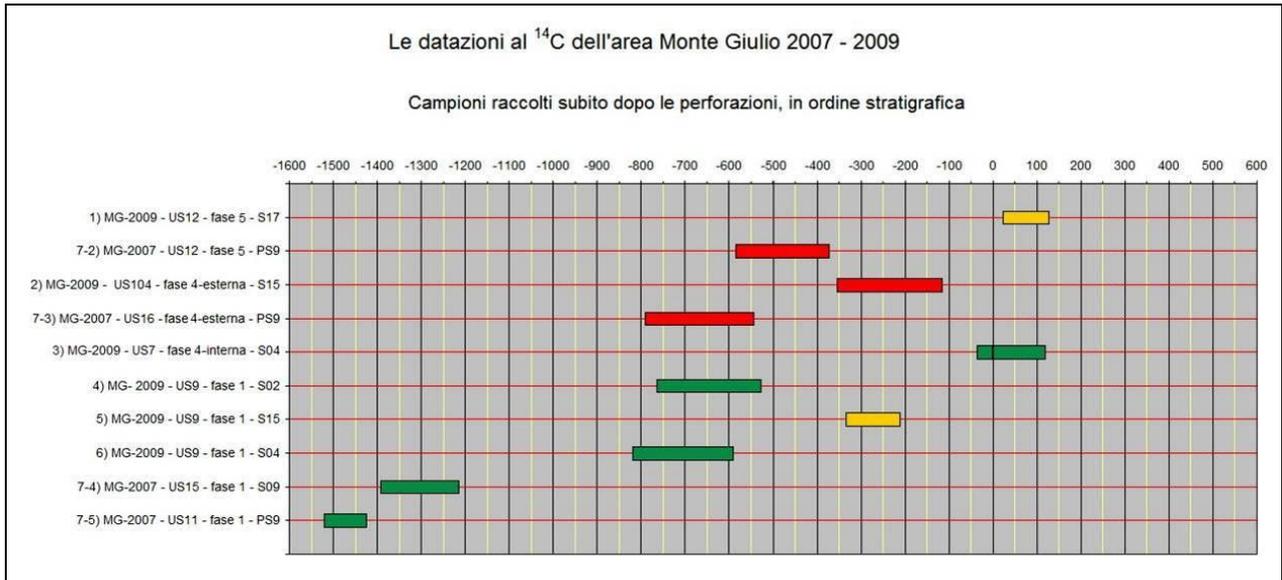


Grafico I. Risultati delle datazioni al ¹⁴C; i campioni sono elencati in ordine stratigrafico dei sedimenti in cui erano inglobati; datazioni calibrate al 2σ. In verde le datazioni accettabili, in arancione i casi dubbi, in rosso quelle che non tornano con i dati stratigrafici.

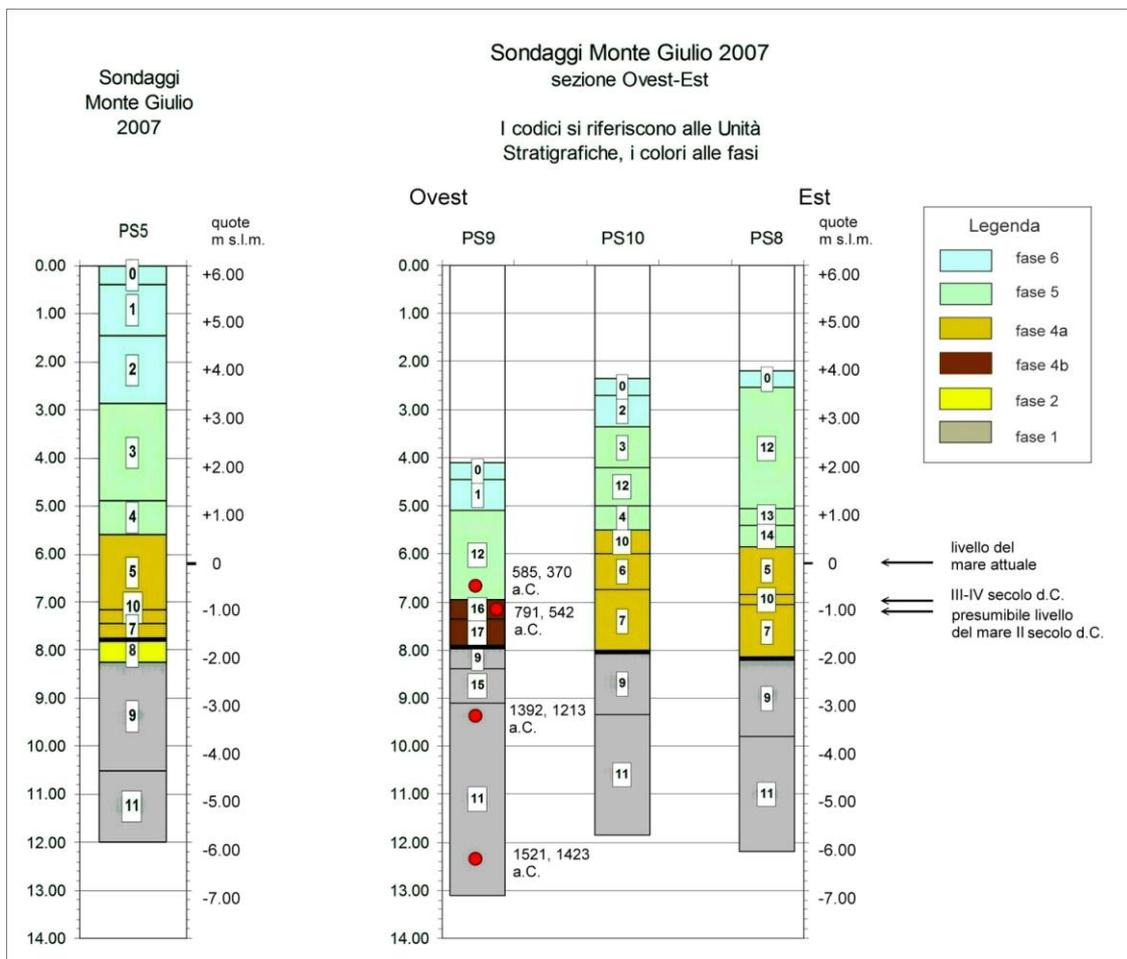


Fig. 7. Monte Giulio 2007: sezione attraverso il gruppo dei sondaggi PS01-07, rappresentato dal PS05 (sinistra) e attraverso i sondaggi PS08-PS09-PS10 (destra); cerchio rosso, campione datato al ¹⁴C, calibrazione al 2σ; con una linea nera più spessa è indicata la superficie degli strati depositatisi prima della costruzione del porto.

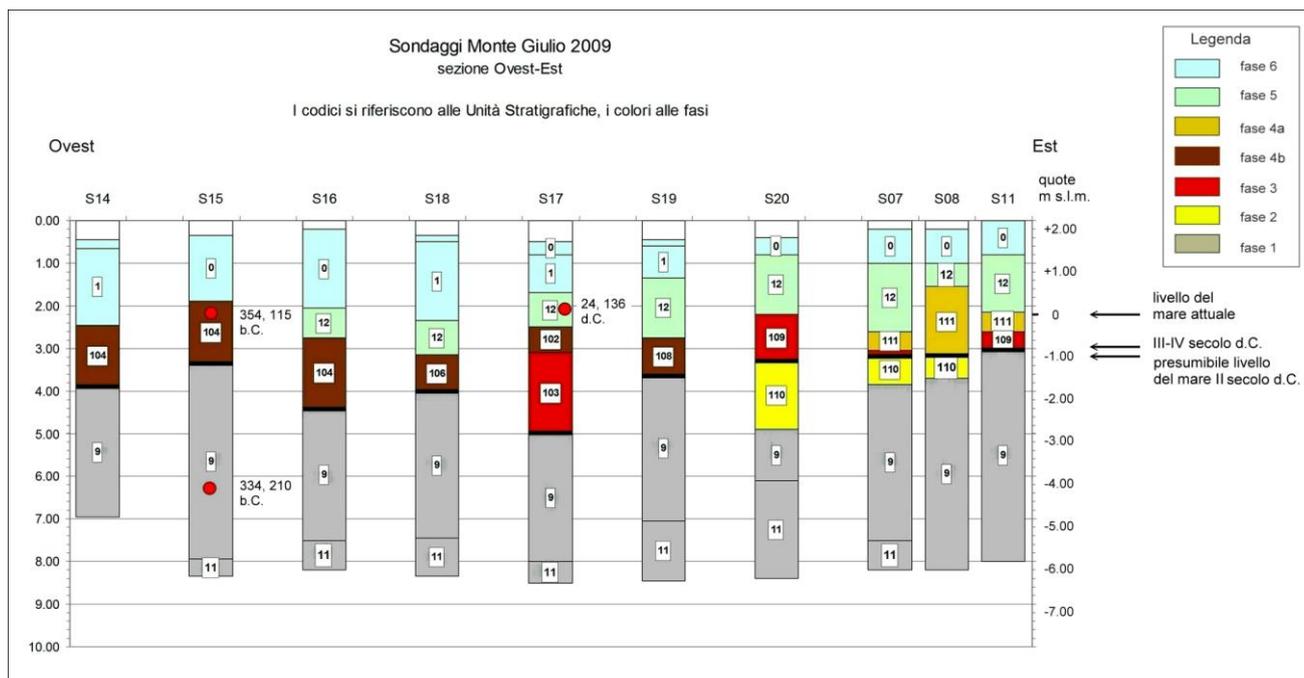


Fig. 8. Monte Giulio 2009: sezione in direzione O-E; a sinistra le profondità dal p.c., a destra le quote assolute; cerchio rosso, campione datato al ¹⁴C, calibrazione al 2σ; con una linea nera più spessa è indicata la superficie degli strati depositatisi prima della costruzione del porto.

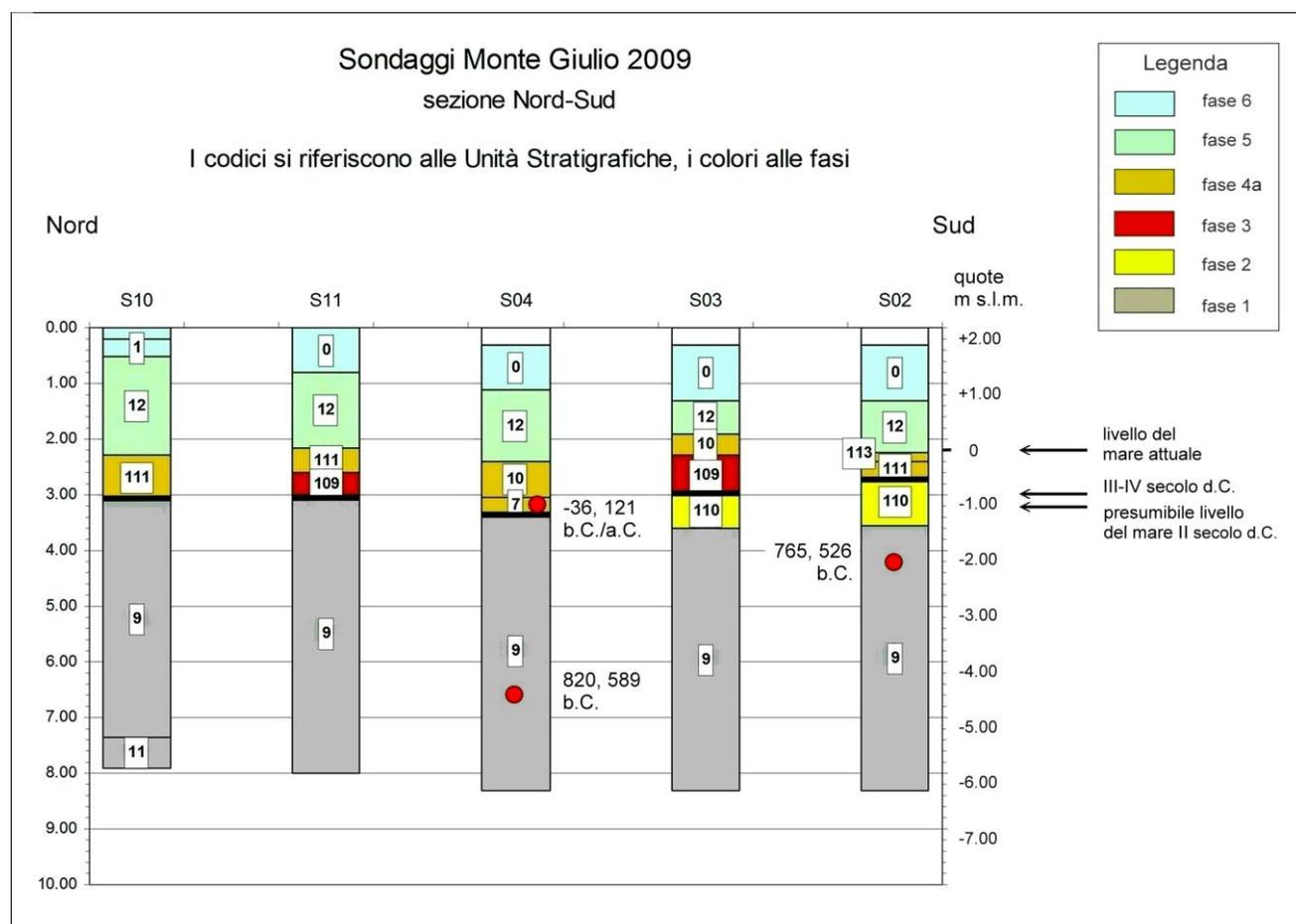


Fig. 9. Monte Giulio 2009: sezione in direzione N-S; a sinistra le profondità dal p.c., a destra le quote assolute; cerchio rosso, campione datato al ¹⁴C, calibrazione al 2σ; con una linea nera più spessa è indicata la superficie degli strati depositatisi prima della costruzione del porto.

4. Monte Giulio, i saggi e le trincee 2007-2008

4.1. I saggi nell'Edificio termale, sul fronte occidentale della Cisterna e nell'area della rampa (figg. 2, 5)³³.

Tra gli anni '60 e gli anni '80 nel complesso di *Monte Giulio* vennero messi in luce tre blocchi di edifici: la *Capitaneria*, i magazzini con l'Edificio termale e la Cisterna. La Scrinari vi riscontrò quattro fasi edilizie: "la prima, di fondazione, ... databile all'epoca di Claudio"³⁴; la seconda con interventi ed aggiunte di ambienti in ottima cortina del tardo II sec. d.C. con bolli d'epoca antonina e severiana; la terza, una ripresa in cortina mista, d'opera listata databile alla seconda metà del III sec. d.C.; la quarta una ripresa a completamento della precedente in cortina a tegulae fractae di significativo carattere architettonico – quali la *Capitaneria* di porto – chiaramente databili in epoca costantiniana³⁵.

Nel corso dello scavo della grande Cisterna, l'autore poté anche verificare la particolare violenza dell'ondata di maremoto risalente alla metà del III secolo, cui seguirono massicci interventi di ristrutturazione su tutte le costruzioni, soprattutto all'epoca di Massenzio.

Gli scavi effettuati nel corso degli anni '80 entro l'edificio termale, lungo il corridoio del criptoportico, non superarono la quota dell'attuale piano di calpestio. Per questo motivo nel 2007 sono stati effettuati tre saggi in tale corridoio³⁶ al fine di verificare sia le tecniche murarie sia le modalità di realizzazione delle fondazioni. Nei tre saggi realizzati (fig. 10, S1-S2-S3) la stratigrafia è apparsa praticamente intatta e caratterizzata superiormente da uno strato di colore scuro, torboso, con abbondante *Poseidonia* e conchiglie marine frammentate (22), intercalato al suo interno da lingue di sabbia chiara con andamento ondulato (23; fig. 11), che sigilla un deposito sabbioso di colore grigio omogeneo presente in tutta l'area (39=35³⁷). Si tratta di strati naturali tagliati dalle fondazioni delle murature perimetrali del corridoio realizzate con gettata cementizia entro cassaforma lignea di cui si conservano ancora parte delle tavole³⁸ (fig. 12). Non si sono individuate evidenze di piani pavimentali ma lo spiccato dei muri è posto a circa -0,90 m s.l.m.

I saggi effettuati all'esterno dell'edificio sul suo lato occidentale (rivolto verso il bacino portuale; fig. 10, S5-S6), in prosecuzione di quelli interni, hanno interessato i due ambienti a ridosso del muro occidentale del criptoportico: l'ambiente T, posto davanti all'attuale entrata nord-occidentale del criptoportico e quello limitro-

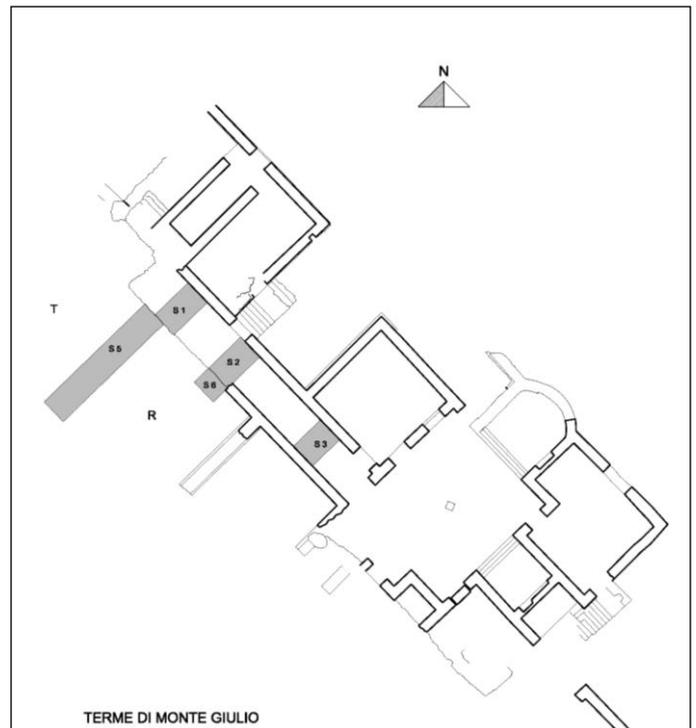


Fig. 10. Planimetria del cosiddetto "Edificio termale" con indicazione dei saggi stratigrafici (disegno Arnaldo Cherubini).



Fig. 11. Saggio 2, all'interno del criptoportico delle terme; in stratigrafia sulla parete settentrionale: lo strato torboso (22) intercalato dalla sabbia (23) coperti da un sottile strato sabbioso dell'abbandono e da uno strato superficiale disturbato dagli scavi precedenti.

³³ Per l'elenco e l'analisi dei materiali ceramici più significativi recuperati nel corso delle indagini si veda l'Allegato II.

³⁴ Non abbiamo trovato elementi ceramici databili all'epoca di Claudio.

³⁵ SCRINARI 1984 e 1987.

³⁶ Durante i lavori, le misure topografiche e i rilievi architettonici sono state effettuate dall'arch. Arnaldo Cherubini. In occasione della stesura dell'articolo è stata effettuata, da parte del geom. Luciano Aversa di Geo Space s.r.l., una verifica delle quote con l'utilizzo di uno strumento di ultima generazione con apposito software dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.) denominato Verto 2K. E' stata riscontrata una differenza in negativo pari a circa 22 cm in altitudine e delle differenze planimetriche di coordinate est-nord nel sistema Gauss-Boaga assolutamente accettabili e nel pieno della norma. Per motivi pratici si è perciò deciso di mantenere in questa pubblicazione i precedenti valori.

³⁷ US39=35 sono simili alla US 9 dei carotaggi.

³⁸ Il tavolato compare su entrambe le pareti e dall'impronta sul muro si presume che la testa delle tavole doveva essere almeno 20 cm. più in alto. Era formato da due strati di tavole disposte a giunti sfalsati, larghe 30 cm, con uno spessore di circa 3 cm e raggiungevano quasi i 2 metri di profondità sotto il livello del mare attuale.



Fig. 12. Saggio 2: particolare con tre delle tavole delle cassaforme di fondazione, disposte in verticale sulla parete occidentale del criptoportico, parzialmente coperte dall'acqua della falda.

fo R, confermando in parte quanto riscontrato all'interno.

Nel saggio S5, prolungamento del saggio S1 nell'ambiente T (fig. 13), la stratigrafia è costituita dall'alternarsi di crolli di murature e lacerti di pavimentazione non *in situ* (marmi e mosaici), accumuli di materiali ceramici ed edilizi fluitati e sabbie scure con presenza di molta *Poseidonia* e *cardia*, intere e frammentate, che obliterano uno strato di sabbia grigia, tagliata dalle fondazioni entro cassaforma delle murature. Le mareggiate hanno eroso il substrato naturale, esponendo il tavolato di fondazione allocato nella sabbia del fondale, segno che l'acqua in epoca tarda ormai lambiva i piani bassi della struttura³⁹.

Nell'ambiente R, nel saggio S6 posto in continuità con il saggio S2, è stata accertata la prosecuzione dei due strati del substrato già riscontrati all'interno del criptoportico: lo strato torboso e lo strato di sabbia grigia, entrambi tagliati da un doppio filare di tavole di fondazione⁴⁰ (fig. 14).

L'ambiente T era probabilmente meno protetto rispetto all'attiguo vano R, tanto che il mare ne ha lambito le pareti. Al contrario, nell'ambiente R è rintracciabile una stratigrafia intatta antecedente la costruzione dell'edificio con una sequenza di strati naturali tagliati dalle fondazioni analoga a quella rinve-

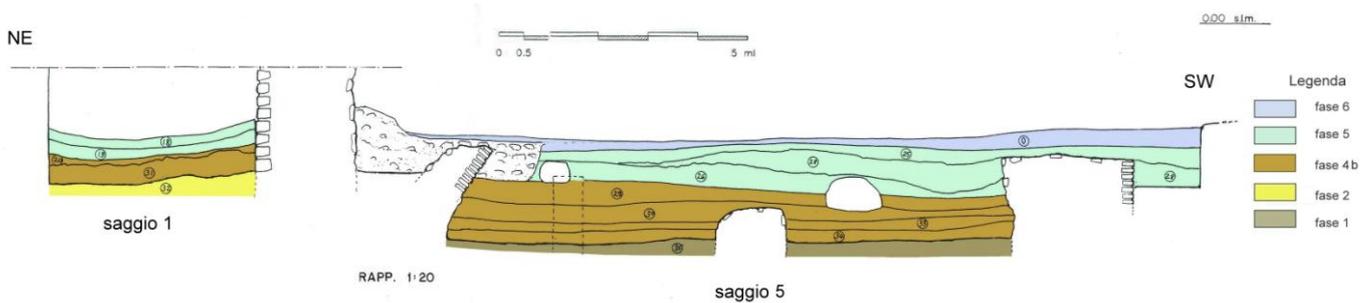


Fig. 13. Sezione est-ovest dei saggi 1 e 5, all'interno (sinistra) ed all'esterno del criptoportico. Con una linea tratteggiata è indicata la tavola della cassaforma di fondazione.

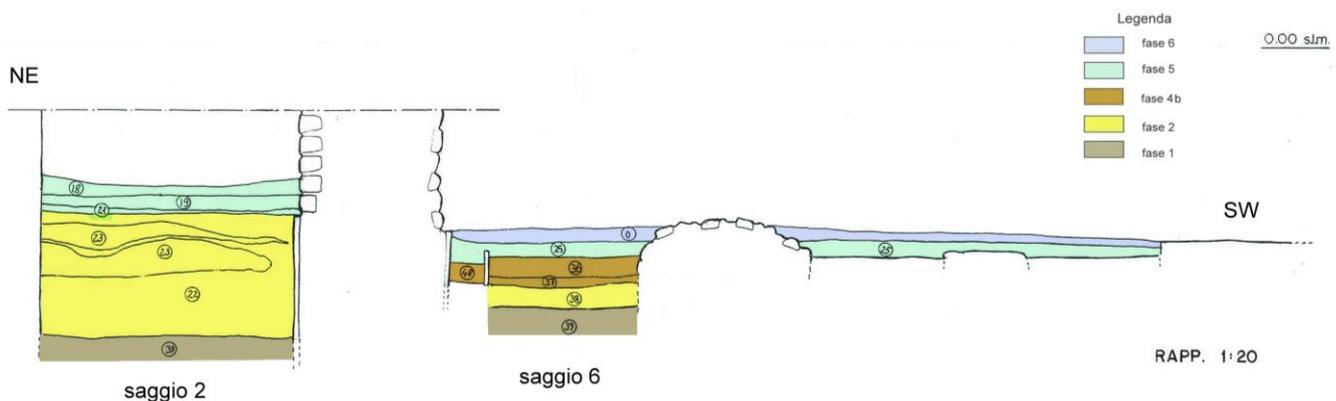


Fig. 14. Sezione est-ovest dei saggi 2 e 6, all'interno (sinistra) ed all'esterno del criptoportico.

³⁹ Nei pressi dell'attuale apertura settentrionale era un accumulo di detriti portati all'interno dell'edificio dalle mareggiate che, una volta crollato l'angolo NO del criptoportico, ne hanno eroso anche la parete orientale.

⁴⁰ È costituito da una fila di tavole lignee poste in verticale ben aderenti alla parete e a distanza di circa 20 cm, parallela a queste, è un'altra fila di tavole esterne formata da due assi della larghezza ognuna di ca. 10 cm poste orizzontalmente a poggiare sopra lo strato torboso e fermate da paletti infissi in verticale. All'interno dell'intercapedine era un riempimento di sabbia e argilla.



Fig. 15. Saggio 6, all'esterno del criptoportico delle terme: in evidenza lo strato torboso (38) coperto dagli strati di insabbiamento e dai crolli.

nuta all'interno del criptoportico (fig. 15). Che l'ambiente R fosse chiuso e più protetto lo dimostrerebbero anche l'assenza di tracce di erosione sulle strutture murarie oltre che la buona conservazione del tavolato di fondazione che prosegue anche lungo i muri laterali. A queste evidenze si aggiungono i dati dei carotaggi alle spalle dell'Edificio termale (fig. 5) nei quali è stata riscontrata la presenza di torba, mentre alle spalle dell'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio* si segnala la presenza di uno strato sabbioso di colore chiaro privo di conchiglie (110), correlabile alla sabbia dunare tagliata dalle fondazioni del criptoportico.

In nessuno dei saggi sono stati riscontrati elementi riconducibili ad una banchina.

A sud della Cisterna è stato effettuato un saggio che ha interessato una rampa (fig. 2 n. 4; fig. 16) messa in luce dalla Scrinari negli anni '80⁴¹. È costituita da due muri paralleli visibili per una lunghezza intorno ai 15-20 metri, distanti tra loro circa 6 metri e con orientamento est-ovest: le murature sono realizzate con pietrame irre-

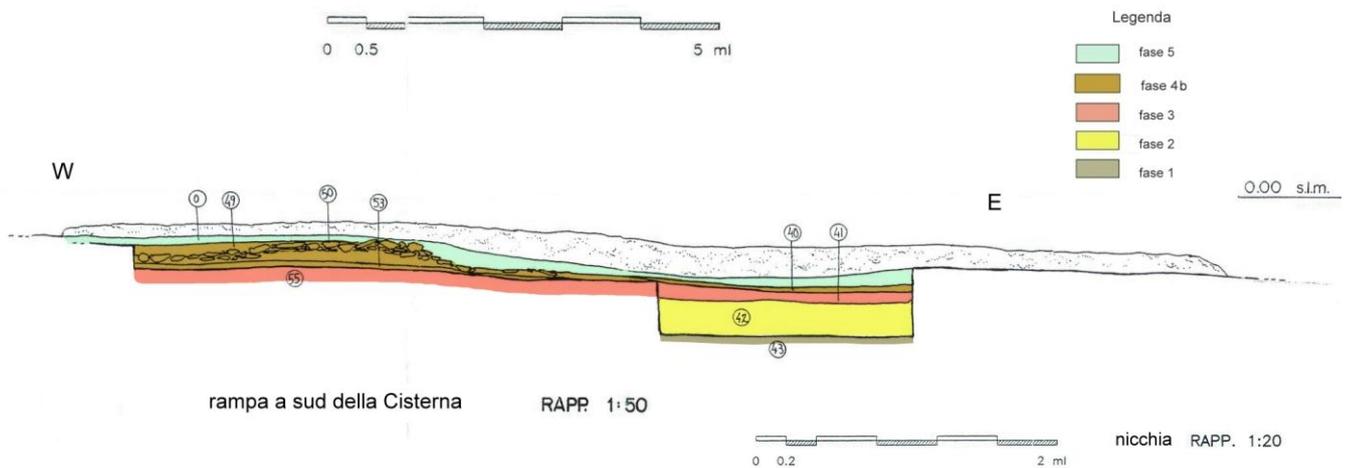


Fig. 16. Rampa nei pressi della Cisterna: lato settentrionale, sezione ovest/est.

golare e malta con fondazioni che poggiano direttamente sulla sabbia dunare, già individuata all'interno del criptoportico al di sotto dello strato torboso.

La stratigrafia riscontrata sulla superficie della rampa è costituita da strati di sabbia grigio rossiccia con ossidi di ferro, caratterizzati da tracce di combustione con chicchi di grano carbonizzati, sporadici frammenti ceramici, *Poseidonia* e *cardia* frammentati che colmano le lacune causate dall'erosione. Questi depositi coprono uno strato livellato formato da detriti eterogenei con tracce ferrose, in parte fluitati e slegati, sotto il quale è il piano di malta della rampa (55), che a sua volta oblitera i sedimenti naturali di sabbia dunare e sabbia grigia.

Per ultimo è stato asportato il testimone di terra lasciato nella prima nicchia a nord sul prospetto occidentale della Cisterna nel corso degli scavi degli anni '80 (fig. 17): ha inte-

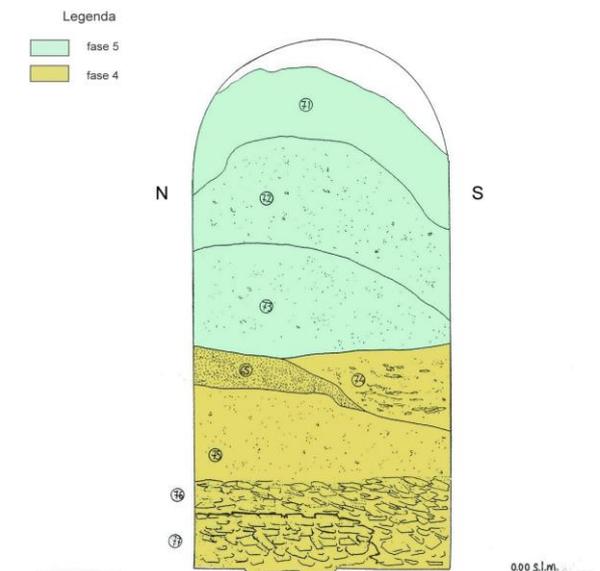


Fig. 17. Nicchia della Cisterna: stratigrafia del testimone.

⁴¹ SCRINARI 1984.

ressato un interro di ca. 3.20 m di altezza ed è costituito da depositi eolici coperti da depositi alluvionali. Cominciando dall'alto, si trovano strati limoso sabbiosi con chiazze ferrose, con incluse conchiglie marine frammentate e poca ceramica. Al di sotto di questi strati si rintraccia uno strato argilloso caratterizzato dalla presenza di molta ceramica, conchiglie in fase di vita (*cardia* e telline) e carboni, che a sua volta oblitera un deposito costituito da materiali eterogenei fluitati che riempiono, livellandola, la lacuna formata dall'erosione del piano di malta col quale precedentemente era stata rialzata la base della nicchia⁴².

4.2. Le trincee nel settore meridionale di Monte Giulio (figg. 2, 5)

I dati raccolti nel corso dei saggi sopra descritti offrono un quadro stratigrafico sostanzialmente omogeneo che trova riscontro anche nello scavo delle tre trincee realizzate nel settore meridionale dell'area di *Monte Giulio*. Tra queste ultime ed il settore settentrionale occupato dalla Cisterna e dall'Edificio termale si colloca una profonda depressione sul terreno, conseguenza degli scavi effettuati nel corso degli anni '80; tale lacuna ha impedito, di fatto, di analizzare la correlazione diretta tra il tratto caratterizzato da strutture a nord e l'area delle trincee a sud.

Le trincee 1 e 2 costituiscono due segmenti della medesima trincea che, al centro, è stata interrotta per la presenza di sottoservizi; parallela a queste, verso nord, e ad una distanza di circa 45 metri è stata eseguita la trincea 3⁴³ (fig. 18).

Le trincee 1 e 2, sotto l'arativo moderno sono caratterizzate da una stratigrafia omogenea formata dall'alternarsi di strati e lenti limoso sabbiose e strati limoso argillosi (con ossidi ferrosi, carbonato di calcio e molte conchiglie marine intere e frammentate nonché una discreta quantità di ceramica). Nella trincea 1 compare un deposito di argilla grigio-bluastro (**61**) il cui andamento, all'estremità occidentale, assume una forma tondeggianti ben visibile sulla parete orientale, riconducibile all'attività idrotermale, e con caratteristiche del tutto simili allo strato riscontrato nei carotaggi alle spalle degli edifici, la **7**. A questo, si è andato mescolando, coprendolo, uno strato argilloso di colore nocciola con puntini rossastri (probabilmente di natura organica) e *Poseidonia* (**62**⁴⁴).

Questi due strati argillosi (**61** e **62**) coprono un piano di frequentazione con la superficie ondulata, costituito da terra sabbiosa di colore grigio-rossiccio con carboni, conchiglie frammentate (*cardium*) e piccoli frammenti ceramici (**63**).

All'estremità occidentale della trincea, sotto lo strato di argilla della **62**, è presente un taglio che a partire dal piano antico di frequentazione intacca parzialmente lo strato sottostante di sabbia chiara sterile. Il riempimento è costituito da pezzi di muratura, tufi, intonaci dipinti, cocciopesto, pezzi di mosaico, sigillata africana, pareti di anfore, ossa. Il materiale, di colore rosso ferroso e con spigoli vivi, non è stato portato dal mare ma scaricato volutamente. In mezzo al pietrame sono *Poseidonia*, carbone e conchiglie in fase di vita. Potrebbe trattarsi di una sorta di opera di drenaggio del terreno.

Nella retrostante trincea 2, sotto i depositi sabbiosi e limoso argillosi, compare uno strato argilloso (**117**), coevo alle **61** e **62** della trincea 1, caratterizzato dalla presenza di ossidi di ferro e carbonato di calcio, con al tetto abbondante ceramica alterata⁴⁵. Copre il proseguimento del piano di frequentazione già rinvenuto nella trincea 1, la **63**, leggermente inclinato verso il mare come lo strato di sabbia sterile sottostante. Soprattutto in questa trincea, gli strati soprastanti, in particolare **13**, si caratterizzano per la presenza di abbondanti conchiglie marine intere e frammentate (fig. 20).

Anche nella trincea 3, al di sotto degli strati moderni si alternano limi sabbiosi ed argille, queste ultime caratterizzate da abbondante ceramica concentrata soprattutto verso il centro della trincea; si denotano inoltre tracce d'attività idrotermale sotto forma di "polle"⁴⁶ (fig. 19), come evidenziato anche nella trincea 1. Queste caratterizzano la superficie di uno spesso strato argilloso limoso di colore grigio (**7**), attestato in tutti i carotaggi del 2007 tranne nel PS09, nel quale è presente poca *Poseidonia*, qualche conchiglia (*cardia* e mitili), rara ceramica ed alcuni frammenti di legno.

Il livello grigio argilloso (fig. 21) prosegue per la gran parte della trincea fino all'estremità occidentale, dove si presenta una stratigrafia simile a quella della trincea 1: l'accumulo lagunare viene coperto da un posteriore strato argilloso scuro (**40**) che riempie, tracimando, un canale. L'evidenza ha tagliato un deposito di *Poseidonia* e uno strato sabbioso con conchiglie marine frammentate che a sua volta copre la superficie erosa di una sequenza di sottili depositi di *Poseidonia* compattata, in alternanza a sottili strati di sabbia chiara con conchiglie frammentate e numerosi chicchi di grano carbonizzati. Questi strati, che potrebbero riferirsi a dei piani di calpestio, si sono accumulati sopra un piano di malta a duplice pendenza est/ovest, spesso circa cm 10, interpretabile come una rampa: poggia

⁴² Si tratta di strati molto simili a quelli individuati nei carotaggi del 2007 alle spalle degli edifici e in quelli del 2009. Ritroviamo questi depositi anche nelle trincee.

⁴³ Lo sbancamento, con un dislivello di circa m 6.00, ha raggiunto la profondità assoluta di - 2.00 metri s.l.m.

⁴⁴ Lo strato **62** è simile al **113** dei carotaggi 2009.

⁴⁵ A questo punto lo scavo è proseguito senza il mezzo meccanico interessando, con una trincea larga circa un metro, anche la parte compresa nella depressione di terreno lasciata dagli scavi Scrinari.

⁴⁶ Grandi chiazze tondeggianti dal colore intensamente bluastro.

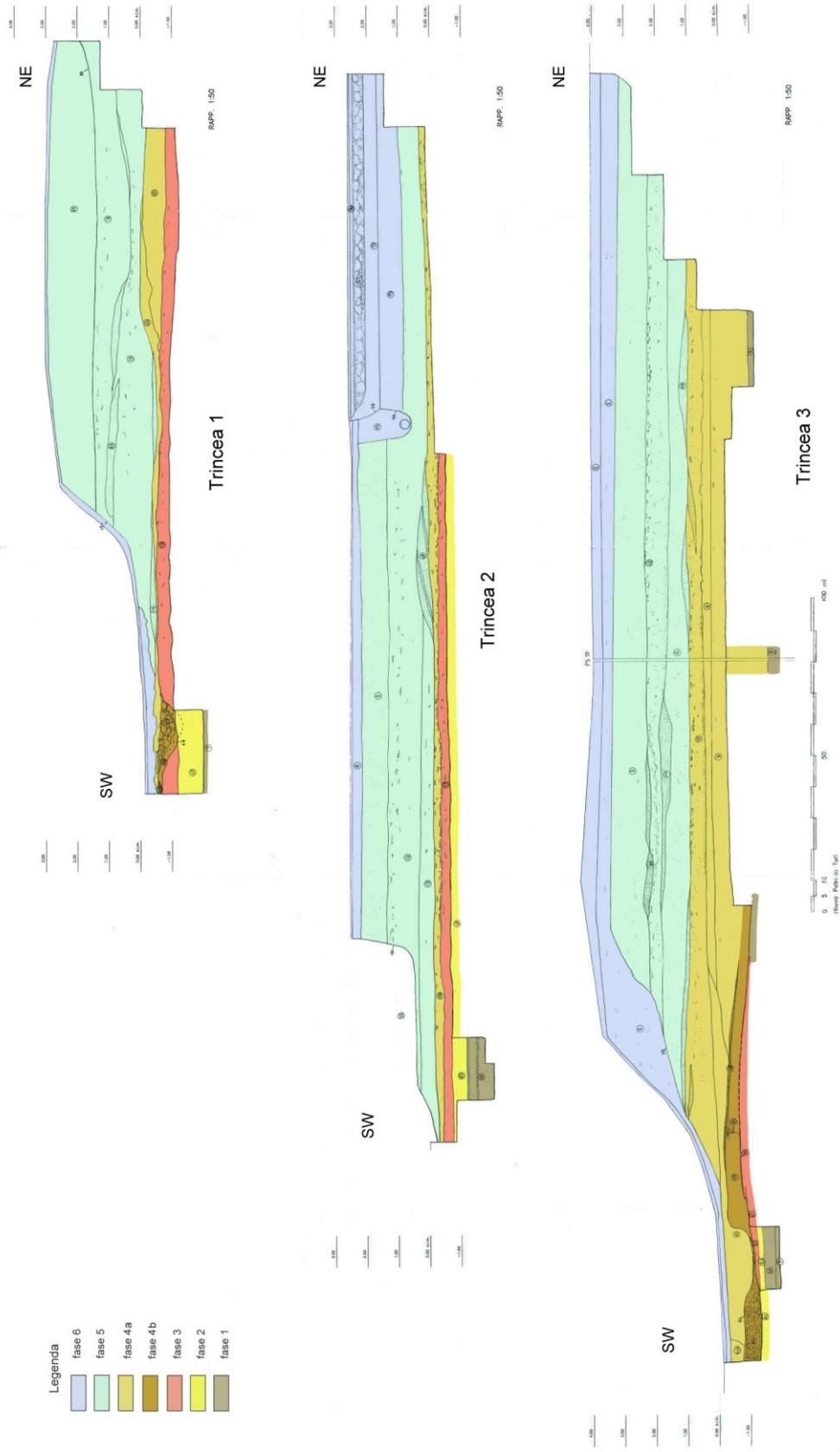


Fig. 18. Sezioni stratigrafiche ovest/est delle trincee 1, 2 e 3 (ubicazione vedi le figure 2, 5).



Fig. 19. Trincea 3; in evidenza sul fondo le chiazze azzurre dell'attività idrotermale.



Fig. 20. Trincea 2, dettaglio dello strato "tardo" ricco di conchiglie marine intere e frammentate (13, fase 5).



sullo strato sabbioso di frequentazione (81 = 63), presente anche nelle trincee 1 e 2, e ad est termina su un deposito di sabbia limosa grigio azzurra.

All'estremità occidentale della trincea lo strato sabbioso sul quale si imposta il piano di malta, sigilla un deposito di sabbia argillosa nerastra, con carboni e residui vegetali imputabili ad un originario canneto. A livello inferiore sono presenti la sabbia chiara dunare e la sabbia grigia del substrato pre-romano (figg. 22, 23).

5. L'evoluzione dell'area

Sono state distinte varie fasi cronologico-ambientali-culturali, correlate attraverso tutti i carotaggi, saggi archeologici e trincee di *Monte Giulio*.

Segue la descrizione delle fasi distinte.

FASE 1) Deposizione di sabbie medie con intercalazioni più fini, con locale presenza di *Cardium* e *Poseidonia*; ambiente fluvio-marino di delta; precedente alle strutture imperiali; presenza generale, senza evidenze archeologiche.

Fig. 21. Trincea 3 da ovest: estremità orientale, caratterizzata dall'invaso lagunare della fase 4 di colore bluastro (7), ben visibile in parete. Alla base della trincea è il tetto della sabbia grigia della fase 1.



Fig. 22. Trincea 3 da est: estremità occidentale. Alla base della trincea è il tetto della sabbia grigia (fase 1) coperto dalla sabbia dunare e dalla sabbia argillosa di colore nerastro con carboni e resti vegetali (fase 2). Sulla parete di fondo e ai lati è visibile il deposito di *Poseidonia* e sulla parete a sinistra il taglio del canale (fase 4).

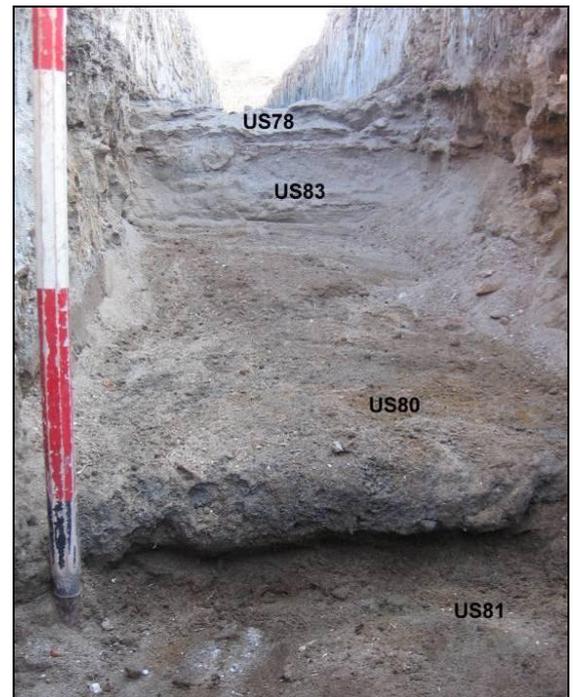


Fig. 23. Trincea 3 da ovest: dal basso lo strato sabbioso marrone rossiccio coperto dal piano di malta della rampa (80, fase 3) e dalla serie di straterelli sovrapposti di *Poseidonia* alternati a sottili strati di sabbia chiara con conchiglie marine (fase 4).

Si dovrebbe trattare dei sedimenti fluviali riferibili alla prima fase di avanzamento del delta tiberino⁴⁷, svoltasi tra ca. 3000 a.C. e VIII/VII secolo a.C. (vedi fig. 3). Questo ambiente dovrebbe aver caratterizzato l'area fino allo spostamento naturale della foce tiberina dalla zona dei porti imperiali verso quella della futura Ostia. Tale ipotesi⁴⁸ ha trovato conferma in diverse stratigrafie riscontrate nei sondaggi geognostici⁴⁹, e risulta anche chiaramente dallo studio delle direzioni delle barriere costiere⁵⁰. Lo spostamento del percorso fluviale è considerato come "brusco" e probabilmente risultato di una forte inondazione⁵¹. Nelle carote della zona dei porti, lo spostamento della foce del fiume corrisponderebbe al passaggio verticale dai sedimenti fluviali a quelli distintamente marini o lagunari, mentre nello stagno di Ostia l'esaurirsi della formazione di torba è considerato un indicatore dell'arrivo del Tevere⁵².

Le tre datazioni al radiocarbonio sui campioni delle carote di *Monte Giulio* hanno confermato a grandi linee i dati forniti dagli altri autori: per i sedimenti pre-Romani più alti (4-5-6-MG-2009) appartenenti al presumibile paleo-Tevere sono state ottenute rispettivamente le seguenti datazioni: 765 - 526 cal a.C., 334 - 210 cal a.C. e 820 - 589 cal a.C.

Tutti i dati disponibili sono stati riassunti nel grafico II⁵³. Per l'elenco dei campioni vedi Allegato I.

Se accettiamo un possibile errore di datazione/prelievo del secondo campione della serie di *Monte Giulio 2009*, e trattando l'intero gruppo come una "fase delimitata non-ordinata"⁵⁴, sembra ragionevole concludere che lo spostamento del Tevere abbia avuto luogo nell'VIII secolo a.C. o poco più tardi⁵⁵.

⁴⁷ Secondo BELLOTTI *et al.* 2011.

⁴⁸ Per primo formulata da DRAGONE *et al.* 1967 e SEGRE 1986.

⁴⁹ GIRAUDI *et al.* 2007, BELLOTTI *et al.* 2007, GOIRAN *et al.* 2010, DI BELLA *et al.* 2011.

⁵⁰ BELLOTTI *et al.* 2011: fig. 3.

⁵¹ MILLI *et al.* 2013.

⁵² Sulla base di datazioni al ¹⁴C su campioni di carotaggi nel bacino di Claudio, GIRAUDI *et al.* 2007 propongono l'avvenimento tra l'VIII e il V secolo a.C. (780 - 400 cal a.C.), BELLOTTI *et al.* 2007 tra 515 e 395 cal. a.C., e GOIRAN *et al.* 2010 tra 635 e 360 cal a.C., Sulla base di un carotaggio nei pressi di Ostia, BELLOTTI *et al.* 2011 propongono un intervallo dopo 810-540 cal a.C. A questi si aggiungono i dati di perforazione PO2 nel porto fluviale di Ostia di GOIRAN *et al.* 2013: 837 - 734 cal a.C. per gli strati del substrato sotto un evidente maggiore influenza del fiume rispetto al mare.

⁵³ La calibrazione delle misure originarie è stata effettuata con il programma Oxcal 4.2 (BRONK RAMSEY, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360). Sono state usate le ultime curve continentali o marine (2013), scegliendo l'una o l'altra in base alle indicazioni fornite sulla natura del campione.

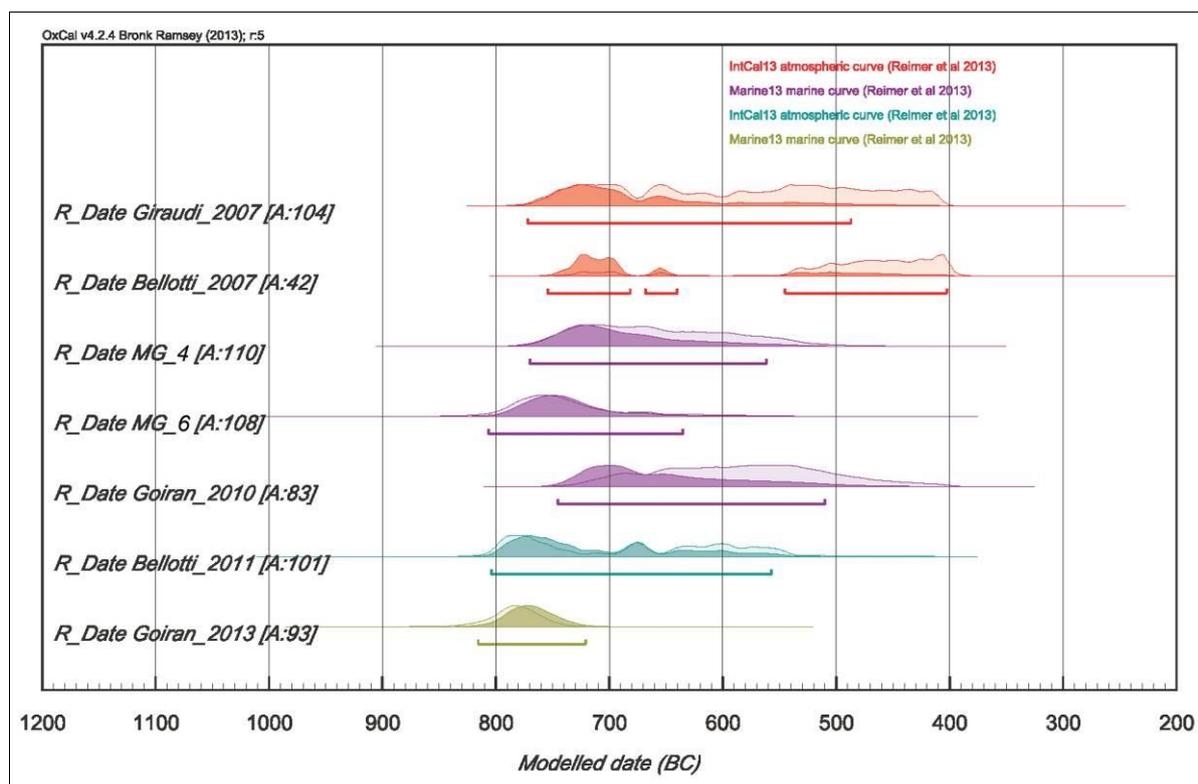


Grafico II. I risultati della calibrazione dei vari ^{14}C dati con Oxcal 4.2 secondo le ultime curve continentali e marini (2013), vedi la legenda. I campioni sono stati considerati appartenenti ad una "fase delimitata non-ordinata". Colori pieni, intervalli 2σ modellati (= 95,4%); colori più chiari, intervalli originali. "A" è un indice per la corrispondenza tra le distribuzioni posteriori e precedenti.

I due prelievi degli strati inferiori del substrato pre-romano di *Monte Giulio* (7-4-MG-2007, 7-5-MG-2007; grafico I) hanno restituito datazioni rispettivamente al 1392 - 1213 cal a.C. e 1521-1423 cal a.C., valori che quindi rientrano pienamente negli estremi forniti da BELLOTTI *et al.* 2011 per la prima fase dello sviluppo del delta (vedi fig. 3).

FASE 2) Deposizione di torba e sabbie laminate prive di conchiglie con intercalazioni di strati più ferrosi e strati ricchi in sostanza organica; ambiente palustre e dunare riparato dal mare, di acqua dolce; senza evidenze archeologiche.

Si dovrebbe trattare di un ambiente sedimentario corrispondente alla II fase di BELLOTTI *et al.* 2011, collocabile cronologicamente tra lo spostamento della foce tiberina verso sud e l'inizio della costruzione del criptoportico dell'Edificio termale localizzato a *Monte Giulio*: i tavolati delle fondazioni tagliano questi strati nell'unico punto in cui entrano in relazione le torbe lagunari e le sabbie dunari. Sempre sullo strato di sabbia dunare poggiano le fondazioni dei muri laterali della rampa posta a sud della Cisterna e il piano di frequentazione romano più antico riscontrato nelle trincee (vedi fase 3).

Alla fase 2 potrebbe riferirsi anche il piano di resti vegetali (probabilmente canne) e carboni rinvenuto nella trincea 3, interpretabile come un locale ambiente palustre precedente il porto.

FASE 3) Il bacino portuale viene aperto al mare da Claudio, ma non abbiamo riscontrato strati naturali assegnabili con certezza a questa fase. Più tardi, con Traiano, inizia la frequentazione dell'area di *Monte Giulio*, con la costruzione degli edifici portuali e delle rampe. Un primo strato di frequentazione riscontrato nei carotaggi, nelle trincee e nei saggi di scavo, sabbioso di colore dal marrone scuro al rosso bruno⁵⁶, può essere messo in relazione a queste

⁵⁴ "Delimited unordered phase". Ciò presuppone che le datazioni appartengono a sedimenti contemporanei, il che non è necessariamente del tutto vero.

⁵⁵ Il periodo di spostamento della foce tiberina gioca un ruolo nell'apparente discrepanza tra fonti archeologiche e storiche sull'origine di Ostia, che queste ultime hanno stabilito intorno all'ultimo quarto del VII secolo a.C., ma per le quali non sono state riscontrate prove archeologiche. Vedi al riguardo in particolare BELLOTTI *et al.* 2011.

⁵⁶ 63 nelle trincee 1 e 2; 81 nella trincea 3, sul quale poggia il piano di malta: 109 dei carotaggi 2009, con rarissimi frammenti di conchiglie.

strutture. Il materiale ceramico riscontrato inquadra l'apice della frequentazione di questa parte del porto tra gli inizi del II e la prima metà del III secolo⁵⁷.

I resti murari riscontrati nel carotaggio S17, con uno spessore di 1.90 metri⁵⁸, si trovano leggermente avanzati rispetto all'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio* (fig. 6), il che potrebbe costituire l'unico indizio finora raccolto dell'esistenza di una banchina vera e propria. I dati dei carotaggi suggeriscono che questa struttura (una fondazione probabilmente) sarebbe stata infissa nel fondo di uno specchio d'acqua poco profondo. Si sarebbe trattato in origine di un lieve dosso naturale a pelo d'acqua, inframmezzato tra due corpi d'acqua. Effettivamente, la Scrinari propone che la Cisterna non sia delimitata verso l'entroterra da un terrapieno⁵⁹. A riprova dell'esistenza di una laguna alle spalle dell'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio* ci sono anche le tre rampe rivolte verso l'entroterra.

FASE 4 Inizia l'insabbiamento del porto (da riferirsi alla III fase di BELLOTTI *et al.* 2011); i sedimenti riferibili a tale fenomeno sono stati individuati sia nei carotaggi che nei saggi di scavo e nelle trincee.

Si assiste all'alternarsi di azioni erosive causate dalle mareggiate e dagli agenti atmosferici, nonché di fenomeni alluvionali, con il conseguente riempimento degli specchi d'acqua ad ogni lato di *Monte Giulio*. L'ambiente antistante è sottoposto alle forze del mare, quello retrostante protetto dal complesso stesso, ma non tanto da impedire l'ingresso di acqua salata/salmastra.

Questa fase si data tra metà III e metà IV secolo e per la sua analisi si è preferito trattare singolarmente i due ambienti separati dal complesso di *Monte Giulio*.

Gli strati sovrastanti alla rampa della trincea 3 potrebbero rappresentare sottili piani di calpestio, a testimonianza di una continuità di frequentazione dell'area. Nelle trincee 2 e 3, alla testa dei depositi argillosi, è presente abbondante materiale ceramico, che potrebbe indicare un tentativo di bonifica dell'area allo scopo di renderla frequentabile. La ceramica ha la superficie molto corrosa e l'argilla alterata: questo particolare, oltre alla presenza di chiazze tondeggianti bluastre e alle numerose tracce di ossidazione che caratterizzano gli strati che si sono andati poi sovrapponendo, conferma la locale attività idrotermale.

AMBIENTE 4a – settore retrostante l'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*: argille limose con intercalazioni sabbiose, presenza di *Poseidonia*, rari frammenti ceramici dei primi secoli d.C.; poggiano sui sedimenti delle fasi **1** o **2**; ambiente lagunare con influssi eolici e marini; tracce di attività idrotermale nelle trincee sotto forma di un'argilla di colore intensamente bluastro ("polla")⁶⁰.

Il complesso dei dati finora raccolti conferma la persistenza nei primi secoli d.C. – e l'esaurimento verso sud – di una stretta laguna poco profonda retrostante l'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*. Dai dati dei carotaggi e delle trincee, sembra che si sia verificata in questa fase una transizione nel tempo da acqua salata/salmastra ad acqua dolce⁶¹, che segna il graduale isolamento dalle acque marine.

I sedimenti di questo ambiente dovrebbero essere correlabili al riempimento delle basse lagune riscontrate nelle zone più a nord⁶².

AMBIENTE 4b – settore posto verso il bacino portuale, ad ovest dell'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*: sabbie medie con intercalazioni più fini, e sabbie anche grossolane, più o meno ricche di *Poseidonia* e conchiglie marine intere e frammentate, con frammenti ceramici romani; poggiano sui sedimenti della fase **1**; ambiente di spiaggia marina e fluvio-marino di delta a riempimento del bacino di Claudio; presenza solo all'esterno e sopra l'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*; rappresentano l'"insabbiamento" del porto in un ambiente esposto al mare.

I dati dei carotaggi indicano la preesistenza, anche nella fascia di fronte al complesso di *Monte Giulio*, di uno specchio d'acqua bassa, in cui si sono depositati con violente mareggiate i primi sedimenti dell'insabbiamento.

Nei saggi archeologici, la potenza delle mareggiate entrate nel bacino portuale si riscontra soprattutto nelle zone rivolte verso l'esterno, tanto da erodere le pareti interne ed esterne del criptoportico dell'Edificio termale, (come anche quelle dei muri di sponda della prima rampa), mettendo a nudo perfino il tavolato di fondazione dell'edificio.

I sedimenti sono caratterizzati da strati sabbiosi scuri a granulometria media con pomici, tanta *Poseidonia* e conchiglie marine frammentate, oltre a detriti edilizi e ceramici fluitati e concentrazioni di chicchi di grano. Si trovano sia nei saggi che nelle trincee e sulle due rampe, in prossimità della spiaggia lungo la costa del bacino. Ne resta traccia anche nel carotaggio PS09 all'estremità occidentale dell'area verso il bacino portuale, dove

⁵⁷ Vi è una discreta presenza di sigillata africana, soprattutto coppe, e africana da cucina rappresentata da casseruole e piatti-coperchio, pochi frammenti di lucerna, ceramica comune e anfore.

⁵⁸ I componenti di questa fondazione sono legati da malta, a differenza del basamento dei due moli del Porto di Claudio riscontrato nei carotaggi di *Isolato Stazione 2005* e *Pesce Luna 2006 – 2007* (MORELLI *et al.* 2011), composto da gettate a secco.

⁵⁹ SCRINARI 1987: 181.

⁶⁰ Vedi anche ARNOLDUS-HUYZENDVELD *et al.* 2009.

⁶¹ Dalla US 7 argillosa, in basso, con presenza di *Poseidonia* e frammenti conchigliari, all'US 10, in alto, con lamine argillose e limose con tracce di ossidi di ferro e relitti vegetali.

⁶² Vedi ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005, MORELLI 2005.

due strati di sabbia fine, chiara, con abbondante *Poseidonia* e *cardium* e qualche frammento ceramico fluitato, coprono direttamente la sabbia grigia precedente il porto di Claudio⁶³.

La ceramica di questi strati si presenta spesso fluitata. Si tratta perlopiù di materiale portato dal mare, quindi residuo della fase precedente. Tra questi ancora coppe e scodelle in sigillata africana (compare la scodella Lamboglia 40bis, attestata tra il 230/240-325 d.C.) e anche per l'africana da cucina persistono forme della fase precedente. Tra la ceramica comune sono presenti soprattutto le forme chiuse, brocche e bottiglie, molti vasetti ovoidi e piriformi, tutti riconducibili alla stessa tipologia e catini. Numerose le anfore: oltre alle Dressel 20 e 14 troviamo la gallica 4, la Kapitan II, le africane IA/1, IIA/2, IID e la Tripolitana III. Sono inoltre attestate le anfore bitroncoconiche di provenienza egiziana⁶⁴.

FASE 5) Si tratta di sabbie fini limose stratificate, ferrose, con frammenti di conchiglie marine, carbone, rari frammenti ceramici; ambiente eolico con locali fasi fluviali; graduale rialzo della terraferma per l'azione del vento, in concomitanza con l'ulteriore insabbiamento del bacino portuale, con gli effetti delle alluvioni, e con il generale abbandono dell'area. Datazione: metà IV-V secolo.

Continua il lento insabbiamento del bacino di Claudio e il graduale rialzo dell'area di *Monte Giulio* con l'alternarsi di strati limoso-sabbiosi e limoso-argillosi anche dello spessore di un metro. Questi ultimi sono caratterizzati dalla presenza di molta ceramica non fluitata, ma con tracce di corrosione.

Questi livelli sono stati riscontrati nei carotaggi e nelle trincee, sia davanti che dietro *Monte Giulio*, e nella nicchia esterna della Cisterna. Le chiazze e bande ferrose dovrebbero essere legate alla percolazione delle acque all'interno dei sedimenti; è probabile una influenza dell'attività idrotermale nota per la valle tiberina⁶⁵.

La datazione della ceramica non supera gli inizi del V secolo e la sua disposizione, soprattutto nella trincea 3 su un piano livellato, lascia ipotizzare una tardiva e sporadica frequentazione della zona, che perdura tra Porto e la nostra area. Questi strati restituiscono soprattutto sigillata africana e africana da cucina, perlopiù delle stesse forme comparse nei secoli precedenti⁶⁶.

FASE 6) Riporto moderno. Comprende gli interventi che si sono susseguiti nell'area dagli anni '50 in poi, fino agli scavi degli anni '80.

6. Conclusioni e discussione

6.1. I sedimenti dunari e del paleo-Tevere

Il quadro che si è andato profilando è di una ampia presenza dei sedimenti della fase I di BELLOTTI *et al.* 2011 intorno al bacino di Claudio (figg. 4, 24). Questi sono composti a nord da relitti di barriere costiere fino in profondità (*Duna Olocenica*)⁶⁷, e nel centro e nella parte meridionale del bacino, da sedimenti dunari sovrapposti ai depositi fluviali⁶⁸ del paleo-Tevere o da soli depositi fluviali⁶⁹.

Alla base dei carotaggi e delle trincee di *Monte Giulio* sono stati riconosciuti sedimenti assegnabili all'avanzamento della foce del Tevere in un ambiente fluvio-marino di delta (fase 1), con il tetto a quote variabili tra ca. -0.80 e -3.35 m s.l.m., che confermano l'esistenza in questa zona di un'antica foce del Tevere⁷⁰.

Avendo già praticamente esclusa l'esistenza a nord del porto di Claudio di una grande insenatura della linea di costa⁷¹, a nostro avviso, la distribuzione della duna pre-romana in particolare nelle aree 5 e 7 (fig. 4), rende anche molto difficoltosa l'esistenza di un largo ingresso settentrionale al bacino portuale⁷².

6.2. L'ambiente nei secoli precedenti alla costruzione dei porti

La ricostruzione paleo-ambientale dell'area nella nostra fase 2 (fase 2 di BELLOTTI *et al.* 2011⁷³, vedi fig. 3), periodo tra la migrazione del Tevere verso sud e la creazione del bacino portuale, dovrebbe inquadrare l'ambiente che Claudio trovò quando avviò la costruzione dei moli del porto.

⁶³ Sempre a questi fenomeni sarebbe da ricollegarsi lo scavo del canale rinvenuto all'estremità occidentale della trincea 3, probabilmente allo scopo di fare defluire le acque.

⁶⁴ L'importazione di questo particolare tipo di anfore vinarie sembra essere stata di scarsa entità ed è attestata nei primi due secoli dell'impero e tra fine IV e metà VI, mentre risultano praticamente assenti tra fine II e fine IV secolo. Le anfore rinvenute a *Monte Giulio* appartengono al tipo AE3 (Egloff 172) presenti nel corso dei primi secoli dell'impero (RIZZO 1990: 660 fig. 3-5, vedi anche MAXFIELD PEACOCK 1997).

⁶⁵ TUCCIMEI *et al.* 2007.

⁶⁶ Tra le forme la più tarda è il piatto Hayes 62 A. Sono presenti le lucerne e tra la ceramica comune prevalgono le forme chiuse oltre ai soliti vasetti ovoidi e piriformi. Tra le anfore sono l'africana IA, la gallica 4, e la Kapitan II.

⁶⁷ BELLOTTI *et al.* 2007: sezione D.

⁶⁸ In questo ambiente è stato scavato l'esagono del porto di Traiano.

⁶⁹ GIRAUDI *et al.* 2007: 7.

⁷⁰ come ipotizzata a partire da SEGRE in DRAGONE *et al.* 1967.

⁷¹ ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005.

⁷² Come suggerito da GOIRAN *et al.* 2011 e KEAY 2012.

Per mancanza dell'apporto di carico solido a seguito dello spostamento del Tevere, la linea di costa nell'ambito della foce dovrebbe essersi ritirata. Effettivamente, l'èquipe di DI BELLA⁷⁴ segnala per questa fase, la presenza, nei carotaggi più esterni effettuati dentro il bacino portuale, di tracce di un lieve approfondimento per erosione del fondo marino e, attraverso le caratteristiche delle *Foraminifere*, un incremento dell'influenza marina a scapito di quella fluviale, a profondità variabili tra ca. -10 e -13 m s.l.m. È molto probabile che in questo periodo si sia formata una nuova barriera costiera, forse di limitata larghezza e poco resistente, in una posizione arretrata rispetto alla linea di costa precedente⁷⁵. Non è da escludere che *Monte Arena* sia un residuo di questa barriera, come anche le sabbie riscontrate alla base del carotaggio nell'area 16 (figg. 4, 24).

Nel complesso, i dati raccolti nell'ambito delle attuali indagini suggeriscono l'esistenza di un paesaggio, posto alle spalle del cordone dunare, caratterizzato da una distesa sabbiosa debolmente ondulata, con quote quasi al livello del mare dell'epoca, interrotta da una serie di basse lagune parallele alla costa, di cui la prima e più grande (verosimilmente un relitto della paleo-foce del Tevere) si estendeva in tutta l'area compresa tra il cordone dunare e il lieve dosso naturale di *Monte Giulio*. Rimane da verificare se nella formazione di questa laguna possa aver giocato un ruolo il livello marino dell'epoca, per il quale è stato fornito⁷⁶ un valore estremo di ca. -1.70 m / -2.0 s.l.m. per gli ultimi quattro secoli a.C.

La presenza della torba della fase 2 nelle lagune interdunari potrebbe confermare il successivo isolamento dell'area dal mare e dal fiume. Livelli di torba sono stati individuati a *Monte Giulio* come parziale substrato degli edifici e nella retrostante laguna (vedi cap. 3, 4). Anche le aree 3, 8 e 9 (figg. 4, 24) presentano torbe o strati organici alla base del riempimento. Tale presenza potrebbe trovare un'analogia con quanto accaduto a sud del fiume, nella laguna retrodunare di Ostia: la fine della deposizione delle torbe è, infatti, considerata testimone dell'arrivo del fiume in questa zona⁷⁷, datato dopo 810-540 cal a.C. In analogia, anche nelle lagune interdunari dell'area di *Monte Giulio*, le torbe segnerebbero l'assenza del fiume.

6.3. *Monte Giulio* e la retrostante laguna

Per quanto riguarda l'allineamento delle strutture tra la *Capitaneria* e *Monte Giulio*, con inclusione di quella rinvenuta nel carotaggio S17 di *Monte Giulio* 2009, i dati raccolti sostengono l'ipotesi della fondazione delle strutture romane su una sorta di "penisola" allungata in senso sud-nord o una serie di isole allineate. Se è vero che la *Capitaneria* poggiava sull'estremità libera settentrionale di questo sbarramento e che questa laguna continuava non soltanto dietro la *Capitaneria*, ma anche dietro l'insieme di *Monte Giulio*, è probabile che la penisola fosse collegata alla terraferma presso le Terme del Porto di Traiano o poco più a nord delle stesse (fig. 24).

Da nostri carotaggi e scavi emergono indizi di colmata naturale dello specchio lagunare retrostante al dosso già prima delle costruzioni romane, sotto forma di sabbie eoliche e torbe (fase 2) in un ambiente di acqua dolce. Dopo la realizzazione delle strutture di *Monte Giulio* in età traiana (fase 3), qui si sono depositati sedimenti fini con

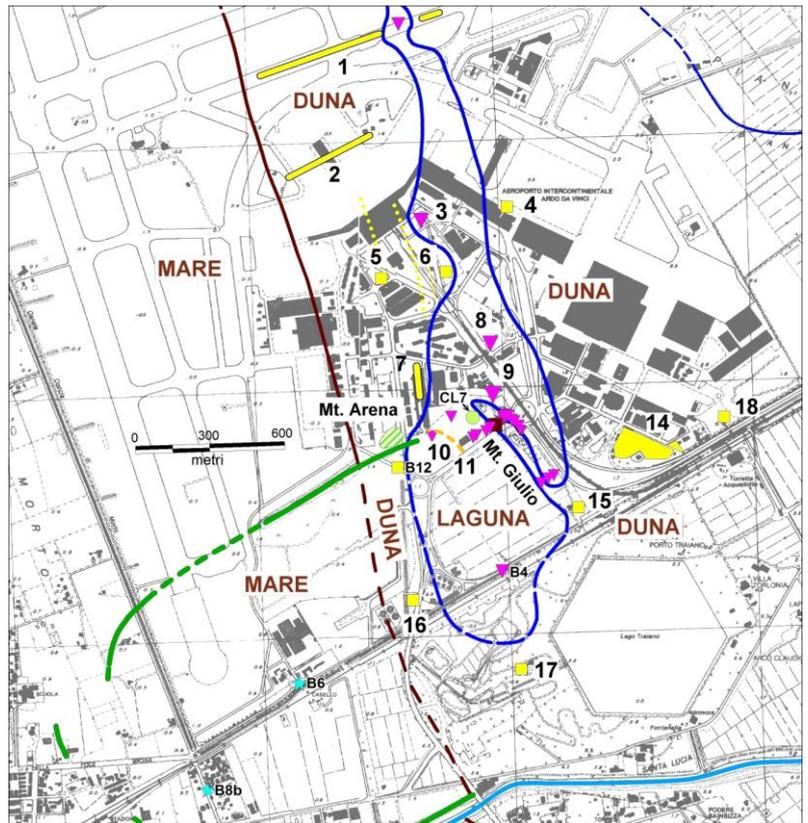


Fig. 24. Interpretazione della distribuzione degli ambienti prima delle opere di Claudio. I numeri si riferiscono alle aree finora indagate (per il significato dei numeri: vedi figura 4); il colore giallo indica la presenza della Duna Olocenica, viola di ambienti lagunari, e celeste di mare aperto; con una linea marrone è indicata la linea di costa direttamente precedente alle opere imperiali (certa e presunta). I numeri B4 etc. si riferiscono ai carotaggi di BELLOTTI et al. 2007 e DI BELLA et al. 2011, e CL7 a GOIRAN et al. 2011.

⁷³ Che corrisponde all'intervallo II di DI BELLA et al. 2011.

⁷⁴ DI BELLA et al. 2011.

⁷⁵ Comunicazione personale del prof. Piero Bellotti.

⁷⁶ Da LEONI, DAI PRA 1997.

⁷⁷ BELLOTTI et al. 2011.

presenza di *Poseidonia* e con rari frammenti ceramici dei primi secoli d.C. (ambiente 4a). In questo periodo, l'ambiente era salmastro/salato (almeno nella fase iniziale), verosimilmente dovuto all'apertura del bacino portuale al mare e la conseguente entrata di acqua marina anche nelle lagune.

La laguna retrostante *Monte Giulio* è collegabile con situazioni analoghe individuate più a nord: 1, 3, 8 e 9 (figg. 4, 24)⁷⁸. Si tratta in tutti i casi di ambienti riempiti da limi argillosi d'acqua salata/salmastra (corrispondente al nostro ambiente 4a), in parte sovrastanti a sabbie, sabbie torbose e torbe (fasi 1, 2)⁷⁹. Il confronto sembra confermare l'unitarietà di questi sedimenti, sia nella sequenza e *facies* sia, a grandi linee, nelle quote.

La continuazione ed il limite verso sud del comparto lagunare retrostante *Monte Giulio*, come disegnati nella fig. 24, si basa sui dati emersi dagli scavi e dalle trincee effettuati nel 2007 (abbondante presenza nella trincea 3, limitata nelle 1 e 2), e sulla mancanza di strati lagunari a NO delle *Terme del Porto di Traiano* (area 15). La ricostruzione del limite verso l'entroterra (est) della laguna si basa su alcuni dati raccolti nel 2013⁸⁰, e sulla presenza della *Duna Olocenica* nell'area 14. L'ingombro completo si fonda inoltre sui dati delle altre aree indagate (vedi cap. 2) e su alcuni allineamenti visibili sulle foto aeree della RAF del 1944⁸¹. Resta incerta se si tratti di un'unica laguna (come qui disegnata) o di più specchi d'acqua⁸².

6.4. Lo specchio d'acqua davanti a Monte Giulio

I dati emersi dai carotaggi di *Monte Giulio* dimostrano chiaramente l'esistenza, già nel periodo antecedente alla costruzione del porto (fase 2), di uno specchio d'acqua bassa posto davanti all'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio* (vedi sezione fig. 8), quota minima del fondo raggiunta -2,40 m s.l.m., con un fondale composto dalle sabbie fluviali del paleo-Tevere della fase 1.

Con la realizzazione del porto e l'entrata artificiale del mare (fase 3), tale laguna si è trasformata in un comparto del bacino di Claudio. La sua estensione verso sud non è del tutto certa, ma in ogni caso delimitata dalle sabbie dunari dell'area 15 e del punto 17 (figg. 4, 24) e della sezione vicino all'ex-stazione di Porto⁸³. Non è certo se in origine si estendeva anche fin dietro (a SE) il molo claudio del Palazzo imperiale, dove sono stati riscontrati depositi marini interpretati come il riempimento di una laguna⁸⁴.

L'area antistante l'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio* risulta colmata con sedimenti riconducibili ad una *facies* di spiaggia marina (ambiente 4b), formatasi evidentemente all'interno del bacino portuale. Si tratta di strati sabbiosi contenenti *Poseidonia*, gusci interi e frammenti di *Cardium* e altri bivalvi, sostanza organica vegetale anche in lamine, e frammenti ceramici. Questi coprono in parte anche la struttura identificata nel carotaggio S17 (fig. 6) e una stretta fascia ad essa retrostante, oltre ad alcune zone dello scavo (vedi cap. 4⁸⁵). Non possiamo sapere quanto l'erosione marina avvenuta in questa fase possa aver asportato parte della testata degli strati naturali pre-romani posti sul fondale, in analogia alle tracce d'erosione identificate davanti all'Edificio termale.

A prima vista, la presenza di una serie di strutture rilevate attraverso prospezioni magnetometriche davanti a *Monte Giulio*⁸⁶ sembra porre dei seri problemi alla presenza di un margine del bacino portuale lungo il lato occidentale del complesso. Una spiegazione potrebbe essere che si tratti di strutture tarde, che non hanno subito l'intervento marino perché costruite al di sopra dei successivi strati di insabbiamento. Argomento in favore di tale ipotesi è che tra i materiali rinvenuti nel corso dello scavo delle trincee nell'area meridionale, non figurano detriti edilizi che invece, essendoci davanti altri edifici, ci si aspetterebbe di trovare come conseguenza di forti mareggiate. Inoltre, l'arrivo stesso dei depositi da spiaggia fino al dosso di *Monte Giulio* sarebbe stato impossibile con la presenza di costruzioni antistanti.

Oltre che nei carotaggi effettuati tra *Monte Giulio* ed il *Museo delle Navi*, sedimenti riferibili all'insabbiamento del bacino portuale sono stati riscontrati anche altrove⁸⁷. Le navi di Fiumicino (II-IV secolo d.C.⁸⁸), scoperte all'inizio

⁷⁸ cfr. ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005, MORELLI 2005.

⁷⁹ Nell'area 9 è stata riscontrata una transizione, in senso ovest-est, da condizioni lagunari a dunari (negli strati dunari sono state individuate alcune tombe a fossa). Almeno una parte dei sedimenti lagunari dovrebbe risalire all'epoca storica, visto che, in base ai frammenti ceramici, il riempimento dell'area 9 è databile tra l'inizio del I secolo d.C. e la fine del IV secolo d.C., e che una delle trincee dell'area 8 ha restituito un frammento di marmo posto alla base dell'argilla limosa con scarse conchiglie marine, ad una quota di -1.05 m s.l.m.

Dove si è raggiunta la base del riempimento lagunare, comprese le eventuali torbe e resti vegetali, le quote assolute più basse (in parte stimate) sono: -3.35 m s.l.m. (*Monte Giulio*); -1,25 m. (area 1); >-0.75 m (3); -3.65 m. (8); -1.40 m (9).

⁸⁰ Indagini geoarcheologiche effettuate nell'area "Nuovo Impianto Presa Acqua" (Fiumicino RM) per A.D.R Engineering e la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma - sede di Ostia; dati non pubblicati. È stata confermata anche la natura ondulata del substrato sabbioso, con presenza di sottili depositi lagunari nelle depressioni.

⁸¹ Fotogrammi 3053 e 4014.

⁸² Come ipotizzato in ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005.

⁸³ riportata in GIRAUDI *et al.* 2007: fig. 3, sez. III.

⁸⁴ KEAY *et al.* 2011:73, 84; carotaggio PTX-2 di GOIRAN *et al.* 2009a.

⁸⁵ SCRINARI 1987.

⁸⁶ cfr. KEAY *et al.* 2005: 78.

⁸⁷ Così nell'area 15 (fig. 4), dei quali purtroppo non si è potuto osservare il fondo d'appoggio. La trincea ha restituito a SO della duna antica "olocenica" evidenti depositi di spiaggia, ricchissimi di conchiglie marine, con le quote del tetto variabili tra +0.90 e +1.45 m s.l.m.⁸⁷

Inoltre, nel 1993, in occasione dell'individuazione di lacerti di un'imbarcazione di epoca romana nell'area posta a nord del *Museo delle Navi*⁸⁷, è stata rilevata la seguente sequenza stratigrafica indagata fino alla profondità di 2.10 m dal p.c. (stimata a + 1 m s.l.m.), vedi fig. 4: 10. Sotto un

degli anni '60, si trovavano più o meno allineate tra i punti 10 e 11 della fig. 4⁸⁹. Nessuna delle navi si trovava più profonda di -1.50 m s.l.m. Dalle foto risulta che erano inglobate in un sedimento sabbioso.

Il complesso di questi dati suggerisce l'effettiva esistenza, in età claudia/traiana, di uno specchio d'acqua poco profondo in tutto il settore posto ad ovest dell'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*, ed esteso verso l'esterno almeno fino all'estremità orientale del molo settentrionale, e probabilmente oltre. Tale corpo d'acqua sarebbe il residuo di una laguna dei secoli precedenti.

Altri dati a sostegno di questa ricostruzione paleo-ambientale provengono dai carotaggi CL6, 8, 9⁹⁰ (ubicati direttamente ad ovest del CL7, vedi fig. 24), effettuati tra l'estremità orientale del molo nord e la *Capitaneria*, che dimostrano una profondità del substrato di ca. - 2.5 m dal p.c. Anche il carotaggio 4⁹¹ (B4 nella fig. 24), sembra dimostrare la scarsa profondità del bacino in questa zona, peraltro confermata per tale epoca da una datazione al radiocarbonio di 755-390 cal a.C. (2 σ), effettuata su materiale prelevato dalla carota ad una profondità di 3.20 m dal p.c. Ulteriori informazioni provengono dal carotaggio 12⁹² (B12 nella fig. 24), che ha restituito a profondità -4.50 m s.l.m. una datazione al radiocarbonio di 5-240 cal d.C. e a -6.50 m di 1125-900 cal a.C., (quest'ultima quindi ampiamente pre-Claudio). Anche questi valori suggeriscono una bassa profondità locale del bacino per i primi secoli d.C.

L'estremità meridionale di questo specchio d'acqua, verso il porto di Traiano, dovrebbe essere stata più profonda, come dimostra il carotaggio PTX-1⁹³, che ha attraversato il molo claudio del Palazzo imperiale fino alla base a ca. -5 m s.l.m. Sono stati segnalati⁹⁴ depositi di spiaggia appoggiati al lato esterno di questo molo. Sedimenti ricchi di conchiglie sono stati intercettati⁹⁵ fino alla profondità di 7.5 m dal p.c. Depositati lagunari a sud del molo del Palazzo imperiale sono stati raggiunti fino alla stessa profondità⁹⁶. In un carotaggio⁹⁷ ubicato ca. 150 m a NO dal lato VI dell'esagono di Traiano, il riempimento posteriore al I secolo d.C., descritto come "*sedimenti dei bacini portuali con faune marine e salmastre*", ha la base a ca. -6 m s.l.m.

Data la profondità limitata della base del molo claudio del Palazzo imperiale (-5 m s.l.m.), gli ultimi tre casi potrebbero riferirsi ad un dragaggio del fondale posteriore a Claudio.

Il riempimento precoce dell'angolo NE del bacino portuale, evidenziato dalla presenza del "cimitero" di imbarcazioni dismesse da cui provengono le navi di Fiumicino, è già stato posto in relazione con la presenza dei moli sporgenti in mare⁹⁸, che potrebbero aver sortito un effetto analogo a quello dei frangiflutti moderni disposti in obliquo alla costa a protezione della spiaggia. Queste strutture generano l'accumulo di sabbia davanti alla sporgenza, mentre alle spalle la spiaggia tende ad arretrare a causa del mancato apporto di sabbia da parte delle correnti marine. Considerando la direzione delle correnti da sud a nord presenti nell'area, tale meccanismo sarebbe perfettamente coerente con il rinvenimento, lungo la costa romana immediatamente a nord del molo settentrionale, dell'iscrizione del III secolo d.C. nella quale sono dettate limitazioni al prelievo di sabbia⁹⁹; l'iscrizione era, quindi, evidentemente collocata in un'area soggetta ad erosione (posizione in fig. 25).

All'effetto dei moli sporgenti sulla velocità di insabbiamento si aggiunge la posizione infelice del bacino portuale: direttamente a valle delle bocche fluviali, diversamente, ad esempio, dal porto di Civitavecchia. Oltre a ciò è da considerare anche il probabile aumento del carico solido fluviale nei primi secoli d.C. dovuto alla maggiore erosione nell'entroterra; non a caso Rutilio Namaziano¹⁰⁰ descrive come nel V secolo la foce del Tevere sia pressoché impraticabile per la presenza di banchi sabbiosi.

Non conosciamo la velocità di insabbiamento nel settore meridionale di *Monte Giulio*, ma forse i sedimenti da mareggiata che hanno coperto gli strati di calpestio nelle trincee 1 e 2 indicano un insabbiamento tardo-antico di quest'area.

sottile strato limoso di origine alluvionale, si collocava uno strato, spesso 1 m circa, di sabbia media ricca in resti di alghe e molluschi e con intercalati strati torbosi, che poggiava su sabbia media-grossa con frammenti di conchiglie, all'interno della quale giacevano i resti dell'imbarcazione. Nel 2003 è stata rilevata la stratigrafia esposta in una trincea ubicata a 2 m dall'angolo occidentale del *Museo delle Navi* (fig. 4: 11). La stratificazione naturale cominciava, al di sotto del riporto, a 3.10 m dal piano stradale moderno, corrispondente ad una quota di +1.40 m s.l.m. Il primo livello, spesso cm 30, era costituito da sabbia medio-grossolana con tracce ferrose, con presenza di molluschi (*Cardium*), poggiante su uno strato di sabbia grigia grossolana con scarse conchiglie e straterelli di torba.

⁸⁸ Boetto 2010.

⁸⁹ Vd. Testaguzza 1970: 135.

⁹⁰ di GOIRAN *et al.* 2011.

⁹¹ di BELLOTTI *et al.* 2007: 513.

⁹² di BELLOTTI *et al.* 2007: 513, all'interno del bacino vicino all'estremità orientale del molo nord.

⁹³ GOIRAN *et al.* 2009a.

⁹⁴ KEAY *et al.* 2011: 73.

⁹⁵ GOIRAN *et al.* 2009a, carotaggio PTX-3.

⁹⁶ GOIRAN *et al.* 2009a, carotaggio PTX-2.

⁹⁷ Carotaggio 16, Fig. 3, sez. III; anche se nella figura 2 in GIRAUDI *et al.* 2007 l'ubicazione del punto 16 è indicata solo genericamente, si dovrebbe trovare di fronte alla "banchina" del Palazzo imperiale.

⁹⁸ ARNOLDUS-HUYZENDVELD 2005.

⁹⁹ TESTAGUZZA, 1970: 75-76.

¹⁰⁰ FO 1992.

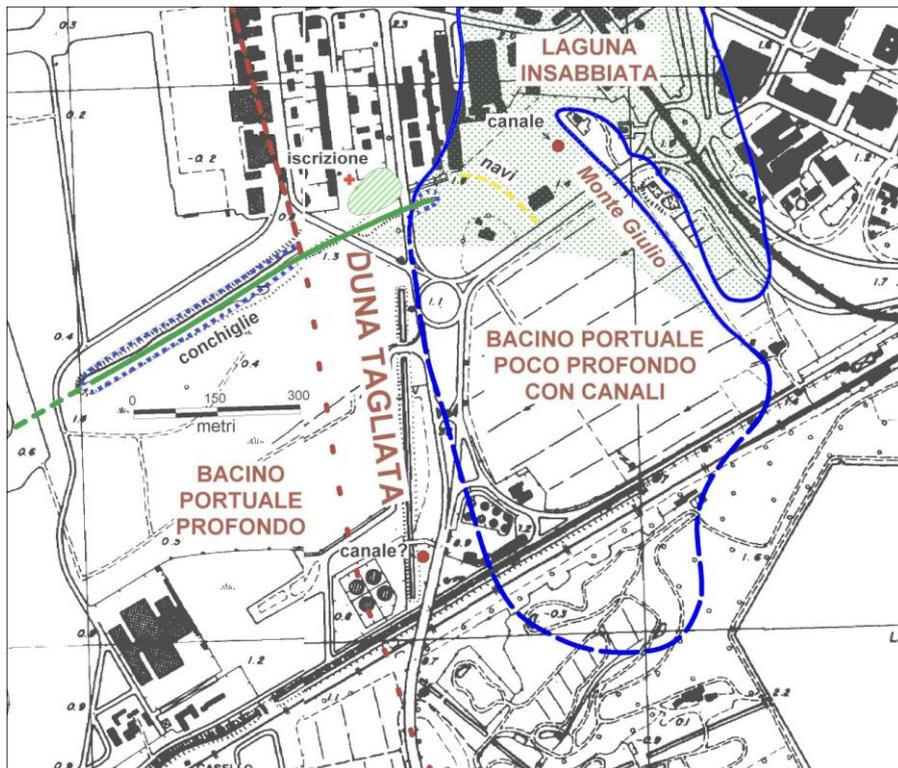


Fig. 25. Interpretazione delle attività di Claudio, e delle condizioni ambientali dopo la costruzione del porto e nei primi secoli d.C. Con un puntinato è indicata la zona del primo insabbiamento; con una linea marrone è indicata la linea di costa direttamente precedente alle opere imperiali (certa e presunta); le "conchiglie" si riferiscono ai balani attaccati al molo, datati in Goiran et al. 2009.

anche prima, tra i due specchi d'acqua, fornito dalla distribuzione dei balani attaccati all'estremità orientale del molo settentrionale del porto di Claudio¹⁰² su ambedue i lati, esterno e interno al bacino portuale, del molo stesso (fig. 25)¹⁰³.

6.6. Il settore occidentale del bacino portuale

All'esterno della barriera dunare costiera si estendeva un fondo marino di una certa profondità. Al riguardo, è stato dimostrato¹⁰⁴ che l'estremità occidentale conservata del molo nord si trovava in una posizione *offshore*: nel carotaggio CL4, a nord dell'estremità, la base del molo si trova a -7.20 m s.l.m. Ad ovest di questo sondaggio disponiamo di dati¹⁰⁵ che indicano una quota del fondale tra ca. -10 e -13 m s.l.m.¹⁰⁶. Ancora più verso l'esterno ci sono i carotaggi¹⁰⁷ in cui l'appoggio del molo nord e dell'isola faro sul fondale marino raggiunge anche 17 m dal p.c., e quello del molo sud 15 m. Questi ultimi valori non rispecchiano necessariamente la profondità originaria del fondo, perché si può essere verificato un abbassamento locale dovuto al peso delle strutture sul fondale, composto da materiali poco consistenti ed imbibiti d'acqua, e forse ulteriormente indebolito dalla presenza di gas, un fenomeno diffuso nella fascia costiera romana¹⁰⁸.

6.5. Il collegamento tra i due corpi d'acqua

Resta in sospeso la questione se i due specchi d'acqua, posti sui due lati est ed ovest dell'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*, fossero separati o se entrassero, comunque, in contatto tramite punti di collegamento naturali o attraverso un canale artificiale.

Un canale potrebbe riconoscersi nel carotaggio CL7¹⁰¹, che ha restituito una profondità del fondo del passaggio a ca. -6 m s.l.m. ed una larghezza massima possibile di ca. 70 metri. In base a tre datazioni al radiocarbonio, il riempimento del "canale" è stato datato ca. tra il II e IV secolo d.C. La presenza di un riempimento in ambiente marino non dimostra il collegamento diretto del canale con il mare, visto che il bacino di Claudio era già aperto, e quindi riempito di acqua marina. Di conseguenza, il canale poteva essere eventualmente collegato con la laguna retrostante *Monte Giulio*.

A nostro avviso esiste un valido argomento per un collegamento naturale, largo e poco profondo, almeno in età romana e probabilmente

¹⁰¹ Di GOIRAN et al. 2011: 36.

¹⁰² Riscontrata da GOIRAN et al. 2009b: fig. 5.

¹⁰³ Anche se GOIRAN et al. 2011:43 ribadiscono che l'assenza delle conchiglie sul molo non significa necessariamente l'assenza di contatto con il mare.

¹⁰⁴ GOIRAN et al. 2011: 40-41.

¹⁰⁵ DI BELLA et al. 2011, carotaggi B6, B8b, fig. 24, e carotaggio 9b.

¹⁰⁶ Valori confermati di recente (2014) da una serie di carotaggi effettuati all'interno dell'Aeroporto di Fiumicino lungo il molo settentrionale, ca. 600 m a NNO del carotaggio 6 di DI BELLA 2011.

¹⁰⁷ pubblicati in MORELLI et al. 2011.

¹⁰⁸ DAVIS et al. 2003; TUCCIMEI et al. 2007.

6.7. Le quote del livello del mare

Alla quota del livello del mare all'epoca di Claudio, e la successiva risalita marina, sono collegati indubbiamente sia il riempimento delle lagune sia probabilmente l'insabbiamento del bacino portuale fin sopra le strutture.

Sono state avanzate diverse ipotesi sull'evoluzione del livello del mare, tra cui per la costa laziale un valore estremo del livello marino di ca. -1.70 m s.l.m. per gli ultimi quattro secoli a.C.¹⁰⁹. GOIRAN e colleghi¹¹⁰ hanno stabilito il "livello marino biologico" per i secoli III-V d.C. su -0.80 m rispetto al mare attuale, per mezzo della datazione al radiocarbonio dei balani attaccati al molo settentrionale del bacino portuale.

I dati dello scavo e delle trincee effettuati nel 2007 a *Monte Giulio* indicano un probabile livello del mare in età traiana di ca. un metro sotto l'attuale. Questa affermazione si basa sulla quota pressoché costante di ca. -0.90 m s.l.m. riscontrata sulle due rampe, sui piani di frequentazione lungo il lato di *Monte Giulio* rivolto verso il bacino a ca. -1.00 m s.l.m., e sul piano di spicco dei muri del criptoportico dell'Edificio termale e quello degli ambienti ad esso addossati verso ovest a circa -0.90 m s.l.m.¹¹¹

Questi dati implicano *in primis* che inizialmente le strutture di *Monte Giulio* si trovavano su un terreno praticamente a pelo d'acqua, all'incirca 1 metro sotto il livello del mare attuale¹¹², e che gli specchi d'acqua, sia antistante che retrostante lo sbarramento, erano all'epoca poco profondi, al massimo 1.5 - 2 m. Successivamente, dal III secolo d.C., le acque marine hanno gradualmente riempito i corpi d'acqua, anche in concomitanza con le frequenti alluvioni dell'epoca¹¹³.

La presenza nella fase 5 di uno strato che, soprattutto nella trincea 2, contiene una grande quantità di conchiglie marine in fase di vita, rinvenute ad una quota tra -0.15 e +0.30 m s.l.m., testimonia l'aumentata quota del mare nel IV-V secolo d.C.¹¹⁴. Altre prove della risalita del mare provengono dai depositi di conchiglie in fase di vita incorporati nel testimone nella nicchia della Cisterna e dal rialzo di circa un metro del livello originario di spicco di tutti gli edifici realizzato agli inizi del IV secolo¹¹⁵.

6.8. Ipotesi sulle opere di Claudio nel bacino portuale

Il quadro che si va configurando per il periodo pre-imperiale è quello di uno specchio d'acqua poco profondo localizzato nella zona nord-orientale del futuro bacino, caratterizzato da un fondo irregolare composto da sabbie fluviali ed eoliche pre-romane. All'interno di questo acquitrino era presente un dosso allungato (che verrà poi utilizzato, a partire dall'età traiana, come fondazione delle strutture poste lungo il margine orientale del bacino portuale) parallelo alla costa, probabilmente appena sporgente dall'acqua, e collegato alla terraferma sabbiosa all'altezza del futuro bacino esagonale di Traiano. L'ipotesi avanzata è che i due acquitrini fossero già in origine collegati all'altezza della *Capitaneria*.

Questa ricostruzione porta ad ipotizzare che la parte nord-orientale del bacino di Claudio, posta davanti all'allineamento *Capitaneria - Monte Giulio*, non sia mai stata dragata integralmente, ma solo localmente attraverso canali scavati nel fondale per consentire il passaggio delle navi¹¹⁶. Oltre il canale identificato nel CL7¹¹⁷ anche il carotaggio dell'area 16 (fig. 4) ha restituito un probabile canale di attraversamento del bacino portuale, con il fondo posto a quota ca. -6.50 m s.l.m., anche se, in questo caso, potrebbe trattarsi di un canale di dragaggio più tardo¹¹⁸.

È verosimile che la parte occidentale del bacino portuale, realizzata all'esterno del cordone litoraneo, avesse già naturalmente la profondità per consentire il passaggio delle grandi navi onerarie, e che in questa zona gli interventi di Claudio si siano limitati all'appoggio delle fondazioni dei moli e dell'isola faro sul fondale marino.

Secondo le fonti antiche Claudio "scavò il continente per largo spazio e rinforzò il taglio con una banchina di pietra e lì dentro immise il mare"¹¹⁹. È probabile che in tale occasione i cordoni dunari costieri siano stati tagliati, integralmente o parzialmente. Una conferma potrebbe venire dall'assenza di incrostazioni di balani sui due lati del molo settentrionale per un tratto di 200 m a sud di *Monte Arena*¹²⁰ (fig. 25). Se fosse, infatti, rimasta in posto la parte dei cordoni dunari collegati a *Monte Arena*, l'acqua salata penetrata nel bacino portuale non avrebbe interferito con il molo in questo tratto, perché rimasto isolato da una striscia di sabbia dei cordoni originari, e non avrebbe, quindi, consentito l'attaccamento dei balani al molo stesso.

¹⁰⁹ LEONI, DAI PRA 1997.

¹¹⁰ GOIRAN *et al.* 2009b.

¹¹¹ Questi valori andrebbero ribassati di 22 cm in base all'ultimo aggiornamento (vedi nota 36).

¹¹² Valore coerente con il dato di GOIRAN 2009b; un'eventuale subsidenza non potrebbe mai aver raggiunto tale entità, considerate le modeste dimensioni delle strutture di *Monte Giulio*.

¹¹³ DI MARTINO, BELATI 1980; BERSANI, BENCIVENGA 2001.

¹¹⁴ La fase 5 è datata, in base ai materiali archeologici, alla metà IV-V secolo.

¹¹⁵ A prima vista, questo forte rialzo del mare sembra contraddire i dati di GOIRAN 2009b.

¹¹⁶ Il che è in netto contrasto con la sezione 4 p. 54 di DI BELLA *et al.* 2011, che indica un brusco taglio davanti al *Monte Giulio* fino alla piena profondità presunta del bacino di 6-7 metri.

¹¹⁷ GOIRAN *et al.* 2011.

¹¹⁸ Vd. GIULIANI 1996:35.

¹¹⁹ Dione Cassio, LX, 1.

¹²⁰ GOIRAN *et al.* 2009b: fig. 5.

Le opere effettuate da Claudio nell'ambito di Porto (antemurale, darsena, portico, molo interno) sembrano adagiarsi sulla linea di costa originaria, sia del mare che della laguna (fig. 24), così sfruttando le spiagge originarie. Un dragaggio del fondale marino vicino alla linea di costa sembra risultare dai carotaggi davanti all'antemurale 1, 2 e 25¹²¹, dove il riempimento posteriore al I secolo d.C. raggiunge in tutti i casi la quota di -6 m s.l.m.

6.9. Ipotesi sul funzionamento del porto di Claudio fino all'abbandono

I dati raccolti finora permettono di avanzare delle ipotesi sul funzionamento del porto, nello specifico del settore orientale. Nel periodo claudio-neroniano vennero realizzati verosimilmente solo i due moli foranei e l'isola faro, mentre più tardi, a partire dall'epoca traianea, vennero edificati lungo il margine orientale del bacino gli edifici sino ad oggi riportati in luce, cioè la *Capitaneria*, la Cisterna e l'Edificio termale con i magazzini annessi.

Il nuovo porto rispondeva all'esigenza di dare un riparo alle grosse navi mercantili che rifornivano Roma, impossibilitate a entrare nell'alveo tiberino e costrette a trasbordare le merci in mare aperto su imbarcazioni più piccole.

Le strutture di *Monte Giulio* occupavano solo una parte del lato orientale del bacino di Claudio. Nel corso dello scavo delle trincee nel 2007 è stato possibile verificare l'assenza di strutture murarie finalizzata al consolidamento del limite orientale del porto. Tale assenza, già osservata da Testaguzza¹²² in occasione della costruzione di un collettore di bonifica dell'Aeroporto, portava ad ipotizzare che in questa parte dell'area vi fosse una semplice spiaggia, utilizzata probabilmente per scali di alaggio o anche come cantiere di costruzioni navali.

Nel settore occidentale del porto, come si è visto, si poté sfruttare la profondità del fondale marino visto che i moli si prolungavano in mare aperto, mentre, secondo la nostra ipotesi, davanti a *Monte Giulio* il fondale, almeno nella parte settentrionale, era in origine poco profondo, corrispondente al fondo dello specchio d'acqua lagunare preesistente, separato dal mare dai cordoni dunari costieri. I dati raccolti suggeriscono che Claudio si sarebbe limitato a tagliare tali cordoni per permettere l'ingresso dell'acqua marina, senza dragare integralmente il settore nord-orientale del porto, dove, di conseguenza, la scarsa profondità del fondale doveva costituire un problema per la navigazione.

Inizialmente, mancando in quest'area del bacino strutture adeguate, si presume non vi fosse attività di carico e scarico merci, che invece doveva svolgersi nella parte meridionale del porto, nei pressi dell'antemurale e della darsena di *Portus*, caratterizzata da un fondale sufficientemente profondo e dotata di strutture adeguate all'attracco delle navi. Probabilmente il resto del bacino era adibito a rada, riparo per le navi mercantili¹²³.

Nel II secolo, con la costruzione dell'esagono del porto di Traiano, le attività portuali si intensificarono. Lungo il limite orientale del bacino portuale di Claudio sorsero uffici di servizio, magazzini per lo stoccaggio delle merci, l'Edificio termale e la monumentale Cisterna, della capacità di ca. 1.152.000 litri d'acqua, collegata probabilmente all'acquedotto di Traiano. Nei pressi della Cisterna, nel corso dei precedenti scavi, furono scoperte una serie di strutture murarie parallele probabilmente afferenti ad edifici adibiti a deposito di granaglie, i cui semi furono rinvenuti carbonizzati in gran quantità sotto i crolli delle coperture¹²⁴. È evidente che anche questa parte del bacino risenti dell'incremento dell'attività commerciale che derivò dalla realizzazione del progetto traiano. Lo testimoniano gli edifici che vennero ingranditi a più riprese in fasi che i bolli datano in epoca antonina e severiana, fino ai piccoli interventi di epoca costantiniana¹²⁵. Tutto ciò presuppone che il settore orientale del porto di Claudio nel corso del II e III secolo fosse in piena attività, come confermerebbe anche il materiale ceramico rinvenuto nel corso delle nostre indagini.

Si pone perciò il problema di come potessero le imbarcazioni di una certa grandezza arrivare fino alle strutture di *Monte Giulio* e se vi arrivassero effettivamente. Infatti, poiché le navi onerarie avevano un pescaggio intorno a 3,5 metri¹²⁶, difficilmente si sarebbero potute avvicinare senza correre il rischio di incagliarsi, a meno che non vi fossero uno o più canali, che permettessero loro di raggiungere l'area.

Monte Giulio appare come una zona funzionale alle imbarcazioni di dimensioni più ridotte come le *naves caudicariae* o le imbarcazioni da pesca rinvenute nei pressi del *Museo delle Navi* e del molo settentrionale, o la piccola imbarcazione rinvenuta sulla spiaggia di *Monte Giulio*, poco distante dalla rampa nei pressi della Cisterna. Tali nautanti di minore stazza potevano inoltre sfruttare la presenza delle lagune retrostanti sia per le attività di pesca che come bacino di alaggio e darsena: la presenza e le dimensioni delle tre rampe sino ad oggi individuate¹²⁷ dimostrano la frequentazione dell'area da parte di questo tipo di imbarcazioni che mediante le rampe stesse potevano essere tirate in secco per eseguire manutenzioni e riparazioni. Non è escluso che tali rampe siano state utilizzate anche per collegare lo specchio lagunare posto alle spalle di *Monte Giulio* con la rete di canalizzazioni artificiali individuate a NE, e ricollegabili alle antiche saline, il *Campus Salinarum Romanarum*¹²⁸.

¹²¹ GIRAUDI *et al.* 2007, fig. 3, sezioni I e II.

¹²² TESTAGUZZA 1970.

¹²³ ZEVI 2004.

¹²⁴ SCRINARI 1994.

¹²⁵ SCRINARI 1984.

¹²⁶ BOETTO 2010: 118.

¹²⁷ Una posta in corrispondenza della *Capitaneria* e le altre due riportate in luce a *Monte Giulio*.

¹²⁸ MORELLI, FORTI 2014.

Dalla metà del III secolo, col susseguirsi di maremoti e inondazioni, andò accelerando l'insabbiamento del porto. Nonostante questi eventi, a *Monte Giulio* gli edifici vennero restaurati e il piano di spiccatto dei muri fu rialzato di circa un metro, ma appare evidente che questa parte del bacino mostrava tutta la sua criticità.

Le strutture probabilmente tardoantiche individuate attraverso le prospezioni geofisiche davanti a *Monte Giulio*¹²⁹, potrebbero collegarsi all'intensa attività edilizia che investì Porto in quel periodo: l'avanzamento degli edifici verso occidente, sarebbe andato di pari passo con l'avanzamento della linea di costa e la progressione della spiaggia nell'angolo sud-orientale del porto di Claudio¹³⁰.

Monte Giulio continuò ad essere frequentata, come testimonierebbero i tentativi di bonifica e di ripristino del piano di calpestio individuati nelle trincee, traccia di un probabile collegamento con Porto ancora nel V secolo.

Dalla seconda metà del V secolo intorno alla città di *Portus* sarà edificato un doppio circuito di mura che taglierà fuori, emarginandoli, *Monte Giulio* ed una parte del bacino di Claudio. Anche l'attività della città subirà una contrazione che vedrà lo spostamento del nucleo abitativo e delle attività artigianali verso la Fossa traiana e l'Isola Sacra mentre il sistema portuale intorno al bacino esagonale di Traiano rimarrà ancora in funzione, anche se con attività ridotta, fino all'alto medioevo¹³¹.

Ringraziamenti

Si ringraziano il dott. Jean Philippe Goiran ed il Prof. Piero Bellotti per la lettura critica del testo.

Antonia Arnoldus-Huyzendveld
geoarcheologo Digiter s.r.l.
E-mail: digiter@libero.it

Patrizia Turi
archeologo libera professionista
E-mail: patrizia.turi@libero.it

Cinzia Morelli
Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma
E-mail: cinzia.morelli@beniculturali.it

¹²⁹ KEAY *et al.* 2005: 78.

¹³⁰ PAROLI 2004: 250.

¹³¹ PAROLI, RICCI 2011: 144.

ALLEGATO I

Campioni di sostanze organiche raccolti per il Dott. Jean Philippe Goiran.

Sondaggi eseguiti in data 06/03/07 nell'area *Monte Giulio*.

<i>campione</i>	<i>sondaggio</i>	<i>US</i>	<i>profondità dal p.c.</i>	<i>quota assoluta stimata</i>	<i>descrizione US</i>	<i>interpretazione</i>	<i>sequenza</i>	<i>datazione radiocarbonio + codice campione</i>	<i>datazione calibrata (2 σ)</i>
7-2) MG-2007	PS09	US12	2.80	- 0.80	Strato limoso argilloso massiccio. Presenta un colore marrone al tetto (suolo) che passa, verso la base, ad un colore marrone chiaro-giallastro con stratificazione orizzontale fine di ossidi di ferro di spessore millimetrico. Presenza di scarsi frammenti di conchiglie e rari frammenti di carbone di dimensioni millimetriche. In tale US è stato rinvenuto un frammento ceramico (vasetto). Transizione netta con l'US13 sottostante.	Deposito fluviale o deposito eolico posteriore al Porto di Claudio	9	2715 ± 30 Lyon-7107 (SacA-19965)	(585, 370) a.C. CONCHIGLIA (calibr. marina)
7-3) MG-2007					Strato di sabbia fine sciolta, di colore giallo-biancastro, con presenza di <i>Cardium</i> sia in frammenti sia in posizione di vita e <i>Gastropodi</i> (ca. 3-5%). Presenza di tracce di carbone piuttosto abbondanti.	Ambiente marino, probabilmente posteriore al Porto di Claudio	7	2525 ± 30 Ly-15155	(791, 542) a.C. SOSTANZA ORGANICA
7-4) MG-2007					Strato sabbioso con presenza di materiale organico.	Ambiente marino, probabilmente precedente al Porto di Claudio	2	3035 ± 30 Lyon-6859 (SacA-18648)	(1392, 1213) a.C. SOSTANZA ORGANICA
7-5) MG-2007	PS09	US11	8.20	- 6.20	Strato sabbioso (granulometria media) di colore grigio con intercalazioni di spessore millimetrico/centimetrico di strati limosi con presenza di elementi torbosi.	Ambiente marino precedente al Porto di Claudio	1	3205 ± 30 Lyon-5241 (SacA-11304)	(1521, 1423) a.C. SOSTANZA ORGANICA

Elenco dei campioni raccolti per la datazione al ¹⁴C dalle carote dell'area *Monte Giulio 2009*.

<i>numero</i>	<i>sondaggio</i>	<i>US</i>	<i>profondità dal p.c.</i>	<i>quota assoluta stimata</i>	<i>periodo/ambiente</i>	<i>sequenza</i>	<i>datazione radiocarbonio + codice campione</i>	<i>datazione calibrata (2 σ)</i>
1) MG-2009	S17	12	1.70	-0.20	ambiente eolico, post-Claudio	10	1920 ± 30 Lyon-6897 (SacA-18646)	(24, 130) d.C. CARBONE
2) MG-2009	S15	104	1.80	0	riempimento acquitrino, post-Claudio	8	2160 ± 30 Lyon-6864 (SacA-18614)	(354, 114) a.C. SOSTANZA ORGANICA
3) MG-2009	S04	7	2.90	-1.4	ambiente lagunare, post-Claudio	6	1955 ± 30 Lyon-6862 (SacA-18612)	(-36, 121) a.C./ d.C. CARBONE
4) MG-2009	S02	9	3.65	- 2	fluvio-marino (paleo-Tevere), precedente al porto di Claudio	5	2845 ± 35 Lyon-7082 (SacA-19943)	(765, 526) a.C. POSEIDONIA (calibr. marina)
5) MG-2009	S15	9	5.30	-4	fluvio-marino (paleo-Tevere), precedente al porto di Claudio	4	2265 ± 30 Lyon-6896 (SacA-18645)	(334, 210) a.C. LEGNO
6) MG-2009	S04	9	6.15	-4.5	fluvio-marino (paleo-Tevere), precedente al porto di Claudio	3	2910 ± 40 Lyon-7083 (SacA-19944)	(820, 589) a.C. POSEIDONIA (calibr. marina)

ALLEGATO II
Elenco delle forme ceramiche

MONTE GIULIO (PORTO DI CLAUDIO) - FIUMICINO

Saggio/trincee	US		Datazione
Fase 3 fine I/inizi II- prima metà III			
Saggio 9	41	Sigillata africana: scodella Hayes 32 (prima metà III e oltre)	Prima metà III
Saggio 10	55	Sigillata africana: coppa Hayes 9a (100-160 e oltre)	100-160
Trincea 1			
	61	Vasetto miniaturistico, Ostia XIII fig.65,n.143 (fine I-inizi II)	
	63	Sigillata africana: coppa Hayes 17A, n.5 (seconda metà II-prima metà III); coppa Hayes 8A, nn.3-4, 30 (150-inizi III); coppa Hayes 8B (III); zuppiera Hayes 10,3 (150-300); coppa Hayes 9a (100- 160 e oltre); coppa Hayes 14b (fine II-inizi III). Africana da cucina: marmitta Ostia I, 56 (prima metà III); casseruola Ostia III, 267 (prima metà II-fine IV/iniziV); tegame Ostia III, 269 (età severiana-prima metà III); piatto/coperchio Ostia I, 261 (età severiana-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia III, 332 (traiano/adrianea-seconda metà II); piatto/coperchio Ostia I,18 (prima metà III)	Inizi II- prima metà III
Trincea 2	63	Sigillata africana: coppa Hayes 14A, nn.1, 4-5 (età antoniniana), coppa Hayes 7A (età flavia- II); zuppiera Hayes 10 nn.1-4(150-300 e oltre); coppa Hayes 9B, nn.16, 20 (seconda metà II). Africana da cucina: piatto/coperchio Ostia I, 18 (prima metà III); casseruola Ostia III, 267 (prima metà II- fine IV/inizi V).	Fine I-prima metà III
Fase 4			
Seconda metà III-prima metà IV			
Saggio 5	29	Sigillata africana: zuppiera Hayes 10 n.1-4 (150-300 circa);coppa Hayes 8A, n.1 (90-metà II). Africana da cucina: casseruola Ostia III,267 (prima metà II-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia III,332 (traiano/adrianea- seconda metà II); piatto/coperchio Ostia I, 261 (antonino/severiana-fine IV/inizi V).	150-300 circa
	30	Africana da cucina: casseruola Ostia III,267 (prima metà II-fine IV/inizi V); Ostia I,261 (età severiana-fine IV/inizi V)	Prima metà II-fine IV/inizi V
	34	Sigillata africana: scodella Hayes 50A, nn.1-45 (230/40-325 circa)	230/240-325
Saggio 1	31	Sigillata africana: scodella Hayes 50A, nn.1-45 (230/40-325 circa)	230/240-325
Saggio 10	49	Africana da cucina: piatto/coperchio Ostia III,332 (età traiano/adrianea-seconda metà II)-	Etàtraiano/adrianea-seconda metà II
	50	Africana da cucina: casseruola Ostia I,269 (prima metà III); casseruola Ostia III,267 (prima metà II- fine IV/inizi V). Anfore: Dressel 20 (III secolo). Ceramica comune: catino Bonifay tipo 21 C/8 (metà III)	IIIsecolo-fine IV/inizi V
Nicchia Cister-na	74	Sigillata africana: piatto/scodella Hayes 18 (prima metà III); zuppiera Hayes 10,1-4 (150-300 e oltre). Africana da cucina: scodella Hayes 181, n.1(fine I-prima metà II); casseruola Hayes 23B (prima metà II-inizi V); casseruola Ostia III,267 (prima metà II-fine IV-inizi V). Anfore: africana II A2 (fine II-prima metà III). Ceramica comune: brocca Bonifay tipo 52,1-4 (II-prima metà III);	prima metà II-fine IV-inizi V
	76	Anfore: Tripolitana III (fine III-IV); Africana IA,1 (fine II-inizi III)	Fine III-IV
Trincea 1	64	Anfore: bollo (Bonifay p.16,fig.6a gruppo 1(II-metà III)	II-metà III

Saggio/trincee	US		Datazione
Trincea 2	117	Sigillata africana: coppa Hayes 9a (100-160 e oltre); coppa Hayes 8A, n.1 (90-metà II); scodella Hayes 27 n.11, 27/31 (età severiana-prima metà III); piatto Hayes 26 (seconda metà II-inizi III). Africana da cucina: casseruola Ostia III,267 (prima metà II- fine IV/inizi V); casseruola Hayes 23B (prima metà II-inizi V); piatto/coperchio Ostia I,18 (prima metà III); piatto/coperchio Ostia I,261 (età severiana-fine IV/inizi V). Anfore: Tripolitana III (fine III-inizi IV). Ceramica comune: bottiglia Ostia I,300 (220-250); vasetti ovoidi e piriformi Pavolini tipo 17a (età adrianeo/antonina-metà III)	fine III-inizi IV
Trincea 3	7	Sigillata africana: coppa Hayes 8B (III secolo)	III secolo
Trincea 3	10	Sigillata africana: coppa Hayes 8A, n.1 (90-metà II); coppa Hayes 9A (100-160 e oltre); coppa Hayes 17A, n. 5 (seconda metà II-prima metà III); piatto Hayes 26 (seconda metà II-inizi III); coppa Hayes 14A, nn.1,4-5 (fine II-III); coppa Hayes 3C (fine II-III); brocchetta Salomonson 1 (200-300). Africana da cucina: piatto/coperchio Ostia I,262 (età severiana-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia III, 332 (traiano/adrianea-secondametà II); piatto/coperchio Ostia I, 261 (età severiana-fine IV/inizi V); casseruola Ostia III, 267 (prima metà II-fine IV/inizi V); casseruola Hayes 23B (prima metà II-inizi V); scodella Hayes 27, nn.1-2 (fine II/inizi III-fine IV/inizi V); marmitta Ostia I,55 (prima metà III). Lucerne: lucerna a globetti Bailey tipo Q, gruppo X (fine II-metà III). Anfore: Kapitan II (fine II-IV); Africana II D (metà III-inizi IV); Dressel 14 (I-II secolo); Africana I (fine II-inizi III); Gallica 4 (metà I-III); anfora egiziana bitroncoconica (I-II secolo). Ceramica comune: brocca Bonifay 45/1 (II secolo); brocca Bonifay 50/3 (dalla prima metà III); brocca Bonifay 52/1 (II-prima metà III); bottiglia Ostia III ,66 (220-250); bottiglia Ostia IV, 64 (220-350).	metà III-inizi IV
Fase 5 metà IV-inizi V			
Trincea 1	12	Lucerne: lucerna a disco Bonifay tipo 10 A,1 (fine II-IIIsecolo). Sigillata africana: coppa Hayes 9a (100-160 e oltre); coppa Hayes 8B (III secolo); piatto Hayes 33, nn. 2-5 (prima metà III). Africana da cucina: casseruola Ostia III, 267 (prima metà II-fine IV/inizi V); scodella Ostia I, 15 (prima metà II-fine IV/inizi V); scodella Lamboglia 9A (fine II/inizi III-fine IV/inizi V) piatto/coperchio Ostia I, 262 (età antonina/severiana-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia I, 17 (prima metà III-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia I, 261 (età severiana-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia III, 332 (età traiano/adrianea-seconda metà II); casseruola Hayes 23B (prima metà II-inizi V). Anfore: Africana IA (fine II-inizi III); Gallica 4 (I-III secolo). Ceramica comune: vasetti ovoidi e piriformi Pavolini tipo 17a (età adrianeo/antonina-metà III).	prima metà III-fine IV/inizi V
	13	Sigillata africana: coppa Hayes 9a (100-160 e oltre); piatto Hayes 62A (350-425 d.C.); coppa Hayes 9a (100-160 e oltre). Africana da cucina: casseruola Hayes 196 (traiano/adrianea/seconda metà II); piatto/coperchio Hayes 195 (antonino/severiana-fine IV-inizi V); tegame Ostia I, 270 (età severiana-prima metà III); casseruola Ostia I, 269 (prima metà III); casseruola Hayes 23B (seconda metà II-fine IV/inizi V); scodella Lamboglia 9A (fine II/inizi III-fine IV/inizi V). Anfore: Kapitan II (fine II-IV secolo)	350-425 d.C.
Trincea 2	12	Sigillata africana: piatto Hayes 3C (prima metà II-III); piatto Hayes 27, n. 7 (seconda metà II-inizi III); piatto Hayes 26 (fine II-prima metà III). Africana da cucina: piatto/coperchio Ostia I, 261 (età severiana-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia I, 18 (prima metà III); casseruola Hayes 23B (prima metà II-inizi V); casseruola Ostia III, 267 (prima metà II-fine IV/inizi V). Anfore: Gallica 4 (I-III secolo). Ceramica comune: vasetti ovoidi e piriformi Pavolini tipo 17a (età adrianea-metà III)	età severiana- fine IV/inizi V

Saggio/trincee	US		Datazione
Trincea 3	12	Sigillata africana: coppa Hayes 17A, n. 5 (seconda metà II-prima metà III); coppa Hayes 9a (100-160 e oltre); coppa Hayes 27, nn. 1-2 (fine II-inizi III); zuppiera Hayes 21 (seconda metà II-inizi III); piatto Ostia I, 99 (prima metà III); piatto Hayes 27, n. 7 (fine II-prima metà III). Africana da cucina: casseruola Hayes 23B (seconda metà II-fine IV/inizi V); casseruola Ostia III, 267 (prima metà II-fine IV/inizi V); piatto/coperchio Ostia III, 170 (prima metà III-IV)	prima metà III-fine IV/iniziV

BIBLIOGRAFIA

FONTI ANTICHE

Vitruvio, *De Architectura*

Suetonio, *De vita Caesarum*

Giovenale, *Satire*

Dione Cassio, *Historia Romana*.

Plinio, *Naturalis Historia*

FONTI MODERNE

ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., 2005, "The Natural Environment of the Agro Portuense", in S. KEAY, M. MILLETT, L. PAROLI, K. STRUTT (a cura di), *Portus, an Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, Archaeological Monographs of the British School at Rome 15: 14-30.

ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., CARBONARA A., CERACCHI C., MORELLI C., 2009, "La viabilità nel territorio portuense", in *Il Suburbio di Roma dalla fine dell'età monarchica alla nascita del sistema delle ville (V-II sec. a.C.)*, Atti del Convegno Suburbium II (2005), Roma.

ARTHUR A., 1998, "Eastern Mediterranean Amphorae between 500 and 700: a View from Italy", in L. SAGUI (a cura di), *Ceramica in Italia: VI-VII secolo*, Atti del Convegno in onore di John W. Hayes (Roma, 11-13 maggio 1995), Firenze: 157-184.

Atlante delle forme ceramiche I. Ceramica fine romana nel bacino mediterraneo (medio e tardo impero), supplemento a Enciclopedia dell'arte antica, 1981. Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana.

BELLOTTI P., CAPUTO C., DAVOLI L., EVANGELISTA S., VALERI P., 1999, "Lineamenti morfologici e sedimentologici della piana deltizia del Fiume Ombrone (Toscana Meridionale)", in *Bollettino della Società Geologica Italiana* 118: 141-148.

BELLOTTI P., 1994, "Sedimentologia ed evoluzione olocenica della laguna costiera presente un tempo alla foce del Tevere", in *Atti del X conv. A.I.O.L.*, Alassio, 4-6-11-1992, Genova: 633-642.

BELLOTTI P., CALDERONI G., CARBONI M.G., DI BELLA L., TORTORA P., VALERI P., ZERNITSKAYA V., 2007, "Late Quaternary Landscape Evolution of the Tiber River Delta Plain (Central Italy): New Evidence from Pollen Data, Biostratigraphy and 14C Dating", in *Zeitschrift fuer Geomorphologie* 51,4: 505-534.

BELLOTTI P., CALDERONI G., DI RITA F., D'OREFICE M., D'AMICO C., ESU D., MAGRI D., PREITE MARTINEZ M., TORTORA P., VALERI P., 2011, "The Tiber River Delta Plain (Central Italy): Coastal Evolution and Implications for the Ancient Ostia Roman Settlement", in *The Holocene* 21: 1105, originally published online 26 May 2011 DOI: 10.1177/0959683611400464.

BELLOTTI P., CARBONI M.G., S., TORTORA P., VALERI P., 1989, "La Piana deltizia del Tevere: analisi di facies ed ipotesi evolutiva dall'ultimo low stand glaciale all'attuale", in *Giornale di Geologia* 51: 71-91.

BELLOTTI P., MATTEI M., TORTORA P., VALERI P., 2009, "Geo-archaeological Investigations in the Area of the Imperial Harbours of Rome", in V. AMATO, N. MARRINER, C. MORHANGE, P. ROMAN., E. RUSSO ERMOLLI (a cura di), *Méditerranée* 112: 51-58.

BELLUOMINI G., IUZZOLINI P., MANDRA L., MORTARI R., ZALAFFI M., 1986, "Evoluzione recente del delta del Tevere", in *Geologica Romana* 25: 213-234.

BERSANI P., BENCIVENGA M., 2001, *Le piene del Tevere a Roma dal V secolo a.c. all'anno 2000*, Roma, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dip. per i Servizi Tecnici Nazionali, Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. Scaricabile in formato .pdf dal sito http://abtevere.it/sites/default/files/datisito/piene_roma/Piene_Tevere_Roma.pdf.

- BOETTO G., 2010, “Le port vu de la mer: l’apport de l’archéologie navale à l’étude des ports antiques”, in *Bollettino di Archeologia on line*, XVII International Congress of Classical Archaeology (Rome, 22-26 sept. 2008).
- BONIFAY M., 2004, *Etudes sur la céramique romaine tardive d’Afrique*, Oxford.
- CASTAGNOLI F., 1963, *Astura*, Studi Romani, 12, 6.
- DAVIS M., KÖHLER H.J., KOENDERS M.A., SCHWAB R., 2003, “Hydraulic Failure and Soil-structure Deformation due to Wave and Draw down Loading”, in *Coastal Structures 2003*, Conference Proceeding Paper: 924-934. doi: [http://dx.doi.org/10.1061/40733\(147\)76](http://dx.doi.org/10.1061/40733(147)76)
- DI BELLA L., BELLOTTI P., FREZZA V. BERGAMIN L., CARBONI M.G., 2011, “Benthic Foraminiferal Assemblages of the Imperial Harbor of Claudius (Rome): Further Paleoenvironmental and Geoarcheological Evidences”, in *The Holocene*, Vol. 21 Issue 8: 1245-1259.
- DI MARTINO V., BELATI M., 1980, *Qui arrivò il Tevere. Le inondazioni del Tevere nelle testimonianze e nei record storici*, Roma.
- DI RITA F., CELANT A., CONATI BARBARO C., 2011, “Interazioni tra clima, ambiente e uomo nell’evoluzione olocenica del delta del Tevere: dati paleobotanici e ritrovamenti archeologici”, in *Rendiconti on line della Società Geologica Italiana*, Vol. 18 (2011) - (DOI 10.3301/ROL.2011.60).
- DI RITA F., CELANT A., MAGRI D., 2010, “Holocene Environmental Instability in the Wetland North of the Tiber Delta (Rome, Italy): Sea-lake-man Interactions”, in *Journal of Paleolimnology* 44, 1 (2010): 51-67. 10.1007/s10933-009-9385-9.
- DRAGONE F., MAINO A., MALATESTA A., SEGRE A.G., 1967, *Note illustrative della C.G.I. alla scala 1:100.000. Foglio 149 (Cerveteri)*, La Litograf, Roma.
- FO A. (a cura di), 1992, *Rutilio Namaziano. Il ritorno*, Torino.
- GERMONI P., MILLETT M., KEAY S., STRUTT K., 2011, “The Isola Sacra: Reconstructing the Roman Landscape”, in S. KEAY, L. PAROLI (a cura di), *Portus and its Hinterland: Recent Archaeological Research*, Archaeological Monographs of the British School at Rome 18, London: 231-60.
- GIRAUDI C., TATA C., PAROLI L., 2007, “Carotaggi e studi geologici a Portus: il delta del Tevere dai tempi di Ostia Tibertina alla costruzione dei porti di Claudio e Traiano”, in *The Journal of Fasti Online*, folder 80, www.fastionline.org.
- GIULIANI C.F., 1996, “Note sulla topografia di Portus”, in V. MANNUCCI (a cura di), *Il Parco Archeologico Naturalistico del Porto di Traiano*, Ministero per i Beni Culturali Ambientali, Soprintendenza Archeologica di Ostia: 29-44.
- GOIRAN J.-PH., BRAVARD J.-P., SALOMON F., BALLANTYNE R. M., MARGARITIS E., KEAY S., EARL G. P., KAY S., PAROLI L., 2009a, “Etude des canaux de Portus, delta du Tibre - Résultats de la campagne de carottage 2008”, in *Chronique Mélanges de l’École Française de Rome, Antiquité* 21/1: 60-64.
- GOIRAN J.-PH., SALOMON F., TRONCHERE H., CARBONEL P., DJERB H., OGNARD C., 2011, “Caractéristiques sédimentaires du bassin portuaire de Claude: nouvelles données pour la localisation des ouvertures”, in S. KEAY, L. PAROLI (a cura di), *Portus and its Hinterland*, Archaeological Monographs of the British School at Rome: 31-45.
- GOIRAN J-P, FERREOL S., PLEUGER E., VITTORI C., MAZZINI I., BOETTO G., ARNAUD P., PELLEGRINO A., 2013, “Port antique d’Ostie”, in *Chronique des activités archéologiques de l’École française de Rome* [En ligne], Italie centrale, mis en ligne le 19 décembre 2012, consulté le 13 mars 2013. URL: <http://cefr.revues.org/299>.
- GOIRAN J-P, TRONCHERE H., COLLALELLI U., SALOMON F., DJERBI H., 2009b, “Découverte d’un niveau marin biologique sur les quais de Portus: le port antique de Rome”, in *Méditerranée* 112: 59-67.
- GOIRAN J-P, TRONCHÈRE H., SALOMON F., CARBONEL P., DJERBI H., OGNARD C., 2010, “Palaeoenvironmental Reconstruction of the Ancient Harbors of Rome: Claudius and Trajan’s Marine Harbors on the Tiber Delta”, in *Quaternary International* 216 (2010): 3-13.
- KEAY S., 2012, “The Port System of Imperial Rome”, in S. KEAY (a cura di), *Rome, Portus and the Mediterranean*, Archaeological Monographs of the British School at Rome: 33-68.
- KEAY S., EARL G., FELICI F. 2011, “Excavation and Survey at the Palazzo Imperiale 2007-9, in S. KEAY, L. PAROLI (a cura di), *Portus and its Hinterland: Recent Archaeological Research*, Archaeological Monographs of the British School at Rome 18. London.
- LEONI G., DAI PRA G., 1997, *Variazioni del livello del mare nel tardo Olocene (ultimi 2500 anni), lungo la costa del Lazio, in base ad indicatori geo-archeologici, interazioni fra neotettonica, eustatismo e clima*, ENEA, Dipartimento Ambiente, Centro Ricerche Casaccia, Roma, RT/AMB/97/8.
- LUGLI G., FILIBECK G., 1935, *Il Porto di Roma imperiale e l’Agro Portuense*, Bergamo.
- MAIORANO M., PAROLI L., 2013, *La Basilica Portuense: scavi 1991/2007*, Borgo S. Lorenzo (FI).
- MANNUCCI V., VERDUCHI P., 1996, “Il porto imperiale di Roma: le vicende storiche”, in V. MANNUCCI (a cura di), *Il Parco Archeologico Naturalistico del Porto di Traiano*, Ministero per i Beni Culturali Ambientali, Soprintendenza Archeologica di Ostia: 15-28.
- MAXFIELD V.A., PEACOCK D.P.S., 1997, “Survey and Excavation. Mons Claudianus”, in *Fouilles de l’Institut Français d’Archéologie Orientale du Caire* 37.
- MILLI S., D’AMBROGI C., BELLOTTI P., CALDERONI G., CARBONI M.G., CELANT A., DI BELLA L., DI RITA F., FREZZA V., MAGRI D., PICHEZZI R.M., RICCI V., 2013, “The Transition from Wave-dominated Estuary to Wave-dominated Delta:

- The Late Quaternary Stratigraphic Architecture of Tiber River Deltaic Succession (Italy), in *Sedimentary Geology* 284-285: 159-180.
- MORELLI C., 2005, "Summary of the Recent Fieldwork at Portus", in S. KEAY, M. MILLET., L. PAROLI, K. STRUTT (a cura di), *Portus, an Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, Archaeological Monographs of the British School at Rome: 242-248.
- MORELLI C., FORTI V., 2014, "Il *Campus Salinarum Romanarum* e l'epigrafe dei *conductores*", in *Mélanges de l'École Française de Rome, Antiquité* 126,1. <http://mefra.revues.org/2059>.
- MORELLI C., MARINUCCI A., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., 2011, "Il Porto di Claudio: nuove scoperte", in S. KEAY, L. PAROLI (a cura di), *Portus and its Hinterland, Recent Archaeological Research*, Archaeological Monographs of the British School at Rome: 47-65.
- Ostia I = *Ostia I. Le Terme del Nuotatore. Scavo dell'ambiente IV* (Studi miscellanei 13), 1968, Roma.
- Ostia II = *Ostia II. Le Terme del Nuotatore. Scavo dell'ambiente I* (Studi miscellanei 16), 1971, Roma.
- Ostia III = *Ostia III. Le Terme del Nuotatore. Scavo degli ambienti III, VI, VII. Scavo dell'ambiente V e di un saggio nell'area SO* (Studi miscellanei, 21), 1973, Roma.
- Ostia IV = *Ostia IV. Le Terme del Nuotatore. Scavo dell'ambiente XVI e dell'area XXV* (Studi miscellanei, 23), 1973, Roma.
- PAROLI L., 2004, "Il porto di Roma nella tarda antichità", in A. GALLINA ZEVI, R. TURCHETTI (a cura di), *Le strutture dei porti e degli approdi antichi*, ANSER, Il seminario, Roma-Ostia Antica 16-17 aprile 2004: 247-266.
- PAROLI L., 2005, "History of Past Research at Portus", in S. KEAY, M. MILLET., L. PAROLI, K. STRUTT (a cura di), *Portus. An Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, Archaeological Monographs of the British School at Rome 15, London: 43-59.
- PAROLI L., RICCI G., 2011, "Scavi presso l'Antemurale di Porto", in S. KEAY, L. PAROLI (a cura di), *Portus and its Hinterland*, Archaeological Monographs of the British School at Rome: 127-146.
- PAVOLINI C., 1980, "Appunti sui vasetti ovoidi e piriformi di Ostia", in *Mélanges de l'École Française de Rome, Antiquité* 92: 993-1020.
- PAVOLINI C., 1988, *Ostia*, Guide archeologiche Laterza, Bari.
- PAVOLINI C., 2000, "La ceramica comune. Le forme in argilla depurata dell'Antiquarium di Ostia", in *Scavi di Ostia XIII*, Roma.
- RIZZO G., 1990, "Le importazioni di anfore romane ed ostiensi di anfore egizie tra il I e il VII secolo d.C.", in S. MARCHAND, M. MARANGOU (a cura di), *Cahiers de la Céramique Égyptienne 8, vol. I, Amphores d'Égypte de la basse époque a l'époque arabe*, vol. II, Caire: 657-667.
- SCRINARI V., 1984, "Scavi al Porto di Claudio", in *Archeologia Laziale* 6: 213-219.
- SCRINARI V., 1987, "Indagine al Porto di Claudio", in *Archeologia Laziale* 8: 181-188.
- SCRINARI V., 1994, [www.treccani.it/enciclopedia/fiumicino_\(Enciclopedia_dell'Arte_Antica\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/fiumicino_(Enciclopedia_dell'Arte_Antica)/).
- SEGRE A.G., 1986, "Considerazioni sul Tevere e sull'Aniene nel Quaternario", in *Il Tevere e le altre vie d'acqua del Lazio Antico*, Quaderni del Centro di Studio per l'Archeologia etrusco-italica 12: 9-17.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 1963², *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, foglio 149, Cerveteri*.
- TESTAGUZZA O., 1970, *Portus, Illustrazione dei Porti di Claudio e Traiano e della Città di Porto a Fiumicino*, Roma.
- TUCCIMEI P., SOLIGO M., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., MORELLI C., CARBONARA A., TEDESCHI M., GIORDANO G., 2007, *Datazione U/Th di depositi carbonatici intercalati ai resti della via Portuense antica (Ponte Galeria, Roma): attribuzione storico-archeologica della strada e documentazione cronologica dell'attività idrotermale del fondovalle tiberino*, www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2007-97.pdf.
- ZEVI F., 2004, "Inquadramento storico relativo ai porti di Roma", in A. GALLINA ZEVI, R. TURCHETTI (a cura di), *Le strutture dei porti e degli approdi antichi*, ANSER, Il seminario, Roma-Ostia Antica 16-17 aprile 2004.