

Spediz. in abb. postale - gruppo V

SPELEOLOGIA SARDA

*Notiziario trimestrale di informazione naturalistica
a cura del Gruppo Speleologico Pio XI
Via Sanjust, 11 - Cagliari*

SSS FEDERAZIONE
SPELEOLOGICA SARDA
BIBLIOTECA

Inv. N° 434

72

ANNO XVIII - N. 4 - OTTOBRE-DICEMBRE 1989

S O M M A R I O

GRAFITTI G.	- Note sulla fauna di alcune grotte di Baunei	Pag. 1
SARDELLA R.	- Latino, Etrusco e Nuragico	» 17
SALIMBENI P.	- Metereologia Ipogea	» 18
SARDELLA R.	- Il toponimo di Ozieri	» 28
FLORIS A.	- Cavità artificia'i di Cagliari	» 29
NOTIZIARIO	- Corso Regionale: Archeologia in grotta	3 ^a di cop.

SPELEOLOGIA SARDA

DIRETTORE - P. Antonio Furreddu - (070) 43290 - Via Sanjust, 11 - CAGLIARI

RESPONSABILE - Dr. Giovanni Salonis - (070) 492270

Autorizzazione del Tribunale di Cagliari N. 259 del 5.6.1972

SEGRETERIA e AMMINISTRAZIONE - Via Sanjust, 11 - 09100 Cagliari.

ABBONAMENTO ANNUO L. 18.000 - UNA COPIA L. 4.500 - ARRETRATA L. 5.000

Versamento sul C.C. postale N. 17732090 - Speleologia Sarda - Cagliari.

Il contenuto degli articoli impegna esclusivamente gli autori.

La riproduzione totale o parziale degli articoli non è consentita senza l'autorizzazione della Segreteria e senza citarne la fonte e l'autore.

Note sulla fauna di alcune grotte del territorio di Baunei e aspetti sulla loro conservazione (Sardegna centro-orientale, provincia di Nuoro)

Premesse

Le ricerche e le conoscenze sulla fauna delle grotte del territorio di Baunei sono molto scarse.

Nonostante il considerevole numero di cavità note (1), la maggior parte di origine carsica, poche altre di formazione marina, per alcune soltanto si hanno dati faunistici. Talune grotte sono invece ben documentate sotto altri punti di vista: ad es., la famosa voragine «Isterru 'e Golgo» è stata discesa ed esplorata da numerose spedizioni ed è ampiamente pubblicizzata (FURREDDU 1956; 1964; FURREDDU & MAXIA 1964; USAI 1968; MASA 1986; ecc.); oppure la Grotta del Fico o del Castello ricca di particolari concrezioni, le cosiddette «eccentriche» sulle quali esiste un preliminare studio mineralogico (DONINI & MONACO 1966).

Viceversa, per quanto riguarda il profilo biospeleologico, abbiamo pochissimi e sparsi contributi sul popolamento faunistico e non ci risulta nessun riscontro su quello floristico. E' stato questo uno dei motivi per cui il Gruppo Speleologico Sassarese ha intrapreso dal 1980 ricerche speleologiche, finalizzate anche all'acquisizione di conoscenze sul contingente zoologico che vive nelle grotte di Baunei. Un altro motivo che ci ha spinti ad occuparci di questa zona è la bellezza della natura e dei luoghi ancora intatti, con i suoi interessantissimi fenomeni carsici, sia superficiali che ipogei.

Qui di seguito esaminiamo la letteratura e le ricerche precedenti. Riportiamo compiutamente i dati già noti ed i risultati delle ricognizioni da noi effettuate, rispettivamente nelle cavità: Grotta della Croce, Voragine «Nurra Genna Sarmentu» e Voragine «Su Lenzonargiu», tutte biologicamente inedite. Con questo lavoro si spera di riuscire a dare un modesto contributo all'inquadramento della fauna cavernicola di questa bella zona della Sardegna.

(*) Gruppo Speleologico Sassarese, Via Tirso, 8 - 07100 Sassari

(1). Le grotte attualmente note e desunte dalla letteratura sono circa un centinaio. Sottolineiamo però che le potenzialità speleologiche del territorio di Baunei, che ha un'estensione di 21.645 Ha, costituito per il 70% da rocce carsificabili (calcari e dolomie), sono elevatissime.

Letteratura e ricerche precedenti

Le prime ricerche speleobiologiche di cui si ha notizia, attraverso la bibliografia specifica, sono svolte nei primi anni '50 da Saverio Patrizi, del Circolo Speleologico Romano. Egli visitò la Grotta II del Bue Marino, situata nella costa di Serra Ovara (PATRIZI 1956; cfr. inoltre il diario dello stesso A. pubblicato da CASSOLA 1982). Negli stessi anni Padre Antonio Furreddu, del Gruppo Speleologico Pio XI, segnala il rifugio della Foca monaca nella Grotta del Fico (FURREDDU 1956).

Qualche anno più tardi DONINI (1963) nel corso di una spedizione dell'Unione Speleologica Bolognese riferisce sul rinvenimento di alcuni Vertebrati nella Voragine di Golgo. Mentre CERRUTI (1968), dell'Istituto Nazionale di Entomologia di Roma cita due specie di Artropodi raccolti in quattro cavità, di cui tre inedite. Poi STEFANI (1969), dell'Istituto di Zoologia dell'Univ. di Cagliari, nel suo lavoro sul Geotritone sardo riporta che questo Anfibio è presente pure in grotte di Baunei. Gli aracnologi DRESCO e HUBERT (1969) e BRIGNOLI (1971) segnalano rispettivamente inediti reperti di Ragni: della Grotta di Istirzili (raccolti da Cerruti e Henrot nell'aprile 1958) i primi, e della Grotta delle Felci a Codula de Sisine e da una grotta senza nome presso Baunei il secondo.

Negli anni '70 è ancora P. Furreddu ad occuparsi della zona con gli studi sulla distribuzione della Foca monaca (FURREDDU 1972; 1973; 1974; 1975).

In un lavoro sui Crostacei Isopodi Triconiscidi della Sardegna ARGANO & RAMPINI (1973), dell'Istituto di Zoologia dell'Univ. di Roma, comunicano vari dati, alcuni già resi noti da Cerruti e altri nuovi fra cui i reperti di una grotta senza nome di Baunei, effettuati nel VIII/1970 da Achille Casale, del Gruppo Speleologico Piemontese CAIUGET di Torino (cfr. pure CASALE 1970).

Nel 1974, infine, Sergio Puddu e Gianfranco Pirodda pubblicano nel loro «Catalogo ragionato della fauna cavernicola della Sardegna» tutti gli estremi dei precedenti ricercatori.

Successivamente, dal 1980, vengono iniziate le ricerche speleofaunistiche del Gruppo Speleologico Sassarese e delle quali si danno gli esiti in questa sede.

Di recente altri piccoli contributi di speleologi e zoologi sono stati apportati per la conoscenza della fauna delle grotte di quest'area. FERCIA (1985), del Centro Speleologico Cagliaritano riferisce sull'osservazione di parecchi individui di Geotritone nella Grotta di Istirzili. MASA (1986) di un gruppo escursionistico lombardo cita alcune specie animali trovate nel fondo di «Su Sterru» (= Voragine di Golgo), tra le quali il già noto Geotritone. Stessa osservazione è stata fatta da VILLANI (1987), del Gruppo Ricerche Speleologiche «E. A. Martel» di Carbonia. Gli zoologi LANZA, NASCETTI & BULLINI (1986), che hanno ride-scritto il Geotritone sardo in base alla differenziazione genetica distinguendolo in quattro specie, riportano la specie nuova *Hydromantes supramontis* propria dell'area carsica del Supramonte di Oliena-Orgosolo-Urzulei e del territorio tra Dorgali e Baunei; i reperti provengono

dalla Voragine di Golgo ove erano stati rinvenuti il 24.4.1961 da Bruno Piredda, del Gruppo Grotte Nuorese, in occasione delle prime esplorazioni di questa profonda cavità.

Elenco della fauna

In questo capitolo vengono riportate le specie animali finora note, in ordine sistematico secondo le più recenti trattazioni sulla fauna di grotta. Elenchiamo i dati citati in bibliografia, specificando gli Autori e l'anno di pubblicazione, poi gli estremi relativi alle nostre raccolte o osservazioni inedite, indicando il numero di esemplari, la data ed il nome di chi ha eseguito il reperto. Seguono brevi note concernenti la categoria biospeleologica, la geonemia e la biologia.

MOLLUSCA - GASTROPODA

Pulmonata Stylommatophora

Fam. Zonitidae

Oxychilus sp.

Dati inediti GSS:

Grotta della Croce

(1 es, raccolto su parete, 7.VIII.1980, S. Cossu leg.)

Voragine «Su Lenzonargiu»

(2 es, raccolti su parete, 2° pozzo alla profondità di —50, 11.IX.1988, M. Mucedda leg.)

Voragine «Nurra Genna Sarmentu» (1 es., nella galleria a —120, 27.XII.1988, M. Mucedda leg.).

Il genere si segnala con la specie *O.* (s. str.) *oppressus* Shuttl., nota di numerose cavità della Sardegna. Endemica e troglodila. Altre entità congeneri e affini, sono in corso di studio da parte del prof. Folco Giusti (Univ. Siena).

CRUSTACEA - ISOPODA

Oniscoidea

Fam. Trichoniscidae

Alpioniscus (Illyrionethes) *fragilis* Budde-Lund, 1908

Grotta II del Bue Marino (PATRIZI 1956; CERRUTI 1968)

Grotta di Istirzili (CERRUTI 1968; ARGANO, RAMPINI 1973)

Grotta del Fico (CERRUTI 1968; ARGANO, RAMPINI 1973)

Grotta de S'Abba (CERRUTI 1968; ARGANO, RAMPINI 1973)

Grotta presso Baunei (sic) (ARGANO, RAMPINI 1973)

Inghiottitoio di Carcaragone (ARGANO, RAMPINI 1973) (2)

Grotta Sumasongiu (ARGANO, RAMPINI 1973) (2)

Dati inediti GSS:

Grotta della Croce

(1 es, su pavimento, 7.VIII.1980, M. Mucedda leg.)

Voragine «Nurra Genna Sarmentu»

(2 es, su concrezioni nella galleria al fondo della voragine, a —120 m

(2). Citano queste grotte rispettivamente in com. di Dorgali e a Cala Gonone.

di profondità, 7.IV.1985, R. Loru, M. Mucedda legg.; 1 es, come al prec., 27.XII.1988, A. Molinu leg.)

Voragine «Su Lenzonargiu»

(osservati numerosi esemplari in molti punti della cavità, 11.IX.1988, M. Mucedda vid.)

Specie endemica e troglobia che popola numerosissime grotte dell'intera parte centro-orientale della Sardegna.

Trichoniscus sp.

Voragine di Golgo (= Su Sterru: MASA 1986)

Dovrebbe trattarsi della sottospecie eutroglofila *T. pusillus provisorius* Rac., alquanto comune in molte grotte dell'Isola.

ARACHNIDA - ARANEAE

Fam. *Leptonetidae*

Leptoneta sp.

Grotta presso Baunei (sic) (BRIGNOLI 1971; 1972)

Genere di Ragni eutroglofili presente in Sardegna con quattro specie. Nell'area più prossima al territorio in esame, cioè il Dorgalese, è nota la *L. taramellii* Roewer, della Grotta «Scavi Taramelli» o «Sos Jocos» 344 SA/NU, situata alle falde settentrionali del Monte S'Ospile, presso le sorgenti termali di Su Anzu.

Fam. *Metidae*

Meta bourneti Simon 1922

Grotta di Istirzili (DRESCO, HUBERT 1969; BRIGNOLI, 1972; THERMES 1972)

Grotta delle Felci (BRIGNOLI 1971; 1972; THERMES 1972) (3)

Specie eutroglofila a distribuzione W-mediterranea, segnalata in parecchie grotte sarde. Costituisce uno degli elementi predatori della fauna cavernicola.

Meta merianae (Scopoli 1963)

Inghiottitoio n. 1 di Codula di Luna (BRIGNOLI 1979) (4)

Specie troglofila a vasta distribuzione, comune anche in cavità artificiali.

Fam. *Linyphiidae*

Porrhomma convexum (Westring 1851)

Inghiottitoio di Carcaragone (BRIGNOLI 1979) (4)

Voragine di Golgo (MASA 1986)

Specie troglofila boreale-alpina nota di varie regioni italiane; conosciuta anche di un'altra cavità della zona di studio, ma forse ricadente

(3) In entrambi i lavori Brignoli pone la cavità in com. di Dorgali, mentre la Codula di Sisine rientra completamente nel com. di Baunei. L'errore si è ripetuto nelle citazioni degli AA. successivi.

(4) Si tratta della stessa cavità. L'A. nel suo lavoro indica a proposito di *Meta merianae* (p. 13) la cavità in prov. di Cagliari, poi nel caso di *Porrhomma convexum* (p. 28) scrive il nome più noto di questo inghiottitoio ma con grafia errata (Caragoragora) e lo pone in com. di Dorgali, così come riportato da COLUMBU (1955) e poi da FURREDDU (1964).

in territorio di Dorgali (Inghiottitoio n. 2 di Codula di Luna, cfr. BRIGNOLI 1979).

Aranea indet.

Voragine «Nurra Genna Sarmentu»

(1 es., a —110 m., pendio in fondo al pozzo esterno, 27.12.1988, A. Molinu leg.)

MYRIAPODA - DIPLOPODA

Chilognatha

Fam. *Leptodesmidae*

Devillea patrizii Manfredi 1956

Grotta del Fico (CERRUTI 1968; CASALE 1972)

Specie endemica e troglobia nota solo di questa cavità e della Grotta del Bue Marino 12 SA/NU, Cala Gonone (Dorgali), località tipica.

Chilognatha indet.

Dati inediti GSS:

Voragine «Nurra Genna Sarmentu»

(1 es, su parete nella galleria a —120 m. di prof., 7.IV.1985, M. Mucedda leg; 9 es su concrezioni nel pendio del pozzo est. e nella galleria a —120, 27.12.1988, A. Molinu, M. Mucedda leg.)

Voragine «Su Lenzonargiu»

(osservato 1 es del gen. *Callipus*? 11.IX.1988, M. Mucedda vid.)

MYRIAPODA - CHILOPODA

Lithobiomorpha indet.

Dati inediti GSS:

Voragine «Su Lenzonargiu»

(osservato 1 es. di *Lithobiidae*, 11.IX.1988, M. Mucedda vid.)

Voragine «Nurra Genna Sarmentu» (osservati alcuni es di *Lithobiomorpha* nel fondo del pozzo a —110 m, 27.12.1988, M. Mucedda, G. Dore vid.)

INSECTA - DIPLURA

Fam. *Campodeidae indet.*

Dati inediti GSS:

Voragine «Su Lenzonargiu»

(Osservato 1 es tra il 3° e il 4° pozzo, a —70 m di prof., 11.IX.1988, M. Mucedda vid.)

INSECTA - TRYCHOPTERA

Fam. *Sericostomatidae*

Sericostoma maclachlanianum Costa

Inghiottitoio di Carcaragone (MORETTI, CIANFICCONI 1982; 1983, err. Dorgali e Genna Silana!)

Specie endemica della Sardegna, differenziatasi nel Quaternario dall'affine *S. clypeatum* Hagen, endemica della Corsica, dopo la separazione delle due isole. La sua presenza in grotta è del tutto occasionale.

INSECTA - COLEOPTERA

Fam. *Carabidae*

Sardaphaenops supramontanus prope *grafittii* Casale e Giachino, 1988
Voragine «Su Lenzonargiu» (CASALE & GIACHINO, 1988)
(Osservato 1 es su colata bagnata da stillicidio nella parete del 3° pozzo a —70 m di prof., 11.IX.1988, A. Cossu, M. Mucedda vid.)

Questa segnalazione è di notevole interesse biospeleologico e biogeografico perchè tale grotta risulta compresa nell'areale di distribuzione di questa nuova sottospecie ed è la stazione più meridionale fino ad ora nota.

Fam. *Catopidae*

Ovobathysciola majori (Reitter 1885)

Dati inediti GSS:

Grotta della Croce

(5 es su legno marcio, 7.VIII.1980, S. Cossu, M. Mucedda legg.)

Voragine «Nurra Genna Sarmentu»

(1 es, su concrezioni nella galleria a —120 m di prof., 7.IV.1985, R. Loru leg.; 4 es, su concrezioni nel pendio in fondo al pozzo esterno a —110 m, 27.12.1988, A. Molinu leg.)

Voragine «Su Lenzonargiu»

(3 es, su pavimento alla base del 2° pozzo a —50 m di prof., 11.IX.1988, G. Dore, M. Mucedda legg.)

Specie troglobia ed endemica dell'area calcareo-dolomitica della Sardegna centro-orientale. E' nota delle grotte del Supramonte (Oliena, Orgosolo, Urzulei, Dorgali), di Monte Tuttavista (Orosei, Galtelli) del Monte Coazza e M.te Corallinu (Dorgali) e del retroterra carsico del Golfo di Orosei, ora anche nella sua parte più meridionale.

INSECTA

Larve indet.

Dati inediti GSS:

Voragine «Su Lenzonargiu»

(4 es, su Geotritone morto, alla base del 2° pozzo a —50 m di prof., 11.IX.1988, M. Mucedda leg.)

VERTEBRATA

AMPHIBIA - URODELA

Fam. *Plethodontidae*

Speleomantes supramontis (LANZA, NASCETTI, BULLINI, 1986)

Voragine di Golgo (LANZA, NASCETTI, BULLINI 1986: sub *Hydromantes supramontis*; MASA 1986: sub *H. genei*; VILLANI 1987; sub *Hydromantes*).

Grotte di Baunei (STEFANI 1969: sub *Hydromantes genei flavus*)

Grotta di Istimzili (FERCIA 1985: sub *Hydromantes*)

Dati inediti GSS:

Voragine «Su Lenzonargiu»

(Osservati vari es in prossimità dell'ingresso del pozzo esterno e di notte in superficie, vicino all'imboccatura della cavità, 10-11.IX.1988, G. Dore, M. Mucedda vid.)

Voragine «Nurra Genna Sarmentu»

(Osservati alcuni es nelle pareti in fondo al pozzo esterno, 27.12.1988, A. Molinu, G. Dore, M. Mucedda vid.)

Specie troglifila di Geotritone propria dell'area carsica del Supramonte e del retroterra del Golfo di Orosei. Si distingue dalle altre tre specie sarde, *S. genei* (Temm., Schl) dell'Iglesiente e Sulcis, *S. imperialis* (Stef.) dell'Ogliastra, Barbagia di Seulo, Sarcidano, Gerrei e Quirra e *S. flavus* (Stef.) del Monte Albo, per caratteri dimensionali, morfologici e genetici (cfr. LANZA 1986).

AMPHIBIA - ANURA

Fam. *Hylidae*

Hyla sarda De Betta 1853

Voragine di Golgo (DONINI 1963: sub *Hyla arborea*)

Dato del GSS:

Voragine «Nurra Genna Sarmentu» (osservati alcuni es. sul fondo del pozzo esterno 27.12.1988 M. Mucedda, G. Dore vid.)

Probabilmente si tratta di reperti caduti accidentalmente, almeno in questi casi; la specie ha comunque una certa troglifilia ed è spesso osservabile in grotte, soprattutto nel periodo estivo. Endemica della Sardegna e isole parasarde, Corsica, Arcipelago Toscano (LANZA 1986).

REPTILIA - OPHIDIA

Fam. *Colubridae*

Natrix maura (Linnaeus 1758)

Voragine di Golgo (DONINI 1963)

Si tratta di reperto probabilmente caduto accidentalmente nella voragine. E' specie maghrebina-W-europea, frequenta acque ferme e correnti. La femmina, più grande del maschio, può arrivare alla lunghezza di circa 1 metro (LANZA 1986).

MAMMALIA - PINNIPEDIA

Fam. *Phocidae*

Monachus monachus Hermann 1779

Dati noti principali:

Grotta del Fico (FURREDDU 1956; 1964; 1972; 1973; FURREDDU, MAXIA 1964; USAI 1968; CASALE 1972; PUDDU, PIRODDA 1974; BAREHAM, FURREDDU 1975; BOITANI 1983; ASTE 1985)

Grotta II^a del Bue Marino (FURREDDU 1964; FURREDDU, MAXIA 1964; USAI 1968)

Specie relitta dell'ultimo glaciale, adattasi ai climi temperati e caldi. Nell'area in esame le più recenti segnalazioni sono di 2-3 individui (FURREDDU 1989, com. pers.). E' spinta a trovare rifugio nelle grotte perchè perseguitata e disturbata dall'uomo. Sopravvive ancora nelle coste della Mauritania e del Marocco atlantico, Algeria, Tunisia (Is. Galité), Is. Ionie, Grecia e Turchia. In tutto si stimano circa 350 esemplari per cui è in forte pericolo di estinzione (cfr. JOHNSON 1987).

AVES - PELECANIFORMES

Fam. *Phalacrocoracidae*

Phalacrocorax carbo Linnaeus 1758

Grotta del Cormorano (DONINI, CLO' 1966; CASSOLA 1982)

Specie gregaria nidificante in Sardegna su scogliere e anfratti della costa. Cosmopolita.

AVES - COLUMBIFORMES

Fam. *Columbidae*

Columba livia Gmelin 1789

Grotta dei Colombi (DONINI, CLO' 1966; CASSOLA 1982)

Grotta de Su Livornesu (SPANO 1874)

Specie cosmopolita, nidificante in Sardegna sia nelle zone interne che su quasi tutte le coste rocciose, preferibilmente in anfratti e cavità marine.

ELENCO DELLE SPECIE	Non cavernicolo	Troglobio	Troglofilo	Troglosseno	Endemico
<i>Oxychilus</i> sp. (Gastropoda)			+		
<i>Alpioniscus fragilis</i> (Crustacea)		+			+
<i>Trichoniscus</i> sp. (Crustacea)			+		
<i>Leptoneta</i> sp. (Araneae)			+		
<i>Meta bourneti</i> (Araneae)			+		
<i>Meta merianae</i> (Araneae)			+		
<i>Porrhomma convexum</i> (Araneae)			+		
<i>Devillea patrizii</i> (Diplopoda)		+			
<i>Sericostoma maclachmanianum</i> (Trychoptera)	+			+	+
<i>Sardaphaenops supramontanus</i> pr. <i>grafittii</i> (Coleoptera)		+			+
<i>Ovobathysciola majori</i> (Coleoptera)		+			+
<i>Speleomantes supramontis</i> (Amphibia)			+		+
<i>Hyla sarda</i> (Amphibia)			+		
<i>Natrix maura</i> (Reptilia)	+				
<i>Monachus monachus</i> (Mammalia)			+		
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Aves)	+				
<i>Columba livia</i> (Aves)	+				
Altri gruppi indet.:					
<i>Chilognatha</i>					
<i>Lithobiomorpha</i>					
<i>Diplura</i>					
Larve di insetti					

Le grotte e la loro fauna

Vengono brevemente descritte le cavità in cui sono state segnalate le entità faunistiche qui elencate. Per alcune grotte siamo in grado di dare i seguenti dati: denominazione, località, numero del catasto delle grotte della Sardegna, tavoletta IGM, coordinate geografiche, quota ingresso, dati metrici interni, nome del rilevatore quando il rilievo risulta pubblicato e la fonte. Di altre poche cavità, purtroppo non risulta nep-

pure la posizione geografica o cartografica, lacuna dovuta soprattutto alla superficialità di alcuni Autori.

Grotta II^a del Bue Marino. Falesia di Monte Santo (Serra Ovara).

13 Sa/NU. IGM 208 III NE Punta S'Abbadorgiu

Lat. 40° 08' 20", Long. 2° 47' 57", Quota: m. 5.

Sviluppo m 30; Disl. +2.

Ril.: Gruppo Speleologico Pio XI (in FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA, CATASTO DELLE GROTTI DELLA SARDEGNA, 1984: p. 4).

Grotta di scarsa estensione, rifugio delle foche monache ove sono stati trovati resti di parto due volte.

Fauna: *Alpioniscus fragilis*, *Monachus monachus*.

Grotta di Istirzili. *Istirzili*. Punta Istereulo. (5)

50 Sa/NU. IGM 208 III SE Baunei

Lat. 40° 04' 46", Long. 2° 49' 55", Quota 507 m.

Sviluppo m 205; Disl. m 14.

Ril.; M. L. Fercia, R. Romoli, A. Zicchi, M. Pappacoda del Centro Speleologico Cagliariitano (in FERCIA 1985: p. 21).

Grotta costituita prevalentemente da un ampio ambiente articolato molto concrezionato e con presenza di acque di stillicidio. Un tempo chiusa da un cancello.

Fauna: *Alpioniscus fragilis*, *Meta bourneti*, *Speleomantes supramontis*.

Voragine di Golgo o «Su Sterru». San Pietro. Golgo.

63 Sa/NU. IGM 208 III SE Baunei (6).

Lat. 40° 04' 56", Long. 2° 46' 42", Quota 396 m

Disl —294 m, Pozzo esterno —275 m.

Ril.: Gruppo Grotte Nuorese (in FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA, CATASTO DELLE GROTTI DELLA SARDEGNA, 1984: pag. 14).

Grande voragine che si apre nei basalti plio-quadernari, ma si sviluppa poi interamente nei calcari mesozoici.

Fauna: *Trichoniscus* sp., *Porrhomma convexum*, *Speleomantes supramontis*, *Hyla sarda*, *Natrix maura*.

Inghiottitoio di Codula di Luna o di Carcaragone. Codula di Luna.

A monte di Pedra Molina (versante destro della Codula).

100 Sa/NU. IGM 208 IV SE Grotta del Bue Marino.

Lat. 40° 12' 45", Long. 2° 51' 24", Quota 46 m.

Sviluppo 1400 m; Disl. —44 m.

Ril.: A. L. Atzeni et Al. del Centro Speleologico Cagliariitano e L. Chessa et Al. del Gruppo Speleo Archeologico «G. Spano» di Cagliari (in PAPPACODA et Al., 1986: pp. 35-36).

(5). La posizione cartografica e le coordinate riportate in FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA, CATASTO DELLE GROTTI DELLA SARDEGNA, 1984: p. 12, ci risultano spostate. Indichiamo qui i nostri dati di localizzazione riferiti al punto segnato dall'IGM.

(6). Erroneamente «230 III SE», nell'Aggiornamento Catastale della F.S.S. (1984): p. 13; i secondi della latitudine sono 56.

Importante cavità che drena buona parte delle acque durante le piene della Codula di Luna.

Fauna: *Alpioniscus fragilis*, *Meta merianae*, *Porrhomma convexum*, *Sericostoma maclachlanianum*.

Grotta del Fico o del Castello. Costa del Bue Marino. Mudaloro.

208 Sa/NU. IGM 208 III NE Punta S'Abbadorgiu

Lat. 40° 08' 38", Long. 2° 47' 53", Quota 5 m.

Lungh. 245 m; Svil. 445 m; Disl. +60 m.

Ril.: Gruppo Speleologico Pio XI (in FURREDDU 1964: pag. 77).

Cavità che si articola in due rami: il più lungo verso Sud, contiene un lago comunicante col mare, ove trovano rifugio le ormai rarissime foche monache.

Fauna: *Alpioniscus fragilis*, *Devillea patrizii*, *Monachus monachus*.

Grotta del Cormorano. Costa di Serra d'Argius, Capo di M. Santo.

392 Sa/NU. IGM 208 II NO Punta Sa Poada

Lat. 40° 05' 49", Long. 2° 44' 31" (7)

Svil. 130 m.

Cavità costiera caratterizzata da una galleria di circa 100 m. Il rilievo non è stato pubblicato.

Fauna: *Phalacrocorax carbo*.

Grotta dei Colombi. Costa di Girove. A sud di Capo di M. Santo.

397 Sa/NU. IGM 208 II SO Capo di M. Santu

Lat. 40° 03' 45", Long. 2° 43' 31", Quota 0 (8)

Svil. 15 m. Rilievo non pubblicato.

Grande caverna conosciuta dai pescatori, rifugio di numerosi uccelli marini.

Fauna: *Columba livia* ed altri Uccelli.

Voragine «Nurra Genna Sarmentu». S. Pietro di Golgo. Bacu Dolcolce.

421 Sa/NU. IGM 208 III NE Punta S'Abbadorgiu

Lat. 40° 05' 13", Long. 2° 47' 27", Quota 350 m (9)

Disl. —133 m, Svil. 220 m.

Ril.: Associazione Speleologica Iglesiasiente (in AUTELITANO 1983: p. 18, ove chiama la cavità «Voragine Pallino» e la posiziona un po' più a N, presso il Nuraghe Orgoduri).

Profonda voragine con pozzo esterno (—112 m) che si apre per i primi 10 m nel basalto plio-quadernario della stessa colata di S. Pietro di Golgo; sul fondo una galleria di 60 m, molto concrezionata (cfr. OPPESS 1985).

Fauna: *Oxychilus* sp., *Alpioniscus fragilis*, *Araneae indet.*, *Chilognatha indet.*, *Lithobiomorpha indet.*, *Oxybathysciola majori*, *Speleomantes supramontis*, *Hyla sarda*.

(7). Tali coordinate indicate da DONINI, CLO' 1966 non coincidono sullo stesso punto, per cui una delle due è errata.

(8). Indichiamo le nostre coordinate e quota riferite al punto segnato dall'IGM poiché quelle riportate da DONINI, CLO' 1966 non collimano.

(9). Dati di posizione del Gruppo Speleologico Sassarese.

Voragine Su Lenzonargiu. Loc. Suerre. A Sud di Bacu Gutturu Padenti.
447 Sa/NU. IGM 208 III NE Punta S'Abbadorgiu
Lat. 40° 07' 16", Long. 2° 51' 03", Quota 850 m (10)
Disl. —153 m, Svil. plan. 73 m.
Ril.: Centro Speleologico Cagliari (in TUVERRI S., 1987: p. 2 e p. 4,
coordinate errate).

Interessante e complessa cavità che si apre nella dolomia giurese,
costituita da una successione di otto pozzi e da un ramo orizzontale
concrezionato.

Fauna: *Oxychilus* sp., *Alpioniscus fragilis*, *Diplopoda* indet., *Chilopoda*
indet., *Diplura Campodeidae* indet., *Sardaphaenops supramontanus* pr.
grafittii *Ovobathysciola majori*, *Speleomantes supramontis*.

Grotta delle Felci. Codula di Sisine.
720 Sa/NU.

Citata da BRIGNOLI 1971 senza aggiungere altri dati.
Fauna: *Meta bourneti*.

Grotta de S'Abba. Monte Oile. Presso cantoniera di Genna Scalas.
726 Sa/NU.

Citata da CERRUTI 1968 senza aggiungere altri dati.
Fauna: *Alpioniscus fragilis*.

Grotta Sumasongiu. Loc. Sumasongiu. A SO di Cala Luna.

775 Sa/NU. IGM 208 IV SE Grotta del Bue Marino.

Lat. 40° 13' 23", Long. 2° 49' 43", Quota 25 m.

Lungh. 80 m, Svil. 100 m, Disl. + 6 m

Ril. e dati localizzazione: M. Argiolas et AL. del Centro Speleologico
Sardo (in SPELEO CLUB DI CAGLIARI, 1975: pag. 74, ril. in tavola f.t.).

Grotta con due ingressi, cui seguono due diramazioni che portano
in una galleria articolata e molto concrezionata.

Fauna: *Alpioniscus fragilis*.

Grotta presso Baunei. (Sic!)

Non catastata. Citata per la prima volta da CASALE (1970) che
dice: «... cavità non molto estesa, in gran parte interessata da una
frana». Citata poi da BRIGNOLI 1971 e da ARGANO, RAMPINI 1973.

Fauna: *Alpioniscus fragilis*, *Leptoneta* sp.

Grotta de Su Livornesu.

Citata da SPANO 1874, dovrebbe trovarsi nella costa tra Capo di
M. Santu e l'Agugliastra, o più probabilmente coincide con la Grotta
dei Colombi.

Fauna: *Columba livia*.

Grotta della Croce.

Pareti calcaree sopra l'abitato di Baunei, presso la croce in pros-
simità della strada che porta al Golgo.

(10). Dati di posizione del G.S.S.

Non catastata. IGM 208 III SE Baunei.
Lat. 40° 01' 57", Long. 2° 47' 13", Quota 600 m circa.

Piccola cavità con stretto pozzo esterno a sviluppo prevalentemente verticale. Esplorata dal Gruppo Speleologico Sassarese in data 7.VIII. 1980. Non rilevata.

Fauna: *Oxychilus* sp., *Alpioniscius fragilis*, *Ovobathysciola majori*.

Considerazioni finali e aspetti conservazionistici

Abbiamo evidenziato con le note su esposte che le conoscenze speleo-faunistiche del territorio di Baunei sono ancora incomplete. Mancano infatti dati su parecchi gruppi faunistici; per citarne alcuni, tra i più rappresentativi delle biocenosi delle grotte della Sardegna centro-orientale, vogliamo portare ad esempio una sola cavità in quanto ci risulta la più conosciuta dal punto di vista che ci interessa dell'intero settore carsico del Golfo di Orosei. Si tratta della Grotta del Bue Marino di Cala Gonone (Dorgali); oggetto di accurate ricerche e studi (CASALE 1972), è la cavità più vicina all'area di cui ci stiamo occupando. In essa sono presenti gruppi faunistici come gli Pseudoscorpioni, gli Opilioni, i Chilopodi e i Coleotteri Carabidi Pterostichini, dei quali nessun elemento è stato per ora rinvenuto in grotte del Baunese.

Imputiamo senza alcun dubbio queste lacune alle scarse ricerche svolte, dovute anche alla oggettiva difficoltà di raggiungere le cavità, talune apertesi in zone molto impervie e isolate, spesso prive di mulattiere e sentieri. Siamo dell'avviso che con l'organizzazione di ulteriori esplorazioni biospeleologiche, verranno individuate entità non ancora accertate per quest'area, con la possibilità sempre potenziale di scoprire eventuali forme inedite (11).

Dalla lista enunciata si possono trarre brevi osservazioni di carattere biogeografico regionale. Sotto questo aspetto sono interessanti quasi tutte le specie, in particolare ci soffermiamo su *Alpioniscus fragilis*, *Porrhomma convexum*, *Devillea patrizii*, *Sardaphaenops supramontanus pr. grafitii*, *Ovobathysciola majori* e *Speleomantes supramontis*. Il Ragno *Porrhomma convexum* è stato rinvenuto soltanto in due cavità della Codula di Luna e nella Voragine di Golgo; è una specie «boreale» diffusa nell'arco alpino e nell'Appennino, la cui presenza in Sardegna riveste una certa importanza, anche se piuttosto enigmatica in quanto entità di clima freddo. Il Diplopode *Devillea patrizii* è per il momento noto in due grotte: il Bue Marino di Cala Gonone (loc. tipica) e il Fico; sembrerebbe essere un endemismo limitato alla zona compresa tra queste cavità. Mentre il Coleottero *Ovobathysciola majori* e l'Isopode *Alpioniscus fragilis* popolano oltre che l'area suddetta, un gran numero di cavità del Supramonte e dei Monti Corallinu, Coazza e S'Ospile vicino Dorgali, in pratica dal livello del mare fino ad oltre 1000 m di

(11). In tale opera sarebbe di estrema utilità l'Amministrazione Comunale di Baunei, rendendo disponibili mezzi, anche finanziari, e persone che conoscano bene il territorio.

quota. Addirittura l'*Alpioniscus* ha un areale vastissimo: si spinge sia più a Sud, in Ogliastra, Gerrei e Quirra, quanto più a Nord del Dorgalese, fino alle estreme propaggini nord-orientali del M. Albo (M. Idda, Posada). Anche l'Anfibio *Speleomantes supramontis* si riscontra nelle stesse zone ove si trova *Ovobathysciola majori*. Ma l'elemento più importante, scoperto con le ricognizioni del Gruppo Speleologico Sassarese, è senza dubbio il Coleottero Trechino *Sardaphaenops supramontanus* pr. *grafittii* di cui è stato avvistato un solo esemplare in un pozzo della Voragine «Su Lenzonargiu»; purtroppo non è stata possibile la sua cattura, sia per difficoltà ambientali ed anche per la velocità dell'animale. La località rappresenta la stazione più meridionale della nuova sottospecie endemica *S. supramontanus grafittii*, i cui primi esemplari erano stati raccolti dal nostro Gruppo nel giugno 1981 nella Grotta di Su Palu (Codula di Luna, Urzulei) ed il cui studio si deve agli amici A. Casale e P. M. Giachino di Torino.

Ci sembra opportuno qui sottolineare il fatto che le grotte, le loro concrezioni, la loro eccezionale fauna, e tutto ciò che in esse è contenuto e ad esse è collegato, in altre parole tutte le componenti dell'ecosistema carsico, vanno tutelati.

Fortunatamente molte cavità, trovandosi in località quasi inaccessibili, o grazie al loro andamento verticale superabile con attrezzature speleologiche, si proteggono da se. Per altre invece, le più raggiungibili e quindi più vulnerabili, consegue un continuo danneggiamento o razzia di concrezioni, stalattiti, cristalli di calcite (12), nonchè di reperti archeologici, di fossili, e forse, di esemplari di fauna.

Il territorio di Baunei (13) ricade interamente nell'area di protezione del previsto «Parco Nazionale del Gennargentu». Mentre il settore costiero e la contigua fascia di mare che si estende da Cala Luna alla Pedra Longa, è oggetto di una «Riserva Marina», quest'ultima prevista in particolare per la salvaguardia della Foca monaca, con una possibile reintroduzione di individui provenienti da altre colonie. E' nota a tutti, ormai da diversi anni, la vicenda, le lunghe discussioni e le roventi polemiche sulla creazione del «Parco Nazionale del Gennargentu», che ebbe inizio nel 1965 e che ancora oggi, dopo ben 24 anni, non ha avuto alcuna risoluzione positiva. Anzi, nel frattempo, il degrado è proseguito incessante con apertura di strade e bitumatura di quelle esistenti, taglio o incendio di ampie porzioni boscate, inquinamenti, caccia indiscriminata e incontrollata, turismo selvaggio, ecc. Qualche spiraglio in più per andare a buon fine ha invece l'istituzione della «Riserva Marina» o «Parco Blu», che però interessa solo una parte dell'interessantissimo ambiente naturale di Baunei. Ebbene nel conte-

(12). Ricordiamo che qualche tempo fa le guardie campestri del com. di Baunei sorpresero alcuni turisti tedeschi con un «carico» di concrezioni appena staccate nella Grotta de Su Miraculu, presso la Codula di Sisene.

(13). Tale territorio, con uno sviluppo costiero di circa 30 Km è soggetto compiutamente al vincolo paesistico con Decreto Min. 20 giugno 1969 pubbl. nella G.U. 24.7.1969 n. 187.

sto sia del Parco del Gennargentu che della Riserva Marina vanno inserite a pieno titolo le grotte ed i connessi fenomeni carsici. Tra quelle che si aprono sulla costa compresa tra Cala Luna e Pedra Longa, la più importante è la Grotta del Fico, non foss'altro che rappresenta l'unico rifugio sicuro degli ultimi esemplari (2-3) di Foca monaca dell'intero territorio nazionale. (14)

Per altre cavità più accessibili e situate nell'entroterra, che hanno rilevanza di caratteri scientifici, per proteggere il loro patrimonio concrezionale e tutelarne i valori biologici che, come si è rilevato pocanzi non sono ben conosciuti, sarebbe necessario impiantare robusti cancelli, per controllare gli accessi. Tutto ciò non va disgiunto da una continua opera di sorveglianza, da attuarsi con guardie campestri, barracelli, come del resto ha già fatto con lodevole iniziativa l'Amministrazione Comunale di Baunei, e con le nuove Guardie ecologiche del Corpo di Vigilanza ambientale della Regione Sarda. Gli stessi speleologi sardi sono in prima persona chiamati alla tutela di tale ambiente. Ed in questo campo, una fondamentale azione di conservazione delle grotte e dei fenomeni carsici dell'Isola è stata inserita nella proposta di legge sulla speleologia presentata al Consiglio Regionale della Sardegna. Con essa sarà possibile inoltre predisporre piani di valorizzazione delle cavità naturali più belle e più idonee, con visite adeguatamente preposte da parte di organizzazioni di operatori esperti e guide qualificate, regolarmente abilitati dopo la frequenza di opportuni corsi tenuti dalla Federazione Speleologica Sarda.

Per concludere siamo dell'auspicio che presto l'ingente patrimonio speleologico di Baunei e di altri territori isolani venga salvaguardato nel tempo, per le future generazioni, e che le grotte, prima arcaici rifugi dell'uomo preistorico e altre specie animali, diventino nuovo e diverso richiamo per il turista, escursionista e visitatore appassionato, nel pieno rispetto della Natura.

Ringraziamenti

Vogliamo ringraziare vivamente gli specialisti che hanno determinato od hanno in studio i nostri materiali faunistici: Prof. Roberto Argano (Univ. «La Sapienza» Roma, Isopodi), Dott. Pier Mauro Giachino (Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, Catopidi pars), Prof. Folco Giusti (Univ. Siena, Gasteropodi), Dott. Mauro Rampini (Univ. «La Sapienza» Roma, Catopidi pars), Prof. Carlo Strasser (†) (Trieste, Diplopodi).

Inoltre il Dott. Achille Casale (Mus. Reg. Sci. Nat., Torino) per i dati inviati mi, il Prof. P. Antonio Furreddu per le notizie sulla Foca monaca e per aver accettato il presente lavoro su questa Rivista.

Mi piace infine, ringraziare, gli amici A. Cossu, S. Cossu, G. Dore, R. Loru, M. Mucedda del Gruppo Speleologico Sassarese che hanno materialmente svolto le raccolte dei reperti qui segnalati.

(14). Si evidenzia che 5818 Ha. della superficie totale di 59.102 Ha. destinata al Parco del Gennargentu, sono nel comune di Baunei (cfr. Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31).

Riassunto

In questo lavoro vengono presentate le conoscenze sulla fauna delle grotte del territorio di Baunei (Sardegna centro-orientale, prov. di Nuoro) e i risultati di alcune ricerche speleobiologiche svolte dal Gruppo Speleologico Sassarese. Si considerano infine alcuni aspetti riguardanti la conservazione delle stesse grotte.

Parole chiave: Fauna cavernicola, conservazione, territorio di Baunei, Sardegna.

Summary

In this work are presented the knowledge on the cave-dwelling fauna of the Baunei karst territory (Eastern-central Sardinia, Nuoro province) and the results of some biospeleological research executed by Gruppo Speleologico Sassarese.

Some conservation aspects of the grottos are considered.

Key words: Cave-dwelling fauna, conservation, Baunei territory, Sardinia.

Riferimenti bibliografici

- ARGANO R., RAMPINI M., 1973. Note sulla distribuzione dei *Trichonisciade* in Sardegna. Intern. Journ. of Speleol., 5: 311-317.
- ASTE E., 1985. Sardegna selvaggia. Ediz. Della Torre, Cagliari: pp. 192.
- AUTELITANO A. 1983. Voragine Pallino. Speleol. Sarda, 47: 17-18.
- BAREHAM J. R., FURREDDU A., 1975. Observation of use of grottos by Mediterranean Monk seal (*Monachus monachus*). Journ. Zool., 175: 291-298.
- BOITANI L., 1983. Monitoring the extinction of the Italian Monk Seals (*Monachus monachus*) with a indication of the possibilities for their survival. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., 8: 801-811.
- BRIGNOLI P. M., 1971. Note sui Ragni cavernicoli italiani. Fragm. Ent., 7 (3): 121-229.
- BRIGNOLI P. M., 1972. Catalogo dei Ragni cavernicoli italiani. Quad. Speleol. Circolo Speleol. Romano, 1: pp. 212.
- BRIGNOLI P. M., 1979. Ragni d'Italia. XXXI. Specie cavernicole nuove o interessanti (*Araneae*). Quad. Mus. Speleol. «V. Rivera», L'Aquila, 5 (10): 3-48.
- CASALE A., 1970. Sardegna 1970: ricerche biospeleologiche. Grotte, Boll. Gr. Speleol. Piem. CAI-UGET, Torino, 13 (42): 29-31.
- CASALE A., 1972. Visione d'insieme del complesso ecologico e faunistico della Grotta del Bue Marino (Cala Gonone, Dorgali, NU). Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. Sassari, 6 (10): 111-136.
- CASALE A., GIACHINO P. M., 1989. Note su *Sardaphaenops supramontanus* Cerruti % Henrot, 1956 (Col. Carabidae), e descrizione di *S. supramontanus graffittii* n. sub sp. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 6 (2): 585-601.
- CASSOLA F., 1982. Il popolamento cavernicolo della Sardegna. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., 7: 615-755
- CASSOLA F., TASSI F., 1973. Proposta per un sistema di parchi e riserve naturali in Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., Sassari, 7 (13): 51-129.
- CERRUTI M., 1968. Materiali per un primo elenco degli Artropodi speleobili della Sardegna. Fragm. Ent., 5 (3): 207-257.

- COLOMO S., TICCA F., 1987-88. Sardegna da salvare: un sistema di Parchi e Riserve naturali per le grandi distese selvagge della nostra Isola. Editr. Archivio Fotografico Sardo, Nuoro, vol. I-II: pp. 640.
- COLUMBU M., 1955. Note su alcune grotte della provincia di Nuoro. *Rass. Speleol. Ital.*, 7 (3): 139-149.
- DONINI L., 1963. Esplorazioni di naturalisti in Sardegna. *Natura e Montagna*, Bologna, 3: 1-14 (estr.).
- DONINI L., CLO' L. 1966. Recenti esplorazioni in Sardegna. *Rass. Speleol. Ital.*, 18 (1-2): 1-15 (estr.).
- DONINI L., MONACO C. A., 1966. La «Grotta del Fico» e le sue concrezioni eccentriche. *Speleol. Emiliana*, 3 (1-2): 31-48.
- DRESCO E., HUBERT M., 1969. *Araneae speluncarum Italiae I. Fragm. Ent.*, 6 (2): 167-181.
- FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA, CATASTO DELLE GROTTI DELLA SARDEGNA, 1984; 1985; 1986; 1988. Aggiornamento all'Elenco catastale delle grotte della Sardegna. *Speleol. Sarda*, 52-55-59-66.
- FERCIA M. L., 1985. La grotta di Istirzili (Baunei). *Speleol. Sarda*, 53: 20-21.
- FURREDDU A., 1956. Esplorazioni, studi e rilievi in alcune grotte della Sardegna centro-occidentale. *Atti VII Congr. Naz. Speleol. (Sardegna 1955)*: 209-212.
- FURREDDU A., 1964. Elenco catastale delle grotte della Sardegna. *Rass. Speleol. Ital.*, 16 (1-2): 1-60.
- FURREDDU A., 1972. La foca monaca nel Golfo di Orosei. *Speleol. Sarda*, 2: 15-22; 3: 3-13; 4: 3-12.
- FURREDDU A., 1973. La foca monaca nel Golfo di Orosei. *Speleol. Sarda*, 6: 15-27; 7: 27-28; 8: 24-27.
- FURREDDU A., 1974. La foca monaca nel Golfo di Orosei. *Speleol. Sarda*, 10: 6-12 (con la coll. di J. Bareham).
- FURREDDU A., 1975. La foca monaca in Tunisia. *Speleol. Sarda*, 13: 26-31.
- FURREDDU A., MAXIA C., 1964. Grotte della Sardegna. Ed. Fossataro. Cagliari: pp. 310.
- JOHNSON B., 1987. Foca monaca. Diamole un rifugio. o fra tre anni sarà scomparsa. *Natura Oggi*, Rizzoli Periodici Milano, 5 (2): 36-45.
- LANZA B., 1986. I Rettili e gli Anfibi. In: AA.VV. *L'ambiente naturale in Sardegna*. A cura di I. Camarda, S. Falchi, G. Nudda. Carlo Delfino Ed. Sassari: 289-321 (parte bibl. 549-550).
- LANZA B., NASCETTI G., BULLINI L., 1986. A new species of *Hydromantes* from eastern Sardinia and its genetic relationships with the other Sardinian plethodontids (*Amphibia Urodela*). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 4 (1): 261-289.
- MASA P., 1986. Su Sterru, il confine con l'inferno. *Airone*, G. Mondadori, Milano, 6 (57): 92-97.
- MORETTI G. P., CIANFICCONI F., 1982. Aggiornamento sulla tricotterofauna cavernicola italiana. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, 7: 207-237.

- MORETTI G. P., CIANFICCONI F., 1983. Le attuali conoscenze sui Tricotteri della Sardegna. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, 8: 593-639.
- OPPES A., 1985. Cronaca di un campo pasquale (1985). *Boll. Gr. Speleol. Sassarese*, 9: 12-15.
- PAPPACODA M., FERCIA S., TUVERI S., PINNA G., CHESSA L. 1986. Ancora novità dalla Codula di Luna. *Speleologia, Riv. Soc. Speleol. Ital. Milano*, 7 (14): 28-36.
- PATRIZI S., 1956. Nota preliminare su alcuni risultati di ricerche biologiche in grotte della Sardegna. *Atti VII Congr. Naz. Speleol. (Sardegna 1955)*: 202-208.
- PUDDU S., PIRODDA G., 1974. Catalogo sistematico ragionato dalla fauna cavernicola della Sardegna. *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, 43 (1973): 151-205.
- SPANO G., 1874. Emendamenti ed aggiunte all'itinerario dell'Isola di Sardegna del Conte Alberto Della Marmora. *Tip. A. Alagna, Cagliari*: pp. 242.
- SPELEO CLUB DI CAGLIARI, 1975. 10 anni sottoterra. *Sedis, Cagliari*: pp. 130.
- STEFANI R., 1964. La Foca Monaca in Sardegna. *Natura e Montagna*, 4 (4): 195-197.
- STEFANI R., 1969. La distribuzione geografica e l'evoluzione del geotritone sardo (*Hydromantes genei* Schleg.) e del geotritone continentale europeo (*Hydromantes italicus* Dunn). *Arch. Zool. Ital.*, 53: 207-243.
- THERMES G., 1972. Primo contributo alla conoscenza della fauna araneologica della Sardegna (Fauna ipogea ed epigea). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 6 (11): 29-48.
- TUVERI S., 1987. Su Lenzonargiu. *Speleol. Sarda*, 63: 1-5.
- USAI A., 1968. Baunei. Ed. Fossataro, Cagliari: pp. 168.
- VILLANI M. 1987. Nuorese e dintorni. *Speleologia, Riv. Soc. Speleol. Ital.*, 16: 43.

Latino, Etrusco e Nuragico

La tendenza filologica tradizionale considera le lingue semitiche e quelle così dette ariane nettamente distinte e fra loro incomunicabili.

Niente di più inesatto: radici sumeriche e accadiche si ritrovano numerose in tutte le lingue ariane o indoeuropee. Esiste, quindi, un nesso ario-semitico tramite l'accadico e un nesso sumerico-indoeuropeo in quanto si tratta di lingue antichissime. Poichè l'etrusco contiene un certo numero di parole orientali del tipo sumero-accadico e anche il nuragico fa parte di questo gruppo, necessariamente risulta una somiglianza tra etrusco e nuragico. Non solo: non tutti i lemmi essitenti attualmente in Sardegna che sembrano latini, in realtà sono tali, se provengono dalle lingue citate, potendosi trovare in Sardegna già dal periodo nuragico.

Per decidere occorre essere orientalisti.

Prof. Raffaele Sardella

Nozioni elementari di meteorologia ipogea

(III)

Osservazioni sulle correnti d'aria

Premessa

La composizione chimica percentuale dell'aria secca e pulita, all'interno delle cavità carsiche, è pressochè simile a quella corrispondente esterna; per quest'ultima riportiamo alcuni valori, al livello del suolo, pubblicati in «Airconditioning and ventilation of buildings» di D. J. Croome-Gale & B. M. Roberts. (Tab. 1).

L'aria atmosferica esterna contiene inoltre particelle di varia natura: polveri di origine sia terrestre sia vulcanica sia meteorica, gocce, elementi organici come frammenti e di piante e di insetti, batteri, spore, in misura oltremodo mutevole e pertanto non riconducibile ad una composizione media della struttura reale dell'aria stessa; la percentuale, in volume, di vapor d'acqua presente nell'atmosfera è, seppure in misura peraltro variabile, generalmente inferiore al valore di 0,001.

La distinzione, fra aria secca e pulita (peso volumico 1.293 Kg/m^3 a 0°C e $101\,325 \text{ Pa}$) ed aria atmosferica, nasce dall'utilità di poter trattare separatamente il vapor d'acqua, il quale subisce delle variazioni di fase, dai gas che invece, in genere, non subiscono tali trasformazioni.

Nell'aria atmosferica ipogea, generalmente più pura di quella apogea, si registrano in genere percentuali più elevate di anidride carbonica; difficilmente per contro la CO_2 , presente nelle grotte, raggiunge concentrazioni tali da poter essere considerata pericolosa per l'organismo umano.

Caso singolare è la «Grotta del cane», presso Napoli, in cui la concentrazione di CO_2 arriva, in alcuni suoi punti, al 40%.

L'anidride carbonica, o biossido di carbonio, è un gas incolore, di odore pungente se in concentrazioni elevate, e asfissiante e possiede un peso volumico di 1.9768 Kg/m^3 (a 0°C e $101\,325 \text{ Pa}$); proviene dalla respirazione degli animali e delle piante, dalla fermentazione, dalla degradazione di materia organica; si forma inoltre nella combustione dell'acetilene (gas prodotto nella reazione fra acqua e carburo) utilizzato in speleologia.

Alcuni autori per contro ritengono che un contenuto di ossigeno del 13%, pari ad una concentrazione di CO_2 di circa il 38%, possa tuttavia, in casi particolari, permettere ancora la vita, a condizione che l'aria sia a movimento e l'individuo sia in completo riposo; forse potrebbe risultare utile sapere che la fiamma dell'impianto acetilenico si spegne, in genere, quando la percentuale di ossigeno scende sotto il 17%, pari ad una concentrazione di CO_2 di circa il 19%.

Concentrazioni
% in volume

Effetti della concentrazione di CO₂
sull'organismo umano

1 - 1.5	Un'esposizione continua e prolungata provoca scompensi all'equilibrio elettrolitico dell'organismo umano.
2	Dopo diverse ore di esposizione si avverte una leggera alterazione del ritmo respiratorio, compiendo sforzi anche moderati.
3	Mal di testa, accentuata sudorazione, alterazione dell'ampiezza e del ritmo respiratorio.
4 - 5	Emicrania, depressione mentale.
6	Indebolimento della vista, malessere generale, brividi.
9 - 10	Perdita di conoscenza.
20	Può risultare letale nell'arco di pochi minuti.

Circolazione dell'aria

L'aria atmosferica, presente all'interno delle cavità carsiche, può trovarsi in tre distinte condizioni: di equilibrio statico, di equilibrio dinamico, di transizione.

Le condizioni di equilibrio statico si verificano allorché le masse d'aria si stabilizzano in una situazione in cui le rispettive densità sono progressivamente decrescenti con l'aumentare della quota: si instaurano più frequentemente nelle cavità verticali (fenomeno di stratificazione), sia ascendenti sia discendenti, o in rami secondari, di complessi carsici più vasti, che presentano comunque caratteristiche simili a pozzi o a camini.

Le condizioni di equilibrio dinamico si verificano allorché il gradiente barico (differenza di pressione fra due sistemi interconnessi), che caratterizza il sistema, si mantiene costante nel tempo; tale fenomeno si presenta come una circolazione d'aria che per direzione, verso ed intensità, può essere considerata costante ed è tanto più stabile quanto maggiore è il gradiente barico misurabile fra le condizioni climatiche dei poli estremi.

Nel caso per contro che le masse d'aria in movimento non presentino un'apprezzabile costanza, nel tempo, ma tendano a modificare le proprie condizioni di moto, a causa di variazioni dei parametri climatici, ci si trova in una condizione di assestamento (regime transitorio); questa situazione si verifica di regola o nella stagione primaverile o in quella autunnale, quando cioè il gradiente barico presenta, in genere, valori alquanto bassi e quindi variazioni anche di modesta entità e di breve periodo, come quelle diurne, possono capovolgere il verso del gradiente barico provocando l'inversione dei poli di movimento.

Per la determinazione delle correnti d'aria si possono eseguire sia misure qualitative, con le quali si può conoscere solo il verso in cui si spostano le masse d'aria, sia misure quantitative, con le quali si può

determinare anche la velocità media di traslazione delle suddette masse e pertanto, misurando la sezione trasversale interessata, risalire alla loro portata media.

Mentre per le osservazioni qualitative si sfruttano semplici strumenti (anemoscopi) ed elementari sistemi d'indagine, talvolta fantasiosi (il fumo di sigaretta e, ritengo il più usato), per le misure quantitative, di una qualche importanza, è necessario servirsi di strumenti più sofisticati, in grado di registrare anche le più deboli correnti d'aria, e di metodologie più rigorose.

A tal uopo è norma servirsi di anemometri totalizzatori, progettati per evidenziare correnti d'aria debolissime, la cui sensibilità non debbe essere inferiore ad 1 cm/sec.; in tali strumenti l'elemento sensibile alle correnti d'aria è costituito da un sistema rotante, accuratamente equilibrato, la cui velocità di rotazione è proporzionale alla velocità della massa d'aria che lo investe.

Dai dati rilevati dallo strumento si può calcolare la velocità media, della corrente d'aria, in un certo intervallo di tempo; alcuni anemometri peraltro forniscono direttamente, su un apposito quadrante, tale valore.

In molti casi risulta indispensabile integrare queste misure con accurati rilievi termoigrometrici eseguiti in diversi punti della cavità.

Attualmente si sta diffondendo l'uso degli anemometri elettronici a filo caldo costituiti essenzialmente da un sottile conduttore, di tungsteno o di platino, percorso da una corrente continua.

Il passaggio della corrente elettrica provoca il riscaldamento del filo il quale assumerebbe, nell'aria in quiete, una temperatura di regime costante e conosciuta; per contro in presenza di una corrente di aria, capace di dissipare una maggiore quantità di calore, la temperatura del filo si abbassa in funzione della velocità della corrente d'aria che lo investe.

L'anemometro a filo caldo basa il suo principio per l'appunto sulla misura della variazione di resistenza elettrica del conduttore al variare della sua temperatura.

Occorre infine tener presente che i migliori anemometri sono sensibili anche alle correnti convettive generate dal calore del corpo umano e pertanto devono essere tenuti lontano dalle persone, come ovviamente da qualsiasi altra fonte di calore, in special modo durante la misura delle correnti verticali.

In base al numero degli ingressi della cavità si possono distinguere due tipi particolari di circolazione dell'aria: con una sola apertura si ha la circolazione detta «a sacco d'aria», con due o più aperture si ha, generalmente, la circolazione detta «a tubo di vento».

Circolazione a sacco d'aria

Cavità verticali o sub verticali - ascendenti:

Nel periodo invernale l'aria interna, normalmente più calda e quindi più leggera di quella esterna, occupa la parte superiore della cavità impedendo a quella fredda, e quindi più pesante, di penetrare all'inter-

no; gli scambi termici sono infatti ristretti al solo fenomeno della conduzione attraverso l'aria la quale, essendo buon isolante, riduce drasticamente la propagazione del calore.

Si ha pertanto l'instaurarsi di un regime statico caratterizzato da un brusco cambiamento di temperatura in una ristretta zona, generalmente vicina all'ingresso, denominata «soglia termica». (Fig. 1).

Nel periodo estivo per contro l'aria interna, normalmente più fredda e quindi più pesante di quella esterna, fuoriesce dalla zona inferiore dell'apertura mentre l'aria esterna, più calda, penetra dalla zona superiore; si ha pertanto l'instaurarsi di un regime dinamico in cui la circolazione dell'aria interessa l'intera cavità; o perlomeno, nel caso di complessi molto vasti, una sua parte significativa. (Fig. 2).



Fig. 1



Fig. 2

Cavità verticali o sub verticali - discendenti:

Nel periodo invernale l'aria esterna, normalmente più fredda di quella interna, penetra all'interno tendendo ad occupare le zone inferiori della cavità mentre l'aria interna, più leggera, risale la cavità e si disperde all'esterno: si ha pertanto l'instaurarsi di un regime dinamico in cui la circolazione dell'aria interessa l'intera cavità o una sua parte significativa. (Fig. 3).

In questa situazione si può generalmente osservare il formarsi di una più o meno vistosa colonna di condensazione, del vapor d'acqua, dovuta essenzialmente alla brusca riduzione di temperatura che subisce l'aria interna nel fuoriuscire dalla cavità.

Nel periodo estivo per contro l'aria interna, normalmente più fredda di quella esterna, occupa la parte inferiore nella cavità impedendo a quella esterna, più calda, di penetrare all'interno: anche in questo caso gli scambi termici sono ristretti al solo fenomeno della conduzione attraverso l'aria.

Si ha pertanto l'instaurarsi di un regime statico con formazione di sacche d'aria fredda sul fondo in cui non è raro rilevare concentrazioni più elevate di anidride carbonica. (Fig.).

Anche quest'ultima situazione è caratterizzata da una ristretta zona, situata generalmente presso l'ingresso, in cui si verifica una brusca variazione di temperatura e che prende il nome di «soglia termica».



Fig. 3

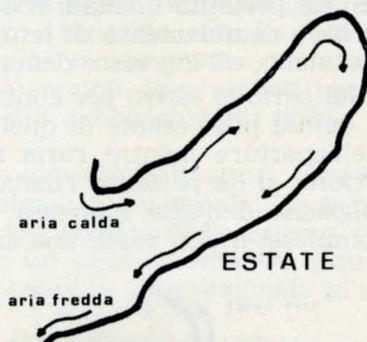
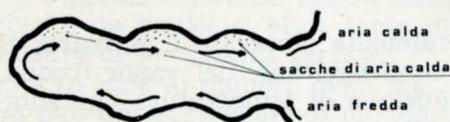


Fig. 4

Orizzontali o sub orizzontali:

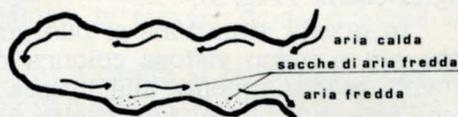
Nel periodo invernale l'aria interna, normalmente più calda di quella esterna, fuoriesce, lambendo il soffitto, dalla parte alta dell'apertura mentre l'aria esterna, più pesante, penetra dalla parte bassa; si può pertanto osservare l'instaurarsi di un regime dinamico e il formarsi di sacche d'aria calda impigionata nelle concavità o anfratti del soffitto». (Fig. 5).

Nel periodo estivo per contro l'aria interna, normalmente più fredda di quella esterna, fuoriesce, lambendo il pavimento, dalla parte bassa dell'ingresso mentre l'aria esterna, più leggera, penetra dalla parte alta; si può parimenti osservare l'instaurarsi di un regime dinamico e il formarsi di sacche d'aria fredda imprigionata nelle concavità o anfratti nel pavimento in cui non è raro rilevare concentrazioni più elevate di anidride carbonica. (Fig. 6).



INVERNO

Fig. 5



ESTATE

Fig. 6

Circolazione a tubo di vento

Cavità a tubo di vento

Vengono così indicate le cavità aventi due o più aperture poste a diverse quote o su versanti diversamente esposti.

Nella forma più semplice si possono schematizzare composte da un'unica galleria obliqua che pone in comunicazione due soli ingressi, situati sia a quote sia su versanti differenti.

Nel periodo invernale l'aria interna, generalmente più calda di quella esterna, risale la cavità e fuoriesce dall'apertura superiore mentre, l'aria esterna, più fredda, penetra all'interno dell'apertura inferiore. (Fig. 7).

In questa situazione si può registrare sia una maggiore evaporazione, delle acque interne, presso l'apertura inferiore, dovuta essenzialmente al riscaldamento subito dalla massa d'aria esterna entrante sia il formarsi di una più o meno vistosa colonna di condensazione, di vapor d'acqua, dovuta essenzialmente alla brusca riduzione di temperatura che subisce l'aria interna uscente.

Nel periodo estivo per contro l'aria interna, generalmente più fredda di quella esterna, discende fino a fuoriuscire dall'apertura inferiore richiamando, per compensazione, aria esterna più calda dell'apertura superiore. (Fig. 8).



Fig. 7

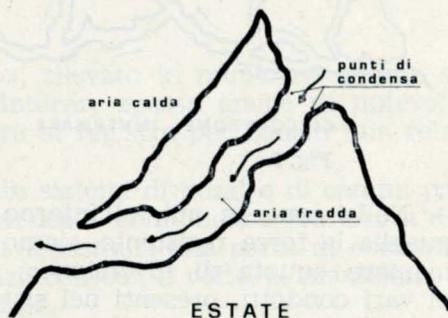


Fig. 8

In questa situazione, a causa della brusca riduzione di temperatura cui è soggetto, parte del vapor d'acqua, contenuto nell'aria esterna entrante, condensa sulle pareti interne della cavità, presso l'apertura superiore.

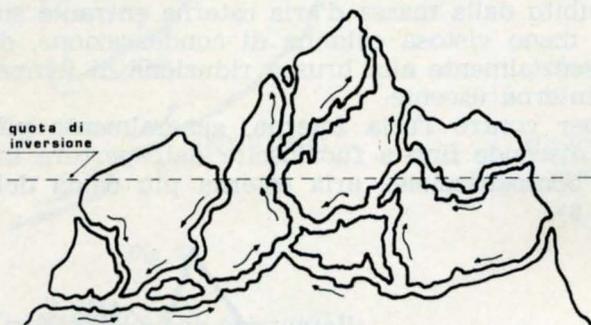
In ambedue i casi possiamo osservare l'instaurarsi di un regime dinamico, fra i poli estremi (i due ingressi), il quale interessa tutta la cavità, o una sua parte significativa, la cui direzione si inverte stagionalmente.

Si può constatare inoltre che l'aria che attraversa l'apertura superiore, sia in periodo invernale sia in periodo estivo, presenta sempre una temperatura maggiore dell'aria che attraversa l'apertura inferiore; per questa ragione l'apertura posta a quota maggiore prende il nome di «bocca calda» mentre l'apertura posta a quota inferiore prende il nome di «bocca fredda».

In alcuni casi, specie nei vasti complessi sotterranei, la sola rappresentazione a due ingressi non può tener conto di alcuni interessanti fenomeni che si instaurano proprio in presenza di una rete di gallerie sfocciante, allesterno, tramite varie aperture, come, ad esempio, l'in-

versione della direzione delle correnti d'aria in gallerie ove la direzione del flusso dovrebbe, ad una prima analisi semplicistica, seguire la direzione «sicuramente» opposta.

Tali cavità si possono assimilare ad un circuito chiuso, formato da una rete di gallerie, a circolazione naturale e nel quale il movimento delle masse d'aria è regolato, per ogni ramo della maglia, sia dal proprio differente peso specifico sia dalla propria resistenza al moto, incontrata lungo ogni ramo. (Fig. 9).



CIRCOLAZIONE INVERNALE

Fig. 9

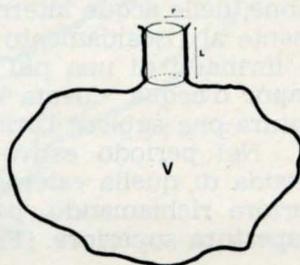


Fig. 10

Nella zona in cui, all'interno di un condotto, la forza motrice uguaglia la forza resistente, siamo in presenza di quella che potremo chiamare «quota di inversione»; la circolazione dell'aria all'interno dei vari condotti, presenti nel sistema, è regolata per l'appunto dalla quota di inversione e dalla posizione altimetrica delle confluenze dei vari condotti con quello principale.

In verità anche questo modello non è altro che una semplificazione delle molte situazioni reali poichè i meccanismi che regolano la circolazione d'aria, in questi particolari sistemi ipogei, possono essere anche notevolmente più complessi; in realtà possono infatti sussistere contemporaneamente sia diverse linee di inversione, poste a quote differenti, sia più circuiti i quali possono funzionare anche in modo indipendente gli uni dagli altri.

In tutti tipi di cavità, durante l'inversione tra il ciclo estivo e quello invernale, vi è un periodo, più o meno lungo, durante il quale la circolazione dell'aria, al loro interno, non è ben definita ma fluttua alternativamente fra le condizioni di equilibrio; la grotta si trova, in questa situazione, nella fase detta «di transizione».

Altri tipi di cavità

Cavità sempre soffianti:

Vengono così chiamate quelle cavità in cui il senso della corrente d'aria è sempre rivolto verso l'esterno.

Importante esponente e l'Abisso dei Cristalli (3960 VG) in cui la intensità della corrente d'aria non sembra influenzata dalle variazioni bariche; l'Abisso Giovanni Cesca (4650 VG) e la 4435 VG presentano lo stesso comportamento.

Sembra che il fenomeno debba essere attribuito, quasi esclusivamente, alla notevole profondità di questi complessi carsici ma le molte altre cavità, anche più profonde, che si comportano, sotto questo aspetto, in modo «normale» costituirebbero forse troppe eccezioni.

Cavità sempre aspiranti

Vengono così chiamate quelle cavità in cui il senso della corrente d'aria è sempre diretto verso l'interno.

Per quanto mi è dato di sapere l'unico esponente, accertato fino ad ora, è la Grotta di Padriciano (12 VG) in cui il volume dell'aria assorbita è tanto grande da proporre, come unica soluzione a questo dilemma, lo sbocco in un fiume profondo.

Cavità a bocche soffianti interne

Questo tipo di vento «endogeno», rilevato in numerose grotte, si manifesta con una corrente d'aria interna, spesso anche di notevole intensità, mentre presso l'imboccatura si registra per contro una relativa quiete.

Il fenomeno sembra si verifichi in sistemi di pozzi o di camini paralleli, aventi un notevole sviluppo verticale, comunicanti fra loro a diverse altezze; si ritiene pertanto che si instauri una sorta di cortocircuito il quale, proprio per la veemenza con cui, a volte, si manifesta, è fonte di speranze molto spesso disattese.

Nota è l'Abisso Marte (144 VG) per il quale si era ritenuta probabile, anche a causa di questo fenomeno, una sua congiunzione con il Timavo ipogeo; ulteriori e più approfondite indagini ne hanno escluso la possibilità.

Cavità barometriche

Vengono così chiamate le cavità, composte da uno o più ambienti alquanto vasti, comunicanti con l'ambiente esterno attraverso una o più aperture relativamente modeste.

Tali cavità si possono schematizzare, nella loro forma più semplice, composte da un unico vasto ambiente comunicante con l'esterno per mezzo di un cunicolo verticale cilindrico. (Fig. 10).

Costituite dalla combinazione di elementi acustici, che si comportano in parte come reattanze di massa (inertanze) e in parte come reattanze elastiche (cedevolezza acustiche), possono essere considerate come giganteschi risuonatori meccanici accordati su una frequenza particolare (frequenza di risonanza) in corrispondenza della quale le reattanze di segno contrario si compensano; le variazioni microbarometriche della stessa frequenza verranno pertanto amplificate si dà caratterizzare la cavità con un fenomeno pulsante, simile ad un «re-

spiro», il quale si sovrappone all'influenza delle variazioni barometriche esterne.

In alcuni casi si possono generare correnti d'aria talmente forti si da far ritenere, erroneamente, di essere in presenza di cavità a tubo di vento.

Dall'equazione:

$$f = (2 \cdot \pi)^{-1} \cdot (c^2 \cdot S / (l_e \cdot V))^{1/2}$$

Essendo: f = frequenza di risonanza; c = velocità del suono nei gas; S = area della sezione del cunicolo; l_e = lunghezza equivalente del cunicolo; V = volume della cavità.

con facili passaggi si perviene alla:

$$V = (c^2 / (4 \cdot \pi^2)) \cdot (t^2 \cdot S / l_e)$$

in cui: $l_e = l + m \cdot r = l + m \cdot (S / \pi)^{1/2}$

Essendo: V = volume della cavità; t = periodo delle oscillazioni microbariche; m = coefficiente addimensionale funzione della forma della bocca ($0.61 > m < 0.85$); l = lunghezza del cunicolo; π = raggio della sezione S , nel caso di cunicolo circolare; noto il significato dei restanti simboli.

Misurando il periodo delle oscillazioni microbarometriche si può pertanto ricavare il volume della cavità il quale, con larga approssimazione, può essere considerato pari a:

$$V = 2930 \cdot t^2 \cdot S / l_e$$

Noto il significato dei simboli.

La «Grotta gigante», situata nel carso triestino, è un importante esponente di questa categoria; composta praticamente da un unico vasto ambiente, con un volume di mezzo milione di metri cubi, comunica con l'esterno attraverso due aperture le quali possiedono una sezione minima di 8 m².

Cavità Timaviche

Sono una peculiarità del carso triestino ma il fenomeno, molto interessante, è ugualmente meritevole di attenzione.

Quando le acque sotterranee, all'interno di una cavità, innalzano il loro livello piezometrico l'aria, allontanata dal levitare della superficie libera dell'acqua, deve necessariamente sprigionarsi attraverso l'apertura, o le aperture, superiori sfuggendo verso l'ambiente esterno; sono state anche la possibilità, insite in questo eventuale metodo di indagine, lo stimolo per lunghe ed accurate ricerche, anche se fino ad ora non sembra che i risultati abbiano appagato le aspettative.

Dagli studi, e i rilievi, eseguiti da E. Boegan risulta, ad esempio, che l'innalzamento delle acque nella grotta di Trebiciano (17 VG) raggiunse, nel 1915, una differenza di quota di 104 metri.

La più promettente, dopo che nella (87) è cessato il manifestarsi del fenomeno, sembra essere tuttora la (322).

Fenomeni vari

Ionizzazione

Si attribuisce a Casteret l'osservazione che gli alberi, cresciuti nelle zone carsiche dei Pirenei e situati in prossimità delle imboccature delle cavità, vengono colpiti dai fulmini con maggiore frequenza di tutte le altre piante situate in luoghi differenti.

In vero l'aria all'interno delle grotte presenta, generalmente, una ionizzazione maggiore di quella esterna: parimenti risulta più alto il valore della sua conducibilità elettrica.

Durante i temporali, accompagnati da fulmini, è pertanto necessario, o meglio conveniente, tenersi a debita distanza dagli ingressi delle cavità, interrompendo, altresì eventuali manovre di discesa o risalita; le scalette e le funi possono diventare infatti un ottimo veicolo per la propagazione delle scariche elettriche atmosferiche all'interno delle grotte.

Effetto Spacker

Ritengo siano stati gli speleologi triestini della Commissione Grotte «E. Boegan» ad aver compreso per primi, nelle sue svariate espressioni, questo fenomeno il quale si verifica ove vi siano cavità con più sbocchi situati a quote differenti e con proprie peculiarità; si manifesta quasi esclusivamente nel periodo invernale in quanto innescato dal gradiente termico esistente fra l'aria esterna e l'aria presente nel carso ipogeo.

L'aria fredda della notte, perdurante nei punti più bassi del terreno (doline), tende a conservare la sua temperatura anche quando, di giorno, la temperatura dell'aria, presso il piano di campagna, aumenta anche di parecchi gradi; a ragione della sua più elevata densità essa esercita pertanto una maggiore pressione che le permette di penetrare, per anfratti o pietrami, all'interno della cavità per sprigionarsi infine attraverso l'apertura superiore grazie alla forza ascensionale generata dal riscaldamento indotto dall'ambiente ipogeo.

Un'importante esponente è la Grotta del Cibic (1 VG) che persuase i pionieri del secolo scorso, di essere in presenza di una matrice Timavica; parimenti possiamo citare le due grotte della Dolina Generosa di Santa Croce (5115 - 5145 VG) e quella di Opicina Campana (5312 VG).

Ulteriori indagini

Per una completa indagine su di un ambiente ipogeo si dovrebbero inoltre eseguire accurate e periodiche, misure idrometriche sulle sue eventuali acque interne.

Queste misurazioni comprendono:

Per i laghetti:

- 1) Determinazione delle variazioni del livello della superficie libera.
- 2) Stima dell'intensità dell'evaporazione.
- 3) Stima degli eventuali apporti d'acqua.

Per i corsi d'acqua :

- 1) Determinazione della variazione del livello della superficie libera.
- 2) Determinazione della velocità puntuali rilevate in più zone di una medesima sezione trasversale.
- 3) Calcolo della velocità media della corrente riferita alla precedente sezione trasversale.
- 4) Determinazione della superficie della sezione trasversale precedentemente considerata.
- 5) Calcolo o determinazione della portata.

La complessità dell'argomento suggerisce però, seguendo lo stesso principio conduttore applicato a «Osservazioni sulle correnti d'aria», di considerare anche l'idrometria ipogea come una specifica disciplina e, riconoscendogli l'importanza che riveste nell'ambito della meteorologia ipogea, riservare anche ad essa un proprio particolare spazio.

Tab. 1

Componenti		% in Vol.
Azoto	N ₂	78.084
Ossigeno	O ₂	20.946
Argon	A	0.934
Anidride carbonica	CO ₂	0.033
Neon	Ne	0.001 6
Elio	He	0.000 5
(CH ₄); (K); (Kr)		0.00 1
Idrogeno	H ₂	0.000 05
Protossido d'azoto	N ₂ O	0.000 03
Altri elementi		Solo tracce

Paolo Salimbeni

Il toponimo di Ozieri

- 1) *Nel Medioevo il toponimo era «Ozigheri» = sumerico: Ush-z ⁴GIR = Il buon modo di condurre del dio delle greggi ⁴GIR. Altra menzione di questo dio pastorale si trova probabilmente nel nome di paese di Gergeri.*
- 2) *La dizione attuale «Ozieri» trova la sua spiegazione come segue: sumerico: Ush-ZI ÉRI = la buona guida, la sicura conduzione della città.*
- 3) *Di questa seconda versione, attualmente in uso, è possibile un'altra interpretazione: Ush-ZI ERI (11) = la buona guida del gran tempio (= dei sacerdoti del gran tempio). Si tratta, forse, di forme parallele indipendenti o di caduta per aspirazione della «gh». Dà un senso anche la seconda forma.*

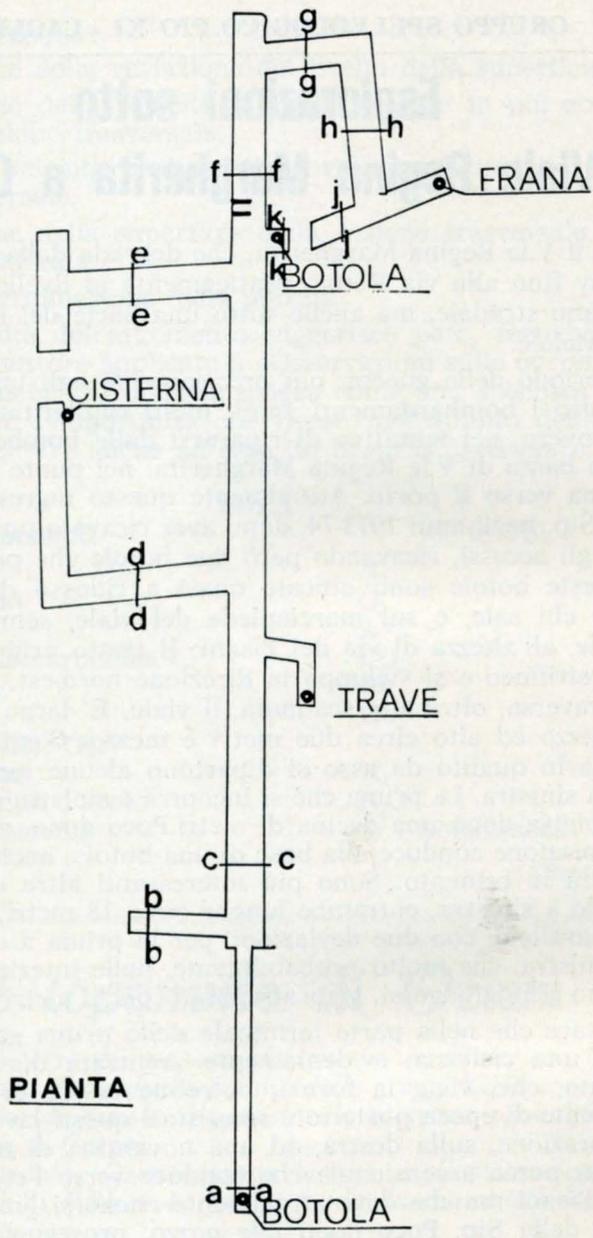
Prof. Raffaele Sardella

Esplorazioni sotto il Viale Regina Margherita a Cagliari

Anche il V.le Regina Margherita, che degrada dalla zona del Bastione S. Remy fino alla via Roma, praticamente al livello del mare, cela, sotto il piano stradale, ma anche sotto una parte del marciapiede, una cavità artificiale.

Nel periodo della guerra, più precisamente agli inizi del 1943, con la città sotto i bombardamenti aerei, molti cagliaritari e non, vi trovarono ricovero, nel tentativo di ripararsi dalle bombe. Vi accedevano dalla parte bassa di V.le Regina Margherita, nel punto in cui una scalinata declina verso il porto. Attualmente questo ingresso è ostruito in quanto la Sip, negli anni 1973-74, dopo aver ricavato una zona di lavoro, ha chiuso gli accessi, ricavando però due botole che permettono di entrarvi. Queste botole sono ubicate quasi a ridosso della scalinata, a destra per chi sale, e sul marciapiede del viale, sempre sulla destra per chi sale, all'altezza di via dei Pisani. Il tratto principale della cavità, che è rettilineo e si sviluppa in direzione nord-est, è lungo 108 metri, ed attraversa, oltre alla scalinata, il viale. E' largo mediamente tre metri e mezzo ed alto circa due metri e mezzo. Costituisce il cardine della cavità in quanto da esso si dipartono alcune ramificazioni sia a destra che a sinistra. La prima che si incontra è sinistra e termina in una parete di pietra dopo una decina di metri. Poco dopo, a destra, un'altra breve diramazione conduce alla base di una botola, anch'essa ben chiusa da armatura in cemento. Sono più interessanti altre due diramazioni, continuando a sinistra, entrambe lunghe circa 18 metri, con uno sviluppo quasi parallelo, con due deviazioni, per la prima a destra, per la seconda a sinistra, che molto probabilmente, nelle intenzioni di chi le scavò dovevano ricongiungersi. Mancano infatti pochi metri al loro incontro.

Da notare che nella parte terminale della prima galleria si nota la sezione di una cisterna, evidentemente sventrata durante i lavori di sbancamento, che, vista la forma, potrebbe essere di origine punica. Evidentemente di epoca posteriore sono stati questi lavori. Proseguendo nella esplorazione, sulla destra, ad una novantina di metri dalla scalinata, c'è un pozzo ascensionale che conduce verso l'esterno, all'altezza di via dei Pisani ma che deve attualmente ritenersi l'ingresso utilizzato dai tecnici della Sip. Poco dopo tale pozzo, proseguendo in avanti, si supera una doppia parete che risulta essere stata murata dall'interno, quindi con possibilità di uscita dall'altra parte. Dopo una ventina di metri si svolta a destra, poi ancora a destra, tornando all'altezza del pozzo, ma con una frana verso sinistra. Tale frana è attualmente la parte terminale della cavità in quanto si nota una colata di cemento che, gettata dall'alto non permette di proseguire.



SCALA 1:500

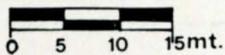


Fig. 1

Complessivamente la lunghezza è di 118 metri con uno sviluppo di 211 metri, mentre il dislivello tra la base della botola del viale e la scalinata è di metri 9,80.

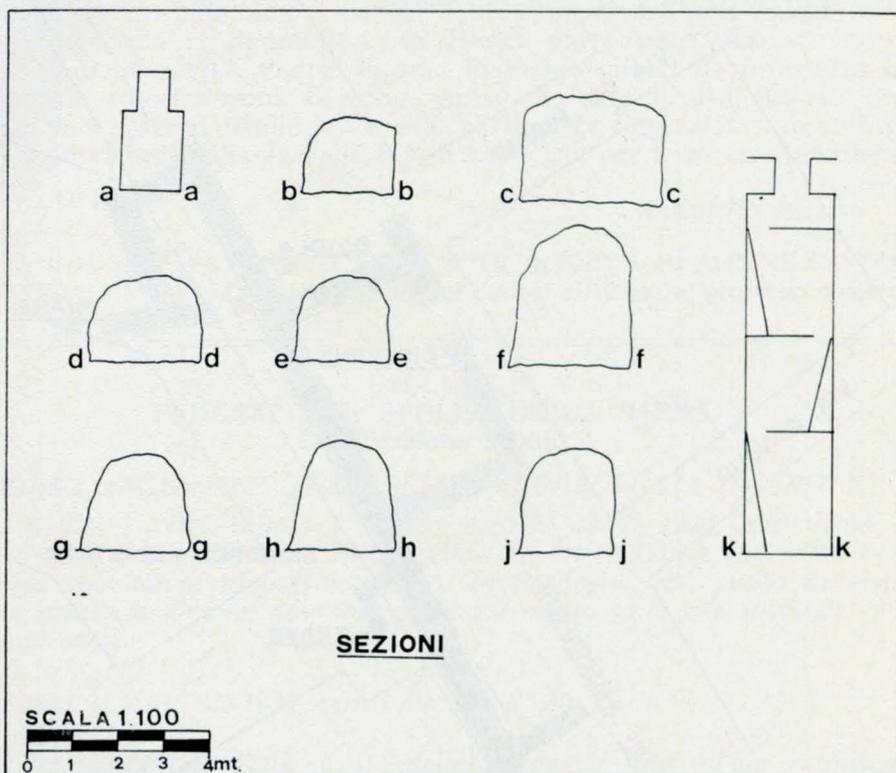


Fig. B

Stabilire con certezza l'origine di questa cavità non è possibile visti i tanti lavori eseguiti al suo interno, ultimo quello della Sip, e circa 46 anni fa durante i bombardamenti sono stati eseguiti scavi, slarghi ed altro, che anno cancellato qualsiasi impronta del passato, fatta eccezione per la cisterna su menzionata. Gli accessi, oltre ai due ancora utilizzabili sono due, attualmente otturati, ed entrambi all' interno dei monopoli di stato. Vista la conformazione, si potrebbe ipotizzare, ma solo su basi bibliografiche e non sui dati certi del luogo, un ramo dell'acquedotto romano, che infatti, almeno nel tratto terminale passava in zona.

DIDASCALIE PER IL RILIEVO

La figura 1 mostra la planimetria della cavità con indicate le botole d'accesso. A presso la scalinata e K nel Viale Regina Margherita.

La figura B mostra le sezioni trasversali con le lettere di riferimento, mentre la figura C mostra il posizionamento rispetto al piano stradale.

Rilievo di: A. Furreddu, G. Aresu, A. Floris, A. Fruttu, A. Gaviano, P. Mereu, G. Murru.

Lucido: A. Floris.

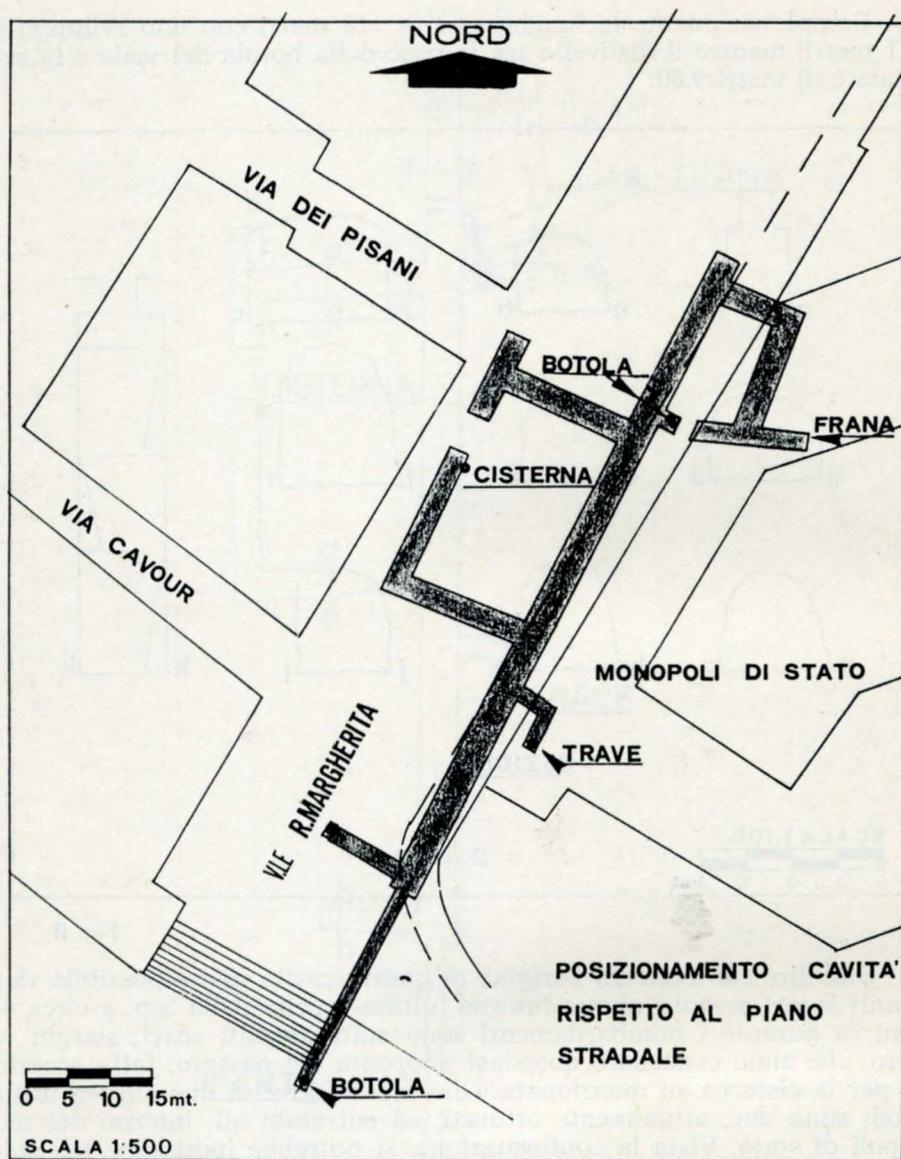


Fig. C

D'altronde, ma il discorso si può tranquillamente estendere a quasi tutta l'area urbana di Cagliari, anche in questo tratto di strada, scavi archeologici, successivi al classico ritrovamento durante lavori pubblici, hanno rivelato antiche testimonianze, circa la presenza umana nel sito, senza però fare riferimento alla galleria che si trova ancora più sotto. Testimonianze puniche, della Roma repubblicana ed imperiale, tardo antiche ed alto-medioevali, ci vengono rivelate dall'Archeologa Maria

Antonietta Mongiu in «Note per un'integrazione-revisione della FORMA KALARIS» (Scavi 1978-1982) in: S. IGIA CAPITALE GIUDICALE-ETS editrice Pisa 1983. Senz'altro la zona ha ancora molto da rivelare: non si tratta di fare altro che aspettare i prossimi lavori che magari scoprono qualcos'altro di interessante. Hanno partecipato alla escursione e rilievo della cavità: Padre Antonio Furreddu che ci ha procurato le necessarie autorizzazioni, Giuseppe Aresu, Antonio Fruttu, Andrea Gavianò, Paolo Mereu, Giulio Murru. Un particolare ringraziamento all'Ing. Bonsi, Direttore Generale della Sip in Sardegna per il cortese interessamento.

Antonello Floris

NOTA:

La terza ed ultima parte del lavoro: NOTE INTORNO AD ALCUNE CAVITÀ ARTIFICIALI A CAGLIARI, è rimandato, per ragioni di spazio, al prossimo numero.

SSI-CNSS
FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA
Commissione Scuole

CORSO REGIONALE (II LIVELLO): ARCHEOLOGIA IN GROTTA

Ad Osini (Nu), sabato 21 e domenica 22 aprile 1990, si svolgerà il corso di II livello dal tema ARCHEOLOGIA IN GROTTA che, visto l'interesse che hanno moltissime grotte in Sardegna, dal punto di vista della presenza umana, dovrebbe rivelarsi molto utile per tutti gli speleologi sardi.

PROGRAMMA:

SABATO 21 APRILE 1990, inizio alle ore 15,30.

I Lezione:

«La frequentazione delle grotte della Sardegna fino all'età romana», curata da Francesco Manconi.

II Lezione:

«Relazione monografica sull'Archeologia ad Osini» curata da Carmen Locci.

III Lezione:

«Gli aspetti legislativi dello scavo archeologico in grotta ed i rapporti tra Gruppi Speleologici e Sovrintendenze», curato da Roberto Ledda (?).

IV Lezione:

«La tecnica di scavo in grotta», curata da Giuseppe Graffiti (?).

DOMENICA 22 APRILE 1990, ore 8:

Escursione nella zona Archeologica del Tacco di Osini.

Quota di partecipazione: L. 10.000 da versare unitamente alla domanda di partecipazione che verrà presentata entro il 20 marzo 1990 presso: FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA - Commissione Scuole, c/o OSSERVATORIO DI GEOFISICA, via Lamarmora 128 - 09124 CAGLIARI. Il Vaglia o c/c od altro verrà intestato a FLORIS ANTONELLO, sempre presso lo stesso indirizzo.

La quota di partecipazione da diritto alle dispense, mentre tutto il resto (pranzo-cena-alloggio, etc.) sarà a carico dei partecipanti. Maggiori ragguagli ed informazioni saranno forniti nel corso della assemblea della Federazione a gennaio 1990 e con lettera circolare ai Gruppi.



SOC. POLIGRAFICA SARDA