



Le cavità naturali di Santa Caterina (Nardò, Puglia)

Michele ONORATO¹, Raffaele ONORATO¹, Pino PALMISANO^{1,2}, Mario PARISE^{3,4}

¹ Centro di Speleologia Sottomarina Apogon, Nardò - apogon@virgilio.it

² Gruppo Speleologico Martinese, Martina Franca (Taranto)

³ Università Aldo Moro, Dipartimento Scienze della Terra e Geoambientali, Bari - mario.parise@uniba.it

⁴ Centro Altamurano Ricerche Speleologiche, Altamura (Bari)

Recenti esplorazioni condotte in alcune cavità sottomarine ubicate nelle insenature costiere tra Santa Caterina e Santa Maria al Bagno (Nardò, provincia di Lecce) testimoniano ancora una volta la rilevanza scientifica dei fenomeni carsici del Salento. La scoperta della Grotta Enzo Manieri-Elia (Pu 1836), avvenuta nell'agosto del 2019, ha stimolato ulteriori indagini speleologiche finalizzate a una migliore conoscenza dell'area. Immersioni successive lungo la costa, dalla Grotta Paolo Roversi a nord (località *La Rotonda*) fino alla cala di Santa Caterina a sud, hanno consentito di scoprire cinque ulteriori cavità marine, che sono state documentate e inserite nel Catasto Regionale. L'importanza della Grotta Enzo Manieri-Elia si evidenzia grazie al rinvenimento al suo interno di un folto gruppo di *trays biogeniche* (concrezioni longitudinali composte prevalentemente da organismi serpulidi) poste nei pressi di una sorgente. Finora, le *trays* erano state segnalate essenzialmente sul versante adriatico nella Grotta de Lu Lampiune, poco a sud di Otranto. Questa nuova segnalazione sul versante ionico, precisamente a

Santa Caterina, se associata con le *trays* osservate nella Grotta Pikaciù (posta nelle vicinanze, poco a nord di Porto Selvaggio) insieme alla presenza di diverse sorgenti nelle grotte sottomarine, porta a pensare che ci sia una stretta correlazione tra la formazione di strutture biogeniche e le sorgenti carsiche.

Tratto costiero nei pressi della **Grotta Enzo Manieri-Elia**.
(Foto Marcello Posi)

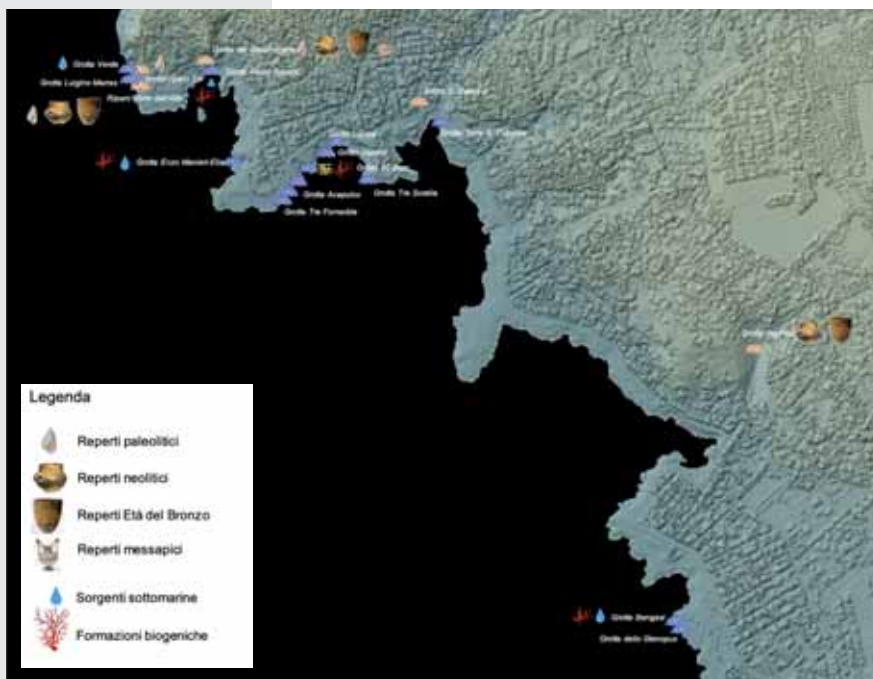


Ingresso della **Grotta Enzo Manieri-Elia** visto dall'interno.
(Foto Marco Poto)



Diversi studi sulle cavità naturali marine dell'area sono stati prodotti negli ultimi due decenni da diversi autori, andando a costituire le fondamenta per le indagini attuali. Va inoltre segnalato che nella stessa area sono ubicate altre piccole cavità, sia naturali che artificiali, le quali non sono iscritte nel catasto delle grotte, ma non per questo risultano meno rilevanti. L'insieme di queste scoperte apporta un ulteriore valido contributo all'attrattività paesaggistica del territorio, inserendosi a ragion veduta tra le più importanti valenze geologiche, geomorfologiche, biologiche, botaniche, zoologiche e storico-archeologiche del territorio neretino. Nel complesso, tali osservazioni aprono nuove prospettive di ricerca multidisciplinare, dove l'evidenza di acque ipotermali conduce a inedite osservazioni su alcuni aspetti del carsismo costiero del Salento.

Grotte di Santa Caterina con ubicazione degli imbocchi delle cavità. Estratto del modello digitale del terreno DTM - Ministero dell'Ambiente, Geoportale Nazionale, modificata.



Inquadramento geografico, geologico e morfologico

Dal punto di vista delle emergenze naturali sottoposte a tutela, la zona in esame è ubicata poco a meridione del Parco Naturale Regionale di "Porto Selvaggio e Palude del Capitano", dell'Area Marina Protetta di Porto Cesareo e dei relativi Siti di Interesse Comunitario (SIC). La porzione di territorio dell'arco costiero ionico di Santa Caterina è costituita da un basamento calcareo-dolomitico del Cretaceo, ricoperto in trasgressione da depositi detritici calcarei del Quaternario. I calcari affiorano nelle zone sopraelevate di Torre dell'Alto, estendendosi verso nord, e di Santa Maria al Bagno a sud, mentre le calcareniti occupano la parte centrale dell'area, altimetricamente ribassata rispetto ai calcari.

La generale morfologia dell'area mostra una struttura a gradinata: si tratta di terrazzi marini legati allo stazionamento del livello del mare nel passato. Lo stesso profilo a gradoni si osserva anche nella parte subacquea, fino a circa un miglio dalla costa, dove la quota batimetrica scende fino alla profondità di 30/35 m. L'andamento di questi terrazzi sommersi ricalca il profilo dell'attuale linea di costa, confermando l'influenza delle direttrici tettoniche, concordi con quelli dell'intero Salento, da un lato, e l'aderenza alla stessa storia evolutiva paleogeografica della linea di riva, dall'altro.

La posizione degli imbocchi delle grotte al piede delle scarpate (comprese quelle sottomarine) permette di stabilire tre evidenti livelli di sviluppo: il livello fossile attualmente più alto, segnato dalle Grotte di Capelvenere, di Torre dell'Alto e dalla Grotta-riparo Marcello Zei; il livello attivo carico-marino di tutte le cavità costiere completamente o parzialmente sommerse; infine, un livello più profondo, intorno a -25 m, dove alcune segnalazioni di cavità completamente sommerse richiederanno ulteriori verifiche. In quest'ultima area,



alcune morfologie erosive di tipo torrentizio ripetono forme simili a quelle emerse. La presenza di concrezioni calcitiche in alcune cavità sommerse (Grotta Manieri-Elia, Grotta Lupotu, e anche nella Grotta delle Corvine, pochi chilometri più a nord) è l'evidenza di una fase di emersione che ha contraddistinto questi ambienti. A tale dimostrazione di continentalità si aggiunge anche la presenza di tasche di breccie cementate che si rinvergono sulla volta della Grotta Verde e lungo la falesia al di sopra di Grotta Paolo Roversi, dove alla fase di emersione si associano anche episodi di riempimenti detritici, successivamente interessati da un processo di ringiovanimento carsico.

Le principali forme del paesaggio sono riconducibili a tre elementi morfologici: le grotte costiere, le incisioni fluviali che raccordano le varie spianate e le doline nelle calcareniti ubicate ad est di Santa Caterina, in contrada Morige Grande.

Nel dettaglio, sono riconoscibili quattro incisioni idrografiche: il canalone che sfocia nella Cala di Santa Caterina, e prende origine ad appena un chilometro nell'entroterra in zona Cenate Nuove, le due che discendono dagli opposti versanti di Torre Santa Caterina e si riversano nella spiaggia omonima e, infine, quella che da Masseria Presicce-Mondonuovo scende nell'insenatura di Santa Maria al Bagno. La Grotta di Santa Caterina e la Grotta del Fico, pertanto, potrebbero avere una relazione genetica e si sarebbero formate grazie ad antiche sorgenti carsiche che venivano a giorno lungo i fianchi dei canali.

Un'ultima incisione, anche dimensionalmente più significativa, è posta appena a sud dell'area in esame in località Torre del Fiume, in diretta relazione con la sorgente sottomarina maggiore dell'area, conosciuta col nome di Sorgente delle Quattro Colonne. Di queste incisioni, solo quella a ovest di Torre Santa Caterina è ancora capace di attivarsi con scorrimento idrico di superficie, in periodi di abbondanti precipitazioni, mentre le altre sono totalmente inattive, anche in considerazione delle intense modifiche legate all'estesa urbanizzazione. Diversa appare, invece, l'idrografia profonda:

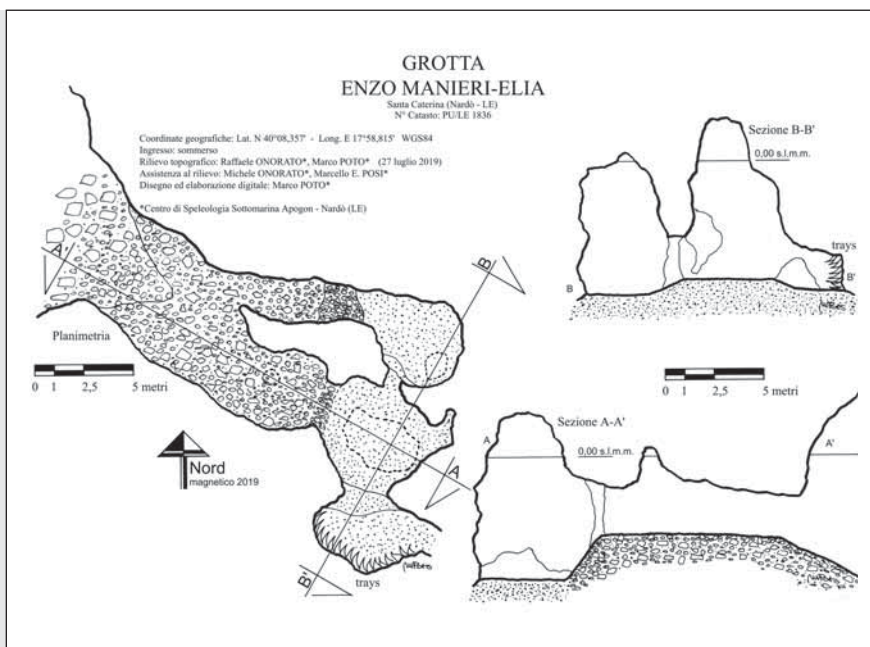


emissioni di acque dolci si riscontrano sotto Torre dell'Alto a Grotta Verde e alla Paolo Roversi, e alla Grotta Manieri-Elia. Queste acque dovrebbero essere in relazione con un bacino di alimentazione della falda posto tra Santa Caterina e Nardò. L'ultima cavità emittente, Grotta Bengasi, di più limitata portata rispetto alle precedenti, dovrebbe invece essere in relazione con un bacino posto tra Morige Grande e Galatone.

Tali sorgenti, di portata presumibilmente discontinua, manifestano la singolarità di avere una temperatura che si discosta sia dai valori conosciuti delle emissioni di falda, sia da quella dell'acqua marina. Esse, infatti, registrano una temperatura costante intorno ai 19 °C, facendo supporre una risalita di acque ipotermali. Inoltre, alcune morfologie a cupola rilevate negli ambienti terminali di alcune delle cavità di recente esplorazione, in particolare alla Grotta 50 Euro, si mostrano ricoperte di sottili incrostazioni nerastre. Simili incrostazioni sono state identificate nella Grotta Zinzulusa, sul versante adriatico, e studi ancora in corso hanno stabilito preliminarmente che sono costituite da colonie di solfo-batteri riduttori, capaci di produrre idrogeno solforato. La relazione tra le forme biogeniche che si rinvergono in alcune cavità e le acque di risalita è al momento oggetto di valutazione.

Nella Grotta Bengasi, sebbene l'evidenza di acqua sorgente non sia costante, la presenza di formazioni biogeniche va associata alla segnalazione di una sospensione di flocculi biancastri che rimanda alla possibile presenza di acque sulfuree, come osservato in altre cavità della costa Ionica neretina, Spunnulata della Pajara e Condotte della Palude del Capitano. Tra l'altro, anche in queste due ultime cavità, che rientrano tra le tipiche "spunnulate" (sprofondamenti di origine carsica), sono state rilevate temperature costanti dell'acqua intorno ai 19 °C.

Due esempi di trays biogeniche all'interno della **Grotta Enzo Manieri-Elia**.
(Foto Michele Onorato)



Le grotte naturali dell'area di Santa Caterina

Allo stato attuale, nell'area di Santa Caterina sono 17 le cavità iscritte al Catasto delle Grotte Naturali della Puglia.

Le prime segnalazioni speleologiche dell'area risalgono ai primi anni '60 e sono in relazione con gli scavi archeologici condotti dall'Istituto Italiano di Preistoria di Firenze tra Porto Selvaggio e Torre dell'Alto. Tali campagne di ricerca misero in luce interessanti resti di frequentazione umana antica, oggi conservati nel Museo della Preistoria di Nardò. Le cavità di interesse preistorico sono la Grotta del Fico (Pu 511), la Grotta del Capelvenere (Pu 518), il Riparo Torre dell'Alto (Pu 972) e la Grotta-riparo Marcello Zei.

La Grotta di Santa Caterina (Pu 509) invece, sebbene sia stata segnalata al Catasto negli stessi anni, proviene da una fonte anonima. Quest'ultima grotta si apriva in un campo privato ma attualmente risulta essere occlusa essendo stata riempita dal proprietario nel corso degli anni '80. La Grotta di Torre Santa Caterina (Pu 973), invece, è una segnalazione dubbia che non si rinviene attualmente sul terreno. Secondo alcune fonti orali, la cavità sarebbe stata distrutta qualche decina di anni orsono nel corso di lavori per la realizzazione di opere stradali nell'area di espansione edilizia a est della Torre. La denominazione potrebbe però anche riferirsi all'ampia caverna che si apriva al limite orientale della spiaggia omonima, poi chiusa, nei primi anni '80, con un muro di cemento armato a causa del rischio di possibili collassi del versante stradale.

Per quanto riguarda le grotte sottomarine, le prime ricerche risalgono agli anni '70, quando alcuni speleosubacquei dell'Unione Speleologica Bolognese effettuarono una prima campagna esplorativa nel Salento. La Grotta Paolo Roversi (Pu 1000),

dedicata ad uno di quegli esploratori, inizialmente fu classificata come Grotta nella Cala Santa Caterina. A partire dagli anni '80 fino ad oggi, le ricerche subacquee sono state condotte essenzialmente da due associazioni locali: dapprima il Gruppo Speleologico Neretino e poi il Centro di Speleologia Sottomarina "Apogon".

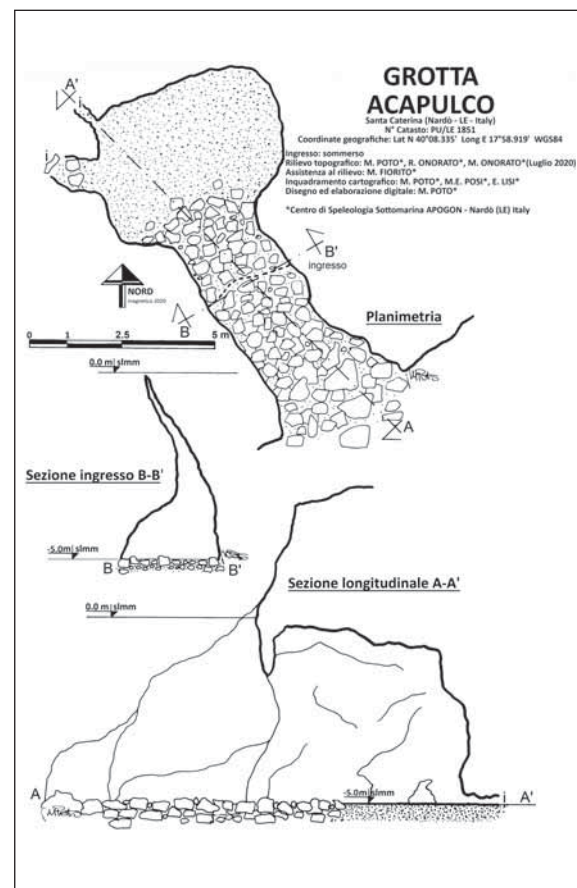
La continuità delle indagini speleologiche condotte nel territorio di Santa Caterina nel corso di oltre 50 anni di ricerche conferma che la zona in esame è un'incredibile fonte di nuove scoperte, esplorazioni e annotazioni scientifiche che ne ribadiscono la particolare valenza naturale e culturale.

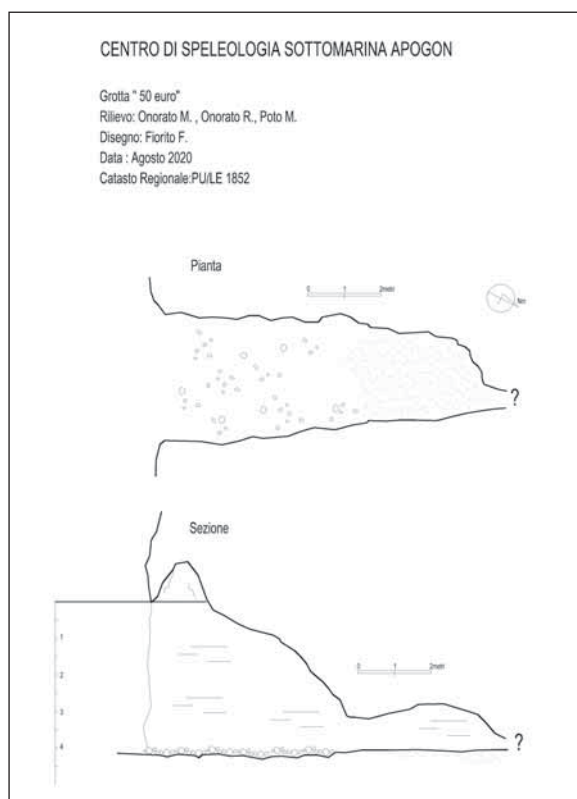
Grotta Acapulco (Pu 1851)

La grotta è segnalata in superficie da una profonda frattura verticale che si apre sul fronte della scogliera. Immergendosi, si nota subito l'ingresso verticale, sulla continuazione delle morfologie esterne, ed un canale di scorrimento con fondale ciottoloso. La cavità è costituita da un unico ambiente, dal modesto sviluppo topografico, orientato in direzione nord-ovest. Nell'ambiente sommerso si notano tracce di antiche concrezioni. Al momento dell'esplorazione e dell'esecuzione del rilevamento topografico non si notavano tracce di sorgenti né variazioni di temperatura ambientale rispetto all'esterno.

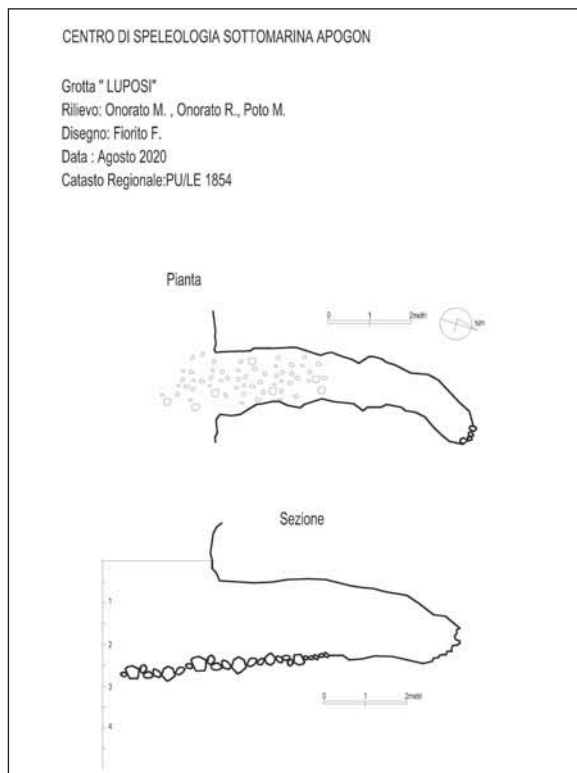
Grotta 50 Euro (Pu 1852)

La grotta si presenta con un ampio portale, che degrada velocemente verso il fondale fino a rag-





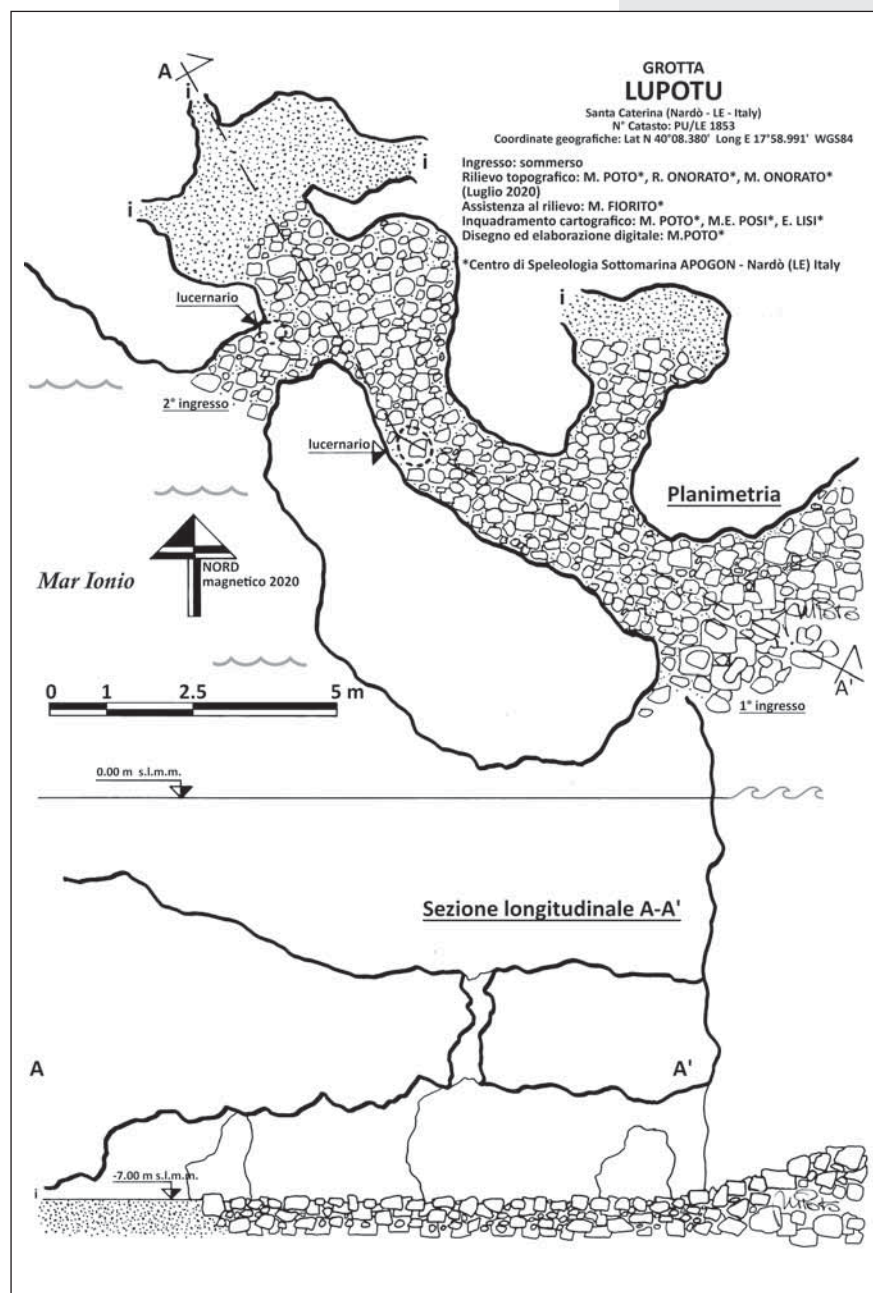
giungere una profondità di poco superiore ai 4 m, caratterizzato, nella parte apicale, da una campana d'aria accessibile con un brevissimo tragitto subacqueo. A poco più di 5 m di distanza dall'ingresso, l'ambiente continua in direzione nord-est per circa 4 m con un basso laminatoio (poco più di 1 metro di altezza) e il fondale da ciottoloso si trasforma in limoso. La cupola della parte bassa della grotta appare ricoperta per tutta la sua estensione da

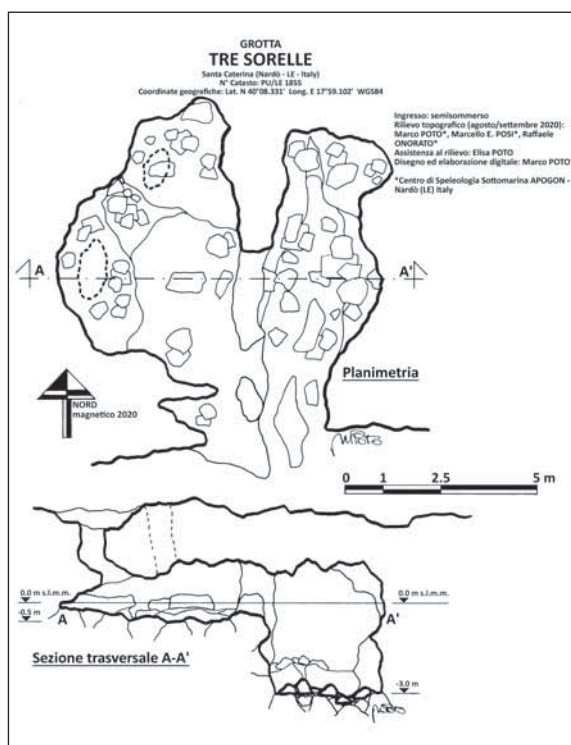


formazioni presumibilmente biogeniche che si presentano sotto forma di una patina nerastra, simile a quella esaminata in Grotta Zinzulusa. La cavità deve il suo nome al fortunato ritrovamento, da parte di uno degli speleo-subacquei, di una banconota da 50 euro nelle immediate vicinanze dell'ingresso.

Grotta Lupotu (Pu 1853)

Bassa cavità con due ingressi, uno in direzione sud-est e l'altro in direzione ovest. Il fondo si presenta ciottoloso e mostra tracce di un antico concrezionamento. Dall'ingresso sud-est si sviluppa un'ansa cieca in direzione nord-est. La cavità ha il suo maggior sviluppo in direzione del secondo ingresso. Sarebbe trattarsi di una piccola cavità di interstrato, anch'essa, come le altre, relitto di un sistema più complesso. Osservata l'interessante presenza di *Apogon imberbis* nelle vicinanze di entrambi gli ingressi.





Grotta Luposi (Pu 1854)

Piccola condotta carsica, dalla sezione ellittica, che si sviluppa per circa 6 m dall'ingresso in direzione nord. Nel corso del rilevamento topografico non si è notata alcuna emergenza di acque dolci. Il fondo si presenta ciottoloso.



Porifero, simile al genere *Higghinsia*, rinvenuto in **Grotta 50 Euro**.
 (Foto Michele Onorato)

Grotta Tre Sorelle (Pu 1855)

Grotta semi-allagata, che si sviluppa nel conglomerato calcareo. È caratterizzata da due lucernari che si aprono in successione lungo la fratturazione principale, ben visibile anche all'esterno. Sul fondo si nota l'incisione di un canale di scorrimento. Tracce di antico concrezionamento si vedono nella parte terminale del corridoio principale. La cavità subisce in maniera importante l'azione erosiva del moto ondoso.

Prime osservazioni biologiche

Le prime *trays* biogeniche furono segnalate dagli speleosubacquei neretini nella Grotta de Lu Lampiune, a Otranto, negli anni '90. L'analisi condotta dall'Istituto Italiano di Speleologia consentì di stabilire la loro completa costituzione organogena, trovando similitudini con altre formazioni (pseudo-stalattiti) descritte in grotte marine sommerse del Belize o, in ambiente emerso, con formazioni abiotiche (*trays*) rinvenute in Nuovo Messico. Morfologicamente, quindi, sono molto simili alle *trays* di gesso descritte nelle grotte del Nuovo Messico, ma ritrovate in condizioni ambientali assai diverse nei due casi: in sommersione totale nella Grotta de Lu Lampiune, in condizioni di ambiente emerso e con bassissima umidità nel Nuovo Messico. Quelle rinvenute a Lu Lampiune hanno una lunghezza che, in alcuni casi, si avvicina ai due metri. Uno dei campioni di *trays* prelevato nella Grotta de

Lu Lampiune fu esaminato eseguendo una sezione longitudinale. Tale esame consentì di appurare che l'intera formazione era costituita da tubuli calcarei di Serpulidi (Polychaeta Serpulidae), organismi filtranti che vivono in tubicoli calcarei (esoscheletro) ancorati alla roccia. Il campione, studiato presso il Centro di Datazione e Diagnostica (CEDAD) dell'Università di Lecce, fornì una datazione di 6056 anni per gli organismi che si trovano alla base, ovvero i primi ad insediarsi sulla parete rocciosa e a costruire le "fondamenta" di tale impalcatura biologica.

Le *trays* ritrovate a Santa Caterina sono molto più piccole e, quindi, presumibilmente più recenti rispetto a quelle di Lu Lampiune. Sono state rinvenute poche decine di formazioni raggruppate laddove è osservabile un'emergenza di acqua ipotermale. Ciascuna presenta una lunghezza massima che non supera i 30/40 cm circa. Vi si possono ritrovare formazioni all'apparenza "più giovani" in quanto costituite da un maggior numero di organismi in vita, minore lunghezza e spessore, oltre al fatto che sono ricoperte da poriferi incrostanti. L'aspetto interessante, da approfondire con studi futuri, è stabilire la natura del nutrimento che le alimenta: quelle di Lu Lampiune vengono nutrite da organismi trasportati dalla corrente marina, quelle di Grotta Manieri-Elia vengono probabilmente alimentate da acque profonde che risalgono verso la superficie, dato che esse sono state rinvenute in piccole nicchie, apparentemente non interessate dalla circolazione di correnti marine. Inoltre, nella Grotta Lupotu è stata notata una piccola colonia di *Apogon imberbis* e nella Grotta 50 Euro è stato osservato un porifero che, ad un primo esame visivo, sembrerebbe appartenere al genere *Higghinsia*.

Prospettive future

In conclusione, l'insieme delle grotte naturali del territorio di Santa Caterina mostra una serie di notevoli elementi di interesse e di possibile approfondimento. Gli aspetti biospeleologici potrebbero contribuire a mettere in luce particolari interessanti sull'idrogeologia di questo settore del Salento Ionico, che riguardano possibili risalite di fluidi profondi e di acque mineralizzate (già documentate in altri siti del Salento e Santa Cesarea Terme ne è un esempio). Le future esplorazioni e ricerche potranno indubbiamente fornire ulteriori tasselli per la ricostruzione dell'assetto idrogeologico di questa zona e per la comprensione dei suoi caratteri speleogenetici, sia per quel che riguarda gli ambienti subaerei che quelli sommersi. Le nuove segnalazioni inviterebbero alla sensibilizzazione degli organi competenti per estendere l'elenco delle aree SIC del Salento, contribuendo così al mantenimento della significativa biodiversità della Regione. ■

BIBLIOGRAFIA

- **Belmonte G., Ingrosso G., Poto M., Quarta G., D'Elia M., Onorato R., Calcagnile L. (2009):** Biogenic stalactites in submarine caves at the Cape of Otranto (S-E Italy): dating and hypothesis on their formation. *Marine Ecology Evolutionary Perspective*, n. 30, pp. 376-382.
- **Calaforra J.M., Forti P. (1994):** Two new species of gypsum speleothems from New Mexico: Gypsum trays and Gypsum dust. *NSS Bulletin*, n. 56, pp. 32-37.
- **Denitto F., Moscatello S., Palmisano P., Poto M., Onorato R. (2005):** Novità speleologiche, idrologiche e naturalistiche della Palude del Capitano (pSIC - IT 9150013), Costa Neretina (Lecce). *Thalassia Salentina*, n. 29, supplemento 2006.
- **Engel A., Stern L., Bennett P.C. (2004):** Microbial contributions to cave formation: new insights into sulphuric acid speleogenesis. *Geology*, n. 32 (5), pp. 369-372.
- **Forti P. (1985):** I risultati delle esplorazioni speleo subacquee condotte dall'U.S.B. in Puglia nell'anno 1973. *Atti del 1° Convegno Regionale di Speleologia, Castellana-Grotte, 6-7 giugno 1981*, pp. 87-98.
- **Onorato M. (2020):** Environmental characterization of the hypogean aquiferous of Zinzulusa Cave. *Tesi di Laurea Magistrale, Università del Salento*, 60 p.
- **Onorato M., Onorato R., Posi M.E., Poto M. (2017):** La Spunnulata della Pajara: esplorazione e prime osservazioni. *Thalassia Salentina*, n. 39, pp. 73-82.
- **Onorato M., Onorato R., Posi M.E., Poto M. (2020):** A new underwater karst phenomenon along the West coast of the Salento peninsula (Italy): the "Enzo Manieri-Elia" cave. *Thalassia Salentina*, n. 42, pp. 49-58.
- **Onorato R., Palmisano P. (1990):** La grotta sottomarina de Lu Lampiune. *Itinerari Speleologici*, Nuova Editrice Apulia, Martina Franca, n. 4, pp. 84-89.
- **Onorato R., Denitto F., Belmonte G., Poto M., Costantini A. (2003):** La Grotta Sottomarina Lu Lampiune: novità esplorative e prime indagini ecologiche. *Thalassia Salentina*, n. 26 suppl., pp. 55-64.
- **Palma Di Cesnola A., Borzatti Von Löwenstern E. (1963):** Gli scavi dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria nel Salento durante l'ultimo triennio. *Atti VIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, pp. 27-43.
- **Parise M., Palmisano G., Onorato R. (2017):** Contributo alla conoscenza dei fenomeni carsici di collasso in zone costiere del Salento Ionico (Puglia): la Spunnulata della Pajara. *Thalassia Salentina*, n. 39, pp. 99-121.

