

**G. BELMONTE<sup>1</sup> R. ONORATO<sup>2</sup> F. DENITTO<sup>1</sup>  
A. COSTANTINI<sup>2</sup> S. BUSSOTTI<sup>1</sup> M. POTO<sup>2</sup>**

## **Novità esplorative e biologiche nelle grotte sottomarine del Canale d'Otranto**

### **Introduzione**

Delle 53 grotte marine sommerse censite e catastate nella provincia di Lecce, ben 45 sono localizzate lungo la costa del Canale d'Otranto (Onorato et al., 1999). Questo ambiente marino è, pertanto, uno degli elementi più caratterizzanti e di maggior rilievo dell'ambiente naturale della costa orientale salentina. Un'indagine pilota (Denitto et al., 1999), condotta nella grotta delle Corvine (Nardò, LE), ha segnalato una situazione faunistica e nel complesso una strutturazione delle biocenosi di parete rocciosa non del tutto riconducibile agli schemi canonici (ad es., Riedl, 1966) cui si rifanno tutti i biospeleologi subacquei del Mediterraneo. Essendo le grotte conosciute, verosimilmente, solo una parte di quelle presenti sotto il livello del mare, è intenzione degli Autori cercare di quantificare il fenomeno con maggiore precisione, al fine di valutare il ruolo che questi ambienti possono giocare nella strutturazione, nel funzionamento, e nel recupero delle comunità ecologiche della fascia costiera rocciosa. Sia gli speleotemi, che le specie e le loro associazioni, potrebbero risultare, in grotta sommersa, tanto originali da rinforzare le ragioni per l'istituzione di aree marine protette lungo la costa Salentina, al momento solo proposte.

### **Materiali e metodi**

Sono state esplorate 15 grotte sommerse, di cui solo 6 erano già censite e catastate, 3 a Torre Lapillo (Porto Cesareo LE) facenti parte di un unico sistema di sgrottamenti, 2 al Capo d'Otranto (punta Facì) e 12 lungo un tratto di costa rocciosa di circa 12 Km dal Capo di Leuca (Punta Meliso, Castrignano del Capo, LE) alla località Guardiola (Novaglie, LE). I risultati fanno riferimento a circa 70 spedizioni, durante le quali si sono alternati 7 subacquei (3 del GSN, 4 del DiSTeBiA) per un totale di oltre 200 immersioni.

---

<sup>1</sup> DiSTeBiA, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali (Stazione di Biologia Marina), Università degli Studi, 73100 LECCE.

<sup>2</sup> GSN, Gruppo Speleologico Neretino, Sezione Speleosub "Apogon", piazza Mercato 13, 73048 NARDO' (LE).

Nel tratto Leuca-Novaglie la ricerca è stata effettuata dal mare, con una imbarcazione, individuando le morfologie di bacini imbriferi, la presenza di fenomeni carsici emersi, o i maggiori elementi di fratturazione delle rocce, per poi andare a verificare, sott'acqua, l'esistenza di cavità.

L'esplorazione degli ambienti nuovi ha previsto l'uso di fotocamera e di videocamera subacquea nonché di tutto il necessario per la documentazione topografica. Sono stati effettuati i rilievi di due cavità sommerse (le più grandi di quelle esplorate) ed è stato intrapreso uno studio biologico sistematico di tre cavità (le più sviluppate), lungo soli 4 Km del tratto di costa considerato, al fine di ottenere informazioni integrate sui popolamenti di grotta di questa zona della Penisola Salentina.

Le cavità studiate sono state scelte a profondità comprese entro i 10 m dalla superficie, per avere il massimo di autonomia di immersione, e con il soffitto in parte o totalmente fuori dell'acqua, in modo da non arrecare danni agli organismi sessili con le bolle espirate dagli erogatori.

## **Risultati e Discussione**

### *Speleotemi, rilievi, e carte.*

La grotta del Pirata (non catastata, torre Lapillo, Porto Cesareo), la grotta de *Lu Fàu* o Grotta di Torre del Serpe (Pu 910), dall'omonima località (Otranto), e la grotta de *Lu Lampiune* (Pu 1318) (a Punta Facì, Otranto), tutte completamente sommerse, sono risultate particolarmente interessanti a causa degli speleotemi che vi sono stati rinvenuti. Nella prima grotta sono state rinvenute concrezioni stalattitiche allargate nella porzione libera o, in alcuni casi, con l'estremità libera piegata perpendicolarmente (a "L") rispetto all'asse principale.

Queste formazioni sono state interpretate come concrezionamenti biogenici sviluppatisi su nuclei stalattitici, di origine inorganica, più piccoli. L'approssimarsi di queste accrezioni al substrato avrebbe indotto gli organismi costruttori a svilupparsi verso i lati, per evitare il disturbo arrecato dal sedimento sabbioso in movimento fino ad una certa altezza durante il moto ondoso (la grotta, tra i - 6 e - 16 m, è aperta su più lati, e le *ripple marks* evidenti sul pavimento testimoniano l'influenza del moto ondoso).

Le stalattiti rinvenute nelle grotte *Lu Fau* e *Lu Lampiune*, sono visibilmente "oblique". Più che dovute a fototattismo positivo degli organismi in accrescimento su di esse (tutto da dimostrare), sono state interpretate (Varola, com. pers.) come formazioni generate da percolamenti in prossimità o in seminclusione in pavimento sedimentario sciolto (che avrebbe impedito lo sviluppo in verticale del concrezionamento calcitico). Queste formazioni saranno confrontate con alcune affioranti sopra il livello del mare (a Nord di Otranto) ed analiz-

zate chimicamente e stratigraficamente, al fine di stabilire con più precisione la loro genesi (Onorato et al., 2001).

Nella grotta de *Lu Lampiune* sono state avvistate, particolarmente abbondanti, anche stalattiti tipicamente organogene, formate dalla crescita sovrapposta di ostreidi della specie *Pygnodonta cochlear*, presente all'esterno solo a partire dagli 80 m di profondità.

In particolare, la grotta *Lu Lampiune* ha mostrato una complessità maggiore di quella topografata (Onorato e Palmisano, 1990), per cui si è organizzato un aggiornamento del rilievo che verrà presentato quanto prima (Onorato et al., 2001).

Le 2 grotte più sviluppate, delle 10 nuove cavità rinvenute al Capo di Leuca, sono state topografate e censite.

Si tratta della Galleria della Principessa Egizia, una porzione sommersa della Grotta di Porrano (Pu 138), non conosciuta a catasto, della lunghezza di oltre 80 m (Fig. 1), e della Grotta di Marinella, che si sviluppa per circa 60 m, nella zona sommersa (anche questa sconosciuta a catasto) della “Grotta settentrionale Le due pietre” Pu 132 (Fig. 2). Quest'ultima cavità è ubicata a metà strada tra la prima e la Grotta piccola del Ciolo (Pu 947), entrambe in territorio di Gagliano del Capo (LE).

La prima cavità, particolarmente suggestiva, è una galleria dalla sezione prevalentemente verticale (fino a 11 m sott'acqua, e fino a 10 m sopra il livello del-

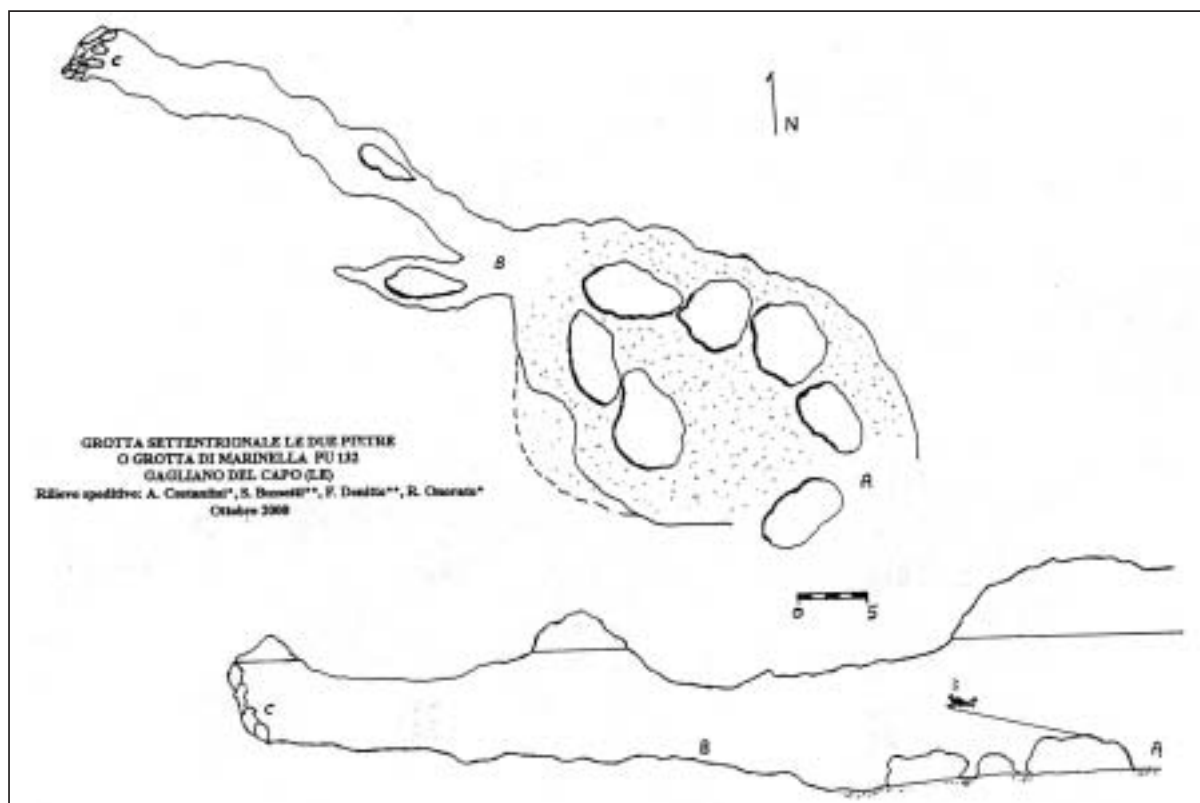


Fig. 1 - Grotta di Porrano.

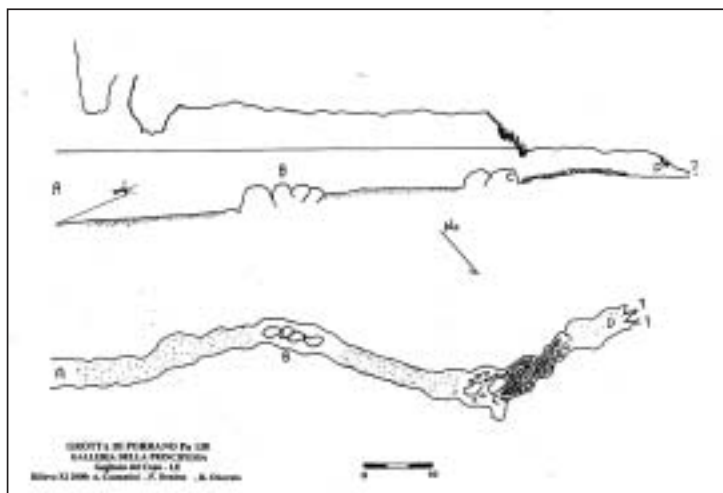


Fig. 2 - Grotta settentrionale Le due pietre.

l'acqua, rispetto ad una larghezza di 3 m al massimo) e prende il nome di Principessa Egizia dall'affascinante personaggio che un membro della spedizione aveva frequentato proprio poco prima dell'esplorazione.

La galleria presenta i segni di un'antica erosione vadosa ed è forse attualmente interessata da un fenomeno di erosione marina. Ciò è con-

fermato dal fatto che, a tratti, le pareti della galleria appaiono particolarmente spoglie di organismi sessili, rispetto ad altre cavità sottomarine indagate. Nel corso di immersioni effettuate con mare mosso, inoltre, all'interno della galleria si avvertiva una risacca così forte, da rendere difficoltoso l'avanzamento degli speleosub verso il fondo della cavità.

L'affioramento di acqua dolce è ancora evidente nella "lama" di diversi cm di spessore che scorre al di sopra dell'acqua di mare.

La Grotta di Marinella prende il nome da una nota canzone di Fabrizio De Andrè, deceduto nel periodo precedente a quello in cui si sono sviluppate le indagini. Si sviluppa sott'acqua per 60 m, all'interno della Grotta settentrionale delle Due Pietre (Pu 132), in prossimità della punta omonima, con uno sviluppo totale di circa 80 m. Nella galleria sommersa si riconoscono le tracce di un'erosione freatica, mentre nella sala iniziale, la cui parte emersa era segnalata a catasto, si notano morfologie tipiche delle caverne di crollo, caratterizzate dalla presenza di massi di notevoli dimensioni, sparsi per tutto il pavimento dell'ambiente.

Nel corso della nostra ricerca sistematica di grotte sottomarine, abbiamo trovato delle gallerie sommerse sotto ogni fenomeno carsico emerso. Lo sviluppo medio di tali cavità è di circa 20 - 30 metri. Per il nostro studio abbiamo preso in considerazione solo le più estese. Tutte le gallerie sommerse da noi visitate, si sviluppano lungo l'asse NNO o SSE, parallelamente alla direzione di fatturazione principale del corpo carbonatico costiero salentino. Davanti ad ogni ingresso sommerso, si notano le incisioni di canali di scorrimento, più o meno profondi, che si sviluppano verso il mare aperto per di diverse decine di metri. In alcuni casi, come nella zona de "le Mannute" (Pu 144), tali canali superano i 20 metri di profondità batimetrica, costituendo, così, delle piccole e suggestive gole sommerse.

Qui viene proposto per la prima volta il rilievo topografico della Grotta di Porrano, con la galleria della Principessa Egizia, e della Grotta settentrionale Le due Pietre, alla quale è stato imposto il secondo nome di Grotta di Marinella. Ad entrambe le cavità è stato conservato il numero catastale originario, assegnato alle porzioni emerse dei rispettivi sistemi carsici.

Benché tutte queste grotte, ad eccezione de *Lu Lampiune* e delle Grotte del Pirata, abbiano delle caratteristiche morfologiche tali (presenza di ambienti subaerei, buona visibilità, assenza di pericolose diramazioni o strettoie) da renderle poco impegnative, dal punto di vista tecnico, nel corso di tutte le immersioni sono stati sempre rispettati i parametri di sicurezza stilati dall'Unione Internazionale di Speleologia per le immersioni in grotta.

#### *Indagini faunistiche, primi dati.*

Con l'esperienza acquisita con l'esplorazione biologica della Grotta delle Corvine (Nardò, LE) (Denitto et al., 1999) si è avviato uno studio faunistico di tutte le cavità che sono state esplorate successivamente, nell'intento di definire la tipologia del popolamento delle grotte salentine, e di verificare quante delle specie nuove e rare che vengono trovate altrove nel mondo (ad es. Iliffe, 1992), sono presenti anche nelle nostre grotte.

Il benthos di parete rocciosa delle grotte del Canale d'Otranto ospita, spesso in modo cospicuo e caratterizzante, alcune specie non rinvenute nella Grotta delle Corvine (sul Golfo di Taranto). Si tratta, ad es., del bivalve *Pygnodonta cochlear* che compone grossi grappoli (stalattiti) appesi al soffitto delle grotte del Capo d'Otranto, o dell'antozoo madreporario *Polyciatus muelleriae*, che tappezza interi tratti di parete in tutte le grotte ispezionate lungo la costa salentina del Canale d'Otranto. Entrambe queste specie, così comuni in grotta, risultano, al momento, assenti nel benthos di roccia all'esterno delle grotte fino a 30 m di profondità. D'altro canto, i cerianti (*Cerianthus membranaceus*) comuni nelle grotte della costa neretina sul Golfo di Taranto, non sono stati rinvenuti nelle grotte del Capo di Leuca sul versante del Canale d'Otranto.

*Myriapora truncata* (Bryozoa) e *Spirastrella cunctatrix* (Porifera), specie molto comuni in grotte che si aprono pochi m al di sotto del livello del mare, sono state rinvenute, all'esterno, solo oltre i 15 m di profondità. Le altrettanto comuni *Leptosammia pruvoti*, *Parazoanthus axinellae* (Antozoa), e *Agelas oroides* (Porifera) sono, invece, presenti all'esterno solo oltre i -30 m.

Il pavimento delle grotte sommerse, generalmente sabbioso o fangoso, attira poco l'attenzione dei subacquei, ma ha, fin'ora, offerto le maggiori novità faunistiche. Il cerianto *Arachnanthus oligopodus*, rinvenuto, in Italia, fino ad ora solo nella Grotta delle Corvine (Denitto et al., 1999) (e nel mondo solo in un'al-

tra grotta di Marsiglia) è stato avvistato anche nella Grotta *Lu Fau* (Otranto) e nella Grotta piccola del Ciolo (Gagliano del Capo), dimostrando di poter essere considerata una specie non rara, ma caratteristica della fauna di grotta della Penisola Salentina. Una spedizione dell'Università di Modena, accompagnata dagli Autori, nella Grotta piccola del Ciolo, ha rinvenuto, nella sabbia del pavimento, almeno 10 specie di Gastrotricha interstiziali, di cui 3 nuove per la scienza (mai rinvenute in altre parti del mondo), ed una specie di Priapulida appartenente ad un genere fin'ora trovato solo ai tropici (Todaro, com. pers.).

Le indagini si sono estese anche all'acqua contenuta nelle grotte e agli animali che vi sono sospesi. Il misidaceo planctonico *Hemimysis margalefi*, trovato per la prima volta in Italia nella Grotta delle Corvine (Denitto et al., 1999), è stato rinvenuto anche nella Grotta piccola del Ciolo e nella Grotta della Principessa Egizia, confermandosi una presenza comune nell'acqua delle caverne salentine. Tra gli altri organismi planctonici, almeno 8 specie di copepodi sono risultate nuove per l'area ionica italiana, e di queste, 2 (*Xanthocalanus subagilis* e *Cyclopina* sp.) sono specie nuove per l'intera fauna italiana (Vetere, 2000).

In particolare, il plancton di grotta ha mostrato di somigliare, in un confronto fatto con campionamenti effettuati all'esterno, a quello raccolto nelle immediate vicinanze del fondale roccioso, tra i 15 e i 25 m di profondità.

Nelle grotte della Principessa Egizia, di Marinella e piccola del Ciolo sono state condotte anche indagini sulla fauna ittica (Bussotti et al., 2000) dalle quali è emerso che il popolamento ittico è abbastanza diversificato (29 specie, nelle 3 grotte studiate) e presenta massimi di densità di popolazione (soprattutto dovuti alla specie *Apogon imberbis*) a una distanza tra 20 e 40 m dall'ingresso. Oltre a specie normalmente presenti anche all'esterno, sono da segnalare alcune che, a causa del loro legame agli ambienti di grotta, sono considerate rare e poco conosciute. Tra queste, la più rimarchevole è sicuramente *Grammomus ater*, una specie batiale (rinvenibile in pescate tra i 500 e i 700 m di profondità) rinvenuta nella parte buia della grotta della Principessa Egizia a soli 5 m dalla superficie.

Va, infine, segnalato come le grotte esplorate hanno mostrato di svolgere un ruolo di nursery protettiva per i piccoli di molte specie neritiche: nelle grotte del Pirata a Torre Lapillo sono stati visti giovani di occhiata (*Oblada melanura*) e la grotta piccola del Ciolo è parsa essere una sorta di grande asilo d'infanzia per echinodermi (stelle, ricci, ofiure, oloturie) oltre che per i pesci.

## Conclusioni

Le indagini condotte, più che fornire risposte definitive, hanno chiarito innanzitutto che la conoscenza dell'ambiente di grotta sottomarina è ancora allo

stato esplorativo iniziale. A parte la conformazione di ogni singola grotta che, come pare logico che sia, non può essere identica a nessun'altra, il dato che emerge immediato è che le grotte sommerse conosciute non sono, probabilmente, neanche la metà di quelle esistenti (si tenga conto, infatti, che la fascia di costa interessata dal fenomeno è, oltre i -30 m, praticamente sconosciuta).

L'approfondirsi degli studi, poi, segnala come alcune caratteristiche di grande interesse (ad es. gli speleotemi, o le presenze faunistiche) siano presenti solo in alcune e non in tutte le grotte della regione, sollevando quesiti sulle ragioni che stanno a monte di queste esclusività.

Ma il dato comune, di grande rilievo, che emerge da questa prima fase di indagine, è il ruolo di protezione e di rifugio faunistico che pare generalizzabile all'ambiente di grotta sommersa. Questi ambienti ospitano specie che fuori devono competere con le alghe per lo spazio, e cedere loro il passo, e devono subire la pesante presenza dell'uomo, soprattutto sotto costa (ad es., pesca, ancoraggi, balneazione, prelievi, discariche, etc.). Ad es. il dattero di mare (*Lithophaga lithophaga*) che all'esterno viene fatto oggetto di selvaggio prelievo, con gravi danni alle intere biocenosi bentoniche di roccia (Fanelli et al., 1994), in grotta vive indisturbato (pur non in numeri eccessivi) al punto da far ipotizzare un ruolo di questi ambienti nella ricolonizzazione dei substrati danneggiati all'esterno.

Le particolari condizioni ambientali, inoltre, fanno in modo che le grotte sommerse, a poca profondità, ospitino organismi sconosciuti all'esterno, e che possano ospitare anche specie che, all'esterno, vivono solo a grandi profondità (ad es., l'ostrica *Pygnodonta cochlear* o il pesce *Grammomus ater*). Tutto questo fa della grotta sommersa una specie di "Giardino Zoologico" della natura, in cui la fauna marina si concentra e viene protetta.

Alla luce di questo importante ruolo, si fa strada la necessità di considerare questo ambiente come fondamentale nel mantenimento dell'equilibrio ecologico (o nel suo recupero) costiero. La presenza di grotte sommerse se, da un lato, può testimoniare lo stato di salute e la capacità del sistema costiero di resistere a periodi di alterazione, dall'altro lato si impone come una delle maggiori emergenze naturalistiche dei tratti costieri rocciosi del Salento, ribadendo e rafforzando le proposte di istituzione di aree marine protette in loro corrispondenza (ad es. l'AMP proposta delle Grotte del Capo di Leuca).

## **Ringraziamenti**

Si ringraziano: Angelo Varola (Univ. Lecce) per l'interpretazione degli speleotemi, Christian Vaglio (CoNISMa), per il valente supporto logistico a mare.

Lo studio è stato condotto con i fondi dell'Accordo di Programma Provincia-Università di Lecce, del programma INTERREG II Italia-Grecia e Italia-Albania, e della Stazione di Biologia Marina di Porto Cesareo.

## **Bibliografia**

Bussotti, S., Belmonte, G., Denitto, F. & Boero, F., 2001. *Fish assemblages of shallow marine caves in the Salento Peninsula (southern Apulia, SE Italy)*. P.S.Z.N.: Marine Ecology, submitted

Denitto, F., Longo, C., Belmonte, G., Costantini, A., Poto, M. & Onorato, R., 1999. *Biocenotica della Grotta sottomarina delle Corvine (Cala di Uluzzu, Nardò, Lecce)*. Itinerari speleologici II, 8: 7-16.

Fanelli, G., Piraino, S., Belmonte, G., Geraci, S. & Boero, F., 1994. *Human predation along Apulian rocky coasts (SE Italy): desertification caused by *Lithophaga lithophaga* (Mollusca) fisheries*. Mar.Ecol.Progr.Ser., 110: 1-8.

Iliffe, T.M., 1992. *Anchialine cave biology*. In *The natural History of biospeleology* (ed. A.I. Camacho). Monografias Museo Nacional de ciencias naturales, Consejo superior de investigaciones científicas. Pp. 612-636.

Onorato, R., Denitto, F. & Belmonte, G., 1999. *Le grotte marine del Salento: classificazione, localizzazione e descrizione*. Thalassia Salentina, 23: 67-116.

Onorato, R., Belmonte, G., Forti, P., M. Poto, & A., Costantini, 2001. *Grotta sottomarina de "lu lampiune": novità esplorative e prime indagini ecologiche*. Atti II Convegno sul Carsismo, Castro M. (LE), Settembre 2001. In press.

Riedl, R., 1966. *Biologie des Meereshohlen*. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin: 639 pp.

Vetere, M., 2000. *Lo zooplancton della grotta sottomarina delle corvine (Nardò, Lecce)*. Tesi di Laurea, Università di Lecce.