

Sardegna Speleologica

Rivista della Federazione Speleologica Sarda
Anno IX - N. 17 - Dicembre 2000

Spedizione in abbonamento postale - Art. 2 Comma 20/C Legge 662/96 - Filiale di Cagliari



Sardegna Speleologica
Rivista della Federazione Speleologica Sarda
N° 17 - Dicembre 2000



Stampato con il contributo
della Regione Autonoma
della Sardegna



Federazione Speleologica Sarda

Corso Vittorio Emanuele 129

Tel. 070-655830

E-mail: speleosa@tiscalinet.it

In copertina:

Grotta Su Bentu (Oliena)

Foto di Mauro Mucedda

Retro di copertina:

Grotta del Bel Torrente

Foto di M. Vitelli

Grotta Fruncu Sos Cuzos

Foto di L. Fancello

Autorizzazione del Tribunale
di Cagliari n. 20 del 15.5.1992

Direttore Responsabile:

Angelo Pani

Direttore:

Giuseppe Grafitti

Redazione:

Corrado Conca, Mauro Mucedda, Gianfranco Muzzetto

Hanno collaborato a questo numero:

T. Addis, V. Crobu, L. Fancello, A. Fileccia, G. Grafitti, R. Loru, M. Mazzoli, M. Messina, M. Mucedda, F. Murgia, M.T. Nuvoli, D. Vacca

Le riviste in scambio vanno inviate alla sede della Fed. Speleologica Sarda, Corso Vittorio Emanuele 129, 09100 Cagliari.

La rivista viene inviata ai Gruppi Speleologici iscritti alla Società Speleologica Italiana.

La riproduzione totale o parziale di articoli, disegni, rilievi e fotografie è permessa solo citandone la fonte.

Gli articoli impegnano esclusivamente gli autori.

Fotocomposizione e stampa: "La Celere Editrice", Via Vittorio Emanuele 133 - Tel. 079/951595 - Alghero

SOMMARIO

La parola al Presidente <i>di Francesco Murgia</i>	Pag. 2
Su Bentu 2000: nel cuore del sistema <i>di Francesco Murgia e Leo Fancello</i>	Pag. 3
La Grotta del Bel Torrente <i>di Leo Fancello, Alessio Fileccia e Mario Mazzoli</i>	Pag. 10
Grotte della Costa Sisine <i>di Leo Fancello e Roberto Loru</i>	Pag. 15
Su Spiria 2000: esplorazione oltre il 2° sifone a valle <i>di Totto Addis</i>	Pag. 18
Nuove grotte nei Supramontes di Dorgali e Orgosolo <i>di Leo Fancello</i>	Pag. 22
Esplorazione oltre sifone a "S'Erriu Mortu" (Baunei) <i>di Diego Vacca</i>	Pag. 28
Il carsismo profondo nella Sardegna nord-orientale in relazione alla formazione d'importanti bacini d'immagazzinamento idrico sotterranei <i>di Francesco Murgia</i>	Pag. 30
La Grotta della Chiesa di Santu Lussurgiu (Romana) <i>di Giuseppe Grafitti e Mauro Mucedda</i>	Pag. 37
Cronaca fantastica di arcani riti punici nella Voragine di Ispinigoli (Dorgali - Nuoro) <i>di Francesco Murgia</i>	Pag. 41
Indagine biometrica sul "grande <i>Myotis</i>" (Chiroptera, Vespertilionidae) della Grotta Sa Rocca Ulari (Borutta) e di altre località della Sardegna <i>di Mauro Mucedda e M. Tiziana Nuvoli</i>	Pag. 46
Notiziario	Pag. 52
Vita della Federazione	Pag. 53

La parola al Presidente

Sono ormai sei mesi che ho assunto la carica di Presidente di questa Federazione e non ho ancora avuto modo di portare avanti il "giro di ricognizione" che mi ero ripromesso di effettuare tra i gruppi aderenti alla FSS. Concreterò questa promessa nei primi mesi del 2001. Certo, qualche contatto è stato affinato e qualche buon'idea, qual è quella della realizzazione del sito Web della Federazione, è ormai pronta ad assumere una connotazione operativa. Ma di cose da fare ce ne sarebbero tante ... e sono tante anche le attese del mondo speleologico nazionale nei nostri confronti. Ormai, dal "Continente", guardano alla speleologia sarda non solo come un'occasione per fare esperienze assai coinvolgenti e a basso costo ma come una dimostrazione che le "forze locali" siano riuscite ad offrire un servizio alla collettività in termini propositivi ed operativi facendo speleologia. L'esempio di ciò è la realizzazione del catasto regionale delle grotte, un ottimo strumento di catalogazione che va oltre la mera elencazione geografica di siti d'interesse speleologico. Su questo campo potremmo misurare, in futuro, le forze e le capacità di ciascun gruppo e, di conseguenza, dell'intera Federazione. Di questo sono convinto. A tal proposito, il passo che intendo proporre alla Speleologia Sarda prima e agli enti finanziatori poi è quello di realizzare un archivio informatico, da inserire nella rete Internet, connesso eventualmente anche alle schede delle singole cavità contenute nel catasto regionale. Questo database sarà di tipo relazionale e composto di una serie di sotto archivi, la compilazione di ciascuno dei quali potrà essere affidata alle capacità di realizzazione d'ogni singolo gruppo che intenda assumerne la specifica responsabilità operativa. In tal modo si costituirà una banca dati informatizzata e in "progress" delle peculiarità del mondo speleologico isolano. Quest'archivio, oltre ad assolvere il compito di apportare nuovi strumenti conoscitivi al mondo scientifico, potrà essere consultato da terze persone, nelle forme e nei modi che la nostra assemblea riterrà più opportuni.

Ricordate il discorso sulle responsabilità dei singoli gruppi aderenti alla FSS, da me espresso in occasione dell'"incoronazione" ad Oristano? ... ecco ... ritengo necessario che tutti gli appartenenti alla Federazione debbano apportare un contributo al lavoro collettivo rendendosi responsabili di una porzione dello stesso, ognuno secondo le forze e le attitudini di cui dispone. In questo modo ritengo sia possibile confezionare un *prodotto di Federazione* dotato della più ampia visibilità, condiviso e partecipato da tutti i soci appartenenti. Per far questo, quindi, attendo risposte dai singoli gruppi in merito alla realizzazione del progetto generale sopra espresso. C'è chi si vorrà occupare dell'archivio relativo allo stato delle grotte turistiche? ... si faccia avanti! C'è chi si vorrà occupare dell'archivio relativo al monitoraggio ambientale di un determinato settore carsico? ... si faccia avanti! C'è chi si vorrà occupare dell'archivio sulle cavità naturali in aree minerarie?... si faccia avanti! C'è chi si vorrà occupare della distribuzione del *Sardaphaenops Supramontanus*? ... si faccia avanti! C'è chi ha altre idee in proposito? ... si faccia avanti! Tutte le proposte che scaturiranno dai singoli gruppi saranno poste al vaglio del nuovo Consiglio Direttivo della Federazione Speleologica Sarda, ovvero dai nostri rappresentanti, i quali, ritengo, si dovranno fare carico di redigere un progetto operativo.

Pertanto, gente, credo sia tempo di rimboccarsi le maniche per elaborare proposte operative, ciascuno dall'interno e per conto del proprio gruppo, con l'obiettivo di far convergere tutti i singoli interventi in un contesto veramente federativo. E per arrivare a questo, tanto aiuteranno i nuovi strumenti informatici che s'intende utilizzare.

Buon lavoro a tutti.

Su Bentu 2000: nel cuore del sistema

di Francesco Murgia¹ e Leo Fancello²

Si è conclusa con successo la spedizione speleologica "Su Bentu 2000", che ha visto coinvolti, dal 5 al 8 del mese di Agosto, oltre 50 speleologi nella grotta di Su Bentu (valle di Lanaittu - Oliena - Nuoro). Nel corso dei 4 giorni di permanenza ipogea, gli speleo appartenenti al Gruppo Archeo Speleo Ambientale di Urzulei, al Gruppo Ricerche Ambientali di Dorgali, allo Speleo Club Oliena, allo Speleo Club di Nuoro, al Centro Speleo Ambientale "V. Mazzella" di Dorgali ed al Gruppo Grotte Nuorese, congiuntamente ad alcuni rappresentanti del Gruppo Speleologico Sassarese, del Gruppo Speleo Ambientale

Sassari e ad uno speleosub toscano, invitato per l'occasione allo scopo di integrare il team sardo, hanno prodotto un ottimo lavoro d'équipe all'interno della cavità.

La spedizione ha avuto come prologo due mesi di attività d'allestimento della grotta, condotta con la messa in sicurezza dei passaggi più difficoltosi al fine di facilitare la movimentazione degli innumerevoli tubolari necessari all'espletamento della spedizione. In questa fase è stato notevole, per impegno e tecnica espressi, l'armo di diverse centinaia di metri di traversi nella porzione alta della cavità, ad una cinquantina di metri d'altezza



La Grande Cengia

¹ Gruppo Grotte Nuorese

² Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali



Uno dei laghi interni

dalla base della Galleria dei Laghi, e l'allestimento d'alcune teleferiche tra i punti di maggior dislivello, con tirate superiori ai 40 metri. Questo lavoro preliminare ha consentito agli speleologi di procedere con notevolissima sicurezza e di essere operativi all'interno del primo sifone in meno di 8 ore, rispetto alle 13 ore occorse in analoghe spedizioni effettuate negli anni precedenti.

L'attività esplorativa, organizzata dal Gruppo Grotte Nuorese in strettissima collaborazione con tutti gli altri gruppi del nuorese, è stata finalizzata alla ricognizione di alcuni specchi d'acqua ipogei, già parzialmente esplorati dagli speleosub inglesi nei primi anni '80. Questi sifoni, posti ad una quota assimilabile a quella della sorgente di "Su Gologone", sono ubicati approssimativamente sotto l'area denominata "Sahara", a circa 5,5 Km dall'ingresso della cavità. In prossimità dei sifoni è stato allestito un campo base per la permanenza di 15 speleologi, necessari allo svolgimento delle attività subacquee, per l'in-

tera durata della spedizione. Inoltre, è stata allestita una base d'appoggio logistico esterno presso il rifugio speleologico Picave, nella valle di Lanaittu, utilizzata dagli speleologi che, con grande sacrificio personale, si sono resi disponibili per l'ingrato lavoro di movimentazione dei materiali da e per il campo base ipogeo.

Nel corso della spedizione gli speleosub Leo Fancello, del Gruppo Ricerche Ambientali di Dorgali, Roberto Loru, del Gruppo Speleologico Sassarese e il toscano Marco Broglio, hanno esplorato 3 diversi sifoni, come previsto nel programma operativo. Oltre ciò, è stata realizzata, dal cineoperatore Pierfranco Sanna, una documentazione cinematografica dell'intera operazione.

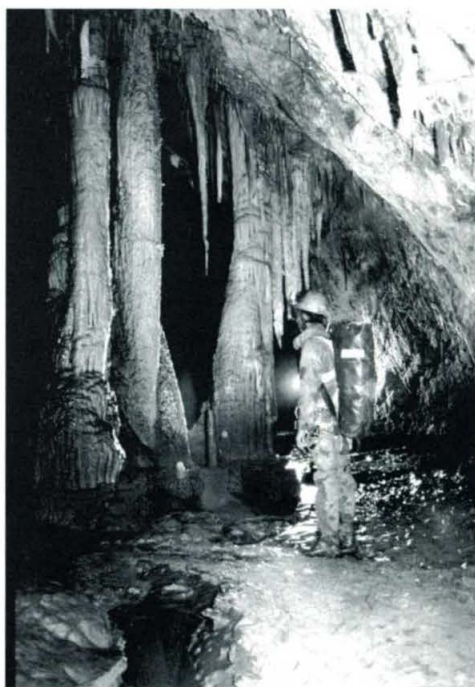
I risultati più interessanti, dal punto di vista speleologico ed idrologico sono stati rilevati nella lunghissima condotta sommersa esplorata nel corso del primo giorno d'esplorazione, localizzabile nella grande diaclasi del 3° Vento, a circa sei chilometri dall'ingresso della cavità: questo sifone, di difficile accesso, è stato percorso da Leo Fancello e Roberto Loru per circa 140 metri di lunghezza, raggiungendo una profondità di sicurezza pari a -43 metri. L'esplorazione della frattura, che presenta una larghezza variabile dai 3 agli 8 metri, non può affatto dirsi conclusa: infatti la diaclasi allagata è stata perlustrata solo parzialmente a causa dei limiti tecnici connessi alle progressioni subacquee. All'interno del sifone è stata rilevata una pavimentazione, localizzabile a circa -50 metri, composta da materiale detritico. Questo spesso diaframma orizzontale è interrotto da alcuni "blue hole" che, ad una stima speditiva degli speleosub, s'approfondiscono nel cuore del carso saturo per un centinaio di metri. Nel sifone, inoltre, è stato rilevato un discreto flusso idrico che fa presupporre l'esistenza di una circuitazione tra la cavità sommersa esplorata e l'area di risorgenza di Su Gologone.

Il secondo specchio d'acqua esplorato è quello posto sotto l'area della Grandissima Frana, localizzabile in corrispondenza della

stessa linea tettonica generatrice dell'immenso salone di crollo della grotta di Su Bentu. Al sifone si accede da una condotta verticale, profonda circa 60 metri e piuttosto stretta, alla base della quale si apre un terrazzino, le cui dimensioni assai ridotte limitano grandemente le operazioni di vestizione dello speleosub. In questa porzione di carso saturo Marco Broglio ha esplorato un profondo salone sommerso, originato da un'intensa attività di crollo. Il sifone si approfondisce per una cinquantina di metri sotto la superficie d'acqua, in un ambiente piuttosto ampio ma inesorabilmente chiuso alla progressione speleosubacquea. La caratteristica saliente di questa porzione di bacino idrico ipogeo è quella, per esprimersi con il termine utilizzato dallo speleo toscano, di "pattumare" molto rapidamente, ovvero di venire interessato da una notevole quantità di sedimenti in sospensione che limita inevitabilmente la visibilità all'interno del sifone. Considerate le condizioni tettoniche e geomorfologiche molto tormentate presenti nell'area nella quale insiste la condotta sommersa, ci si attendeva un risultato di questo tipo. E' anche vero che, nelle attese, si sognava di poter incontrare, in questo sifone, la prosecuzione del salone della Grandissima Frana e, quindi, immensi ambienti completamente allagati. Il fatto è che, comunque, questo sifone pattuma!

Il terzo sifone, localizzabile a circa 80 metri di dislivello sotto il campo base ipogeo, è stato esplorato da Leo Fancello nel corso del terzo giorno d'esplorazione. Si tratta di una condotta assorbente impostata su una diaclasi parzialmente occlusa da materiali detritici anche di grandi dimensioni. La morfologia delle pareti subaeree mostra un intenso fenomeno di disostruzione naturale in atto, che trova evidenti analogie dinamiche anche nelle soprastanti condotte, nella zona del campo base: nella zona del "Sahara", infatti, nel corso di oltre 50 anni d'osservazioni, si è potuto assistere ad un continuo e sempre più rapido depauperamento delle imponenti dune sabbiose che costituiscono la base della cavità. Que-

sto fenomeno è causato dall'azione erosiva compiuta da possenti "venute" idriche sotterranee durante i periodi di piena che, dal soprastante reticolo idrografico superficiale, s'infiltrano all'interno della grotta. Tali violente immissioni idriche provocano, in quest'area, la movimentazione e l'allontanamento delle masse di sedimenti verso le porzioni più profonde del sistema carsico e, quindi, verso il terzo sifone esplorato. Le osservazioni effettuate da Leo all'interno della condotta sommersa comprovano questa ricostruzione idrodinamica: lo speleo dorgalese, infatti, ha percorso la diaclasi per circa 70 metri di lunghezza, riscontrando sul fondo, ad una profondità di circa 23 metri dal livello dello specchio idrico, un'estesa copertura sabbiosa che di diparte alla base di un vasto salone doliniforme. Questa depressione sommersa, che allarga la diaclasi iniziale sino a raggiungere un diametro di circa 25 metri, rappresenta quindi una delle tante vie di collegamento tra il sistema carsico saturo che alimenta le sorgenti di Su Gologone e le soprastanti zone



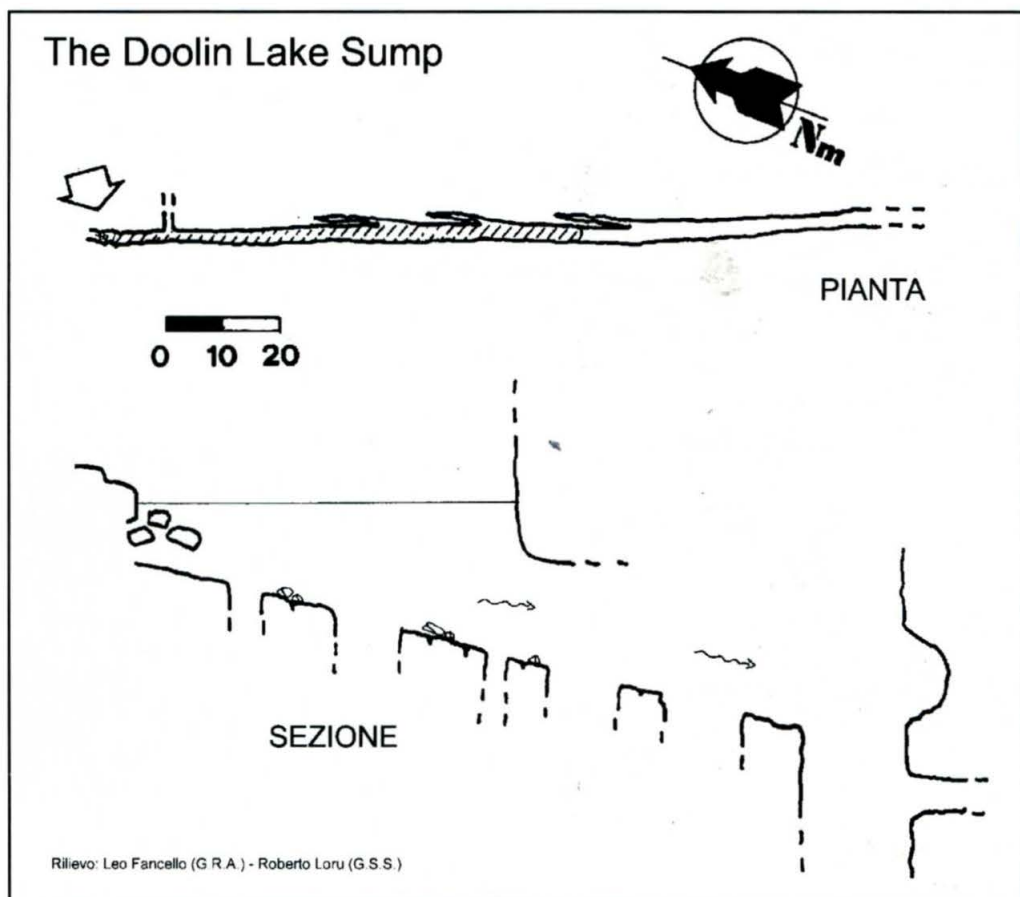
Concrezioni Sala Piredda

di percolamento. Nel caso di questo sifone, la circuitazione idrica avviene lungo antiche condotte carsiche parzialmente tamponate da estese coltri sedimentarie di tipo sabbioso.

La mole di osservazioni riportate nel corso della spedizione, una volta correlate con i dati osservativi già acquisiti, consentiranno agli idrogeologi dei gruppi speleo di dimensionare con maggior precisione quello che è possibile definire ormai come un immenso bacino idrico sommerso posto sotto i Supramonte d'Oliena, Dorgali, Orgosolo e Urzulei. Al fine di corredare con altre analisi le osservazioni già conseguite, e nell'ambito della stessa operazione esplorativa, è in programma uno studio che prevede il tracciamento delle acque superficiali che s'infiltrano nei territori d'Urzulei ed Orgosolo.

Tale studio compendierà, con analisi di carattere quantitativo, un'analogo prova di colorazione già effettuata nel 1999 dalla Federazione Speleologica Sarda, attraverso la quale si stabilì con certezza la comunicazione diretta tra gli inghiottitoi presenti nei Supramonte d'Urzulei e Orgosolo, nelle propaggini settentrionali del massiccio del Gennargentu, e le sorgenti di Su Gologone.

Oltre i notevoli risultati esplorativi, il fattore certamente più importante scaturito nel corso della spedizione è stato il clima di collaborazione e di comunanza instauratosi nell'occasione tra speleologi provenienti da gruppi diversi che, sino a qualche tempo fa, lavoravano in modo autonomo se non addirittura conflittuale. Questa collaborazione, certamente, è destinata a protrarsi nel tempo e a dare



frutti concreti nella conoscenza delle bellezze naturalistiche dei territori carsici del nuorese e nelle straordinarie risorse idriche celate nelle nostre montagne.

Francesco Murgia

Le immersioni

La spedizione speleosubacquea a Su Bentu è stata un'impresa prestigiosa sotto molteplici aspetti: un'organizzazione efficiente e puntuale; una completa adesione da parte degli speleologi dei gruppi interessati; l'alto numero degli obiettivi prefissati durante un solo campo; l'indubbio interesse dei risultati non solo spesubacquei ottenuti. Qui mi limiterò a descrivere le immersioni effettuate.

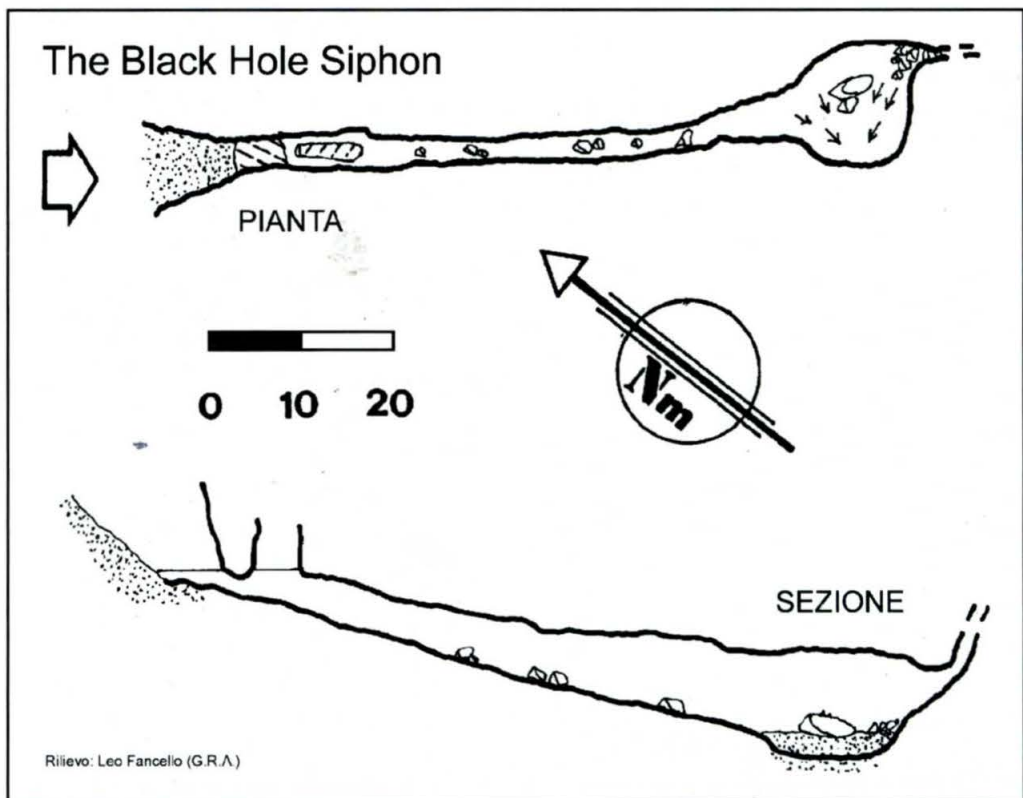
A contattarmi per coordinare le esplorazioni speleosubacquee fu un ristretto gruppo di speleologi del Gruppo Grotte Nuorese, associazione organizzatrice di Su Bentu 2000. Non nego che la cosa suscitò subito il mio

vivo interesse. Dopo un periodo contrassegnato da spedizioni in continente e di attività ristrette alla mia sola associazione, l'invito rappresentava l'occasione per ri-operare con gli amici del nuorese. Insomma, si rientrava alla grande...

Intensi contatti con Francesco, Mimiu e Gianfranco, servirono a mettere a punto la complessa organizzazione che, in seguito, funzionò senza intoppi di alcun tipo.

Il programma prevedeva l'esplorazione dei tre sifoni già descritti da Francesco Murgia: i primi due, probabilmente difficili e profondi, sarebbero stati appannaggio del sottoscritto e di Roberto Loru; il terzo sarebbe stato affidato a Marco Broglio, nostro grande amico. L'ordine di immersione così stabilito, teneva conto di esigenze di trasporto, di disponibilità di materiali e persone, ecc.

La mattina del 5 Agosto sono tutti presenti e puntuali; il fluire ordinato delle squadre



cariche con i pesanti sacchi delle attrezzature, rivela un perfetto coordinamento. Con Roberto partiamo per ultimi; la grotta di Su Bentu si rivela per noi terribilmente calda e ci accorgiamo subito di avere un abbigliamento troppo pesante (benché adatto alla maggioranza delle nostre calde grotte) e uno zaino troppo opprimente sulle spalle. Una fatica eccessiva in questo momento, unita ad una inarrestabile disidratazione, potrebbe comportare anche incidenti legati all'immersione. Durante il tragitto incontriamo Jacheddu e Angelo che ci fanno compagnia sino al campo base, raggiunto dopo quasi quattro ore di marcia.

Qui regna un'allegria confusione, come un formicaio in piena attività. Un'oretta di riposo ci consentirà di riprendere le forze. Pian piano il campo si svuota delle varie squadre che ritornano all'aperto dopo aver depositato i sacchi; rimarranno solamente gli uomini di punta che ci accompagneranno nei luoghi di immersione.

Con loro riprende, infatti, la marcia. Dopo altre due ore, talvolta non proprio facili, perveniamo ad una stretta e lunga frattura. In uno spazio di tre metri per settanta centimetri, dobbiamo assemblare le attrezzature subacquee che ci verranno calate sino al sifone "Doolin Lake", quattro metri più in basso. Per farlo ci vorranno manovre complesse, a causa delle dimensioni dell'ambiente.

Si immerge per primo Roberto. Fuori è notte fonda. Inizia una lunga e silenziosa attesa, durante la quale inizio a prepararmi. La fatica comincia a farsi sentire tra gli speleo, impegnati dall'alba in un'incessante attività. Dopo mezz'ora, lo schiocco delle bolle sulla superficie del sifone annuncia il ritorno dello speleosub. Roberto è molto stanco e ci racconta di un'immersione difficile e faticosa. E' così provato, che non intende rimanere in grotta per affrontare il secondo sifone.

Adesso tocca a me.

Lo specchio del lago sifone è lungo una sessantina di metri, ma è largo meno di settanta centimetri. Per fortuna svasa subito sotto, raggiungendo una larghezza massima di

oltre tre metri. Il fondo è ad almeno dieci metri sotto di me. Nell'acqua fredda e limpida, seguo inizialmente la sagola di Roberto, fino a dove sono costretto a scendere a - 22 m. Qui osservo la morfologia della galleria: alla mia destra c'è un muro compatto di calcare, inciso da ampi solchi di erosione; alla mia sinistra, delle alte e affilate lame di erosione-corrosione separano la galleria principale da brevi condotti paralleli.

Dopo aver osservato una leggera corrente che fa fluttuare un capo della sagola guida, scendo ancora più in basso, svolgendo la mia sagola e avvicinandomi ad un pseudo pavimento dove si aprono larghe finestre di un blu intenso (alla luce dei fari, beninteso...); la profondità è assolutamente insondabile. Proseguendo mi ricollego alla sagola di Roberto, a 140 metri dalla partenza e a oltre 40 metri di profondità, in corrispondenza di un'altra profonda e lunga finestra sul pavimento, dove la profondità raggiunge probabilmente i cento metri. La limpidezza incredibile dell'acqua e la sua profondità mi danno un leggero senso di vertigine. Il soffitto, lontanissimo, non è visibile. Fermo, scosso da tremori dovuti al freddo, osservo davanti a me, qualche metro più in basso, l'ingresso di una galleria. E' un'affluente o è la prosecuzione? Oppure, la giusta via è rappresentata dalla profonda frattura sotto di me, la cui profondità è proibitiva per le nostre attrezzature? I tremori si fanno più forti e mi strappano dalle brevissime riflessioni; il freddo comincia a farsi insopportabile. Riavvolgo la mia sagola rilevando. Avvicinandomi al fondo del punto di immersione, noto una prosecuzione sulla destra. Probabilmente è la continuazione a monte. L'autonomia concessami e il freddo mi levano ogni voglia. Riemergo alle tre di notte.

Ritornati al campo, per una serie di considerazioni legate alla disponibilità di Marco, decidiamo di spedirlo domani al secondo sifone. Al ritorno dall'immersione, mi insulterà per un buon quarto d'ora. Il sifone era difficile e sporco, senza prosecuzioni.

Intanto approfitto della sosta forzata di 24

ore per riprendere le forze e idratarmi, badando a non prendere un'infreddatura. Senza Roberto, sono rimasto l'unico disponibile per l'immersione al terzo sifone.

Il terzo giorno, con gli inesauribili uomini di punta, che attrezzano il percorso e trasportano il materiale subacqueo, scendo un pozzo di 80 m sotto il campo base, diretto al sifone "Black Hole". Al fondo ci accoglie una ripida e discendente distesa di sabbione granitico, che si infila su un piccolo lago. Qui assemblo le attrezzature, indossando, stavolta, la muta stagna. E' un'altra vita! Mi immergo percorrendo un condotto non molto largo nè stretto, di quelli che amo di più. Le pareti sono bianchissime e l'acqua è limpida. Il pavimento è a tratti roccioso e il soffitto è sempre visibile. Dopo settanta metri di progressione, a circa 25 metri di profondità, appare una vasta sala doliniforme con un consistente accumulo sabbioso sul fondo. Davanti a me c'è uno stretto cunicolo fangoso e ascendente, con alla base dei detriti rocciosi. Niente prosezioni. La sabbia ha tappato tutto. Fissata la sagola, in-

traprendo la via del ritorno, rilevando il sifone.

In conclusione, penso che il sifone più interessante sia il primo, ma la profondità comincia ad essere proibitiva in rapporto al punto di immersione e alla lontananza dall'ingresso. Portare sino al sifone le pesanti bombole necessarie per un'immersione con miscela, è assolutamente improponibile. L'unica soluzione rimane il rebreather, strumento subacqueo che permette il riciclo dei gas respirati, consentendo una permanenza in immersione superiore alle normali bombole, dotato di una consolle elettronica per stabilire le percentuali di gas della miscela respiratoria secondo la profondità e particolari esigenze. Quelli attualmente in commercio non sono però affidabili per le immersioni in grotta. Siamo in procinto di testarne uno di nuova concezione. Unito ad alcuni accorgimenti per aumentarne la sicurezza, potrebbe diventare il nostro cavallo di troia per infilarci nel sistema.

Leo Fancello



Curiose vaschette a fungo

La Grotta del Bel Torrente

di Leo Fancello*, Alessio Fileccia*, Mario Mazzoli*

Premessa

Le esplorazioni speleosubacquee nelle grotte sommerse del Golfo di Orosei, condotte prevalentemente da tedeschi, cecoslovacchi e sardi, hanno rivelato l'esistenza di vasti sistemi carsici, quasi sempre interessati da fenomeni risorgivi. Ci limitiamo a ricordare, da Sud a Nord, la risorgenza di Punta Caroddi (in fase di rilievo), la risorgenza di Ispuligidenie, la grotta Utopika (circa 1 km di lunghezza), la grotta del Fico, il Bel Torrente (anch'essa di circa 1 km), la risorgente di Cala Luna (lunga 700 m circa), il ramo Nord del Bue Marino (7.000 m di lunghezza).

Tutte queste cavità hanno in comune la straordinaria lunghezza e la profondità di punta, intorno ai 40 m, caratteristiche che potrebbero fornire spunti sufficienti ad elaborare teorie sulla loro genesi.

In questo interessantissimo quadro, tuttora in evoluzione per le ricerche in corso, si è inserita quest'autunno la spedizione della Scuola Nazionale di Speleologia Subacquea della SSI, tesa a continuare i rilievi e le esplorazioni nella Grotta del Bel Torrente (vedi Sardegna Speleologica n° 8), importante risorgenza ubicata 500 m a Nord di Cala Sisine.

Storia delle esplorazioni

Il primo ad esplorare questa grotta è stato probabilmente J. Hasenmayer ma, come al solito, l'unica prova in nostro possesso è costituita da alcuni pericolosi spezzoni di sagola in acciaio inox abbandonati in alcune parti della cavità. Non si sa, pertanto, cosa e quanto abbia esplorato. A riscoprire la risorgente nel 1995 sono stati A. Mahler e W. Morlock, due

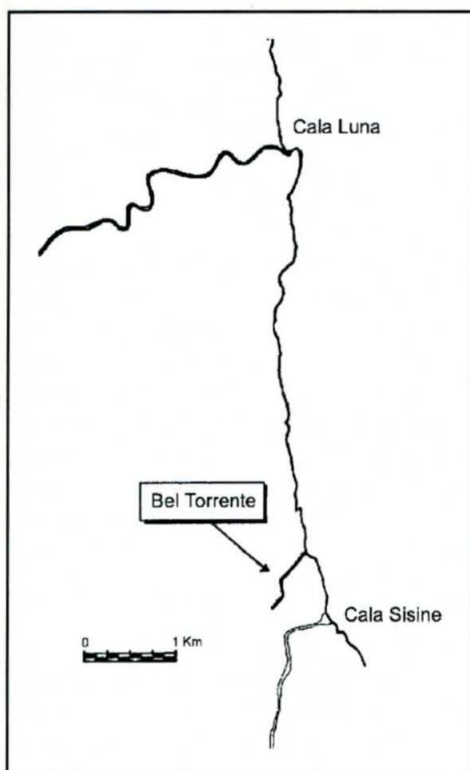
amici tedeschi con i quali abbiamo condotto molte esplorazioni. Con loro hanno collaborato anche due sardi: L. Fancello del G.R.A. di Dorgali e R. Loru del G.S. Sassarese. Durante le varie "punte" sono stati esplorati circa 900 m di grotta, sino ad un sifone (il 9°), la cui profondità è di 40 m. Tra il 1996 e il 1997, i due speleosub sardi hanno risagolato la grotta per effettuarne il rilievo, purtroppo mai completato.

La grotta

La cavità si presenta con un ingresso in parte subaereo e si sviluppa in direzione SW ad una profondità variabile tra i -3 e i -6 m, sino a 500 m dall'entrata. Qui, una diramazione scende a -13 m. Proseguendo, si perviene ad un'ampia galleria asciutta lunga un centinaio di metri, dov'è presente l'ultimo sifone esplorato. Nei tratti sommersi e nei lunghi laghi, sono visibili importanti fenomeni concrezionali, costituiti da stalattiti e colonne di grandi dimensioni. Potenti depositi sabbiosi sono presenti a partire dai 370 m dall'ingresso e si sviluppano per circa duecento metri; è una sabbia grossolana, granitica, con struttura ad ondulazioni da corrente. La distanza tra le creste (circa 1 m) e la granulometria, indicano che è stata depositata da correnti dotate di una certa energia. Più avanti compaiono grossi massi rocciosi in parte concrezionati; pareti e fondo sono levigati, con segni di scallops di 8-10 cm di diametro.

L'ambiente si mantiene sempre molto grande (5-10 m).

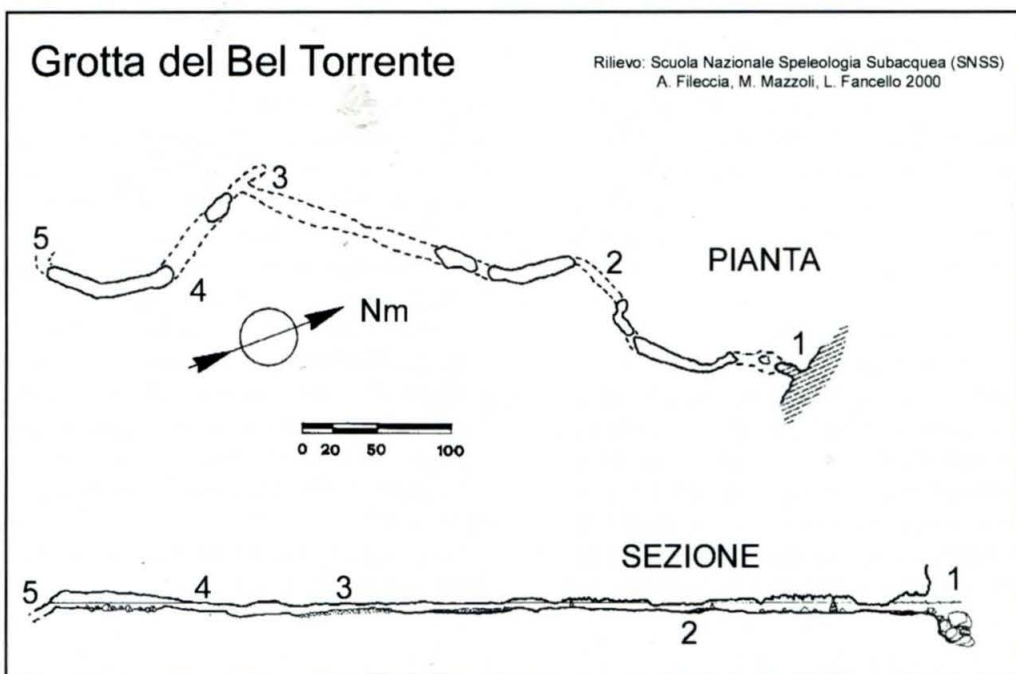
Qui, la parte più interessante è costituita da un salone a pianta allungata (circa 80 m), il

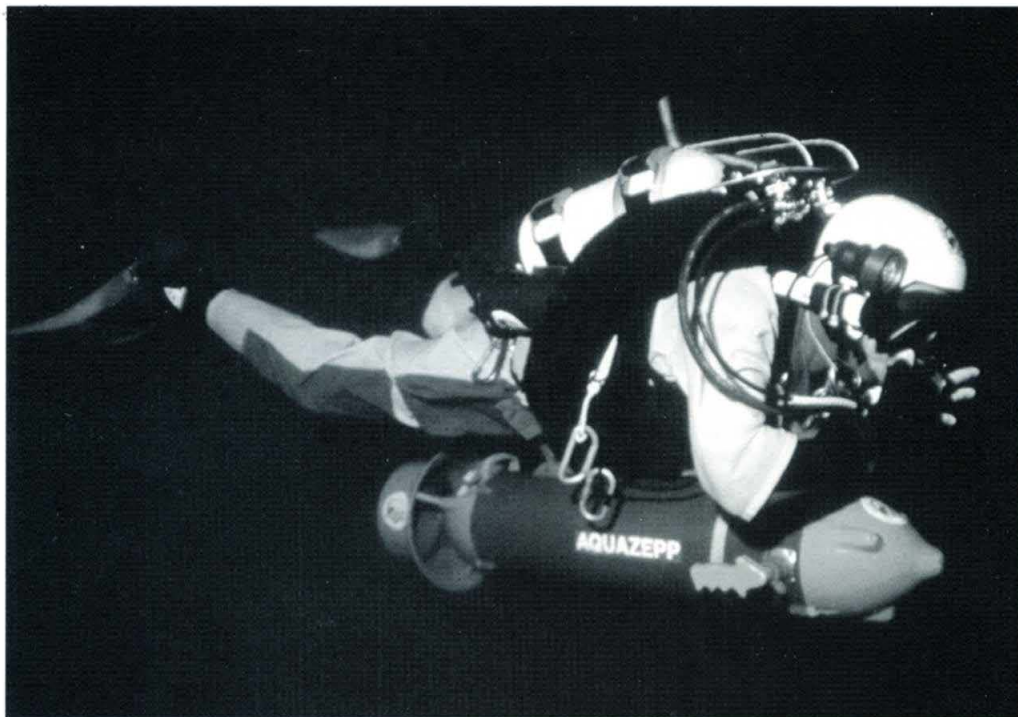


cui fondo è costellato da massi di crollo. Oltre quest'ambiente, la galleria continua per circa 200 m, toccando la profondità di 11-13 m, quindi, dopo una breve emersione, sprofonda fino a - 40 m.

La visibilità è pessima nei primi trecento metri (*è uno strano e misterioso fenomeno che, a partire dal 1989, sta interessando anche il Ramo Nord del Bue Marino e dal 1996 la grotta del Fico; si tratta di una fitta sospensione all'apparenza di tipo organico*), in seguito la cospicua presenza di acqua dolce rende ottima la visibilità e abbassa la temperatura, portandola dai 21° ai 15° circa (nel mese di ottobre). A differenza del tratto iniziale dove l'acqua dolce, presente con uno strato potente 1 m circa, si miscela gradualmente con quella salata, in questo punto il passaggio dall'una all'altra è repentino.

Molti fattori fanno presumere che la grotta del Bel Torrente sia la risorgente della Codula Sisine. Durante forti precipitazioni meteoriche, si attiva un consistente flusso di acqua dolce che rende impossibile la progressione subacquea. L'esperto Axel Mahler (au-





Speleosub in azione con lo scooter subacqueo (foto M. Vitelli)

tore di una tesi geologica sul Golfo), in una di queste occasioni, ha osservato come il fenomeno risorgivo non abbia eguali in tutto il Golfo di Orosei.

L'esteso e potente deposito sabbioso del litorale antistante la costa del Golfo di Orosei, ha sicuramente mascherato alcune emergenze idriche; infatti le cavità del Bue Marino, Utopika, Cala Luna e la stessa grotta del Bel Torrente, i cui ingressi si trovano a pochissimi metri sotto il livello del mare, raggiungono all'interno una profondità massima compresa tra i -35 e i -40 m.

Le gallerie esplorate del Bel Torrente, indicano, inoltre, che sono state allagate dal mare quando erano in fase di riempimento e la circolazione idrica era scesa più in basso. Un recente lavoro presentato al GEOSUB 1994, riporta la variazioni del livello marino durante l'Olocene. L'innalzamento legato allo scioglimento delle calotte glaciali, circa 10.000 anni fa ha avuto una velocità elevata fino a 6-7.000

anni fa, quindi è rallentato fino ai giorni nostri.

In base a questo si suppone che il ciclo erosivo in ambiente aereo, si sia interrotto al Bel Torrente, tra 8 e 10.000 anni fa.

Le esplorazioni e i rilievi dell'ottobre 2000

Come già accennato, la SNSS ha intrapreso nuove esplorazioni nella grotta del Bel Torrente, anche allo scopo di stendere il rilievo della cavità.

Il periodo scelto è stato dal 1° al 7 Ottobre, tradizionalmente ancora mite e secco in tutta la Sardegna. Quest'anno, purtroppo, così non è stato. Ciononostante sono stati raggiunti gli obiettivi minimi prefissati. Le immersioni sono state organizzate e condotte da tre rappresentanti della SNSS: Alessio Fileccia (direttore), Mario Mazzoli (responsabile alle pubbliche relazioni) e Leo Fancello (delegato regionale). Ecco un breve diario della spedizione.



Bel Torrente, ingresso in controluce

Domenica 1 Ottobre.

Il mare si presenta molto mosso. Si ripiega nella Sorgente di Su Gologone, dove effettuiamo un'immersione fino a 60 m in acque incredibilmente limpide. Il pomeriggio prepariamo la sagola guida da stendere nella grotta del Bel Torrente, qualora fosse inutilizzabile quella esistente.

Lunedì 2 Ottobre

Affittiamo un gommone che, benché grosso e potente, si dimostra inadatto alla mole delle attrezzature che trasportiamo. Quando da domani useremo gli scooter subacquei, dovremo procurarne uno più grande. Raggiunta la grotta ci immergiamo: Alessio e Mario procedono alla sagolatura partendo dall'ingresso. Dopo poche decine di metri incontriamo un groviglio incredibile di sagole abbandonate, pertanto effettuiamo anche la bonifica parziale della cavità. Rileviamo 370 metri di grotta.

Martedì 3 Ottobre

Un violento temporale e il mare mosso fa abortire tutti i nostri tentativi per ormeggiare davanti alla grotta. Si rientra quindi in porto.

Mercoledì 4 Ottobre

Il mare ancora mosso impedisce l'ancoraggio. Ripieghiamo nella grotta del Bue Marino, dove cerchiamo di individuare un ramo secondario di oltre un chilometro, esplorato da J. Hasenmayer nel 1974 e il cui rilievo è stato donato a Leo da un'anziana guida delle grotte. La visibilità nel ramo Nord si presenta ancora più scarsa dell'anno scorso: è di appena 50 cm. Niente da fare.

Giovedì 5 Ottobre

Ancora un temporale e il mare agitato ci spingono verso un'immersione nella sorgente di Su Gologone.

Venerdì 6 Ottobre

Il mare è ottimo. Si parte con un capiente gommone alla volta della grotta. Ci immergiamo con un 10+10 a 250 bar e un relais da 7 litri ognuno. Leo continuerà la sagolatura, raggiungendo il punto precedente con un veicolo Apollo. Alessio e Mario eseguiranno il rilievo e proseguiranno nella bonifica dalle sagole guida abbandonate. A circa cento metri dall'ingresso, lo scooter, vincolato con una longe allo speleosub, impazzisce a causa della rottura del pulsante di marcia. La brutta situazione si risolve soltanto dopo una ventina di minuti di lotta, durante i quali Leo esaurisce la sua bombola relais. Il veicolo, sempre in moto, viene legato ad uno spuntone come un cavallo, assieme alla bombola esaurita. A causa di questo imprevisto, si sagolano solamente altri 200 m di grotta.

Sabato 7 Ottobre

Anche oggi il mare è incredibilmente calmo, nonostante soffi un fortissimo vento di maestrale. Stavolta utilizziamo i più affidabili aquazep: solito equipaggiamento con tre bombole a testa, Leo in avanscoperta a sagolare, Alessio e Mario a rilevare e fare fotografie. Esauriamo rilievo e sagola guida a 570 metri dall'ingresso. Proseguiamo l'esplorazione ancora per un centinaio di metri circa, seguendo le vecchie sagole in acciaio inox di



Squadra esplorativa della SNSS (foto A. Fileccia)

Mahler e Morlock. L'autonomia finisce presto e rientriamo recuperando per strada gli aquazepi e le bombole relais.

Conclusioni

Nonostante il tempo inclemente, è stata una bella spedizione che in sole tre immersioni ha quasi completato il lavoro iniziato dai tedeschi e da Roberto e Leo. Si prevede un'ulteriore spedizione nella primavera prossima per proseguire le esplorazioni e i rilievi. In conclusione vorremmo segnalare i singolari problemi che hanno afflitto i mezzi subacquei usati anche negli anni scorsi, ad esclusione degli affidabilissimi aquazepi. Nel 1996, da Roberto e Leo è stato utilizzato un Tekna che, in piena grotta, ha perso l'elica. Quest'anno è stato usato un Apollo, all'apparenza più affidabile e robusto, al quale si è rotto il pulsante di marcia (in plastica), rimanendo accelerato alla massima velocità. Smontata l'impugnatura, è apparso un meccanismo più adatto alle pistole ad acqua che non a uno scooter subac-

queo. Pensiamo non siano mezzi sui quali fare affidamento in grotta.

L'immersione è sconsigliabile in caso di mare mosso, poiché le onde arrivano ben all'interno della grotta, rendendo la progressione nient'affatto confortevole. È inoltre pericoloso avventurarsi all'interno in caso di forti precipitazioni; in una di queste occasioni, i nostri amici tedeschi sono stati letteralmente sputati fuori dal violento flusso di acqua dolce.

Dati catastali

2303 SA/NU - Grotta del Bel Torrente.
Baunei. Costa Sisine
IGM: 517 I - Lat.: 40°11'11" - Long.:
9°37'57" - Q. - 4
Svil. 900 m (600 m rilevati) - Prof. max. -40
m
Rilievo 1996-1997-1998: L. Fancello - R.
Loru - A. Mahler - W. Morlock
Rilievo 2000: A. Fileccia - M. Mazzoli - L.
Fancello

Grotte della Costa Sisine

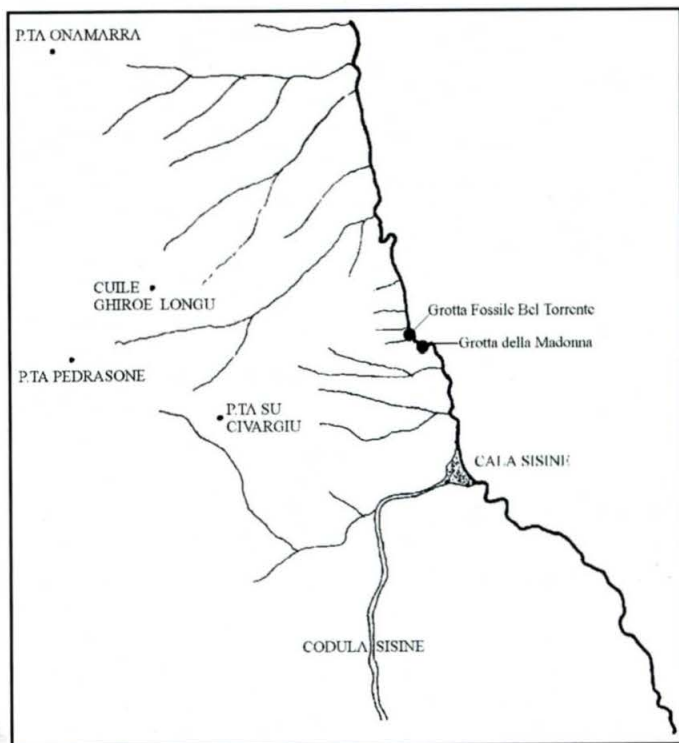
di Leo Fancello¹ e Roberto Loru²

Introduzione

Nella seconda metà degli anni 90, il G.R.A. di Dorgali e il G.S. Sassarese hanno intrapreso esplorazioni e ricerche nelle grotte costiere comprese tra le spiagge di Cala Luna e Cala Sisine nel Golfo di Orosei. In quest'area, la costa si presenta con alte e inaccessibili falesie, famose per la selvaggia bellezza e per essere un'importante stazione di nidificazione del Falco della Regina. Non esistono possibilità di accesso via terra, pertanto è indispensabile utilizzare un natante. Molte cavità si aprono al livello del mare o pochi metri al di sopra, in piena parete; questa caratteristica ne impedisce lo sbarco in caso di risacca, anche di debòle intensità, per l'impossibilità di accostare con l'imbarcazione. A causa di questo, ed essendo il mare del Golfo di Orosei battuto quasi giornalmente dallo Scirocco, le numerose spedizioni effettuate hanno dovuto spesso rinunciare ai tentativi di sbarco, raggiungendo qualche volta la costa a nuoto, in una poco adatta tenuta "speleo-balneare".

Le grotte esplorate sono state una decina, in parte ancora in fase di rilievo, siglate con provvisori numeri romani progressivi e con gli acronimi delle due associazioni.

In questo articolo si descrivono le due ca-



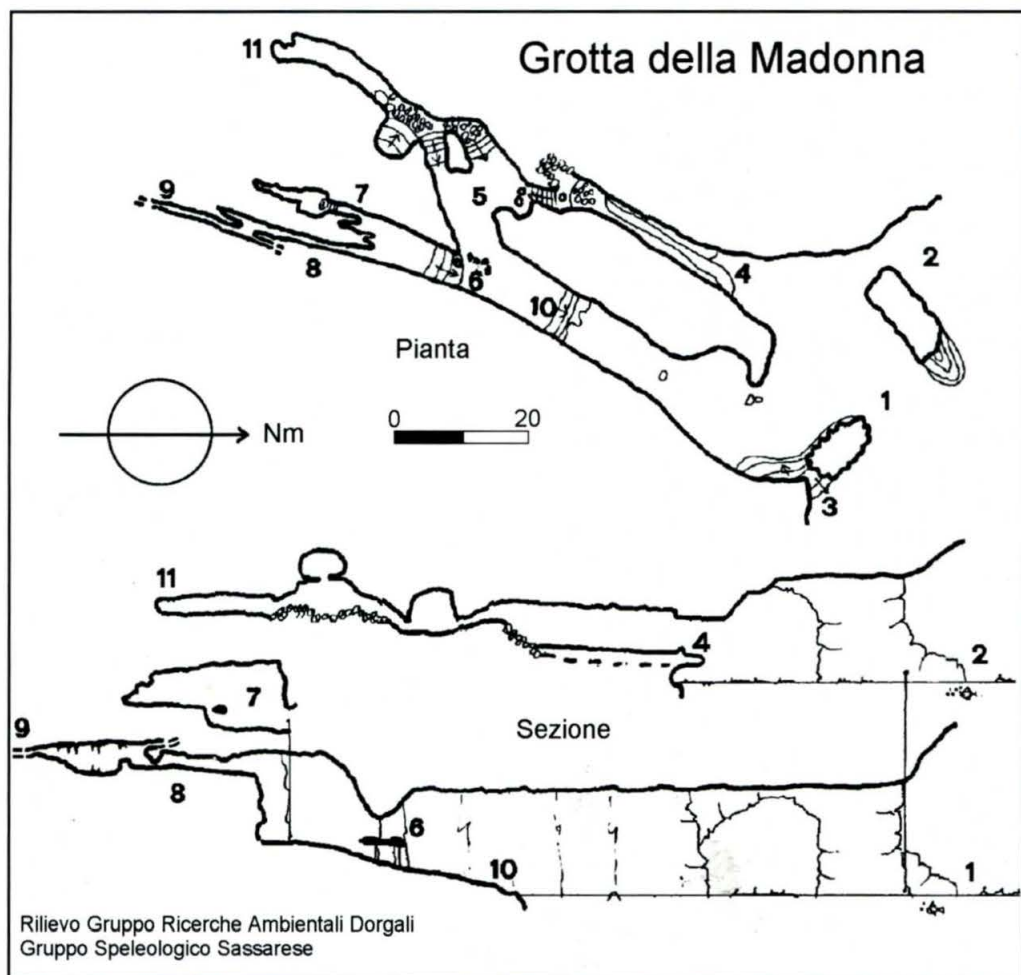
vità subaeree più importanti rilevate, ubicate a pochi metri di distanza dall'importantissima risorgenza del Bel Torrente.

Grotta della Madonna

La grotta è situata 500 m a Nord dalla spiaggia di Cala Sisine, all'inizio di un'evidente rientranza della costa. È una cavità conosciuta soprattutto dai trasportatori marittimi che con le loro imbarcazioni cariche di turisti, si infilano nell'ampio avangrotta. Infatti la cavità presenta due ampi portali di accesso (p. 1 e

¹ Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

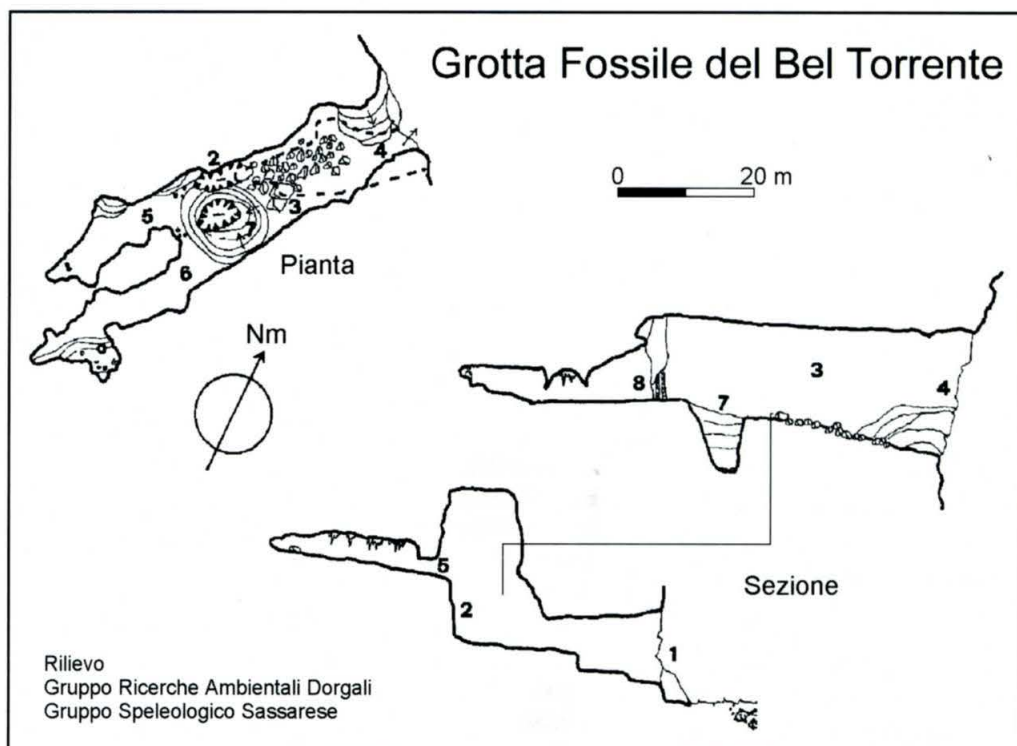
² Gruppo Speleologico Sassarese



2), situati al livello del mare e separati da una gigantesca colonna di calcare. Un terzo ingresso più piccolo (p. 3), posto tre metri al di sopra del livello marino, è ubicato a sinistra degli altri due, separato da un'alta colonna in parte concrezionata.

La grotta è costituita schematicamente da due gallerie parallele, al cui interno il mare penetra per circa quaranta metri. Per accedere alla prima bisogna superare un dislivello di due metri (p. 4), arrampicandosi direttamente dall'imbarcazione; attraverso un breve meandro si perviene ad uno slargo (p. 5) che a destra comunica con due diramazioni, una delle quali ingombra di massi di crollo (p. 11). Svoltan-

do invece a sinistra, gli speleologi vengono accolti da una incredibile statua della Madonna (p. 6) che, per un momento, ha letteralmente terrorizzato gli impenitenti peccatori (*ma è proprio necessario piazzare statue ovunque, spesso con scarso rispetto nei confronti di ambiente e paesaggio, per dimostrare la propria fede? Che lascino in pace almeno le grotte...*). In questo punto si confluisce nella seconda galleria. Proseguendo verso l'interno, si raggiungono due ambienti impostati su altrettante strette e alte fratture (p. 7 e 8). Alla sommità di una di queste (p. 9), esiste un breve condotto senza prosecuzione. Ritornando alla statua della Madonna e avanzando per



pochi metri verso Est, si arriva direttamente al livello del mare (p. 10), in prossimità dell'ingresso.

Dati Catastali

1349 SA/NU - Grotta della Madonna.

Baunei. Costa Sisine

IGM: 517 I - Lat. 40°11'12" - Long.

9°37'59" - Q. 0 - Svil. 331 m - Disl. +21 m

Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali,

Gruppo Speleologico Sassarese 1996

Grotta fossile del Bel Torrente

La grotta è posta poche decine di metri a Nord della grotta della Madonna e poco a Sud della Risorgenza del Bel Torrente. Anch'essa, come molte cavità di quest'area, presenta due ingressi sovrapposti che rivelano la presenza di altrettanti livelli, costituiti da gallerie fossili formatesi in epoche diverse.

L'ingresso più basso della grotta (p. 1) è ubicato due metri sopra il livello del mare.

Percorrendo il breve condotto che segue, si raggiunge un alto e largo camino (p.2), scalo al quale si perviene ad una gigantesca galleria principale (p. 3), con un ampio portale verso il mare (p. 4) e due larghe diramazioni verso l'interno (p. 5 e 6).

Al centro, il pavimento è sprofondato, creando un grande imbuto dalle ripide pareti sabbiose (p. 7). Nelle diramazioni sono visibili fenomeni concrezionali anche colonnari. Verso l'uscita a mare di questo livello, si incontra un pavimento ingombro di ciottoli sub arrotondati, probabilmente riferibili al Tirreniano e alle sue fasi marine.

Dati catastali

2304 SA/NU - Grotta fossile del Bel Tor-

rente. Baunei. Costa Sisine

IGM: 517 I - Lat. 40°11'10",5 - Long.

9°37'58" - Q. 2 - Svil. 120 m - Disl.+21 m

Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali,

Gruppo Speleologico Sassarese 1995

Su Spiria 2000: esplorazione oltre il 2° sifone a valle

di Totto Addis*

Arrivo a Telettotes sabato 7 luglio alle ore 9 circa del mattino: fa fresco all'interno della verde Codula di Luna e l'aria è limpida, intensamente profumata di macchia mediterranea.

Questa volta sono solo, nessuno mi ha accompagnato in questa ennesima avventura.

Spero di poter organizzare la mia attrezzatura in modo tale da stare in pochi sacchi, e non rendere troppo faticosa la mia progressione dentro Su Spiria, grotta dalle celate bellezze e dalle difficoltà consistenti.

Molti amici speleologi li trovo già sul posto sono arrivati la sera prima ed hanno trascorso la notte in tenda, ora fanno una veloce e spartana colazione all'aperto immersi in una natura affascinante.

Nel gruppo riconosco subito gli amici speleosub Roberto Loru, Sandro Tuveri e Diego Vacca e tanti altri amici speleo, pronti (o quasi) a darci una mano.

Dopo una breve consultazione, ci accorgiamo di essere veramente in pochi. Questo comporta il ridurre al minimo indispensabile l'attrezzatura, costituita anche dalle pesanti bombole per l'esplorazione subacquea.

Il desiderio di cimentarci subito con i misteri di Su Spiria, ci fa percorrere il sentiero verso la grotta velocemente, per poi inoltrarci subito nelle sue viscere, attraverso la discesa dell'alto pozzo iniziale.

Dopo varie ore di cammino dentro la grotta, in cui l'aria appare immobile e fresca, arriviamo finalmente al sifone a valle, il primo da superare, in ritardo sulla tabella di marcia, causato dalla difficoltà del percorso incredibilmente vario, e per il numero di persone inferiore alle aspettative.

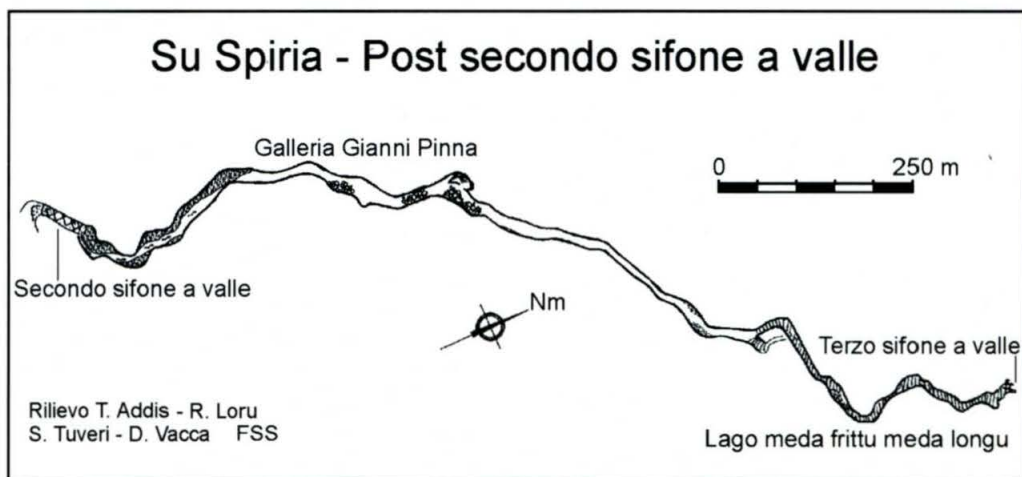
Preparata tutta l'attrezzatura, alle ore 20 di sabato io, Roberto Loru, Sandro Tuveri e Diego Vacca ci immergiamo. Siamo consci che dopo aver superato questi due primi sifoni (s1-s2) (chiamati 1° sifone), ci aspetterà un lungo e faticoso tratto, prima di giungere al limite conosciuto e stabilito, esplorato nella spedizione precedente da Sandro e Diego con il supporto mio e di Enrico Seddone.

In quell'occasione ricordo che il nostro avanzare fu molto faticoso, poiché dovemmo trasportare quattro bombole e il resto dell'attrezzatura su per i rami fossili al di sopra del collettore, per coloro che si sarebbero immersi nell'ultimo sifone conosciuto. Quel tragitto lungo la via alta fino al pozzo da 20 m, ci sembrò interminabile tra i sali scendi sulle frane; inoltre Enrico ed io soffrimmo non poco il freddo, aspettando il rientro dei nostri compagni in esplorazione oltre il sifone.

Questa volta però, grazie all'ottimo lavoro di segnalazione ed al sagolamento del piccolo sifone del fiume (s3) di 40 m circa, eseguito in precedenza dal gruppo di esplorazione composto da Luca Sgualdini, Enrico Seddone e Roberto Congiu, possiamo arrivare all'ultimo sifone (ancora da esplorare) seguendo il fiume, evitando così l'attraversamento della via alta (Vascalandia) troppo faticosa.

Arriviamo al sifone intermedio (s3) in un ora circa, superandolo in soli cinque minuti di immersione. Facciamo pochi passi lungo il letto del fiume in un'ampia galleria e vediamo subito sulla parete di sinistra, la fune che penzola dall'alto del soffitto utilizzata le volte precedenti per evitare il sifone appena percorso.

* Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali



Ancora 200 m circa di galleria con fiume e ci ritroviamo sulle dune di sabbia che ci fanno da benvenuto nel 4° sifone a valle (chiamato 2° sifone).

Il rituale di preparazione all'immersione è il solito, quindi ci immergiamo nell'acqua scura, fresca e limpida, che ci stringe in un abbraccio avvolgente.

Ci ritroviamo dopo qualche decina di metri in superficie, all'aria, in un vasto ambiente che è nuovo per Me e Roberto. Usciamo dall'acqua e ci riposiamo un po', chi seduto e chi disteso "comodamente sui sassi umidi"; ingurgitiamo un po' di quelle schifezze proteiche e ipercaloriche che ci siamo portati dietro, così leggere e comode da trasportare negli zaini.

Un altro chilometro circa di cammino, con continui laghi da superare a nuoto e dune di sabbia qua e là, intervallati ogni tanto da qualche frana in ambienti sempre vasti.

Finalmente dopo circa 4 ore di progressione raggiungiamo il limite dove Sandro e Diego si erano fermati la volta scorsa su un lungo lago, esplorato solo brevemente a causa dello scarso tempo a disposizione e del freddo incalzante.

Breve sosta per riprendere fiato e via a nuotare nel lungo lago del quale non si intravede la fine. L'ambiente è caratterizzato da un'alta galleria dalle pareti lisce e regolari, larga me-

diamente circa 5-8 m. Inizialmente il fondo del lago si mantiene tra 1.5 m e 2 m, per diventare via via sempre più profondo.

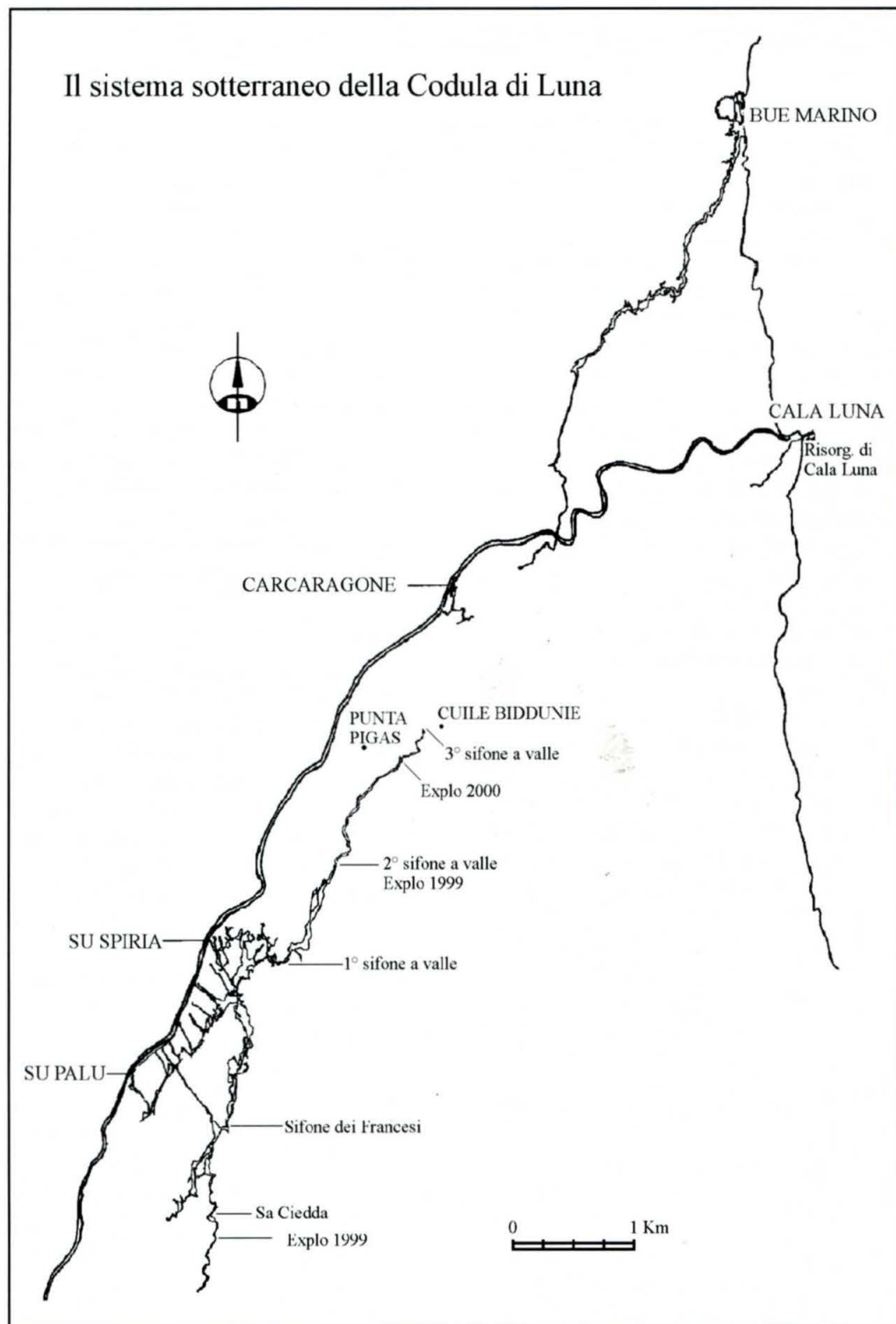
La progressione si presenta lunga e faticosa e ad ogni cambio di direzione del lago desideriamo vederne la fine. Ma non è così: le sponde del lago sono sempre alte senza alcuna diramazione se non sul soffitto, dove aleggiano i soliti buchi neri.

Dopo circa 200 m di nuoto tocchiamo con i piedi il fondo, ed una spiaggetta ci illude di poter proseguire all'asciutto, ma il sogno dura pochi attimi, infatti dopo l'ennesima svolta ci ritroviamo nuovamente tutti a nuotare nelle fredde acque del fiume.

La galleria man mano che proseguiamo si riduce via via di dimensioni, e la volta incomincia ad abbassarsi, facendoci intuire che il 5° sifone a valle (chiamato 3° sifone) è ormai vicino. Infatti, dopo circa 200 m di nuotata arriviamo con rammarico al termine del lago che si chiude davanti a noi, facendoci capire che l'unica probabile prosecuzione può essere solo sotto la superficie dell'acqua.

Breve riunione per decidere chi darà un'occhiata preliminare al sifone e la sorte cade su Roberto che è l'unico ad avere un bibo completo di doppia attrezzatura. Roberto si rifiuta e decide di fare pari o dispari con noi, ma quando si accorge che le mani sono congelate per il freddo chiede se qualcuno ha un paio di dadi;

Il sistema sotterraneo della Codula di Luna



non trovando i dadi lo convinciamo ad immergersi promettendogli che al suo rientro gli cederemo tutte le nostre scorte super energetiche!!!

Ancoriamo il sagolino ad uno spuntone e Roberto parte per dare un occhiata. Rientra dopo pochi minuti, ci comunica che il sifone ha una profondità massima di 9 m. e si sviluppa in una bella condotta semicircolare di 7 x 5m, con il fondo occupato da ciottolame.

Il superamento di questo sifone appena scoperto, ci appare subito come chiaro obiettivo della prossima esplorazione.

La fatica ed il freddo già si fanno sentire; ci servono ancora un po' di tempo e di energie per eseguire il rilievo del lago che risulterà avere 420 m di lunghezza.

Il ritorno al sifone a valle, si dimostrerà molto faticoso; impieghiamo altre 4 ore di cammino per raggiungere l'ultimo sifone che ci separa dai nostri compagni di spedizione, che finalmente rivediamo alle 6 del mattino di domenica dopo 10 ore di esplorazione, il grande sifone del ramo sud del Bue Marino è ormai più vicino.

Il lago finale è stato battezzato "*Meda frittu meda longu*" mentre tutta la galleria nuova lungo il corso del fiume è stata dedicata alla memoria di Gianni Pinna che tanto ha contribuito alle esplorazioni in Su Spiria e Su Palu.

L'uscita dalla grotta si dimostra alquanto faticosa, vista la mole di attrezzature che ognuno di noi porta addosso. Con Roberto decidiamo di lasciare parte dei nostri materiali al campo dei Veronesi: verremo a recuperarli in una seconda uscita.

Appare inspiegabile che per un'esplorazione di questa importanza la partecipazione dei Gruppi Speleo sia stata così scarsa!

Che l'interesse per questi grandi obiettivi stia venendo meno nel mondo della speleologia sarda? Eppure l'obiettivo di unire i due grandi complessi carsici di Su Palu e Su Spiria, con il ramo sud del Bue Marino appare sempre più reale.

Attraversando a ritroso il sentiero lungo la Codula di Luna, la fatica viene meno, anche

grazie all'invitante profumo dell'arrosto in preparazione al campo, sotto lo sguardo attento di Giuseppe Grafitti e un manipolo di goliardici amici del gruppo di Urzulei.

Si ringraziano tutti coloro che si sono prodigati per il trasporto delle attrezzature, necessarie alle esplorazioni all'interno di Su Spiria.

La prossima esplorazione vedrà come obiettivo l'allestimento di un campo interno avanzato, per permetterci di superare in sicurezza il nuovo sifone scoperto; pertanto, affinché tutto ciò possa realizzarsi nel migliore dei modi, si rende quanto mai necessario che gli elementi dei vari Gruppi Speleo partecipino con un più vivo interesse, così da affiancare al meglio gli speleosub che si spingeranno ad esplorare questo misterioso e silenzioso universo sotterraneo.

Un cordiale saluto a tutti e arrivederci a Su Spiria, per nuove meravigliose e coinvolgenti scoperte.

Hanno partecipato a questa spedizione:

Dolores Porcu, Sandro Tuveri del Centro Speleologico Cagliariitano; Totto Addis del Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali; Stefano Lallai, Alessandro Mandis, Pier Luigi Melis, Ermanno Pusceddu, Alessandro Saba, Stefano Sitzia, Diego Vacca del Gruppo Speleo Archeologico "G. Spano" Cagliari; Dante Dessena, Sergio Firinu, Massimo Franzil, Giuseppe Grafitti, Roberto Loru, Pietro Manca, Fabio Manos, Pietro Deliperi del Gruppo Speleologico Sassarese; Luigi Castelli, Nicola Ibba, Roberta Siddi dell'Unione Speleologica Cagliariitana.

Dati catastali

1988 SA/NU - Complesso carsico della Codula di Luna

Su Spiria, ramo a valle del secondo sifone

Ril. A. Tuveri, D. Vacca 10/99

T. Addis, R. Loru, A. Tuveri, D. Vacca

8/7/2000

Sviluppo 1472 m

Nuove grotte nei Supramontes di Dorgali e Orgosolo

di Leo Fancello*

PREMESSA

Negli ultimi cinque anni il Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali, talvolta in collaborazione con altre associazioni, ha condotto numerose ricerche nelle aree limitrofe al campo di Doinanicoro, ricadenti nei comuni di Dorgali e Orgosolo. Molte di queste sono state indirizzate anche ai monti vicini, ricadenti esclusivamente nel Supramonte orgolese. Parte dei risultati di questi lavori, sono stati pubblicati nel "1° censimento delle grotte del Supramonte dorgalese"; in questo articolo compaiono grotte rimaste inedite. Il loro sviluppo è al-

quanto modesto, ma, alla luce dell'indubbio interesse che tutta l'area riveste grazie alle nuove scoperte sull'esteso sistema ipogeo supramontano, la loro ubicazione può contribuire a fornire utili elementi per gli studi futuri. Si precisa che diverse voragini esplorate con il Gruppo Speleologico Sassarese sono ancora in corso di rilevamento.

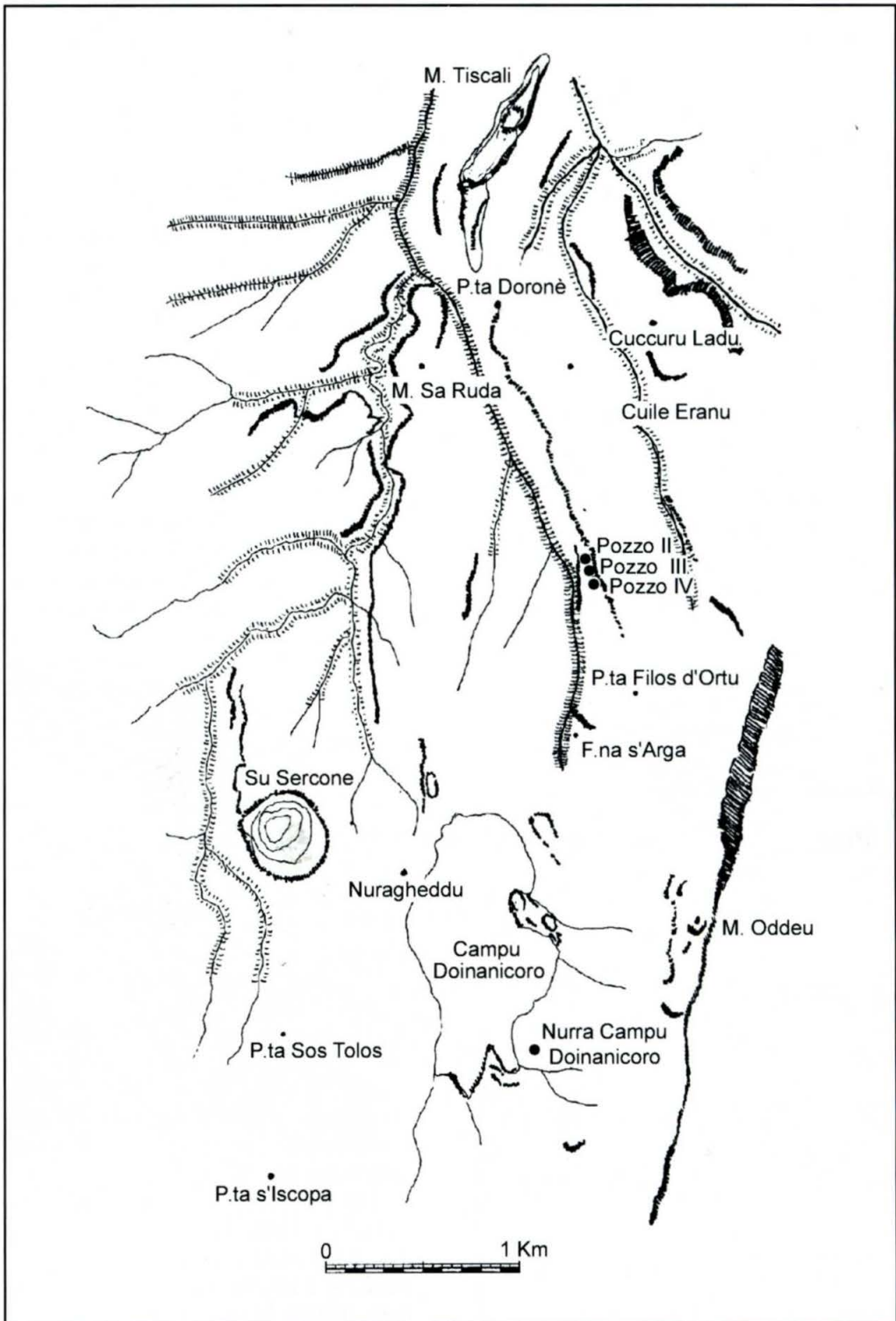
LE VORAGINI DI SU PRAICARZU

Si tratta di tre nurras allineate lungo un'evidente faglia che, poche decine di metri più a valle, intercetta la voragine di

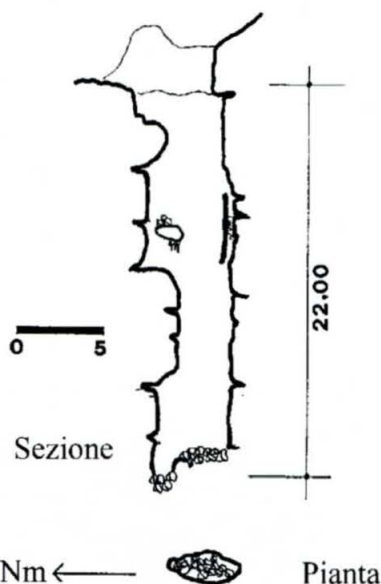


Panorama di Su Praicarzu (foto L. Fancello)

* Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

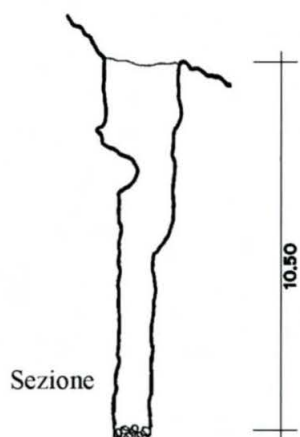


Pozzo II di Su Praicarzu



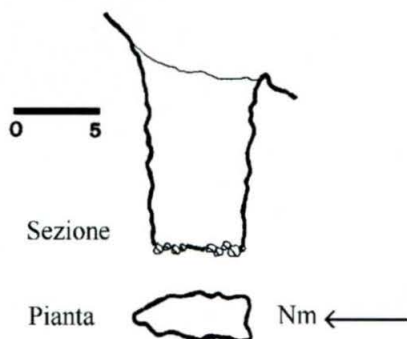
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

Pozzo IV di Su Praicarzu



Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

Pozzo III di Su Praicarzu



Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

Filos D'Ortu. Per inciso, quest'ultima ha un toponimo improprio, poiché la Punta di Filos D'Ortu e l'omonima località si trovano molto più a monte e in alto. Invece l'area dove ricadono le voragini citate si chiama "Su Praicarzu".

L'itinerario più semplice per raggiungere la faglia in oggetto è quello che parte dal Cuile Eranu, introdotto nella cartografia IGM; questo, a sua volta, può essere raggiunto facilmente dalla vallata di Doloverre, il cui sentiero si inerpica fino a Punta Dronè, nei pressi della quale il Cuile è ubicato. Dall'inse-diamento pastorale si sale per le evidenti e spettacolari placche calcaree che lo sovrastano, costeggiando inizialmente dall'alto il Bacu Dronè e, in seguito, le località di Sos Saponadores e di S'Arghile. Mantenendosi sul bordo del dirupo, si troverà facilmente quanto cercato.

I tre pozzi presentano aperture di ingresso molto evidenti. Solamente il Pozzo II ha però una profondità superiore ai 20 m. Tutti chiudono al fondo con cumuli di rocce e pietrame minuto (breccia di faglia).

Dati Catastali

2108 SA/NU - Pozzo II di Su Praicarzu.
Dorgali. Su Praicarzu

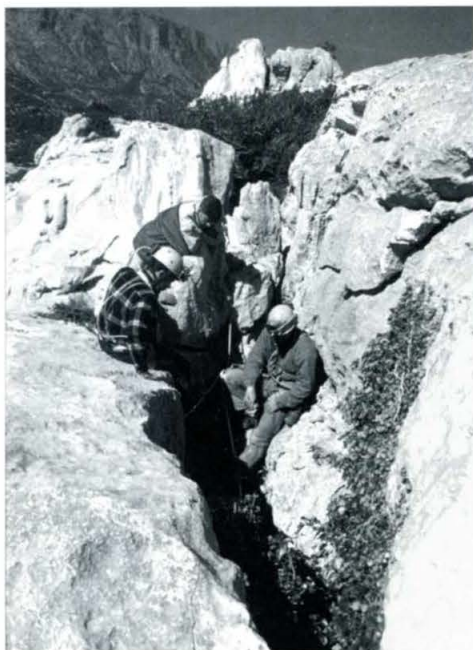
IGM: 208 IV SO - Lat. 40° 13' 14" - Long.
2° 57' 18" - Q. 700 - Svil. 22 m - Disl. -22 m
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

2109 SA/NU - Pozzo III di Su Praicarzu.
Dorgali. Su Praicarzu

IGM: 208 IV SO - Lat. 40° 13' 13" - Long.
2° 57' 18" - Q. 695 - Svil. 9 m - Disl. -9 m
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali

2110 SA/NU - Pozzo IV di Su Praicarzu.
Dorgali. Su Praicarzu

IGM: 208 IV SO - Lat. 40° 13' 12" - Long.
2° 57' 18" - Q. 695 - Svil. 11 m - Disl. -11 m
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali



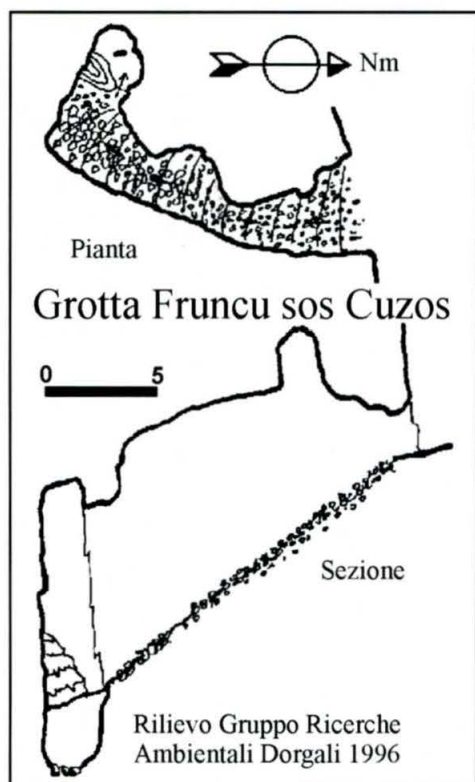
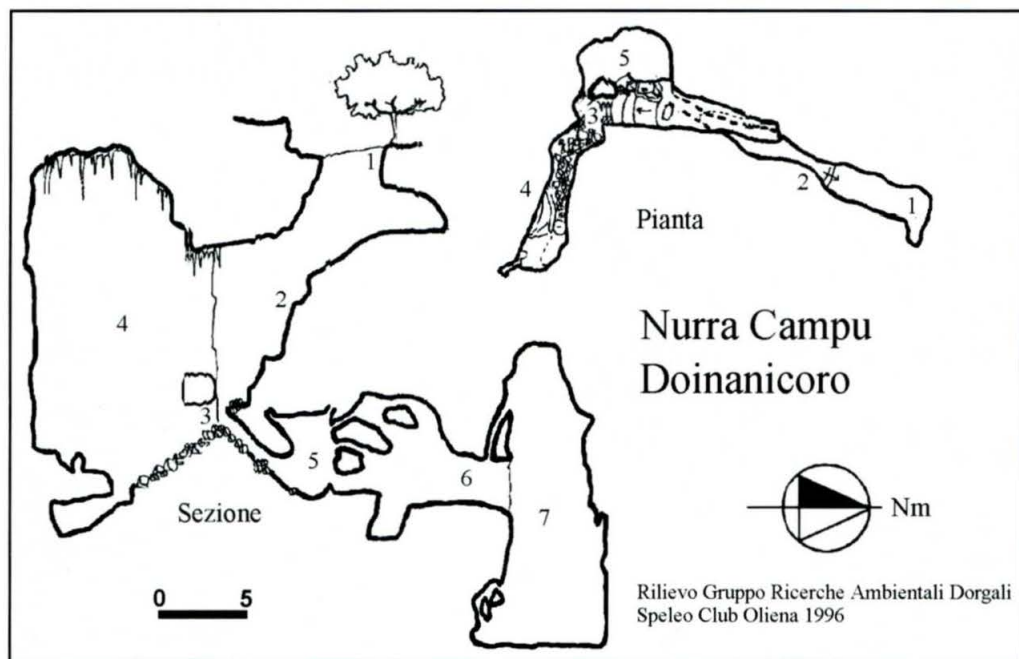
Pozzo II di Su Praicarzu (foto L. Fancello)

LA NURRA DI CAMPU DOINANICORO

Il vasto Polje di Doinanicoro, ha sempre richiamato l'attenzione degli speleologi anche grazie alla presenza della vicina

dolina di Su Sercone (o Suercone in dorgalese) e il suo misterioso inghiottitoio. Gli estesi campi solcati presenti nelle vicinanze del pianoro carsico, nascondono spesso delle voragini, ben conosciute dai pastori della zona che le utilizzavano per precipitarvi uomini e animali. Particolarmente famosa per questo è la Costa Mammaluccas, a Sud di Doinanicoro. Proprio ai margini Sud del pianoro, su un modesto rilievo calcareo, è stata rinvenuta la Nurra in oggetto. Gli itinerari di accesso al Campo sono ormai conosciuti ai più, pertanto se ne omette la descrizione. Descrivere quello per accedere alla *nurra* è invece cosa alquanto ardua, in quanto di difficile individuazione. Per trovarla bisogna portarsi sull'angolo Sud-Est del pianoro, laddove iniziano dei piccoli rilievi rocciosi; in corrispondenza di alcune rovine appartenenti a capanne nuragiche, risalire per una ventina di metri a sinistra, sul versante Ovest del collinotto calcareo sovrastante il sito archeologico. L'ingresso della cavità è caratterizzato dalla presenza di un grosso Leccio, che può essere usato per l'armo di partenza.

La *nurra* è impostata su un'alta e stretta faglia con un ingresso lungo tre metri e largo uno. Il primo breve tratto verticale della grotta (p. 1), introduce ad una discenderia a gradoni (p. 2), al cui fondo è presente un conoide di breccia di faglia (p. 3). Seguendo la scarpata di quest'ultimo, si perviene ad una galleria altissima e trasversale (p. 4) rispetto alla frattura iniziale. Qui sono presenti concrezioni parietali e il cranio inglobato nella calcite di un mufone, arrivato chissà come sin lì. Ritornando alla sommità del conoide, passando oltre una strettissima fessura allargata artificialmente, si perviene a un primo ambiente dal fondo argilloso (p. 5). In seguito, superando una lunga strettoia (p. 6) ancora più difficile, si sbuca sul bordo di un pozzo (p. 7), profondo circa dieci metri, senza prosecuzioni al fondo.



Dati Catastali

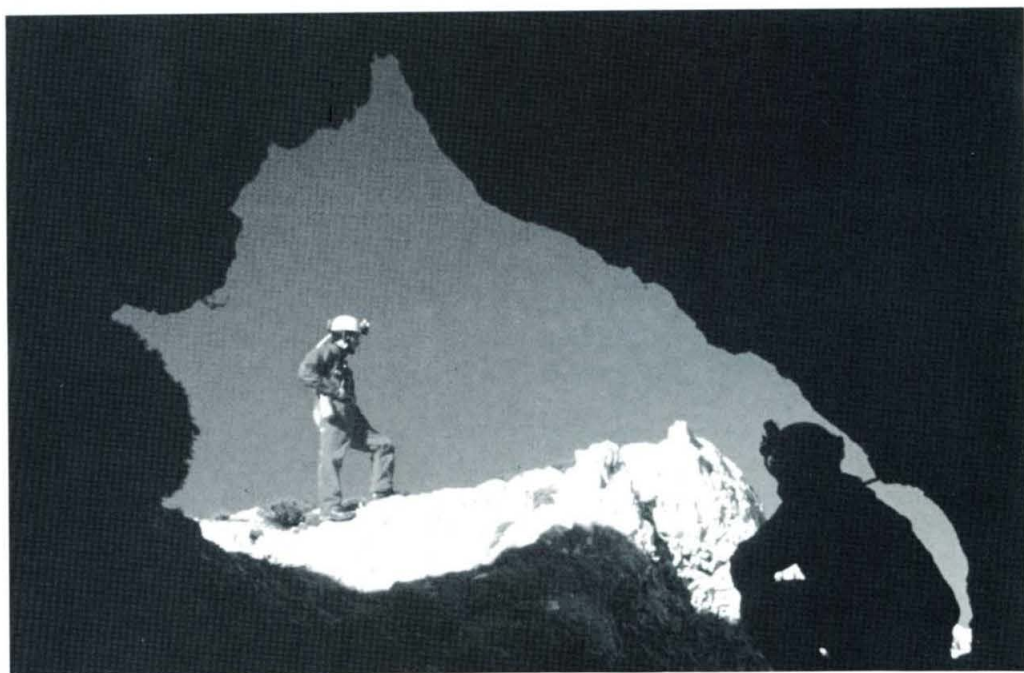
2361 SA/NU - Nurra Campu Doinanicoro.
Orgosolo. Campu Doinanicoro
IGM: 208 IV SO - Lat. 40° 11'54" - Long.
2° 57'29",5 - Q. 870 - Svil. 80 m - Disl. -28 m
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali '97

LE GROTTI DI FRUNCU SOS CUZOS

Come già accennato, talvolta le ricerche sono state estese anche alle montagne del Supramonte orgolese, in particolare nella falda Est di Fruncu Sos Cuzos. Nonostante le enormi potenzialità speleologiche, è stato trovato ben poco di nuovo, rappresentato da due modeste cavità. Il resto giace probabilmente sotto la potente coltre detritica sommitale.

Grotta di Fruncu Sos Cuzos

Trattasi di una grotta di difficile reperimento, che si apre su un tratto roccioso della montagna, in prossimità della cima, caratterizzata da ampie e nude pietraie. Il pavimento della grotta, costituito da un fine brecciolino, è fortemente



Ingresso della Grotta di Fruncu Sos Cuzos (foto L. Fancello)

discendente e termina con un piccolo pozzo alla base di una grossa stalagmite.

Dati catastali

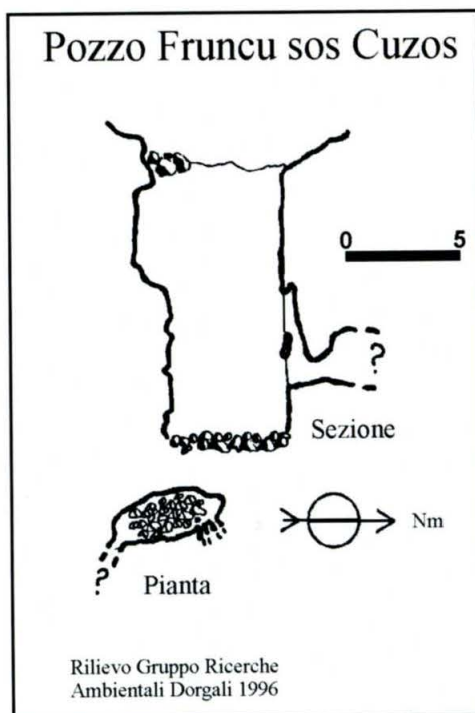
2308 SA/NU - Grotta di Fruncu Sos Cuzos.
Orgosolo. F.cu Sos Cuzos.
IGM: 207 II NE - Lat. 40° 09'50" - Long. 3°
01'27",5 - Q. 1300 - Svil. 23 m - Disl. -15 m
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali
1997

Pozzo di Fruncu Sos Cuzos

Piccola voragine dall'ingresso sub circolare, ubicata a lato di un canalone. Il fondo è occluso da pietrame di faglia; sono presenti, comunque, alcune prosecuzioni impercorribili.

Dati catastali

2309 SA/NU - Pozzo di Fruncu Sos Cuzos.
Orgosolo. F.cu Sos Cuzos
IGM: 207 II NE - Lat. 40° 09'53",5 - Long.: 3°
01'18",5 - Q. 1230 - Svil. 11 m - Disl. -11 m
Rilievo Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali
1997



Esplorazione oltre sifone a “S’Erriu Mortu” (Baunei)

di *Diego Vacca**

Nella giornata di sabato 18 novembre 2000 è stata ripresa (e molto probabilmente terminata) da parte della F.S.S. l'esplorazione della risorgenza di “S’Erriu Mortu” in comune di Baunei (NU).

La grotta situata alla base delle possenti pareti di Punta Giradili è una risorgenza alquanto attiva, infatti riesce ad alimentare durante tutto l'arco dell'anno una serie di sorgenti che filtrano attraverso il detrito sottostante l'ingresso, formando un ruscello che dopo un breve percorso tra oleandri, carrubi e rovi, si riversa in mare, poco a nord rispetto alla guglia di “Pedra Longa”.

Non di rado la risorgente entra in piena con l'acqua che risale di circa 25 m rispetto al livello medio del sifone e fuoriesce dall'ingresso in parete formando una spettacolare cascata.

La precedente esplorazione post-sifone, sempre ad opera della F.S.S. risale al '91 (vedi Sardegna Speleologica n. 1) quando fu superato per la prima volta il sifone (110 m, -7 m). In quella occasione gli esploratori si fermarono dopo circa 180 metri di galleria davanti ad un pseudo sifone, costituito da una colata calcitica che si va ad immergere in un laghetto profondo circa 1 metro.

In quest'ultima esplorazione è stato superato con facilità il suddetto pseudo sifone, sicuramente grazie ad un livello dell'acqua inferiore al precedente e sono stati esplorati e rilevati altri 70 m di galleria. Purtroppo la grotta termina con un sifone molto stretto impostato su una piccola diaclasi larga non più di 50 cm che sembra proprio aver messo la parola “chiude” a questa piccola ma importante risorgenza del supramonte di Baunei.

Partecipanti

La squadra speleosub di questa esplorazione era composta da un “trio”, collaudato dalle recenti spedizioni a “Su Spiria”, composto da Sandro Tuveri, Toto Addis ed il sottoscritto.

La partecipazione “federativa” è stata notevole e all'appuntamento si contavano più di trenta speleologi dei seguenti gruppi: Centro Speleologico Cagliaritano, Gruppo Grotte Nuorese, Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali, Gruppo Speleo Ambientale Sassari, Gruppo Speleo Archeologico “G. Spano” Cagliari, Gruppo Speleologico Sassarese, Speleo Club Oliena, Unione Speleologica Cagliaritana.

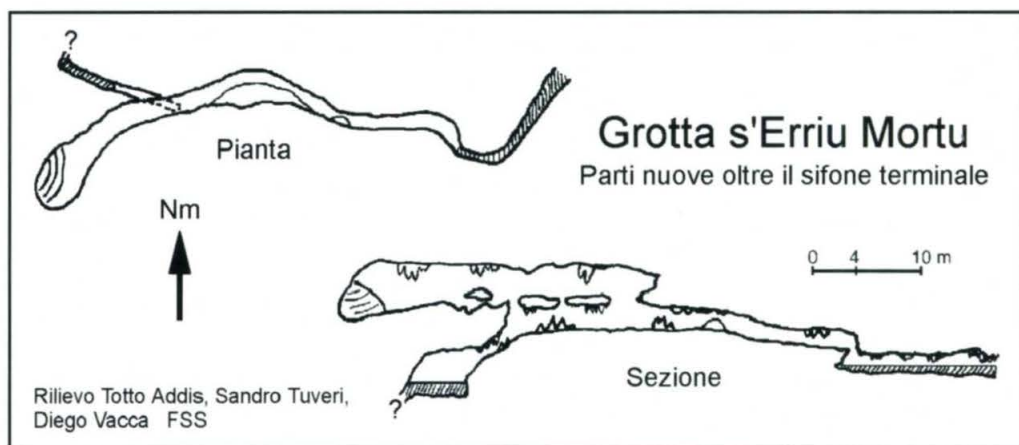
A proposito di sagole...

Il sifone di S’Erriu Mortu non presenta difficoltà particolari se non una normalissima torbidità che in certi punti riduce la visibilità a meno di un metro. Il vero problema per chi volesse immergersi ed attraversare questo sifone in futuro, è la presenza di ben tre sagole guida che per carenza di ancoraggi sono oltretutto abbastanza “blande”. Di queste tre sagole, due erano già presenti nel sifone prima della nostra ultima esplorazione, ed in particolare una si interrompeva, fluttuando insidiosa nella leggera corrente presente nel sifone, circa trenta metri prima dell'uscita.

La terza sagola ce l'abbiamo dovuta mettere noi per ... uscirne vivi!

I fatti sono andati più o meno così: mentre tutti e tre ci stiamo preparando per l'immersione del rientro seduti sul bordo del

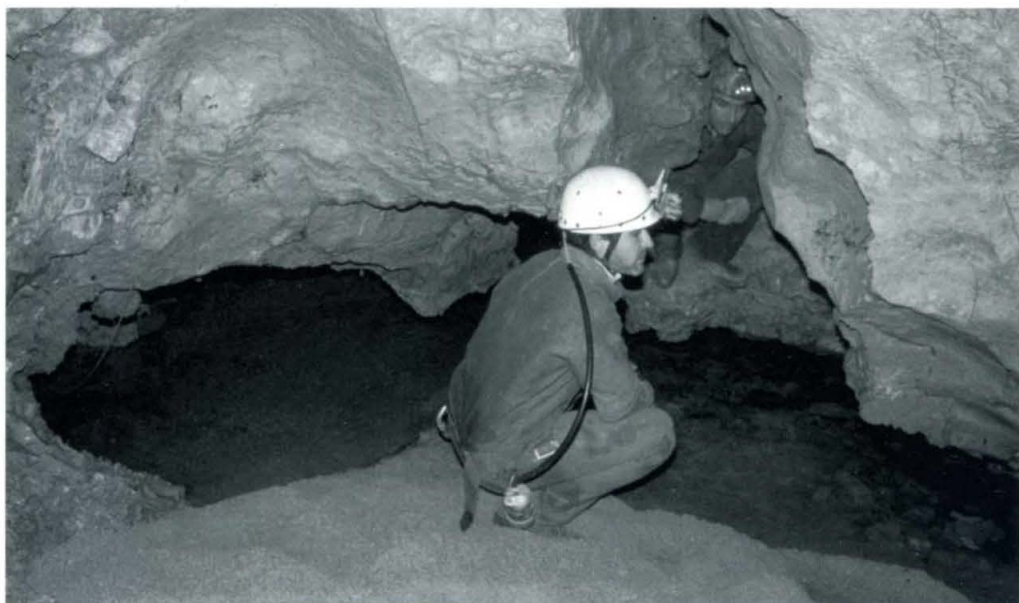
*Gruppo Speleo Archeologico “G. Spano” Cagliari



laghetto, l'unica sagola presente, presa in mano da Toto, improvvisamente si rompe, scappando via dentro il sifone trascinata dalla corrente. Io riesco in qualche modo a riacchiapparla nell'acqua torbida e quando la passo a Sandro per ricongiungerla allo spezzone rimasto, si rompe di nuovo!

Questa volta la sagola scompare definitivamente dentro il sifone lasciandoci ammutoliti a guardarci in faccia l'un l'altro. Dopo trenta secondi di "cattivi pensieri", Sandro tira

fuori... l'arma segreta! Il suo sagolatore d'emergenza per l'occasione non è il solito con una ventina di metri di sagola ma un discreto attrezzo di media portata caricato con ben 100 m di prezioso filo di nylon da 1.5 mm. Armato di sagolatore, coraggio e speranza (di trovare un minimo di visibilità) mi infilo nel sifone e a ritroso lo risago, evitando per quanto possibile pericolosi incroci con le ormai inutilizzabili vecchie sagole fino a pochi metri dal laghetto-salvezza.



L'imbocco del sifone

Il carsismo profondo nella Sardegna nord-orientale in relazione alla formazione d'importanti bacini d'immagazzinamento idrico sotterranei

di Francesco Murgia*

Riassunto

La presenza di morfologie di tipo carsico, correlabili geneticamente al trend evolutivo del livello di base prodottosi durante il Messiniano nelle aree circummediterranee, deve considerarsi come una condizione geologica necessaria alla formazione di bacini sotterranei di immagazzinamento idrico nelle aree carbonatiche che si affacciano sul Mar Mediterraneo. In questo lavoro sono presentati i termini generali di una serie d'analisi ed osservazioni effettuate nelle aree ove insistono alcuni tra i più importanti sistemi carsici ipogei della Sardegna nord - orientale. Il riconoscimento delle summenzionate morfologie in tali aree consente di individuare alcune concrete basi scientifiche necessarie alla ricerca di bacini naturali di stoccaggio idrico ipogei nei territori carsici sardi, i quali potrebbero rivelarsi, ad uno studio idrogeologico di dettaglio, di dimensioni veramente imponenti. L'eventuale identificazione ed il razionale sfruttamento di queste riserve idriche sotterranee consentirebbero alla comunità di usufruire di una risorsa dalle potenzialità di rinnovamento particolarmente spiccate e dalle qualità organolettiche eccellenti che conferirebbero, ad un tale sfruttamento, caratteristiche particolarmente favorevoli anche dal punto di vista economico.

VARIAZIONI DI LIVELLO DEL MEDITERRANEO NEL MESSINIANO: IMPLICAZIONI SULL'EVOLUZIONE GEOMORFOLOGICA DEI KARST

Generalità

Il collegamento tra il Mar Mediterraneo e

l'Oceano Atlantico, attualmente assicurato dallo stretto di Gibilterra, rimase interrotto per circa un milione d'anni tra la fine del Miocene (Messiniano, 6,3 M.a.) e l'inizio del Pliocene (Zancheano, 5,3 M.a.). Le cause geologiche che produssero l'isolamento del Mediterraneo sono da ricercare nel sollevamento delle catene montuose della Sierra Nevada (Spagna Merid.) e del Rif magrebino (Africa Sett.) (Cita & Corselli, 1993) che, di fatto, costituirono uno sbarramento naturale alla circuitazione idrica tra le summenzionate distese marine.

Quest'evento geologico ebbe come conseguenza un brusco sbilancio negativo nel ciclo apporti - evaporazione delle acque del Mediterraneo il quale, in conseguenza di ciò, subì un repentino processo di disseccamento. Questo fenomeno, secondo il parere di molti autori, si esplicò sino al prosciugamento quasi totale di quel mare. I riscontri oggettivi che testimoniano questa successione di eventi si ritrovano nell'analisi dei rilievi sismici e dei materiali provenienti dai pozzi profondi perforati nel 1970 in un'area compresa tra le isole baleariche e la Sardegna, studi che hanno accertato la presenza di forti spessori di rocce evaporitiche prodottesi proprio in conseguenza di una prolungata crisi idrica nel bacino del Mediterraneo.

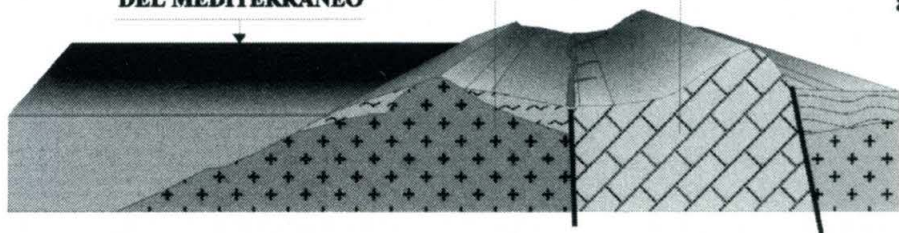
La rapida depressione del livello del Mar Mediterraneo così prodottosi, causò un generale abbassamento del livello di base ed il conseguente approfondimento degli alvei di tutti i corsi d'acqua superficiali (Fig. 1a e 1b). Durante lo svolgersi di quest'evento la valle del Nilo fu sovraescavata, come testimonia

*Gruppo Grotte Nuorese

**LITOTIPI CRISTALLINO-METAMORFICI
DI MONTE SENES**

**IPOTETICO LIVELLO PRE-MESSINIANO
DEL MEDITERRANEO**

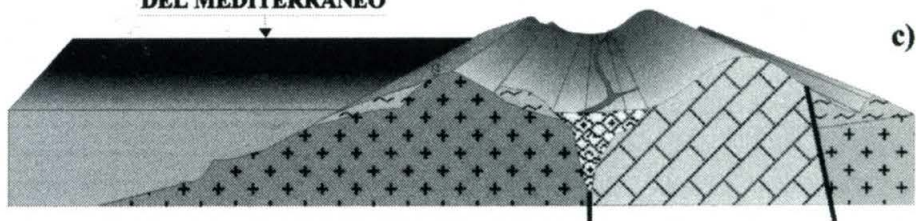
**CALCARI MESOZOICI
DEL MONTE ALBO**



**IPOTETICO LIVELLO PRE-MESSINIANO
DEL MEDITERRANEO**



**ATTUALE LIVELLO
DEL MEDITERRANEO**



LEGENDA



**COLMATE SEDIMENTARIE TARDO TERZIARIE
E QUATERNARIE**



CALCARI MESOZOICI



SCISTI PALEOZOICI



GRANITI ERCINICI



FAGLIE PRINCIPALI

Fig. 1

la presenza di un paleoalveo approfonditosi quasi 200 metri sotto il livello del mare, e successivamente riempito da sedimenti d'estuario pliocenici. Questo paleoalveo fu localizzato durante i lavori relativi allo sbarramento del Nilo presso Assuan. Stessa sorte ha subito la valle del Rodano, lungo il cui corso è stato identificato, 300 km a monte della foce, una paleovalle sottostante l'alveo epigenetico riempita da sedimenti marini pliocenici. Anche la genesi dei profondi canyons sottomarini che si dipartono lungo i bordi della scarpata continentale della Sardegna potrebbe trovare una chiave di lettura in eventi legati ad un notevole abbassamento del livello del Mar Mediterraneo.

All'inizio del Pliocene si ristabilì, presso lo stretto di Gibilterra, la circuitazione idrica tra le acque oceaniche ed il Mediterraneo: quest'evento ebbe come conseguenza la rapida sommersione e la ripresa del fenomeno di sedimentazione nelle aree circummediterranee che, sino allora, risultavano emerse (Fig. 1c). In particolare subirono un rapido processo d'alluvionamento le profonde incisioni continentali delle reti di drenaggio idrico superficiale formatesi nel periodo antecedente.

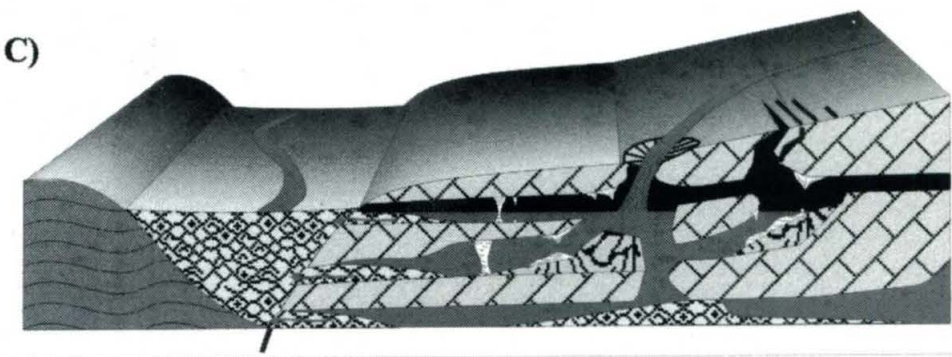
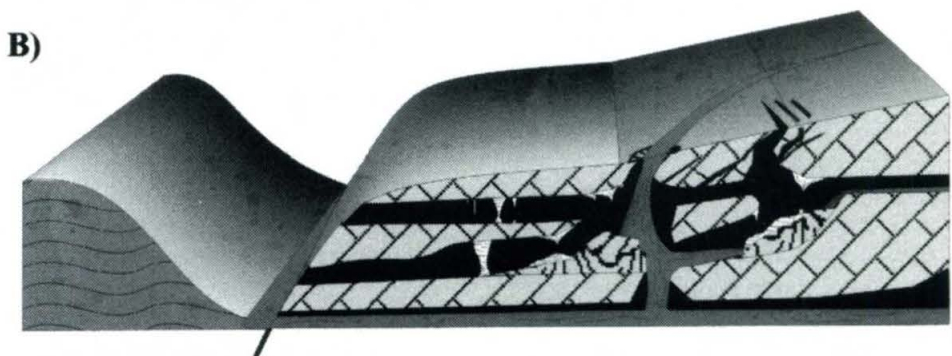
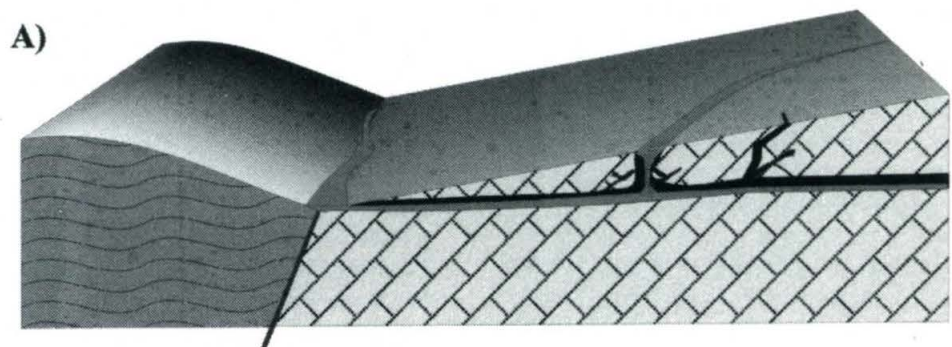
Disseccamento del Mediterraneo ed implicazioni sull'evoluzione carsica

In un sistema carsico ipogeo, che dal punto di vista dell'evoluzione geomorfologica è possibile considerare, almeno in prima approssimazione, alla stregua dell'alveo di un fiume, il livello di base si evolve seguendo generalmente lo stesso trend delle reti idriche superficiali al quale è connesso, approfondendo la sede degli scorrimenti idrici ipogei in seguito ad un eventuale abbassamento del livello di base che si produca a scala regionale (fig. 2a e 2b) e allagandosi e sedimentandosi in seguito all'innalzamento dello stesso (fig. 2c). Sulla base di queste considerazioni è possibile ipotizzare che le aree carbonatiche della Sardegna, così come le altre che si affacciano sul bacino del Mediterraneo, abbiano

subito, tra il Messiniano e lo Zancheano, una decisa azione erosiva che ha prodotto un'intensa e profonda erosione delle condotte carsiche ipogee (Perna, 1995).

La lunga tradizione di coltivazione mineraria sviluppatasi nei territori carbonatici cambrici dell'iglesiente ha consentito agli studiosi di acquisire una notevole mole di dati anche sull'evoluzione carsica in quell'area, dalla cui analisi emerge chiaramente come esista un carsismo policiclico sviluppatosi centinaia di metri sotto l'attuale livello del mare. Un sondaggio esplorativo condotto nella valle di Iglesias ha incontrato, a grandi profondità, livelli carbonatici crevassati ed una cavità dalla quota -851 a quella -888 sotto il livello del mare. L'accurata analisi dei cicli d'erosione carsica subita dai calcari dell'iglesiente ha consentito di attribuire al Messiniano il periodo in cui si produsse una profonda azione d'incisione ipogea (Perna, 1995).

Quest'azione erosiva ha dato luogo alla formazione di speleotemi i quali, attualmente, si presentano ostruiti da materiali sedimentari connessi ai cicli di riempimento plio - quaternari o, più spesso, interconnessi variamente tra loro a formare bacini d'immagazzinamento idrico sotterranei. La rete carsica evolutasi ed approfonditasi in epoca Messiniana ha quindi subito, dallo Zancheano in avanti, un processo di allagamento e sedimentazione in conseguenza al rapido seppellimento della rete idrografica superficiale e delle aree di risorgenza del sistema carsico dell'iglesiente. In conseguenza di questi eventi la rete di drenaggio idrico ipogeo è stata interessata anche da un generalizzato processo geomorfologico di evoluzione inversa. In questa fase morfodinamica le acque di circolazione ipogea aprirono nuove vie di scorrimento a livelli più elevati rispetto a quelli precedentemente formati, come nella grotta di Cuccuru Tiria, nell'iglesiente (Civita et al., 1989), o riattivarono gli antichi sbocchi risorgivi già evolutisi speleogeneticamente in epoca Messiniana.



LEGENDA



COLMATE SEDIMENTARIE



COMPAGINE CARBONATICA



BASAMENTO IMPERMEABILE



DISCONTINUITA' TETTONICHE

Fig. 2

Caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi carsici

Già da analisi speditive sul terreno è possibile osservare come le aree carbonatiche localizzate nella provincia di Nuoro (Monte Albo, Supramontes d'Oliena, Dorgali, Orgosolo, Urzulei, Baunei e nei tacchi calcarei ogliastrini e del Sarcidano) siano caratterizzate da una generale scarsità di ruscellamenti superficiali e da una concentrazione degli stessi, in occasione d'abbondanti precipitazioni atmosferiche, nel reticolo idrografico che si diparte nei terreni metamorfici impermeabili. La rete di drenaggio superficiale ubicata nei terreni calcarei entra in funzione solo eccezionalmente, in occasione di massicci e repentini afflussi idrici, quando i fattori idrodinamici connessi con la pendenza della superficie carbonatica e con le grandi quantità d'afflussi meteorici, hanno il sopravvento sulla capacità delle strutture epicarsiche di convogliare gli scorrimenti idrici superficiali entro i condotti sotterranei facenti capo alle emergenze carsiche. Le manifestazioni sorgentizie presenti nei terreni calcarei, eccezion fatta per quelle di Fruncu 'e Oche nel Monte Albo e Su Gologone e San Pantaleo nei Supramontes di Oliena e Dorgali, correlabili direttamente con la presenza di un profondo carso saturo, sono di portata molto limitata e legate a ben definibili peculiarità strutturali e geomorfologiche. Le modalità di stoccaggio e di circolazione sotterranea delle ingenti risorse idriche vergenti nei terreni carbonatici sono certamente connesse alle interconnessioni esistenti tra le strutture tettoniche presenti ed il trend evolutivo geomorfologico che ha interessato i calcari mesozoici ed i terreni limitrofi tra la fine del Terziario ed il Quaternario: se da un lato le dislocazioni tettoniche hanno innescato le condizioni per l'instaurarsi, all'interno della compagine carbonatica, di vie preferenziali a favore di una circolazione idrica sotterranea gerarchizzata ed orientata (fratturazione della compagine calcarea) e per lo stabilirsi di

un acquifero carsico (impostazione di limiti di permeabilità di natura tettonica), la successione degli eventi geomorfologici ha provveduto ad approfondire e carsificare le fratture tettoniche e, in seguito, ad occludere parzialmente le porzioni di condotte carsiche ipogee prossime alla superficie con coltri d'alluvioni, in alcuni siti intercalate ad espandimenti vulcanici di tipo basaltico. Questa particolare evoluzione geomorfologica ha dato luogo alla formazione di un carso saturo profondo, sede di un'importante riserva idrica sotterranea.

Considerazioni aggiuntive

In riferimento ai vantaggi economici derivanti dal razionale utilizzo delle risorse idriche immagazzinate nei bacini carsici ipogei è necessario effettuare ulteriori considerazioni derivanti da alcune analisi sulla circolazione idrica nei terreni carbonatici mesozoici presenti anche nella Sardegna nord-orientale. La prima serie di considerazioni riguarda le modalità di ricarica dei sistemi idrocarsici ipogei. I terreni carbonatici in esame sono interessati da morfologie epicarsiche particolarmente evolute, caratterizzate dalla presenza di numerosi inghiottitoi lungo i principali segmenti idrografici, capaci ognuno di assumere centinaia di litri / secondo d'acqua, da doline e polje drenanti superfici anche di decine di chilometri quadrati e da una serie dispersa di campi carreggiati talora assai profondi. Queste strutture geomorfologiche, in concorso con le numerose e profonde condotte carsiche verticali, esplicano la funzione di allontanare, in tempi brevissimi, le acque meteoriche dalla circolazione idrica superficiale, la quale si attiva solo in occasione d'eventi precipitativi di carattere parossistico. Quest'ultima osservazione è ulteriormente confermata dalla disposizione sul terreno della rete idrografica superficiale che si diparte nelle conoidi detritiche ed alluvionali presenti nelle pendici dei rilievi carbonatici, concentrata in uno o due segmenti idrografici facenti capo alle sorgenti carsiche perenni e alle

risorgenti di troppo pieno. Altre considerazioni, relative alla circolazione idrica ipogea nei sistemi carsici, possono essere fatte sulla base delle osservazioni riguardanti alcuni recenti eventi di piena che hanno interessato le sorgenti carsiche sarde. Nell'Agosto 1995, nel pieno dell'ultima crisi idrica che ha interessato la Sardegna, una serie di rovesci temporaleschi tipicamente estivi ha causato il totale ripristino delle riserve regolatrici facenti capo a tutte le sorgenti carsiche. Queste precipitazioni hanno causato anche l'emissione d'ingenti piene idrologiche dalle stesse sorgenti: la portata di uno di tali eventi, stimata in quel periodo da alcuni speleosubacquei tedeschi in una risorgente carsica sottomarina del Golfo d'Orosei, superava abbondantemente i 10 metri cubi d'acqua il secondo. Queste osservazioni consentono di ragionare sulle modalità di calcolo d'alcuni parametri relativi alla valutazione dei bilanci idrologici eseguibili nei bacini carbonatici. Tali bilanci, necessari in tutti gli studi di carattere idrogeologico, prevedono che il totale delle precipitazioni annue che interessano un bacino idrografico debba essere uguale alla somma delle acque che ritornano nell'atmosfera a causa dei fenomeni d'evaporazione e di traspirazione delle coperture vegetali, di quelle che ruscellano verso i bacini contigui e di quelle che s'infiltrano nel sottosuolo del bacino in esame ($P = ET + R + I$). L'applicazione delle formule in uso per la determinazione del coefficiente d'evapotraspirazione (ET) conduce ad attribuire a quest'ultimo, alle nostre latitudini, una frazione molto consistente del totale delle precipitazioni. Ma l'utilizzo di tali formule nella redazione dei bilanci idrologici in molti bacini che insistono in aree carbonatiche sembra non trovare alcuna concreta applicabilità: infatti, la mancanza di estese coperture vegetali ed il particolare sviluppo delle morfologie epicarsiche in tali aree, che favorisce il rapido allontanamento delle acque meteoriche dalla circolazione idrica superficiale, provocano una netta diminuzione della quantità di acque potenzialmente sog-

gette all'evaporazione a tutto vantaggio della frazione percentuale di acque che effettivamente s'infiltrano nella rete di condotte carsiche ipogee.

Per dare un'idea sui differenti comportamenti idrologici dei bacini idrografici carsici rispetto a quelli non carsici in relazione agli input meteorici è utile ricordare che, durante la crisi idrica che ha colpito la Sardegna nel 1995, i laghi artificiali alimentati anche da sorgenti carsiche, come ad esempio quello formato dalla diga sul fiume Cedrino che raccoglie le acque di Su Gologone, avevano raggiunto il massimo invaso già nel mese di Settembre mentre quelli della Sardegna centro-meridionale, che insistono in prevalenza su litotipi cristallini paleozoici, hanno iniziato ad accumulare risorse idriche solo nel periodo posto a cavallo tra l'inverno e la primavera dell'anno successivo. Questi diversi comportamenti idrologici osservati sono da imputare anche ad una diversa incidenza del coefficiente d'evapotraspirazione nei due bacini summenzionati. L'insieme delle valutazioni sopra espresse consente di delineare un quadro ben definito della situazione idrogeologica delle aree carbonatiche mesozoiche nella Sardegna nord-orientale. Da tale quadro emerge come i sistemi carsici sardi siano caratterizzati da un apparato infiltrativo epicarsico molto efficace e da una rete di drenaggio ipogeo, caratterizzata da condotte sotterranee di grandi dimensioni, in grado di convogliare le acque di circolazione idrica superficiale all'interno del sistema carsico profondo, e quindi alle aree di risorgenza, in tempi molto brevi. Tutto ciò conferisce agli acquiferi carbonatici una ricarica potenziale rapidissima sia delle riserve regolatrici delle sorgenti che delle riserve geologiche eventualmente intaccate dalla messa in opera di captazioni acquadottistiche attestata profondamente entro il carso saturo. Quest'importantissima peculiarità idrogeologica, consentirebbe di ammortizzare nel tempo gli effetti causati da periodi siccitosi prolungati, sfruttando proprio le grandi potenzialità di ricarica del carso satu-

ro anche in occasione di quegli eventi precipitativi brevi ma di carattere temporalesco che caratterizzano il clima della Sardegna e di molte aree circummediterranee. La seconda considerazione riguarda argomentazioni d'ordine prettamente economico. Lo sfruttamento razionale delle riserve idriche sotterranee localizzabili entro i sistemi carsici ipogei della provincia di Nuoro, oltre ad incrementare la capacità produttiva delle captazioni già esistenti, potrà consentire di ovviare ai problemi economici connessi all'utilizzo, attuale e previsto, delle acque dei bacini artificiali superficiali per uso idropotabile; tali acque, infatti, essendo fortemente inquinate da reflui urbani ed industriali, necessitano di un preventivo e massiccio trattamento chimico - fisico, effettuato per mezzo d'appositi depuratori, il cui allestimento e la cui gestione causano un rilevante incremento dei costi del servizio approvvigionamento idrico ai danni dell'utenza. A proposito della qualità delle acque per uso potabile è necessario e doveroso sfatare la credenza che vorrebbe le risorse idriche di tipo carsico particolarmente ricche di sali di calcio e quindi "pesanti": infatti, i circuiti di drenaggio sotterranei e superficiali presenti nei terreni carbonatici, nei quali avviene l'interazione acqua - calcare, sono di così grandi dimensioni, e quindi talmente veloci, da non consentire la soluzione d'elevate quantità di bicarbonato di calcio. Queste osservazioni di carattere idrogeologico sono confermate dalle numerose e periodiche analisi chimiche e batteriologiche eseguite sulle acque provenienti dalle sorgenti carsiche. Nelle stesse analisi, peraltro, sono state rilevate in tali acque ottime qualità organolettiche.

Conclusioni

Le osservazioni riportate dai sistemi carsici ipogei della Sardegna nord - orientale presi in considerazione nella presente esposizione, unitamente alle considerazioni di carattere geomorfologico effettuate sui litotipi che circondano le assise carbonatiche mesozoiche, concorrono ad avvalorare la tesi secondo la quale

intense e profonde azioni erosive, collocabili temporalmente in epoca Messiniana, hanno dato luogo allo sviluppo di un'estesa ed approfondita rete di drenaggio idrico sia in ambiente superficiale che ipogeo. Correlando poi questi risultati con quelli ottenuti da altri studiosi nelle aree carbonatiche della Sardegna sud - occidentale e con gli studi effettuati sulle paleolinee di drenaggio localizzabili nelle aree che si affacciano nel bacino del Mediterraneo è possibile affermare che le possibilità di reperire ingenti risorse idriche sotterranee entro i bacini carsici delle aree circummediterranee siano assai concrete e confortate da dati scientificamente oggettivi. Anche le esplorazioni speleosubacquee condotte nei sistemi carsici di Su Bentu - Su Gologone nel Supramonte ed in quello di Locoli nel Monte Albo, tra l'altro, hanno rilevato l'esistenza di un'estesa rete di gallerie completamente allagate, la cui profondità è spesso superiore ai 100 metri, facente capo ad un sistema carsico saturo. La volumetria di questi bacini d'immagazzinamento idrico ipogeo, sulla base delle considerazioni fatte, si può ragionevolmente supporre imponente ma una stima che consenta agli enti acquedottistici di utilizzare tali risorse idriche in modo ottimale e razionale potrà essere estrapolata solamente dopo l'effettuazione di studi completi di carattere idrogeologico.

Bibliografia

- Cita M.B., Corselli C.* (1993) - Messiniano: vent'anni dopo. Mem. Soc. Geol. It. 49, pp. 145-164.
- Civita M., Coccozza T., Forti P., Perna G., Turi B.* (1983) - Idrogeologia del bacino minerario dell'Iglesiente (Sardegna sud occidentale). Mem. Ist. Naz. Spel., Serie 2, Vol.2, 137 p.
- Civita M., Coccozza T., Cuccu L., Forti P., Perna G.* (1989) - Evoluzione inversa di un karst: un esempio dell'Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale). Atti XV Congr. Naz. Speleol., pp. 301-317.
- Perna G.* (1995) - Il carsismo messiniano e la circolazione profonda delle acque nel Sulcis - Iglesias (Sardegna Sud Occidentale). Mem. Ass. Min. Sarda II (1), pp. 27-39.

La Grotta della Chiesa di Santu Lussurgiu (Romana)

di Giuseppe Grafitti e Mauro Mucedda*



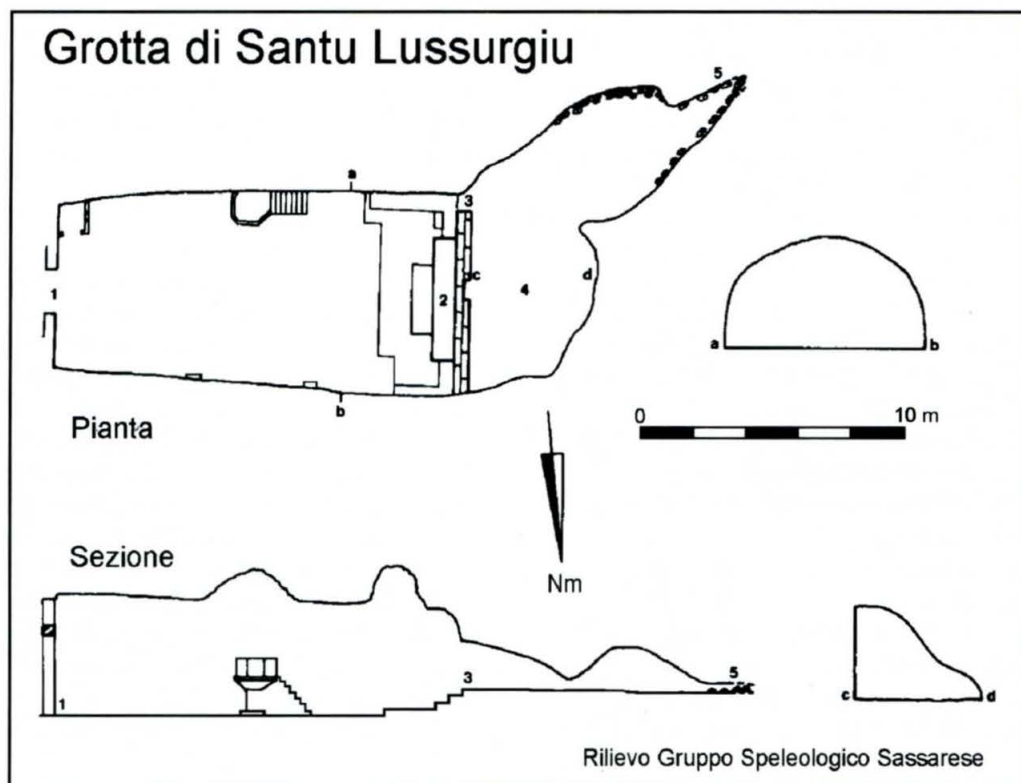
In territorio di Romana, in provincia di Sassari, si trova una chiesa campestre del tutto eccezionale, perchè è stata interamente costruita all'interno di una grotta naturale. Si tratta della Chiesa di Santu Lussurgiu o di San Lussorio, che risulta essere unica nel suo genere in Sardegna.

E' una cavità, speleologicamente parlando, di modeste dimensioni, formata da un cavernone iniziale nel quale si trova la chiesa e da un successivo cunicolo, per una lunghezza totale di 25 m.

Data la sua unicità e considerato che ben pochi la conoscono, riteniamo di fare cosa gradita nel pubblicare la descrizione e il rilievo.

Itinerario

Dall'abitato di Romana si prende verso N-NO la strada per la chiesa di Santu Lussurgiu, indicata da cartello. Dopo circa 1 Km si raggiunge il fondo del suggestivo vallone del Rio Mudascu, si supera un ponticello che scavalca il fiumiciattolo e si trova subito un bivio con due strade che consentono entrambe di raggiungere la chiesa. E' meglio seguire la strada di destra che è interamente asfaltata e che risale lungo la Badde Mudascu. Dopo circa 2 Km di percorso si arriva direttamente a Santu Lussurgiu dove si trova un ampio parcheggio utilizzato per la festa paesana. Da qui una ripida breve stradina conduce ad un cancello che



immette nel piazzale in cui si apre la facciata della chiesa, addossata ad una parete calcarea, con l'ingresso rivolto ad est.

La grotta

L'ingresso naturale ha dimensioni di circa 6 m di larghezza per 4,5 m di altezza ed è totalmente chiuso da un'opera in muratura che presenta un porta di accesso di 1,70x3,00 m (punto 1 del rilievo topografico).

L'ingresso dà l'accesso ad un unico cavernone, lungo 15 m e largo mediamente tra 7 e 8 m, che presenta la volta ad arco, che costituisce l'aula ad unica navata della chiesa ed è illuminato dall'esterno. Le pareti e il soffitto appaiono interamente intonacati e liscia-ti, ad eccezione di due cupole situate a 7 e 13 m dall'ingresso che sono rimaste in roccia naturale. Il pavimento è orizzontale e interamente piastrellato.

Sulla parete di destra da una fenditura po-

sta a un paio di metri di altezza percola nella stagione più piovosa dell'acqua di stillicidio che scende lungo una stretta canaletta sino ad una minuscola vaschetta scavata nella roccia. L'acqua ristagna poi in un due piccole vaschette sul pavimento dalle quali tracima sulle piastrelle, che pian piano si stanno incrostando di concrezioni calcifiche.

La parete di fondo della grotta è chiusa da una muratura sulla quale poggia l'altare, che è sopraelevato rispetto al pavimento (punto 2).

A sinistra dell'altare, si risalgono tre gradini e si accede ad un varco largo 60 cm e alto 1,70 m (punto 3) che immette nel resto della grotta. Si trova un primo ambiente di 8x4 m che è situato esattamente dietro la muratura dell'altare ed è buio (punto 4).

Da questo ambiente sul lato sinistro si supera strisciando un abbassamento del soffitto e ci si rialza subito in un largo cunicolo leggermente discendente, dal pavimento terroso

perfettamente liscio. Questo ha la volta a cupola che consente di stare in piedi in un solo punto, poi si abbassa e si procede carponi e strisciando per pochi metri sino a che il cunicolo appare occluso da terra e pietrame (punto 5). La cavità finisce quindi a 25 m dall'ingresso.

La chiesa

La chiesa dedicata a Lussorio Santo Martire di Forum Traiani, oggi Fordongianus, come già detto è stata ricavata all'interno dell'ampia caverna appena descritta. La facciata è costituita da un portico a 5 arcate, sormontate al centro da un piccolo campanile a vela. Dopo il fornice centrale con una breve scalinata si accede al pronao e all'ingresso dell'unica navata che occupa per intero l'ambiente rupestre.

La porta d'ingresso, chiudibile con un cancello in ferro, è architravata e sormontata da una finestra con grata che consente in parte di illuminare la chiesa. L'aula è di forma sub ret-

tangolare. Sulla parete sinistra, appena superato l'ingresso, è presente un modesto confessionale in opera muraria recente, mentre poco più avanti si innalza un semplice pulpito anch'esso in muratura, al quale si accede con una breve scalinata.

L'altare, ricostruito nel 1953, presenta quattro nicchie in stile falso gotico, all'interno delle quali sono poste quattro statue lignee. Al centro si trovano due statue di San Lussorio in abiti vescovili e in abiti militari, a sinistra la statua di San Cesello e a destra quella di San Camerino.

Nella parte di grotta naturale posta dietro l'altare, sulla volta sono ancora osservabili tracce di affresco in ocra, rosso e azzurro, attribuite dagli studiosi ad un primo strato di intonaco antico, ricoperto da un secondo intonaco, anch'esso antico. Nel paramento interno del muro è ricavata una nicchia di forma rettangolare, dove sono deposti alcuni teschi e altre ossa umane.

La chiesa rupestre di Santu Lussurgiu (o



Veduta dell'interno con l'altare (foto M. Mucedda)

San Lussorio) rappresenta una caratteristica architettura di notevole antichità e si inquadra nei complessi monastici di età altomedievale. In particolare, il fatto di avere il sacro bema posto ad Ovest, invece che ad Est, rivela un indizio di alta arcaicità, in quanto solo dal VIII sec. l'orientazione ad Est del bema si afferma decisamente nelle chiese paleocristiane e dopo il Mille diventa norma costante per le chiese romaniche.

Note storiche e bibliografiche

Le prime notizie della Grotta di Santu Lussurgiu sono quelle del FARA (1580) che cita la cavità, nella regione di Monteleone, per i poteri medicamentosi della sua acqua che gocciola nel giorno della festa del Santo (Divo Luxorio).

L'ANGIUS in CASALIS (1847) così parla della grotta: *"Nel territorio di Romana è una cappella silvestre, intitolata da San Lussorio, non fabbricata, ma scavata nella roccia. Anticamente concorrevano gran moltitudine di devoti in peregrinazione a questa spelunca, dove è tradizione che il santo martire sia vissuto solitario, quando subito dopo la sua conversione dovette fuggire da Cagliari. In fondo dietro l'altare è un'altra caverna e credesi che ivi fosse solito dormire."*

Successivamente STRAFFORELLO (1895) riporta le seguenti informazioni: *"A 8 chilometri da Romana trovasi la chiesa campestre di San Lussorio, scavata in una larga spelunca. Nell'interno della chiesa, al lato destro, havvi una piccola sorgente, l'acqua della quale i fedeli usano per guarire diverse malattie. In fondo, dietro l'altare, continua la spelunca ove San Lussorio stette per tanti anni nascosto per salvarsi dalle ricerche dei nemici cagliaritani."*

In epoca decisamente più recente CAPRARA (1988) pubblica una ampia descrizione della grotta-chiesa, esaminando tutti gli aspetti architettonici e facendo un inquadramento storico in confronto con altre chiese analoghe in Grecia e in Italia.

La festa paesana

La festa in onore di San Lussorio si tiene il 21 agosto, preceduta da una veglia notturna. La statua del Santo in abiti vescovili viene portata a Romana dove si svolge la processione e qui rimane per una settimana. La sera del 27 agosto, dopo un percorso in paese, il Santo viene riportato alla grotta. Qui si tiene la veglia finale e il 28 agosto, giorno della cosiddetta Ottava, si celebra la messa e si concludono i festeggiamenti.

Dati catastali

2531 SA/SS - Grotta di Santu Lussurgiu, Romana. Santu Lussurgiu.

IGM: 193 IV SO - Lat. 40°30'14",7 - Long. 3°53'27",5 - Q. 339

Lungh. 25 m - Svil. 25 m - Disl. +1 m

Rilievo Gruppo Speleologico Sassarese

Bibliografia

ANGIUS V. in CASALIS G., 1847. Dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli stati di S.M. il re di Sardegna. Torino, XVI.

CAPRARA R., 1988. L'Età Altomedievale nel territorio del Logudoro-Meilogu, pp. 397-441. In: MORAVETTI A. (ed.). Il Nuraghe S. Antine. Nel Logudoro - Meilogu. Carlo Delfino ed., Sassari, 447 pp.

FARA G. F., 1580. De Chorographia Sardinia libri duo; de Rebus Sardois libri quator. Torino, ex Typographia Regia, 1835.

MUCEDDA M., 1993-1994 Note di interesse speleologico riguardanti la Sardegna riportate sul Dizionario del Casalis (1833-1856). Sardegna Speleologica, n 4:26-30 e n. 5: 16-27.

STRAFFORELLO G., 1895. Sardegna - Corsica - Malta - I mari d'Italia. Collana La Patria, Geografia dell'Italia, V: 338.

Cronaca fantastica di arcani riti punici nella Voragine di Ispinigoli (Dorgali - Nuoro)

di Francesco Murgia* (da un racconto di Anton Maria Dedè)

Introduzione

Il racconto che segue è tratto dalle scoperte archeologiche effettuate dal Gruppo Grotte Nuorese nella voragine di Ispinigoli. L'autore si è cimentato nell'imbastire la trama di un racconto con l'intento di offrire al lettore un quadro utile ad ambientare, anche sulla base delle conoscenze archeologiche acquisite, le vicende legate ai sacrifici umani effettuati nella voragine di Ispinigoli nel periodo di dominazione punica nella Sardegna Orientale. Nella narrazione sono evidenziati con particolare cura i sentimenti del vecchio re, preposto ad officiare il rito sacrificale. Questo personaggio, con l'animo proteso alla conoscenza, per lui incompiuta, dell'ignoto, è rappresentato come l'antesignano dell'esploratore speleologo moderno, il cui agire è indirizzato soprattutto alla ricerca degli aspetti naturali e scientifici presenti negli ambienti carsici ipogei. Il racconto che segue, nel quale i riscontri oggettivi di carattere archeologico sono inseriti in una ambientazione essenzialmente fantastica, non deve quindi intendersi come un'interpretazione storica di quelle vicende di 2500 anni fa ma vuol proporre solamente una chiave di lettura, proposta da uno speleologo, dell'affascinante e misterioso contesto nel quale furono effettuati quei riti tanto tragici ed arcani.

IL SIGNORE DEL BUIO

Seduto all'ombra del grande oleastro, che lo proteggeva dai raggi del sole avviato al tra-

monta, il vecchio re stava eretto, immobile per lunga abitudine. I guerrieri, già riposati, erano pronti a riprendere le portantine sulle robuste spalle coperte di pelli di capra. Di lì a poco, il corteo avrebbe ripreso il cammino per affrontare l'ultimo tratto di salita che conduceva all'ingresso della "Casa del Buio", nascosta dalla vegetazione a metà costa della piccola montagna. Sdraiate, anch'esse all'ombra, su giacigli di fronde intrecciate e circondate dal vigile rispetto dei guerrieri, le fanciulle apparivano tranquille, forse ancora stordite dalle bevande offerte loro, a più riprese, durante il giorno. Dopo aver partecipato alla concitata animazione delle danze e dei festeggiamenti, durante i quali erano state poste al centro dell'attenzione di tutti, gli sguardi delle giovani vagavano ora assenti, come trasognati, e inconsapevolmente le loro mani andavano ad accarezzare, con gesti languidi, i preziosi monili e le bellissime vesti con cui erano state adornate in occasione della Cerimonia del Ringraziamento.

Il pericolo era stato grande e solo per volere del Dio ci si era accorti in tempo degli stranieri che entravano, da predatori, nel loro territorio. E fu in occasione di quell'incombente pericolo che il vecchio re decise di far coalizione con il Popolo del Fiume, riuscendo, insieme a quelle genti, a respingere i guerrieri venuti da lontano. Moltissimi di quegli invasori erano stati uccisi ma anche tanti forti guerrieri, e tra questi quel figlio che un giorno avrebbe dovuto sostituirlo alla guida della tribù, erano morti nella battaglia. I più valorosi tra questi, ormai, giacevano deposti nei ripari di roccia più segreti della montagna, ornati di

*Gruppo Grotte Nuorese



tutte le loro armi. E in quelle tombe, secondo gli antichi costumi, erano stati affiancati ai corpi di quegli eroi tutti i doni e gli oggetti necessari ad affrontare la misteriosa continuazione della vita che è la morte.

Del trascorso pericolo, il re sapeva di dover essere grato al dio Molk, così come era già avvenuto al tempo della grande alluvione, quando la gente del fiume era dovuta fuggire, abbandonando le abitazioni minacciate dalle acque tumultuose, per chiedere aiuto ed ospitalità alla sua gente. Ed insieme a lui, tutti i capi erano consapevoli di dover ripagare, come allora, quella divina benevolenza, immolando alcune tra le vergini più belle allo Spirito dell'Oscurità.

Imbracciate le armi e gli scudi di sughero rinforzati da piastre di bronzo, i capi si avviarono, fieri e silenziosi, verso la grotta. Quei re, adorni dei loro grandi elmi cornuti da cui spuntavano, ispide e lunghe, le barbe e le capigliature, aprivano il corteo dei giovani guerrieri portatori che incedeva verso la scoscesa montagna. Tutti gli altri si fermarono attorno ai fuochi accesi nel luogo della sosta, in attesa del loro ritorno e della notizia del sacrificio compiuto, foriero della rinnovata benevolenza dello Spirito del Buio.

Assorto, il vecchio re si abbandonò al rit-

mico dondolio della portantina, costruita con solidi ed antichi tronchi di ginepro. Quel seggio, ricavato da legni pazientemente cercati e scelti sulla montagna per la loro particolare forma, era certo degno di un grande capo e dimostrava, con la lucida levigatezza di molte sue parti, l'antico uso fatto da tutti i re che vi presero posto. Docile alla natura, che sembrava torcerlo talora spietatamente, quel legno durissimo resisteva tenacemente al tempo e agli sforzi degli uomini, quasi partecipasse direttamente della forza divina della natura stessa. Lo stesso legno si nobilitava anche nel fuoco, ove si dissolveva, senza quasi lasciar residuo alcuno, in fiamma limpidissima e profumata. Ed era proprio la luce di quella fiamma che rischiarò i suoi primi approcci con la "Casa del Buio". Rivivendo quell'ormai antica memoria, il vecchio re riprovò lo sgomento e l'angoscia che l'avevano attanagliato la prima volta che violò l'antra della montagna, quando si era sentito avvolgere dalle tenebre come da un pesante mantello. Pur tuttavia, quei sentimenti non erano stati sufficientemente forti da respingerlo e scoraggiarlo: tra le pieghe di quel mantello, infatti, era celato qualcosa d'irresistibile che lo aveva attirato, chiamato, soggiogato, quasi a voler affermare su di lui la propria forza, mostrandogli, nello stesso tempo, benevolenza. Di ciò aveva potuto rendersi ben conto quando, in occasione di una delle prime visite alla caverna, la sua torcia di schegge di ginepro cadde in un anfratto stretto e profondo, spegnendosi. Quella volta rimase immobile per lungo tempo, agghiacciato dal terrore e quasi incapace di muoversi, teso nell'ascoltare i cento rumori che, prima impercettibili, gli erano parsi subito ingigantiti dalla paura, evocatrice di mostri orrendi. Scorrendo lentamente su di lui come una lunghissima carezza, il tempo l'aveva blandito, a poco a poco, quasi a rassicurarlo di non essergli ancora nemico. A mano a mano che il suo cuore si andava placando, quei rumori, fonte di paure e densi di minacce sconosciute, gli si mostravano nella loro semplice realtà: lo stillicidio delle gocce d'acqua dalle pareti, il rotola-

re di una pietruzza, il volo di un pipistrello, il muoversi furtivo di un piccolo animale, su, verso l'ingresso. Nell'attesa del verificarsi di quei rumori era stato come se i suoi sensi, acuiti, avessero imparato a comunicare direttamente con il profondo dell'animo. Con questa nuova disposizione dello spirito prese coscienza della vastità della caverna, dell'ombra in cui si trovava immerso e soprattutto di quel corposo silenzio che agiva su di lui in modo accattivante e dolcissimo, tanto che, insensibilmente, anche la sua anima cominciò a divinire parte, dissolvendosi. E forse fu proprio il turbinio di queste emozioni tanto straordinarie a donargli la profonda consapevolezza che la conoscenza della realtà delle cose fosse lo strumento per dominare sul mistero della natura e sugli uomini. Il respiro, gradatamente, tornò regolare e gli occhi, abituatisi alla flebile luce che proveniva dall'ingresso, avevano preso lentamente a distinguere le forme delle grandi pareti, della maestosa colonna centrale e delle rocce tra le quali si trovava. Muovendosi con circospezione ma con sempre maggior sicurezza, riuscì a ritrovare il passaggio attraverso il quale si era calato e, come rinato, rivide con occhi nuovi la luce piena del giorno.

Un senso di angoscia e di impotenza, invece, s'impadroniva del suo cuore ogni volta che tornava ad avvicinarsi al grande pozzo scuro, posto in fondo alla caverna, dove mai nessun chiarore era riuscito a penetrare. Nell'Abisso delle Vergini anche la luce della sua torcia brillava inutilmente, quasi fosse risucchiata e infinitamente diluita in quell'oscurità impenetrabile. Gli echi che risalivano erano sordi e profondi e sempre gli pareva che, dal

basso, salisse, quasi impercettibile, un cupo e lontano respiro, quello della divinità che credeva attendesse, nel cuore della montagna, le offerte donate dalle piccole esistenze provenienti dal mondo della luce.

Una volta che la testa del corteo giunse all'imboccatura della caverna, quei ricordi del passato si stemperarono nella mente del re. E rivide la roccia bianca e dilavata, irta di spigoli e di lame di roccia taglienti che, nell'antro, venivano addolcite da colate e pilastri arrotondati, come plasmati dall'opera di una divinità artefice. Tra quelle colate ed i pilastri riconobbe il ballatoio, che cingeva il grande vuoto nero della caverna come un palco, dal quale si poteva scorgere la parte superiore dell'enorme ed altissima colonna che sembrava sorreggere l'immane struttura ipogea. La portantina fu adagiata. Il re si sollevò lenta-



mente dal suo seggio, protendendosi verso la vallata sottostante dove, attorno ai bivacchi fumanti, la gente era in attesa. Alzò le braccia con un gesto propiziatorio e, volgendosi verso l'antro, avanzò verso il buio. Dopo che furono accese le prime torce, si accinse ad affrontare la discesa insieme ai guerrieri iniziati alla comunione con il Dio. Il trascorrere degli anni aveva causato l'inevitabile debilitazione del vecchio capo, il quale compensava le diminuite forze con una maggiore sicurezza nei movimenti, mentre la leggerezza del corpo, asciutto ma ancora vigoroso, bilanciava la perdita di agilità. Il vecchio, durante la discesa, percepiva chiaramente la tensione che cresceva in coloro che lo accompagnavano: quegli uomini, che nessun pericolo avrebbe potuto far esitare, sembravano sorretti solo dall'orgoglio profuso nel tentativo di celare quella debolezza, la quale, tuttavia, si rendeva manifesta nella furtività degli sguardi pieni di apprensione che, ogni tanto, lanciavano al re.

Giunti alla base della grande colonna il vecchio ordinò che venissero calate le fanciulle. Queste, durante la discesa, restarono aggrappate al cordame, annichilite da un terrore che toglieva loro ogni volontà. Numerose altre torce furono accese e le loro fiamme illuminarono tenuemente il caotico ammasso di rocce spalmate d'ocra che coprivano il fondo della caverna. Il corteo proseguì nel suo lento e silenzioso cammino. Quel silenzio contribuiva a gonfiare il cuore di tutti i guerrieri d'oscuro terrore e quando i loro sguardi tentavano di superare il cerchio di luce vacillante, percepivano come reale la presenza, oltre quel chiarore, della maligna essenza dell'oscurità, più compatta che mai, pronta ad assalire e fagocitare ciascuno di loro da ogni lato. E ad ogni sguardo il timore così faticosamente represso s'ingigantiva, appesantendosi sempre più sul loro animo. Il vecchio re, reggendo alta la torcia, cercava i passaggi che portavano in fondo all'antro. Solo per lui quel silenzio non significava paura, anche se riconosceva, ancora una volta, il sopravvenire, lento ed impercettibile, di quell'angoscia che, come le al-

tre volte, avrebbe raggiunto il culmine una volta arrivato laggiù, davanti all'ultimo mistero, a quell'oscurità che sapeva non sarebbe mai riuscito a penetrare e davanti alla quale si sentiva infinitamente impotente. Era il sopravvenire della stessa angosciosa sensazione da cui si era sentito sfiorare, lungamente e ripetutamente, durante le sue escursioni ipogee meditative e solitarie. Ma, ne era convinto, solo laggiù poteva risiedere quella divinità che non avrebbe mai potuto conoscere, celata nei recessi più oscuri della montagna che li sovrastava. Per stemperare quel sentimento usava sovrapporre a questo, nel suo animo, l'orgoglio di sentirsi l'unico, il prescelto: nessuno degli altri, di cui intuiva il tremore nascosto, sarebbe riuscito a ripercorrere senza di lui la via, pur facile, dell'uscita: non i più forti guerrieri, il cui smarrimento profondo, impastato com'era di ripugnanza istintiva e viscerale per l'ignoto, sopprimeva in loro il desiderio di salvezza, non le vittime, nei cui sguardi riconosceva lo stesso terrore impotente già visto negli occhi sbarrati dei capretti e degli agnelli immolati. Ma quella sensazione d'orgoglio, non meditata come quel profondo sentimento d'impotenza, lasciava sempre nell'animo del re il gusto amaro dell'insoddisfazione. E la consapevolezza che, tra non molto tempo, anche la sua vita avrebbe avuto termine, come quella di tanti altri prima di lui, accresceva in lui il sentimento della propria inutilità. Sarebbe rimasta, invece indistruttibile, ne era certo, quella inconoscibile ed oscura presenza nell'Abisso delle Vergini, che per tutti altro non era che sacro terrore: la divinità nascosta ed onnipresente che sovrastava e presiedeva ai giorni di ciascuno e che avrebbe deciso le sorti della sua gente, generazione dopo generazione. Proprio per conservare la benevolenza nelle decisioni dello spirito del buio si accingeva ad onorare la divinità, in nome di tutto il suo popolo.

In fondo al grande antro il corteo giunse, attraverso uno stretto passaggio tra i grandi massi accatastati, su un ripiano non più grande di uno stabbio per capretti al di là del quale

si apriva il grande vuoto nero. La luce delle fiaccole illuminava debolmente il piano inclinato della roccia ma quel flebile chiarore, sotto, pareva assorbito dal buio più completo. E da quel buio emergevano echi lontani e misteriosi, che divenivano terrificanti quando il cielo tuonava incollerito e avvolgeva il villaggio nei suoi grandi veli di pioggia. Volgendosi verso i presenti, il re raccolse ancora l'ansia dei loro sguardi. Pur silenziosamente, le vittime sacrificali cercavano adesso, vanamente, di dibattersi, istintivamente consapevoli di essere l'oggetto di qualcosa d'irreparabile. Rude-mente e nervosamente, i guardiani torsero loro i polsi, costringendole ad inginocchiarsi. Il re si scostò, indietreggiando in un anfratto laterale e sopraelevato. Si volse verso il buio, alzando lentamente le braccia e recitando un'antica, cantilenata invocazione. L'urlo della prima vittima coprì quelle parole: la fanciulla, spinta violentemente in avanti, rotolò cercando inutilmente di appigliarsi alla roccia inclinata, che subito le venne a mancare. Il tonfo della prima vittima fu coperto dall'urlo della seconda fanciulla ed il secondo tonfo riportò bruscamente il silenzio in tutto l'antro. Immobile e profondamente assorto, con le braccia

ancora alzate, il re ascoltò lungamente gli echi che sembravano sorgere dal buio. Già dopo i primi istanti, tesi fino allo spasimo, al vecchio parve che tutto tornasse al suo giusto posto, come nel rapido ricostituirsi di un perduto equilibrio. Gradatamente riconobbe i rumori più fievoli della grotta e questi gli ridiedero tranquillità. Quel silenzio, indisturbato da alcunché d'estraneo, neppure dal più lieve respiro dei seguaci, pareva indicare che nulla era cambiato e che tutto sarebbe continuato a procedere favorevolmente. Lo Spirito dell'Oscurezza aveva certamente apprezzato una così grande offerta e la sua gente avrebbe potuto condurre la vita di tutti i giorni, certa della protezione, forse anche per moltissimo tempo.

Quando le braccia divennero troppo pesanti il vecchio re si mosse e, quasi senza vederli, passò tra i guerrieri immobili, impietriti dal terrore, dirigendosi verso il passaggio che portava all'esterno. Ed in quell'incedere, come mai prima, sentì il cuore traboccare di quell'insopportabile sentimento d'impotenza per tutto ciò che, inevitabilmente, era destinato a rimanere a lui ignoto.

I disegni sono dell'artista nuorese Elio Moncelsi



Indagine biometrica sul "grande *Myotis*" (Chiroptera, Vespertilionidae) della Grotta Sa Rocca Ulari (Borutta) e di altre località della Sardegna

di Mauro Mucedda e M. Tiziana Nuvoli*

Introduzione

Myotis myotis (Borkhausen, 1797) e *Myotis blythii* (Tomes, 1857), nell'insieme indicati comunemente come "grande *Myotis*", sono due specie gemelle di pipistrelli che vivono in simpatria in Europa e nel Mediterraneo, che si differenziano per pochi caratteri morfometrici: dimensioni del corpo, del cranio, dell'avambraccio e dell'orecchio, in base ai quali il *M. myotis* risulta essere leggermente più grande del *M. blythii*.

Questi caratteri biometrici risultano però chiaramente distintivi solamente nell'Europa continentale, mentre per le popolazioni situate ai margini meridionali dell'areale non forniscono risultati attendibili. Così gli esemplari del Nord Africa, delle isole mediterranee e del medio Oriente, sono tuttora oggetto di discussione per l'attribuzione ad una delle due specie gemelle.

Numerosi Autori italiani e stranieri hanno studiato il "grande *Myotis*" sardo ma i dati pubblicati sino ad oggi su questo argomento sono contrastanti: Frick e Felten (1952) hanno rilevato la presenza in Sardegna del solo *Myotis myotis*; Kahmann e Goerner (1956) hanno attribuito gli esemplari della Sardegna alle specie *M. myotis* e *Myotis blythii oxygnathus*; Lanza (1959) ha indicato la presenza di *M. myotis* e *M. b. oxygnathus*, oltre ad alcuni esemplari con caratteri intermedi rispetto a quelli standard; Strelkov (1972) ha attribuito gli esemplari sardi alla nuova sottospecie *Myotis blythii omari*; Felten et al. (1977) hanno considerato le popolazioni sar-

de come appartenenti alla sottospecie nord africana, *Myotis blythii punicus*; infine Ruedi et al. (1990) e Arlettaz (1995) hanno stabilito, mediante analisi biochimiche e misure biometriche su animali vivi, che in Sardegna vivono esemplari di *Myotis myotis*.

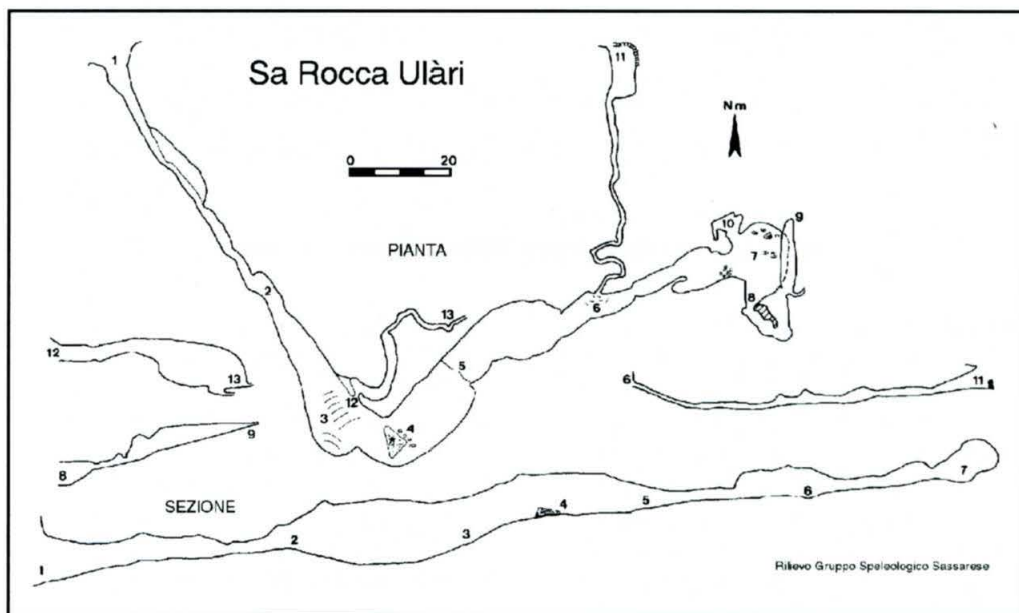
L'analisi condotta da Ruedi et al. (1990) e Arlettaz (1995) si riferisce soprattutto alle popolazioni continentali europee e utilizza per la Sardegna pochissimi campioni di riferimento. Questa ricerca si propone quindi di effettuare una indagine su ampia scala in diverse località dell'isola, con l'intento di raccogliere ulteriori dati che possano apportare qualche chiarimento sull'appartenenza delle popolazioni sarde a una delle due specie gemelle.

Per questa ricerca sono stati effettuati dei campionamenti, con misurazioni biometriche di animali vivi, nella Grotta Sa Rocca Ulari e in altre cavità e località di varie parti della Sardegna.

La Grotta Sa Rocca Ulari

La grotta è situata nel comune di Borutta, in provincia di Sassari, a quota 485 m s.l.m. ed è inserita con il n° 257 nel Catasto delle grotte della Sardegna. La cavità si apre con due ingressi sotto la chiesa e il monastero di S. Pietro di Sorres, alla base di una parete rocciosa che si affaccia sull'abitato di Borutta.

Entrando dall'ingresso principale (punto 1 del rilievo topografico) si segue un'ampia galleria ad andamento ascendente che, dopo circa 80 m, porta in una sala molto alta (punto



3); qui, sulla sinistra si diparte un breve ramo laterale lungo una trentina di metri (punti 12 e 13). Proseguendo nel ramo principale, la grotta piega a sinistra e a circa 150 m dall'entrata, sulla sinistra, si trova un cunicolo (punto 6) che dopo 60 m sbucca all'esterno nell'ingresso secondario della grotta (punto 11). Proseguendo ancora in avanti, si raggiunge un'ampia sala circolare dove termina la cavità, a 190 m dall'ingresso (punti 7 e 8). Lo sviluppo interno totale della grotta è di 350 m, mentre il dislivello dall'ingresso principale è di +32 m.

All'interno della grotta, nella parte iniziale, si riscontra una evidente circolazione d'aria tra i due ingressi; nella parte terminale non si ha invece sensibile flusso d'aria.

Sa Rocca Ulari è una delle grotte più importanti della Sardegna per la chiroterofauna e fa parte delle cosiddette *nursery* (grotte di riproduzione); vi trovano rifugio ben 7 specie diverse di pipistrelli, alcune delle quali utilizzano la cavità tutto l'anno, altre solamente nel periodo riproduttivo e qualcuna solo per il periodo invernale. La grotta è quindi sede di movimenti migratori e, al suo interno, la chiroterofauna è soggetta a una dinamica stagionale, con cicli annuali.

Materiali e metodi

Nella Grotta Sa Rocca Ulari nell'arco di tempo di 2 anni (1998 e 1999) sono stati effettuati campionamenti periodici, nel corso dei quali sono state misurate in vivo con un calibro decimale le lunghezze dell'avambraccio e dell'orecchio di 166 esemplari di *Myotis*, 104 femmine e 62 maschi. Le misure sono state effettuate in modo standardizzato, secondo le modalità indicate da Arlettaz, Ruedi e Hausser (1991). In 15 esemplari, è stata misurata anche la lunghezza della fila dentaria superiore (CM³).

Inoltre, sono state effettuate misurazioni biometriche di 30 esemplari, 15 femmine e 15 maschi, nelle seguenti cavità o località della Sardegna, suddivise nelle quattro provincie: Grotta Su Coloru (Laerru, SS), Galleria di Casteldoria (S. Maria Coghinas, SS), Mularza Noa (Bolotana, NU), Passo di Correboi (Fonni, NU), San Leonardo (Santu Lussurgiu, OR), Grotta dei Fiori (Carbonia, CA), Miniera di Barrasciutta (Domusnovas, CA), Miniera di San Leone (Assemini, CA).

Inoltre, per fare un confronto tra le popolazioni sarde e quelle del continente europeo, sono stati ottenuti dati biometrici di 14 *M. myotis* e di 24 *M. blythii* dalle seguenti pro-



Piccolo gruppo di *Myotis sardo*

vincie del nord e del centro Italia: Arezzo (1 *M. blythii*), Bologna (2 *M. myotis*), Firenze (2 *M. blythii*), Livorno (3 *M. blythii*), Parma (1 *M. blythii*), Piacenza (5 *M. myotis* e 6 *M. blythii*), Rimini (4 *M. blythii*), Trento (4 *M. blythii*), Treviso (2 *M. myotis*), Verona (3 *M. myotis* e 3 *M. blythii*), Vicenza (2 *M. myotis*).

Un'ulteriore analisi è stata eseguita su una collezione 6 di crani provenienti da: Sa Rocca Ulari (Borutta, SS), Grotta del Guano (Oliena, NU), Grotta del Guano (Narbolia, OR), Grotta La Capra (Santadi, CA).

In tali crani abbiamo rilevato le misure della fila dentaria superiore.

Alle misurazioni di ogni esemplare è stata applicata la Formula Discriminante di Arlettaz (1995). Posti i seguenti parametri:

$$Z1 = 13.654 \times \text{lunghezza dell'avambraccio (mm)} + 19.294 \times \text{lunghezza dell'orecchio (mm)} - 661.772$$

$$Z2 = 13.211 \times \text{lunghezza dell'avambraccio (mm)} + 15.585 \times \text{lunghezza dell'orecchio (mm)} -$$

546.885.

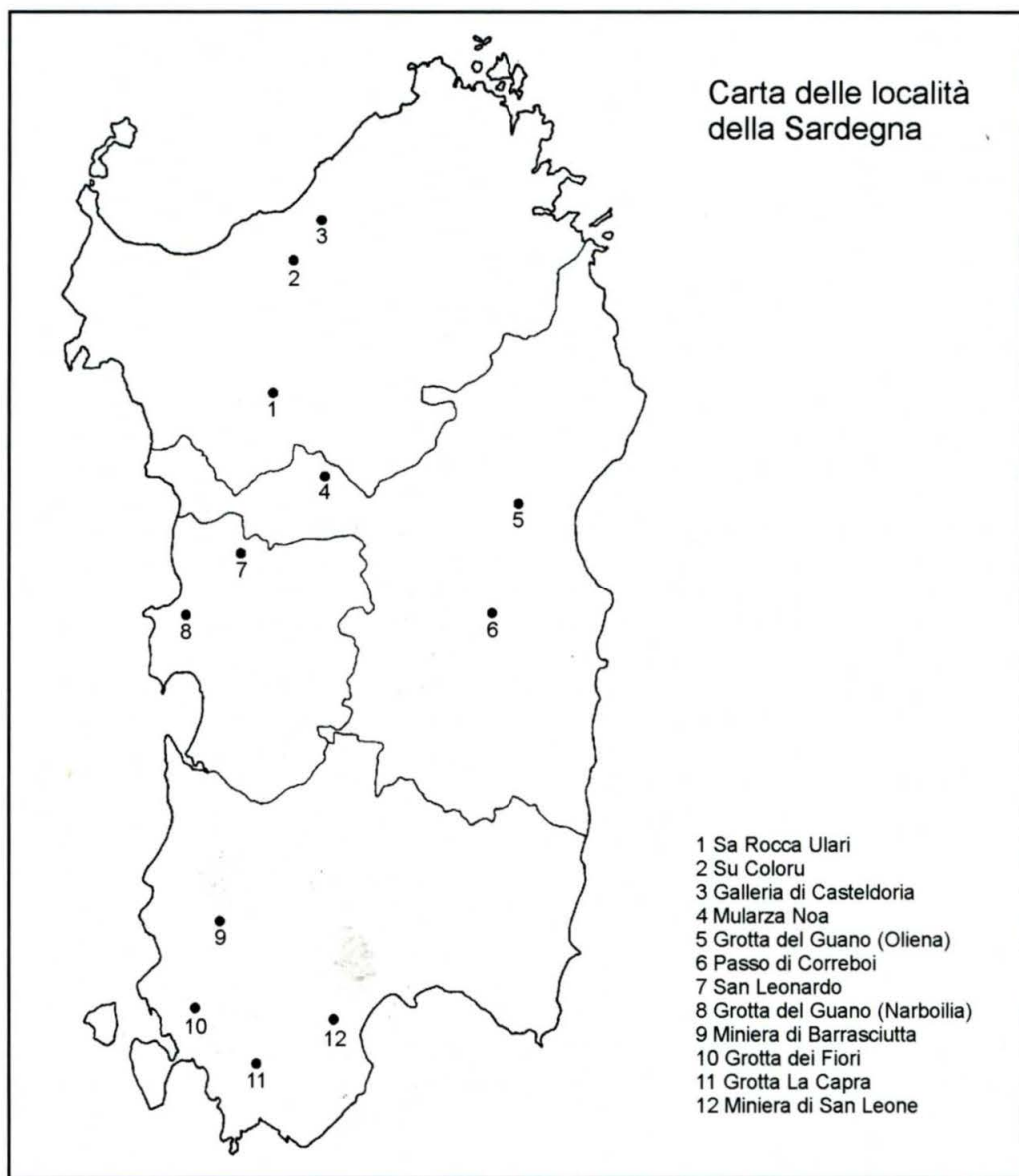
Se Z1 è maggiore di Z2, allora gli individui appartengono al *M. myotis*.

Se Z1 è minore di Z2, allora gli individui appartengono al *M. blythii*.

Risultati

La nostra indagine, riferita a un totale di 196 esemplari, ci ha permesso di effettuare una analisi biometrica degli animali sardi su una scala più ampia di quanto sino ad oggi effettuato, con una campionatura significativa che interessa tutta la Sardegna.

Le misure degli avambracci nella popolazione della Grotta Sa Rocca Ulari hanno fatto registrare un intervallo di 56,2-63,2 mm, mentre per gli esemplari provenienti dalle altre zone della Sardegna l'intervallo è stato di 55,8-63,3 mm. Per i *M. myotis* e per i *M. blythii*, misurati nell'Italia centrale e settentrionale l'intervallo è stato rispettivamente di 58,0-65,6 mm e di 56,1-62,1 mm.



Gli intervalli registrati nelle misure degli orecchi degli esemplari di Borutta si sono attestati sui seguenti valori: 25,0-28,3 mm, mentre quelli delle altre popolazioni sarde sono stati di 25-26,5 mm. Quelli delle popolazioni continentali sono stati di 25,5-28,2 mm per il *M. myotis* e di 18,5-23,9 per il *M. blythii*. L'elaborazione statistica ha evidenziato una differenza significativa tra la lunghezza degli orec-

chi degli individui sardi e i *M. blythii* continentali ($t = 2.58$; $p < 0.01$). Nella tabella si riportano riassunti questi dati, unificando i valori di Sa Rocca Ulari e quelli delle altre località della Sardegna.

Applicando la formula discriminante di Arlettaz (1995), che mette in relazione la lunghezza dell'avambraccio con la lunghezza dell'orecchio, si può stabilire che la popolazione

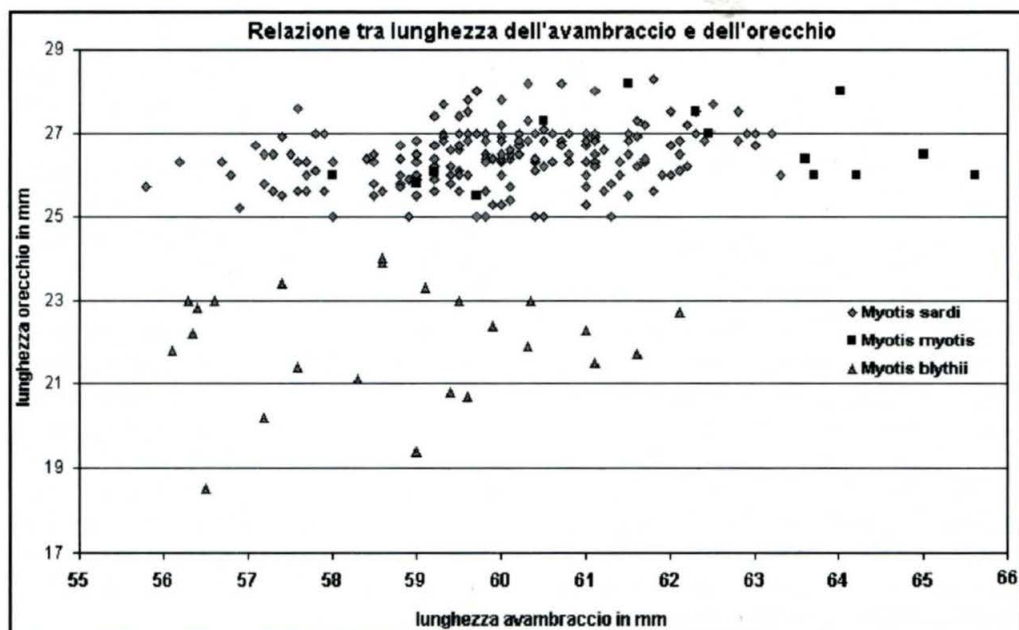
Provenienza	Intervallo Avambraccio	Media	Intervallo Orecchio	Media
Sardegna	55,8-63,3 mm	59,9 (deviazione standard 1,5)	25,0-28,3 mm	26,4 (deviazione standard 0,7)
M.myotis Italia	58,0-65,6 mm	62,1 (deviazione standard 2,4)	25,5-28,2 mm	26,6 (deviazione standard 0,9)
M.blythii Italia	56,1-62,1 mm	58,5 (deviazione standard 2,0)	18,5-23,9 mm	22,0 (deviazione standard 1,4)

sarda è mono specifica e sembra riferibile a *M. myotis*, escludendo la presenza di *M. blythii*. Questo dato è confortato da un ulteriore rilevamento: nessun esemplare della Sardegna presenta la macchia bianca sulla testa, tipica di *M. blythii*.

Nel grafico, utilizzando la stessa metodologia di Arlettaz (1995), si mettono in rapporto tra loro la lunghezza dell'avambraccio e la lunghezza dell'orecchio. Appare evidente come gli animali sardi risultino essere completamente separati dai *Myotis blythii* e si raggruppino insieme ai *Myotis myotis*. Il raggruppamento con questi ultimi appare

comunque limitato, con una sovrapposizione solo parziale. Ciò è dovuto soprattutto alla lunghezza dell'avambraccio che negli animali sardi appare in buona parte dei casi di valore intermedio tra *Myotis myotis* e *Myotis blythii* e spesso decisamente simile a *Myotis blythii*. I nostri animali quindi appaiono piccoli come i *Myotis blythii*, ma con le orecchie grandi come i *Myotis myotis*.

Per quanto riguarda la misurazione della fila dentaria superiore (CM³) si è riscontrato un intervallo di variazione da 8,5 a 9,5 mm con una media di 9,1 mm (deviazione standard di 0,2 mm). Arlettaz (1995) riporta per il *M.*



myotis continentale un intervallo CM³ di 9,4-10,1 mm e per il *M. blythii* di 8,0-9,0 mm; Menu & Popelard (1987) riportano invece 9,8-10,5 mm per il *M. myotis* e 8,3-9,0 mm per il *M. blythii*. Da un confronto dei dati il valore del CM³ degli animali sardi risulta intermedio rispetto a quelli continentali, cioè leggermente inferiore rispetto al *M. myotis* e leggermente superiore rispetto al *M. blythii*.

Conclusioni

Il presente studio ha permesso di stabilire che la popolazione sarda del "grande *Myotis*" ha caratteri biometrici omogenei in tutta l'isola e che, alla luce delle attuali conoscenze, può essere ascrivibile ad un'unica specie. Contrariamente al resto d'Europa, non esiste quindi in Sardegna simpatria con alcuna altra specie gemella.

Il rapporto avambraccio/orecchio sembrerebbe confermare una affinità del *Myotis* sardo alla specie *Myotis myotis* continentale, come già indicato da Arletta (1995), mentre la lunghezza della fila dentaria superiore lo porrebbe in una posizione intermedia tra *Myotis myotis* e *Myotis blythii*. Questo potrebbe concordare con quanto segnalato da Castella et Al. (2000), che in base ad indagini genetiche, considerano la specie sarda affine agli animali del Marocco e della Corsica, differenziandosi dal *M. Myotis* e dal *M. blythii* continentali europei e costituendo probabilmente una terza specie indicata come *Myotis cf. punicus*.

Ringraziamenti

Per la fornitura dei dati biometrici dell'Italia centrale e settentrionale si ringraziano Paolo Agnelli, Adriano Martinoli, Damiano Preatoni, Antonio Ruggeri, Dino Scaravelli, Simone Vergari, Edoardo Vernier.

Bibliografia

- ARLETTAZ R., RUEDI M., HAUSSE J. 1991 - Field morphological identifications of *Myotis myotis* and *Myotis blythii* (Chiroptera, Vespertilionidae) a multivariate approach. - *Myotis*, Bonn, 29, 7-16.
- ARLETTAZ R. 1995 - *Myotis myotis*, *Myotis blythii*. Ecology of the sibling mouse-eared bats. - Horus Publishers Martigny.
- CASTELLA V., RUEDI M., EXCOFFIER L., IBAÑEZ C., ARLETTAZ R., HAUSSE J., 2000. Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, 9: 1761-1722.
- FELTEN H., SPITZENBERGER F., STORCH G. 1977 - Zur Kleinsaugerfauna West-Anatoliens. - *Senckenbergiana Biologica*, Frankfurt, 58: 1/2, 1-44.
- FRICK H., FELTEN H. 1952 - Okologische Beobachtungen and sardischen Fledermausen. - *Zoologische Jahrbucher*, Jena, 81:3, 175-189.
- Torino, 47: s 3 :91, 61-103.
- KAHMANN H., GOERNER P. 1956 - Le Chiroptères de Corse. - *Mammalia*, 20, 333-389.
- LANZA B. 1959 - Chiroptera - in: TOSCHI A., LANZA B - *Fauna d'Italia - Mammalia*, Ed. Calderini, Bologna, 4, 187-473.
- MENU H., POPELARD J. B. 1987 - Utilisation des caractères dentaires pour la détermination des Vespertilionines de l'Ouest européen. - *Le Rhinolophe*, 4, 2-88.
- MUCEDDA M., MURITTU G., OPPES A., PIDINCHEDDA E. 1995 - Osservazioni sui Chiroteri troglodili della Sardegna - *Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali*, 30, 97-129.
- MUCEDDA M., OPPES A. 1993 - Osservazioni sui Pipistrelli della Grotta Sa Rocca Ulari (Borutta) - *Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese*, 14, 28-32.
- RUEDI M., ARLETTAZ R., MADDALENA T. 1990 - Distinction morphologique et biochimique de deux espèce jumelles de chauves souris: *Myotis myotis* (Bork.) et *Myotis blythii* (Tomes) (Mammalia; Vespertilionidae). - *Mammalia*, 54:3, 415-429.
- STRELKOV P. P. 1972 - *Myotis blythii* (Tomes, 1857): distribution, geographical variability and differences from *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). - *Acta Theriologica*, 17:28, 355-380.

Notiziario

Giunzione Abisso Furreddu - Abisso della Candela

Il 2000 si chiude in bellezza, esplorativamente parlando, con una bella ed entusiasmante performance per le non esaltanti profondità delle grotte sarde. Il 30/12/2000 in quel di P.ta S. Michele (Marganai), Antonio Autelitano (Associazione Speleologica Iglesiente.) e Mauro Messina (Speleo Club Domusnovas) hanno effettuato la giunzione tra l'abisso Furreddu e l'abisso della Candela. Il risultato corona tre anni di impegnative esplorazioni condotte con notevole impegno fisico sia per il materiale trasportato sia per l'effettiva complessità dell'abisso.

L'Abisso Furreddu è stato scoperto, "forzato" ed esplorato fino alla profondità di 140 metri circa nel 1997 dall'Equipe Speleologica Domusnovas e dallo "Speleum" di Gonnosfanadiga. Successivamente Autelitano e Messina con una serie di esplorazioni hanno portato la profondità della Grotta a -197. L'abisso della Candela vanta, invece, una storia più che ventennale ed è stato esplorato a più riprese essenzialmente dall'A.S.I.

Il punto di giunzione è stato individuato risolvendo l'ultimo punto interrogativo dell'abisso Furreddu. Un traverso esposto sul primo pozzo (50 m) ha permesso di raggiungere una grossa frattura e dopo un salone, una rapida successione di pozzi che, con un dislivello di circa 100 m, collega con l'abisso della Candela nelle sue parti terminali (il salone dove inizia il pozzo da 90 m).

Il complesso Furreddu-Candela si pone così come l'unica grotta in Sardegna con caratteristiche realmente verticali e con un rilievo,

che in sezione somiglia più, ad una grotta di altri lidi che ad una grotta delle nostre "stagionate" montagne.

Notevole la profondità ancora da stabilire con esattezza: da una prima stima del complesso dovrebbe essere tra i 260 m e i 270 m.

Da rimarcare è ancora il numero, la sequenza e la profondità dei pozzi interni con salti da 50, 75, 30, 33, 90, 70, 40 m etc.

Prossimamente ulteriori notizie

Mauro Messina

Nuova grotta nel Rio Flumineddu

Una nuova grotta è stata di recente scoperta lungo il Rio Flumineddu, nel cuore del Supramonte.

Si entra in un piccolo imbocco disostruito "malamente", poi si va in libera per ambiente di frana, dopo di chè la grotta acquista una sua morfologia con ambienti concrezionati e piccoli salti (-35 m) fino ad affacciarsi in un grosso pozzo di circa 60 metri, intervallato da due terrazzi. Sul fondo segue uno stretto ambiente diaclasico per qualche decina di metri fino a giungere in una galleria di scorrimento in secca, poi ambiente di grossa frana e più sotto il fiume che vi scorre. La profondità attualmente raggiunta è di 110m. Sono in corso le esplorazioni lungo il corso ipogeo e piccoli affluenti.

Vittorio Crobu, Patrizia Soro, Riccardo Deluca, Carla Corongiu

Vita della Federazione

Verbale della Assemblea della Federazione Speleologica Sarda, tenuta a Oristano il 2 luglio 2000.

Sono presenti i seguenti Gruppi: Associazione Spel. Speleum Gonnosfanadiga, Centro Iglesiente Studi Speleo Archeologici, Centro Spel. Cagliariitano, Centro Studi Ipogei "Specus" Cagliari, Gruppo Grotte Cagliari CAI, Gruppo Grotte Fluminese, Gruppo Grotte Nuorese, Gruppo Grotte Ogliastra, Gruppo Grotte Olbia, Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali, Gruppo Ricerche Spel. "E. A. Martel" Carbonia, Gruppo Speleo Ambientale Sassari, Gruppo Speleo Archeol. "G. Spano" Cagliari, Gruppo Spel. "G. Sardu" Gonnosfanadiga, Gruppo Spel. "Pio XI - Padre Furreddu", Gruppo Spel. "Prolagus" Santadi, Gruppo Spel. Sassarese, Speleo Club di Cagliari, Speleo Club Domusnovas, Speleo Club Nuoro, Speleo Club Oristanese, Truma de Arkeo Guturulugia "M. Majore" Thiesi, Unione Spel. Cagliariitana.

La riunione si tiene in una sala del "Centro Mirella" con inizio alle h. 10. Presidente dell'Assemblea è Francesco Sanna, segretario Mauro Mucedda.

Il Presidente pro-tempore Francesco Sanna apre la riunione invitando i presenti alla discussione sugli attuali problemi e sul rilancio della Federazione, ricordando che il compito della FSS dovrebbe essere quello di valorizzare i lavori prodotti dai singoli Gruppi. Si hanno vari interventi nei quali si manifestano i seguenti pensieri: l'attività della Federazione va rilanciata, però non basta la nomina di un nuovo presidente, ma è necessario che tutti partecipino alla vita della Federazione stessa; la Federazione non deve essere come una mam-

ma per i Gruppi, ma i Gruppi devono lavorare per raggiungere scopi comuni; la crisi non è tanto nella Federazione ma all'interno dei Gruppi che forse non hanno più ricambio e idee; bisogna porre fine ai dispetti fra Gruppi che si sono riaccesi negli ultimi tempi; è bene che il Consiglio Direttivo e i Responsabili delle Commissioni si riuniscano per progettare lavori e ricerche che possano rilanciare l'attività della Federazione; è necessario far funzionare bene la sede di Cagliari che negli ultimi tempi è invece poco operativa; l'organizzazione del Soccorso Speleologico appare troppo staccata dalla speleologia, dai Gruppi e dalla vita della Federazione.

Il Gruppo Speleo Archeologico "G. Spano" comunica che in occasione del suo 25ennale intende organizzare un convegno regionale e chiede lo sponsor della Federazione.

Daniele Soro, della Commissione Scuole, informa che in settembre si terrà un corso di autosoccorso a Perdasdefogu.

Si passa quindi alla parte più importante di questa Assemblea e si procede alle votazioni per eleggere il nuovo Presidente della Federazione. Unico candidato è Francesco Murgia del Gruppo Grotte Nuorese, che risulta essere eletto con 22 voti su 23 votanti (una scheda bianca).

Il Presidente neo eletto prende la parola ed espone i seguenti programmi che intende portare avanti: visitare tutti i Gruppi per conoscere le idee e le proposte di ognuno di essi; coinvolgere i Gruppi in studi specialistici su aree carsiche, cercando a tal fine appositi finanziamenti; coinvolgere la FSS nella realizzazione di parchi di aree carsiche, contattando in merito la Regione; portare avanti il di-

scorso sulla Legge per la Speleologia; realizzazione di una catasto delle grotte in formato GIS; i Gruppi non si aspettino una Federazione "babbo", ma si facciano promotori di iniziative e prendano impegni concreti.

Si riprende quindi la discussione assembleare con altri argomenti. Naseddu comunica di aver firmato la convenzione da 100 milioni con la Regione per un anno, per il completamento del Catasto. Per tale operazione anche stavolta è richiesta una fideiussione. Porta a conoscenza inoltre di varie iniziative della Società Speleologica Italiana: a Verona si è tenuta la manifestazione per il 50° anniversario della fondazione della SSI e si è deciso di organizzare per il 2003 a Bologna il Congresso Nazionale di Speleologia; il Consiglio Direttivo SSI ha deciso di convocare per tutte le riunioni anche i presidenti delle Federazioni regionali o i loro delegati; la SSI porterà avanti il discorso sulla Legge quadro sulla Speleologia; verrà ultimata la serie dei Quaderni didattici, dei quali sono già usciti i primi 5; si intende organizzare in tutta Italia la giornata nazionale della Speleologia. Comunica anche che verrà in Sardegna il Presidente della Società Speleologica di Cuba e che si pensa di fare un gemellaggio speleologico tra le due isole di Sardegna e Cuba.

Si informa che è già operante il sito web della Commissione Scuole e che si intende rendere operativo un sito della Federazione, che potrebbe collegarsi con i vari siti dei Gruppi e che potrebbe riportare gli articoli della rivista Sardegna Speleologica.

Si sollecita la nomina del Responsabile catastale del Nuorese che è attualmente vacante.

Mucedda comunica che il N° 16 della rivista Sardegna Speleologica è già in tipografia, ma che ci sono stati grossi problemi per la mancanza di articoli. Si invitano pertanto i Gruppi a mandare quanto prima materiale per il prossimo numero.

Si invitano i Gruppi a comunicare proposte per iniziative da presentare al raduno nazionale "Bora 2000". In quella occasione po-

tranno essere portati i risultati delle esplorazioni subacquee previste questa estate nella Grotta Su Bentu.

La riunione ha termine alle h. 13.

Verbale della riunione del Consiglio Direttivo della Federazione Speleologica Sarda tenuta a Oristano il 14 luglio 2000.

La riunione si tiene nello studio di Gianfranco Muzzetto. Sono presenti i seguenti consiglieri: Luigi Castelli, Mauro Mucedda, Francesco Murgia, Gianfranco Muzzetto, Francesco Sanna.

Il neo presidente Francesco Murgia apre la riunione, chiedendo delucidazioni sul modo di operare del Consiglio Direttivo. Si decide di rendere più celeri i contatti con i Gruppi, per invio di verbali e notizie, raccogliendo tutti i recapiti attualmente esistenti di posta elettronica all'interno dei singoli Gruppi.

Andrea Gaviano del Gruppo "Specus" si occuperà della realizzazione del sito internet della Federazione, che prevederà un collegamento con i vari siti dei Gruppi e altri organismi speleologici nazionali. Eventualmente si potrà studiare il modo di mettere in rete un estratto del Catasto delle grotte.

Si esamina il testo della Convenzione stipulata con la Regione il 31.12.99, che prevede uno stanziamento di 100 milioni per il completamento del lavoro catastale. E' necessario fare un contratto di collaborazione con una persona per l'inserimento dei dati al computer e la digitalizzazione dei rilievi. Il Consiglio sceglierà la persona più idonea tra quelle che hanno già partecipato al precedente lavoro.

Si parla quindi di programmi futuri di attività della Federazione. Si cercherà di stimolare i Gruppi a proporre progetti che saranno agevolati e fatti propri della Federazione, delegando ai Gruppi stessi tutta la parte organizzativa. Si cercherà di proporre progetti anche dall'interno della Federazione.

Per la sede di Cagliari, poichè non siamo

più in grado di capire quante siano le persone che hanno la chiave, si decide di cambiare la serratura. Per ora gli aventi diritto alla chiave sono individuati nei consiglieri, i responsabili del Catasto, il responsabile della Commissione scuole; successivamente si valuterà di aggiungere eventuali altre persone.

Per quel che riguarda il materiale catastale da più parti si è sollevato il quesito di quali dati possano disporre liberamente i Gruppi, di quale materiale debba essere a disposizione nelle sedi periferiche e di quale solo nella sede centrale. A tale quesito non è possibile comunque rispondere con una decisione del Consiglio, perchè questa materia è oggetto di discussione nella stesura dei nuovi regolamenti della Federazione e del Catasto. Si decide inoltre di effettuare una verifica di tutte le attrezzature inventariate del Catasto.

Riguardo alla chiusura delle vecchie miniere in disuso, già operata in varie parti della Sardegna, si ritiene di dover intervenire nuovamente presso la Regione per porre fine alla chiusura indiscriminata e suggerire delle alternative con il coinvolgimento della Federazione.

Verbale della riunione del Consiglio Direttivo della Federazione Speleologica Sarda tenuta a Oristano il 10 ottobre 2000.

La riunione si tiene nello studio di Gianfranco Muzzetto. Sono presenti i seguenti consiglieri: Luigi Castelli, Luchino Chessa, Mauro Mucedda, Francesco Murgia, Gianfranco Muzzetto, Francesco Sanna.

Riguardo alla chiusura delle vecchie miniere in disuso, già operata in varie parti della Sardegna e programmata per altre, il Presidente Murgia comunica di aver avuto un colloquio con l'Assessore Regionale per la Difesa dell'Ambiente che si è dichiarato favorevole ad affrontare insieme alla Federazione il discorso della tutela dei siti più interessanti. Mauro Mucedda viene incaricato di occuparsi della questione.

E' stata sostituita la serratura della sede centrale di Cagliari e si decide che copia delle chiavi devono essere tenute dai Consiglieri, da tutti i Responsabili del Catasto e dalla Commissione Scuole (Paolo Salimbeni).

Si decide di eliminare il telefonino a carico della Federazione e utilizzato sinora dal Presidente, perchè non esiste più la necessità.

Si ritiene necessario inviare una lettera a tutti i Gruppi della Federazione con la richiesta di comunicare un proprio indirizzo ufficiale di posta elettronica, da utilizzare per tutte le comunicazioni che riguardano la vita della Federazione.

Per il raduno nazionale di Bora 2000 a Trieste, la FSS avrà un proprio spazio per esposizione poster, vendita pubblicazioni, scambi, mostra del nostro Catasto elettronico, ecc.

Si da il patrocinio gratuito della FSS al Convegno regionale che il Gruppo Speleo Archeologico "Giovanni Spano" organizzerà a Cagliari nel 2001 in occasione del suo 25ennale.

Mucedda informa che per la rivista Sardegna Speleologica c'è poca partecipazione dei Gruppi e che gli articoli inviati da pubblicare sono sempre meno. Se non si risveglia l'interesse esiste il rischio che la rivista possa chiudere o debba limitarsi a un solo numero annuale.

Su richiesta della Commissione Subacquea si delibera il finanziamento per l'acquisto di materiali necessari per l'installazione di un campo base post-sifone nella Grotta Su Spiria.

Per la sede del catasto di Sassari, purtroppo ancora non realizzata per mancanza di locali, Mucedda ha avuto un incontro con l'Assessore Regionale agli Enti Locali On. Sergio Milia che ha dichiarato il suo interessamento.

Si prevede di potenziare i servizi del Catasto, con la realizzazione di carte tematiche in formato GIS, di creare un archivio fotografico ed altre iniziative per le quali chiedere un finanziamento alla Regione.

Per quel che riguarda la possibilità di donazione di un computer alla Federazione

Speleologica di Cuba, si decide di rinviare la decisione all'Assemblea che viene ritenuta la sede più idonea.

Si passa quindi alla discussione sulla prosecuzione del lavoro catastale, in base alla nuova convenzione con la Regione che prevede uno stanziamento di L. 100 milioni. Ci sono già stati accreditati 30 milioni, di cui una parte è servita a coprire le spettanze alle persone che hanno collaborato alla digitalizzazione dei rilievi delle grotte, per lavori eseguiti in precedenza. Ora sono previsti 28 milioni per un digitalizzatore con contratto di collaborazione per un anno. Si decide di inviare a tutti i Gruppi una lettera affinché comunichino in tempi brevissimi il nominativo di eventuali speleologi che abbiano intenzione di ricoprire tale incarico e che abbiano i necessari requisiti. Si farà poi una selezione.

Verbale della riunione del Consiglio Direttivo della Federazione Speleologica Sarda tenuta a Oristano il 29 novembre 2000.

La riunione si tiene nello studio di Gianfranco Muzzetto. Sono presenti i seguenti consiglieri: Luigi Castelli, Mauro Mucedda, Francesco Murgia, Gianfranco Muzzetto.

Riguardo al Catasto, si esaminano le domande presentate per ricoprire l'incarico di digitalizzatore con contratto di collaborazione per un anno. Si programma un esame di selezione per la scelta della persona più idonea e si decide che l'aver effettuato in precedenza tale incarico costituirà titolo preferenziale.

Visto il grande ritardo accumulatosi nel portare avanti il lavoro della nuova convenzione con la Regione, si esaminano le spese più urgenti da fare che sono quelle di manutenzione apparecchiature, cancelleria, carta, toner, dischetti, ecc.

E' previsto un rimborso spese per i Gruppi per le nuove grotte presentate a Catasto, anche questo da definire il più presto possibile.

In ogni caso, è necessario chiedere una proroga sui tempi alla Regione, cosa di cui si occuperà il presidente Murgia.

Si discute dell'uso dei GPS per la localizzazione delle grotte, strumenti che ora, dopo l'eliminazione dell'errore, appaiono più precisi e attendibili. Si ritiene necessario organizzare nell'anno 2001 un corso regionale sull'uso del GPS, scegliendo una zona idonea allo scopo.

Verbali a cura del Segretario Mauro Mucedda

Errata Corrige per l'articolo «Carrucole, Paranchi e Rinvii» di Paolo Salimbeni, pubblicato sul n. 16 di Sardegna Speleologica

Per una banale svista tipografica, alcune formule hanno acquistato un aspetto *enigmatico*. E' sufficiente cambiare alcune lettere per far acquisire, ad esse, una forma chiara e logica: in tutte le equazioni in cui sono presenti sostituire le «i» con le «μ», le «á» con le «α», le «â» con le «β», le «ã» con le «γ», le «ä» con le «δ».

Nel capitolo «**Caduta su rinvio di sicura**», nell'**esempio** a pag. 53:

per «μ = 1» sostituire « $L_R / \mu = 4$ » con « $L_R / \mu = 5$ ».

per «μ = 2» sostituire « $L_R / \mu = 2$ » con « $L_R / \mu = 2.5$ ».

Di queste ultime due imprecisioni l'errore è esclusivamente dell'Autore.

Norme per la pubblicazione di articoli su Sardegna Speleologica

- 1) I testi da pubblicare devono essere consegnati sia in copia stampata che su dischetto e possono essere scritti con i seguenti programmi: Word 2, Word 6 e Word 97 di Windows, oppure Word 5 e Word 6 di Macintosh.
- 2) I rilievi di grotta, cartine, disegni, ecc. devono essere consegnati in copia originale pronti per la stampa in formato A4; il disegno originale deve essere eseguito con rapidografo, ove necessario deve riportare una chiara scala grafica, non deve riportare scritte e deve essere accompagnato da una copia in cui sono indicate tutte le scritte che andranno inserite in fase di composizione.
- 3) Ogni articolo dovrà essere accompagnato da un numero adeguato di fotografie di buona qualità, preferibilmente in diapositiva; si suggerisce di fornire sempre qualche foto in più che potrà essere utilizzata per risolvere problemi di impaginazione.
- 4) La consegna del materiale in redazione deve essere fatta almeno due mesi prima della data prevista di pubblicazione (30 giugno e 31 dicembre).
- 5) Il materiale può essere consegnato a uno dei membri del comitato di redazione o spedito a Giuseppe Grafitti, Via dei Navigatori 7, 07100 Sassari.
- 6) I testi digitalizzati possono essere inviati per posta elettronica a: M.Mucedda@ss.cnr.it

