

RAFFAELE ONORATO<sup>1</sup>, FRANCESCO DENITTO<sup>2</sup>,  
GENUARIO BELMONTE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gruppo Speleologico Neretino, Piazza Mercato, 13, 73048 Nardò (Lecce)

<sup>2</sup> Stazione di Biologia Marina, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi,  
Ecotekne, 73100 Lecce

**LE GROTTI MARINE DEL SALENTO:  
CLASSIFICAZIONE, LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE**

**Summary**

Salento, in the south east of Italy, is a karstic, cave-punctuated peninsula. Erosion of the calcarenitic limestone (which is the main basset of the peninsula) is carrying on from 65 million years. During this time the sea level changed many times reaching 200 m under its actual position, so offering a bigger portion of the limestone to the erosive action of atmospheric waters. Ancient pathways of underground rivers opened along the primitive coast-line when they could erode deeply in the rock. Many of these openings are submerged today and represent one of the most important littoral environments in the region which, in turn, is one of the most important site of marine caves in the Italian peninsula. In particular, the "Neretina" coast (on the Ionian Sea) and the coastline which goes from the "Capo di Leuca" to the "Capo d'Otranto" (on the Otranto Channel), are sites with high density of marine caves, (many of them waiting for a first description) none of which had never been studied from an ecological point of view notwithstanding rare works witnessed the faunistic importance of such environments.

The present work should like to stimulate researches in this direction by offering the state of art of marine speleobiology in Salento peninsula. It reports of the only 53 marine caves which have been numbered and described. The work was supported by the consultation of dozen of papers found with difficulties because their publication age, and their limited diffusion. One of us had personally visited all the cited caves during a period of at least 20 years. The first biologic survey carried out in some submerged caves started only one year ago, but preliminary data already show numerous faunistic novelties either for the Italian peninsula or the entire Mediterranean area.

## Introduzione

Le pareti rocciose sommerse, che spesso sono il naturale prosieguo di ripide scarpate emerse dislocate lungo la costa, possono presentare cavità con aperture più o meno profonde rispetto alla superficie del mare. Le loro dimensioni, ed il loro sviluppo possono essere molto variabili e, nel caso in cui esse superino determinate dimensioni possono essere definite grotte sommerse. Esistono differenti modi per definire una "grotta". Per comodità utilizzeremo la definizione proposta da RIEDL (1966) e successivamente ripresa e modificata da BIANCHI (1994) e BIANCHI *et al.* (1996) secondo cui si può considerare "grotta marina" una cavità di varia origine, in tutto o in parte occupata dal mare ed accessibile all'uomo; inoltre il rapporto tra i numeri che esprimono il volume totale (in m<sup>3</sup>) e l'area di ingresso (in m<sup>2</sup>) deve essere superiore ad 1, e la larghezza dell'ingresso non deve essere superiore a quella media interna.

Avvalendosi della definizione sopra detta è dunque possibile suddividere le grotte marine, confermando la classificazione già proposta da PARENZAN (1960), in:

I - Grotte costiere emerse. Accessibili da terra, il cui ingresso, cioè, si apre al di sopra del livello del mare, e sono accessibili all'uomo senza l'uso di un battello. Si dividono in due gruppi fondamentali: grotte senza comunicazione evidente col mare e grotte con comunicazione evidente col mare, a seconda che non abbiano alcuna comunicazione col mare visibile all'ingresso, oppure che, pur essendo comodamente accessibili a piedi, presentino tuttavia qualche canale o rigagnolo, attraverso il quale le acque marine possono entrare ed uscire dalla grotta.

II - Grotte semisommerse. Accessibili solo via mare. Vi appartengono quelle grotte che hanno un ingresso più o meno visibile dall'esterno, ma in gran parte al di sotto del livello del mare, anche se nel corso dello sviluppo interno possono risalire e riabbassarsi alternativamente, sopra e sotto il livello del mare.

III - Grotte sommerse. Accessibili solo in immersione. Questo, come i due gruppi precedenti, comprende grotte a sviluppo prevalentemente orizzontale, a sviluppo prevalentemente verticale ed a sviluppo esclusivamente verticale. Queste ultime vengono dette "pozzi" (cavità cui si accede dall'alto in basso) e "camini" (formazioni capovolte, cui si accede dal basso all'alto) analogamente alle morfologie delle grotte terrestri.

Le grotte marine possono avere una duplice origine e, tuttavia, l'una non esclude necessariamente l'altra: l'erosione carsica e quella marina.

Nel primo caso le grotte costiere emerse o sommerse possono rappresentare ciò che rimane dello sbocco a mare di antichi corsi d'acqua

sotterranei. La porzione di  $\text{CO}_2$  che si trova normalmente disciolta nell'acqua piovana le conferisce acidità sufficiente a sciogliere il calcare delle rocce. La quantità di  $\text{CO}_2$  disciolta nell'acqua dipende dalla temperatura e dalla pressione. L'acqua, infiltrandosi nel sottosuolo, se spinta da altra acqua che le si stratifica sopra, è spesso "sotto pressione", quindi contiene più  $\text{CO}_2$  disciolta ed in questo modo, risultando più acida a causa della conversione parziale della  $\text{CO}_2$  in  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , è anche più corrosiva. L'acqua che si infiltra così nel sottosuolo attraverso le fessure e le crepe presenti nelle rocce calcaree, provoca la dissoluzione di Carbonato di Calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), che è il costituente principale di tali rocce. Questo fenomeno erosivo provoca il lento ma continuo allargamento delle cavità attraversate dall'acqua durante il suo scorrimento verso il livello di falda o verso il mare. Inoltre, quando questa acqua, sotto pressione, giunge in una cavità sotterranea più ampia, la pressione diminuisce di colpo, la  $\text{CO}_2$  si libera frizzando (proprio come quando si stappa una bottiglia di spumante) e l'acqua rilascia anche il calcare che aveva dissolto altrove. In queste situazioni, il calcare ridepositato forma le incrostazioni, le stalattiti, le stalagmiti e il travertino, tipici arredamenti di tutte le grotte.

Nel caso in cui la natura della roccia non sia di tipo sedimentario ma di altra origine, come ad esempio di natura vulcanica per azione del flusso della lava attraverso masse già consolidate (COLANTONI, 1976), le grotte sottomarine si originano prevalentemente per erosione marina. L'attività del mare è dunque in grado di esercitare nel corso del tempo la demolizione di porzioni di roccia formando così cavità più o meno ampie ed in parte o totalmente invase dalle acque.

Ovviamente il mare può esercitare la sua azione erosiva anche su cavità di origine carsica determinandone l'ampliamento o, al contrario, l'occlusione in seguito al crollo di porzioni di roccia sovrastanti.

In Italia, le principali aree litorali di interesse speleomarino sono localizzabili lungo le coste della Campania (Penisola Sorrentina, Capo Palinuro) e delle isole ad essa prospicienti (Ischia, Capri, ecc.), della Sardegna (Golfo di Orosei, Capo Caccia) e della Puglia (Salento) (Fig. 1) anche se non mancano segnalazioni di grotte di notevole interesse geomorfologico e biologico in altre zone costiere della penisola (Liguria, Toscana, Calabria, Sicilia, Venezia Giulia, ecc.) (ALVISI e COLANTONI, 1994).

## **Cenni sul carsismo del Salento**

Anche se in passato alcuni autori (GORTANI, 1937; ANELLI, 1963; 1973) hanno ritenuto opportuno classificare i fenomeni litologici pugliesi come paracarsici e non carsici, le tendenze attuali sono orientate a considerarli comunque associabili al carsismo propriamente detto. In

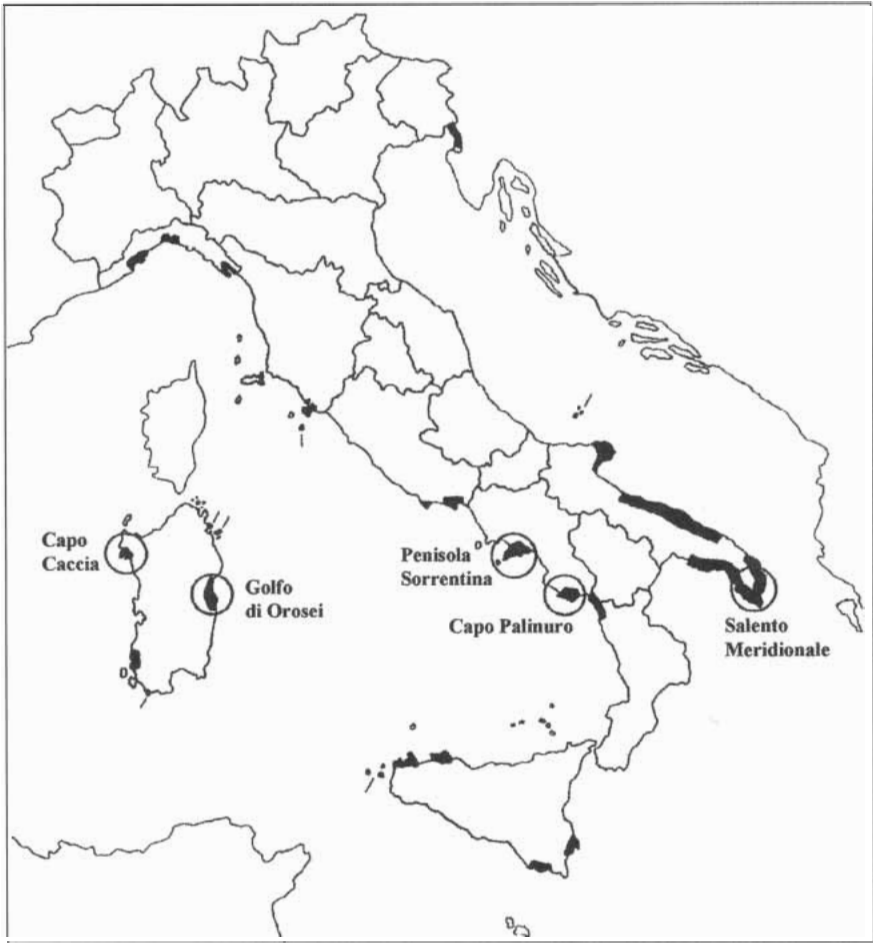


Fig. 1 - Localizzazione delle principali aree di interesse speleomarino lungo le coste italiane; in neretto sono evidenziati i maggiori affioramenti carbonatici costieri (calcarei e dolomie); i cerchietti indicano i maggiori poli di interesse speleomarino.

realtà la natura della gran parte della roccia pugliese non è ascrivibile al litotipo calcareo bensì a quello calcarenitico. Pur avendo la medesima origine da un punto di vista chimico (per azione dissolutiva dell'acqua percolante sul Carbonato di Calcio delle rocce), le cavità formate nei calcari e nelle calcareniti si possono differenziare per i tempi di formazione differenti (anche se, in realtà, nel primo caso si formano per fratturazione, nel secondo, per capillarizzazione). Dunque il motivo per cui le cavità di tipo calcareo sono in genere dimensionalmente superiori a quelle di tipo calcarenitico è da ascrivere unicamente all'età notevolmente più lunga delle prime (PALMISANO, 1993).

Il Salento, pur essendo costituito da litotipi calcarenitici, è un terri-

torio ricco di grotte. Il fenomeno erosivo che, fin dal Cretaceo (terminato circa 65 milioni di anni fa), ha in più riprese agito sulle rocce salentine, è stato a sua volta influenzato dalle oscillazioni del livello del mare. Durante questo lungo periodo, infatti, il livello del mare è variato, e più volte, anche di centinaia di metri. Queste oscillazioni hanno alternativamente scoperto e sommerso tratti di territorio costiero nel susseguirsi dei periodi geologici.

Durante le numerose glaciazioni che si sono succedute sul pianeta, gran parte delle terre emerse a Nord e a Sud dei 45° di latitudine vennero ricoperte dal ghiaccio. Quest'acqua che, così segregata sulle terre emerse, non faceva ritorno al mare, ne indusse un abbassamento di livello che, alle nostre latitudini, può essere stato di circa 100 metri al culmine dell'ultimo periodo glaciale (circa 18.000 anni fa). Un abbassamento del livello del mare di questa portata allontanò anche di diversi km le acque marine dalle coste attuali (fino a circa 15 km a livello di Torre Mozza-Ugento).

Nell'ambito di questi avvicendamenti geologici, il fenomeno carsico ha esplicato la propria attività in vario modo tra cui, quindi, la formazione di una quantità di cavità naturali originatesi in ambiente sicuramente aereo per l'attività drenante di paleocorsi idrici, e sommerse dal mare in periodi successivi. È per questo semplice motivo che la costa rocciosa sommersa del Salento è probabilmente molto più ricca di grotte di quanto se ne conoscano attualmente (Fig. 2). Le grotte sommerse che attualmente si dislocano lungo tutta la costa salentina a differenti profondità, all'inizio dell'Olocene (circa 11.000 anni fa) erano completamente emerse ed offrivano riparo sia ad animali terrestri ormai estinti, sia ad esseri umani, che facevano di esse la loro dimora.

## **Distribuzione e catalogazione delle grotte costiere salentine**

Un censimento completo ed aggiornato di questi ambienti sommersi non è ancora disponibile. Numerose informazioni sono reperibili nei lavori di NOVEMBRE (1961), PARENZAN (1983), FORTI (1985), OROFINO (1986), ONORATO e PALMISANO (1988; 1990), CORTI (1992), AA. VV. (1993), PALMISANO e ONORATO (1994) e ROMANO (1996). In particolare PARENZAN (1983) ha dedicato un capitolo della sua monografia "Puglia Marittima" alle grotte pugliesi, comprendendo sia le cavità emerse, sia quelle sommerse, mentre OROFINO (1986) ha pubblicato l'intero elenco delle grotte pugliesi con il relativo numero di catasto ed il Comune di appartenenza. Tuttavia le informazioni su molte di esse, in particolare per quelle sommerse, non erano complete. Le poche decine di grotte marine che fino ad ora sono state segnalate, catastate ed in alcuni casi descritte (vedi oltre), rappresentano solo una minima parte delle cavità sommerse presenti lungo le coste del Salento.

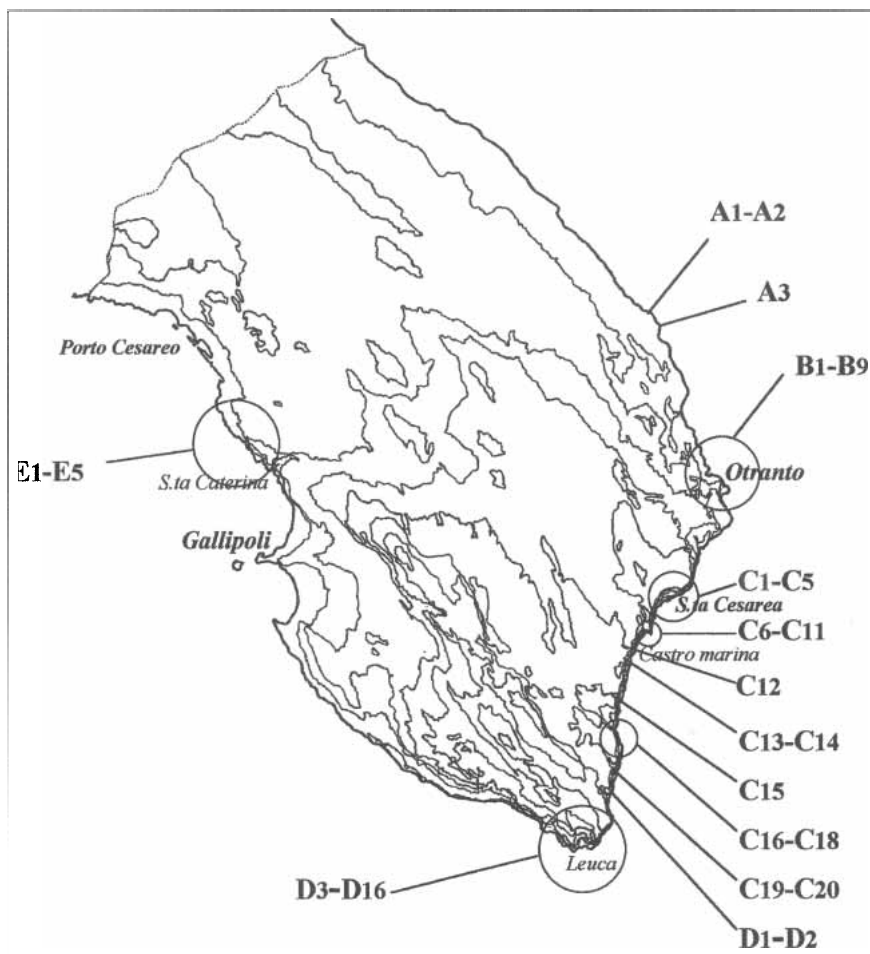


Fig. 2 - Localizzazione delle grotte marine del Salento meridionale (vedi fig. 1).

Le aree speleologiche più interessanti da un punto di vista subacqueo sono la zona che da Leuca si estende sino a Otranto, sul Canale omonimo, e la costa Neretina (baia di Uluzzu - Porto Selvaggio) sul Golfo di Taranto. Entrambi i tratti costieri sono caratterizzati da ripide scogliere che proseguono in scarpate sommerse dove la presenza di cavità è tutt'altro che scontata. Di queste, la maggior parte è rappresentata da grotte semisommerse (soprattutto lungo il tratto di costa Otranto-Leuca) aventi, talvolta, ingressi sufficientemente ampi da poter essere ispezionate, per la loro porzione emersa, anche a bordo di imbracazioni. In altri casi, come alcune delle grotte della baia di Uluzzu, sulla costa Neretina, o le numerose grotte del Capo d'Otranto, sono completamente sommerse e la loro ispezione è dunque possibile solo con l'ausilio di autorespiratori ad aria (A.R.A.).

Le segnalazioni, le descrizioni e i rilievi delle grotte sommerse salentine sono cominciate da pochi anni ma già pare impressionante la mole di lavoro che deve essere condotta per la semplice descrizione delle grotte fino ad ora conosciute.

Di seguito vengono riportate le principali informazioni relative alle grotte marine del Salento, delle quali la maggior parte di quelle sommerse è stata individuata e catastata dal Gruppo Speleologico Neretino (G.S.N.) che solo da poco meno di due anni ha iniziato l'arduo compito di mappare sistematicamente le cavità sommerse del basso Salento (Prov. di Lecce). Già sin dalla fine degli anni '50, però, le porzioni emerse di alcune cavità marine del Capo di Leuca, furono oggetto di esplorazioni di tipo paleontologico e/o paleontologico (BLANC, 1959; GIANGRECO e GIANGRECO, 1973). Degna di nota è anche la prima storica esplorazione subacquea effettuata nel giugno 1957 nel laghetto anchialino del "Cocito" della Grotta Zinzulùsa (CONGEDO, 1959; PARENZAN, 1959). Infine, altre informazioni ci pervengono dall'Unione Speleologica Bolognese (U.S.B.) che negli anni '70 ha condotto un lavoro di censimento di alcune grotte marine del Salento effettuando alcuni rilievi speditivi (FORTI, 1985).

Questo lavoro vuole essere un punto di partenza e di riferimento per il prevedibile impegno che verrà rivolto alle grotte sommerse salentine nel prossimo futuro, dedicando, laddove è possibile, maggiore attenzione alla componente biologica delle porzioni sommerse, fino ad ora particolarmente trascurata.

## **Metodologia**

Tutte le località sono in provincia di Lecce; per ciascuna viene fornito il numero di catasto (non sono state considerate le numerose cavità non ancora catastate), e le coordinate geografiche (la longitudine di riferimento è quella di Greenwich). Tutte le grotte sono anche indicate in Fig. 2, cui si rimanda per la localizzazione geografica approssimativa. L'intera costa salentina meridionale è stata suddivisa in 5 settori, la cui sigla caratterizza la localizzazione delle singole grotte, a ciascuna delle quali viene anche attribuito un numero progressivo.

**A1 Grotta della Poesia Grande (Fig. 3A)**

n° catasto: Pu 127

comune: Melendugno

località: Roca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 17' 10"

longitudine E: 18° 25' 50"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 50 metri. La grotta è, come anche la Grotta della Poesia Piccola, una cavità di crollo distante poche decine di metri dal mare e dall'altra cavità con la quale costituisce, in realtà, un unico sistema carsico. Attraverso un breve sifone, ubicato in direzione nord, infatti, la grotta della Poesia Grande comunica con una caverna subaerea, caratterizzata da una spiaggetta sabbiosa. Da tale ambiente, attraverso un altro breve passaggio sifonante, sempre in direzione nord, è possibile accedere alla grotta della Poesia Piccola (vedi figura 3).

Altri sifoni ed una condotta navigabile con piccole imbarcazioni mettono in comunicazione la grotta col mare aperto. Sulle pareti della cavità sono state rinvenute antiche iscrizioni e graffiti, probabilmente di epoca messapica.

Si presume che il nome dato alle due grotte adiacenti derivi da una leggenda secondo cui nella grotta facesse il bagno una bella principessa che ispirò poeti a scriverle delle odi.

Citazioni bibliografiche: FORTI (1985); MANGHISI (1985); OROFINO (1986).

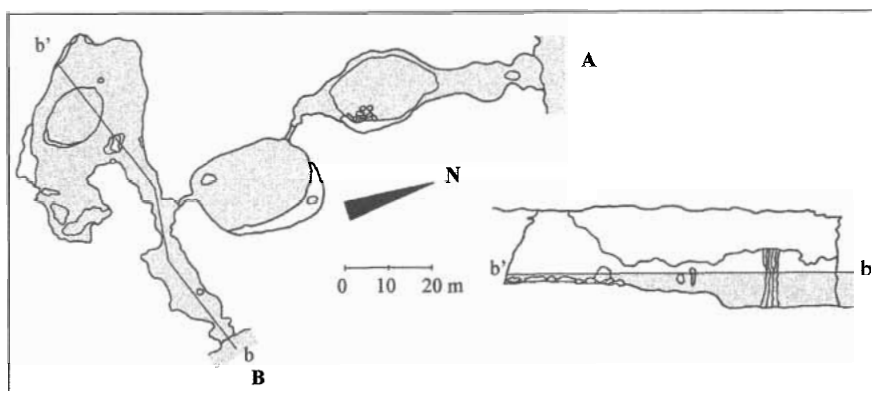


Fig. 3 - Grotte della Poesia Grande (pianta) (A) e della Poesia Piccola (B) (pianta e sezione longitudinale b-b') (da FORTI, 1985). Rilievo: F. Grandi, F. Orofino e P. Roversi. Disegno: M. Tura.



## **A2 Grotta della Poesia Piccola (Fig. 3B)**

n° catasto: Pu 128

comune: Melendugno

località: Roca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 17' 09"

longitudine E: 18° 25' 53"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 20 metri. Presenza di sifoni sommersi e di passaggi subaerei che la collegano con la Grotta della Poesia Grande e con il mare.

Citazioni bibliografiche: FORTI (1985); MANGHISI (1985); OROFINO (1986).

## **A3 Grotta delle Moniche o delle Streghe**

n° catasto: Pu 175

comune: Melendugno

località: Torre dell'Orso

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 16' 43"

longitudine E: 18° 25' 55"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 20 metri.

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

## **B1 Grotta Torre S. Stefano**

n° catasto: Pu 165

comune: Otranto

località: Otranto Nord

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 10' 53"

longitudine E: 18° 28' 27"

descrizione: –

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

## **B2 Grotta delle Conchiglie**

n° catasto: Pu 923

comune: Otranto

località: Otranto Nord

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 10' 11"

longitudine E: 18° 28' 53"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 30 metri

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

## **B3 Grotta delle Pupe**

n° catasto: Pu 924

comune: Otranto

località: Otranto Nord

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 10' 11"

longitudine E: 18° 28' 55"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 18 metri

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

## **B4 Grotta Verde**

n° catasto: Pu 921

comune: Otranto

località: Otranto Nord

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 10' 09"

longitudine E: 18° 28' 46"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 15 metri

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

## B5 Grotta Sfondata

n° catasto: Pu 922

comune: Otranto

località: Otranto Nord

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 10' 09"

longitudine E: 18° 28' 50"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 20 metri

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

## B6 Grotta della Monaca (Fig. 4)

n° catasto: Pu 152

comune: Otranto

località: Masseria Cerra - Otranto Nord

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 09' 47"

longitudine E: 18° 36' 33"

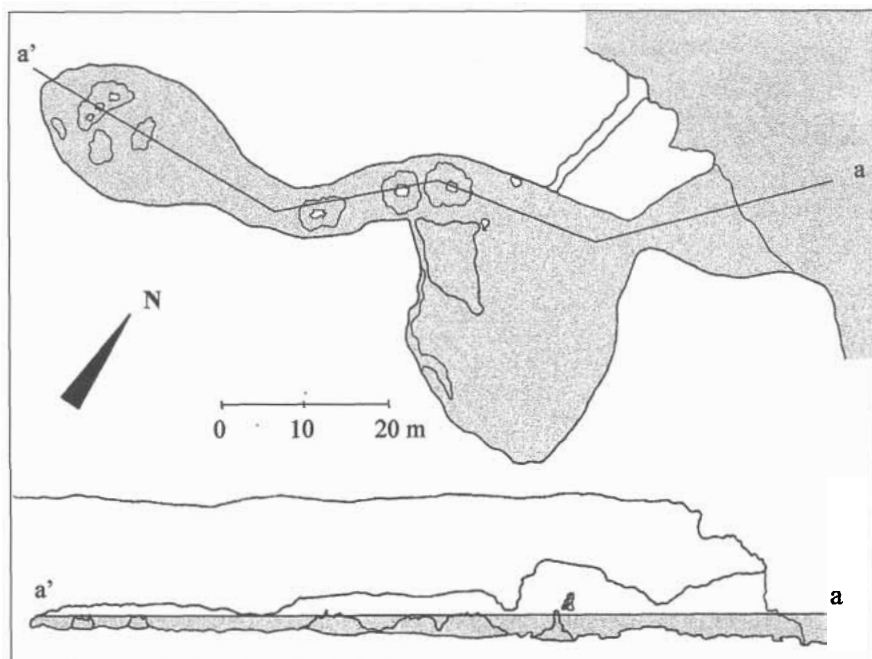


Fig. 4 - Grotta della Monaca; pianta e sezione. Rilievo speditivo. Rilievo e disegno: F. Orofino.

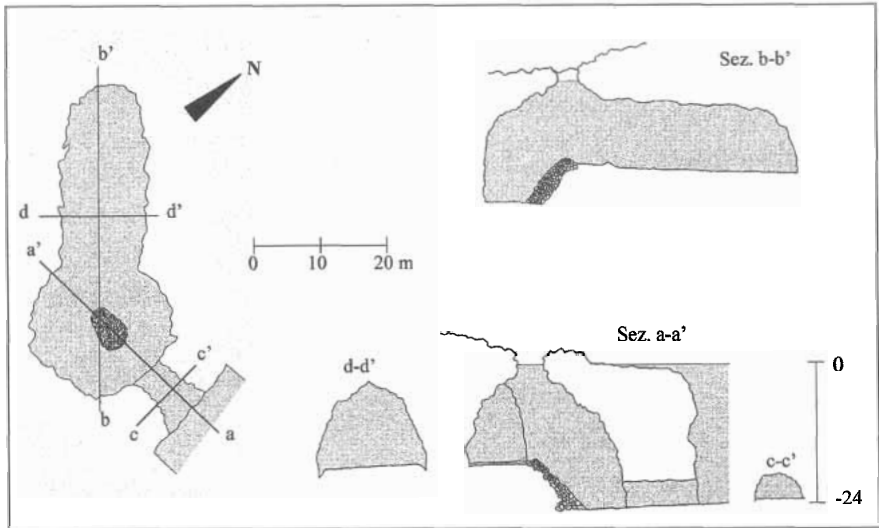


Fig. 5 - Grotta di Torre del Serpe ("lu Fau"); pianta e sezioni. Rilievo: F. Fiorito, M. Poto, R. Onorato. Disegno: M. Poto.

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 110 metri. Cavità piuttosto ampia, con volta alta, ingresso stretto. Nell'ampia sala centrale una finestra naturale con un cunicolo conduce all'esterno. Presenza di concrezionamenti di notevole interesse. Accessibile con barca durante la bassa marea.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); OROFINO (1986); segnalazione del G.S.N.

### **B7 Grotta di Torre del Serpe (Lu Fàu) (Fig. 5)**

n° catasto: Pu 910

comune: Otranto

località: Torre del Serpe - Otranto Sud

ingresso: sommerso

latitudine N: 40° 08' 29"

longitudine E: 18° 30' 37"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 60 metri. Grotta spettacolare per la scenografia. Si tratta di un sistema di due cavità a "duomo" tra loro in comunicazione. La sala più vicina al mare vi comunica con un ingresso posto a -24 m. La stessa sala è in comunicazione con l'esterno subaereo a mezzo di un lucernaio (prodottosi per il crollo del "soffitto") da cui è possibile introdursi anche in condizioni di mare mosso. La

seconda sala è tutta buia. Altezza della colonna d'acqua, 24 m nella prima sala; circa 17 nella seconda. Ciascuna sala ha un diametro alla base di oltre 30 m. Sul fondo della prima cavità si nota un cono clastico, formato in parte dal crollo della volta ed in parte da pietrame vario, che ignoti hanno gettato per decenni nella grotta dal lucernaio. Il cono ha il suo vertice a -17 m, in prossimità della verticale che porta al lucernaio (foto 1), e degrada ripidamente verso la base dell'apertura sommersa, a -24 m. Tutto il cono accoglie decine di cerianti *Cerianthus membranaceus* di varie dimensioni e colori. Da segnalare, sulla parete in prossimità della base, esili e lunghe spugne *Axinella cannabina* e, ben sviluppate e ramificate, le colonie del briozoo *Porella cervicornis*. Le pareti della seconda camera, buia, accolgono serpulidi, ma anche forme erette di *Agelas oroides* protese verso il passaggio alla prima camera. Le formazioni su cui tali spugne sono rinvenibili somigliano a travi protese verso la luce, forse formate da generazioni successive di organismi sessili ciascuna delle quali si è sviluppata sulla precedente, morta. I misidacei sono presenti solo in questo secondo ambiente. Il pavimento limoso non accoglie i piccoli cerianti *Arachnanthus* visti altrove ma appare disseminato di grossi coni con fori apicali. Ben sviluppate, e ramificate, le spugne "stellate" appartenenti al genere *Dysidea* che si ergono dal fondo melmoso. Il plancton si presenta caratterizzato dal rosso arpacicoide *Peltidium* sp. in entrambe le camere.

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986); segnalazione del G.S.N.



Foto 1 - L'ingresso a pozzo della Grotta di Torre del Serpe (foto R. Onorato).

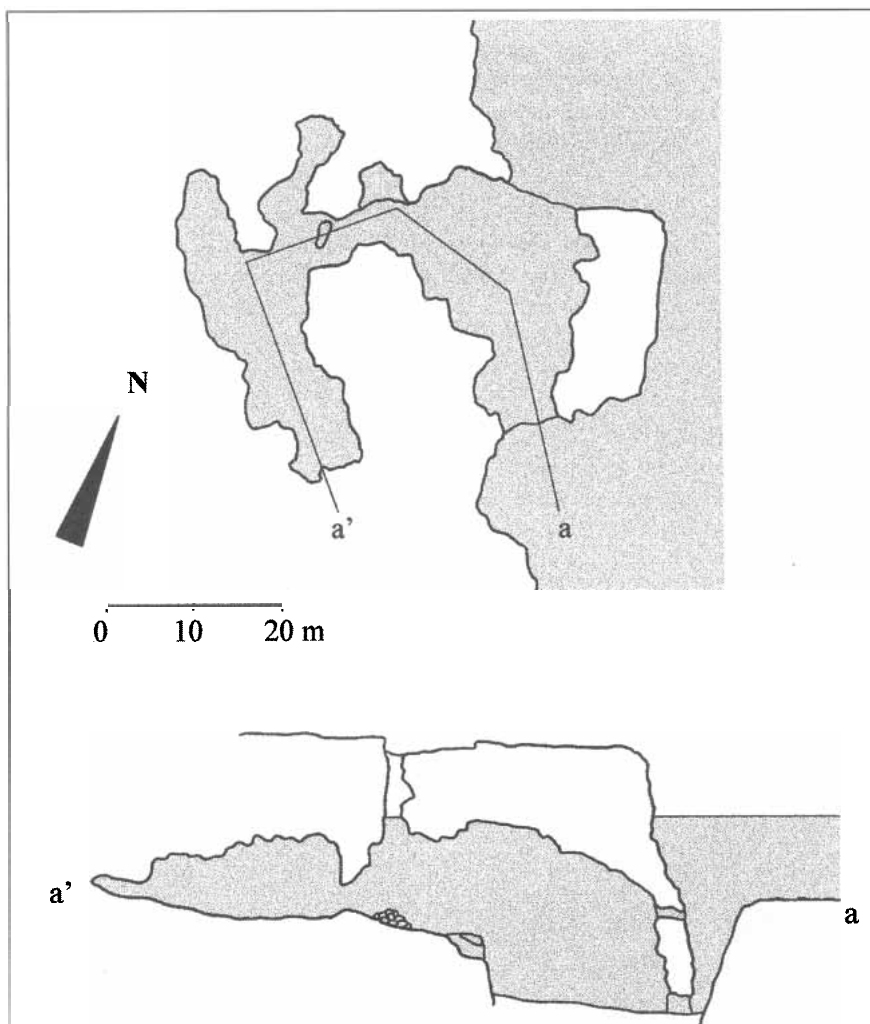


Fig. 6 - Grotta "lu Lampiune"; pianta e sezione (da ONORATO e PALMISANO, 1990).  
 Rilievo: L. Costantini, T. Danieli, R. Onorato, L. Provenzano. Disegno: R. Danieli  
 e P. Palmisano.

### **B8 Tunnel di Torre del Serpe**

n° catasto: Pu 153

comune: Otranto

località: Torre del Serpe - Otranto Sud

ingresso: sommerso

latitudine N: 40° 08' 19"

longitudine E: 18° 30' 26"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 26 metri. Ampio traforo carsico sommerso che attraversa la punta estrema Sud dell'insenatura di Torre del Serpe. Probabile relitto di condotta freatica, originariamente appartenente al sistema carsico de "Lu Fàu" (o Grotta di Torre del Serpe, Pu 910). Quasi certamente è la stessa grotta segnalata da Orofino con il nome di Grotta dell'Alga.

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986); segnalazione del G.S.N.

### **B9 Grotta lu Lampiune (Fig. 6)**

n° catasto: Pu 1318

comune: Otranto

località: Punta Facì - Otranto Sud

ingresso: sommerso

latitudine N: 40° 08' 04"

longitudine E: 18° 31' 00"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, con diramazioni, per un totale di 108 metri. La grotta ha quattro ingressi di cui tre sottomarini. L'imbocco a terra è ubicato sulla spianata costiera a circa 30 metri dal mare e si presenta come un pozzo impostato su una frattura orientata NNO-SSE. Gli imbocchi sommersi si aprono a -11, -11 e -23 m. Il ramo principale si sviluppa per 73 metri. Profondità massima di immersione: -25 m. Fine sedimento ricopre il pavimento della grotta. Caratteristiche le numerose concrezioni eccentriche presenti nella parte terminale della grotta (foto 2).

Citazioni bibliografiche: ONORATO e PALMISANO (1990).

### **C1 Grotta La Mastèfina**

n° catasto: Pu 913

comune: Santa Cesarea Terme

località: Stabilimento termale

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 02' 23"

longitudine E: 18° 28' 08"

descrizione: -

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

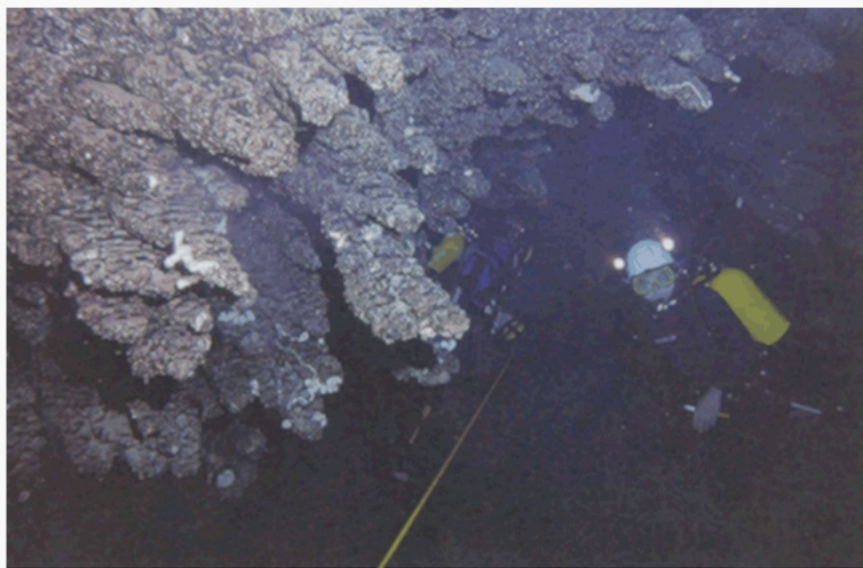


Foto 2 - Stalattiti eccentriche nella grotta de "lu Lampiune" (foto R. Onorato).

### **C2 Grotta Fètida (Fig. 7)**

n° catasto: Pu 102

comune: Santa Cesarea Terme

località: Stabilimento termale

ingresso: emerso

latitudine N 40° 02' 12"

longitudine E: 18° 27' 53"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 150 m. Grotta superficiale consistente di una pre-grotta lunga 60 metri e larga 20 metri, ed una grotta propriamente detta che si sviluppa per altri 80-100 metri. La profondità massima dell'acqua è di 1-2,5 metri. Sono presenti sorgenti sulfuree.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); MANGHESI (1985); OROFINO (1986); CORTI (1992).

### **C3 Grotta Grande o Sulfurea (Fig. 8)**

n° catasto: Pu 103

comune: Santa Cesarea Terme

località: Stabilimento termale



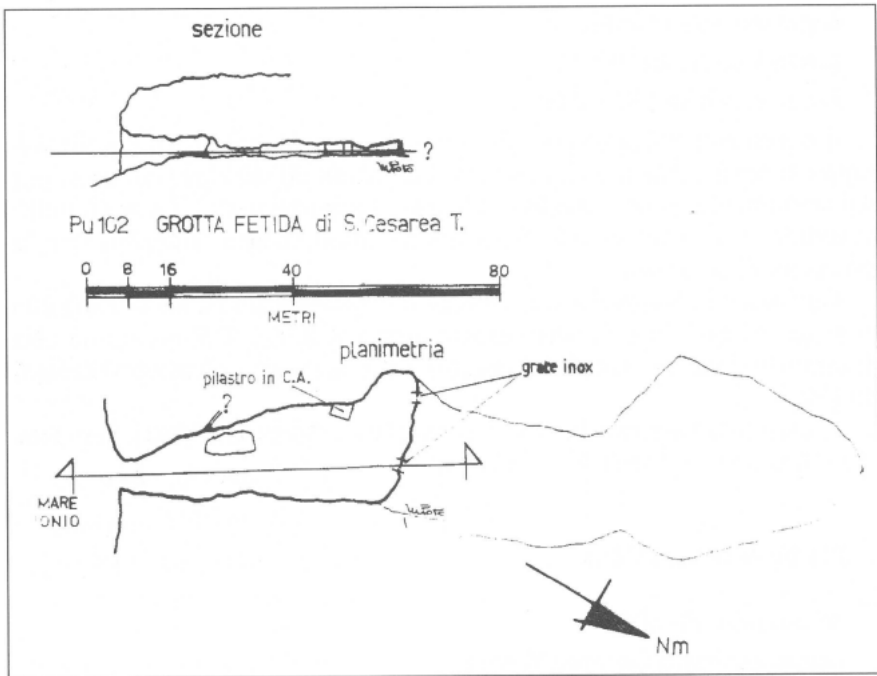


Fig. 7 - Grotta Fetida; pianta e sezione. Rilievo: A. Costantini, M. Poto. Disegno: Marco Poto (1999).

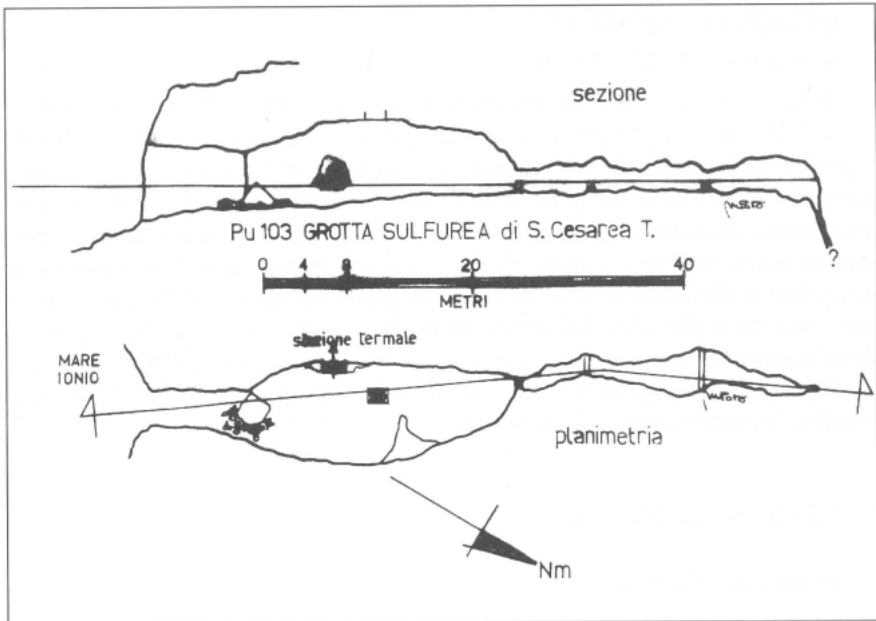


Fig. 8 - Grotta Sulfurea; pianta e sezione. Rilievo: A. Costantini, M. Poto. Disegno: Marco Poto (1999).

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 02' 11"

longitudine E: 18° 27' 50"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di 103 m. Si sviluppa superficialmente in una cavità di forma ellittica per 40 metri per poi immergersi in un corridoio naturale lungo 25 metri. La profondità massima è di 1,50 metri. Nota anche come Grotta Sulfurea per la presenza di sorgenti.

Curiosa è la leggenda che associa il caratteristico odore di zolfo che le acque di questa e di altre grotte vicine (C2, C4, C5) emanano alla decomposizione dei corpi dei giganti Lestrigoni che vennero trucidati da Ercole.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); CORTI (1992).

### **C4 Grotta Gattùlla**

n° catasto: Pu 105

comune: Santa Cesarea Terme

località: Stabilimento termale

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 02' 07"

longitudine E: 18° 27' 44"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 30 metri. Si articola in una pre-grotta parallelepipedica di dimensioni 10x10 metri e profondità massima dell'acqua di 3 metri; un cunicolo, in parte subacqueo lungo 10 metri; un tunnel più interno lungo 12 metri e con profondità massima dell'acqua di 1 metro; una grotta naturale propriamente detta, ellittica, lunga 15 metri e larga 8; anche qui la profondità massima dell'acqua è di 1 metro. La grotta propriamente detta, pur distando in definitiva dal mare oltre 30 metri, risente delle maree e delle tempeste. Le sorgenti sulfuree sono tutte subacquee.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); CORTI (1992).

### **C5 Grotta Sulfuràra**

n° catasto: Pu 914

comune: Santa Cesarea Terme

località: Stabilimento termale

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 02' 04"

longitudine E: 18° 27' 36"

descrizione: –

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

### **C6 Grotta Zinzulùsa (Cocìto) (Fig. 9)**

n° catasto: Pu 107

comune: castro

località: Zinzulùsa

ingresso: emerso

latitudine N: 40° 00' 41"

longitudine E: 18° 25' 49"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, per un totale di circa 140 metri di porzione sommersa a cui si aggiungono 130 metri di porzione aerea. La Grotta Zinzulùsa, che si apre sul mare con un ampio portale, non è una vera grotta marina (nel senso che non è invasa dal mare) ma è la grotta costiera più nota e studiata (biologicamente e speleologicamente) di tutto il Salento. La porzione aerea interna è collegata ad un sistema anchialino che prende origine da un laghetto, il Cocito. La porzione sommersa della Grotta è costituita, oltre che dal Cocito (la prima saletta), anche dalla "Galleria delle Nuvole", da un by-pass, dalla "Sala De Lorentiis", dal "Pozzo delle Spugne", dalle "Condotte del Fango" e dalla "Galleria ad anello". L'intero sistema sommerso della Zinzulùsa è costituito, per la maggior parte della sua estensione, da gallerie freatiche. Solo nella parte terminale del sistema, nella grande "Sala Decio de Lorentiis", si notano morfologie tipiche delle caverne di crollo. Il concrezionamento (stalagmiti) presente su alcuni massi che giacciono sul fondo della sala, denuncia l'antichità del crollo ed un lungo periodo di continentalità. Il punto più depresso del sistema sommerso della Zinzulùsa è il "Pozzo delle Spugne", che con i suoi -11 metri si apre nella prima saletta denominata Cocito. Nel Cocito è stata rinvenuta una popolazione del porifero troglobio *Higginsia ciccaresei* (PANSINI e PESCE, 1998), ritenuto per le sue caratteristiche ancestrali un vero e proprio fossile vivente (foto 3). Questo sistema interno è caratterizzato da acqua salmastra senza comunicazione evidente con il mare (grotta marginale, ambiente anchialino).

Molto suggestiva è la leggenda a cui viene associato il nome di origine dialettale della famosa grotta salentina. "Li zinzuli", nome con

- 1 Cocito
- 2 Pozzo delle spugne
- 3 By - Pass
- 4 Galleria delle nuvole
- 5 Sala De Lorentiis
- 6 Le condotte del fango
- 7 **Galleria ad anello (non topografata)**

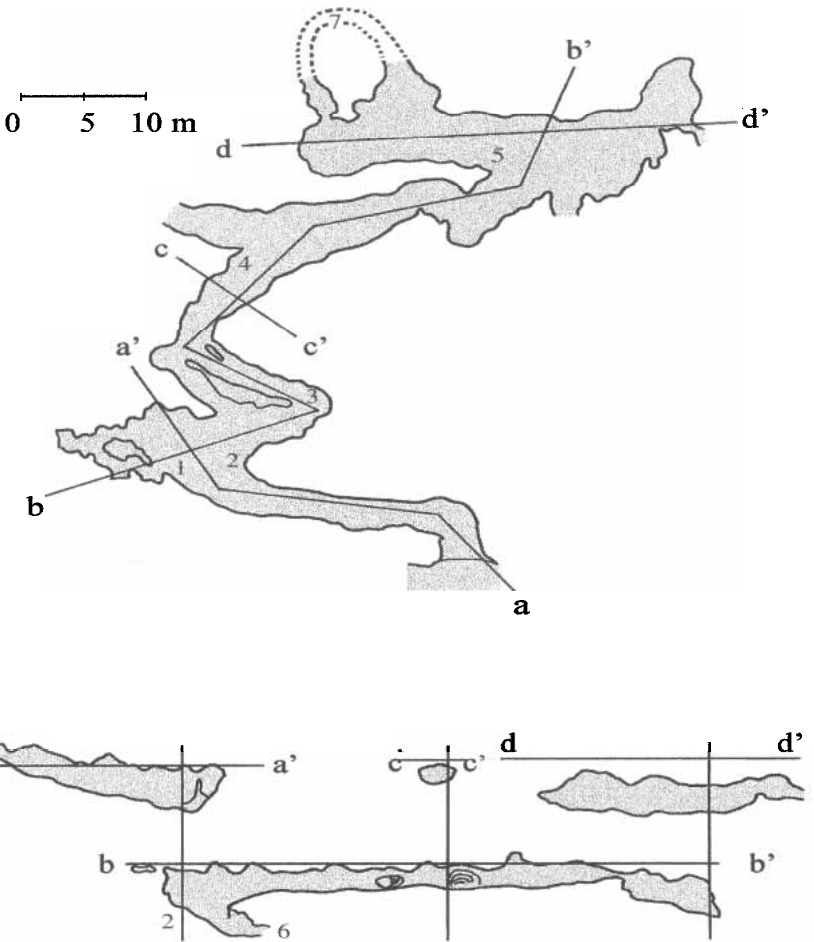


Fig. 9 - Grotta della Zinzulùsa: sistema sommerso interno; pianta e sezioni (da ONORATO, 1996). Rilievo: A. Danieli, R. Onorato, G. Calsolaro, M. Poto, R. Leonardi, G. Contessa. Disegno: A. Danieli.

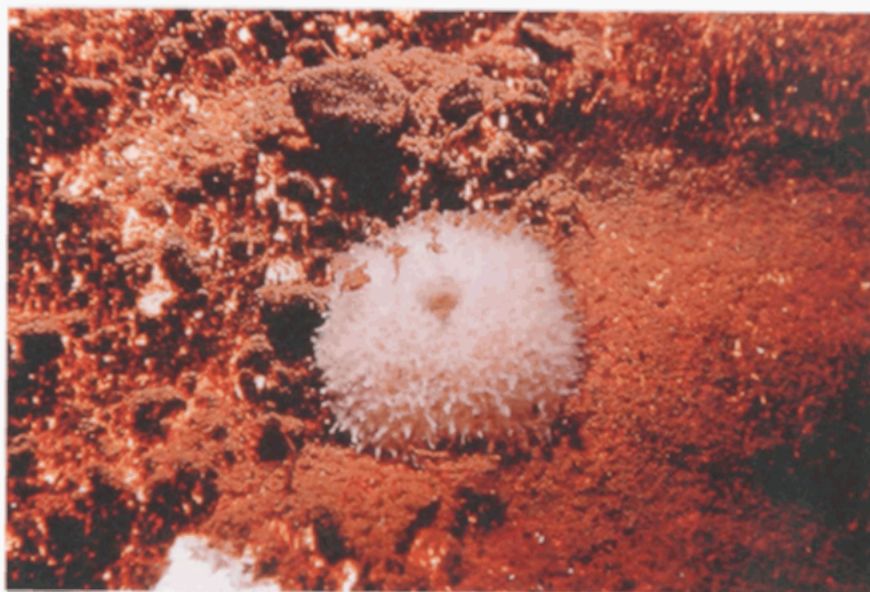


Foto 3 - *Higginsia ciccaresei*, la nuova specie di spugna ritrovata nel laghetto interno della Grotta della Zinzulusa (foto A. Danieli).

cui vengono raffigurate le numerose formazioni pseudo-stalattitiche fitogene che adornano le pareti emerse della cavità, altro non sarebbero che i "cenci" di cui si spogliò una fanciulla e che, sfuggita con l'aiuto di una fata alle perfidie del padre, sparse nella grotta prima di riposare in eterno con il suo amato principe.

Citazioni bibliografiche: PARENZAN (1959; 1983); CONGEDO (1959); NOVEMBRE (1961); RIEDL (1966); FORTI (1985); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ONORATO (1996); PANSINI e PESCE (1998); CICCARESE e PESCE (1999).

### **C7 Grotticella presso il Comune di Diso. II (Fig. 10A)**

n° catasto: Pu -

comune: Castro

località: Castro Marina

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 00' 33"

longitudine E: 18° 25' 51"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 23 metri.

Citazioni bibliografiche: FORTI (1985).

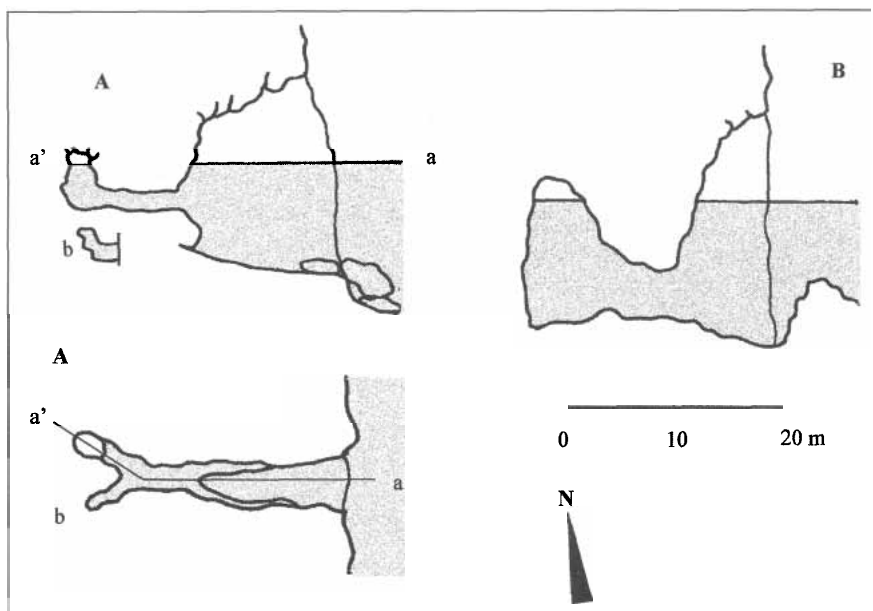


Fig. 10A - Grotticelle presso il comune di Diso; A: pianta e sezione; B: sezione (da FORTI, 1985). Rilievo A: A. Contessi e M. Tura. Rilievo B: A. Contessi.

### **C8 Grotta Rotondella**

n° catasto: Pu 108

comune: Castro

località: Castro Marina, Sud di Zinzulùsa

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 00' 24"

longitudine E: 18° 25' 49"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 40 metri. Con un ingresso stretto e, al suo interno, ampia mediamente 20 metri, è una grotta prevalentemente di escavazione marina.

Citazioni bibliografiche: PARENZAN (1983); OROFINO (1986).

### **C9 Grotta Palombàra (Fig. 11)**

n° catasto: Pu 110

comune: Castro

località: Castro Marina

ingresso: semisommerso

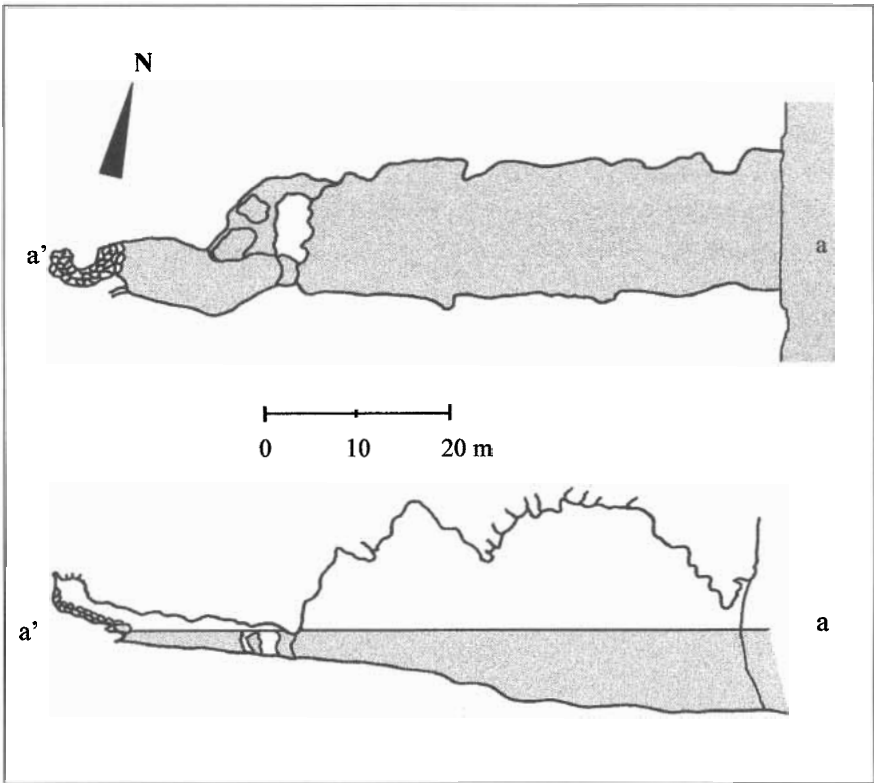


Fig. 11 - Grotta Palombara; pianta e sezione (da FORTI, 1985). Rilievo: A. Contessi, F. Orofino e M. Tura. Disegno: M. Tura.

latitudine N: 40° 00' 17"

longitudine E: 18° 25' 51"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. È un'imponente cavità, lunga 76 m, ampia 18 ed alta in media 30, con profondità media del mare di 10 metri. Grotta fondamentale di escavazione marina, originata dal crollo in seguito alla fratturazione notevole dei calcari, provocata dalle faglie. Al fondo, un sifone lungo 2 metri immette in una seconda sala semiallagata, lunga 30 metri, ampia 8 ed alta in media 3, che termina con massi di frana. Sono presenti campane d'aria.

L'origine del nome si riconduce ad un aneddoto secondo il quale le colombe della pace condussero nella grotta una fanciulla che aveva chiesto aiuto alla Madonna per le servizie cui matrigna e sorellastra la sottoponevano. Si narra che la luce della fanciulla risplenda ancora nella grotta che, pertanto, appare così luminosa.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); FORTI (1985); MANGHISI (1985); OROFINO (1986).

## C10 Canale dei Colombi (Fig. 12)

n° catasto: Pu 915

comune: Castro

località: Castro Marina

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 00' 15"

longitudine E: 18° 25' 54"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. È una cavità impostata su una lunga frattura verticale (diaciasi), alta, stretta e profonda circa 40 metri. Nella parte terminale è presente un angusto sifone caratterizzato da una bianchissima colata calcitica.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); FORTI (1985); OROFINO (1986).

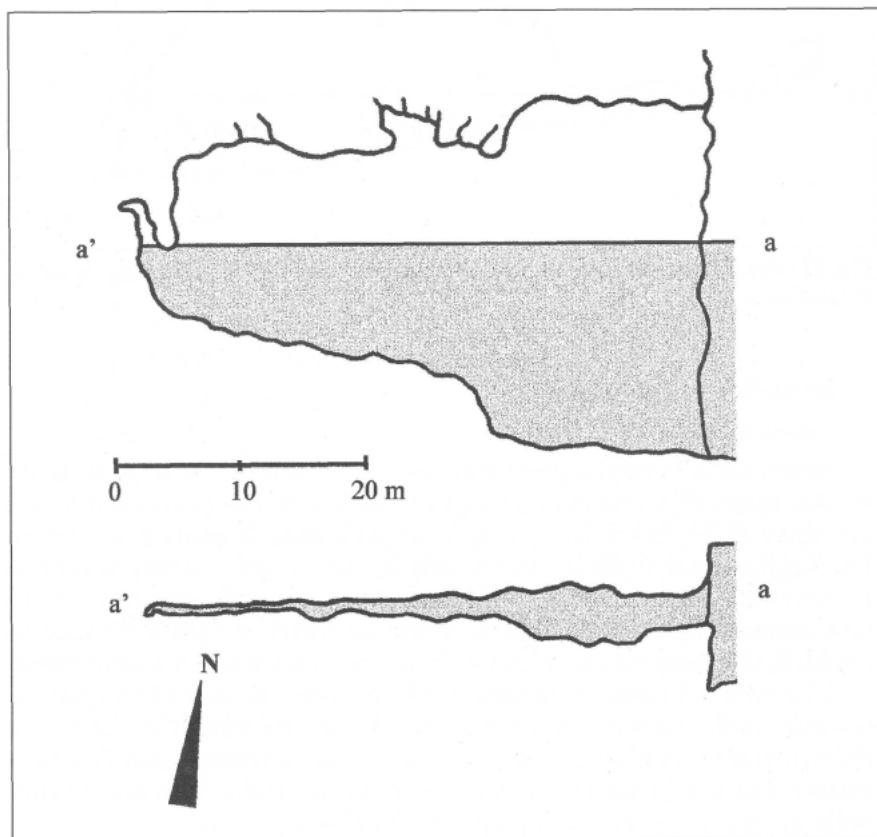


Fig. 12 - Canale dei Colombi; sezione e pianta (da FORTI, 1985). Rilievo: F. Orofino e M. Tura. Disegno: M. Tura.



**C11 Grotticella presso il Comune di Diso. I (Fig. 10B)**

n° catasto: Pu ...

comune: Castro

località: Castro Marina

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 00' 04"

longitudine E: 18° 25' 51"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 23 metri.

Citazioni bibliografiche: FORTI (1985).

**C12 Grotta dell'Acquaviva (Fig. 13)**

n° catasto: Pu 111

comune: Castro

località: Seno Acquaviva

ingresso: sommerso

latitudine N: 39° 59' 28"

longitudine E: 18° 24' 55"

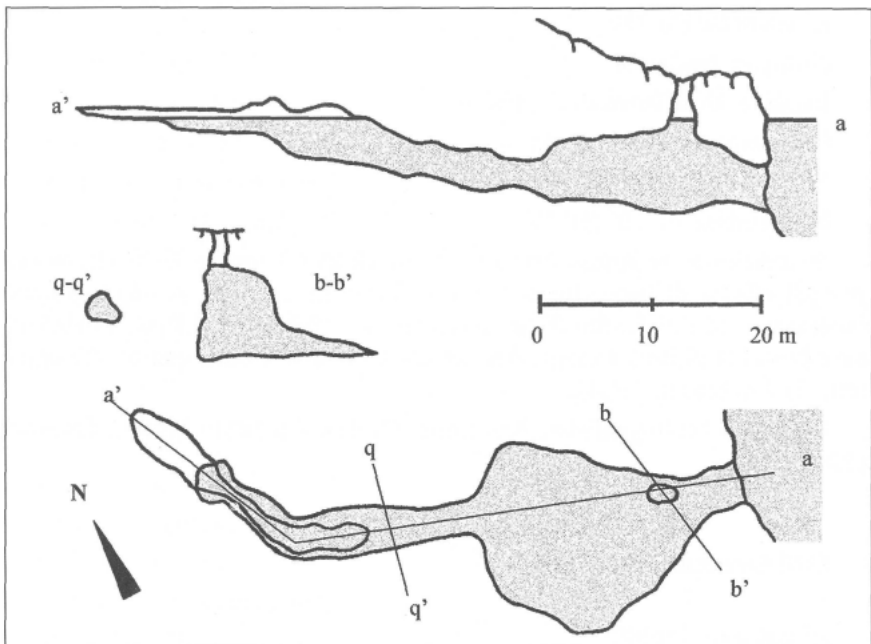


Fig. 13 - Grotta dell'Acquaviva; sezioni e pianta (da FORTI, 1985). Rilievo: A. Contessi e P. Roversi. Disegno: M. Tura.

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale; ha una lunghezza di 62 metri, con un sifone iniziale di 32 metri. Sono presenti camere d'aria interne. Vi sgorga una sorgente d'acqua dolce di notevole portata.

Citazioni bibliografiche: PARENZAN (1983); FORTI (1985); OROFINO (1986).

### **C13 Grotta delle Marmitte**

n° catasto: Pu 919

comune: Andrano

località: Nord Torre di Andrano

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 58' 12"

longitudine E: 18° 24' 23"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 15 metri.

Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

### **C14 Grotta Verde o di Torre di Andràno**

n° catasto: Pu 112

comune: Andrano

località: Sud Torre di Andrano

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 57' 09"

longitudine E: 18° 24' 17"

descrizione: sviluppo orizzontale di circa 60 metri. Così chiamata per gli effetti di luce che si creano al suo interno, la grotta possiede formazioni stalattitiche di un certo rilievo. Nel 1970 il Prof. Bertolani ne effettuò il rilievo topografico ed un accurato studio geo-morfologico (cit. da PARENZAN, 1983).

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); OROFINO (1986).

### **C15 Grotta del Carmine**

n° catasto: Pu 925

comune: Tricase

località: Sud Tricase Porto  
ingresso: semisommerso  
latitudine N: 39° 55' 26"  
longitudine E: 18° 23' 43"  
descrizione: –  
Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

### **C16 Grotta la Serra 1**

n° catasto: Pu 926  
comune: Tricase  
località: la Serra  
ingresso: semisommerso  
latitudine N: 39° 54' 27"  
longitudine E: 18° 23' 27"  
descrizione: –  
Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

### **C17 Grotta la Serra 2**

n° catasto: Pu 927  
comune: Tricase  
località: la Serra  
ingresso: semisommerso  
latitudine N: 39° 54' 26"  
longitudine E: 18° 23' 25"  
descrizione: –  
Citazioni bibliografiche: OROFINO (1986).

### **C18 Grotta Matriona**

n° catasto: Pu 150  
comune: Tricase  
località: la Serra  
ingresso: semisommerso  
latitudine N: 39° 54' 19"  
longitudine E: 18° 23' 23"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. Grotta lunga circa 12 metri e larga circa 7. È un'ampia caverna di crollo invasa dalle acque e modellata dall'erosione marina. Si apre con una bocca ampia circa 7-8 metri e di altezza variabile tra 1,5 e 3 metri.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); OROFINO (1986).

### **C19 Grotta del Sifone o di Venere o della Guardiola Grande**

n° catasto: Pu 940

comune: Corsano

località: La Guardiola

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 52' 02"

longitudine E: 18° 23' 35"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 65 metri. Dal nome della località in cui è situata, la grotta ha una larghezza media di 10 metri ed altezza di 15 (di cui 5 metri in acqua). Per una descrizione più accurata si rimanda al lavoro di DELLE ROSE e ONORATO (1999) presente in questo volume.

Citazioni bibliografiche: DELLE ROSE e ONORATO (1999).

### **C20 Grotta della Guardiola B**

n° catasto: Pu 1541

comune: Corsano

località: La Guardiola

ingresso: sommerso

latitudine N: 39° 51' 59"

longitudine E: 18° 23' 33"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 30 metri in direzione E-NW. L'ingresso si apre ad una profondità tra 5 e 10 metri sviluppandosi poi in un tunnel lungo e stretto. Tale morfologia e la presenza sul fondo della grotta di un solco di scorrimento, che prosegue all'esterno per alcune decine di metri, farebbe pensare ad una genesi dovuta all'erosione di un corso d'acqua ipogeo. Nella parte terminale del ramo principale della cavità si nota un notevole deposito clastico e la presenza di una campana d'aria. Per altre informazioni si rimanda al lavoro di DELLE ROSE e ONORATO (1999) presente in questo volume.

Citazioni bibliografiche: DELLE ROSE e ONORATO (1999).

## D1 Grotta Piccola del Ciolo (Fig. 14)

n° catasto: Pu 947

comune: Gagliano del Capo

località: Ciolo

ingresso: sommerso

latitudine N: 39° 50' 38"

longitudine E: 18° 23' 11"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 120 metri. La grotta che si apre sul bordo sinistro dello stretto fiordo del Ciolo è impostata su una frattura N-S leggermente ampliata dallo scorrimento idrico. Per tutta la lunghezza la grotta, cui si accede dal mare, è allagata anche se veramente sifonanti sono solo due piccoli tratti, all'inizio e verso il fondo. La sala terminale finisce su una spiaggetta originata da massi di crollo; all'interno della grotta vi è un notevole scorrimento di acqua dolce. Proprio nella sala finale, durante le esplorazioni dell'U.S.B. del 1973, è stato rinvenuto un esemplare di foca monaca (GIANGRECO e GIANGRECO, 1973; FORTI, 1985).

Citazioni bibliografiche: GIANGRECO e GIANGRECO (1973); FORTI (1985); OROFINO (1986).

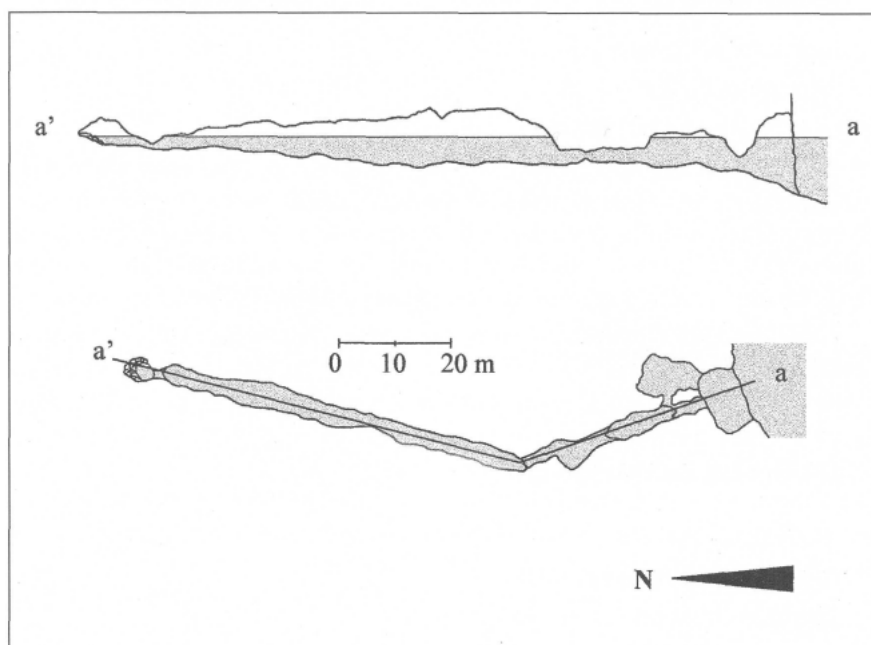


Fig. 14 - Grotta piccola del Ciolo; sezione e pianta (da FORTI, 1985). Rilievo: F. Grandi e P. Roversi. Disegno: M. Tura.

## **D2 Grotta Grande del Ciolo o Bocca del Pozzo**

n° catasto: Pu 113

comune: Gagliano del Capo

località: Ciolo

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 50' 13"

longitudine E: 18° 23' 04"

descrizione: sviluppo di circa 120 metri. L'ingresso aereo (foto 4) è alto oltre 30 metri e la grande cavità presenta un sifone subacqueo e camere d'aria interne. Di notevole interesse paleontologico per il ritrovamento di un deposito pleistocenico medio e superiore.

Citazioni bibliografiche: PARENZAN (1983); OROFINO (1986); ROMANO (1996).

## **D3 Grotta delle Vore**

n° catasto: Pu 136

comune: Gagliano del Capo

località: Le Vore

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 48' 17"

longitudine E: 18° 22' 40"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 60 metri. Sistema di cavità superficiali molto ampie, anche nella porzione aerea. Il nome deriva dalla presenza di un grande foro circolare formatosi sulla volta ad oltre 60 metri di altezza. La luce che vi penetra offre degli scenari molto suggestivi, creando spettacolari effetti luminosi.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); OROFINO (1986); ROMANO (1996).

## **D4 Grotta dell'Ortocupo**

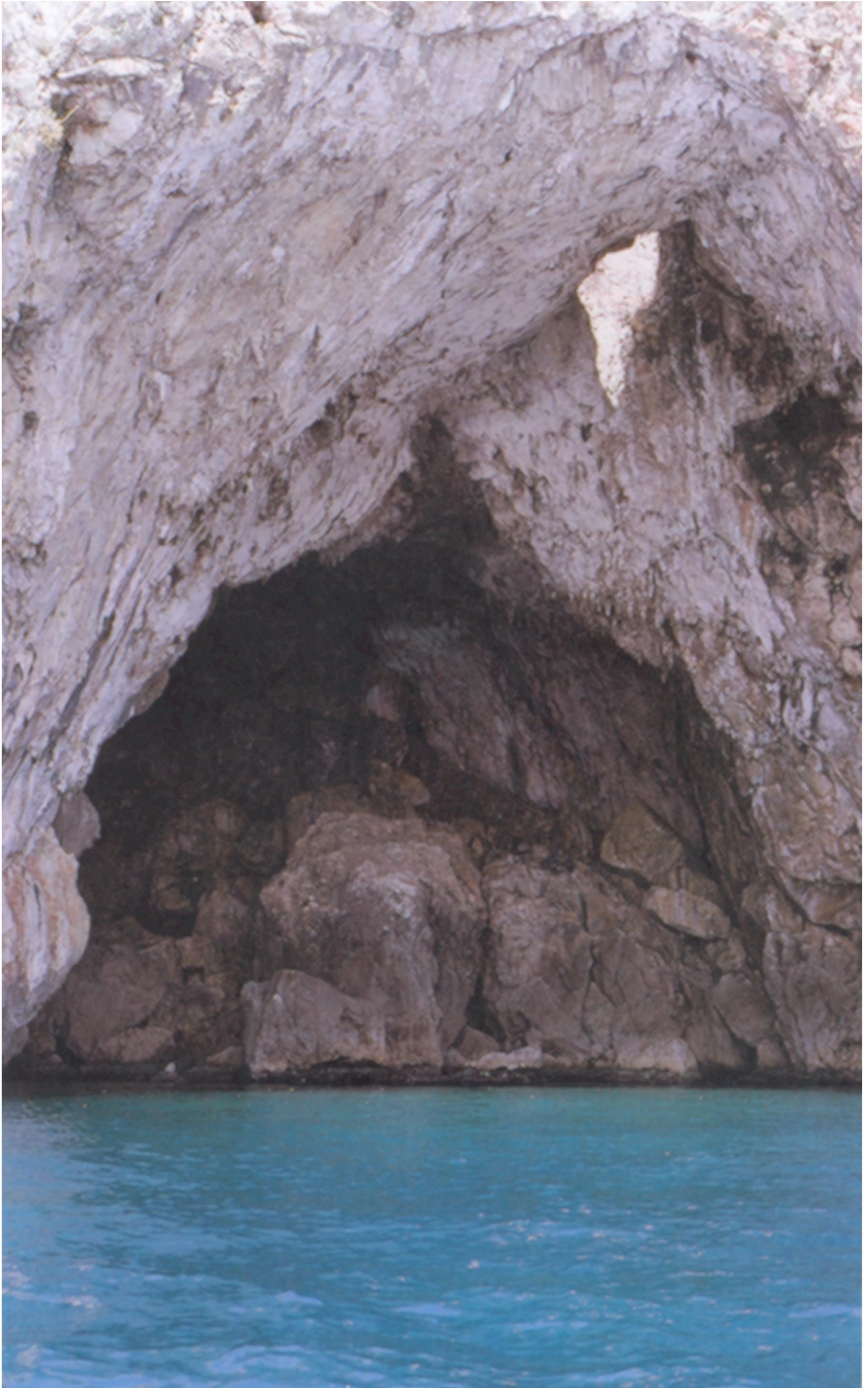
n° catasto: Pu 934

comune: Gagliano del Capo

località: Ortocupo

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 48' 09"



**Foto 4 - L'ampio ingresso della Grotta grande del Ciolo (foto R. Onorato).**

longitudine E: 18° 22' 35"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. Cavità carsico-marina con un modesto sviluppo emerso e con una porzione sommersa, nella quale si può entrare con una breve immersione attraverso un sifone subacqueo. Questa porzione più interna è anche indicata come Grotta del Soffio per gli spruzzi che si formano per la pressione a cui viene sottoposta l'acqua al suo interno. È caratterizzata da infiltrazioni di acqua dolce.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); OROFINO (1986); ROMANO (1996); segnalazione del G.S.N.

### **D5 Grotta Le Sciuncàgghie**

n° catasto: Pu 135

comune: Gagliano del Capo

località: Foresta For

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 48' 06"

longitudine E: 18° 22' 36"

descrizione: sviluppo prevalentemente verticale. Più che una grotta marina è una enorme frattura verticale, alta circa 30 metri, con una modesta parte sommersa. La sua forma ricorda vagamente un fascio di giunchi, da cui il nome.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); OROFINO (1986); ROMANO (1996).

### **D6 Grotta di Terràdico I o Orecchio di Terràdico**

n° catasto: Pu 139

comune: Gagliano del Capo

località: Sud di Punta Terradico

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 59"

longitudine E: 18° 22' 34"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. È una delle 3 grotte che portano il nome della località costiera. Si aprono sul mare mediante tre ampi ingressi, in gran parte aerei, a forma di "tende degli indiani". In realtà sono i relitti di un unico sistema carsico. Il primo ingresso immette nell'Orecchio di Terradico, una caverna lunga circa



30 metri, così denominata per le sculture ed erosioni carsico-marine che la fanno somigliare all'interno di un orecchio.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

### **D7 Grotta di Terràdico II o Antro di Terràdico o Caverna di Venere**

n° catasto: Pu 930

comune: Gagliano del Capo

località: Sud di Punta Terradico

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 59"

longitudine E: 18° 22' 34"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. La Caverna di Venere, lunga circa 15 metri, è così denominata dai pescatori perché a mezzogiorno una lama di luce penetra dalla volta ed illumina una scultura erosiva dalle sembianze femminili.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); OROFINO (1986); ROMANO (1996).

### **D8 Grotta di Terràdico III o Fenditura di Terràdico**

n° catasto: Pu 931

comune: Gagliano del Capo

località: Sud di Punta Terradico

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 59"

longitudine E: 18° 22' 34"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. La terza apertura immette nella Fenditura di Terradico, una cavità formatasi su una diaclasi che ha originato un ambiente stretto, alto e lungo circa 15 metri.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); OROFINO (1986); ROMANO (1996).

## **D9 Grotte Cazzàfri**

n° catasto: Pu 116

comune: Castrignano del Capo

località: Punta Meliso

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 42"

longitudine E: 18° 21' 58"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 30 metri. La grotta ha tre ingressi sul mare e si sviluppa in due cavità che si uniscono sul fondo in una camera emersa che può essere raggiunta dopo essere approdati su un poggolo. Il termine "cazzàfri" significherebbe "casa di spuma"; infatti per vento di scirocco le onde si infrangono nella grotta riempiendola di schiuma.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

## **D10 Grotta del Diavolo**

n° catasto: Pu 117

comune: Castrignano del Capo

località: Leuca - Punta Ristola

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 20"

longitudine E: 18° 20' 46"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 40 metri. Si apre nella lingua rocciosa di Punta Ristola, facilmente accessibile da terra. L'apertura è di circa 4 m per 2 di altezza e si allarga subito in un antro largo circa 12 metri senza cunicoli laterali. A circa 25 m dall'ingresso il suolo si abbassa con un salto di alcuni metri, terminando poi con due aperture, una a sinistra verso l'alto che dà sulla scogliera litoranea a circa 3 metri s.l.m.; l'altra, a destra, verso il basso, che con una breve galleria larga circa 3 m mette in comunicazione col mare al quale si accede mediante un ampio ingresso semisommerso.

Il nome della grotta deriva da una antica leggenda secondo la quale nella grotta ci sarebbe l'anima dannata di un crudele barone salentino, mutato in demonio.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); RIEDL (1966); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

## **D11 Grotta del Presepe o del Teatrino o degli Artisti**

n° catasto: Pu 119

comune: Castrignano del Capo    località: Leuca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 29"

longitudine E: 18° 20' 38"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. Grande grotta doppia, formata da due cavità indipendenti situate rispettivamente ad est e ad ovest della parete che le separa. Vi è stata rinvenuta una nuova specie di porifero troglobio, *Petrobiona incrustans* (SARÀ, 1963).

La leggenda vuole che la grotta sia emersa dalle acque ad accogliere un Presepe dopo che un frate, raccolto in preghiera in quel posto, aveva invocato la visione di Gesù.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); SARÀ (1963); RIEDL (1966); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); ROMANO (1996).

## **D12 Grotta del Fiume o del Canale del Rio**

n° catasto: Pu 118

comune: Castrignano del Capo

località: Leuca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 42"

longitudine E: 18° 20' 23"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 30 metri. In condizioni di mare calmo, l'ampio ingresso consente l'accesso anche mediante imbarcazione. La larghezza media della grotta è di circa 20 metri. Vi sgorga un ruscelletto di acqua dolce da cui il nome. Sulla parte sinistra, verso il fondo della grotta, è presente un passaggio che consente di entrare direttamente nella Grotta del Presepe.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

## **D13 Grotta delle Tre Porte**

n° catasto: Pu 120

comune: Castrignano del Capo

località: Leuca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 44"

longitudine E: 18° 20' 17"

descrizione: ampio vano sommerso, comunicante con il mare aperto mediante tre grandi archi naturali (da cui il nome), poggianti su due pilastri. Sono stati rinvenuti resti fossili di grossi mammiferi terrestri. Nella parte sommersa più interna, in ambiente di semioscurità, si ritrovano alcune comuni specie di crostacei tra cui *Palaemon serratus* e misidacei. Nei numerosi anfratti e nicchie dislocate lungo le pareti non è raro incontrare pesci a vita prevalentemente sciafila quali *Apogon imberbis* e *Conger conger*. Sul fondo prevalentemente sabbioso che all'ingresso viene illuminato dalla luce esterna, si osserva la tipica fauna vagile di fondo mobile caratterizzata da pesci (*Solea* sp., *Bothus podas podas*, *Lithognathus mormyrus*, *Mullus barbatus*), echinodermi (ofiuroidei, oloturoidei) e piccoli molluschi gasteropodi.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); RIEDL (1966); PARENZAN (1983); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

#### **D14 Grotta dei Giganti**

n° catasto: Pu 121

comune: Castrignano del Capo

località: Leuca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 45"

longitudine E: 18° 20' 15"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 30 metri. Grotta di enorme interesse paleontologico ed archeologico per la presenza di numerosi resti fossili attribuibili ad età molto diverse. Esplorata per la prima volta da G. A. Blanc nel 1936 (BLANC, 1959). Alcuni hanno creduto che vi fossero sepolti i giganti (da cui il nome) debellati ed uccisi da Ercole Libico dopo il ritrovamento di ossa e detriti di grandi pachidermi fossili contenuti nella breccia calcarea che riempie parte della grotta.

Citazioni bibliografiche: BLANC (1959); NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

#### **D15 Grotta della Stalla**

n° catasto: Pu 122

comune: Castrignano del Capo

località: Leuca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 44"

longitudine E: 18° 20' 11"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 40 metri. A circa 50 metri dalla Grotta dei Giganti si individuano due ampi ingressi semisommersi che conducono in un vano, in gran parte aereo, largo 25 metri e lungo 40, in cui si possono osservare stalagmiti e belle colorazioni.

Così chiamata perché, probabilmente, offriva in passato ricovero ai pescatori sorpresi dalle burrasche, anche se una antica leggenda la associa alla Stalla di Betlemme in cui la Beata Vergine diede i natali a Gesù.

Citazioni bibliografiche: PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

## **D16 Grotta del Drago**

n° catasto: Pu 123

comune: Castrignano del Capo

località: Leuca

ingresso: semisommerso

latitudine N: 39° 47' 45"

longitudine E: 18° 20' 06"

descrizione: sviluppo di circa 40 metri. La grotta prende il nome dal fatto che, all'ingresso, guardando in alto, si può notare una sporgenza rocciosa, una curiosa formazione stalattitica dall'aspetto vagamente zoomorfo, la cui forma ricorda quella di un drago. È un'interessante grotta da un punto di vista paleontologico ed è accessibile mediante imbarcazione da due ampie aperture (circa 35 metri nel complesso) separate da un pilastro. In passato è stata rifugio della foca monaca.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); PARENZAN (1983); MANGHISI (1985); OROFINO (1986); AA. VV. (1993); ROMANO (1996).

## **E1 Grotta Paolo Roversi (Fig. 15)**

n° catasto: Pu 1000

comune: Nardò

località: baia di Uluzzu

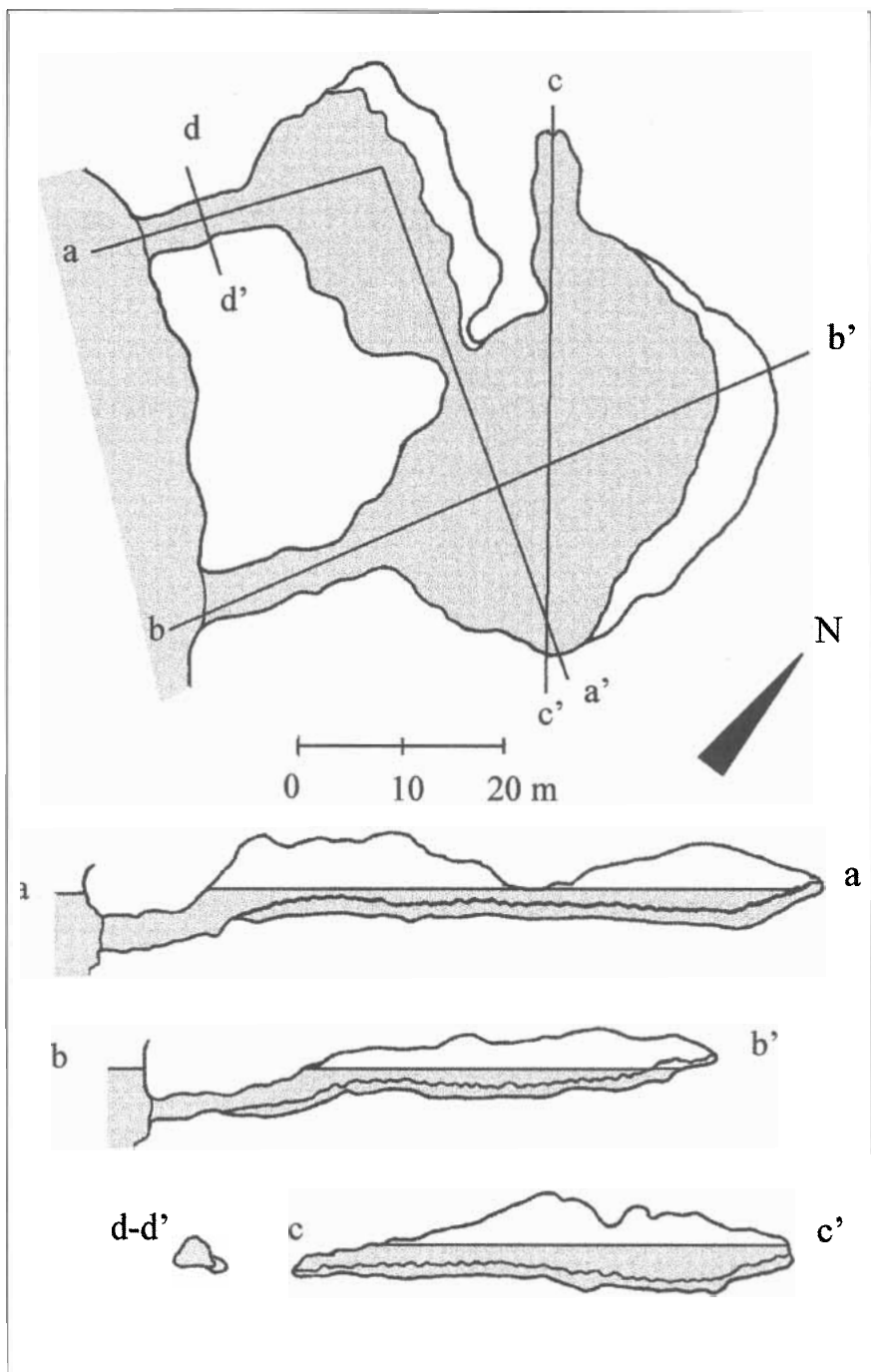


Fig. 15 - Grotta Paolo Roversi; pianta e sezioni (da FORTI, 1985). Rilievo: F. Grandi e P. Roversi. Disegno: M. Tura.

ingresso: sommerso (foto 5)

latitudine N: 40° 08' 28"

longitudine E: 17° 58' 47"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale. La grotta, che prende il nome da uno speleosubacqueo dell'U.S.B. che tra i primi la esplorò, è facilmente localizzabile grazie ad un ampio portale che emerge dal mare. Si accede in immersione, in due spaziose sale, dopo aver attraversato un breve sifone che la pone in connessione con il mare aperto. Tali sale, durante le fasi di bassa marea, sono comunicanti nella loro porzione aerea (campane d'aria). Nella sala più grande, spostata ad E rispetto alla prima, si nota una spiaggia ciottolosa. Da questo ambiente si diparte, in direzione S, una galleria subacquea, probabilmente di origine freatica, lunga circa 20 metri, che porta in mare aperto. Il fondo della grotta è pavimentato da ciottoli e massi arrotondati. Fino agli anni 40 in tale grotta veniva frequentemente segnalata la foca monaca.

Citazioni bibliografiche: FORTI (1985); OROFINO (1986); ONORATO (1995).

## **E2 Grotta Luigino Marras (Fig. 16)**

n° catasto: Pu 995

comune: Nardò

località: baia di Uluzzu

ingresso: sommerso (foto)

latitudine N: 40° 08' 30"

longitudine E: 17° 58' 35"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 25-30 metri. Di origine esclusivamente carsica, la grotta ha tre ingressi separati. Procedendo lungo la parete sommersa da N verso S, si incontra dapprima, a circa 4 metri di profondità, l'imboccatura di una piccola condotta freatica, larga quanto basta a consentire il passaggio di un sub, e che sbuca direttamente al piano inferiore della grotta, nelle immediate vicinanze del secondo ingresso, ubicato a -8 metri. Procedendo nell'esplorazione si scopre in direzione S, un terzo ingresso a quota -10 metri che si immette nell'ampia sala interna che ha diametro massimo di circa 25 metri ed in cui sono presenti grossi massi di origine clastica. In direzione E, invece, il piano inferiore della cavità termina dopo circa 17 metri di sviluppo dall'ingresso a -8 metri. In questa parte della grotta si apre un lucernaio sulla volta, che consente il passaggio nel secondo piano del sistema. Qui si rinvennero due

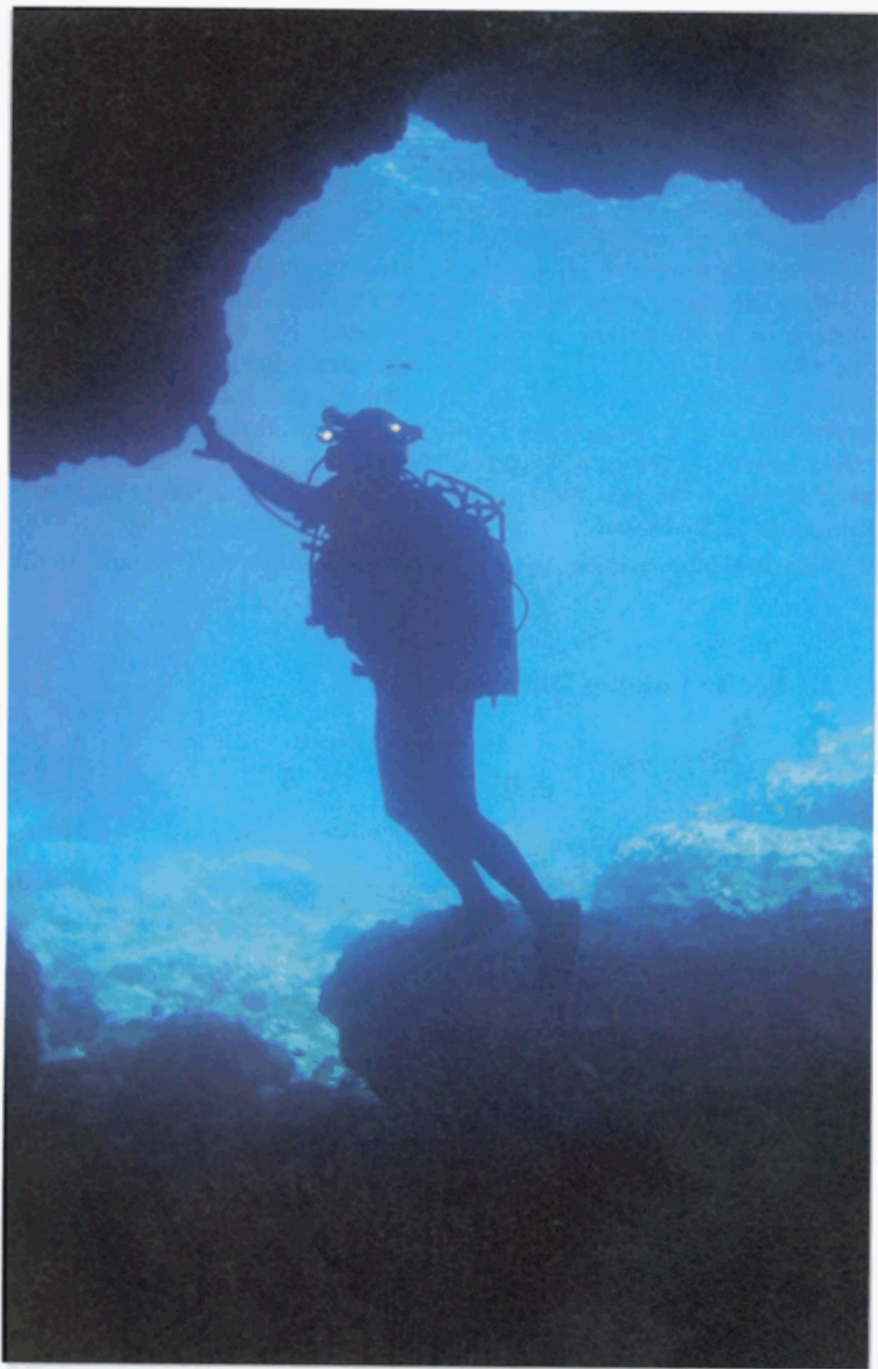


Foto 5 - Scorcio dell'ingresso sommerso della Grotta Paolo Roversi (foto R. Onorato).



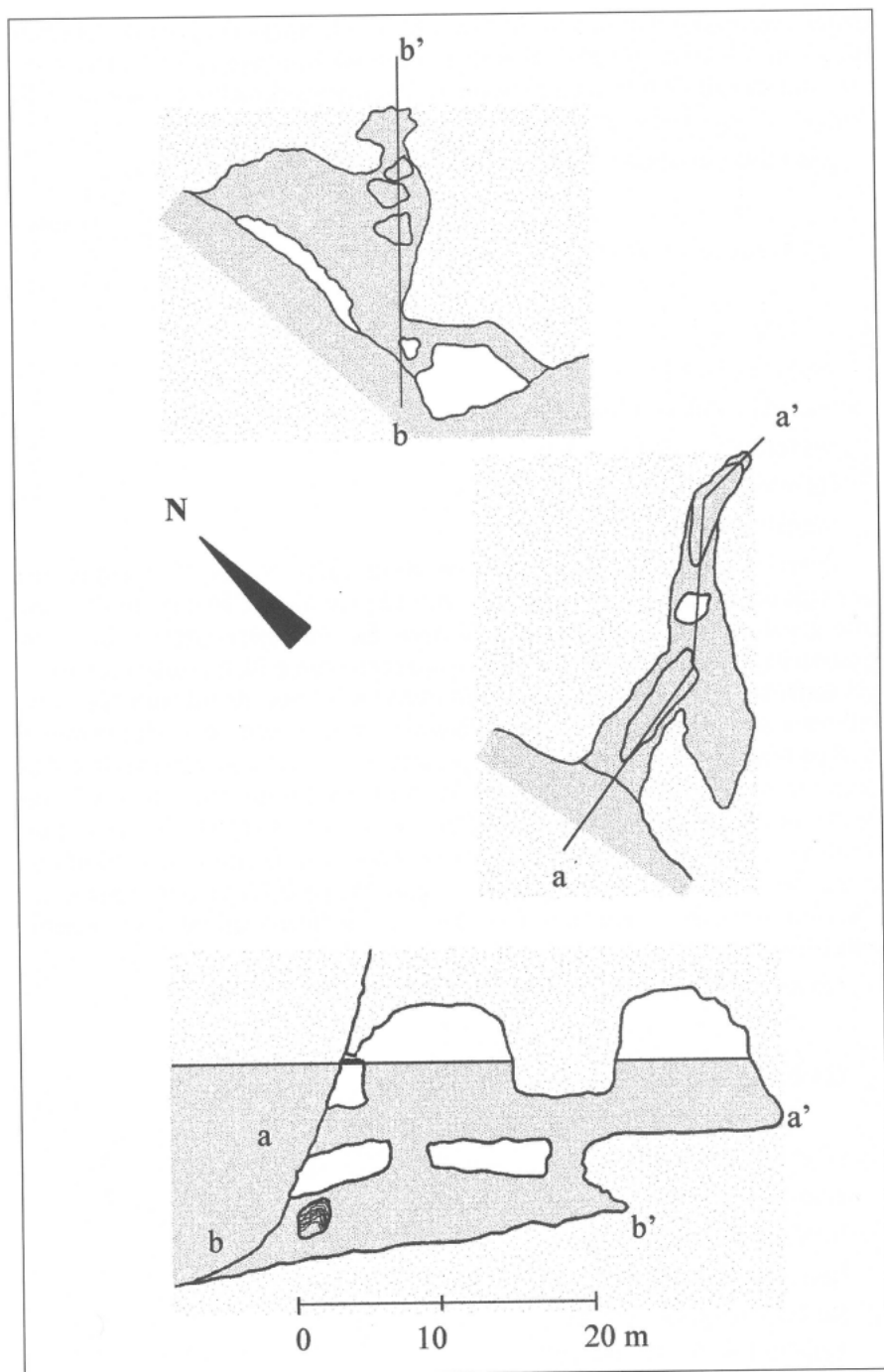


Fig. 16 - Grotta Luigino Marras; piante e sezione (da ONORATO, 1995). Rilievo: F. Fiorito e R. Onorato. Disegno: F. Fiorito.

grandi campane d'aria una delle quali, quella spostata più ad O, comunica con l'esterno grazie ad una piccola ed impraticabile frattura da cui, nei giorni di tempesta, fuoriescono spruzzi di schiuma dovuti alla compressione dell'acqua all'interno della cavità.

Citazioni bibliografiche: ONORATO (1995).

### **E3 Grotta Verde (Fig. 17)**

n° catasto: Pu 993

comune: Nardò

località: baia di Uluzzu

ingresso: semisommerso

latitudine N: 40° 08' 32"

longitudine E: 17° 58' 36"

descrizione: sviluppo orizzontale, di circa 40 metri. Così chiamata per i giochi di luce creati al suo interno, la grotta è facilmente individuabile grazie ai tre ampi ingressi ad arco che emergono dalle acque. Un quarto ingresso, molto più piccolo e spostato verso N, è mimetizzato tra gli anfratti della roccia. Dal primo ingresso si accede ad una spaziosa caverna semiallagata, che comunica con la restante parte del sistema ipogeo tramite un breve e stretto passaggio subacqueo. Entrando dalla seconda apertura, invece, si imbecca un canale lungo circa 40 metri, che approda ad un'ampia sala. L'origine carsica della Grotta Verde si può dedurre dalla presenza, nella parte sommersa, di numerose condotte freatiche. Una notevole quantità di spugne (ad es. *Spirastrella cunctatrix*, *Phorbis tenacior*), briozoi (ad es. *Myriapora truncata*) ed altri organismi marini ricoprono le pareti sommerse della cavità.

Citazioni bibliografiche: ONORATO (1995).

### **E4 Grotta delle Corvine (Fig. 18)**

n° catasto: Pu 994

comune: Nardò

località: baia di Uluzzu

ingresso: sommerso

latitudine N: 40° 09' 14"

longitudine E: 17° 57' 35"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale, di circa 50 metri. Grotta sommersa con campane d'aria interne, così chiamata per la

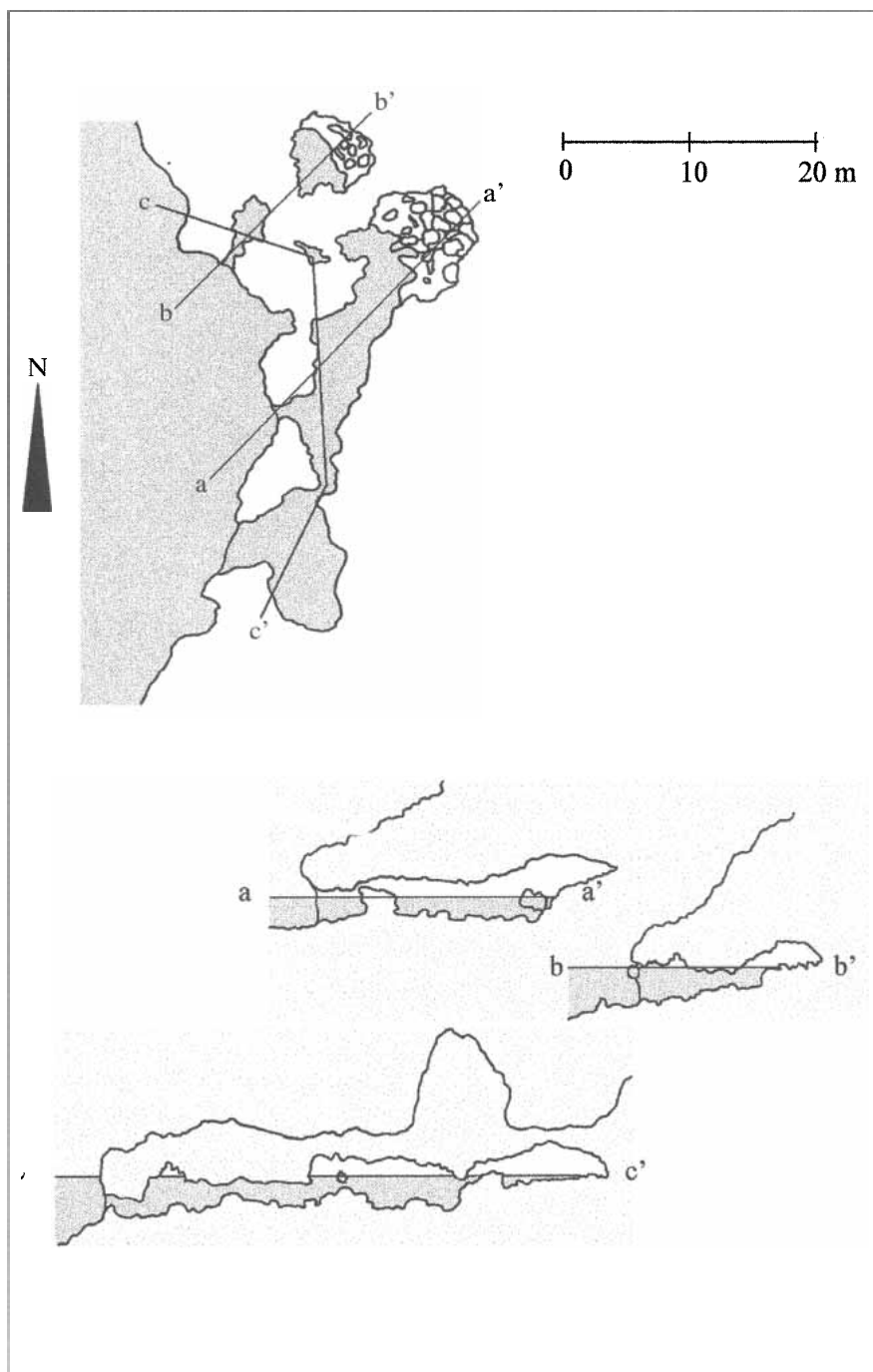


Fig. 17 - Grotta Verde; pianta e sezioni (da ONORATO, 1995). Rilievo: F. Fiorito e R. Onorato. Disegno: F. Fiorito.

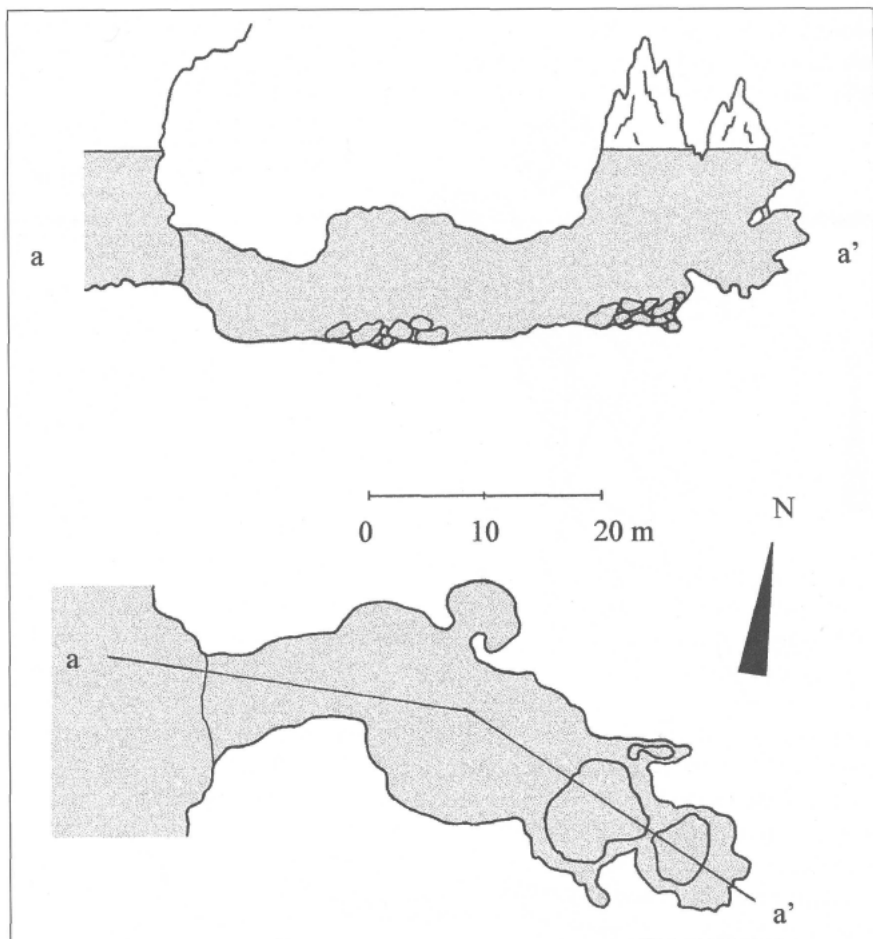


Fig. 18 - Grotta delle Corvine; sezione e pianta (da ONORATO e PALMISANO, 1988). Rilievo: T. Danieli, R. Onorato e G. Calsolaro. Disegno: A. Danieli.

massiccia presenza degli splendidi pesci che abitano la cavità per gran parte dell'anno. Calibro massimo di 12 metri. Profondità massima dal livello del mare di -17 metri. La grotta è stata scoperta dal G.S.N. nel 1985. È stata descritta da un punto di vista geomorfologico ed attualmente è stata scelta per uno studio pilota di caratterizzazione delle biocenosi tipiche delle grotte salentine. Ha il pavimento in alcuni punti limoso, colonizzato da piccoli cerianti *Arachnanthus oligopodus* a decine. Molto tipica la popolazione di spugne *Agelas oroides* abbondante su tutte le pareti del tratto a 20-35 m dall'ingresso, con individui elevati sul substrato anche di 30 cm (foto 6).

Citazioni bibliografiche: ONORATO e PALMISANO (1988); ONORATO (1995); BELMONTE *et al.* (in stampa).



Foto 6 - Grotta delle Corvine: forma eretta del porifero *Agelas oroides* ricoperta da limo (foto F. Denitto).

### **E5 Grotta Centrale Cala di Uluzzu (Fig. 19)**

n° catasto: Pu 974

comune: Nardò

località: baia di Uluzzu

ingresso: sommerso

latitudine N: 40° 09' 25"

longitudine E: 17° 57' 38"

descrizione: sviluppo prevalentemente orizzontale di circa 20 metri. Situata nella parte centrale della cala da cui prende il nome, la grotta, ampia circa 25 metri, si suddivide in una parte sommersa ed in una aerea. Le due porzioni sono in comunicazione tra loro mediante tre fori che si aprono a cadenza quasi regolare nel diaframma di roccia che separa le due zone.

Citazioni bibliografiche: NOVEMBRE (1961); ONORATO (1995).

Il G.S.N. ha individuato altre grotte in località Porto Badisco - Torre S. Emiliano (Otranto) e nella zona di Castrignano del Capo - Capo di Leuca, tutte sommerse, che attendono di essere descritte e catastate. Anche Romano (1996) riporta altre grotte marine costiere localizzate nella zona di Leuca di cui sono riportate fotografie degli ampi ingressi e brevi descrizioni. Non sono segnalati né il numero di catasto, né le coordinate geografiche di queste anche se, spesso, viene fornita una localizzazione approssimativa.

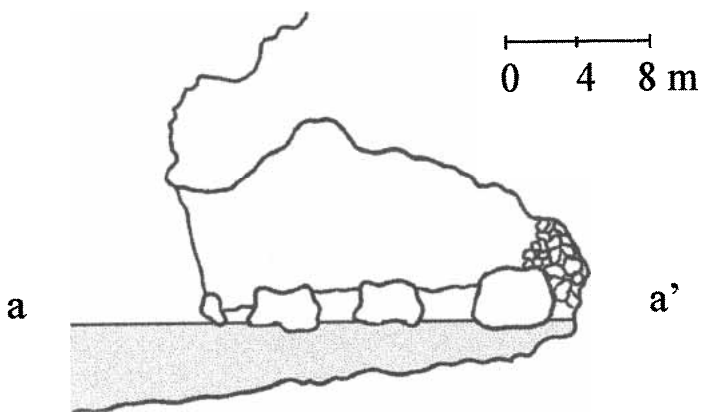
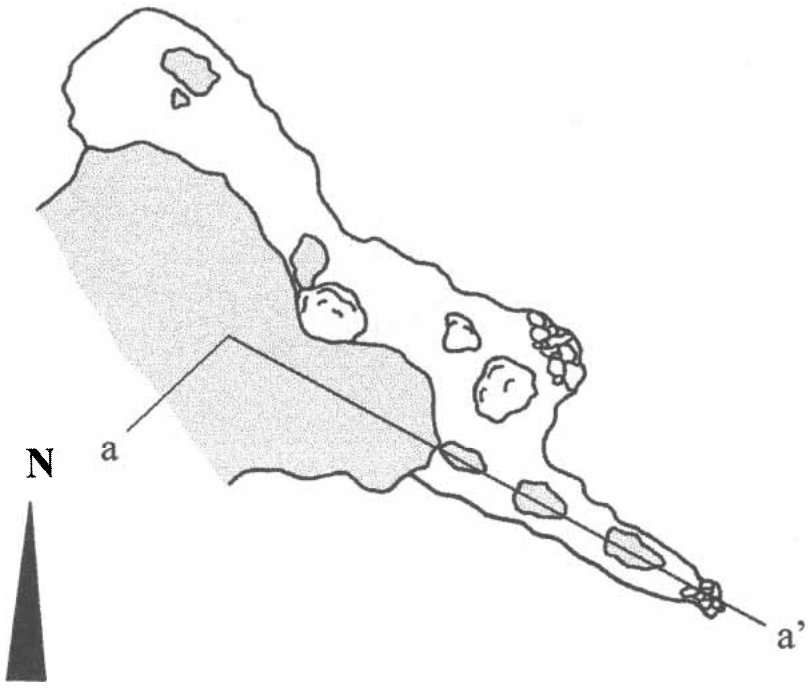


Fig. 19 - Grotta Centrale Cala di Uluzzu; pianta e sezione (da ONORATO, 1995). Rilievo e disegno: R. Onorato.

Una serie di cavità sommerse di modesta ampiezza è segnalata a Nord della baia di Uluzzo. Una di queste ultime mette in comunicazione il mare con il laghetto interno della Palude del Capitano, arricchendo di interesse un'area già segnalata (ANNICCHIARICO, 1978; BIANCHI *et al.*, 1994) come degna di considerazione dal punto di vista naturalistico.

Le aree di Torre Inserraglio, di Porto Cesareo e di Torre Lapillo sono altrettanto ricche di grotte, spesso di piccole dimensioni, che probabilmente concorrono ad offrire riparo alle specie vagili dell'area e/o ad arricchire la biodiversità dell'intera zona.

## Conclusioni

Come risulta dalla lista sopra riportata, le informazioni riguardo le grotte marine del Salento sono frammentarie. Il presente contributo vuole stabilire lo stato delle conoscenze per le ricerche, in corso e future, rivolte all'approfondimento di questa realtà ambientale salentina. I pochi lavori condotti in questo campo, soprattutto quelli di tipo biologico, si sono orientati fino ad oggi solo su poche di esse (e non rigorosamente marine, come ad es. la Grotta Zinzulùsa) ritenute importanti anche da un punto di vista turistico. La difficoltà di poter raggiungere molte grotte localizzate lungo costoni di roccia inaccessibili via terra ha fatto di esse un ambiente di studio poco considerato. Nei rari studi biologici condotti sull'ambiente marino delle grotte salentine sono sempre emerse sorprese, sia di tipo autoecologico (BOERO *et al.*, 1997), che di tipo sistematico (si veda ad es. il ritrovamento del porifero *Petrobiona incrustans* in una grotta del Capo di Leuca (SARÀ, 1963), e di tipo biogeografico (vedi i recenti ritrovamenti di elementi mediterranei occidentali mai rinvenuti prima in Italia, in BELMONTE *et al.*, in stampa). Questo giustifica ampiamente il varo di programmi integrati di ricerca, tesi a descrivere (e dunque conoscere) la realtà ambientale forse di maggior rilievo dell'intero territorio salentino.

La speleobiologia subacquea marina è una disciplina nuova. Alcuni risultati importanti sono stati ottenuti in seguito a ricerche di tipo biologico condotte in altre grotte marine mediterranee, tra cui, in Italia, particolarmente studiate sono quelle della Penisola Sorrentina nel Mar Tirreno (ad es. si vedano AA. VV., 1959; RIEDL, 1966; BALDUZZI *et al.*, 1980; 1982; 1989; BOERO, 1985; BOERO *et al.*, 1991).

Il Salento occupa una posizione geografica cruciale nel bacino del Mediterraneo. Infatti esso rappresenta un crocevia naturale tra il Mediterraneo Occidentale e quello Orientale e tra i mari settentrionali (l'Adriatico) e meridionali (della costa africana). Per questa ragione l'area salentina è probabilmente il crocevia anche per forme di vita ed associazioni di organismi di diversa provenienza. Se le grotte marine si dovessero rivelare, alla pari di quelle "continentali", ambienti del tutto

particolari per il tipo di organismi che ospitano, è verosimile supporre che le grotte salentine possano offrire non poche sorprese ancora tutte da svelare.

## **Ringraziamenti**

Il lavoro ha tratto spunto dalle indagini finanziate nell'ambito dell'Accordo di Programma Università-Provincia di Lecce, quadriennio 1995-98, progetto 4, capo C, che riguardavano lo studio ecologico della grotta delle Corvine. Si desidera ringraziare Andrea Costantini e Marco Poto del G.S.N. il cui prezioso aiuto, fornito durante le esplorazioni speleo-subacquee, molto ha incoraggiato la programmazione di un piano di ricerche più ampio e dettagliato sulle grotte sommerse salentine.

## **BIBLIOGRAFIA**

- AA. VV., 1959 – Ergebnisse der Osterreichischen Tyrrenia - Expedition 1952. P.S.Z.N., 30 suppl., pp. 787.
- AA. VV., 1993 – Ambienti e Itinerari Naturalistici della Provincia di Lecce, Conte ed. pp. 237.
- ALVISI M., COLANTONI P., 1994 – Principali aree d'interesse speleomarino lungo le coste italiane. Istituto Italiano di Speleologia, 6, s. II: 9-13.
- ANELLI F., 1963 – Fenomeni carsici, paracarsici e pseudocarsici. Giorn. di Geol., XXXI, Bologna.
- ANELLI F., 1973 – Nuove osservazioni sui fenomeni carsici, paracarsici e pseudocarsici. Grotte d'Italia, 4, IV, Bologna.
- ANNICCHIARICO R., 1978 – Appunti naturalistici preliminari sulla "Palude del Capitano" (Lecce). Thalassia Salentina, 8, pp. 73-78.
- BALDUZZI A., BOERO F., CATTANEO R., PANSINI M., PESSANI D., PRONZATO R., SARÀ M., 1980 – Ricerche sull'insediamento dello zoobenthos in alcune grotte marine della Penisola Sorrentina. Mem. Biol. Marina e Oceanogr., X, pp. 121-127.
- BALDUZZI A., BOERO F., CATTANEO R., CICOGNA F., PANSINI M., PESSANI D., PRONZATO R., 1982 – An approach to the study of the benthic fauna of some marine caves along the Penisola Sorrentina (Naples, Italy). In: J. Blanchard, J. Mair e I. Morrison (Eds), the sixth international scientific symposium of the world underwater federation (CMAS), 1980. Natural Environmental Research Council, London, pp. 176-182.
- BALDUZZI A., BIANCHI C. N., BOERO F., CATTANEO-VIETTI R., PANSINI M., SARÀ M., 1989 – The suspension feeder communities of a mediterranean sea cave. Scient. Mar., 53 (2-3), pp. 387-395.



- BELMONTE G., COSTANTINI A., DENITTO F., DELLA TOMMASA L., MIGLIETTA M. P., ONORATO R., POTO M., VETERE M., in stampa – Indagine ecologica sulla Grotta sottomarina delle Corvine (Nardò, Lecce): dati preliminari. Biol. Mar. Medit.
- BIANCHI C. N., 1994 – Biologia delle grotte marine del Mediterraneo. In: A. Fiorentini (ed.), Mare ed ecologia. Provincia di Genova, URPL, Marevivo: 35-44.
- BIANCHI C. N., BOERO F., FORTI S., MORRI C., 1994 – La Palude del Capitano: un ambiente salmastro costiero della Penisola Salentina di interesse idrobiologico e speleologico. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, 6, s. II, pp. 99-106.
- BIANCHI C. N., CATTANEO-VIETTI R., CINELLI F., MORRI C., PANSINI M., 1996 – Lo studio biologico delle grotte sottomarine del Mediterraneo: conoscenze attuali e prospettive. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 60-61, pp. 41-69.
- BLANC A. C., 1959 – Giacimenti musteriani. La Zagaglia, 1: 5-14.
- BOERO F., 1985 – Hydroid zonation along a marine cave of the Penisola Sorrentina (Gulf of Naples). Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 29 (5): 135-136.
- BOERO F., CICOGNA F., PESSANI D., PRNZATO R., 1991 – In situ observations on contraction behaviour and diel activity of *Halcampoides purpurea* var. mediterranea (Cnidaria, Anthozoa) in a marine cave. P.S.Z.N.I.: Marine Ecology, 12 (3), pp. 185-192.
- BOERO F., GRAVILI C., DENITTO F., MIGLIETTA M. P., BOUILLON J., 1997 – The rediscovery of *Codonorchis octaedrus* (Hydroidomedusae, Anthomedusae, Pandeidae), with an update of the Mediterranean hydroidomedusan biodiversity. Ital. J. Zool., 64, pp. 359-365.
- CICCARESE G., PESCE G. L., 1999 – La Zinzulùsa: 200 anni dopo. Thalassia Salentina, 23 (suppl.): pp. 79-88.
- COLANTONI P., 1976 – Aspetti geomorfologici e genesi delle grotte sottomarine. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 40, pp. 460-472.
- CONGEDO R., 1959 – Carsismo e idrologia nel Salento. La Zagaglia, 2: 83-86.
- CORTI E., 1992 – Relazione sul Convegno Nazionale di Speleologia di Castro 14-16 settembre 1936. Itinerari Speleologici, 2 (6), pp. 89-87.
- DELLE ROSE M., ONORATO R., 1999 – Le grotte della Guardiola: preliminari osservazioni speleologiche e geologiche. Thalassia Salentina, 23, pp.....
- FORTI P., 1985 – I risultati delle esplorazioni speleosubacquee condotte dall'U.S.B. in Puglia nell'anno 1973. In: Atti del 1° Convegno Regionale di Speleologia, Castellana Grotte, 6-7 giugno 1981: pp. 87-98.
- GIANGRECO A., GIANGRECO G., 1973 – Campagna di ricerca speleologica nella zona del "Ciolo". La Zagaglia, 59, pp. 100-104.
- GORTANI M., 1937 – Per lo studio delle aree carsiche e semicarsiche italiane. Giorn. Geol., 12, pp. 87-93.
- MANGHISI V., 1985 – Leggende carsiche salentine. In: Atti del 1° Convegno Regionale di Speleologia, Castellana Grotte, 6-7 Giugno 1981, pp. 125-142.
- NOVEMBRE D., 1961 – Aspetti del carsismo costiero nel Salento. La Zagaglia, 10, pp. 22-51.

- ONORATO R., 1995 – Le grotte subacquee nell'area del parco di Portoselvaggio. In: L'acqua scolpi un cielo di pietra. Conte (ed.), Lecce, pp. 53-71.
- ONORATO R., 1996 – Il pianeta Cocito. *Thalassia Salentina*, 22, pp. 47-50.
- ONORATO R., PALMISANO P., 1988 – La Grotta sottomarina delle Corvine. *Itinerari Speleologici*, 2 (3), pp. 21-26.
- ONORATO R., PALMISANO P., 1990 – Otranto: la Grotta sottomarina de “lu Lampiune”, *Itinerari Speleologici*, 2 (4), pp. 85-90.
- OROFINO F., 1986 – Elenco delle grotte pugliesi catastate fino al 31 dicembre 1985. *Itinerari Speleologici*, 2 (1), pp. 5-36.
- PALMISANO P., 1993 – Aspetti del fenomeno carsico nei depositi plioquaternari delle Murge e del Salento. *Itinerari Speleologici*, 2 (7), pp. 37-54.
- PALMISANO P., ONORATO R., 1994 – Note sull'avvio di ricerche sul carsismo sottomarino del Salento (Puglia). *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, 6, s. II, pp. 193-197.
- PANSINI M., PESCE G. L., 1998 – *Higginsia ciccaresei* sp. nov. (Porifera: Demospongiae) from a marine cave on the Apulian coast (Mediterranean Sea). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 78, pp. 1083-1091.
- PARENZAN P., 1959 – Speleologia pugliese. *La Zagaglia*, 2, pp. 60-67.
- PARENZAN P., 1960 – Speleobiologia marina e criteri da seguire nelle ricerche, alla luce dei risultati delle prime indagini. *Thalassia Jonica*, 3, pp. 107-146.
- PARENZAN P., 1983 – Fenomeni del carsismo costiero e speleologia marina particolarmente biologica - cap. III. In: *Puglia Marittima*, Congedo (ed.), 1, pp. 111-151.
- RIEDL R., 1966 – *Biologie der Meereshoehlen*. Paul Parey, Hamburg and Berlin, pp. 639.
- ROMANO A., 1996 – Guida alle Grotte e Caverne di Leuca. A cura di: M. Cazzato e A. Costantini, Congedo Ed., pp. 80.
- SARÀ M., 1963 – Una nuova specie di Faretronidi (*Petrobiona incrustans*) dal Mediterraneo e considerazioni sulla sistematica delle Calcispongie. *Monitore Zoologico Italiano*, 70-71, pp. 229-237.