

La Grotta del Lazzaretto (Napoli)

Graziano Ferrari¹, Raffaella Lamagna¹

Riassunto

L'isola di Nisida è collegata alla costa di Coroglio, frazione del Comune di Napoli, con un terrapieno realizzato nel 1934 situato nella stessa posizione di una probabile struttura analoga di epoca romana. Circa a metà strada, il terrapieno incorpora uno scoglio che era chiamato Chiuppino ed ha assunto il nome di Scoglio del Lazzaretto a seguito dell'istituzione, nel 1624, di una struttura per la quarantena di merci e marinai. Lo scoglio è perforato da parte a parte da una galleria lunga 128 m, posta a livello del mare e probabilmente risalente all'epoca romana. A causa del fenomeno bradisismico, la galleria, ora semi-sommersa per una profondità media di 3 m, doveva essere emersa in epoca antica e costituire una via di comunicazione a servizio delle vicine installazioni portuali. Nella seconda metà del XVIII secolo, il naturalista napoletano Filippo Cavolini trovò proprio in questa cavità il terreno ideale per uno studio pionieristico sugli idroidi di grotte marine.

Allo stato attuale la cavità risulta praticamente ignorata. Il lavoro presenta i risultati di un'indagine preliminare svolta nel quadro di un censimento delle cavità costiere flegree, allo scopo di mettere in evidenza i valori archeologici, naturalistici, ambientali e culturali della cavità e dell'area circostante.

PAROLA CHIAVE: Grotte marine, cavità artificiali, biologia marina, Napoli, Lucullo, Filippo Cavolini.

Abstract

LAZZARETTO CAVE (NAPLES, ITALY)

Nisida island is connected to the mainland at Coroglio (Naples, Italy) through a jetty built in 1934, placed in the same position of a probable similar structure of roman time. About at midway, the jetty surrounds a rock called Chiuppino in the past. It got the Scoglio del Lazzaretto (Quarantine rock) name in 1624, when a quarantine structure was built over the rock to host foreign goods and sailors. The rock is bored on its longest dimension by a 128 m long tunnel, placed at sea level and probably dating back to roman times. The tunnel is presently partly filled by sea water, to a mean depth of 3 m, but, due to the bradyseism, it should be emerged in roman times, so as to serve as a communication way related to nearby harbours. In the XVIII century second half, the neapolitan naturalist Filippo Cavolini performed in the Lazzaretto cave a pionieristic research about sea cave hydroids.

Presently, the cave is nearly neglected. The paper reports about a preliminary research performed in the framework of a census of phlegraean coastal caves, with the aim at stressing the archaeological, naturalistic, environmental and cultural relevance of the cave and of the surrounding area.

KEY WORDS: Sea caves, artificial caves, marine biology, Naples, Lucullus, Filippo Cavolini.

INTRODUZIONE

“Presso l'isoletta di Nisida dalla parte che guarda la terra, è posto uno scoglio ben lungo, che nei remoti tempi all'isola era attaccato, e sul quale oggi è formato il lazaretto; questo scoglio essendo con una profonda caverna per lungo aperto da tramontana a mezzogiorno, per ove libero traffica il mare, ed avendo nel lato orientale delle molte aperture, riesce un'abitazione opportunissima per ogni sorta di Polipo siccome per la nostra Gorgonia, la quale sulle mura di questa grotta nasce

copiosa a tale profondità nel mare, che dal battello col braccio, o coll'uncino, con cui di mare si cavano le conchiglie, si possa strappare.” (CAVOLINI, 1785, pp. 8-10). Questa è la descrizione che il naturalista napoletano Filippo Cavolini fa della Grotta del Lazzaretto nella sua opera *Memorie per servire alla storia de' Polipi marini*. Essa da sola costituisce una testimonianza di come una cavità costiera artificiale possa mostrare elementi di rilevanza non solo strettamente speleologici, ma anche storici, scientifici e culturali, che meritano di essere tutelati e promossi.

¹ Parco Regionale dei Campi Flegrei

Riferimenti degli autori: Via Vignati 18, I-20161 Milano, Italy; gwferrari@gwferrari.it



Fig. 1 - I Campi Flegrei (da GoogleEarth, modificato).
 Fig. 1 - *Phlegræan Fields* (from GoogleEarth, modified).

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area dei Campi Flegrei (fig. 1) è situata ad occidente della città di Napoli ed è composta da un sistema di edifici vulcanici quaternari. Il territorio racchiude il Golfo di Pozzuoli, fra i promontori di Capo Miseno ad ovest e di Posillipo ad est, mentre la città di Pozzuoli è situata in corrispondenza di un piccolo promontorio posto in posizione centrale nel golfo. L'area di Posillipo appartiene al Comune di Napoli ed è costituita da una dorsale tufacea che dalla porzione occidentale della città di Napoli si dirige verso SW con quote tipicamente superiori a 150 m s.l.m., fino a terminare bruscamente in mare in corrispondenza della località Coroglio. A NW della dorsale di Posillipo si trova una vasta pianura sulla quale, oltre a Coroglio, sono situate anche le località di Fuorigrotta e Bagnoli, ormai unite in un'unica conurbazione. L'area di Bagnoli era in passato caratterizzata da una forte industrializzazione; qui le navi cargo giungevano ai pontili direttamente di fronte alle fabbriche la maggiore delle quali era rappresentata fino agli anni '80 dall'Italsider. Le aree attualmente occupate dalla società BagnoliFutura e dal *Science Center* di Città della Scienza sono un esempio di riutilizzo degli spazi industriali dismessi e rappresentano per l'area un'alternativa al lavoro operaio. Dalla dismissione dell'Italsider anche il mare si sta gradualmente ripren-

dendo dall'inquinamento continuo di circa un secolo di attività industriale.

A circa 700 m al largo di Coroglio si eleva dal mare l'edificio vulcanico di Nisida, del diametro di circa 600 m e con quota massima posta a 110 m s.l.m. (fig. 2). L'isola



Fig. 2 - L'isola di Nisida. In basso, lo Scoglio del Lazzaretto. Sullo sfondo, Procida, Ischia, Capo Miseno, Monte di Procida (foto di G. Ferrari).

Fig. 2 - *Nisida island*. At bottom: the Quarantine Rock. In the background: Procida, Ischia, Capo Miseno, Monte di Procida (photo by G. Ferrari).

di Nisida ospita attualmente un Istituto Penale per i Minorenni ed il Comando della Componente Marittima NATO di Napoli (CC-Mar), per cui una visita dell'isola è possibile solo grazie a speciali autorizzazioni.

Nisida è collegata alla terraferma mediante una strada posta sopra una diga foranea realizzata nel 1934, che incorpora uno scoglio tufaceo chiamato Scoglio del Lazzaretto o Chiuppino. Esso ha una lunghezza di circa 140 m ed una larghezza massima di 35 m. La cavità in oggetto perfora lo scoglio a livello del mare lungo la sua dimensione massima, e prende il nome di Grotta del Lazzaretto.

Pur essendo evidentemente di origine artificiale, la grotta era stata registrata nel catasto delle cavità naturali della Campania con il codice CP 828/1, e come tale viene citata da CAPOLONGO et al. (1974, p. 115). Attualmente è registrata presso l'Ufficio Sottosuolo del Comune di Napoli con il numero 536.

INQUADRAMENTO STORICO

La grotta è situata in un'area di eccezionale importanza storica: Pozzuoli risulta fondata nel 528 a.C. da un gruppo di esuli greci accolti dalla vicina città di Cuma (ZEVÌ et al., 2008, v. 2, p. 8), ed assunse presto grande importanza come porto marittimo, ulteriormente incentivata dai Romani con la deduzione di una colonia nel 194 a.C., poco dopo la seconda guerra punica. I notevoli interessi economici, unitamente alla salubrità del clima ed alla presenza di numerose sorgenti termali, indussero l'aristocrazia romana a prendere possesso dell'area ed a costruirvi numerose ville di grande sontuosità e stabilimenti termali dotati delle prime grandi aule a cupola della romanità (c.d. Tempio di Mercurio a Baia). L'importanza portuale dell'area ne causò l'impiego anche come sede della flotta militare del Tirreno, a partire dagli ultimi anni della Repubblica, e ciò fra l'altro incentivò lo scavo di alcune importanti gallerie per agevolare le comunicazioni (Grotta di Seiano, Grotta di Cocceio, pseudo-Grotta della Sibilla all'Averno). Sotto Ottaviano Augusto l'area flegrea vide anche lo scavo dell'Acquedotto Augusteo, una delle più importanti opere idrauliche dell'antichità romana, in gran parte in sotterraneo, che concludeva il suo percorso all'interno della Piscina Mirabile, situata a Bacoli.

L'area di Coroglio e Nisida, pur marginale rispetto al centro abitato di Pozzuoli ed alle ville e terme di Baia, rivestiva grande importanza per la presenza di due fra le proprietà più sontuose. All'estremità del promontorio di Posillipo era situata la grande villa denominata *Pausilypon* (in greco: pausa dagli affanni), che diede poi il nome all'intera area. Questa villa, che disponeva di peschiere per l'allevamento del pesce e di un teatro capace di 4000 posti, apparteneva in epoca augustea al ricchissimo cavaliere Publio Vedio Pollione.

Nisida, invece, ospitava una delle ville più lussuose appartenute a Lucio Licinio Lucullo, arricchitosi enormemente grazie ad importanti successi militari contro Mitridate nel Ponto e Tigrane in Armenia, e successivamente ritiratosi a vita privata nell'area flegrea. Qui, oltre a banchetti rimasti leggendari, Lucullo si dedica-

va con passione all'allevamento di pesce in peschiere ricavate in parte all'interno della roccia. Il seguente passo è significativo di come la disponibilità economica di Lucullo avesse indotto l'edificazione di importanti strutture ipogee: "*contra ad Neapolim L. Lucullum, posteaquam perfodisset montem ac maritimum flumen immisisset in piscinam, qui reciproce fluerent ipsae, Neptuno non cederet de piscatu*" (L. Lucullo, vicino a Napoli, dopo aver fatto traforare un monte, e facendo così giungere l'acqua marina nelle peschiere, si da fluire e rifluire, nella pesca non era meno di Nettuno; VARRONE, *De re rustica*, III, 17, 9). Da questo passo non è possibile stabilire se le peschiere ed il traforo in oggetto siano relativi alla villa di Lucullo a Nisida. Strutture ipogee adibite a peschiere, probabilmente pertinenti ad un'altra villa luculliana situata a Miseno, sono descritte da BENINI et al. (2009).

In epoca medioevale su Nisida venne edificato un castello. Evidentemente la vocazione portuale dello specchio di mare fra Coroglio e Nisida non venne meno, dato che a partire dal 1624 alcuni edifici di Nisida e l'isolotto denominato Chiuppino o Copino vennero impiegati come luogo di quarantena per le merci e gli equipaggi provenienti via nave da zone infette, per cui il Chiuppino mutò nome in Scoglio del Lazzaretto. La mappa del Duca di Noia, realizzata nel 1775, mostra lo scoglio ancora separato sia da Nisida, sia da Coroglio (fig. 3). Nei primi decenni del XIX secolo venne realizzato un terrapieno fra il Lazzaretto e Nisida, poggiato in parte su fondazioni portuali romane, nel quadro dei progetti marittimi promossi dall'ingegnere Giuliano De Fazio ed ispirati alle antiche strutture di epoca romana (DE FAZIO, 1828).

Sotto il dominio borbonico la fortezza sulla sommità di Nisida venne impiegata come carcere; a partire dal 1934 essa venne adibita a carcere minorile, stato che mantiene tuttora, con un notevole curriculum di attività volte a favorire il reinserimento dei giovani detenuti in collaborazione con associazioni appartenenti alla società civile. Alcuni edifici pertinenti al carcere sono stati recentemente adibiti a centro di recupero per le

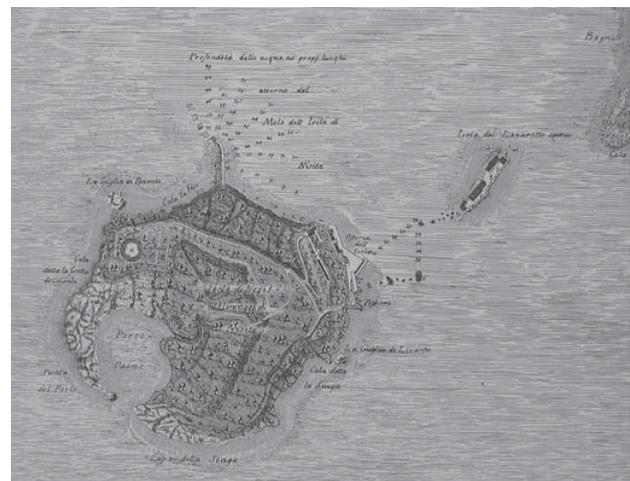


Fig. 3 - Nisida ed il Lazzaretto ancora separati dalla terraferma (dalla mappa del Duca di Noia, 1775).

Fig. 3 - Nisida and the Quarantine Rock still isolated (from the Duke of Noia's map, 1775).

tartarughe marine, con la collaborazione della Stazione Zoologica "Anton Dohrn" di Napoli. Alla base dell'isola, nel lato che guarda Coroglio, si levano diversi edifici che hanno ospitato dal 1945 al 1961 l'Accademia Aeronautica Militare, mentre attualmente ospitano un comando della Guardia di Finanza ed il Comando della Componente Marittima NATO di Napoli; l'Aeronautica Militare mantiene su Nisida una installazione nautica, mentre il faro qui presente è di pertinenza della Marina Militare.

Gli edifici presenti sullo Scoglio del Lazzaretto, risalenti all'epoca vicereale, vennero demoliti nel dopoguerra per lasciare posto ad una costruzione adibita a corpo di guardia per l'Accademia Aeronautica, ed ora in stato di abbandono. Lo specchio di mare posto a N dello Scoglio del Lazzaretto ospita una vasta area utilizzata come ormeggio per imbarcazioni da diporto (fig. 4).

STUDI PRECEDENTI

Dallo scrittore latino COLUMELLA, attivo intorno al 50 d.C., abbiamo informazioni sulle modalità costruttive delle peschiere marittime (*De re rustica*, VIII, 16, 5), ricavate anche in ipogeo. PLINIO IL VECCHIO nello stesso periodo riporta che tali impianti avevano scopi economici prima che gastronomici (*"Nec gulae causa sed avaritia"*. *Naturalis Historiæ*, IX, 168). Oltre che dal passo di VARRONE citato in precedenza, gli scavi marittimi di Lucullo vengono celebrati anche da PLUTARCO (*Vite parallele, Lucullo*), che riporta una citazione dello storico Quinto Elio Tuberone. Non siamo però in possesso di riferimenti diretti alle strutture ipogee presenti nell'area di Nisida e del Lazzaretto.

Nei primi decenni del XVI secolo Benedetto Di Falco descrive sommariamente l'area fra Posillipo e Nisida, con particolare enfasi sulle numerose cavità costiere artificiali: *"... il capo di Posilipo, che anticamente era congiunto con Nisita, doue Lucullo fe cauare il monte e ui fece la Grotte accio andasse commodamente alli Bagnuoli, ... s'ingegnò dico, di cauare il monte & a uela nauigando per dentro andaua di corto ad essi Bagni e*



Fig. 4 - I dintorni dello Scoglio del Lazzaretto (foto di G. Ferrari).

Fig. 4 - The Quarantine Rock and its surroundings (photo by G. Ferrari).

perché la lunghezza del tempo ruina ogni edificio fatto de mani, ruinossi la Grotte e così Nisita uenne diuisa dal monte & è Isola, laonde hoggi di veggonsi alquanti sassi incisi & anchor alcune parti cauate dove entra il mare" (DI FALCO, 1549, s.n.p.). Concetti analoghi vengono riportati da Francesco De Magistris nel XVII secolo (DE MAGISTRIS, 1678, p. 212-213). Bisogna anche ricordare che altri Autori coevi riferiscono il traforo di Lucullo alla vicina area di Gajola (probabilmente dal latino *caveola*, piccola grotta). Sebastiano Bartolo in un'opera dedicata alle terme flegree sostiene che il nome dello scoglio Copino derivi da *Caupona* (locanda), per il fatto che vi si trovava un luogo di ristoro e di gozzoviglie. Egli ci fornisce anche la prima descrizione della Grotta del Lazzaretto: *"Scopulus longitudine, qua Nesitem versus extenditur, ferro pertusus conspicitur, representatque fornice longitudinis passuum 50. latitudinis trium, profunditatis duorum, cui ab vno, alteroque extremo expeditus est pelago aditus, & ex vno, alteroque latere per excisa foramina lumini ingressus; parua carina hinc inde subuehi quisque potest."* (BARTOLO, 1679, v. 2, pp. 81-82).

Negli stessi anni Pompeo Sarnelli pubblica una celebre guida sulle bellezze dei Campi Flegrei, più volte ristampata e tradotta anche in francese. Non viene fatto cenno allo scoglio Chiuppino ed alla sua cavità, ma nelle edizioni del 1697 e del 1789 è presente una tavola che raffigura il Chiuppino e Nisida visti da Coroglio (SARNELLI, 1697; 1769). In essa sono evidenti gli edifici sullo scoglio e l'ingresso orientale (I8 in fig. 8) della grotta semi-sommersa (fig. 5).

L'architetto toscano Antonio Niccolini, in uno studio del 1846 dedicato al celebre Serapeo di Pozzuoli, raffigura diversi luoghi costieri in cui vi era evidenza della variazione del livello del mare rispetto al suolo. È importante osservare come in gran parte di questi luoghi l'evidenza viene fornita dalla presenza di cavità artificiali semi-sommerse. Una di queste è la Grotta del Lazzaretto. Riteniamo assai utile riportare le figure dall'opera di Niccolini e, di seguito, le relative didascalie in estenso.

(Fig. 6a) *"Parte dell'isolotto delineata in grande per dimostrare il passaggio che lo attraversa, segnato in pianta 1 e 2, divenuto attualmente canale di acqua per l'accaduto innalzamento del mare; il quale passaggio è ora praticato soltanto dalle barche che conducono gli osservatori a visitarlo; ed è cosa evidente che sarebbe stata sciocchezza aprirlo pe'l passaggio alle barche in uno scoglio circondato dal mare. Il suo pavimento è oltre sei metri più basso del livello marino presente, il quale doveva essere un metro almeno al di sotto di esso quando fu costruito, affinché potesse rimanere asciutto quando serviva di magazzino per deposito di oggetti pesanti, che non potevano essere trasportati nel piano superiore, o per conserva di provisioni, come sembra ragionevole congetturare.*

Questo canale rischiarato dalle stesse antiche aperture, ora esistenti sott'acqua, non è a potersi dire quanto vago, bello e nuovo divenga per i suoi fenomeni di luce a calata di Sole, allorché gl'infocati raggi del tramonto penetrano da' lucernari ad accendere mille svariati ef-



Fig. 5 - Incisione con l'ingresso NE (18) della Grotta del Lazzaretto e gli edifici soprastanti (da SARNELLI, 1697).
 Fig. 5 - Engraving showing the NE entrance (18) to Lazzaretto Cave and the superimposed quarantine buildings (from SARNELLI, 1697).

fetti in quel sotterraneo cristallo di onde marine; e che tutto magicamente s'illumina con tremulo splendore spiccante dal fondo. - La volta del descritto passaggio mostra dovunque durissime incrostature di produzioni marine, la quale cosa è pruova di fatto dell'antico soggiorno della superficie del mare a superiore altezza”.

(Fig. 6b) “Pianta dello scoglio di tufo vulcanico dell’isolotto restato in mezzo al canale che divide Nisida dal promontorio di Posilipo”.

(Fig. 6c) “Elevazione dell’isolotto - Gli antichi fabbricarono su questo scoglio caserme e magazzini addetti al porto formato dal molo ad archi che congiungeva l’iso-

lotto con Nisida, sul quale antico molo e sugli avanzi delle sue pile ora si costruisce il nuovo porto per le contumacie sanitarie.” (NICCOLINI, 1846).

Nella prima metà del XIX secolo la causa della presenza di strutture sommerse di epoca romana, epigee ed ipogee, era attribuita a variazioni del livello del mare, congiunte ad una lenta subsidenza del suolo. Non era ancora noto il fenomeno bradisismico, cioè la lenta oscillazione del livello del suolo legata alla natura vulcanica del sottosuolo flegreo. Un fondamentale contributo per la comprensione di tale fenomeno è venuto alla fine del XIX secolo da Robert T. Günther, uno studioso

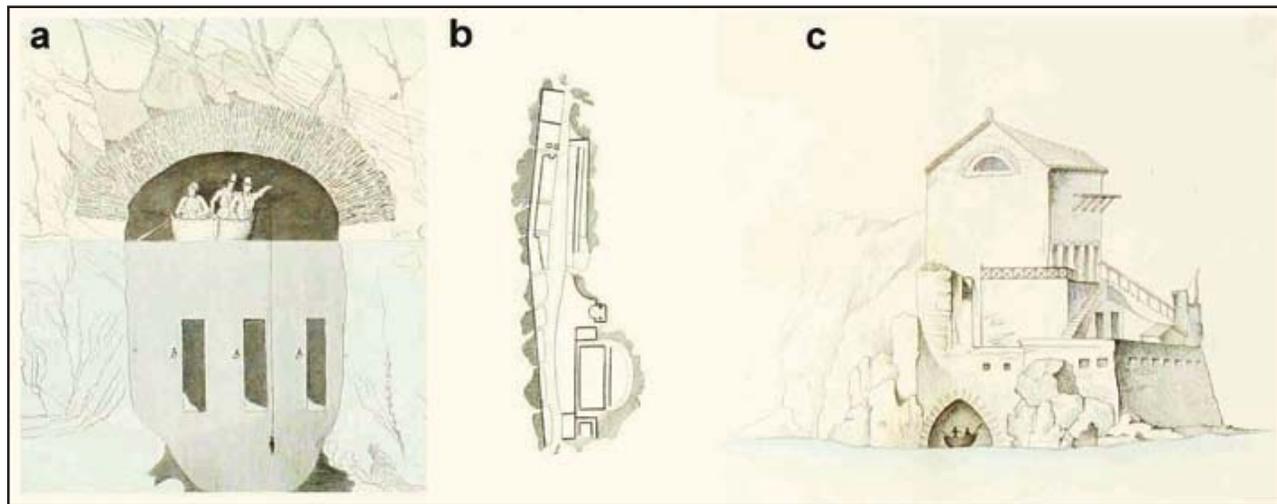


Fig. 6 - a: sezione della cavità; b: pianta della cavità; c: veduta dello scoglio con l'ingresso SW (11) e gli edifici ora distrutti (da NICCOLINI, 1846).
 Fig. 6 - a: cave cross-section; b: cave plan; c: pictorial view of the Rock with the SW (11) entrance and the presently destroyed buildings (from NICCOLINI, 1846).

inglese di origine tedesca che evidenziò un grande numero di strutture romane sommerse lungo tutto l'arco di costa di Posillipo ed in diversi altri luoghi del litorale flegreo, grazie ad un enorme lavoro di scandaglio. La Grotta del Lazzaretto viene descritta in due lavori (GÜNTHER, 1903a; 1903b; ripubblicati congiuntamente in GÜNTHER, 1903c, ed in parte tradotti in italiano in GÜNTHER, 1993). Anche in questo caso reputiamo utile riportare integralmente le parole di Günther:

“Lazzaretto di Nisida. - The Bourbon Lazzaretto di Nisida stands on a Roman site of a remarkable nature. The little islet rock (I. Di Chioppino, Pioppino, or il Purgatorio), which now forms a strong and natural termination to the eastern mole of the harbour, is traversed from end to end by a slightly curved passage of Roman workmanship, which was lit by apertures in the rock, but these are now submerged. Eight of these windows pierce the eastern and one the western side. In the passage the water is 11 feet deep, although, owing to the accumulation of debris near the ends, the floor may be even deeper. At each end is an opening covered by an arch under which the sea ebbs and flows, and which can be entered by boat. The arch over the north end of the passage is rounded, 5 metres wide, and constructed of flat tiles. The south arch is pointed and is constructed of alternating layers of tiles and tufa, the rock above being faced with opus lateritium. We have no means of knowing the purpose of this gallery in the rock, or the manner of fabric of which it once formed a part, but it is evidence that the building stood at least 11 feet higher out of the water than it does at present, and as the sea between this and the mainland is only 10 feet deep, there is also evidence that the tunnel at a subsequent period has been completely submerged, because barnacle-shells have been found adherent to the stones on the roof.” (GÜNTHER, 1903b, pp. 275-276).

Il celebre geologo Giuseppe De Lorenzo, pioniere dello studio dei reperti paleontologici e paleontologici delle cavità naturali campane e lucane, in un lavoro dedicato allo studio geologico del cratere di Nisida riconosce nello scoglio del Lazzaretto l'estrema propaggine di un edificio craterico indipendente da quello di Nisida (fig. 7). Accenna inoltre alla grotta del Lazzaretto, proprio per sottolineare l'evidenza della variazione del livello reciproco del suolo e del mare (DE LORENZO, 1907, pp. 12-13).

Infine, un rilievo della cavità, limitatamente alla parte emersa, è stato realizzato dalla società TecnoIn nel marzo 2001, nel quadro di un'attività di censimento delle cavità per conto del Comune di Napoli.

BIOLOGIA MARINA

Studi biologici sulla grotta del Lazzaretto sono stati condotti per la prima volta da Filippo Cavolini nella seconda metà del 1700. Egli infatti condusse studi approfonditi sugli organismi marini in tutta l'area di Posillipo, dove abitava, e lungo la fascia costiera della Penisola sorrentina ove si recava. In particolare, si dedicò allo studio degli organismi marini viventi in grotta e famosa è la sua monografia sui Polipi marini

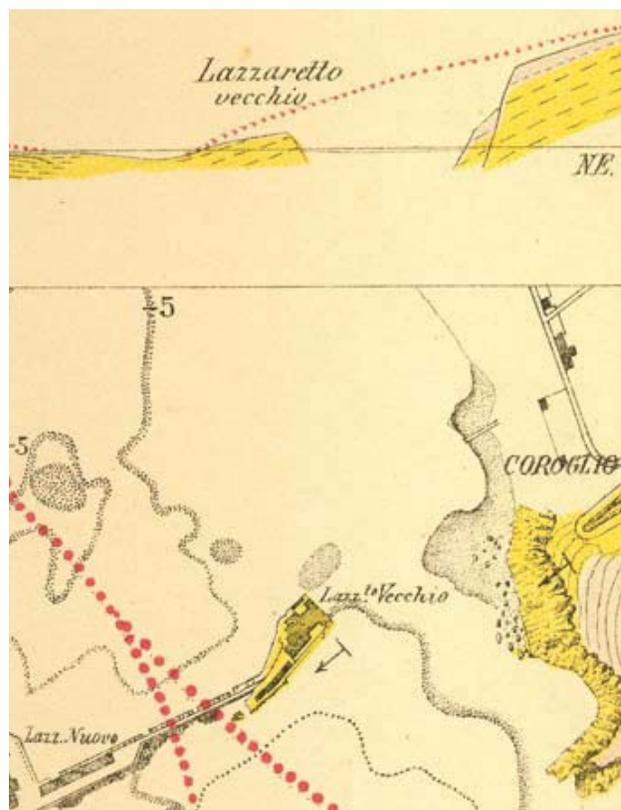


Fig. 7 - Interpretazione geologica dello Scoglio del Lazzaretto (da DE LORENZO, 1907).

Fig. 7 - Geologic survey of the Quarantine Rock (from DE LORENZO, 1907).

(CAVOLINI, 1785), fino ad allora considerati organismi vegetali e da lui riconosciuti appartenere al regno animale. I suoi studi non si limitavano solo alla raccolta di reperti. Infatti, proprio nella grotta del Lazzaretto aveva una sorta di laboratorio all'aperto in cui posizionava i suoi "boccacci", cioè contenitori di vetro, al di sopra degli animali da osservare e spesso li lasciava in loco per poi andarli a raccogliere successivamente. Così si accorse della crescita delle gorgonie e del loro ciclo riproduttivo anche per gemmazione. In questa cavità Cavolini identificò alcune specie importanti del nostro mare quali: *Madrepora calycularis*, *Alcionio rosso*, *Alcionio lincurio*, *Sertolara parassita*, *Retepora d'Imperato*, *Vermilara ritusa*, *Spugna officinale*, *Spugna carnosa*, *Spugna lichenastro*. Queste sono solo alcune delle numerose specie studiate ed identificate nella grotta del Lazzaretto e non solo da Cavolini. A lui si aggiungono DELLE CHIAJE (1822-29; 1841), Achille COSTA (1862), VON KOCH (1882). Dopo questo periodo florido di studi che va dalla metà del 1500 alla fine del 1800, e dopo la rivisitazione delle faune di grotta da parte di CAPOLOGO et al. (1974), sulla grotta del Lazzaretto è calato il silenzio.

LA GROTTA DEL LAZZARETTO OGGI

Vincoli

Come accennato nel paragrafo di "Inquadramento geografico", l'intera isola di Nisida è pertinente a varie

istituzioni che sono soggette a regimi di sicurezza assai rigorosi. Per quanto riguarda il Chiuppino, l'area recintata soprastante lo scoglio è attualmente di proprietà del Comune di Napoli, mentre la strada che corre sulla diga foranea è di pubblica fruizione, anche se vi staziona in permanenza un picchetto delle Forze dell'Ordine. Non sono evidenti particolari vincoli d'accesso alla cavità semi-sommersa.

Per quanto riguarda i regimi di tutela ambientale, Nisida è interamente elevata a Zona A (di Riserva Integrale) del Parco Regionale dei Campi Flegrei, mentre le rupi di Coroglio appartengono alla Zona B del Parco. Lo specchio di mare a SE dello scoglio è compreso nell'area di riserva marina del Parco. Singolarmente, il Chiuppino non risulta appartenere ad alcuna tipologia di area protetta.

L'esplorazione

Abbiamo effettuato una ricognizione generale della cavità il giorno 26 aprile 2008, utilizzando tecniche *snorkeling*. In questa occasione abbiamo anche realizzato una prima documentazione fotografica ed un nuovo rilievo della cavità, prendendo in considerazione per la prima volta anche le parti sommerse. Per le misure abbiamo utilizzato una bussola Suunto ed un nastro metrico da 30 m. I dati ricavati sono poi stati elaborati con il software Compass e restituiti con una tecnica grafica mista analogica/digitale (fig. 8). Il 16 settembre 2010 abbiamo effettuato una seconda visita impiegando tecniche subacquee, con il duplice obiettivo

di realizzare un *visual census* biologico preliminare e di esaminare dettagliatamente i passaggi laterali sommersi. In questa seconda occasione era presente anche la speleologa Elena Rognoni, dello Speleo Club Valle Intelvi (CO).

Se la visita viene effettuata con il mare calmo, la cavità non presenta particolari difficoltà o rischi. Solo due cunicoli sommersi, posti in corrispondenza della sezione 6 (fig. 8), sono completamente oscuri ed il fondo è ricoperto di detrito fine. Essi richiedono quindi l'impiego di appropriate tecniche speleosubacquee; per questo motivo la loro esplorazione non è ancora stata completata.

Accesso

La cavità è normalmente accessibile solo da mare, partendo dalle scogliere poste ad est dello scoglio, oppure dal molo all'interno del porto di Nisida, posto a nord. In quest'ultimo caso è necessario passare a nuoto sotto il ponte stradale che permette l'accesso delle barche al porto da sud, per cui occorre prestare attenzione ai nautanti in transito.

La cavità è dotata di numerosi accessi, alcuni dei quali sono ora murati. I due ingressi maggiori sono posti agli estremi SW e NE dello scoglio. L'ingresso SW (I1 in fig. 8) è tuttora l'ingresso principale della cavità, semi-sommerso con circa 3 m di acqua e circa 2,2 m di spazio aereo (fig. 9). L'ingresso NE (I8) è invece murato dagli anni immediatamente successivi alla II Guerra Mondiale. Alla parte estrema NE della cavità è possi-

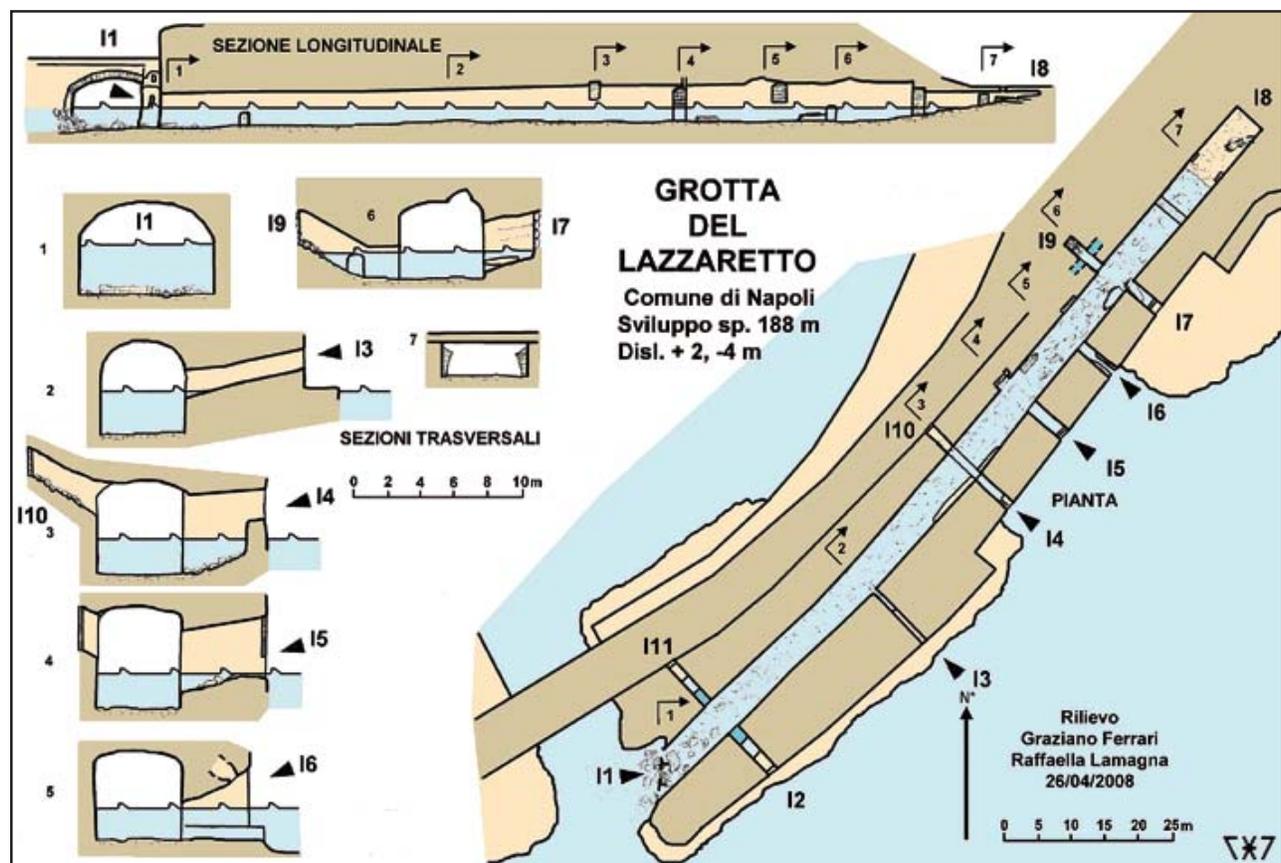


Fig. 8 - Rilievo della cavità (autori: G. Ferrari, R. Lamagna, 2008).
Fig. 8 - Cave survey (authors: G. Ferrari, R. Lamagna, 2008).



Fig. 9 - L'ingresso principale (I1) della cavità (foto di G. Ferrari).

Fig. 9 - The cave main entrance (I1) (photo by G. Ferrari).

bile accedere sollevando un tombino posto sul piazzale stradale. Sei ingressi si aprono sul lato SE dello scoglio. Di essi, il più meridionale (I2) è emerso e murato, il secondo (I3) ed il terzo (I4) sono emersi ma accessibili, il quarto (I5) ed il quinto (I6) sono semi-sommersi ed accessibili (fig. 10), mentre il sesto (I7) è semi-sommerso ma murato. In realtà, l'unico accesso agevole a nuoto è I6 (sezione n. 5 in fig. 8). Tre ingressi (I9, I10, I11) si aprono sul lato NW dello scoglio, ora in corrispondenza della strada esterna. Sono tutti murati con blocchi di tufo molto erosi (fig. 11).

Descrizione

La cavità è formata da una galleria semi-sommersa lunga 128 m, con sezione regolare, pareti verticali e soffitto a volta; ha una larghezza media di 5 m ed un'altezza massima di 4,5 m, di cui in media 3 m sommersi (fig. 12).

In nessun punto è possibile osservare il piano di base della cavità, che è ricoperto da sedimento di natura tufacea. Le pareti e la volta sono in roccia naturale e non sono state osservate tracce di intonaco. Solo un



Fig. 10 - Il terzo, quarto e quinto ingresso laterale (I4-I6) (foto di G. Ferrari).

Fig. 10 - The third, fourth and fifth side entrance (I4-I6) (photo by G. Ferrari).



Fig. 11 - Ingresso laterale emerso sulla strada (I10), ora murato (foto di G. Ferrari).

Fig. 11 - Emerged side entrance on the road (I10), presently blocked by a wall (photo by G. Ferrari).



Fig. 12 - La cavità, vista dal suo estremo NE verso l'ingresso principale (foto di G. Ferrari).

Fig. 12 - The whole length of the cave, from the farthest NE point to the main entrance (photo by G. Ferrari).

tratto della parete sx è rivestito da *opus incertum*. In corrispondenza dell'ingresso principale (I1), sul fondale sabbioso posto a 3 m di profondità, sono posati grossi blocchi di muratura, probabilmente provenienti dal disfacimento della struttura muraria che ancora all'inizio del XX secolo ricopriva la parete soprastante l'ingresso. A circa 12 m dall'ingresso, sulle pareti laterali si aprono due cunicoli sommersi per i primi 2 m, che procedono poi in salita ed emergono per terminare con ingressi murati sulle pareti dello scoglio (I2 ed I11, fig. 13).

Il tratto successivo, fino alla sezione 2, è lungo 30 m e mantiene una sezione regolare, con il fondale costituito da sabbia grossolana ed ondulazioni da moto ondoso (*ripple marks*). In corrispondenza della sezione 2 si apre sulla parete dx un cunicolo semi-sommerso in salita che presto emerge completamente e conduce ad un ingresso (I3) posto sulla parete SE dello scoglio. Qui il fondale ha una profondità non superiore a 2 m.

Altri 22 m di galleria con le stesse caratteristiche del tratto precedente conducono alla sezione 3, dove si aprono altri due spiragli sulle pareti opposte. Quello di

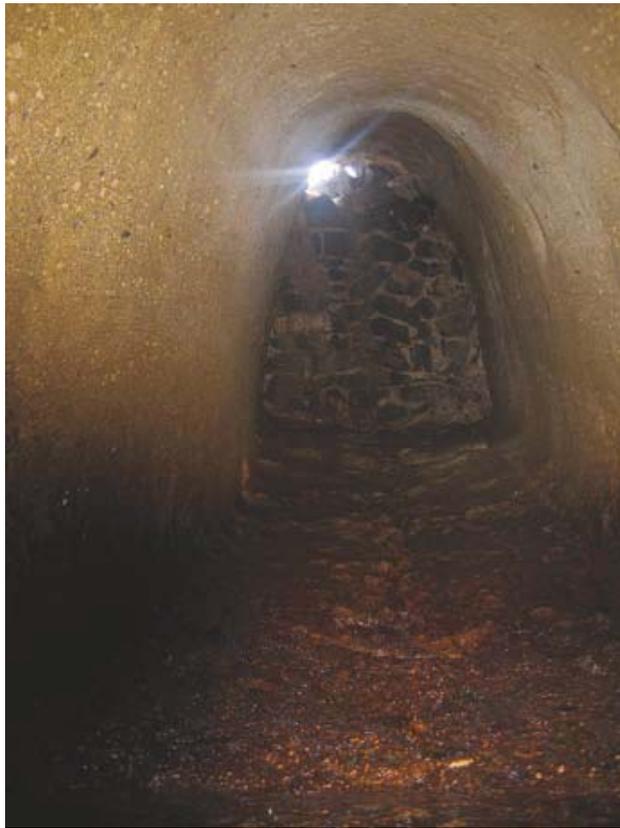


Fig. 13 - Accesso murato al primo ramo laterale destro (I2) (foto di G. Ferrari).

Fig. 13 - Walled entrance to the first side branch (I2) (photo by G. Ferrari).

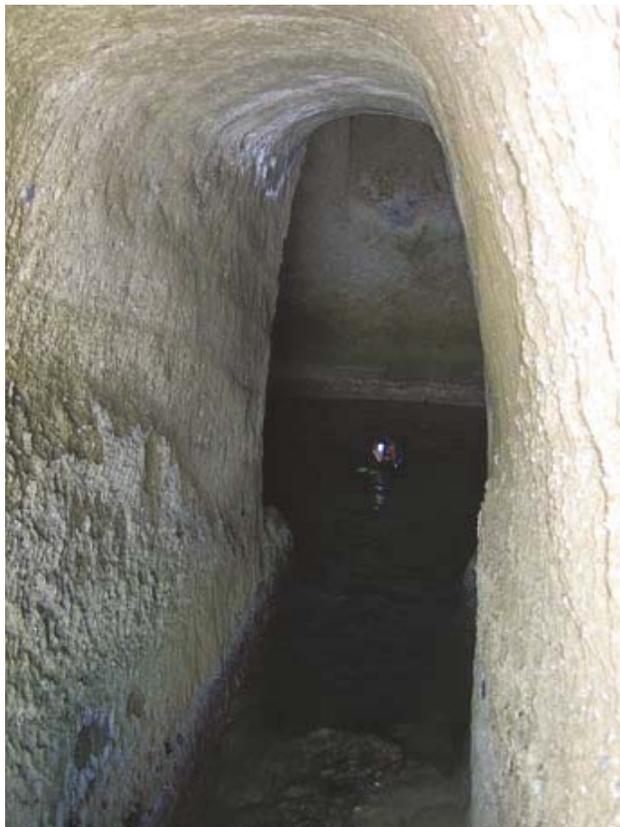


Fig. 14 - Il secondo ramo laterale destro (foto di G. Ferrari).

Fig. 14 - The second side branch (photo by G. Ferrari).

dx è semi-sommerso, ma termina con un breve tratto di roccia emersa (I4, fig. 14). Il cunicolo di sx è invece emerso e termina con un'ostruzione di muratura a lato della strada esterna (I10). La volta della galleria principale presenta un intaglio che collega i due cunicoli, e ciò potrebbe far pensare che esso sia riferibile ad una fase preliminare dello scavo, da cui gli operai avrebbero poi lavorato in direzione dei due ingressi principali (I1 ed I8). In effetti, la direzione del primo tratto della galleria principale (N 46°) è leggermente diversa da quella del tratto successivo (N 40°). Sulla parete dx è anche presente uno stretto marciapiede emerso.

La sezione 4 è pure caratterizzata da due spiracoli opposti: quello di dx è semi-sommerso ed il suo sbocco è parzialmente ostruito da un muro in disfacimento (I5, fig. 15); quello di sx, emerso, è subito murato, ma la muratura prosegue anche sott'acqua. Qui si apre anche uno stretto cammino verticale verso l'alto.

Altri 10 m di galleria conducono allo spiracolo successivo, posto sulla parete dx (I6). Esso è semi-sommerso. Qui non è presente il corrispondente spiracolo di sx, ma poco oltre questa sezione si nota sulla parete sx sopra il livello del mare un largo accesso a volta, completamente murato. Esso potrebbe essere stato aperto in una fase successiva, per consentire l'imbarco e lo sbarco di merci e persone. La presenza dello spiracolo verso mare consente l'ingresso in cavità della risacca, e ciò è causa di notevoli modificazioni morfologiche. Nella nostra prima visita (2008), il fondale era posto a circa 2,5 m di profondità ed era ricoperto da detriti di origine antropica di vario tipo (cavi elettrici, cime, frammenti lignei, ecc.; fig. 16) fra cui un piccolo natante affondato. A due anni di distanza il piccolo relitto è scomparso, ma anche il fondale ha subito una notevole escavazione, fino alla profondità di quasi 4 m, rivelando così un breve tratto della curvatura posta alla base della galleria, già rappresentata nella sezione di NICCOLINI (1846, fig. 6a). Purtroppo, i detriti di origine antropica deturpano comunque questo tratto della cavità.

La sezione 6 presenta nuovamente i due spiracoli opposti. Quello di dx è semi-sommerso e murato (I7). In corrispondenza, sul fondale sono posati alcuni grossi blocchi di roccia probabilmente crollati dalla sovra-



Fig. 15 - Il quarto ramo laterale destro (I5) (foto di G. Ferrari).

Fig. 15 - The fourth side branch (I5) (photo by G. Ferrari).



Fig. 16 - Detriti sul fondale in corrispondenza del quinto ramo laterale destro (foto di G. Ferrari).

Fig. 16 - Debris on the sand bottom, at the fifth side branch (photo by G. Ferrari).

stante volta della galleria principale su cui si notano nicchie di distacco di blocchi. Lo spiracolo di sx è quasi completamente sommerso per i primi 3 m, poi risale fino ad un ingresso murato emerso posto a lato della strada (I9, fig. 11). Ai due lati di questo cunicolo si aprono altri due cunicoli completamente sommersi ed oscuri, che devono ancora essere esplorati con tecniche appropriate.

Altri 12 m di galleria conducono ad un bell'arco in laterizio spesso 1,55 m, in corrispondenza del quale la volta, posta a 3,8 m di altezza, si abbassa di un metro e si trasforma in una soletta piana di cemento armato (in alto in fig. 12), che sorregge il piazzale esterno. Il fondale detritico risale fino ad emergere dopo altri 5 m. Qui, in corrispondenza dell'ingresso I8 ostruito, si è formata una piccola spiaggia di ghiaia e detriti antropici. Un grosso tubo orizzontale di plastica è sepolto nella ghiaia, mentre alle pareti si notano i monconi di un secondo arco laterizio mozzato (sezione 7). La cavità termina contro un muro di calcestruzzo.

NOTE ARCHEOLOGICHE

Le osservazioni preliminari finora compiute non hanno permesso di evidenziare particolari che consentano di attribuire con certezza la cavità all'epoca romana. Se così fosse, essa doveva trovarsi al di sopra del livello del mare, e quindi essere utilizzata come una via di

comunicazione coperta. Purtroppo, assai poco rimane in superficie delle importanti strutture esistenti nell'antichità. Viene riportata l'esistenza di molti resti di strutture portuali ora sommerse e non ancora studiate in dettaglio. Si ritiene che l'insenatura fra Coroglio, il Lazzaretto e Nisida ospitasse un porto commerciale più esteso di quello di Pozzuoli. Allo stato attuale, la Grotta del Lazzaretto è il resto più evidente; il suo studio approfondito, assieme a quello dei fondali circostanti, permetterebbe di avere un quadro più completo della situazione geografica e sociale del periodo in cui l'area flegrea costituiva il maggiore porto civile e militare di Roma.

LE BIOCENOSI

Il biotopo delle grotte è molto complesso ed ha caratteristiche particolari (RIEDL, 1966; COGNETTI & SARÀ, 1981). Una grotta infatti può essere suddivisa in più settori a seconda della quantità di luce che riesce a penetrarvi. Si definisce avangrotta la porzione che precede l'ingresso che corrisponde alla fascia più ricca di luce e biocenosi fotofile e di popolamenti che si trovano nel piano infralitorale. Man mano che ci si addentra in una cavità la quantità di luce diminuisce fino a raggiungere la completa oscurità nella fascia più interna ottenendo la presenza di biocenosi sciafile, profonde e qualche volta abissali.

La Grotta del Lazzaretto ha la forma di tunnel inizialmente con due ingressi, un'esposizione NE-SW ed è fornita di rami laterali che permettono l'ingresso di luce ed il ricambio idrico. Attualmente uno dei due ingressi principali (I8 in fig. 8) è chiuso e non permette più il ricambio idrico ma anzi ha portato alla creazione di un'area di accumulo di sedimenti; la grotta, infine, ha una profondità massima di 4 m ed uno sviluppo lineare di 128 m. I rami laterali della parete SE permettono ancora oggi un ricambio idrico ed un ingresso di luce; inoltre, l'incrocio dei diverticoli con il tunnel principale crea delle variazioni idrodinamiche giornaliere e stagionali tali da determinare la presenza di biocenosi a media ed alta energia proprio in questi punti. I rami della parete NW, invece, non comunicano con il mare aperto, alcuni sono parzialmente aperti nella porzione superiore lasciando filtrare scarsa luce all'interno durante le ore pomeridiane ma hanno un idrodinamismo basso o nullo (fig. 17).

Le scuole di bionomia bentica francese (PÉRÈS & PICARD, 1964) ed inglese di Southampton e Riedl classificano le grotte usando parametri differenti: il primo si basa prevalentemente sullo studio delle biocenosi rinvenibili prima dell'ingresso della grotta, subito dentro e poi nel fondo e dando una definizione finale che è GSO (grotta semi-oscura) o GO (grotta oscura); il secondo utilizzando parametri fisici quali illuminazione, profondità ed idrodinamismo interno. Entrambe le classificazioni vanno adattate ad ogni singola grotta in quanto si completano a vicenda.

Secondo la classificazione di RIEDL (1966), la grotta del Lazzaretto potrebbe essere considerata un tunnel in cui l'idrodinamismo rimane sensibile e pressoché costante

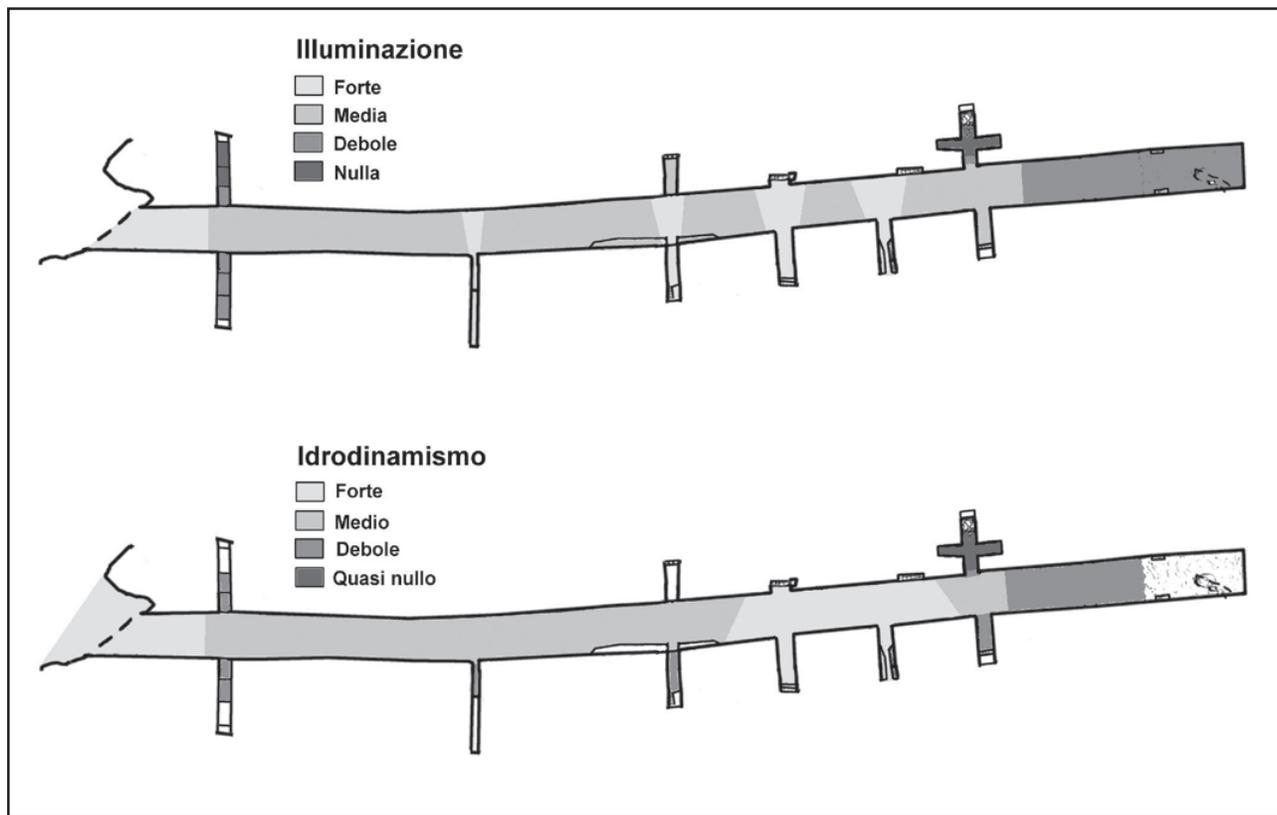


Fig. 17 - Valutazione qualitativa dei livelli di illuminazione ed idrodinamismo.
 Fig. 17 - Qualitative evaluation of light and hydrodinamism.

ma la luce può essere molto variabile; perciò la forma e la luce rimangono per Riedl due fattori strettamente connessi allo sviluppo delle biocenosi. Tuttavia, la presenza di diverticoli sulla parete SW ed in particolare la loro comunicazione con il mare non permette più di paragonare la grotta ad un tunnel con idrodinamismo stabile. La luce infine agisce come fattore limitante per le biocenosi specialmente di tipo algale. La grotta ha un fondale sabbioso e per la sua scarsa profondità rientra perfettamente nel piano mediolitorale (PÉRÈS & PICARD, 1964).

Dall'elenco delle specie rilevate dal *visual census* (Tab.1) si può evidenziare una dominanza di spugne sia nella fascia del coralligeno, sia nelle biocenosi di grotte oscure come definite da diversi autori (LABOREL & VACELET, 1959; LABOREL, 1960; HARMELIN et al., 1985; BIANCHI et al., 1988; BALDUZZI et al., 1989).

Le comunità bentoniche rinvenute nella fascia definita di avangrotta mostrano una presenza dominante di alghe brune e rosse *Lithophyllum racemus*, *Peyssonelia squamaria*, *Gelidium latifolium*, *Pseudolithophyllum expansum* tipiche di un precoralligeno-coralligeno, particolarmente sulla parete NW che è illuminata nella seconda metà della mattinata. Poco oltre l'ingresso nella cavità si passa da una fascia di bassa/scarsa illuminazione ad una scarsa/nulla e si evidenziano comunità bentoniche dominate da Poriferi e Briozoi mentre le alghe brune e rosse spariscono del tutto. Seguendo sott'acqua la parete di NW si ha una presenza costante di Poriferi e di specie sciafile; al contrario seguendo in immersione la parete SE, all'incrocio con i diverticoli si

trovano anche piuttosto in superficie specie caratteristiche della fascia infralitorale e che tollerano variazioni di idrodinamismo. Le ramificazioni sommerse della parete NW danno ospitalità a specie sciafile e quindi adatte a grotte oscure. Pertanto, in base alla classificazione delle grotte fatta da LABOREL (1960) questa cavità si può considerare appartenente alle Grotte Semi-Oscure (GSO) nel suo ramo principale. Le ramificazioni della parete nord-occidentale creano invece delle biocenosi di grotta oscura (GO) in quanto prendono luce al termine della giornata nelle ore in cui il sole è più basso all'orizzonte.

In tabella 1 vengono messe a confronto le specie segnalate da CAPOLONGO et al. (1974) con le specie identificate nel 2010 mediante un *visual census* preliminare. Come si può notare, nelle nostre ricognizioni non è stata rinvenuta la presenza di *Eunicella verrucosa*, studiata per la prima volta dallo stesso Cavolini proprio nella grotta del Lazzaretto e segnalata da CAPOLONGO et al. (1974). Probabilmente, questa specie è particolarmente sensibile alla presenza locale d'inquinanti e ad una modificazione dell'idrodinamismo della grotta subentrata nel momento in cui l'ingresso NE è stato murato.

CONCLUSIONI

La grotta attualmente versa in stato di abbandono ed è utilizzata come discarica di batterie per la nautica, reti da pesca, galleggianti. Tutto ciò è stato segnalato alla Capitaneria di Porto di Napoli ed in particolare al

NOME SPECIE	Capolongo et al. (1974)	Visual census 2010
VEGETALI		
ALGHE VERDI		
<i>Halimeda tuna</i>		X
ALGHE ROSSE		
<i>Gelidium latifolium</i>		X
<i>Lithophyllum racemus</i>		X
<i>Peyssonnelia squamaria</i>		X
<i>Pseudolithophyllum expansum</i>		X
INVERTEBRATI		
PORIFERI		
<i>Agelas oroides</i>		X
<i>Chondrosia reniformis</i>		X
<i>Dysidea avara</i>		X
<i>Leucosolenia botryoides</i>		X
<i>Petrosia ficiformis</i>		X
<i>Spirastrella cunctatrix</i>		X
<i>Sycon raphanus</i>		X
<i>Spongia officinalis</i>	X	
<i>Suberites carnosus</i>	X	
CNIDARI		
<i>Astroides calycularis</i>	X	
<i>Corydendrium parasiticum</i>	X	
<i>Eudendrium racemosum</i>	X	X
<i>Eumicella singularis</i>		X
<i>Eumicella verrucosa</i>	X	
<i>Halocordyle disticha</i>	X	X
<i>Obelia dichotoma</i>	X	
BRIOZOI		
<i>Schizobrachiella sp.</i>		X
MOLLUSCHI		
GASTEROPODI		
<i>Buccinum corneum (Fig. 18)</i>		X
<i>Patella sp.</i>		X
<i>Thais haematostoma</i>		X
<i>Trunculariopsis trunculus</i>		X
BIVALVI		
<i>Spondylus gaederopus</i>		X
CEFALOPODI		
<i>Octopus vulgaris</i>		X
ECHINODERMI		
ECHINOIDEI		
<i>Arbacia lixula</i>		X
<i>Centrostephanus longispinus</i>		X
<i>Paracentrotus lividus</i>		X
<i>Sphaerechinus granularis</i>		X
ASTEROIDEI		
<i>Marthasterias glacialis (Fig. 19)</i>		X
OFIUROIDEI		
<i>Ophioderma longicauda</i>		X
OLOTUROIDEI		
<i>Holothuria forskali</i>		X
<i>Holothuria tubulosa</i>		X
ARTROPODI		
PAGURIDEI		
<i>Paguristes oculatus</i>		X
TUNICATI		
ASCIDIE		
<i>Halocynthia papillosa</i>		X
VERTEBRATI		
PESCI OSSEI		
<i>Apogon imberbis</i>		X
<i>Blennius gattorugine</i>		X
<i>Gobius sp.</i>		X

Tab. 1 - Elenco specie identificate con visual census nella Grotta del Lazzaretto.

Tab. 1 - List of visual census identified species in the cave of Lazzaretto.



Fig. 18 - *Buccinulum corneum* (foto di R. Lamagna).
Fig. 18 - *Buccinulum corneum* (photo by R. Lamagna).

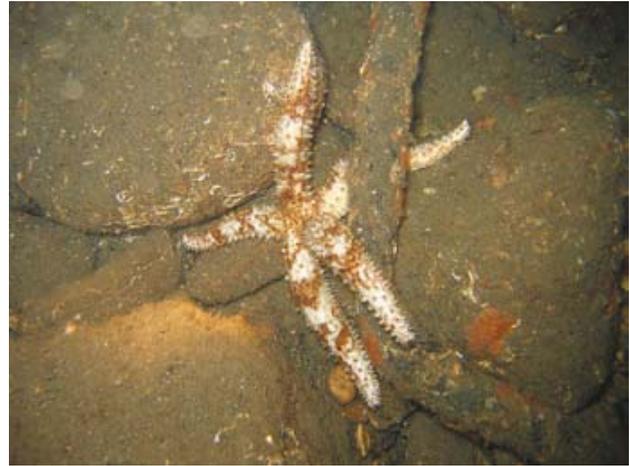


Fig. 19 - *Marthasterias glacialis* (foto di G. Ferrari).
Fig. 19 - *Marthasterias glacialis* (photo by G. Ferrari).

nucleo tutela ambientale. Durante il sopralluogo che ha permesso un primo *visual census* delle biocenosi ci si è imbattuti anche in uno scarico abusivo di acque nere dal rudere del Lazzaretto, che benché sia cintato, viene utilizzato da senza tetto come ricovero di fortuna. Si deve poi tenere presente che l'area circostante di Bagnoli fino agli anni '80, ossia quando era in funzione l'Italsider, ha subito un fortissimo inquinamento da metalli pesanti che sono ancora presenti nei fondali del mare bagnolese e che con forte probabilità si sono accumulati anche nella cavità in questione. Sebbene la presenza di rifiuti quali batterie esauste, scarichi reflui e metalli pesanti influiscano sulla qualità delle biocenosi e sulla presenza o meno di specie delicate ed attualmente rare quali *Eunicella verrucosa* all'interno della cavità stessa, tuttavia si può essere ottimisti e ritenere che se venissero rimossi i rifiuti ed evitato lo scarico di reflui incontrollati le biocenosi potrebbero riprendere possesso della cavità.

La grotta del Lazzaretto con questo lavoro è stata sottoposta ad un nuovo studio del tutto preliminare sia dal punto di vista speleologico che naturalistico. Infatti, il *visual census* effettuato è puramente qualitativo ma già dai pochi dati raccolti si può affermare che le specie segnalate da Cavolini, appartenenti essenzialmente agli Cnidari, si presentano attualmente assai depauperate sia come diffusione, sia come numero di specie. Tuttavia, bisogna anche segnalare che il metodo di studio del '700 era molto diverso dall'attuale e probabilmente le diverse specie rinvenute oggi forse non erano facilmente identificabili allora.

Si segnala però l'assenza di uno studio organico biologico, speleologico e geologico recente della cavità e dei suoi dintorni.

In conclusione, si tratta di una cavità che, ora dimenticata, potrebbe invece essere rivalutata, sottoposta a studi approfonditi, recuperata e considerata come un monumento alla scienza napoletana del '700.

Ringraziamenti

La prima parte di questo lavoro, fino al 2008, è stata svolta nel quadro di un più ampio progetto di studio delle cavità costiere del Parco Regionale dei Campi Flegrei, sostenuto dall'Assessorato all'Agricoltura, Parchi e Protezione Civile della Provincia di Napoli. I responsabili di questi due Enti non si erano limitati a patrocinare il progetto, ma lo hanno alimentato di entusiasmo e di potenzialità. È perciò un piacevole dovere ringraziare l'allora Assessore Francesco Borrelli, l'ex-Presidente e l'ex-Vicepresidente del Parco, Francesco Escalona e Luca Monsurrò, l'attuale Presidente Diego Giuliani, ed i funzionari Salvatore Di Benedetto e Giulio Monda.

Bibliografia

- BALDUZZI A., BIANCHI C. N., BOERO F., CATTANEO-VIETTI R., PANSINI M., SARÀ M., 1989, *The suspension feeder community of a Mediterranean sea cave*, in J. D. ROS (Ed.), *Topics in marine Biology*, Sci. Mar. 53 (2), pp. 387-395.
- BARTOLO S., 1679, *Thermologia Aragonia, sive historia naturalis thermarum in occidentali Campaniae ora inter Pausylipum et Misenum scaturentium*, Novelli De Bonis, Napoli, 2 volumi.

- BENINI A., FERRARI G. & LAMAGNA R., 2009, *Le peschiere di Lucullo (Miseno-NA)*, Atti del VI Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali, Napoli, 30 maggio - 2 giugno 2008, Opera Ipogea, 1-2, pp. 163-172.
- BIANCHI C. N., CEVASCO M.P., DIVIACCO C. & MORRI C., 1988, *Primi risultati di una ricerca ecologica sulla Grotta sottomarina di Bergeggi (Savona)*, Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 52 (suppl.), pp. 267-293.
- CAPOLONGO D., CANTILENA S. & PANASCÌ R., 1974, *Specie Cavernicole di Campania*, Annuario dell'Istituto e Museo di Zoologia dell'Università di Napoli, 20, pp. 33-213.
- CAVOLINI F., 1785, *Memorie per servire alla storia de' Polipi marini*, Napoli, 279 pp.
- COSTA A., 1862, *Ragguaglio di una peregrinazione zoologica*. Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli, 1, pp. 57-60.
- COGNETTI G., SARÀ M., 1981, *Biologia Marina*, Calderini Editore, Bologna, 439 pp.
- COLUMELLA LUCIO GIUNIO MODERATO, *De re rustica*.
- DE FAZIO G., 1828, *Intorno al miglior sistema di costruzione dei porti discorsi tre*, Stamperia dell'Amministrazione provinciale e comunale di Napoli. 231 pp.
- DELLE CHIAJE S., 1822-1829, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli*, Società Tipografica, Napoli, 5 volumi.
- DELLE CHIAJE S., 1841, *Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822-1830*, Batelli e C., Napoli, 8 volumi.
- DE LORENZO G., 1907, *Il cratere di Nisida nei Campi Flegrei*, Atti della Regia Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche, Napoli, Serie II, 13 (10), 14 pp.
- DE MAGISTRIS F., 1678, *Status rerum memorabilium, tam ecclesiasticarum quam politicarum, ac etiam aedificiorum fidelissimae ciuitatis neapolitanae*, De Fusco, Napoli, 484 pp.
- DI FALCO B., 1549, *Descrittione dei lvoghi antichi di Napoli e del svo amenissimo distreto* [sic], Sugganappo, Napoli, 72 cc.
- GÜNTHER R. T., 1903a, *The submerged Greek and Roman foreshore near Naples*, Archaeologia, 58, pp. 499-560.
- GÜNTHER R. T., 1903b, *Earth-movements in the bay of Naples*, Geographical Journal, London, 22, pp. 121-149 e 269-289.
- GÜNTHER R. T., 1903c, *Contributions to the study of Earth-Movements in the Bay of Naples*, Parker & sons, Oxford, Loescher, Roma, 62+49 pp.
- GÜNTHER R. T., 1993, *Posillipo romana*, Electa, Napoli, 109 pp.
- HARMEIN J.G., VACELET J. & VASSEUR P., 1985, *Les grottes sous-marines obscures: un milieu extrême et un remarquable biotope refuge*, Téthys, 11 (3-4), pp. 214-229.
- LABOREL J., 1960, *Contribution à l'étude directe des peuplements sciaphiles sur substrat rocheaux en Méditerranée*, Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, 33 (20), pp. 117-174.
- LABOREL J. & VACELET J., 1959, *Les grottes sous-marines obscures en Méditerranée*, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 248 (ser. D), pp. 2619-2621.
- NICCOLINI A., 1846, *Descrizione della gran terma puteolana volgarmente detta Tempio di Serapide: preceduta da taluni cenni storici per servire alla dilucidazione de' problemi architettonici di quel celebre monumento, e considerazioni su i laghi Maremmani: letta in diverse memorie*, Stamperia Reale, Napoli. 95 pp.
- PÉRÈS J. M. e PICARD J., 1964, *Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée*, Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, 31 (47), pp. 1-137.
- PLINIO GAIO SECONDO IL VECCHIO, *Naturalis Historiæ*.
- PLUTARCO, *Vite parallele. Lucullo*.
- RIEDL R., 1966, *Biologie der Meereshöhlen*, Paul Parey, Hamburg, Berlin, 636 pp.
- SARNELLI P., 1697, *Guida de' forestieri, curiosi di vedere, e d'intendere le cose più notabili di Pozzuoli, Baja, Miseno, Cuma, ed altri luoghi convicini*, Roselli, Napoli, 18+399+32 pp.
- SARNELLI P., 1769, *La guida de' forestieri curiosi di vedere, e di riconoscere le cose più memorabili di Pozzuoli, Baja, Cuma, Miseno, Gaeta, ed altri luoghi circonvicini*, Rossi, Napoli, 190 pp.
- VARRONE MARCO TERENCE, *De re rustica*.
- VON KOCH G., 1882, *Vorläufige Mittheilungen über die Gorgonien (Alcyonaria axifera) von Neapel und über die Entwicklung der Gorgonia verrucosa*, Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, 3, pp. 537-563.
- ZEVI F., DEMMA F., NUZZO E., RESCIGNO C. & VALERI C. (eds.), 2008, *Museo Archeologico dei Campi Flegrei. Catalogo Generale, V. 2*, Pozzuoli, Electa, Napoli, 319 pp.