

RIVISTA DI STUDI POMPEIANI

ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE AMICI DI POMPEI

XXXII

2021



«L'ERMA» di BRETSCHNEIDER

Questo pdf è un estratto digitale del suo contributo in Rivista di Studi Pompeiani, XXXII, 2021, «L'ERMA» di Bretschneider, Roma 2021.

ISBN 978-88-913-2383-6 (brossura)

ISBN 978-88-913-2392-7 (pdf)

ISSN 1120-3579

Il copyright su questa pubblicazione appartiene a L'ERMA di Bretschneider®.

Come autore lei è autorizzato a fare copie stampate del pdf o di inviare il file pdf inalterato a un massimo di 50 relazioni. Non può pubblicare questo pdf sul World Wide Web – compresi i siti web come academia.edu e Open-Access – fino a tre anni dopo la pubblicazione. Per favore assicurarsi che chiunque riceva un estratto osservi anche queste regole.

Se desidera pubblicare il suo articolo immediatamente su siti ad Open-Access, si prega di contattare l'editore per quanto riguarda il pagamento della tassa di elaborazione dell'articolo.

Per domande su estratti, copyright e ripubblicazione del suo articolo, si prega di contattare l'editore tramite lerma@lerma.it

This pdf is a digital offprint of your contribution in Rivista di Studi Pompeiani, XXXII, 2021, «L'ERMA» di Bretschneider, Roma 2021.

ISBN 978-88-913-2383-6 (brossura)

ISBN 978-88-913-2392-7 (pdf)

ISSN 1120-3579

The copyright on this publication belongs to L'ERMA di Bretschneider®.

As author you are licensed to make printed copies of the pdf or to send the unaltered pdf file to up to 50 relations. You may not publish this pdf on the World Wide Web – including websites such as academia.edu and open-access repositories – until three years after publication. Please ensure that anyone receiving an offprint from you observes these rules as well.

If you wish to publish your article immediately on open-access sites, please contact the publisher with regard to the payment of the article processing fee.

For queries about offprints, copyright and republication of your article, please contact the publisher via lerma@lerma.it

ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE AMICI DI POMPEI

PRESIDENTE

ANTONIO VARONE

DIRETTORE

MASSIMO OSANNA

COMITATO SCIENTIFICO DELLA RIVISTA

ANNA ANGUSSOLA (Pisa); LUIGI CICALA (Napoli); MARCO FABBRI (Roma); ENRICO GIORGI (Bologna);
PIETRO GIOVANNI GUZZO (Roma); ANNETTE HAUG (Kiel); NICOLAS LAUBRY (Roma);
MONICA LIVADIOTTI (Bari); ANDREA PANE (Napoli); FABRIZIO PESANDO (Napoli); ERIC POEHLER (Amherst, Ma);
RUBINA RAJA (Aahrus); PAUL ROBERTS (Oxford); GUY STIEBEL (Tel Aviv)

COMITATO DI REDAZIONE

VINCENZINA CASTIGLIONE MORELLI (coordinamento),
GRETE STEFANI, LUANA TONIOLO, ANTONIO VARONE

Gli articoli monografici qui pubblicati, dopo una prima selezione della Direzione, sono stati sottoposti a doppio referaggio in anonimo, e corretti poi dagli Autori in base alle indicazioni ricevute dai referee.

Agli Autori si ricorda di inviare alla Redazione eventuali contributi per i numeri successivi della Rivista entro il 31 dicembre di ogni anno, in due copie (di cui una in pdf anonimo), complete di immagini, di un breve abstract, e una lista di 5 parole chiave, sia in inglese che in lingua originale.

RIVISTA DI STUDI POMPEIANI

XXXII
2021

«L'ERMA» di BRETSCHNEIDER
Roma - Bristol

© 2021 «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER
Via Marianna Dionigi, 57 - 00193, Roma - Italy
www.lerma.it
70 Enterprise Drive, Suite 2, Bristol, CT 06010 - USA
lerma@isdistribution.com

© Associazione Internazionale Amici di Pompei – Piazza Esedra, Pompei
Direttore responsabile della Rivista Angelandrea Casale

Sistemi di garanzia della qualità
UNI EN ISO 9001:2015

Sistemi di gestione ambientale
ISO 14001:2015

Rivista di studi pompeiani / Associazione internazionale Amici di Pompei. -
A. 1 (1987)-, - Roma: «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, 1987.-, III.; 29 cm -
Annuale.

ISSN 1120-3579
ISBN CARTACEO 978-88-913-2383-6
ISBN DIGITALE 978-88-913-2392-7

1. Associazione internazionale Amici di Pompei
CDD 20 397.005

Indice

MASSIMO OSANNA, In ricordo di Vincenzo Sicignano

VALERIA SAMPAOLO, Francesco Morelli a Pompei: la copia degli affreschi dell'Anfiteatro e di un quadro della <i>Regio</i> III.....	9
GIANLUCA DEL MASTRO, Corinna e Pindaro in un affresco della Casa del Bracciale d'oro a Pompei.....	39
ALESSANDRO GALLO, Due erme marmoree inedite dalla <i>Regio</i> I di Pompei	43
RIA BERG, Una nuova "questione conviviale". Il vaso e il suo doppio	53
CARLO RESCIGNO, Aulo Clodio Flacco, duoviro pompeiano	67
MICHELE STEFANILE, Caius Cuspius Pansa, <i>dignus rei publicae</i>	77
A. PECCI, A. CONTINO, S. MILETO, C. CAPELLI, L. TONIOLO, P. REYNOLDS, Anfore africane antiche a Pompei. Uso e riuso in base alla analisi dei contenuti	87
V. AMATO, G. ANIELLO, D. BARRA, A. INFANTE, M. DI VITO, Nuovi dati geologici per la ricostruzione degli ambienti marini-costieri del 79 d.C. a Pompei	103

NOTIZIARIO

Pompei

Ufficio Scavi di Pompei, Attività 2020 (G. STEFANI).....	115
Su un nuovo cippo con la sigla L.P.P rinvenuto a Pompei (G. STEFANI).....	116
Riflessioni e proposte per la gestione del patrimonio verde archeologico di Pompei (M. BARTOLINI, P. MIGHETTO).....	119
Da Mvnia alle ultime vittime di Pompei: nuove ricerche nella villa di Civita Giuliana (L. TONIOLO, V. AMORETTI, E. GRAVINA, R. MARTINELLI, S. SCALA, D. SPARICE).....	123
"Modi di abitare a Pompei in età sannitica". Campagna 2020 (D. D'AURIA, P. BALLETT)...	130
Le strade di Pompei. Le indagini archeologiche condotte nel Vicolo di Cecilio Giocondo nel 2018 (C. COMEGNA, C. CORBINO, A. MARTELLONE)	134
Nuove ricerche nel Foro Triangolare di Pompei: i materiali restituiti dalle grotte (D. ALESSI, R. DE CANDIA).....	145
Le indagini dell'Università di Padova presso le Terme del Sarno a Pompei (VIII 2,17-21) (J. BONETTO, M.S. BUSANA, L. BERARDI)	150
Nuove indagini presso il <i>Capitolium</i> di Pompei: risultati della campagna di scavo 2020 (L.M. CALIÒ, M. COZZOLINO, V. GENTILE, G.M. GEROGIANNIS, A. FINO).....	155

Il Progetto <i>Praedia</i> : indagini nei <i>Praedia</i> di Iulia Felix (A. ANGUSSOLA, R. OLIVITO).....	164
Da Marcus Tullius ad Alleius Nigidius Maius: gli ultimi scavi nella necropoli di Porta Stabia (L. TONIOLO).....	167
La long durée dell' <i>Antiquarium</i> pompeiano, dal piccolo museo ad oggi (L. TONIOLO) ...	170
Indagini stratigrafiche nel settore orientale di Via dell'Abbondanza (GPP) (T. VIRTUOSO).	182
Rapporto preliminare sulle indagini archeologiche del GPP nelle <i>Regiones</i> III e IX (A. RUSSO)	184
Attività Ufficio Mostre (S.M. BERTESAGO)	188
Mostra "Venustas. Grazia e bellezza a Pompei". Pompei, Palestra grande 30 luglio 2020-31 luglio 2021 (A. MAURO)	188
Attività Ufficio UNESCO del sito 829 (Aree archeologiche di Pompei, Ercolano e Torre Annunziata (M. RISPOLI)	190
Pompei. Attività di formazione e ricerca dell'Università di Torino e del Centro di conservazione e restauro "La venaria reale". (D. ELIA, V. MEIRANO, M. CARDINALI)	191
 <i>Oplontis</i>	
Attività Ufficio Scavi di Oplontis 2020 (I. Bergamasco, G. Scarpati, A. Spinosa)	194
 <i>Boscoreale</i>	
Ufficio Scavi di Boscoreale (A.M. SODO).....	195
L'intervento di manutenzione dei reperti esposti nell' <i>Antiquarium</i> (L. ALESSI)	195
L'attività di manutenzione programmata nel sito di Villa Regina di Boscoreale (E. Gravina)	196
 <i>Stabia</i>	
Area archeologica di Stabia - Attività	196
Castellammare di Stabia. Villa San Marco, reinserimento di tre elementi decorativi staccati dal registro mediano di una parete ... ambiente 25 (T. ARGENTO, L. GIORDANO, F. MUSCOLINO)	197
Castellammare di Stabia. Villa Arianna. Interventi di manutenzione straordinaria sulla copertura del Peristilio (A. MAURO, F. MUSCOLINO, G. IOVINO)	199
Il complesso monumentale della Reggia di Quisisana. Nuove progettualità (M. RISPOLI) ..	201
 <i>Ercolano</i>	
Le Attività del Parco Archeologico di Ercolano e dell'Herculaneum Conservation Project nel periodo 2020-2021 (F. SIRANO <i>et al.</i>).....	201

Ercolano. Saggio stratigrafico nell'impluvio della Casa della Gemma (Ins. Or. I, 1) (F. SIRANO - direttore PaErco, D. CAMARDO - HCP, M. NOTOMISTA- HCP, R. SIRLETO- PaErco)	211
---	-----

DISCUSSIONI

Il mosaico pompeiano con scena di caccia dalla cosiddetta Casa dei Fiori (VI 5, 9) (G. STEFANI)	217
--	-----

RECENSIONI

CLAUDE ALBORE LIVADIE, GIUSEPPE VECCHIO (a cura di), <i>Nola – Croce del Papa. Un villaggio sepolto dall'eruzione vesuviana delle Pomici di Avellino</i> , Colléction du Centre Jean Bérard 2020 (S. DE CARO).....	223
GIUSEPPINA CERULLI IRELLI, <i>Il mondo dell'Archeologia Cristiana</i> , L'Erma di Bretschneider 2018 (P. S. MORENO)	225
ERNESTO DE CAROLIS, <i>Pompei nell'obiettivo di Giorgio Sommer. Un album fotografico inedito</i> , Bibliopolis 2019 (D. RUSSO)	225
U. PAPPALARDO, S. GALKA, A. MAIURI, C. KNIGHT, L. BORRELLI, M. CULTRARO, P. GIULIERINI <i>et al.</i> , <i>Heinrich Schliemann a Napoli</i> , F. D'Amato editore 2021 (V. CASTIGLIONE MORELLI)	227
RIA BERG & ILKKA KUIVALAINEN (a cura di) <i>Domus Pompeiana M. Lucretii IX 3, 5.24. The Inscriptions, Works of Art and Finds from the Old and New Excavations</i> , Societas Scientiarum Fennica 2019 (L. JACOBELLI).....	229
LLUÍS PONS PUJOL (a cura di), <i>Paradeisos. Horti. Los jardines de la antigüedad</i> , Universitat de Barcelona Edicions 2020 (C. ROMANO)	230

Nuovi dati geologici per la ricostruzione degli ambienti marino-costieri del 79 d.C. a *Pompeii*

DOI: 10.48255/2240-9653.RSP.32.2021.08

Un approccio interdisciplinare che ha integrato metodi geomorfologici, stratigrafici, paleontologici, tephrostratigrafici, geocronologici ed archeologici ha permesso di identificare i paleoambienti sepolti dall'eruzione del 79 d.C. in un settore compreso tra la collina su cui sorge *Pompeii* ed il cordone dunare di Bottaro. Dal punto di vista geomorfologico l'area in oggetto del presente studio (depressione di Masseria Curati) presenta una morfologia pianeggiante tipica di una depressione retrodunare. Sono stati eseguiti 75 carotaggi, profondi ca. 10m, 9 dei quali sono stati analizzati al fine di dettagliare gli aspetti sedimentologici, stratigrafici e soprattutto il contenuto paleontologico, con l'obiettivo di caratterizzare gli ambienti presenti al momento dell'eruzione del 79 d.C. I principali risultati permettono di ipotizzare la presenza di ambienti marini di acque poco profonde di fronte l'*Insula meridionalis* della città. Tali dati, oltre a fornire un ulteriore contributo circa la posizione delle linee di riva del 79 d.C., aprono nuove prospettive di ricerca circa la localizzazione delle aree portuali.

Parole Chiave: Geoarcheologia, Stratigrafia, Paleoambienti, Linee di riva del 79 d.C., Antichi porti

A new interdisciplinary approach, including geomorphological, stratigraphical, paleontological, tephrostratigraphical, geochronological and archaeological methods and techniques, allowed to detail environments buried by 79 AD eruption. These approaches were carried out in the area between the southern morphological scarp (relic of a ancient Holocene cliff) of the Pompei hill, and the Bottaro dunal ridge. From a geomorphological point of view, this area presents a typical landform of back-ridge depression (Masseria Curati back-ridge). 75 boreholes, deep ca. 10m, were carried out, 9 of them were analyzed in detail for the sedimentological and stratigraphical features, and, mainly, for paleontological contents, in order to characterize the sedimentary environments at 79 AD. The main results allow us to suppose the presence of marine environments (shoreface or back-ridge lagoon) in front of the Insula Meridionalis. These data highlight to formulate new hypothesis on paleoshorelines and harbours location.

Keywords: Geoarchaeology, Stratigraphy, Palaeoenvironments, 79 AD paleoshorelines, Ancient harbours

INTRODUZIONE E PRECEDENTI CONOSCENZE⁴

Le ricostruzioni paleogeografiche e geomorfologiche delle aree costiere della pianura alluvionale del Fiume Sarno risultano particolarmente difficili da realizzarsi in quanto i piani campagna del passato sono mascherati dalla spessa coltre piroclastica (circa 5 m in media) dei depositi vulcanici dell'eruzione vesuviana del 79 d.C. Gli strati di terreno più antichi, ricchi di informazioni paleoambientali, sono difficilmente raggiungibili da scavi e saggi archeologici e, quindi, da osservazioni dirette, così come anche le forme del paesaggio sono quasi completamente mascherate dalla coltre piroclastica.

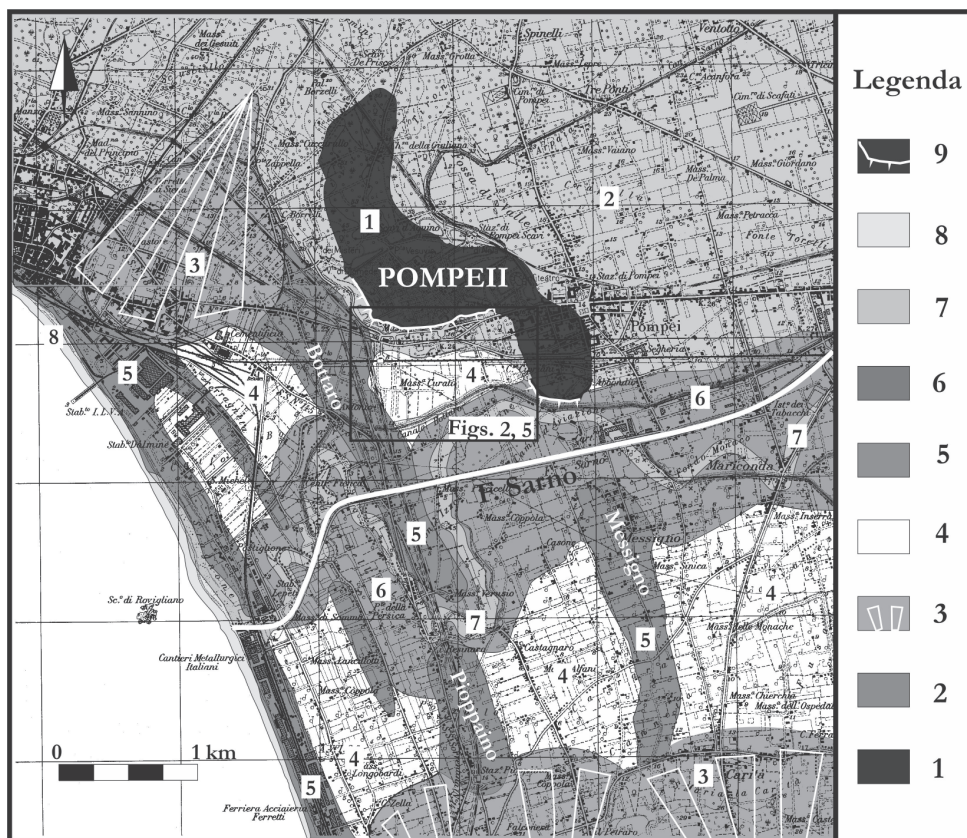
Pur tuttavia, la ricostruzione degli ambienti costieri, lagunari, palustri ed alluvionali e le posizioni delle linee di riva antiche sono state oggetto di nu-

merosi contributi di specialisti geologi, naturalisti, storici ed archeologi, i quali a partire dalla fine del 1700 e fino agli ultimi decenni hanno proposto molteplici ipotesi ricostruttive, alcune delle quali in contrasto tra loro. Gli approcci metodologici utilizzati non sempre hanno previsto l'utilizzo di contributi interdisciplinari, rimanendo il più delle volte confinati nell'ambito disciplinare di riferimento senza ricorrere ad approfondimenti risolutivi delle problematiche riscontrate.

In particolar modo, il settore costiero antistante la città antica di *Pompeii* è stato maggiormente oggetto di studio al fine di ricostruire il paesaggio costiero e di identificare le aree di pertinenza marina della città e di conseguenza ipotizzare la presenza del, o dei porti. Già nell'Ottocento i lavori del RUGGIERO (1879) tentarono un approccio interdisciplinare utilizzando dati archeologici

e geologici da saggi di scavo, supportati anche da preliminari dati paleontologici. Il Ruggiero, nel 1857-58, facendo riferimento ad una cartografia edita dal Rosini nel 1797, programmò una serie di interventi stratigrafici per completare alcune informazioni archeologiche venute alla luce durante i lavori di rettifica del corso del Fiume Sarno. In sintesi, se il Rosini ipotizzava una linea di riva molto prossima al settore occidentale e meridionale della città, costituita da due ampie baie, una a W ed una S, il Ruggiero non confermò tale interpretazione, proponendo una linea di riva molto più avanzata sia a W che a S ed alcune ipotesi sulla localizzazione delle foci fluviali del Sarno.

Da tali considerazioni e da scavi archeologici e dati stratigrafici alquanto preliminari e senza l'ausilio di contributi specialistici multidisciplinari, nel secolo scorso, varie ipotesi sulla localizzazione delle aree portuali della città furono for-



1. Carta geologica della pianura alluvionale-costiera del Fiume Sarno in scala 1:25.000. 1) lave dell'edificio vulcanico di Pompei; 2) depositi vulcanoclastici; 3) depositi vulcanoclastici e detritici in facies di conoide alluvionale; 4) depositi limo-argillosi di ambienti lagunari e palustri; 5) depositi sabbiosi di duna costiera; 6) depositi alluvionali del F. Sarno; 7) tracciato del F. Sarno prima della rettifica ottocentesca; 8) depositi litoranei attuali; 9) relitto dell'antica falesia di età preistorica.

mulate. Alcuni autori⁵ ipotizzarono un porto costiero per la città da localizzarsi nell'area antistante il cordone dunare di Bottaro o in seni costieri dello stesso cordone; altri⁶, invece, collocarono il porto nelle vicinanze delle antiche foci fluviali del Sarno o all'interno del suo corso. Nessuno di questi autori prese in considerazione la possibilità che la paleogeografia della costa pompeiana fosse costituita da sistemi di barriera-laguna, con forme tipiche delle pianure alluvionali costiere a basso gradiente topografico. Generalmente tali sistemi costieri sono costituiti da ampi ed allungati cordoni dunari sabbiosi e da estesi ambienti retrodunari con lagune, stagni ed acquitrini che occasionalmente vengono inondatai dagli alluvionamenti dei corsi d'acqua.

Un notevole impulso in questa direzione delle ricerche fu dato dall'esecuzione di circa 70 carotaggi, eseguiti dal

Consorzio Neapolis, ed analizzati interdisciplinarmente dai geologi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Napoli Federico II a partire dalla fine degli anni '80. Le ricerche⁷, oltre a fornire un quadro delle principali tappe morfo-evolutive e paleo-ambientali del settore terminale del Fiume Sarno per le ultime decine di migliaia di anni, dimostrarono la presenza di sistemi di barriera-laguna, circa-paralleli all'attuale linea di costa e ad età decrescente dall'interno della pianura fino all'attuale linea di riva (fig. 1).

Questi studi identificarono, nel settore meridionale della pianura, un cordone dunare più interno, detto di Massigno, di età preistorica (circa 5.800 anni fa), mentre per il settore settentrionale dimostrarono che l'azione del moto ondoso scolpì una ripida falesia sulle lave dell'edificio vulcanico della Collina di Pompei e del rilievo di Sant'Abbondio.

Gli ambienti lagunari, palustri e fluvio-palustri furono intercettati in carotaggi fino a quasi il centro di Scafati, permettendo di disegnare una linea di riva molto interna, di forma arcuata e con apice nella parte centrale della pianura del Sarno.

Un altro cordone dunare, parallelo al precedente, fu individuato qualche centinaio di metri più avanti, detto di Bottaro a NW e Pioppaino a SE del corso del Sarno, la cui età fu stabilita, grazie a datazioni radiocarboniche, a circa 3.800 anni fa. Nel settore che intercorre tra il cordone di Massigno e di Pioppaino a SE, e tra la falesia tagliata nel vulcano di Pompei ed il cordone di Bottaro si stabilirono ambienti lagunari e progressivamente palustri e fluvio-palustri. Tra i settori retrodunari si insinuò il corso del Fiume Sarno con ampi meandri, uno dei quali si spingeva fino alla località di Morecine, per poi sfociare pochi km più a SE.

Tale situazione paleogeografica sembra essere perdurata fino all'arrivo dei prodotti della grande eruzione vesuviana di Pompei, la quale provocò, oltre alla oblitterazione e al seppellimento delle aree urbane della città, anche un drastico cambiamento degli ambienti costieri. Le linee di riva ed i cordoni dunari si spostarono di alcuni km più avanti, i settori depressi retrodunari si colmarono e il corso del fiume Sarno si modificò accentuando la sinuosità.

Partendo da queste tappe morfoevolutive, Furnari (1994)⁹ ha ipotizzato la presenza di porti lagunari o lagunari-fluviali al servizio della città di Pompei, nell'area antistante la città nel settore tra Porta Stabia e Porta Marina, in base al riconoscimento di sabbie di pertinenza marina sepolte dalle pomici del 79 d.C., in un unico carotaggio localizzato qualche centinaio di metri a SSW di Porta Stabia (P04 in fig. 2).

Da questa base di partenza scientifica e dal contributo di STEFANI & DI MAIO (2002), l'unico che passa in rassegna tutti i dati storico-archeologici disponibili, supportati anche dai dati di alcuni carotaggi, purtroppo privi di un contributo specialistico sulle analisi delle facies sedimentarie e dei contenuti paleontologici, negli ultimi anni, più gruppi di ricerca hanno intensificato le attività di studio proprio in questo settore dell'agricoltura

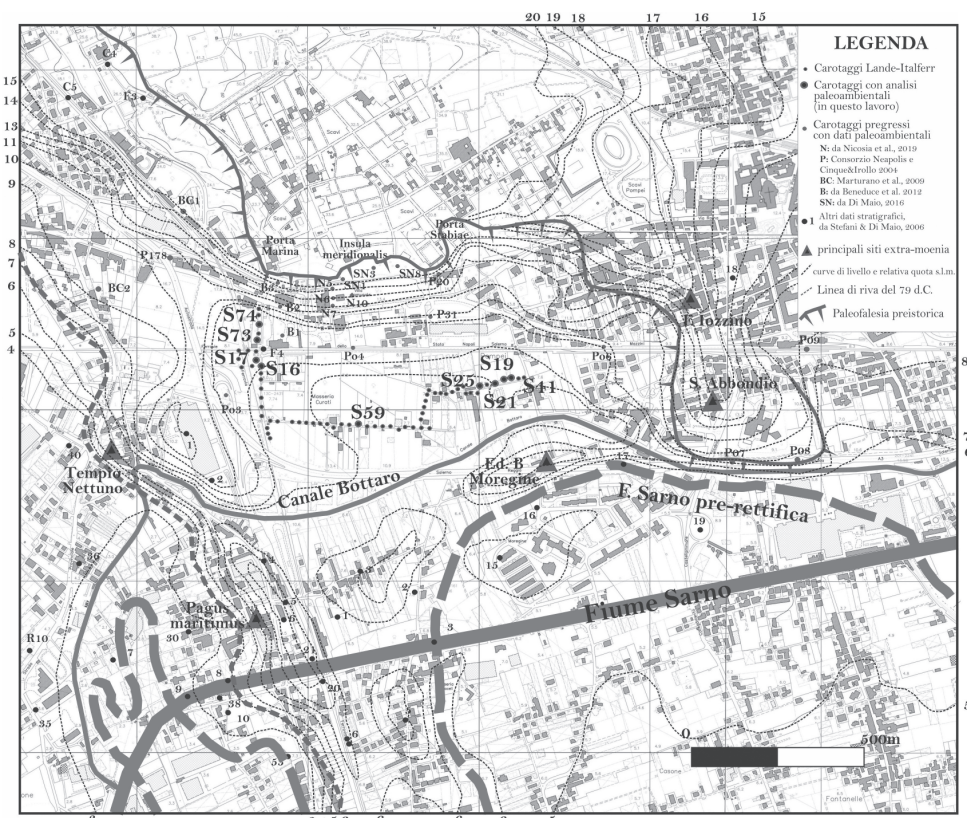
pompeiano, provando per la prima volta a mettere in campo approfonditi contributi analitici specialistici.

Recenti lavori¹⁰, mediante un approccio multidisciplinare che ha previsto carotaggi, analisi di facies, analisi paleoecologiche, geofisiche e geocronologiche, volte a caratterizzare gli ambienti di fronte l'*Insula meridionalis* e la *Porta Stabiae*, hanno permesso di escludere la presenza di ambienti marini costieri al 79 d.C. in questo settore, in quanto i dati paleoambientali hanno mostrato la presenza di sedimenti fluviali, palustri e paleosuoli. In aggiunta, tali studi¹¹ hanno ipotizzato che l'area fosse attraversata da un corso d'acqua (paleosarno?), il quale si spinse, al 79 d.C., fino alle pendici del costone lavico dell'*Insula meridionalis*.

Pur tuttavia, tali studi non hanno considerato un approccio geomorfologico alla risoluzione dei problemi, in quanto gli autori si sono limitati ad analizzare successioni stratigrafiche di sondaggi e di scavi archeologici molto vicini alle aree della città (fig. 2), senza considerare che il settore più consono ad ospitare ambienti marino-costieri è localizzato un centinaio di metri più avanti, nel settore che intercorre tra la strada statale (Via Plinio) ed il corso del Canale Bottaro, in prossimità dei campi adiacenti la Masseria Curati (fig. 2).

Pertanto, partendo dai dati disponibili e da una lettura geomorfologica della cartografia tecnica regionale in scala 1:5.000, lo studio in oggetto ha permesso di individuare tale area come uno dei settori più depressi dell'agro pompeiano, nonostante che le forme antiche siano state completamente obliterate dalla deposizione delle unità eruttive dell'eruzione del 79 d.C. e dalle antropizzazioni moderne. Tale area, trovandosi compresa tra la parete lavica (paleofalesia) di Pompei ed il cordone dunare di Bottaro, si configura come un antico specchio lagunare-costiero o palustre molto prossimo alla città.

A conferma di ciò, si è avuta la possibilità di reinterpretare le stratigrafie di 75 carotaggi, 9 dei quali sono stati studiati in dettaglio al Laboratorio di Ricerche Applicate del Parco Archeologico di Pompei. Le successioni stratigrafiche sono state analizzate dal punto di vista sedimentologico e tephrostratigrafico con dettagliate descrizioni delle facies e campionature dei livelli più significativi da



2. Ricostruzione della topografia a curve di livello da Carta Tecnica Regionale in Scala 1:5.000 ed ubicazione dei nuovi carotaggi e dei sondaggi pregressi. Sono inoltre riportate la posizione delle linee di riva preistoriche e del 79 d.C. e dei principali siti *extra-moenia* dell'area pompeiana.

sottoporre ad approfondimenti analitici di laboratorio¹².

Nell'ambito dei depositi estratti dai carotaggi sono stati riconosciuti alcuni caratteri come composizione litologica, selezione granulometrica e classazione, tessitura, strutture sedimentarie (inorganiche e biogene) ed evoluzioni verticali, e soprattutto numerose superfici di discontinuità stratigrafica. Tali dati hanno permesso di scomporre il record stratigrafico in unità stratigrafiche, siglate con numeri crescenti dallo strato più giovane al più antico, le quali sono state suddivise verticalmente, solo laddove presentavano chiare superfici di discontinuità al tetto ed al letto (superfici di erosione, differenti caratteri tessuturali, paleosuoli), attraverso l'applicazione del Metodo UBSU (*Unconformity Boundary Stratigraphic Units*)¹³. In aggiunta, i livelli che già macroscopicamente presentavano caratteristiche tipiche di sedimenti di ambienti marino-costiero sono stati campionati e sottoposti ad analisi paleoecologiche del

contenuto microfossilifero a guscio calcareo, eseguite presso i laboratori del Dipartimento di Scienze della Terra, delle Risorse e dell'Ambiente dell'Università di Napoli Federico II. Alcuni dei livelli, quelli di natura vulcanica, sono stati oggetto di accurate analisi tephrostratigrafiche al fine di individuare le unità eruttive della grande eruzione vesuviana del 79 d.C. ed al fine di riconoscere i caratteri distintivi delle eruzioni precedenti ad essa, con l'obiettivo di fornire ulteriori vincoli crono-stratigrafici alle successioni perforate. In tale ottica si è prestata particolarmente attenzione ad analizzare i livelli immediatamente sottostanti le unità basali del 79 d.C., in quanto ricchi di informazioni paleoambientali potenzialmente utili a chiarire se il settore oggetto dei carotaggi vedesse la presenza di ambienti marino-costieri. Inoltre, alcuni dei livelli ad elevata concentrazione di gusci di organismi, sono stati campionati e sono stati soggetti a datazioni radiocarboniche presso i laboratori del Distabif

dell'Università della Campania, al fine di fornire ulteriori vincoli crono-stratigrafici alle successioni perforate, in particolare della parte più antica delle successioni¹⁴.

In questa nota si riportano i risultati preliminari dello studio ed in particolare i risultati che testimoniano la presenza di ambienti marino-costieri al momento dell'eruzione del 79 d.C. nelle vicinanze dell'*Insula meridionalis* e della Porta Stabia, mentre per l'evoluzione paleogeografica più antica si fa solo un breve cenno, rimandando ad ulteriori pubblicazioni in corso di preparazione. Inoltre, al fine di supportare le preliminari interpretazioni sono stati eseguiti ulteriori nuovi 5 carotaggi, le cui stratigrafie sono tutt'ora oggetto di approfondite analisi interdisciplinari.

NUOVI DATI STRATIGRAFICI E PALEOAMBIENTALI

La Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei richiese nel 2013 alla Lande-Italferr la realizzazione di sondaggi stratigrafici, a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità di 10 m dal piano campagna, finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica e all'individuazione di eventuali preesistenze di interesse archeologico nel sottosuolo dell'area interessata dal progetto di Soppressione PL sulla Linea Napoli – Battipaglia nel Comune di Pompei (NA). I 75 carotaggi, furono eseguiti nel 2013 dalla Tecno-In S.p.A. di Napoli in un settore compreso tra le quote di 6-7 m e 9,5 m s.l.m., in un'area essenzialmente pianeggiante che si configura come una depressione retrodunare del cordone dunare di Bottaro, il quale raggiunge quote di circa 10-11 m s.l.m. (fig. 2).

Nove di questi carotaggi furono conservati presso i locali del Laboratorio di Ricerche Applicate del Parco Archeologico di Pompei, laddove sono rimasti a disposizione degli specialisti per approfondimenti di dettaglio. Di questi, 4 carotaggi sono ubicati nel settore occidentale della depressione retrodunare (S74, S73, S16 e S17), 1 nel settore centrale (S59) e 4 nel settore orientale (S19, S21, S25 e S41) (fig. 2).

Le successioni stratigrafiche dei carotaggi sono state schematizzate nei log

stratigrafici di fig. 3 e qui di seguito sinteticamente descritte.

Dall'alto verso il basso:

– Unità 1: Riporti moderni. Costituiti da materiali sabbiosi vulcanoclastici di colore dal bruno al bruno-grigiastro, a granulometria eterogenea, e contenenti abbondanti inclusi detritici, tra cui materiali di risulta. È presente nei soli sondaggi eseguiti nell'area occidentale, con spessori variabili da circa 80 cm nel sondaggio S74 a circa 1,5 m nel sondaggio S17.

– Unità 2: Suolo attuale. Sabbie fini di natura vulcanoclastica di colore bruno-scuro con abbondante sostanza organica, apparati radicali, e frazione grossolana costituita da pomici millimetriche e centimetriche di colore biancastro e grigiastro. È presente in tutti i carotaggi con spessori che generalmente superano il metro.

– Unità 3: Prodotti vulcanici del 79 d.C. Costituita da più sottounità stratigrafiche appartenenti alle varie fasi eruttive: 3a) cinerite sabbioso-limosa di colore grigio-verdastro a tessitura massiva nella parte alta e laminata nella parte bassa, con intercalati livelli centimetrici di pomici e scorie, riferibile alle fasi freatomagmatiche dell'eruzione ed in particolare alla corrente piroclastica; 3b) pomici grigie e scorie, sciolte, sub-angolari, da millimetriche a centimetriche, che passano a pomici bianche centimetriche, anch'esse sciolte e subangolari, con inclusi litici, scorie e clasti carbonatici. Questa unità è riferibile ai prodotti del *fall* vulcanico dell'eruzione. È presente in tutti i carotaggi con spessori variabili da 4,5 m fino a 6,5 m.

– Unità 4: Suolo sepolto del 79 d.C. Sabbie medio-fini di natura vulcanoclastica in matrice limosa ed argillosa di colore bruno-scuro con elevato contenuto di sostanza organica, parzialmente decomposta, e resti di carboni e frammenti di ossa. Il top dell'unità è marcato da un livelletto di pochi cm di colore rossiccio con elementi vegetali calcificati ed argillificati. Presenza di sporadico materiale archeologico di dimensioni centimetriche e pluricentimetriche, sia a spigoli vivi che sub-arrotondati. Limite inferiore con l'unità sottostante graduale. È presente nei soli sondaggi S74, S75, S59 e S41 con spessore variabile da circa 0,5 m a circa 2 m. Nei sondaggi S41e S59 il contenuto

archeologico è particolarmente abbondante e grossolano e consiste di frammenti di ceramica comune acroma, laterizi, pareti sottili, ceramica depurata e tegole. Diversi campioni di sedimento sono stati prelevati in questa unità al fine di identificare eventuali presenze micro-fossilifere e di caratterizzare il paleoambiente. Dei risultati delle analisi si dirà nel successivo paragrafo, qui si riporta che i campioni sono risultati essere sterili o a contenuto fossilifero, riferibili a specie continentali. In base a queste caratteristiche l'unità è riferibile al suolo sepolto dall'eruzione.

– Unità 5: Depositi marini del 79 d.C. Sabbie medio-fini e medio-grossolane di natura vulcanoclastica in scarsa matrice limosa di colore bruno scuro tendente al nerastro. Presenza di sostanza organica parzialmente decomposta o argillificata, frammenti millimetrici di gusci di lamellibranchi, clasti carbonatici da sub-arrotondati ad arrotondati, resti di carbone centimetrici e millimetrici. È inoltre presente sporadico materiale archeologico di dimensioni centimetriche da sub-arrotondato ad arrotondato, costituito da frammenti di ceramica comune e laterizi, e piccoli frammenti di ceramica depurata e a vernice nera. Questa unità è presente in tutti i carotaggi. In alcuni, già citati precedentemente, passa verso l'alto al suolo del 79 d.C., mentre nei carotaggi S17, S16, S25, S21 e S19 i prodotti del 79 d.C. sono a diretto contatto con questa unità. Gli spessori variano da 1 metro fino a circa 3m. Numerosi campioni sono stati prelevati dalle carote e sottoposti ad analisi paleontologiche per valutarne il contenuto fossilifero ed il relativo ambiente. I risultati hanno mostrato una varietà di specie di pertinenza di ambienti marino-costieri e lagunari, caratteristici dell'infralittorale superiore.

– Unità 6: Depositi alluvionali. Sabbie medio-grossolane di natura vulcanoclastica, sciolte, di colore variabile, ad elementi grossolani fortemente arrotondati. Presente in tutti i carotaggi con spessori variabili da 2 metri ad oltre 5m. In questa unità si intercala un livello piroclastico di pochi cm, costituito da pomici millimetriche e sub-centimetriche di colore scuro in matrice limosa grigio-verdastro. Alcune preliminari osservazioni tephro-stratigrafiche sui campioni di sedimento prelevati dalle carote S17, S16, S21 e S41,

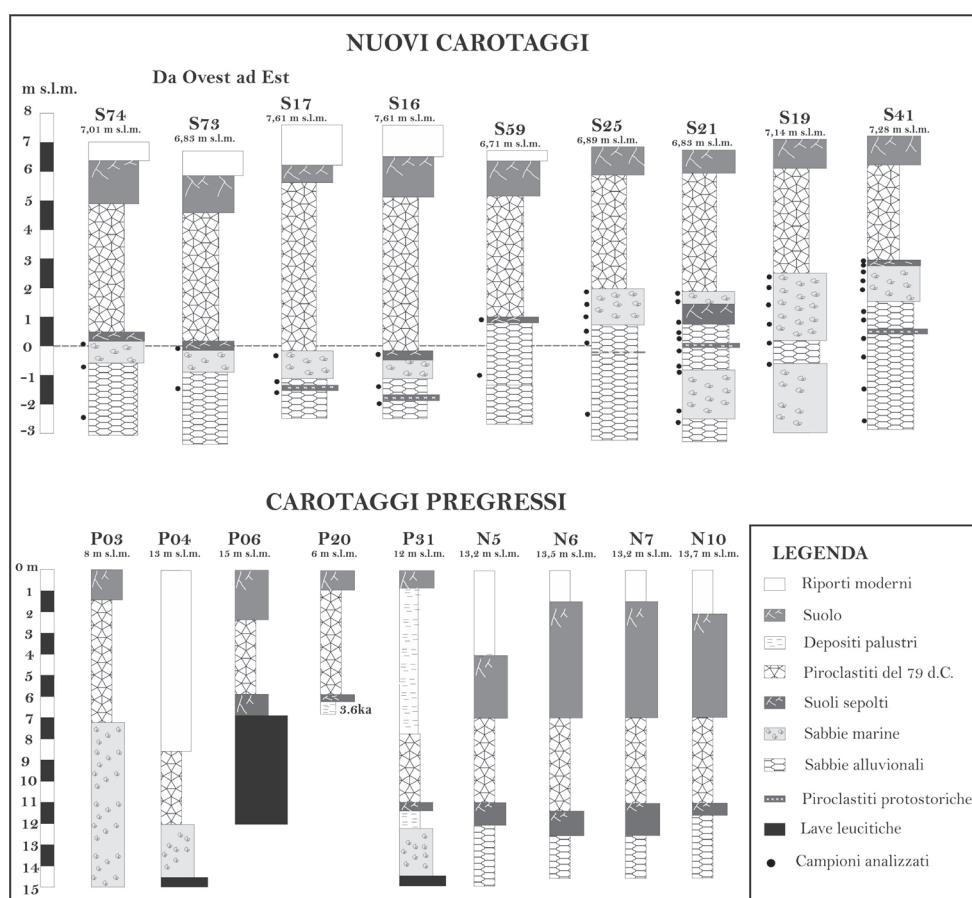
permettono di ascrivere tale livello vulcanoclastico ad una delle eruzioni proto-storiche del Vesuvio, in via preliminare a quelle note come AP2 e AP3, verificatesi rispettivamente circa 3200 e 2800 anni fa¹⁵. Nel carotaggio S59 lo spessore dei depositi alluvionali supera i 4 m e tutto lo strato è ricchissimo di materiali archeologici di ceramiche comuni, laterizi e una tegola di dimensioni pluricentriche, testimoniando un accumulo artificiale a riempire una depressione fluviale o una fossa di grandi dimensioni. Le analisi paleontologiche sui campioni prelevati dalle carote in questa unità sono risultati essere sterili o con poche specie di ambienti continentali di acque dolci.

– Unità 7: Depositi marini protostorici. Sabbie medio-grossolane e medio-fini di natura vulcanoclastica in matrice limosa di colore grigio-scuro a forte componente organica grigio-nerastra. Gli elementi grossolani sono arrotondati e sub-arrotondati. Presenza di frammenti di gusci e resti di carbone. L'unità risulta essere presente nei soli carotaggi S19, S21 e S25 ed in minima parte in S17, con spessori variabili fino ad oltre un metro. Anche in questo caso le analisi paleontologiche sui campioni prelevati dalle carote hanno dimostrato la presenza di ambienti di mare basso.

LE ANALISI PALEONTOLOGICHE

L'analisi paleoecologica effettuata su 62 campioni analizzati, di cui 40 fossiliferi e 22 sterili, ha permesso di ipotizzare i paleoambienti di deposizione dei sedimenti. I campioni risultati sterili non sono univocamente definibili, in quanto l'assenza di organismi fossili all'interno dei singoli campioni può tanto essere legata a caratteristiche del paleoambiente, che impedivano la presenza di vita (ad esempio anossia al fondo di corpi d'acqua), quanto a modificazioni chimico-fisiche del deposito, che hanno causato la scomparsa di resti fossili (ad esempio trasporto selettivo o dissoluzione chimica dei gusci).

I campioni fossiliferi contengono diatomee, radiolari, spicole di spugne, tubuli di serpulidi, oogoni di characee, bivalvi e gasteropodi, radioli di echinodermi, foraminiferi bentonici e ostracodi. L'analisi



3. Logs stratigrafici dei carotaggi (nuovi + pregressi). Campionamenti ed interpretazione paleoambientale.

quantitativa ha riguardato gli ultimi due gruppi le cui specie sono state identificate sulla base della letteratura recente del Mediterraneo¹⁶. Bassa abbondanza e bassa diversità caratterizzano sia le associazioni a foraminiferi bentonici, costituite da 8 specie ripartite in 7 generi, sia quelle ad ostracodi per le quali sono state identificate 12 specie appartenenti a 9 generi.

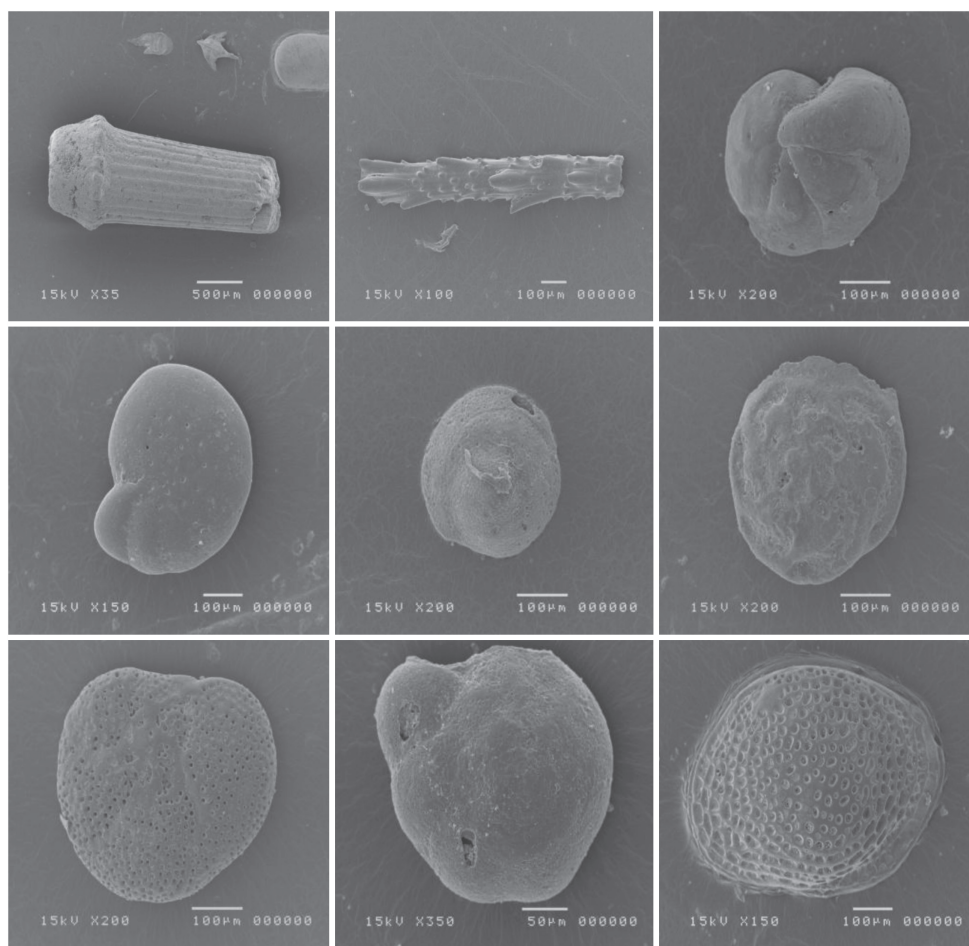
Qui di seguito i risultati delle analisi per ogni carotaggio, mentre in fig. 4 sono illustrate alcune foto al microscopio a scansione elettronica dei principali organismi fossili identificati.

Per il sondaggio S19 sono stati prelevati 6 campioni: i campioni S19 4.80-5.00, S19 5.40-5.50, S19 5.80-5.90, S19 6.40-6.50 presentano associazioni tipiche di ambiente marino. La presenza di *N. terquemi*, *R. obtusa*, *R. macropora*, *T. concinnus* tra i foraminiferi e l'ostracode *L. ovulata* consente di limitare al piano infralittorale il paleoambiente deposizionale. Il campione S19 7.20-7.30 risulta invece sterile, mentre nel campione S19

8.50-8.70 sono stati rinvenuti esclusivamente gasteropodi, delineando un ambiente di acque continentali.

Per il sondaggio S21 sono stati prelevati 10 campioni: i campioni S21 4.70-4.90, S21 5.20-5.30 e S21 7.80-8.00 vengono interpretati come sedimenti depositatisi in ambiente marino per la presenza di spicole di spugne e radioli di echinodermi. I campioni S21 5.40-5.50, S21 5.60-5.70, S21 6.70-6.80, S21 7.10-7.20 e S21 9.80-9.90 invece contengono associazioni di acque continentali, mentre i campioni S21 7.60-7.70 e S21 8.80-8.90 risultano invece sterili.

Nel sondaggio S25 sono stati prelevati 6 campioni: i campioni S25 4.80-4.90, S25 5.20-5.30 e S25 5.60-5.70 restituiscono associazioni tipiche di ambiente marino. La presenza dei foraminiferi bentonici *C. lobatulus* nel campione S25 5.60-5.70 e *G. praegeri* nel campione S25 4.80-4.90, consente di circoscrivere il paleoambiente alla parte superiore del piano infralittorale. I campioni S25 6.20-



4. Foto al microscopio a scansione elettronica dei principali fossili marini. Dall'alto a sx, radiolo di Echinodermata, campione S17 7.80-8.00; radiolo di Echinodermata, campione S19 4.80-5.00; Cibicides lobatulus (Walker & Jacob, 1798), lato ombelicale, campione S25 5.60-6.70; Elphidium poeyanum (d'Orbigny, 1839) forma FS, lato spirale, campione S41 5.50-5.70; Neoconorbina terquemii (Rzehak, 1888), lato spirale, campione S19 6.40-6.50; Rosalina macropora (Hofker, 1951), lato spirale, campione S19 4.80-5.00; Rosalina obtusa (d'Orbigny, 1846), vista laterale, campione S19 5.40-5.50; Ammonia aberdoveyensis (Haynes, 1973) morfotipo con contorno arrotondato, lato spirale, campione S41 5.50-5.70; Loxoconcha ovulata (Costa 1853), valva sinistra, campione S19 5.40-5.50.

6.30, S25 6.60-6.70 e S25 9.00-9.20 sono sterili.

Per il sondaggio S41 sono stati prelevati 11 campioni: i campioni S41 4.30-4.40, S41 4.40-4.60 e S41 5.70-5.90 presentano associazioni di acque continentali, mentre nei campioni S41 5.10-5.30, S41 5.30-5.50, S41 5.50-5.70 si può ipotizzare una deposizione in ambiente marino, e in particolare per il campione S41 5.50-5.70 attribuirli ai primi metri dell'infralittorale; i cinque campioni S41 6.30-6.40, S41 6.60-6.80, S41 8.50, S41 9.20-9.40 e S41 9.50-9.60 alla base del carotaggio risultano sterili.

Per il sondaggio S16 sono stati analizzati 3 campioni: i campioni S16 8.40-8.60 e S16 8.80 risultano sterili, invece nel

campione S16 7.10-7.20 sono stati rinvenuti gasteropodi, consentendo di classificarlo come di ambiente continentale.

Per il sondaggio S17 sono stati analizzati 3 campioni: il campione S17 7.80-8.00 è di ambiente marino per la presenza di radioli di echinodermi. Nei campioni S17 8.50-8.60 e S17 9.00-9.20 sono stati rinvenuti rari gasteropodi di acque continentali.

Per il sondaggio S73 sono stati analizzati 2 campioni: nel campione S73 7.10-7.20 sono stati rinvenuti gasteropodi, delineando un ambiente di acque continentali, mentre il campione S73 8.50-8.60 risulta sterile.

Per il sondaggio S74 sono stati analizzati 3 campioni: il campione S74 6.80-

6.90 presenta associazioni di ambiente marino, i campioni S74 7.40-7.50 e S74 9.70-9.90 risultano sterili.

Per il sondaggio S59 sono stati analizzati 2 campioni: i campioni S59 5.70-5.80 e S59 9.30-9.40 risultano sterili.

RICOSTRUZIONE PALEOGEOGRAFICA

I paleo-ambienti del 79 d.C.

I dati precedentemente esposti permettono di ipotizzare la presenza di ambienti marini al 79 d.C. solo in alcuni dei carotaggi analizzati. In particolare, nei carotaggi S17, S25, S21 e S19 i prodotti dell'eruzione del 79 d.C. sigillano sedimenti di ambienti marini dell'infralittorale superiore, i quali presentano solo una leggera umificazione al top, testimoniando in questo modo che tali ambienti caratterizzavano la depressione retrodunare di Masseria Curati pochissimo tempo prima e al momento dell'eruzione del 79 d.C. Non è da escludere che la pedogenesi abbia avuto inizio quando si sono instaurati movimenti verticali del suolo precursori dell'eruzione¹⁷.

Per valutare l'estensione areale degli ambienti marini e definirne i limiti, oltre ai dati acquisiti dai carotaggi Lande-Italferr, ci si è serviti anche delle informazioni stratigrafiche derivanti da altri carotaggi pregressi disponibili (fig. 3). In particolare, risulta che i carotaggi P03 e P04¹⁸ mostrano che i prodotti del 79 d.C. sigillano depositi di ambienti marini. Altri carotaggi (siglati con B, N e SN in fig. 5)¹⁹, mostrano invece che i depositi del 79 d.C. sigillano suoli, depositi alluvionali e fluvio-palustri. In questo modo le aree di pertinenza marina, come mostrato in fig. 5, sembrano essere concentrate nel settore compreso tra il cordone sabbioso di Bottaro ad occidente e la strada Pompei-Stabia ad oriente.

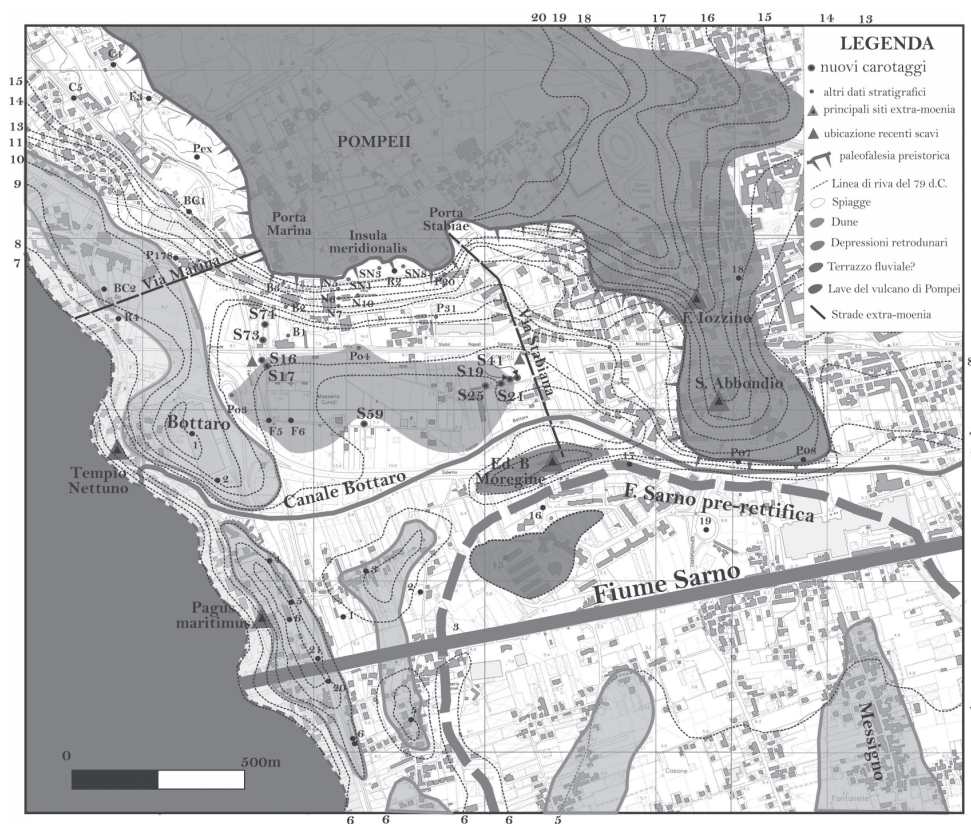
Verso nord l'estensione degli ambienti marini è limitata da un salto di quota di alcuni metri che corre all'incirca tra la ferrovia e la strada statale e dai dati stratigrafici e paleoambientali dei sondaggi pregressi. Verso sud invece lo specchio marino non si spingeva oltre il canale Bottaro e l'area di Morecine, per la presenza del corso del fiume Sarno ed

è inoltre vincolata dal sondaggio S59 (con i depositi del 79 d.C. che sigillano un paleosuolo, vedi fig. 3). Ad oriente il limite degli ambienti marini intercorre tra il sondaggio S19 ed S41 (sondaggio che vede i depositi del 79 d.C. sigillare un paleosuolo, vedi fig. 3) mentre ad occidente intercorre tra il sondaggio S17 e S16 (anche in questo caso i depositi del 79 d.C. sigillano un paleosuolo). In aggiunta l'estensione ad oriente della depressione è vincolata anche dalla presenza della Via Stabiana e da alcune strutture di una villa scavate recentemente, mentre ad occidente da una più ripida risalita topografica e dalla presenza di alcuni resti di una struttura, anch'essa scavata recentemente nei pressi del nuovo cavalcavia stradale²⁰ (fig. 5).

Da ciò ne consegue che la depressione retrodunare doveva essere ancora connessa con il mare al momento dell'eruzione del 79 d.C. o verosimilmente pochissimo tempo prima, visto che la linea di riva del 79 d.C., come è noto da molteplici dati sia di natura geologica che archeologica, doveva essere localizzata nel settore antistante l'allineamento dunare di Bottaro-Pioppaino²¹. Quest'ultimo doveva presentare una o più discontinuità morfologiche per permettere alle acque marine di spingersi fino all'interno. Si può ipotizzare che la connessione con il mare potesse trovarsi a nord del cordone di Bottaro, laddove questo cala vistosamente di quota; nel Canale Bottaro che lo disseca nelle vicinanze del Mulino Bottaro e del Tempio di Nettuno o ancora più a sud, dove il Sarno dissecava in più punti l'allineamento dunale. Non è da escludere che la connessione con il mare fosse garantita da eventuali tagliate antropiche del cordone dunale.

I paleo-ambienti preistorici e protostorici

Per quanto riguarda gli aspetti evolutivi più antichi deducibili dai dati dei nuovi carotaggi risulta che l'area in oggetto fu dapprima interessata da ambienti marini in un'epoca precedente la protostoria. L'azione del moto ondoso modellò il fianco meridionale ed occidentale del vulcano di Pompei e della collina di Sant'Abbondio. La trasgressione marina fu causata dalla rapida risalita del livello



5. Distribuzione degli ambienti marino-costieri al 79 d.C. su Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000.

del mare che seguì l'ultima grande glaciazione e che trovò il suo culmine a circa 6000 anni fa. A partire da questo momento il settore terminale della pianura alluvionale-costiera presentò ambienti costieri costituiti da cordoni dunari e depressioni retrodunari con ampie lagune aperte. Il più interno dei sistemi barriera-laguna fu quello di Massigno, dato che conferma che il corso del Fiume Sarno, da quel momento in poi, non potette divagare nella pianura rimanendo confinato tra gli alti morfologici del vulcano di Pompei e di Sant'Abbondio ed il cordone dunare di Massigno.

In epoca protostorica, alla deposizione dei prodotti di una delle eruzioni protostoriche vesuviane, il Fiume Sarno dovette divagare tra le lagune poste alle spalle del cordone dunare di Bottaro-Pioppaino, che in questa fase aveva cominciato a formarsi e ad elevarsi dalla pianura costiera. Pertanto, nella depressione di Masseria Curati si instaurarono ambienti alluvionali e di pertinenza fluviale²².

Successivamente e fino all'arrivo dei prodotti dell'eruzione del 79 d.C., la de-

pressione vide nuovamente l'instaurarsi di ambienti marini che, seppur di limitata estensione, dovettero caratterizzare il paesaggio costiero pompeiano.

Tale variazione degli ambienti fu probabilmente indotta dalle variazioni relative del livello del mare, le quali, nell'area pompeiana, sono date dalla sommatoria tra le oscillazioni eustatiche del livello del mare e i movimenti verticali del suolo dovuti alla vulcano-tettonica. Inoltre, non è da escludere eventuali interventi di natura antropica di sistemazione idrogeologica del corso del Fiume Sarno e di bonifica del settore costiero con canali scolmatori o adduttori.

CONCLUSIONI

Lo studio interdisciplinare condotto, integrando metodi geomorfologici, stratigrafici, paleontologici, tephrostratigrafici, geocronologici ed archeologici, ha permesso di identificare i paleoambienti sepolti dall'eruzione del 79 d.C., in un settore compreso tra la collina su cui sorge Pompeii ed il cordone dunare di Bottaro.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si presenta come una depressione morfologica posta a tergo dell'allineamento dunale di Bottaro e a valle del costone lavico della città di *Pompeii*. Da ciò ne consegue che l'area può essere interpretata come una depressione retrodunare che potenzialmente ha potuto, nel passato, ospitare ambienti di pertinenza marina.

I dati stratigrafici e paleoambientali dei campioni di sedimenti prelevati nei carotaggi eseguiti, supportati anche da dati pregressi, hanno confermato la presenza di ambienti marini di mare basso, caratteristici dell'infralittorale superiore, sia al 79 d.C. che durante l'epoca preistorica-protostorica.

Per la prima volta, questo studio dimostra che gli ambienti marino-costieri occupavano un areale, la depressione di Masseria Curati, molto prossimo alla città al momento dell'eruzione del 79 d.C. Ciò apre nuove prospettive di ricerca sulla conformazione della linea di costa pompeiana e di conseguenza sulla localizzazione delle aree portuali a servizio della città. Strutture portuali, oltre ad essere ipotizzabili lungo il corso del Fiume Sarno o alle sue foci, così come dimostrato dagli studi precedenti, potrebbero essere anche individuabili in corrispondenza di tale depressione retrodunare. In una visione complessiva dei dati paleoambientali disponibili, la linea di costa pompeiana doveva presentare un aspetto molto più articolato di quanto noto finora. La costa era costituita da ampi ed allungati arenili sabbiosi, con una linea di riva ubicata alcune centinaia di metri più avanti, e da limitati settori, depressi morfologicamente, occupati da lagune ed ambienti di mare basso, i quali raggiungevano areali molto prossimi al settore meridionale della città, tra Porta Stabia e Porta Marina. Questi potevano essere serviti e raggiunti mediante canali disseccanti il cordone sabbioso di Bottaro o mediante il corso del Sarno, i cui meandri si insinuavano fino alla località di Moregine. In aggiunta a ciò, si può anche ipotizzare che la depressione ospitasse impianti per la produzione del sale o impianti per l'acquacoltura. Ulteriori indagini interdisciplinari sono tutt'ora in corso di esecuzione, elaborazione ed interpretazione, al fine di definire con

più precisione gli ambienti marino-costieri e la presenza di eventuali strutture sepolte.

BIBLIOGRAFIA

- AIELLO, BARRA 2010 = G. AIELLO & D. BARRA, *Crustacea, Ostracoda*. *Biologia Marina Mediterranea*, 17, pp. 401-419.
- AIELLO *et al.* 2018 = G. AIELLO, D. BARRA, R. PARISI, R. ISAIA & A. MARTURANO, *Holocene benthic foraminifer and ostracod assemblages in a paleo-hydrothermal vent system (Campi Flegrei, Campania, South Italy)*. *Palaeontologia Electronica*, 21.3.41A, pp. 1-71.
- ALBORE LIVADIE *et al.* 1989 = C. ALBORE LIVADIE, D. BARRA, G. BONADUCE, L. BRANCACCIO, A. CINQUE, F. ORTOLANI, S. PAGLIUCA, F. RUSSO, *Evoluzione geomorfologica, neotettonica e vulcanica della piana costiera del Fiume Sarno (Campania) in relazione agli insediamenti anteriori all'eruzione del 79 d.C.* *PACT*, 25, pp. 237-256.
- AMAROTTA 1979 = A.R. AMAROTTA, *La linea del Sarno nella guerra gotica*. In appendice: *Ipotesi sul Porto di Pompei*. *Atti Accademia Pontaniana*, XXVII, 1979, pp. 20-179.
- ANDRONICO, CIONI 2002 = D. AMAROTTA, R., CIONI, *Contrasting styles of Mount Vesuvius activity in the period between the Avellino and Pompeii Plinian eruptions, and some implications for assessment of future hazards*. *Bulletin of Volcanology*, 64, pp. 372-391.
- BARATTA 1933 = M. BARATTA, *Il porto di Pompei*. *Athenaum* 21, pp. 250-260.
- BARRA *et al.* 1989 = D. BARRA, L. BONADUCE, L. BRANCACCIO, A. CINQUE, F. ORTOLANI, S. PAGLIUCA, F. RUSSO, *Evoluzione Olocenica della piana costiera del Fiume Sarno (Campania)*. *Memorie della Società Geologica Italiana*, 42, pp. 255-267.
- BENEDUCE *et al.* 2012 = P. BENEDUCE, P.M. GUARINO, S. LONGHITANO, M. SCHIATTARELLA, *New insights on the possible location of the Roman Harbour of Pompeii*. *Rend. Online Società Geologica Italiana*, 21, pp. 646-648.
- CINQUE, IROLLO 2004 = A. CINQUE & G. IROLLO, *Il "Vulcano di Pompei": nuovi dati geomorfologici e stratigrafici*. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 17(1), pp. 101-116.
- CINQUE 1991 = A. CINQUE, *La trasgressione versiliana nella Piana del Sarno (Campania)*. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 14, pp. 63-71.
- CURTI 2008 = E. CURTI, *Il Tempio di Venere Fisica ed il Porto di Pompei*. In: *Nuove ricerche archeologiche nell'area vesuviana: (scavi 2003-2006)*, (a cura di) PIETRO GIOVANNI GUZZO e MARIA PAOLA GUIDOBALDI, 2008. (Studi della Soprintendenza Archeologica di Pompei; Atti del convegno internazionale, Roma 1-3 febbraio 2007). pp. 47-60.
- DEBENAY 2012 = J.P. DEBENAY, *A guide to 1,000 Foraminifera from Southwestern Pacific. New Caledonia*. IRD Éditions, Institut de recherche pour le développement, Marseille, Publications Scientifiques du Muséum, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- DI MAIO 2016 = G. DI MAIO, *Pompei Scavi, Studio di fattibilità per la messa in sicurezza, consolidamento e restauro dell'Insula Meridionalis, dal Tempio di Venere al Foro Triangolare, Regio VIII (fronte meridionale)*. *Indagini geologiche*. Relazione Geologica.
- FIENGA 1934 = F. FIENGA, *Esplorazione del pago marittimo pompeiano*. *Atti del III congresso nazionale di Studi Romani*, I, Bologna, pp. 172-176.
- FURNARI 1994 = E. FURNARI, *Nuovi contributi all'identificazione del litorale antico di Pompei*. In *Neapolis. Progetto sistema per la valorizzazione integrale delle risorse ambientali ed artistiche dell'area vesuviana*, II. *Temi Progettuali*, Roma, pp. 219-191.
- HAYWARD *et al.* 2010 = B.W. HAYWARD, K. OHN-SON, T. ASHWAQ, K. SHUNGO, T. ELLEN, *Benthic foraminifera extinctions in the Cenozoic record*. *Pangaea*, <<https://doi.org/10.1594/PANGAEA.774877>>.
- IACONO 1913 = L. IACONO, *Note di archeologia marittima*. In: *Neapolis I*, f. III-IV, pp. 353-371.
- International Subcommission on Stratigraphic Classification* 1987 = International Subcommission on Stratigraphic Classification, A. SALVADOR, *Unconformity-bounded stratigraphic units*. *GSA Bulletin*, 98 (2), pp. 232-237.
- INEANTE 2020 = A. INEANTE, *Ricostruzione paleo-ambientale dell'area sudorientale del Somma - Vesuvio in tempi preistorici e protostorici*. Tesi di laurea sperimentale, Dipartimento di Scienze della Terra, delle Risorse e dell'Ambiente dell'Università di Napoli "Federico II", Corso di Laurea Magistrale in Geologia e Geologia Applicata.
- MALANDRINO 1988 = C. MALANDRINO, *Il "pagus" marittimo di Pompei. Note di topografia antica*. Salerno 1988.
- MAU 1880 = A. MAU, *Rec.a: Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nell'anno LXXIX*. M. RUGGIERO, (a cura di), in *BdI*, pp. 88-96.
- MEISCH 2000 = C. MEISCH, *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg, Berlin, pp. 1-522.
- MILKER, SCHMIEDL 2012 = Y. MILKER & G. SCHMIEDL, *A taxonomic guide to modern benthic shelf foraminifera of the western Mediterranean Sea*. *Palaeontologia Electronica*, 15, pp. 1-134.
- NICOSIA *et al.* 2019 = C. NICOSIA, J. BONETTO, G. FURLAN, S. MUSAZZI, *The pre-79 CE alluvial environment south of Pompeii's city walls*. *Geoarchaeology*, 2019, pp.1-18.
- PESCATORE *et al.* 1999 = T. PESCATORE, M.R. SENATORE, G. CAPRETTO, G. LERRO, G. PATRICELLI, *Ricostruzione paleo ambientale delle aree circostanti l'antica città di Pompei (Campania, Italia, al tempo dell'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.)*. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 118, pp. 243-254.
- ROSINI 1797 = C.M. ROSINI, *Disertationis isagogicae ad Herculanum voluminum explanationem pars prima*. Napoli, 1797.
- RUGGIERO M. (1879). *Del sito di Pompei e dell'antico lido del mare*. In *Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nell'anno LXXIX*, pp. 5-14.
- SOGLIANO 1937 = A. SOGLIANO, *Pompei nel suo sviluppo storico. Pompei preromana (dalle origini*

- all'80 a.C.). Roma, Società editrice Athenaeum 1937.
- STEFANI, DI MAIO 2003 = G. STEFANI, G. DI MAIO, *Considerazioni sulla linea di costa del 79 d.C. e sul porto dell'antica Pompei*. Rivista di Studi Pompeiani, XIV-2003, pp. 141-195.
- VARONE 1984 = A. VARONE, *Un miliario del Museo dell'Agro-Nocerino e la via da Nocera al porto di Stabiae (e al Capo Ateneo)*. Apollo, V, pp. 59-84.
- VOGEL *et al.* 2011 = S. VOGEL, M. MAERKER, F. SEILER, *Revised modelling of the post-ad 79 volcanic deposits of Somma-Vesuvius to reconstruct the pre-ad 79 topography of the Sarno river plain (Italy)*. *Geologica Carpathica*, 62 (1), pp. 5-12.
- WARD PERKINS 1984 = J.B. WARD PERKINS, *Note di topografia antica e urbanistica. In Pompei 79*, F. Zevi, (a cura di), pp. 25-39.
- e le relazioni descrittive degli stessi. Un caloroso ringraziamento va a V. Amoretti, C. Comegna e C. Corbino del Laboratorio di Ricerche Applicate per aver fornito un valido e stimolante supporto morale e scientifico alle ricerche. Un ringraziamento speciale al Prof. M. Osanna per aver permesso e sostenuto le ricerche e a Nella Castiglione Morelli per i preziosi suggerimenti e la revisione critica del manoscritto.
- ⁵ IACONO 1913; SOGLIANO 1937; WARD PERKINS 1984; MALANDRINO 1988.
- ⁶ MAU 1880; BARATTA 1933; FIENGA 1934; AMAROTTA 1978; VARONE 1984; CURTI 2008.
- ⁷ BARRA *et al.* 1989; ALBORE LIVADIE *et al.* 1989; CINQUE 1991; PESCATORE *et al.* 1999.
- ⁸ Per approfondimenti sull'edificio vulcanico di Pompei, vedasi il lavoro di CINQUE e IROLLO 2004.
- ⁹ FURNARI 1994.
- ¹⁰ BENEDUCE *et al.* 2012; NICOSIA *et al.* 2019.
- ¹¹ BENEDUCE *et al.* 2012.
- ¹² I preliminari risultati sono stati anche oggetto di studio e discussione di una tesi di laurea sperimentale presso il Dipartimento di Scienze della Terra, delle Risorse e dell'Ambiente dell'Università di Napoli "Federico II" nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Geologia e Geologia Applicata (Tesi di laurea sperimentale in Paleontologia), dal titolo "Ricostruzione paleoambientale dell'area sudorientale del Somma – Vesuvio in tempi preistorici e protostorici" a cura del dott. Andrea Infante (INFANTE 2020).
- ¹³ International Subcommission on Stratigraphic Classification (A. SALVADOR) (1987). Unconformity-bounded stratigraphic units. *GSA Bulletin* (1987) 98 (2): 232–237.
- ¹⁴ Per tali datazioni si ringrazia vivamente il Prof. Carmine Lubritto del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche dell'Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli".
- ¹⁵ Così come riportato in ANDRONICO e CIONI 2002.
- ¹⁶ MEISCH 2000; AIELLO e BARRA 2010; HAYWARD *et al.* 2010; DEBENAY 2012; MILKER e SCHMIEDL 2012; AIELLO *et al.*, 2018 e riferimenti in essi contenuti.
- ¹⁷ Al fine di disegnare le principali tappe evolutive paleogeografiche precedenti l'eruzione del 79 d.C. e valutare le variazioni relative del livello del mare, sono in corso ulteriori indagini stratigrafiche e paleoambientali su 5 nuovi carotaggi eseguiti nella stessa area nell'ambito del progetto Pompei HUB, le quali saranno supportate da nuove analisi geocronologiche e crono-altimetriche.
- ¹⁸ Eseguiti dal Consorzio Neapolis ed analizzati in ultimo da CINQUE e IROLLO 2004.
- ¹⁹ Da NICOSIA *et al.* 2019; da BENEDUCE *et al.* 2012 e da DI MAIO 2016.
- ²⁰ Comunicazione personale dei Funzionari Archeologi G. Stefani e A. Russo del Parco Archeologico di Pompei.
- ²¹ BARRA *et al.* 1989; CINQUE 1991; VOGEL *et al.* 2011.
- ²² Il corso del Fiume Sarno non poté mai risalire il duomo lavico e la colata lavica compresa tra l'Anfiteatro e Sant'Abbondio e raggiungere la depressione di Masseria Curati, così come ipotizzato da CURTI 2008. Esso poté solo divagare lateralmente da oriente ad occidente, tra il rilievo vulcanico ed il cordone dunare più interno, quello di Messigno.

Note

¹ Laboratorio di Ricerche Applicate, Parco Archeologico di Pompei, <vincenzo.amato@unimol.it>.

² Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse, Università di Napoli "Federico II", <dibarra@unina.it>.

³ Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Vesuviano di Napoli, <mauro.divito@ingv.it>.

⁴ Si ringraziano L. Buffone e A. Stampone del Laboratorio di Ricerche Applicate "G. Fiorelli" per aver conservato e messo a disposizione i carotaggi e la dott.ssa Geol. C. Guastaferrò della Tecno-In S.p.A. per aver fornito l'ubicazione dei carotaggi

