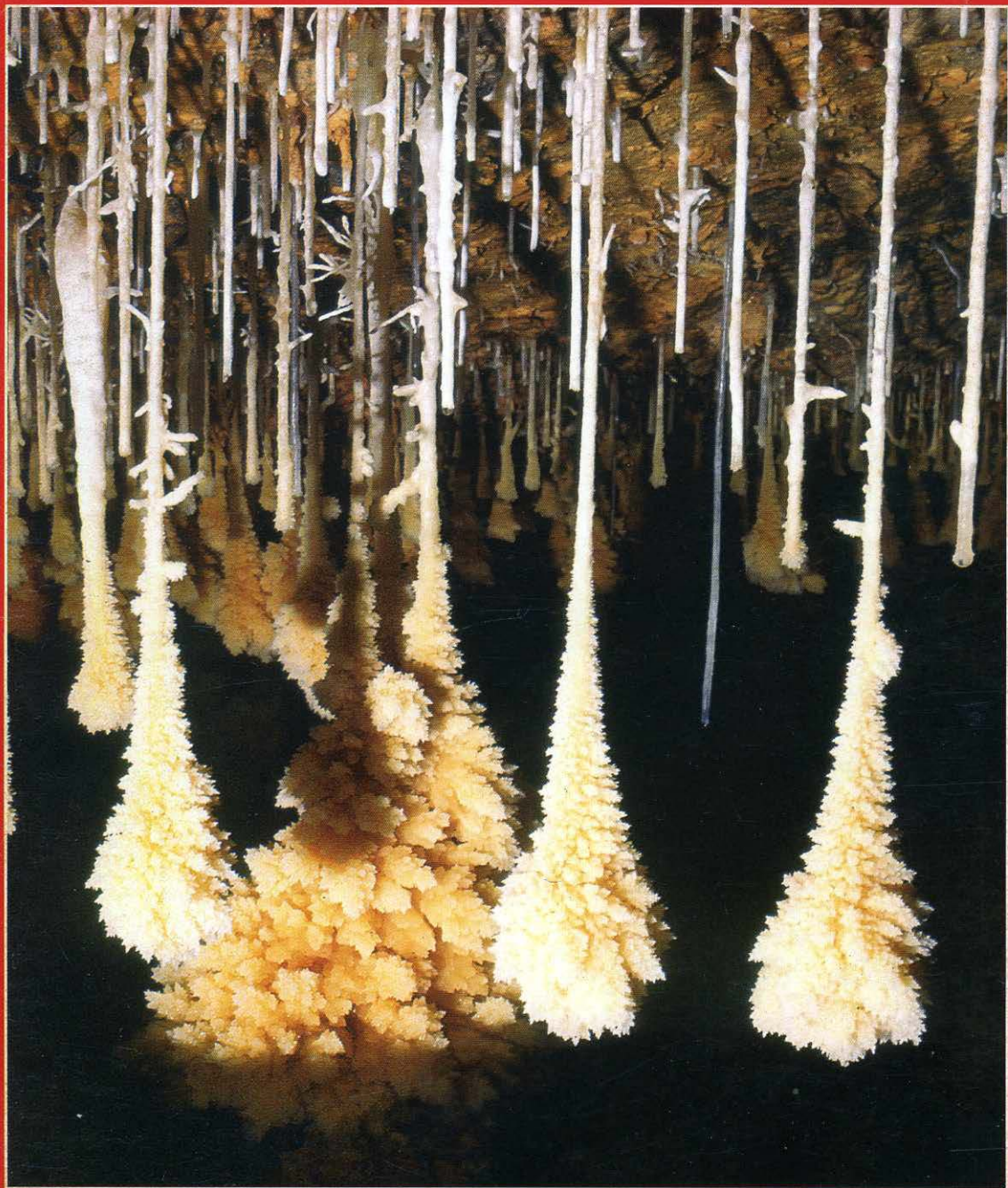
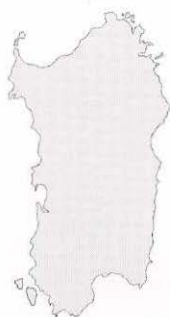


Sardegna Speleologica

Rivista della Federazione Speleologica Sarda

Anno III N.6 - Dicembre 1994





Federazione Speleologica Sarda

Via De Magistris, 9
Cagliari
Tel. 070/272331



STAMPATO CON IL CONTRIBUTO
DELLA REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

In copertina:

Grotta del Nettuno (Alghero)

foto M.Mucedda

Sardegna Speleologica

n° 6 - dicembre 1994

Autorizzazione del Tribunale
di Cagliari n°20 del 15.5.1992

Direttore Responsabile
Angelo Pani

Direttore
Mario Pappacoda

Redazione:
Luigi Bianco, Ottavio Corona, Giuseppe Grafitti, Mauro Mucedda, Angelo Naseddu, Paolo Salimbeni, Luchino Chessa

Hanno collaborato a questo numero:
F.Murru, L.Mereu, L.Fancello, G.Mulas, A.Naseddu, P.Salimbeni, Gruppo Grotte Olbia, A.Floris

La rivista viene inviata ai gruppi speleologici italiani e stranieri, associazioni ambientali ed enti.
La riproduzione totale o parziale di articoli, disegni, rilievi e fotografie è permessa solo citandone la fonte.
Gli articoli impegnano esclusivamente gli autori.

Impaginazione Si.Me. snc, impianti Prestampa, stampa Grafiche Ghiani



editoriale

Questo numero, il sesto di Sardegna Speleologica, è accompagnato dalla pubblicazione di un volumetto commemorativo, edito a cura del Centro Speleologico Cagliariitano, che quest'anno ha festeggiato i primi dieci anni di vita. Si tratta di un sunto dell'attività esplorativa che ha animato il gruppo dal 1984 ad oggi, ma è anche un'occasione per rievocare momenti particolari ed esperienze di un gruppo di giovani che hanno fatto della speleologia la loro principale passione.

La Federazione Speleologica Sarda ospita volentieri la pubblicazione del Centro Speleologico Cagliariitano fra le proprie, con l'intento di aprire ancora di più lo spazio editoriale della rivista alle attività dei gruppi aderenti, e consentendone la divulgazione più ampia possibile.

E' un invito a tutti a dare il proprio contributo, che oggi arriva, ma che certamente può essere integrato. Un maggiore sforzo divulgativo delle attività speleologiche che si svolgono in Sardegna non può che essere utile alla Federazione ed ai singoli gruppi.

L'indirizzo delle Federazione Speleologica Sarda è cambiato. Qualunque corrispondenza dovrà essere inviata da oggi in poi a:

**FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA
VIA DE MAGISTRIS 9, 09100 CAGLIARI**

I numeri di telefono sono:

070 / 272331 (sede) e 0336 / 691233 (Presidente).

Sommario

La Grotta Giuseppe Sardu di <i>Francesco Murru</i>	pag. 5
Saluto a Giuseppe Sardu di <i>Livio Mereu</i>	pag.10
Nuove grotte del Supramonte di Dorgali di <i>Leo Fancello e Grazia Mulas</i>	pag.11
Alla ricerca dell'acqua perduta di <i>Angelo Naseddu e Leo Fancello</i>	pag.25
Un problema cartografico di <i>Paolo Salimbeni</i>	pag.29
Recensione di <i>Mario Pappacoda</i>	pag.39
Elezioni allo Speleo Club Santadese	pag.39
In diretta da Cagliari di <i>Mario Pappacoda</i>	pag.40
Una voragine a Capo Figari del <i>Gruppo Grotte Olbia</i>	pag.41
Consuntivo di una spedizione di <i>Stefano Calabrò e Luigi Scema</i>	pag.43
Corsi di speleologia del 1993 a cura di <i>Antonello Floris</i>	pag.45
Scheda di adesione a corso di II livello	pag.46

Abstract

In this issue: the story of the explorations in a new discovered cave near Urzulei; in memory of a friend; new explorations in the Supramonte of Dorgali; a cartographic problem: conversion between geographic co-ordinates and plane co-ordinates; the research of the lost water into the San Giovanni cave, near Domusnovas: a problem of the idric supply; directly from Cagliari: a description of the new head-office of the Federazione Speleologica Sarda; a new discovered hole near Capo Figari (Golfo Aranci); a consumptive list of the stages of the 1993 in Sardinia.

Precisazione

In merito all'articolo "Sa Nurra de sas Palumbas (Oliena)", pubblicato su Sardegna speleologica n°5, comunichiamo che per una svista è stato dimenticato di citare lo Speleo Club Oliena, che ha partecipato ai lavori effettuati nella grotta. Ce ne scusiamo con gli interessati.

Mauro Mucedda

La grotta Giuseppe Sardu

di Francesco Murru *



Il nostro è un gruppo speleologico quasi neonato, che lavora da pochi anni nel territorio che circonda il nostro paese: il Supramonte di Urzulei, Monte Bidicolai, la Codula di Luna, vogliono dire chilometri e chilometri quadrati di rocce calcaree.

Molto è stato fatto dagli speleologi sardi e continentali che ci hanno preceduto, ma tanto resta ancora da fare. Basti ricordare il complesso Carsico della Codula di Luna, con i suoi oltre 30.000 metri di sviluppo e i tanti misteri ancora da svelare, come la grotta dell'Edera a Fennau, le cui acque si perdono nella frana terminale. Dove queste finiscano, ancora non sappiamo, ma noi cerchiamo di scoprire un accesso al grande collettore che le convoglia lungo vie misteriose.

Il nostro lavoro di campagna è quello di qualunque speleologo: cercare buchi nel calcare, magari con un refolo d'aria all'ingresso che ci faccia sognare un'interessante prosecuzione, e intanto collezioniamo più sconfitte che successi, come tutti.

Dopo qualche anno di ricerche, esplorazioni e setacciamenti, possiamo dire di aver disceso decine di pozzi, di esserci addentrati in decine di grotte, alcune già esplorate, altre sconosciute, ma tutte con un comune denominatore: dopo poche decine di metri chiudevano inesorabilmente.

Forse poiché abitiamo in una regione così affascinante che non ci ha fatto desistere dalle nostre ricerche: tornare alla sera, coi sacchi sulle spalle, delusi dall'ennesimo buco topico e avvistare un branco di mufloni fra le rocce che sovrastano il Flumineddu, o guardare in silenzio un'aquila reale che si libra sull'enorme vuoto di Gorropu, fermarsi mentre il sole tramonta dietro il Monte Novo S. Giovanni e accendere un fuoco per arrostiti salsicce e formaggio, ascoltare le sferza-

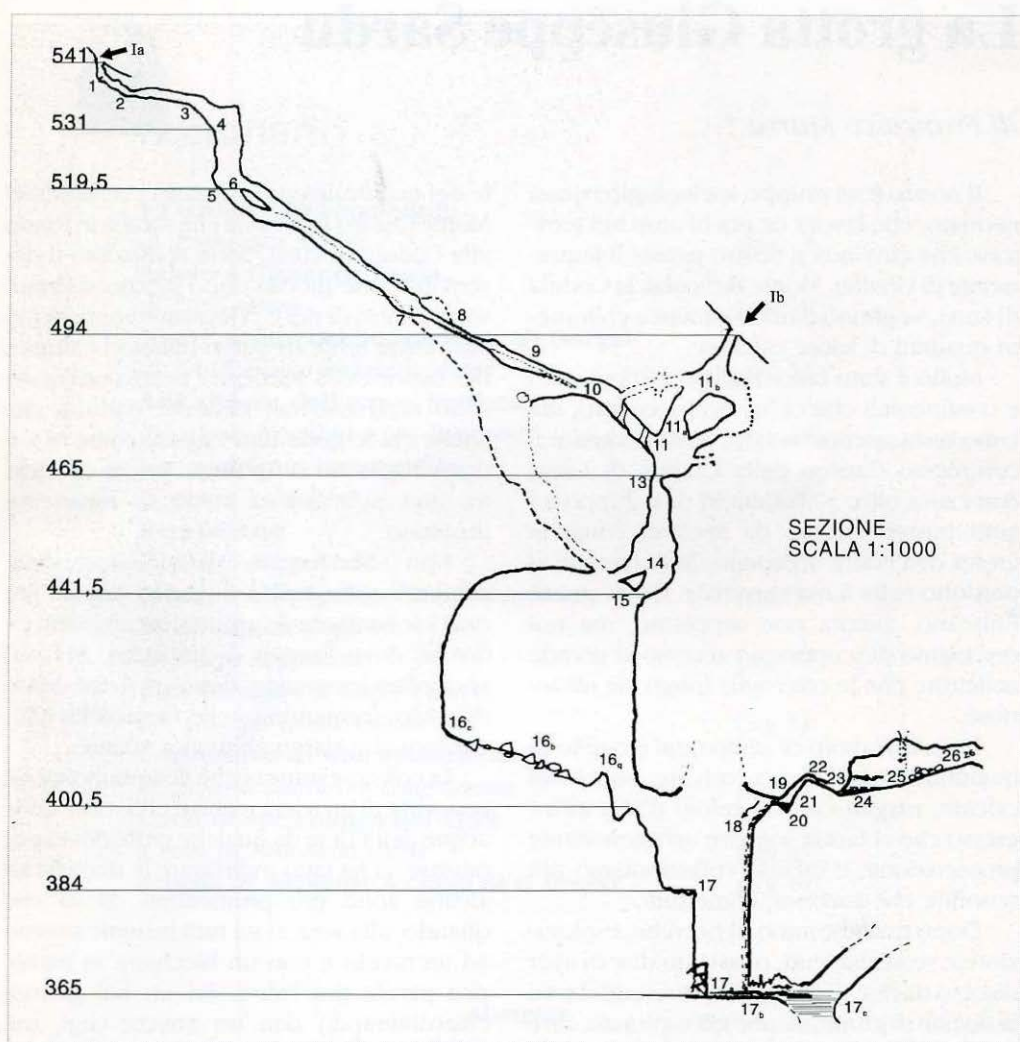
te del maestrale che spazzano i versanti del Monte Oseli o il torrente che romba in fondo alla Codula di Luna, sono sensazioni indescrivibili, che giorno dopo giorno si rinnovano dentro di noi e ci legano sempre di più alla nostra terra. In questi massicci calcarei, nel cuore della Sardegna centro-orientale, sono racchiuse tali bellezze naturali che anche chi le gode tutti i giorni come noi, e dovrebbe in un certo senso essere vaccinato, non può fare a meno di rimanerne incantato.

Non solo foreste, pareti inaccessibili, profonde gole, vallate solitarie. Adesso per noi ci sono anche le grotte, con ambienti da favola, dove l'acqua di stillicidio, nel suo gocciolare incessante, deposita il carbonato di calcio, formando quelle fantastiche concrezioni che siamo abituati a vedere.

La consapevolezza che il Supramonte sia una sorta di groviera e che il collettore delle acque dell'Edera da qualche parte dovrà pur passare, ci ha fatto indirizzare le ricerche su alcune zone più promettenti. Si sa che quando, alla sera, si sta tutti insieme attorno ad un tavolo e con un bicchiere in mano, una parola tira l'altra. Ed un bel giorno, chiacchierando con un amico, Gigi, ora socio del nostro gruppo, venne fuori, non si sa come, la storia di un buco nero, così lo chiamava lui, dal quale usciva un fiotto d'aria fredda. Per dire la verità non gli demmo molta importanza, abituati com'eravamo a verificare segnalazioni fatteci da amici e conoscenti senza scoprire un bel niente.

Dopo qualche settimana, però, in occasione di un'escursione nella gola di Gorropu, d'accordo con Gigi, decidemmo di provare a localizzare l'ingresso di quel "buco nero". Era il 2 novembre del 1992. Una camminata di diverse ore sui versanti quasi verticali della gola ci permise di individuare quello che oggi conosciamo come l'ingresso

* Gruppo Archeo Speleo Ambientale Urzulei



alto della grotta. Da quel giorno siamo tornati numerose volte, per armare, andare giù, esplorare, fare fotografie, oppure solo per attraversare una volta di più questo grande spazio nero che si apre fra il cielo blu cobalto ed il lago verde smeraldo del fondo. Pian piano siamo arrivati al salone di Sa Terra Niedda, abbiamo percorso la via delle acque sino al primo sifone, abbiamo risalito la Grande Colata, da dove arriva una cascata perenne che ci ha fatto sperare di essere veramente vicini al grande collettore delle acque dell'Edera.

Ci siamo fermati di fronte ad un sifone, dal quale l'acqua sgorga silenziosa e indiffe-

rente alla nostra delusione. Eppure non dovremmo essere molto lontani: se le acque della risorgenza di Gorropu sono le stesse dell'Edera, e questa sembra l'ipotesi più probabile, il collettore non dev'essere distante dalle vie sotterranee che abbiamo percorso finora. Perciò non ci diamo per vinti. Le nostre esplorazioni proseguono sia all'interno di questa importante cavità, sia all'esterno, e un risultato lo stiamo già ottenendo. Nuovi amici si interessano alle grotte e alla speleologia, ed il nostro gruppo cresce pian piano, sia numericamente che in esperienza. Altre grotte ci aspettano.

Per tornare alla nostra grotta, la prima di



una certa importanza, soprattutto sotto l'aspetto idrogeologico, una breve descrizione può essere utile per capire com'è fatta. L'ingresso superiore, il primo individuato in ordine di tempo, si apre a pozzo nei calcari giuresi appartenenti alla formazione di Monte Bardia.

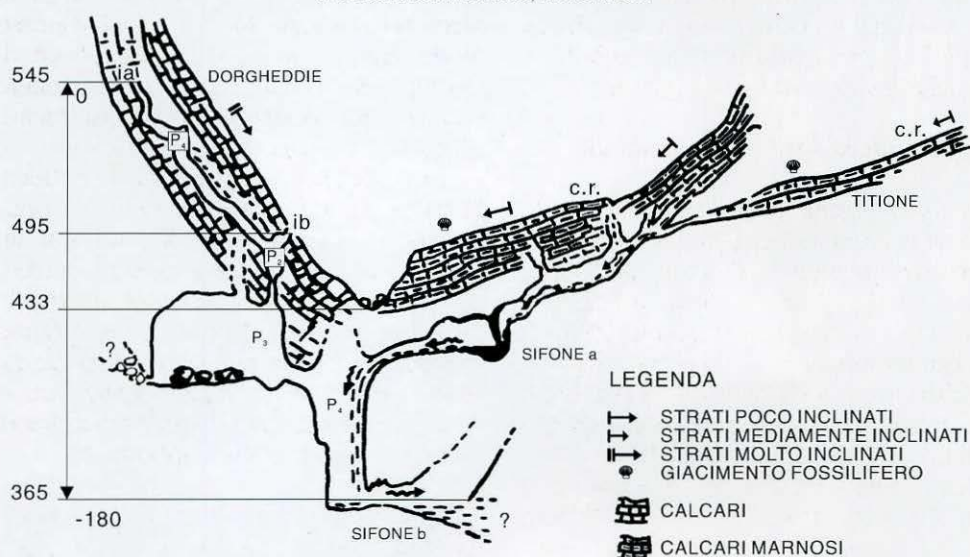
La grotta poi si dirama in due gallerie quasi parallele e fortemente inclinate (circa la stessa inclinazione degli strati geologici che si possono osservare all'esterno). Le due diramazioni sono ampie e percorribili senza difficoltà, fino a giungere in una zona dove diverse condotte fossili si intersecano e dove si può arrivare più facilmente entrando

Gola di Gorropu
foto S.Fercia

dal secondo ingresso che abbiamo scoperto. Questo si trova ad una quota inferiore ed è più agevole da raggiungere: infatti si trova 50 metri più in basso del primo e a circa 60 metri di dislivello dal fondovalle.

Entrando dall'ingresso basso, quindi, si raggiunge in poco tempo la zona di gallerie fossili anzidetta, per poi calarsi sul fondo di un vasto ambiente invaso da pietrame. In un angolo, si apre un pozzo dalla stretta imboccatura: la Buca 'e Turru.

SCHEMA SULLA EVOLUZIONE DEI CONDOTTI IPOGEI IN SETTORE DI ALIMENTAZIONE
E DRENAGGIO DELLA GROTTA "GIUSEPPE SARDU" (DORGHEDDIE).
IPOTESI DI UN PROFANO, DI MURRU F.



E' l'inizio di una discesa di circa 80 metri che ci porterà, attraverso un enorme ambiente (il salone di Sa Terra Niedda), prima ad un vasto terrazzo (Su Pasadorgiu) e poi più giù, sul fondo invaso dall'acqua di un profondo lago. Qui occorre proseguire a bordo dei canotti, ma presto ci si deve fermare, di fronte a quello che sembra un sifone dal quale sgorga l'acqua.

Tornando al terrazzo che sovrasta il lago si può osservare una grande colata che ha inizio circa 15 metri più in alto e che scende fin quasi a toccare la superficie del lago sottostante. Sulla colata scorre un ruscello il cui regime idrico è più o meno intenso a seconda della stagione. Risalendola si giunge ad uno stretto meandro percorso dall'acqua. Questo è uno dei punti della grotta che ci ha dato maggiori emozioni, perché, dapprima col frastuono della piena e poi con un mormorio discreto, abbiamo avuto l'impressione che la Grande Colata ci parlasse, facendoci dapprima minacce e poi promesse. Ma, intenti ad ascoltarla, noi cercavamo di capire quale fosse la maniera di salirle in groppa senza che lei, padrona della grotta, se ne avesse a male, e... tentasse di farci del

male. Ma la nostra timidezza ci impedì un approccio sbrigativo. Fino al giugno scorso, quando con alcuni amici del CSC, ci siamo aggrappati alla disperazione delle nostre ultime speranze di prosecuzione e l'abbiamo risalita. Armata da Sandro e Mario, si è lasciata domare facilmente: questa la prima impressione. In realtà lei ci stava preparando il tiro mancino e, dopo una breve galoppata lungo un bel meandro percorso dal torrente, anche qui ci siamo dovuti fermare di fronte ad un sifone, e limitarci a immaginare quali fantastiche prosecuzioni ci attendono al di là di questo laghetto.

Ed ora il nome. Gli ingressi di questa grotta si aprono in una zona della gola di Gorropu chiamata Dorgheddie, e questo, secondo le regole della nomenclatura speleologica dovrebbe essere il nome della grotta. Noi, però, vogliamo dedicarne il nome alla memoria di Giuseppe Sardu, amico e speleologo, che ha concluso la sua breve vita in un pomeriggio d'estate, proprio nel nostro Supramonte, che amava e che contribuiva ad esplorare. Venuto dal suo paese, Gonnosfanadiga, con altri amici speleologi, ha perduto la vita per un banale incidente

d'auto mentre percorreva la strada di Planu Campu Oddeu. La sua morte ha lasciato un grande vuoto fra coloro che lo apprezzavano e che oggi ne coltivano la memoria. La grotta Giuseppe Sardu potrà contribuire a far sì che il suo ricordo non si cancelli.

Considerazioni idrogeologiche

Il corso d'acqua epigeo inghiottito nella zona di Fennau a circa 900 metri di quota, dopo aver percorso la grotta dell'Edera, subisce probabilmente, dopo un tragitto sotterraneo al di sotto del Monte Unnoro, una cattura ipogea in corrispondenza della faglia di Gorropu (N 220°). Tale faglia, che è responsabile del sollevamento della struttura di Costa 'e Monte, dovrebbe convogliare le acque verso le risorgenti di Gorropu, a circa 350 metri sul livello del mare. E nel loro percorso le acque attraverserebbero la grotta Sardu.

Questa ipotesi è avvalorata dal fatto che, in occasione di ingenti precipitazioni, il livello del lago interno si innalza notevolmente e rapidamente, arrivando in taluni casi al salone di sa Terra Niedda. Questo fenomeno è legato probabilmente alla esigua dimensione dei condotti a valle del sifone, i quali, non riuscendo a smaltire efficacemente i flussi provenienti dalla zona a monte, causano la risalita delle acque in eccesso anche per parecchie decine di metri.

Il livello del lago interno, in assenza di forti precipitazioni, rappresenta la superficie freatica della zona. Non a caso infatti la quota assoluta delle acque interne coincide grosso modo con la quota delle risorgenti di Gorropu, che vengono a giorno al contatto fra basamento cristallino e roccia carbonatica poche centinaia di metri più a valle.

Al contatto fra sedimenti cretacei (localizzati in superficie nella conca di Gorropu) e depositi giuresi, dovrebbe trovarsi un ulteriore corso d'acqua ipogeo alimentato dalle perdite della grotta Donini e da quelle facenti capo al rio Titione. Questo flusso idrico potrebbe essere quello che sgorga dal sifone a monte della Grande Colata e poi si getta, con una cascata di qualche decina di metri, nel lago terminale sottostante.

Dati catastali:

378 Sa/Nu **Grotta Giuseppe Sardu**

Dorgheddie (gola di Gorropu), Urzulei.

IGM 208 IV SO (Monte Oddeu)

Lat. 40° 11' 02"

Long. 2° 57' 24"

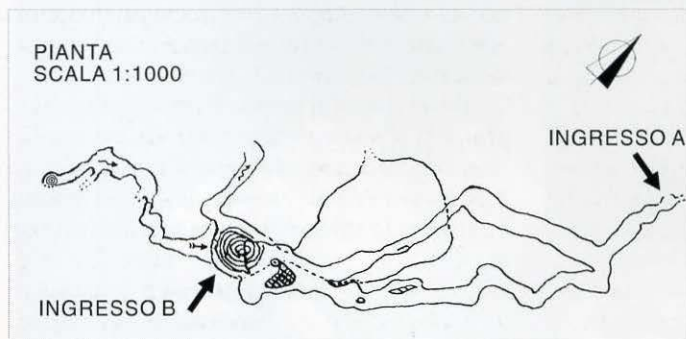
Quota ingresso sup. 545 m slm

Quota ingresso inf. 494 m slm

Svil.spaz. 495 m

Disl. -180 m

Rilievi: F.Murru, A.Murru, Q.Mulas,
G.Mereu, S.Cabras, Cavia G. (GASAU)



*Gola di Gorropu
foto M.Pappacoda*



Saluto a Giuseppe Sardu



Il nostro caro amico Giuseppe ci ha lasciati. Tutti noi abbiamo ammirato il suo impegno nell'attività speleologica ed il suo entusiasmo durante le tante escursioni. Era Presidente del Gruppo Speleo Ambientale di Gonnosfanadiga e Capo della squadra dell'Iglesiente del Soccorso Speleologico. Il suo ricordo è vivo in noi, ed è il ricordo di un uomo che amava profondamente tutti gli aspetti dell'ambiente naturale. Ci ha insegnato a conoscere e ad esplorare mondi per noi misteriosi, ci ha condotti quasi per mano per le vie nascoste all'interno della terra. Ed oggi, quando ci avventuriamo al buio delle grotte, alla ricerca di quelle sensazioni e di quelle meraviglie che anche lui cercava e amava, ci piace pensare che Giuseppe è con noi, ci accompagna, e, come prima, con la sua piccola fiammella ci precede e ci indica la strada giusta. Ciao, Giuseppe.

**Livio Mereu - Speleum
Gonnosfanadiga**

Nuove grotte del Supramonte di Dorgali

di Leo Fancello e Grazia Mulas *



Il settore di Dorgali è il meno esteso del Supramonte, ma sicuramente il più intatto e uno dei più suggestivi. Schematicamente lo si può dividere in due zone distinte, separate dalla vallata di Oddoene: quella costiera, compresa tra i rilievi di Monte Bardia (882m) e Fruncu Farruzzu (790m) e quella più interna compresa fra Monte Oddoene (626m) e Monte Oddeu (1063m).

In questo primo lavoro ci occuperemo della seconda zona, quella dorsale calcarea orientata lungo l'asse NE/SO e delimitata ad est dal rio Flumineddu, a nord e a nord-ovest dal fiume Cedrino, a ovest dalla valle di Lanaitto, a sud dal campo di Doinanicoro.

Appartengono a questo settore, anche se ne sono fisicamente separati dall'alveo del rio Flumineddu, il Monte Corallinu e il Monte Coazza. Dal punto di vista geologico le litologie presenti sono prevalentemente quelle calcaree della Formazione di Monte Bardia (Giurese: Malm sup.); quelle calcaree

nitiche dell'Orizzonte di Orudè (Cretaceo inf.) e quelle calcilutitiche-calcarenitiche della Formazione di Gorropu Inf. e Sup. (Cretaceo inf.-medio; Cretaceo sup.). Le direttrici tettoniche che prevalgono nell'area in esame sono quelle N/S e NE/SO. Tra le faglie di una certa importanza vi è quella che segna il limite orientale del massiccio calcareo mesozoico, lungo il corso del rio Flumineddu, per circa 8 chilometri in direzione NNE/SSO. Essa mette a contatto le formazioni mesozoiche con quelle cristalline paleozoiche della valle di Oddoene: tale contatto spesso è mascherato da una estesa e potente coltre detritica.

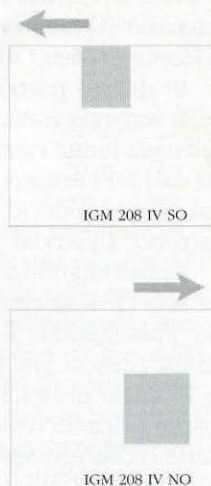
L'assetto morfologico dell'area è caratterizzato da una cresta continua costituita dai rilievi di Monte Omene, Monte Orudè, Costas D'Ossu, Fruncu Mannu, Monte Gutturios, delimitata da numerose e ripide scarpate ed interrotta a sud del Monte Tundu dalla grande valle di Doloverre-Surtana.

Nell'insieme si osserva comunque un paesaggio tipicamente carsico caratterizzato

* Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali



Nurra seconda di Cuccuru Ladu
foto L.Fancello



da evidenti microforme e macroforme di tipo epigeo e ipogeo. Tra le microforme si possono distinguere campi solcati (lapiez), scannellature, docce e vasche di corrosione. Tra le macroforme epigee vi sono polje, doline, inghiottitoi, etc. Fra quelle ipogee vi sono numerose grotte, molte delle quali ampie e notevolmente concrezionate.

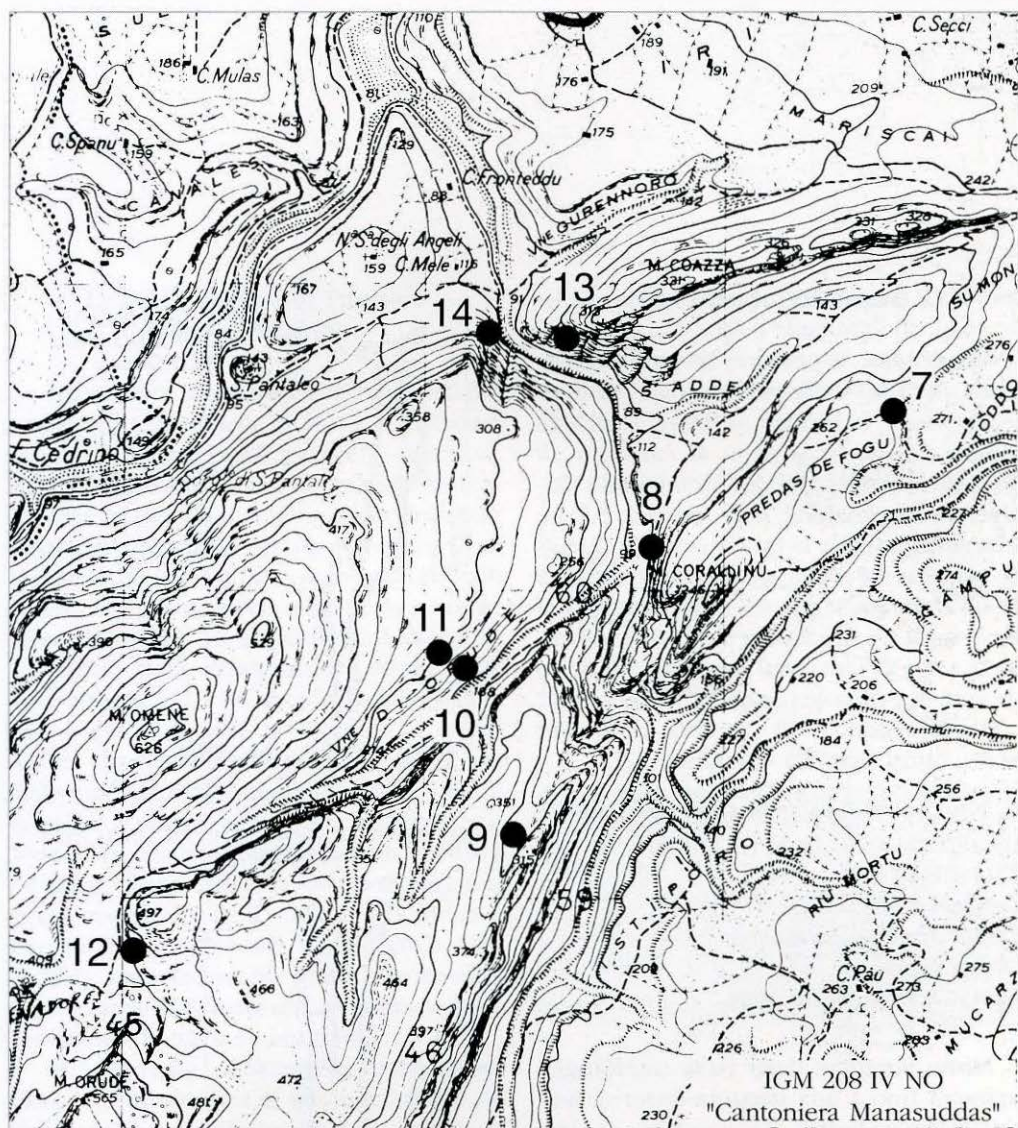
Gli itinerari e le grotte

Il Supramonte dorgalese presenta aspetti naturalistici e ambienti di grande importanza, in buona parte integri, grazie soprattutto alle difficoltà di accesso. Le vie di penetrazione sono poche, nessuna strada vi è stata mai costruita e i sentieri sono spesso labili tracce, facili da perdere. Molte di queste vie sono ricavate direttamente sulle ripide pareti calcaree soprattutto sul versante E, il cui

superamento richiede una vera e propria arrampicata. Queste vie vengono chiamate "iscalas" (scale).

La morfologia del territorio del Supramonte, ricco di anfratti, boschi e grotte, quindi particolarmente adatto alla difesa contro gli invasori, ha favorito l'insediamento umano già dal paleolitico (grotta Corbeddu del Supramonte di Oliena). Ancora oggi è possibile trovare numerose testimonianze archeologiche in alcune delle grotte oggetto della presente trattazione. Attualmente nessuna presenza umana stabile turba più la tranquillità di questi luoghi ricchi di fascino e di storia.

Qui di seguito descriveremo cavità carsiche inedite. Per quelle già pubblicate rimandiamo alla bibliografia allegata.



Legende

Cavità riportate nella tavoletta
"Monte Oddeu"
IGM F⁰ 208 IV SO

- 1 - Nurra 1^a di Cuccuru Ladu
- 2 - Nurra 2^a di Cuccuru Ladu
- 3 - Grotta Iscala 'e Su Listincu
- 4 - Grotta Su Bobboi
- 5 - Grotta Su Crou
- 6 - Grotta Culimbessu

Cavità riportate nella tavoletta
"Cantoniera Manasuddas"
IGM F⁰ 208 IV NO

- 7 - Grotta Predas de Ocu
- 8 - Grotta Sos Zigantes
- 9 - Grotta Istorroddai
- 10 - Nurra Su Acu 'e Orudè
- 11 - Grotta Su Acu 'e Orudè
- 12 - Grotta Culinzosso
- 13 - Grotta 1^a di Intramontes
- 14 - Grotta 2^a di Intramontes

Le nurre di Cuccuru Ladu

Itinerario: si percorre in auto tutta la strada vicinale "Oddoene" fino al rio Flumineddu, dove, in località sa Barva, si accede tramite s'iscala 'e Surtana al canalone di Doloverre, paleovalle del Flumineddu. All'interno del canalone, percorsi circa 500 m, sulla sinistra inizia la ripida iscala 'e Cucuttos, al termine della quale, dirigendosi a destra e attraversando un fitto ginepreto, si perviene al rilievo di Cuccuru Ladu (540 m). Poco sotto la cima, sul versante SE, sono presenti due piccole voragini: "Nurra prima" e "Nurra seconda" di Cuccuru Ladu. Per inciso, nurra significa voragine.

Sa/Nu 1444 Nurra 1ª di Cuccuru Ladu

Località Cuccuru Ladu (M.Odeu)

IGM 208 IV SO

Lat. 40°13'49", Long. 2°57'04"

Quota ingresso 540m slm

Dislivello -44

Ril. GRA 1990 e GSS 1994

Note: voragine dalla bella morfologia, esplorata fino a una strettoia finale di non facile disostruzione.

Sa/Nu 1445 Nurra 2ª di Cuccuru Ladu

Località Cuccuru Ladu (M.Odeu)

IGM 208 IV SO

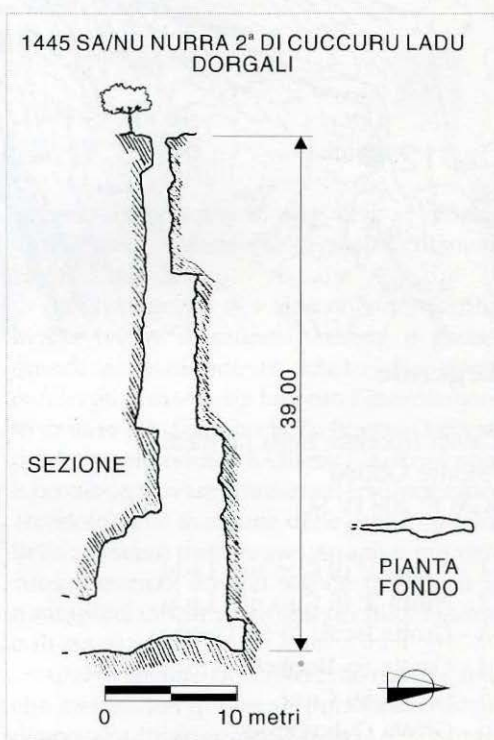
Lat. 40°13'49", Long. 2°57'01"

Quota ingresso 535m slm

Dislivello -39

Ril. GRA 1990 (L.Fancello e G.Usai)

Note: voragine posta a breve distanza dalla prima, in direzione nord, impostata su una diaclasi, con prosecuzione orizzontale impercorribile sul fondo.



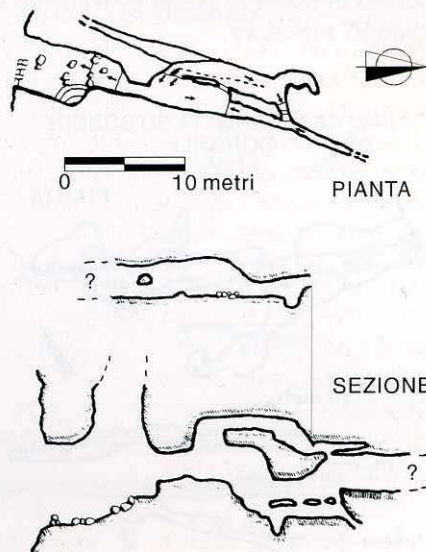
Le grotte di Monte Tundu e Monte Gutturgios

Itinerario: sempre dalle ripide pareti del versante est, comprese tra iscala 'e Sùrtana e Monte Omene, si può giungere al settore centrale del Supramonte dorgalese attraverso varie iscalas, quali quella di Monte Tundu (parzialmente ubicata in parete), quella di su Lidone (che inizia in prossimità di un ovile e della Domus de Janas omonima) e quelle di sos Bardinis. In quest'ultima località, in prossimità della caratteristica parete rossa, sulla sinistra inizia un lungo e facile sentiero che porta in località su Listincu, a quota 467m, dove sono visibili le rovine di un bell'ovile, dato alle fiamme agli inizi degli anni '80: è stata così distrutta un'altra testimonianza della tradizionale architettura montana dorgalese. Poco prima di raggiungere i resti dell'ovile il sentiero si fa ripido e prende il nome di iscala 'e su Listincu. Una piccola, ma interessante grotta si apre sulla parete est della dorsale calcarea che sovrasta il sentiero: Rutta 'e su Listincu.

Sul versante occidentale della stessa dorsale, che domina il selvaggio Bacu de Bobboi, dove è facile imbattersi nei mufloni, è ubicata la Rutta 'e Bobboi. Dalle rovine dell'ovile, in direzione sud inizia un labile sentiero che, dopo poche centinaia di metri conduce ad una località chiamata su Crou, dove si apre il monumentale ingresso dell'omonimo grottone prospiciente Monte Tundu. Proseguendo sul sentiero si raggiunge un sottostante e boscoso canalone, risalendo il quale è poi possibile aggirare Monte Tundu sul versante ovest, e quindi attraversare la località sas Traes in direzione E-O, sino a raggiungere l'omonimo ovile sul versante sud di M. Gutturgios. A poca distan-

za dall'ovile è ubicata la grotta di Culimbese. Questa località è raggiungibile anche da un ripido sentiero che inizia presso il canale di Doloverre, in prossimità del Monte Tiscali.

1443 SA/NU GROTTA ISCALA 'E SU LISTINCU DORGALI



Sa/Nu 1443 Grotta Iscala 'e su Listincu

Località su Listincu

208 IV SO

Lat. 40°14'45", Long. 2°55'57"

Quota ingresso 430m slm

Sviluppo 60m

Dislivello +8m

Ril. GRA 1991

Note: la grotta è impostata su una diaclasi e si sviluppa su diversi livelli. L'avangrotta era usato in passato dai pastori come ricovero per le capre

Sa/Nu 1442 Grotta su Bobboi

Bacu de Bobboi

IGM 208 IV SO

Lat. 40°14'47", long. 2°55'58"

Quota ingresso 460m slm

Sviluppo 73m

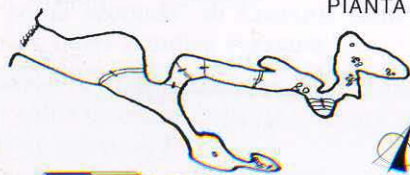
Dislivello +7m

Ril. GRA

Note: l'ampio ingresso immette in un salone utilizzato in passato dai pastori come dimora. Da qui si dipartono due rami: quello di sinistra, il più lungo, presenta alcune concrezioni e chiude inesorabilmente; quello di destra, con andamento ascendente, termina in una piccola sala dal pavimento ingombro di massi di crollo provenienti da un camino superiore.

1442 SA/NU GROTTA SU BOBBOI
DORGALI

PIANTA



Sa/Nu 1252 Grotta su Crou

Località su Crou

IGM 208 IV SO

Lat. 40°14'32", Long. 2°56'08"

Quota ingresso 425m slm

Sviluppo 49m

Dislivello +10m

Ril. GRA (C.Fancello, L.Fancello,
G.P.Fronteddu)

Note: ampio grottone ascendente, con una fessura impercorribile dalla quale proviene una forte corrente d'aria.

1252 SA/NU GROTTA SU CROU
DORGALI



Sa/Nu 1251 Grotta Culimbese

Località sas Traes (Monte Gutturgios)

IGM 208 IV SO

Lat. 40°14'37", Long. 2°56'47"

Quota ingresso 500m slm

Sviluppo 238m

Dislivello -47m

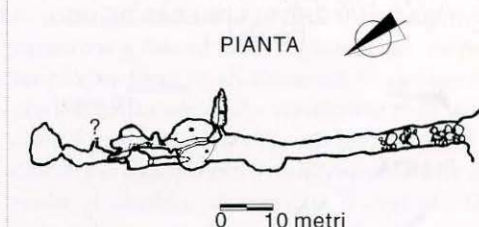
Ril. GRA e SCO 1994

Note: bella grotta impostata su una imponente frattura con direzione NE/SO. L'ampia e alta galleria iniziale ha il pavimento inclinato e ricoperto di grossi massi di crollo.

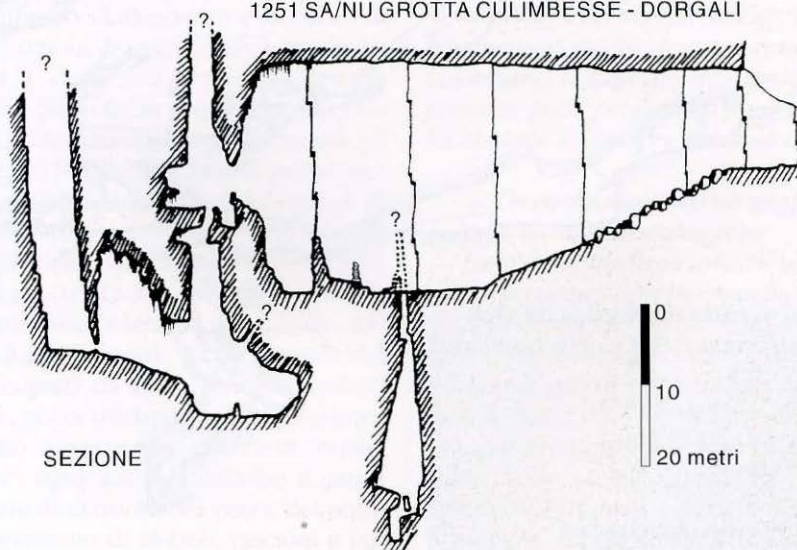
Al fondo di questo ambiente sono stati effettuati scavi clandestini che hanno portato alla luce cocci di impasto grossolano. Sulla destra una difficile strettoia comunica con un pozzo profondo oltre 30 metri, impostato su una frattura perpendicolare a

quella principale.

Proseguendo lungo la galleria principale si raggiunge una alta parete concrezionata, dietro la quale vi è un pozzo profondo circa 8 metri; superato quest'ultimo si perviene in un ambiente nel quale si trovano un alto camino e l'ingresso di un pozzo profondo 27 metri impostato sulla direttrice principale. A valle la frattura chiude in argilla; a monte, arrampicando per alcuni metri e superando una strettoia, si raggiunge una sala subcircolare con un enorme camino dalle concrezionatissime pareti. Non paiono esservi prosecuzioni possibili.

1251 SA/NU GROTTA CULIMBESSE
DORGALI

1251 SA/NU GROTTA CULIMBESSE - DORGALI



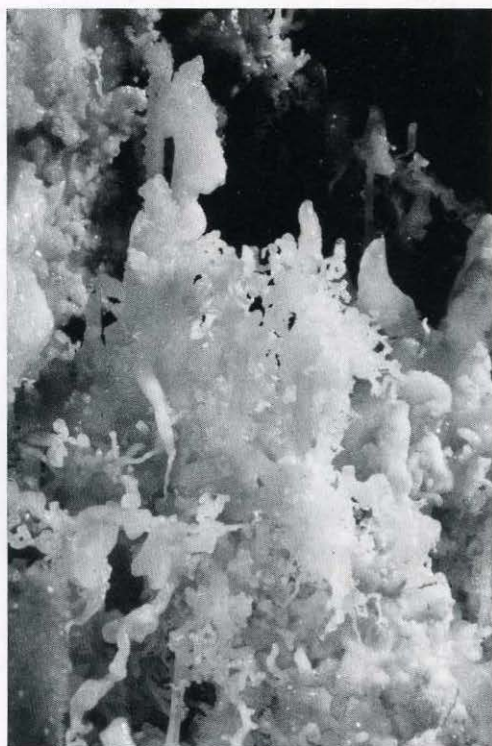
Le grotte di Monte Corallinu

Itinerario: dalla periferia ovest del paese si imbocca la strada vicinale asfaltata per Monte Corallinu-s'Adde; in prossimità della valle del rio Musina si svolta prima a destra e, dopo circa 200 metri, a sinistra fino ad un cancello che sbarra la strada. Si percorre quindi la stradina poderale per poche decine di metri fino a una vistosa dolina al confine con i basalti, al fondo della quale si apre l'inghiottitoio di Predas de Ocu. Continuando sulla strada poderale si perviene all'ampio vallone di s'Adde, che separa il Monte Corallinu dal Monte Coazza: esso confluisce con il rio Flumineddu in località Intremontes, da dove è possibile raggiungere la falda ovest di Monte Corallinu. Qui, in parete, è ubicata la grotta di sos Zigantes.

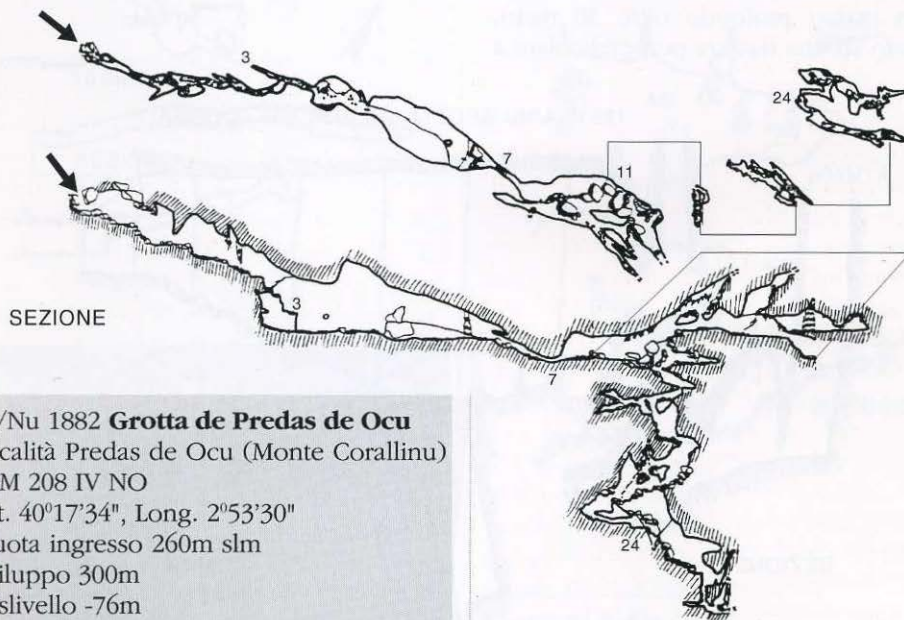
1882 SA/NU GROTTA PREDAS DE OCU
DORGALI



0 10 metri



PIANTA



Sa/Nu 1882 **Grotta de Predas de Ocu**
Località Predas de Ocu (Monte Corallinu)
IGM 208 IV NO
Lat. 40°17'34", Long. 2°53'30"
Quota ingresso 260m slm
Sviluppo 300m
Dislivello -76m
Ril. GRA 1990 (Rivolta e Sironi)
FSV (Vedani)

Note: inghiottitoio attivo, aprentesi al centro di una vasta dolina il cui percorso può considerarsi suddiviso in tre parti. La prima parte è costituita da una galleria a sezione alta e stretta, ad orientamento medio SSO/NNE condizionato da famiglie di fratture subverticali (con direzione 25°N), con pendenza media di 20°, intercalata da alcune modeste balze, alla base delle quali si osservano piccole pozze d'acqua attivate dalle precipitazioni meteoriche esterne. Il meandro iniziale, costellato da dette pozze, ospita una nutrita colonia di geotritoni.

Più a valle, l'ampliarsi delle sezioni e dei vani si accompagna a sedimenti e a diffusi fenomeni concrezionali, il più importante dei quali è costituito da un'imponente colonna posta al termine di una sala allungata su frattura ad orientamento SSO/NNE. Dopo una strettoia (caposaldo 7) si sviluppa la seconda parte della cavità, caratterizzata da un salone di crollo ad orientamento N/S le cui prosecuzioni verso l'alto lungo fratture SO/NE, risultano occluse o impercorribili.

Tali diramazioni si avvicinano alla superficie esterna e presentano accumuli di materiale di frana e terriccio. La terza parte della grotta si sviluppa al disotto del salone anzidetto, sul lato ovest, a partire da un pertugio che ne costituisce il punto di inghiottimento delle acque (caposaldo 11).

L'andamento discendente e a balze di tale prosecuzione è assimilabile a quello di una scala a chiocciola il cui percorso si sovrappone più volte in pianta, a profondità crescente, estendendosi lungo diaclasi ad orientamento SSO/NNE. Come la prima parte della cavità, tale tratto mostra le tracce di attività idrica tutt'ora presente in concomitanza di precipitazioni atmosferiche. I vani più profondi, cui si accede attraverso un'angusta e tortuosa strettoia (caposaldo 24) sono costituiti dapprima da un'alta sala dal fondo occupato da abbondanti sedimenti argillosi e, successivamente, da un approfondimento verso nord che diviene impercorribile in ogni sua diramazione a causa delle esigue dimensioni dei vani e del notevole riempimento di ciottoli, calcarei e basaltici, trascinati dalla circolazione idrica.

Osservazioni geologiche e strutturali

La cavità si apre in conglomerato di età cretacea, composto principalmente da elementi carbonatici di origine diversa, alcuni di colore nocciola chiaro, altri di colore grigio scuro; sono inoltre presenti, come clasti, dei noduli di selce scura posti in rilievo dall'erosione. La parte centrale della cavità si è imposta lungo una faglia avente direzione 205°N, che è visibile con la morfologia originale presso le sale, dove presenta resti di calcare brecciato tra le due pareti di faglia.

La galleria strutturale lungo la faglia si origina alla base del Meandro dei Geotritoni (caposaldo 3) e prosegue fino al Salone (caposaldo 11). Sul pavimento sono presenti clasti basaltici arrotondati, provenienti dall'esterno. Detti clasti sono inizialmente di dimensioni decimetriche, poi decrescenti verso il fondo della grotta fino a dimensioni centimetriche. Il rapporto iniziale fra basalto e conglomerato è di 2,5:1 circa, fino a invertirsi a favore del conglomerato, ivi presente con blocchi di dimensioni decimetriche e talvolta metriche. In alcune zone della cavità sono presenti depositi centimetrici di calcare e basalto posti sulle pareti a circa 2 metri d'altezza, cementati d'argilla. Tali depositi presentano una lunghezza massima di 1,5 metri e uno spessore di 40 cm circa.

La morfologia dominante della grotta è derivata da scorrimento vadoso. Rare sono le concrezioni, talora di tipo mammellonare o colonnare. Il deposito di argilla residuale presente poco prima del fondo raggiunge localmente lo spessore di un metro.

Osservazioni idrologiche e meteorologiche

La grotta è idrologicamente attiva ed inghiottisce acqua dall'ingresso ad ogni precipitazione atmosferica. Il rivo ipogeo, che può raggiungere una discreta portata durante i temporali, percorre il Meandro dei Geotritoni e la Scala dei Laghetti per gettarsi nelle parti più profonde, sotto la strettoia del caposaldo 11. La circolazione d'aria nelle gallerie è pressoché assente, ed anche in corrispondenza di strettoie è minima o quasi impercettibile. (G. Rivolta e E. Sironi)

Sa/Nu 431 Grotta sos Zigantes

Località Intremontes (Monte Corallinu)

IGM 208 IV NO

Lat. 40°17'16", Long. 2°54'10"

Quota ingresso 171m slm

Sviluppo 102m

Dislivello +4m

RIL. GRA 1988

Note: l'ingresso della grotta si apre in parete, raggiungibile con una facile arrampicata di pochi metri; alla base si trova un muretto di epoca nuragica.

La galleria iniziale di sezione subcircolare non molto ampia e col pavimento ricoperto da una finissima polvere, immette in una prima vasta sala dove sono presenti numerosi cocci e ossa umane. In effetti il nome della grotta deriva proprio dal fatto che al suo interno furono rinvenuti grossi vasi di terracotta con resti ossei umani.

Tutti i manufatti furono distrutti per puro e incosciente vandalismo da alcuni giovani pastori intorno agli anni '40. Da questo punto una strettoia porta in ambienti facilmente percorribili, dove sono presenti numerose concrezioni anche colonnari. Al fondo, una strettoia disostruita di recente porta all'esterno.

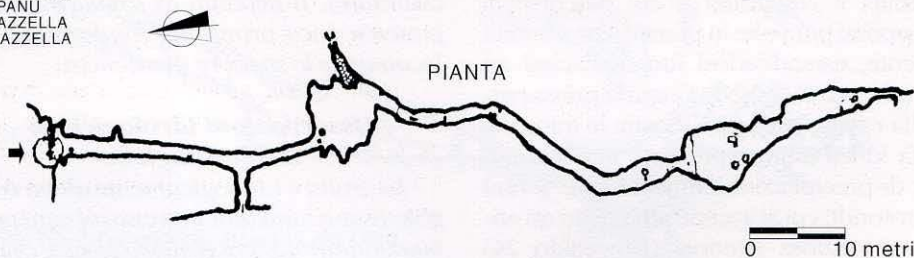
Le grotte di Monte Orudè

Itinerario: dalla località Intremontes, si risale il rio Flumineddu sulla sponda destra sino ad un evidente e ripido canalone all'alveo del rio Bacu de Istoroddai. Lo si percorre fino ad un breve pianoro dal quale è visibile sulla destra un grosso olivastro, alla base del quale si apre la grotta di Istoroddai. Da Intremontes si può guardare il fiume in direzione ovest e imboccare il vallone di Orudè, che separa l'omonimo monte da Monte Omene.

Giunti in un piccolo pianoro si prende un incerto sentiero sulla falda sud di Monte Omene e dopo una breve arrampicata si raggiungono gli ingressi della nurra di su Acu 'e Orudè e della grotta su Acu 'e Orudè, a pochi metri l'uno dall'altro. Proseguendo lungo il vallone si arriva sul pianoro carsico di Campu de Orudè: dal quale in direzione ovest si perviene alla grotta di Culinzosso.

RILIEVO G.R.A.
L.FANCELLO
F.SAGHEDDU
C.SPANU
V.MAZZELLA
M.MAZZELLA

431 SA/NU GROTTA SOS ZIGANTES - DORGALI



Sa/Nu 1371 Grotta di Istoroddai

Località Istoroddai (Monte Orudè)

IGM 208 IV NO

Lat. 40°16'45", Long. 2°54'30"

Quota di ingresso 285m slm

Sviluppo 91m

Dislivello -49m

Ril. GRA 1992

Note: la grotta è impostata su una evidente faglia che ha dato origine all'omonimo canalone. La prima parte della grotta, raggiungibile superando un piccolo salto con uno spezzone di corda, era frequentata da un famoso bandito originario di Sarule. Proseguendo verso il fondo al di là di una strettoia riccamente concrezionata, si raggiunge una ripida discenderia che bisogna armare con una corda. Sulle pareti di questa sono visibili colate di concrezione, stalattiti e colonne talora molto belle. L'ultima parte della grotta è percorribile in libera essendo suborizzontale. Al fondo la cavità chiude con un piccolo pozzo dove è presente una strettoia impercorribile e attraverso la quale è possibile intuire la prosecuzione.

**Sa/Nu 1373 Nurra su Acu 'e Orudè**

Località Bacu 'e Orudè

(Monte Orudè - Monte Omene)

IGM 208 IV NO

Lat. 40°17'02", Long. 2°54'44"

Quota ingresso 285m slm

Dislivello -44m

Ril. GRA 1992

Note: voragine caratterizzata da ampio ingresso, occlusa al fondo da un tappo di argilla.

**Sa/Nu 1372 Grotta su Acu 'e Orudè**

Località Bacu 'e Orudè

(Monte Orudè - Monte Omene)

IGM 208 IV NO

Lat. 40°17'04", Long. 2°54'44"

Quota ingresso 310m slm

Sviluppo 30m

Ril. GRA 1992

Note: ampio grottone utilizzato in passato dai pastori come rifugio per animali. Al fondo è presente un pozzo di 10 metri caratterizzato da una potente conoide di pietrame di crollo.



Sa/Nu 926 **Grotta Culinzosso**

Località Monte Orudè

IGM 208 IV NO

Lat. 40°16'35", Long. 2°55'32"

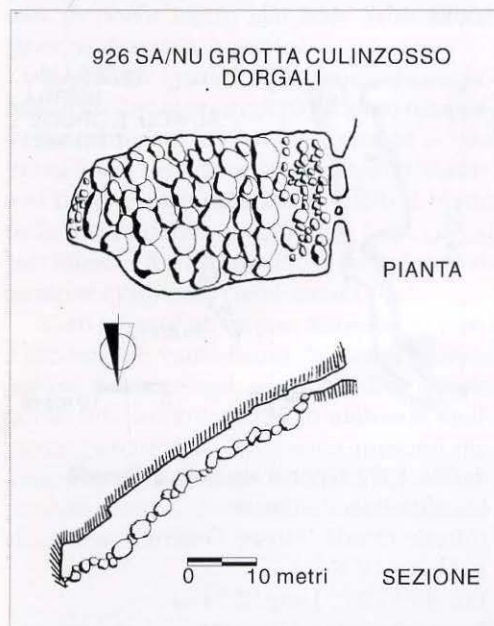
Quota 440m slm

Sviluppo 47m

Dislivello -29m

Ril. GRA (L.Fancello, G.Masuri, I.Brocca)

Note: ampio grottone d'interstrato col fondo ricoperto di grossi massi di crollo.



Le grotte di Intremontes
(Monte Omene - Monte Coazza)

Itinerario: dal vallone di s'Adde si segue a valle il rio Flumineddu sino alla stretta gola formata da Monte Coazza e da Monte Omene. Sulla destra, a circa 10 metri di altezza, è visibile l'ampio ingresso della Grotta 2ª di Intremontes, sul versante ovest di Monte Coazza. Poco più avanti sulla sinistra, sul versante est di Monte Omene, circa 20 metri sopra l'alveo del rio Flumineddu, è ubicato l'ingresso della Grotta 1ª di Intremontes. Quando il livello del lago Cedrino è notevole le grotte sono raggiungibili con i canotti.

Sa/Nu 662 **Grotta 1ª di Intremontes**

Località Intremontes (Monte Omene)

IGM 208 IV NO

Lat. 40°17'38", Long. 2°54'30"

Quota ingresso 105m slm

Sviluppo 120m

Dislivello +17m

Ril. GRA 1987, GRA e SCO 1994

Note: interessante grotta posta in corrispondenza della sovrastante Voragine di Ospaco. L'ampio salone iniziale, superata una piccola parete, immette in una bassa e larga camera dalla quale inizia un fangoso meandro, a tratti molto largo.

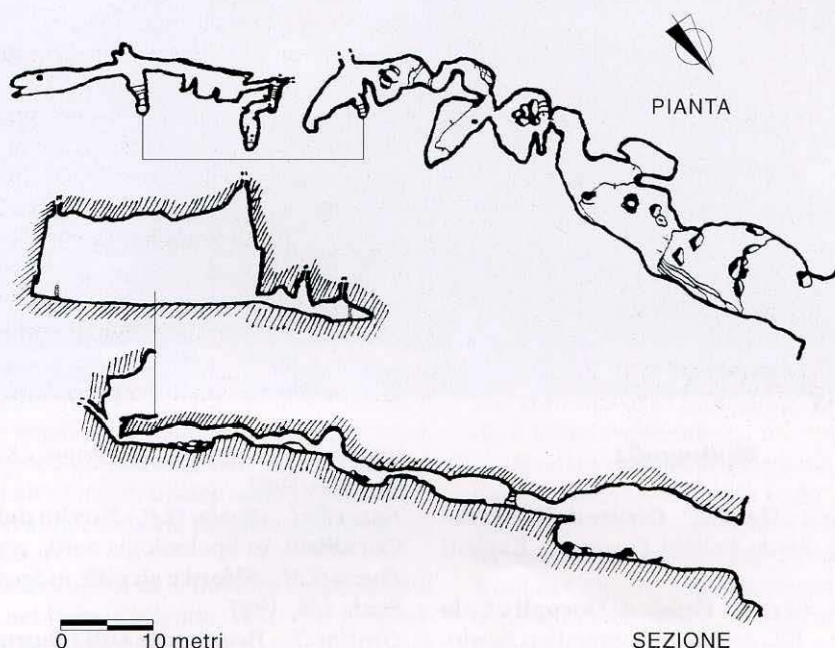
Questo, a sua volta, comunica con un ambiente diaclasico, dove il fango scompare lasciando il posto a concrezioni e vaschette.

Sul fondo è presente una strettoia impercorribile, dalla quale proviene un discreto soffio d'aria.

Un pastore afferma di aver visto una grande quantità d'acqua uscire dalla grotta in occasione di forti precipitazioni avvenute negli anni '50.

Pur con le dovute riserve si può dar credito a tale informazione, anche perché si può pensare che la grotta poteva essere una cavità emittente che drenava in parte le acque raccolte dalle voragini di Monte Omene. Attualmente al suo interno in alcuni punti si raccoglie abbondante acqua di stilicidio.

662 SA/NU GROTTA 1ª DI INTREMONTES - DORGALI

Sa/Nu 663 **Grotta 2ª di Intremontes**

Località Intremontes (Monte Coazza)

IGM 208 IV NO

Lat. 40°17'39", Long. 2°54'26"

Quota ingresso 95m slm

Sviluppo 22m

Dislivello +11m

Ril. GRA e SCO 1994

Note: ampio grottone ascendente posto sopra l'alveo del rio Flumineddu.

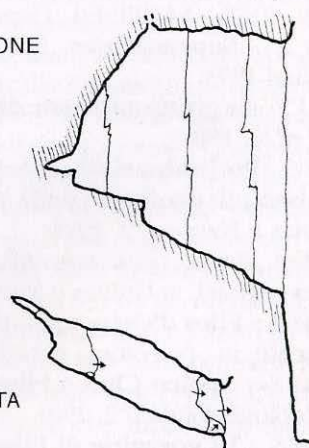
Conclusioni. In questa breve trattazione non sono state inserite le grotte di Coazza e di Corallinu, che saranno oggetto di un'ulteriore pubblicazione. Alle esplorazioni e ai rilievi hanno partecipato pressoché tutti gli speleo del GRA di Dorgali, talora in collaborazione con gli amici dello SC di Oliena, del GS Sassarese e della FS Varesina, ai quali va il ringraziamento degli autori.

663 SA/NU GROTTA 2ª DI INTREMONTES
DORGALI

SEZIONE

PIANTA

0 5 metri





Bibliografia

Furreddu A., Maxia C. - Grotte della Sardegna - Ed. Sarda Fratelli Fossataro, Cagliari 1964

Colomo S., Ticca F. - Guida di Dorgali e Cala Gonone - Ed. Archivio Fotografico Sardo, Sassari

Colomo S., Ticca F. - Sardegna da salvare, vol. I, pagg. 314/320 - Ed. Archivio Fotografico Sardo, Sassari, 1989

Aste E. - Oddoene: una valle popolata di maghi e regine, in Sardegna nascosta, pagg. 20/26 - SAGEP Ed., Genova 1982

Aste E. - Supramontes, Ed. della Torre, Cagliari 1993

AA.VV. - Le grotte annegate di Dorgali - in ALP n°20, 1985

A.N.D. - Preliminari all'esplorazione dell'abisso più profondo della Sardegna, in Gruttas e Nurras n°2, 1974

Dedè A., Bruno, Giancarlo - Al centro della terra o quasi, in Gruttas e Nurras n°3, 1974

Dedè A. - Filos d'Ortu: una... passeggiata su scale, in Speleologia n°2, 1979

Piras S. - Speleo Club a Filos d'Ortu, in Speleologia Sarda n°2, 1981

Piras S. - La voragine di Filos d'Ortu, in Speleologia Sarda n°1, 1982

Mucedda M. - La grotta di Monte Coazza: un nuovo grande sistema carsico - Bol-

lettino del Gruppo Speleologico Sassarese n°1, 1986/1987

Fancello L., Rivolta G.P. - Novità dal Monte Corallinu, in Speleologia Sarda n°4, 1990

Porcu G.M. - Sifoni e siccità, in Speleologia Sarda n°4, 1987

Grafitti G. - Brevi note sulla fauna cavernicola di M.Coazza e M.Corallinu, in Terra e Acqua (Bollettino del Gruppo Ricerche Ambientali-Dorgali) n°3/4, 1989

Grafitti G. - Aspetti faunistici delle grotte dei Monti Coazza e Corallinu, in Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali vol.XXVII, 1989/1990

Salis M., Occhipinti P. - Grotta su Vidichinu, in Nurras (Bollettino dello Speleo Club Oliena) n°1, 1985

Pinna G. - Grotta Doloverre, in Nurras (Bollettino dello Speleo Club Oliena) n°1, 1988

Rivolta G.P., Porcu G.M. - Le cavità nella valle del Cedrino, 1985

AA.VV. - La voragine di Ospaco, in Gruttas e Nurras, luglio 1990

AA.VV. - La voragine Omeco, ottobre 1983

AA.VV. - Spedizione a Monte Omene, gennaio 1985

A.D. - Spedizione alla grotta Doloverre - Gruttas e Nurras n°1, marzo 1974

Prima parte. (NdR)

Alla ricerca dell'acqua perduta

di Angelo Naseddu * e Leo Fancello **



La grotta di San Giovanni di Domusnovas è uno strano tipo di grotta: pur essendo nota dalla notte dei tempi, ed essendo stata meta di generazioni di speleologi, ancora oggi si dona impudicamente nei suoi angoli più reconditi. E così fa la gioia di uno dei più strani tipi di speleologi: gli strettoisti, categoria veramente demenziale alla quale appartiene anche qualche losco individuo del nostro club.

La grotta ha in effetti ancora molte zone da esplorare, ma, a parte i cunicoli, o budelli, o come vogliamo chiamarli, nelle parti "storiche" poco rimane da fare per gli uomini "normali". Grandi invece sono le possibilità per un'altra categoria di speleodementi: gli speleosub.

Gli speleologi, si sa, sono tutti un pò idrofili (non nel bere, s'intende, visto che generalmente preferiscono il succo d'uva): chi non ha mai gioito della scoperta di un torrente sotterraneo, o di un lago? ... E' sempre nei nostri sogni percorrere grandi gallerie con corsi d'acqua, ma quando la volta e la superficie dell'acqua s'incontrano, magari compenetrandosi, l'idrofilia diventa idrofobia nella maggioranza dei casi. Resta solo un manipolo di persone, che senza tema di smentita può essere definita la punta più avanzata della speleologia, ad affrontare l'esplorazione dell'elemento liquido, permettendo di far conoscere agli altri ciò che altrimenti rimarrebbe un mistero.

Le esplorazioni di questi superuomini a San Giovanni iniziano con Carlo Dernini e compagni nel 1969, quando forzano per primi i sifoni di Su Stampu 'e Pireddu e della sorgente. Ne danno ampio resoconto in una pubblicazione del Circolo Speleologico Romano. Quelle relazioni rimangono per anni gli unici dati speleosubacquei di questa

grotta. Fino agli anni '80, quando un "certo" Patrick Penez ripercorre il sifone terminale di Su Stampu 'e Pireddu e gli ambienti retrostanti. Dalla descrizione e dai rilievi di quella esplorazione si evince una palese contraddizione coi dati di Dernini, soprattutto per quanto riguarda la profondità. Questo dubbio verrà risolto, qualche anno dopo, da Spartaco Savio, che in una immersione arriva a 45 metri di profondità e racconta di aver trovato la sagola di Penez che continuava in profondità. Era -60, quindi, il limite esplorativo.

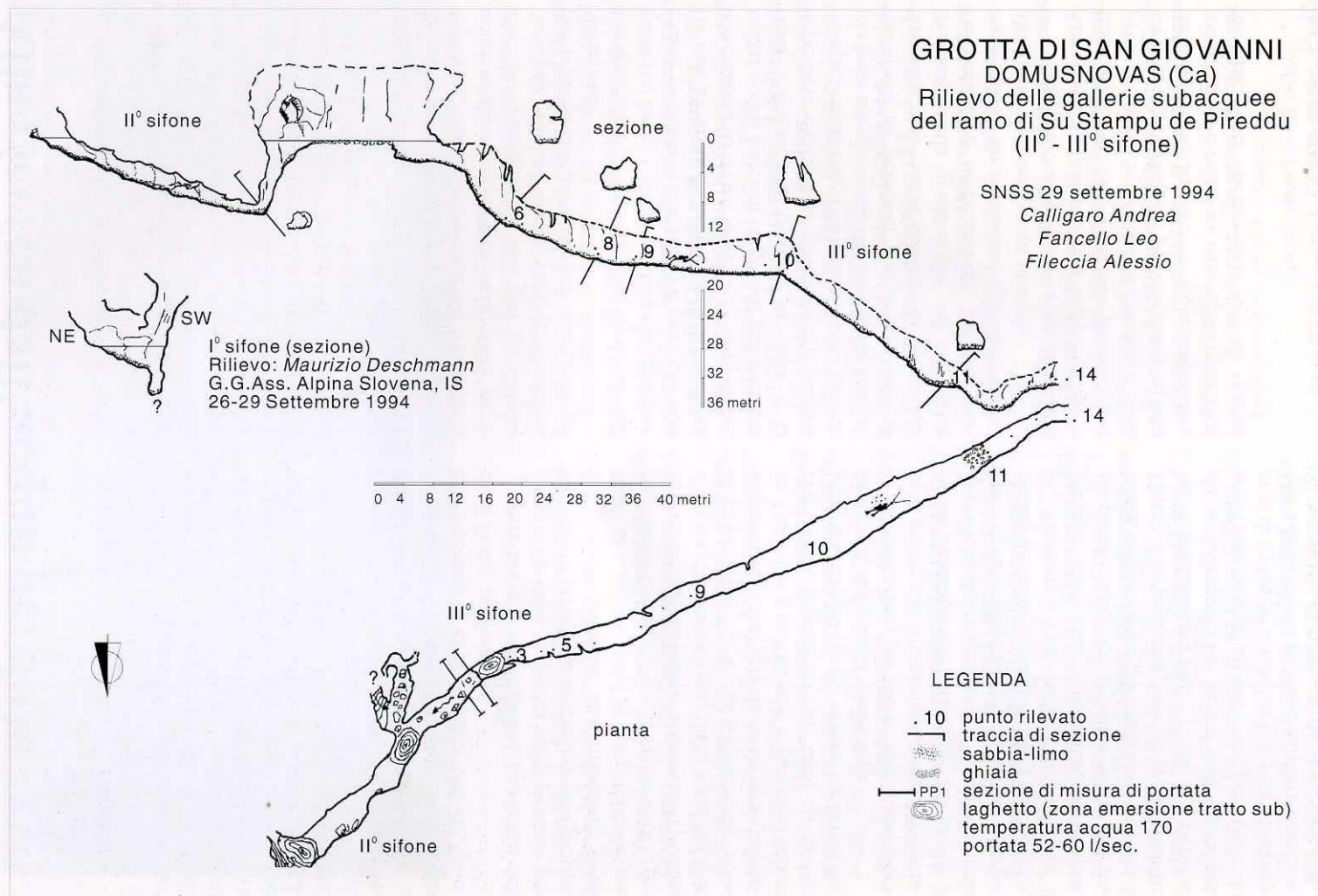
Arriviamo ai nostri giorni. La ricerca dell'acqua perduta, e questa volta perduta per davvero, è un impegno che il nostro gruppo ha assunto, insieme alla Università degli Studi di Cagliari, con l'amministrazione comunale di Domusnovas, la quale vuol sapere che fine hanno fatto le abbondanti portate d'acqua che scaturivano dalla sorgente fino ai primi anni '70, e che attualmente sono impoverite in maniera davvero preoccupante. Dato che a monte non è successo niente che possa giustificare un fatto di questo genere la risposta potrà venire, molto probabilmente, solo dagli speleologi.

Occorre dire, per inciso, che questa scelta fa onore alla Amministrazione del Comune di Domusnovas, che oggi riconosce la specificità del nostro ruolo. Ci siamo dati da fare, e naturalmente gli speleosub hanno svolto un ruolo fondamentale e insostituibile. Purtroppo non tutto è andato per il meglio, visto che, nonostante fosse stato preparato tutto per un'immersione che andasse oltre il limite già raggiunto da Patrick Penez, il furto di una parte delle attrezzature ha scombussolato tutti i piani. C'è peraltro da sottolineare che alcuni dati importanti sono stati raccolti ugualmente, permettendo così di ripagare la fiducia e lo sforzo economico della nostra giovane Amministrazione.

Ma lasciamo alle parole di Leo Fancello

* *Speleo Club Domusnovas*

** *Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali*



il compito di descrivere nei dettagli l'esplorazione del sifone di Su Stampu 'e Pireddu avvenuta qualche mese fa.

"Il 24 settembre 1994 si è riunito a Domusnovas il meglio della scuola nazionale di speleologia subacquea, con in testa il direttore Alessio Fileccia, accolti con la solita ineguagliabile cordialità da Angelo, Silvestro e i ragazzi dello Speleo Club locale. Scopo della spedizione è quello di effettuare, per conto dell'amministrazione comunale, una serie di esplorazioni e rilievi idrogeologici e topografici nei sifoni di Su Stampu 'e Pireddu (all'interno della grotta di San Giovanni) e nella risorgenza-acquedotto della grotta stessa. Viene programmata un'immersione oltre i 100 metri, con l'utilizzo di miscele Trimix nel 2° sifone di Su Stampu 'e Pireddu.

L'equipe speleosub è composta da: Alessio Fileccia (capospedizione, idrogeologo), Massimo Bollati (speleosub di punta, delegato regionale della Scuola per l'Umbria), Andrea Calligaro (cineoperatore), Maurizio Deschman (tecnico speleosub), Iarcand (cane speleologo di Maurizio; ci morderà tutti con estrema professionalità e competenza), Leo Fancello (tecnico speleosub, delegato regionale della Scuola per la Sardegna), Roberto Loru (tecnico speleosub), Mario Mazzoli (fotografo), Gianfranco Toni (medico speleosub), Franco Vitelli (fotografo). L'assistenza logistica è assicurata da Angelo Naseddu e Silvestro Papinuto, insieme a Fulvio di Trieste, Franco e Franca di Domusnovas e Orietta di Perugia.

Nella mattina del 24, domenica, iniziamo con una ricognizione a Su Stampu 'e Pireddu per valutare le difficoltà di trasporto delle attrezzature fino al sifone. All'uscita troviamo Maurizio e Fulvio con Iarcand, il quale si occupa subito dei nostri polpacci. Di sera invece ci si riunisce per definire particolari operativi e stabilire che domani si immergeranno il sottoscritto e Alessio, con l'incarico di eseguire un bel pò di lavoro. Nel primo sifone, dalle acque molto torbide, verrà stesa una corda statica per facilitare il passaggio degli speleosub con le attrezzature.

Con la corda verrà steso anche un cavo telefonico per i contatti con gli speleologi di supporto. Inoltre si dovrà disarmare il sifone dalle sagole-guida esistenti (ben tre!), misurare la portata del corso d'acqua e fare fotografie. La giornata sarà ricordata anche per il pranzo trimalcionico consumato a casa di Silvestro. Lunedì 25 settembre si unisce a noi anche il prof. Barbieri, dell'Università di Cagliari, per sovrintendere alle operazioni di rilievo. Assembliamo le attrezzature presso il sifone e per primo si immerge Alessio: dovrà stendere corda e cavo telefonico e poi, una volta emerso, tagliare le sagole-guida, che verranno salpate dagli speleologi di supporto. L'acqua si fa subito marrone; nel frattempo fisso con elastici alle mie bombole la centralina e gli strumenti per le misurazioni di portata; alla cintura lego un contenitore stagno con telefono, macchina fotografica e strumenti per l'analisi dell'aria.

Si riesce a tirar via solo due sagole: la terza è rimasta armata e dopo qualche metro si rompe. Mi immergo nella melma, visibilità 20 centimetri. Sento qualcosa che mi impedisce di avanzare: è la terza sagola che mi ha preso al laccio. La visibilità si riduce a zero. Impiego un quarto d'ora per liberarmi e raccogliermi in una matassa fin dove riesco a raggiungerla. Sul fondo, a 10 metri di profondità, la visibilità è nulla. Il resto della sagola si vendica e mi fa perdere ancora del tempo. Infine emergo dall'altra parte. Stabiliamo il contatto telefonico con l'esterno e poi, col Drager, misuriamo il tasso di anidride carbonica (3%... niente male) e quello di ossigeno (19,8%) nell'aria. Ricordo che nel 1990 l'anidride carbonica, molto probabilmente ce n'era di più, stava per giocarmi un brutto scherzo.

Ci avviciniamo sul bordo del 2° sifone, bello e invitante, per effettuare le misurazioni di portata, e poi scattiamo alcune fotografie. In ultimo ci dirigiamo a valle, ed esploriamo la zona dove l'acqua scompare in una strettoia.

Di sera Toni e Massimo decidono di trasportare le proprie bombole in grotta per l'immersione di domani: nel far questo la-

sciano le macchine incustodite e i ladri gli rubano le attrezzature subacquee! Il giorno dopo, martedì 27, Massimo e Toni vogliono andar via, e tutti abbiamo il morale sotto i tacchi per il furto subito. In ogni caso non sarà possibile effettuare l'immersione profonda perché, oltre ad erogatori, caschi e strumenti, sono state rubate anche le mute. Intanto arriva Roberto da Sassari. Abbiamo preso degli impegni con l'amministrazione comunale e gli amici di Domusnovas e non possiamo non tenerne conto. Decidiamo di andare avanti.

Con Roberto e Silvestro portiamo l'attrezzatura di Maurizio sul lago posto ad un centinaio di metri prima del sifone. Dovrà accertare la esistenza o meno di un collegamento con la risorgenza-acquedotto. Lo specchio d'acqua fa proprio schifo... sembra una fogna. Maurizio si immerge con visibilità 50 centimetri, ma a -3 incappa in uno spago verde da giardiniere (!). Nel breve tempo che impiega per liberarsi l'acqua diventa ancora più torbida ed è impossibilitato a proseguire. Ritenterà domani. Intanto Mario e Franco si immergono nella risorgenza-acquedotto per fare fotografie.

Il 28 settembre, mercoledì, è una giornata ricca di immersioni. Andrea e Alessio sagolano il 2° sifone per 100 metri fino a -30: l'acqua si intorbidisce subito. Maurizio ritenta nel lago con visibilità 30-40 centimetri e arriva fino a -7 metri, dove tutto sembra finire in un tappo di detriti di vario genere. Io e Roberto ci immergiamo nella risorgenza-acquedotto per verificare la frana finale: qualche anno prima ci eravamo fermati proprio lì, di fronte ad una strettoia a -4. Nel tentativo di superarla impiegammo mazza e scalpello, ma nel frattempo ci bevemmo tutta l'aria. Arrivati a -8 l'acqua diventa torbida e prosegue solo Roberto, accertando, e non ne dubitavamo, che la frana è ancora lì a sbarrare il passo. Usciamo e constatiamo che oggi Iarcand non ha ancora morso nessuno, forse non sta tanto bene.

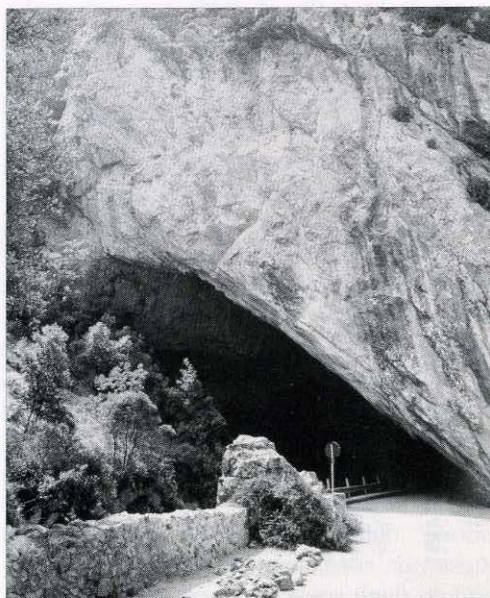
Giovedì 29 settembre: Toni è ripartito senza quasi salutare nessuno. Siamo molto dispiaciuti. Massimo, Andrea e Mario effet-

tuano una serie di operazioni nell'ambiente post-1° sifone e nel 2° sifone. Viene versato un bel pò di tracciante (Tinopal) nella fessura dove scompaiono le acque del secondo sifone e poi Andrea esegue alcune riprese video fuori e sott'acqua.

L'acqua del 2° sifone è ancora torbida e Massimo dice che in ogni caso avrebbe escluso un'immersione con miscele per le condizioni ambientali. La ridotta visibilità avrebbe comportato pericoli durante le operazioni di decompressione per l'impossibilità di leggere gli strumenti. Intanto Alessio e Mario ritornano nella risorgenza-acquedotto per fare altre fotografie.

Venerdì 30 settembre si torna a casa. Tutti gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti, ad eccezione della immersione con le miscele nel 2° sifone. Ricorderemo, oltre alla bella avventura collettiva e ai morsi di Iarcand, la stupenda accoglienza degli amici di Domusnovas. Per quanto riguarda i ladri delle nostre attrezzature gli auguriamo di tutto cuore una bella artrosi deformante alle mani..."

*Grotta San Giovanni Domusnovas
foto M.Pappacoda*



Un problema cartografico

Conversione fra coordinate geografiche ellissoidiche e piane cartesiane

di Paolo Salimbeni *

Premessa

L'esigenza di eseguire, con metodi semplici e rapidi, la conversione dalle coordinate geografiche ellissoidiche alle coordinate piane cartesiane, e viceversa, ha spinto i cartografi ad ideare dei metodi alternativi per ovviare ai lunghi e complessi calcoli altrimenti necessari.

Vennero pertanto pubblicate, in diversi stati, delle tavole numeriche, atte a tale scopo, fra le quali possiamo citare quelle costruite dall'**Army Map Service** americano, dal **Service Géographique de l'Armée** francese, dall'**Oberkommando der Kriegsmarine** tedesco e dall'**Istituto Geografico Militare** italiano (I.G.M.).

Con l'affermarsi delle macchine elettroniche programmabili le tavole numeriche vennero però lentamente abbandonate a favore dei metodi di risoluzione diretta mediante l'elaborazione di equazioni espresse in forma compatta.

Posto l'accento su alcune caratteristiche relative agli elementi cartografici editi dall'I.G.M., ed introdotta, in modo conciso, sia

la rappresentazione conforme di Gauss sia le correlazioni esistenti fra le coordinate geografiche ellissoidiche e le coordinate piane cartesiane, l'Autore prende in considerazione le formule compatte, riservando esclusiva attenzione a quelle date in **Hirvo-nen**.

Introduce poi alcuni concetti di base sulle principali caratteristiche degli inquadramenti geodetici proponendo due equazioni, da lui stesso sviluppate, per mezzo delle quali si possono stimare, con algoritmi matematici elementari, le *divergenze*, sia in latitudine sia in longitudine, dei valori assunti dalle coordinate geografiche ellissoidiche nei due differenti sistemi: nazionale ed europeo.

Infine presenta alcuni suoi programmi, fondati sulle equazioni esaminate in precedenza, idonei alla risoluzione del problema della conversione fra coordinate.

Nozioni preliminari

Generalmente su ogni elemento cartografico edito dall'Istituto Geografico Militare Italiano (fig.1) sono riportati sia l'indicazione della posizione dell'immagine delle tra-

* *Speleo Club Cagliari*

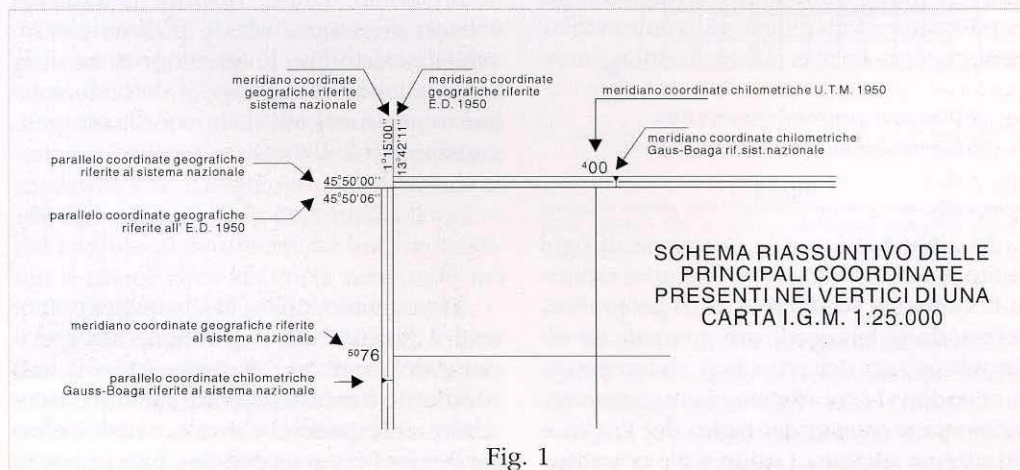


Fig. 1

sformate dei meridiani e dei paralleli "reticolato geografico" sia l'immagine di un reticolato rettilineo, a maglie quadrate, i cui lati risultano paralleli agli assi del sistema cartesiano ortogonale di riferimento "reticolato cartografico" o più comunemente "reticolato chilometrico".

Il taglio dei Fogli può essere eseguito indifferentemente secondo uno dei due reticolati i quali, come evidenziato nella fig. 2, non sono necessariamente paralleli fra loro; nella cartografia ufficiale italiana è stato adottato il taglio del Foglio secondo il *reticolato geografico* e pertanto il reticolato chilometrico risulta generalmente non orientato, obliquo, rispetto alle trasformate dei meridiani e dei paralleli proprie dell'elemento cartografico.

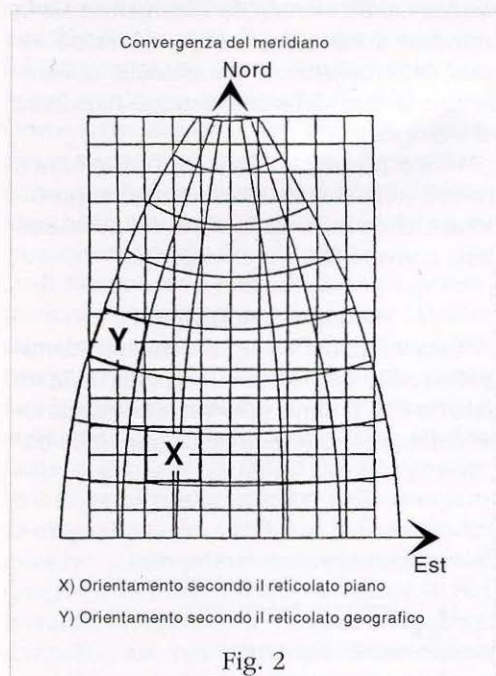


Fig. 2

In ambedue i casi la posizione di ogni punto può comunque essere sempre espressa in funzione sia del reticolato geografico, definendone le coordinate geografiche ellissoidiche, sia del reticolato chilometrico, definendone le coordinate piane cartesiane. Indipendentemente dal taglio del Foglio e dal sistema adottato, i valori delle coordina-

te, di ogni punto, sono sempre funzione sia dell'ellissoide di riferimento sia del tipo di proiezione sia dell'inquadramento geodetico in cui è allestito l'elemento cartografico.

Modulo di deformazione

Quando le sempre maggiori esigenze della "moderna cartografia" spinsero l'I.G.M. ad abbandonare finalmente la proiezione policentrica di **Sanson-Flamsteet**, l'interesse dei cartografi si rivolse alle rappresentazioni conformi. La convenienza risiedeva nel fatto che così agendo si riusciva non solo a dividere l'intero territorio nazionale in un numero minimo di zone ma soprattutto si potevano riferire tutti i punti appartenenti alla stessa zona ad un unico sistema di assi cartesiani.

Il geodeta Prof. G. Boaga propose di adottare la rappresentazione conforme di Gauss, già adottata in geodesia, di cui egli stesso studiò ed elaborò particolari formule logaritmiche approntando le tabelle, atte a tale scopo, valide per il nostro territorio nazionale. Il consiglio fu accolto ed il sistema, inquadrato nella rete geodetica nazionale con orientamento a M. Mario (Roma), prese la denominazione italiana di **Gauss-Boaga**.

Allo scopo di contenere le deformazioni e di assicurare, sui valori delle coordinate, la precisione richiesta per i punti geodetici della rete di 1° ordine, si stimò opportuno, in un primo tempo, ripartire il territorio italiano in cinque fusi di 3° di ampiezza; valutata infatti fino le quarte potenze di λ , l'espressione del modulo di deformazione lineare, in funzione delle coordinate geografiche ϕ e λ , diviene:

$$m = 1 + \frac{x^2 \cos^2 \phi}{2} (1 + \eta^2) + \frac{x^4}{24} \cos^4 \phi (5 - 4 \cdot \tan^2 \phi) \quad (01)$$

Trascurando, nella (01), le quarte potenze di λ poiché nulla aggiungono alla precisione del risultato, in questo caso il loro contributo è minore di $5 \cdot 10^{-8}$, affatto trascurabile, e rilevando che il valore delle deformazioni massime si verificava più o meno in

coincidenza della zona meridionale dell'isola di Sicilia, risolvendo per $\lambda_{\max} = 1^\circ 30'$ e per $\phi = 36^\circ 30'$, si aveva:

$$m = 1 + \frac{(1.5^\circ_{\max} 0.01745)^2 \cos^2 36.5^\circ}{2} (1.004373) \cong 1.000222$$

ed il valore del modulo di deformazione lineare risultava ampiamente nei limiti prefissati. Successivamente, uniformandosi così alla scelta di altre nazioni che già avevano adottato la proiezione di Gauss, fu deciso di utilizzare soltanto due fusi di 6° di ampiezza: fuso Est e fuso Ovest con i meridiani centrali rispettivamente a 9° ed a 15° da Greenwich ($3^\circ 27' 08'' .4$ Est e $2^\circ 32' 51'' .6$ Ovest da M.Mario).

Dall'espressione della (01), impiegando sempre la formula in forma semplificata, in questo caso il contributo della parte non considerata è minore di $1 \cdot 10^{-6}$, ugualmente trascurabile, e rilevando che il valore delle deformazioni massime si verifica più o meno in coincidenza della zona orientale della penisola Salentina, risolvendo per $\lambda_{\max} = 3^\circ$ e per $\phi = 40^\circ$, si sarebbe ottenuto:

$$m = 1 + \frac{(3^\circ_{\max} 0.001745)^2 \cos^2 40^\circ}{2} (1.003972) \cong 1.000807$$

ed è chiaro che il valore massimo della deformazione lineare sarebbe risultato troppo elevato e pertanto inaccettabile ai fini cartografici.

Per ovviare a tale inconveniente si è pensato di applicare un *coefficiente di riduzione* del $0.4 \frac{0}{00}$ equivalente ad un rapporto di riduzione di $m_r = 0.9996$, per il quale sono stati moltiplicati i valori delle coordinate gaussiane che compaiono nelle *formule di corrispondenza*; in questo modo il valore del modulo di deformazione lineare massimo si riduce circa alla metà rientrando nei limiti degli errori di graficismo ammessi.

Questo espediente, che equivale in pratica a considerare il cilindro traverso seccante all'ellissoide, produce l'effetto di variare il valore del modulo di deformazione lineare in modo da fargli assumere, sul meridiano

centrale, il valore di $m = 0.9996$ e, sui meridiani di bordo del fuso, il valore di $m = 1.0004$; il valore $m = 1$, conservazione delle lunghezze oggettive, si ha ora lungo due meridiani, chiamati **meridiani standard**, posti a circa $\pm 2^\circ$, o parimenti, a circa ± 180 km (alla latitudine media italiana di 42°), dal meridiano centrale del fuso; le precedenti tavole numeriche vennero di conseguenza abbandonate.

Il programma DEFLIN_I, scritto in C, fornisce il valore del modulo di deformazione lineare partendo dai valori noti delle coordinate espresse nei diversi sistemi.

Per un generico punto G espresso o in *coordinate geografiche* italiane o in *coordinate geografiche (ED 50)* si è utilizzata la (01); per un generico punto G espresso o in *coordinate piane cartesiane Gauss-Boaga* o in *coordinate piane U.T.M.* si sarebbe dovuto utilizzare peraltro l'equazione:

$$m = (1 + fq^2 + 0.00003q^4)$$

essendo:

$q = Y \cdot 10^{-6}$; f = coefficiente tabulato in funzione della latitudine X .

nella quale i valori di f risultano tabulati, dall'I.G.M., in funzione dei valori di x , espressi in chilometri, delle coordinate piane cartesiane Gauss-Boaga; per contro l'Autore, volendo evitare inutili complicazioni dovute alla non reciproca linearità delle funzioni rappresentative delle due serie di valori utilizza, come algoritmo, una semplice equazione polinomiale da egli stesso elaborata:

$$f = 0.01222817 + 1.04738 \cdot 10^{-10} \cdot x - 2.82137 \cdot 10^{-17} \cdot x^2 + 2.0225 \cdot 10^{-24} \cdot x^3$$

essendo: x = valore della latitudine, espressa in metri, delle coordinate piane cartesiane valevoli, nell'approssimazione accettabile, sia per la rappresentazione di Gauss-Boaga sia per la rappresentazione U.T.M.

In tutti i casi il programma fornisce il valore del modulo di deformazione lineare sia considerando l'E.I. non contratto sia tenendo conto del coefficiente di riduzione del $0.4 \frac{0}{00}$ E.I. contratto.

Inquadramenti geodetici

La rete geodetica italiana, come parimenti quella degli altri stati, costituisce un sistema nazionale di riferimento e pertanto le coordinate di tutti i suoi punti non possiedono alcuna relazione con le coordinate dei punti appartenenti a sistemi nazionali differenti.

In questo primo inquadramento, orientato a M.Mario (Roma), i valori delle coordinate geografiche ellissoidiche dell'*osservatorio astronomico di Monte Mario*, rispettivamente dall'equatore e dal semi meridiano passante per Greenwich, risultano :

$f = 41^{\circ} 55' 25''$,51 Nord

$l = 12^{\circ} 27' 08''$,40 Est da Greenwich

e i corrispondenti valori, in coordinate Gauss-Boaga, risultano:

$N = 4644532,04$ m Nord

$E = 1288739,39$ m Fuso Ovest

Negli anni Cinquanta molti stati europei sentirono l'esigenza di unificare le varie cartografie e convenirono, nell'ambito dell'Associazione Nazionale di Geodesia, non solo di adottare un'unica proiezione: l'**Universal Transverse Mercator projection (U.T.M.)** ma anche di procedere ad un calcolo di compensazione delle reti geodetiche europee onde riferire le coordinate di tutti i punti ad un unico sistema; come superficie di riferimento fu scelto l'Ellissoide Internazionale.

I complessi calcoli, indispensabili allo scopo, furono eseguiti dal **Coast and Geodetic Survey** e dall'**Army Map Service** statunitensi su calcolatori IBM.

Il centro di emanazione fu stabilito a Potsdam, presso Bonn, ed il sistema assunse la denominazione di **European Datum 1950** indicato più brevemente con la sigla (**ED 50**).

In questo secondo inquadramento, a ragione della diversa rete di compensazione e del diverso orientamento, dell'ellissoide rispetto al geoide, i valori delle coordinate geografiche ellissoidiche dell'*osservatorio astronomico di Monte Mario*, rispettivamente dall'equatore e dal semi meridiano passante per Greenwich, ottenute tramite misu-

razioni di astronomia geodetica, risultano:

$f = 41^{\circ} 55' 31''$,48 Nord

$l = 12^{\circ} 27' 10''$,93 Est da Greenwich

e i corrispondenti valori, in coordinate piane U.T.M., risultano:

$N = 4644714,65$ m Nord

$E = 288803,22$ m Fuso 33

Per quanto concerne M.Mario si ricava dunque che, relativamente ai due differenti inquadramenti, la *divergenza* in latitudine è di $5,97''$, o di 182.61 m, e la *divergenza* in longitudine è di $2,53''$, o 63.83 m; parimenti risultano differenti i valori, sia delle coordinate geografiche sia delle coordinate piane, di tutti i punti del nostro territorio nazionale ricavati nei due sistemi.

Fra le coordinate geografiche italiane (1940) e le coordinate geografiche (**ED 50**) non sussiste purtroppo alcuna relazione analitica e pertanto la trasformazione fra le une e le altre non può avvenire per mezzo di sole funzioni matematiche elementari; la Fig.3 evidenzia graficamente le *divergenze*, espresse in secondi d'arco sessagesimali, esistenti fra i valori che le coordinate geografiche ellissoidiche italiane assumono nei due inquadramenti, ambedue riferiti ad una medesima origine.

Recentemente, elaborando i valori ottenuti sempre tramite misurazioni di astronomia geodetica (utilizzando satelliti artificiali tipo: Echo, Pageos, Explorer, ed altri) si è potuto ultimare il calcolo di compensazione di una rete geodetica mondiale, formata da triangoli con lati di alcune migliaia di chilometri, che estendendosi attorno a tutto il globo permetterà l'unificazione di tutti gli inquadramenti geodetici in un unico sistema di riferimento.

Formule compatte

L'evento delle calcolatrici elettroniche programmabili prima, e dei personal computer poi, ha reso presto obsolete le tavole numeriche riservando sempre maggiore importanza ai metodi di risoluzione del problema basati sull'impiego di formule compatte; con esse si esegue prima una proiezione conforme dell'ellissoide sulla sfera ed infine

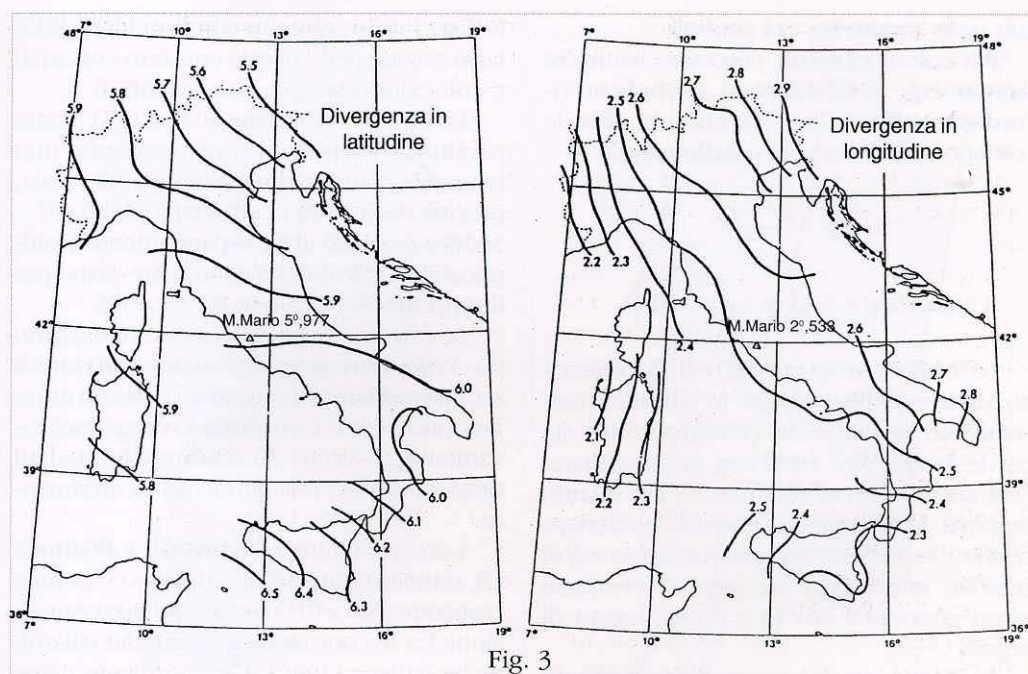


Fig. 3

la proiezione di quest'ultima sul piano. Consideriamo ad esempio le formule seguenti; da **Hirvonen**:

$$x = B(\xi) \quad 02a$$

$$y = c \operatorname{arcsen} \left(\frac{\cos \xi \tan \varphi}{v} \right) \quad 02b$$

$$\lambda = \arctan \left(\frac{v \sinh \left(\frac{y}{c} \right)}{\cos \xi} \right) \quad 03a$$

$$\varphi = \arctan(\tan \xi \cos(v\lambda)) \quad 03b$$

in cui:

$$c = \frac{a^2}{b} = \frac{a}{\sqrt{1-e^2}} \quad \xi = \arctan \frac{\tan \varphi}{\cos(v\lambda)}$$

$$v = \sqrt{1+e'^2 \cos^2 \xi} \quad v_1 = \sqrt{1+e'^2 \cos^2 \varphi}$$

essendo: c = raggio di curvatura polare, a = semiasse maggiore, b = semiasse minore.

e le funzioni $B(\xi)$ ed ξ sono date da:

$$x = B(\xi) = A_1 \xi - A_2 \sin 2\xi + A_4 \sin 4\xi - A_6 \sin 6\xi$$

$$\xi = \bar{B}(x) = \frac{x}{A_1} + B_2 \sin 2 \frac{x}{A_1} + B_4 \sin 4 \frac{x}{A_1} + B_6 \sin 6 \frac{x}{A_1}$$

I coefficienti $A_1, A_2, A_4, A_6, B_2, B_4, B_6$, sono funzioni dei parametri dell'ellissoide di riferimento; nel caso dell'Ellissoide Internazionale (**Hayford**) si ha:

$$A_1 = 6\,367\,654.500\,06 \text{ m/ra}$$

$$B_1 = 1/A_1 = 8^{\circ}.9979410021 \cdot 10^{-6}$$

$$A_2 = 16\,107.034\,68 \text{ m}$$

$$B_2 = 0^{\circ}.1449300705$$

$$A_4 = 16.976\,21 \text{ m}$$

$$B_4 = 0^{\circ}.2138508 \cdot 10^{-4}$$

$$A_6 = 0.022\,27 \text{ m}$$

$$B_6 = 0^{\circ}.4322 \cdot 10^{-7}$$

Altri importanti parametri dell'Ellissoide Internazionale sono:

$$a = 6\,378\,388.000 \text{ m}$$

$$b = 6\,356\,911.946 \text{ m}$$

$$c = 6\,399\,936.608 \text{ m}$$

$$a' = 1/297 = 0.003\,367\,003$$

$$e^2 = 0.006\,722\,670\,022$$

$$e'^2 = 0.006\,768\,170\,197$$

con noto significato dei simboli.

Per coloro che non potessero usufruire direttamente delle funzioni iperboliche ricordiamo che è facile sostituirle con le corrispondenti funzioni quadratiche:

$$\sinh \chi = \frac{e^{\chi} - e^{-\chi}}{2}$$

$$\operatorname{arcsinh} \chi = \log \left(\chi + \sqrt{\chi^2 + 1} \right)$$

Le formule compatte (02) e (03) forniscono valori negativi sia per le latitudini nell'emisfero meridionale (emisfero Sud) sia per le longitudini ad Ovest del meridiano centrale del fuso di riferimento. Per quanto riguarda le coordinate piane si preferisce peraltro esprimerle sempre mediante valori positivi, questo per ovviare ad eventuali errori grossolani dovuti a dimenticanza di segno.

La posizione del punto viene pertanto espressa mediante delle *coordinate convenzionali* ottenute aggiungendo algebricamente, al valore delle coordinate ricavate con le (02) e le (03), i valori delle costanti numeriche, proprie del sistema di riferimento, dette *false origini*.

Per le coordinate Gauss-Boaga si ha:

$x_0 = 0$ km (emisfero Nord);

$x_0 = 10\,000$ km (emisfero Sud)

$y_0 = 1500$ km (meridiano centrale del 1° fuso di riferimento)

$y_0 = 2520$ km (meridiano centrale del 2° fuso di riferimento)

per le coordinate U.T.M. si ha:

$x_0 = 0$ km (emisfero Nord);

$x_0 = 10\,000$ km (emisfero Sud)

$y_0 = 500$ km (meridiano centrale di ogni fuso di riferimento)

il che equivale ad eseguire una semplice traslazione di assi:

$$\begin{cases} N = x + x_0 \\ E = y + y_0 \end{cases}$$

In genere si indicano con x ed y i valori reali, col segno, ottenuti dalle precedenti formule mentre si indicano con N (Nord) ed

E (Est) i valori ottenuti con l'aggiunta delle false origini; per il nostro emisfero i valori di x coincidono sempre con i valori di N .

Le formule compatte (02) e (03), come peraltro le formule di corrispondenza, non tengono conto della riduzione di scala, propria della nostra cartografia, del 0.4‰ . Si deve pertanto agire separatamente moltiplicando i valori delle coordinate piane per il rapporto di riduzione $m_r = 0.9996$.

Le formule compatte inoltre riguardano sia l'*inquadramento geodetico nazionale* sia l'*inquadramento geodetico medio europeo*, purché la conversione avvenga esclusivamente fra sistemi di coordinate inquadrati nella medesima rete geodetica di riferimento.

I due programmi **CGIttoPGB** e **PGBtoCGI**, scritti in C, utilizzano appunto la formule compatte (02) e (03) per eseguire la conversione fra le coordinate geografiche ellissoidiche italiane (1940) e le coordinate piane cartesiane Gauss-Boaga, ambedue inquadrare nella rete geodetica nazionale con orientamento a *M.Mario*.

I due programmi **CGEtoUTM** e **UTMtoCGE**, scritti in C, Utilizzano parimenti le stesse formule compatte (02) e (03) per eseguire la conversione fra le coordinate geografiche ellissoidiche (**ED 50**) e le coordinate piane cartesiane U.T.M., ambedue inquadrare nella rete geodetica con orientamento *medio europeo* (**ED 50**).

Equazioni approssimate

Le *divergenze* esistenti fra i valori delle coordinate geografiche italiane nei due differenti inquadramenti, porterebbe inevitabilmente, se non si mettesse in atto qualche accorgimento particolare, ad introdurre delle approssimazioni tali da vincolare già a monte la precisione ottenibile nella conversione fra le coordinate geografiche italiane e le coordinate geografiche (**ED 50**).

Per quanto concerne la Sardegna, Fig. 4, si ricava infatti che: in coordinate geografiche le *divergenze*, relative alle latitudini, hanno valori compresi fra circa $5''.76$ e circa $5''.92$, con un range di $0''.16$ ed un valore

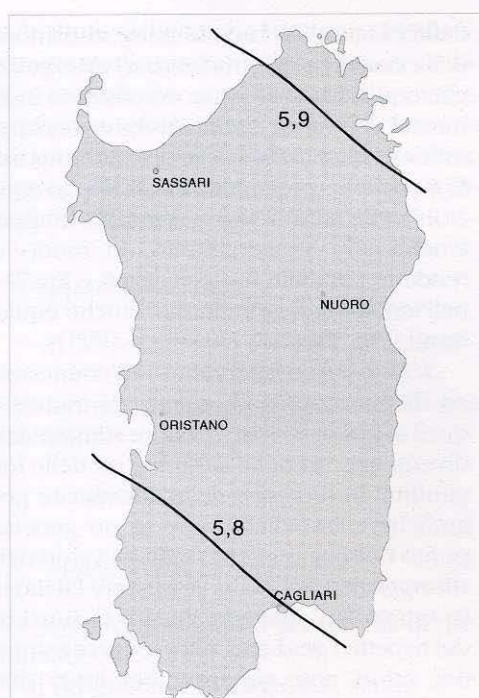


FIG. 4

LATITUDINI

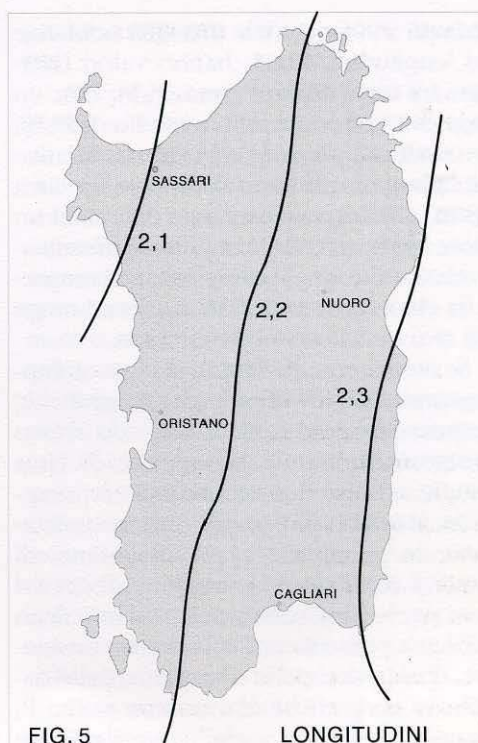


FIG. 5

LONGITUDINI

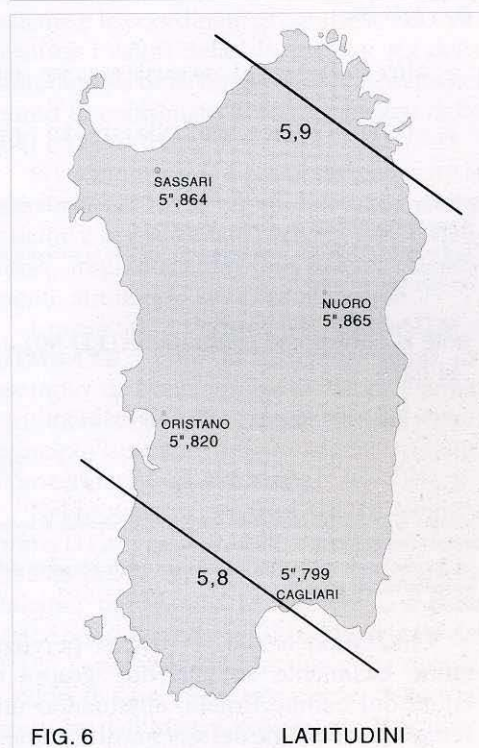


FIG. 6

LATITUDINI

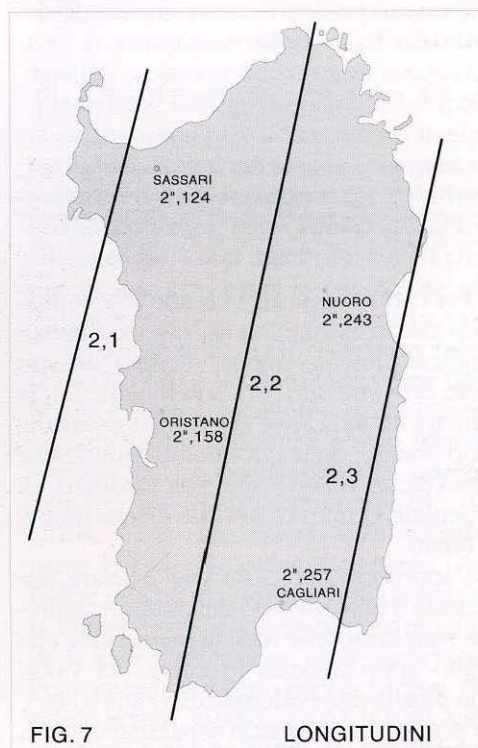


FIG. 7

LONGITUDINI

medio di 5",84 mentre le *divergenze* relative alle longitudini, **Fig.5**, hanno valori compresi fra circa 2",04 e circa 2",34, con un range di 0",30 ed un valore medio di 2",19; in coordinate piane le *divergenze*, relative alle latitudini, risultano comprese fra circa 178 m e 183 m, con un range di 5 m ed un valore medio di 180.5 m mentre le *divergenze* relative alle longitudini risultano comprese fra circa 48 m e circa 56 m con un range di 8 m e un valore medio di 52 m.

Se riteniamo sufficiente operare con l'approssimazione, in coordinate geografiche, di circa otto centesimi di secondo d'arco sessagesimale per le latitudini e di circa quindici centesimi di secondo per le longitudini, al quale corrisponde un'approssimazione, in coordinate piane cartesiane, di circa 2,5 metri per le latitudini e di circa 4 metri per le longitudini, non sussiste alcun problema particolare; è sufficiente considerare, quali valori delle *divergenze* delle coordinate geografiche che ciascun punto P, situato sul territorio sardo, assume nei due differenti inquadramenti, i valori medi, dedotti dalle Fig. 4 e Fig.5:

$$\psi_{\varphi} = \psi'_{\varphi} = 5''.84 \quad \psi_{\lambda} = \psi'_{\lambda} = 2''.16$$

essendo: ψ_{φ} e ψ_{λ} , *divergenze medie della latitudine*; ψ'_{φ} e ψ'_{λ} , *divergenze medie della longitudine*; ambedue da utilizzarsi, in una prima ipotesi semplificativa, nelle equazioni (06) e (07) rispettivamente al posto di ζ_{φ} , ζ_{λ} , ζ'_{φ} , ζ'_{λ}

Per contro l'Autore, volendo discriminare sia distanze angolari sia distanze lineari significativamente minori, utilizza un suo particolare metodo per interpolare fra le isometriche indicative delle *divergenze* dei valori assunti, dalle coordinate geografiche ellissoidiche, relative alla sola Sardegna, di un generico punto G, nei due diversi inquadramenti.

L'approccio è consistito nel ricavare, applicando il noto metodo dei minimi quadrati, le equazioni delle rette di regressione che meglio approssimano le curve dei valori delle *divergenze* evidenziate in Fig.4 e Fig.5. Si è poi imposto, agendo separatamente sia nell'ambito delle latitudini sia nell'ambito

delle longitudini, la condizione al contorno della costanza del *gradiente di divergenza*, che equivale ad imporre un costante incremento dei valori delle *divergenze* per un costante incremento delle distanze angolari. Si è pertanto proceduto a mediare le equazioni delle rette di regressione, fra le appartenenti allo stesso ambito, in modo da renderle parallele fra loro (Fig.6 e Fig.7) e, nell'ambito delle longitudini, anche equidistanti (Fig. 7).

L'Autore è così pervenuto all'enunciazione di due coppie di equazioni tramite le quali si può calcolare il valore stimato delle *divergenze*, sia delle latitudini sia delle longitudini, in funzione delle coordinate geografiche ellissoidiche note di un generico punto G, equazioni (04) e (05): i valori delle *divergenze* possono inoltre essere facilmente estrapolati, essendo lineare la funzione dei rispettivi gradienti, oltre le curve estreme dei valori noti, restando nei limiti della medesima approssimazione.

Note le coordinate geografiche italiane ϕ e λ si ha:

$$\zeta_{\varphi} = (((4.5 - \lambda)0.569 + \phi) - 39.8943)0.054 + 5.8 \quad 04$$

$$\zeta_{\lambda} = (3.1122 - (\lambda - (41.5 - \phi)0.273))0.1377 + 2.2 \quad 05$$

essendo: ζ'_{φ} = *divergenza stimata della latitudine*, espressa in secondi d'arco sessagesimali, di un generico punto $P = (\varphi, \lambda)$;

ζ'_{λ} = *divergenza stimata della longitudine*, espressa in secondi d'arco sessagesimali, del punto $P = (\varphi, \lambda)$.

note la coordinate geografiche (**ED 50**) ϕ e λ si ha:

$$\zeta'_{\varphi} = (((\lambda - 8)0.569 + \phi) - 39.8691)0.054 + 5.8$$

$$\zeta'_{\lambda} = ((\lambda + (41.5 - \phi)0.273) - 9.3403)0.1377 + 2.2 \quad 05$$

essendo: ζ'_{φ} = *divergenza stimata della latitudine*, espressa in secondi d'arco sessagesimali, di un generico punto $P = (\varphi, \lambda)$;

ζ'_{λ} = *divergenza stimata della longitudine*, espressa in secondi d'arco sessagesimali, del punto $P = (\varphi, \lambda)$.

Utilizzando le (04) e (05), si perviene infine facilmente ad altri due gruppi di equazioni tramite i quali, effettuando una semplice variazione del sistema di riferimento, si può eseguire la trasformazione fra le

coordinate geografiche italiane (1940) e le coordinate geografiche (**ED 50**); con semplici considerazioni di geometria analitica, applicate ai due inquadramenti, le formule per la trasformazione diretta, dalle coordinate geografiche italiane alle coordinate geografiche (**ED 50**), risultano:

$$\begin{aligned}\varphi(ED1950) &= \varphi(1948) + \zeta_{\varphi} \\ \lambda(1950) &= 12^{\circ}27'08''.40 - \lambda(1940) + \zeta_{\lambda}\end{aligned}\quad 06$$

e le formule per la trasformazione inversa risultano:

$$\begin{aligned}\varphi(1940) &= \varphi(ED1950) - \zeta'_{\varphi} \\ \lambda(1940) &= 12^{\circ}27'08''.40 - \lambda(ED50) + \zeta'_{\lambda}\end{aligned}\quad 07$$

per semplice traslazione del sistema di riferimento.

Il programma **CGI&CGE**, scritto in C, oltre ad eseguire la conversione, utilizzando le (06) e le (07), fra le coordinate geografiche italiane e le coordinate geografiche (**ED 50**) fornisce i valori delle *divergenze*, sia della latitudine sia della longitudine, calcolate nel punto di coordinate note, per mezzo delle (04) e delle (05).

Si vede ora come è possibile realizzare la conversione, fra le coordinate geografiche italiane e le coordinate piane U.T.M. e viceversa, inquadrare nei due diversi orientamenti, sfruttando semplici algoritmi:

I programmi **PGBtoCGE**, **CGItoUTM** e **UTMtoCGI**, scritti in C, credo siano un esempio di buon approccio al problema. Strutturati seguendo sempre con lo stesso principio ispiratore dei precedenti sfruttano i procedimenti che seguono.

Nel programma **PGBtoCGE** si è eseguita prima la conversione dalle coordinate piane Gauss-Boaga alle coordinate geografiche italiane, utilizzando le formule compatte (03) e considerando la riduzione di scala del 0.4 ‰ ; successivamente, una volta ricavati i valori di ζ_{φ} e ζ_{λ} di per mezzo delle (04) proposte dall'Autore, si è eseguita la conversione da queste ultime alle coordinate geo-

grafiche (**ED 50**) utilizzando le equazioni (06).

Nel programma **CGItoUTM** si è eseguita prima, una volta ricavati i valori di ζ_{φ} e ζ_{λ} di per mezzo delle (04) proposte dall'Autore, la conversione dalle coordinate geografiche italiane alle coordinate geografiche (**ED 50**), utilizzando le equazioni (06), e successivamente la conversione da queste ultime alle coordinate piane U.T.M. utilizzando le formule compatte (02) e considerando la riduzione di scala del 0.4 ‰ .

Nel programma **UTMtoCGI** si è eseguita prima la conversione dalle coordinate piane U.T.M. alle coordinate geografiche (**ED 50**), utilizzando le formule compatte (03) e considerando la riduzione di scala del 0.4 ‰ ; successivamente, una volta ricavati i valori di ζ'_{φ} e ζ'_{λ} di per mezzo delle (05) proposte dall'Autore, si è eseguita la conversione da queste ultime alle coordinate geografiche italiane utilizzando le equazioni (07).

Considerando l'indeterminazione dovuta sia all'imprecisione nella stima dei valori delle *divergenze* sia all'imprecisione imputabile ai complessi algoritmi di cui ci si è avvalso, comprendenti varie funzioni sia quadratiche sia trigonometriche sia iperboliche, ritengo si possa considerare attendibile l'approssimazione ai cinque centesimi di secondo d'arco sessagesimale ($0''.05$), per quanto concerne le coordinate geografiche ellissoidiche, ed al metro e mezzo (1.5 m), per quanto concerne le coordinate piane cartesiane.

La conversione fra le coordinate geografiche (**ED 50**) e le coordinate piane Gauss-Boaga è stata volutamente ignorata poiché ritenuta affatto superflua; è stata trascurata peraltro sia la conversione dalle coordinate piane Gauss-Boaga alle coordinate piane U.T.M. sia la conversione dalle coordinate piane U.T.M. alle coordinate piane Gauss-Boaga poiché rivestono un'importanza molto limitata, specialmente per quanto riguarda la loro applicazione nella speleologia. Per contro non è certo impresa ardua, utilizzando le (03), le (04), le (05), le (06), le (07), le (08), e tenendo conto del coefficiente di

riduzione del 0.4 ‰, scrivere programmi adatti a tale scopo.

Dovrebbe comunque essere implicito che potendo disporre di sofisticati programmi di calcolo utilizzabili su potenti **main frame**, con banca dati composta eventualmente da mappe numeriche, il procedimento proposto dall'Autore perde completamente di significato. L'intenzione è invece quella di fornire, a tutti coloro che possiedono un Personal Computer, una serie di programmi semplici, veloci nell'uso e che forniscano nel contempo risultati sufficientemente approssimati.

Nell'indicare la posizione degli ingressi delle cavità, gli speleologi utilizzano generalmente l'approssimazione al secondo di grado sessagesimale (lo stesso ordine di grandezza peraltro col quale sono indicati i vertici di quadrettatura negli elementi al 25000 editi dall'I.G.M.); in questo caso le equazioni (06) e (07) possono acquisire una forma decisamente più semplice.

E' sufficiente infatti assumere i valori delle *divergenze* considerati come costanti; la trasformazione, dalle coordinate geografiche italiane alle coordinate geografiche (**ED 50**), può pertanto avvenire mediante le equazioni:

$$\varphi(ED50) = \varphi(1940) + 6''$$

$$\lambda(ED50) = 12^\circ 27' 11'' - \lambda(1940)$$

valevole esclusivamente per la Sardegna.

La trasformazione per contro, dalle coordinate geografiche (**ED 50**) alle coordinate italiane, può avvenire mediante le equazioni:

$$\varphi(1940) = \varphi(ED1950) - 6''$$

$$\lambda(1940) = 12^\circ 27' 11'' - \lambda(ED50)$$

parimenti valevole esclusivamente per la Sardegna.

e i calcoli risultano quasi immediati.

E' importante sottolineare che nei "nuovi" elementi cartografici editi dall'I.G.M., sia

al 50000 sia al 25000 (questi ultimi però non coprono ancora l'intero territorio regionale sardo), è stata omessa l'indicazione del valore delle coordinate geografiche ellissoidiche italiane, riferite a Monte Mario, sui vertici di quadrettatura.

Utilizzando queste ultime Carte, le quali oltre ad essere più aggiornate coprono una superficie maggiore rispetto alle "vecchie" (risultano pertanto più idonee per le esigenze speleologiche), e volendo continuare a fornire i dati catastali delle cavità espressi in coordinate geografiche ellissoidiche italiane si dovrà necessariamente ricorrere alle equazioni (07) o comunque alle (09).

Per coloro che non amano troppo le complicazioni, intravedo per contro all'orizzonte un sistema decisamente più semplice: è sufficiente segnare materialmente sulla cartina il punto P, ottenuto partendo dai valori delle coordinate note, e poi, sempre sulla cartina, ricavarsi i valori delle coordinate di P espresse nel sistema che più aggrada; si ha necessariamente bisogno della cartina topografica, delle squadrette, del goniometro, della matita, della calcolatrice e forse anche della gomma, si impiega molto più tempo, la precisione è decisamente inferiore ma, cosa forse ancora più importante, vi è sicuramente molto meno gusto!...e non è poco.

Sunto della relazione presentata, dall'Autore, al corso di 2° livello L'informatica applicata alla speleologia organizzato dallo Speleo Club di Nuoro.

La relazione completa e i relativi programmi, alcuni non menzionati, sono a disposizione di tutti i gruppi che me ne faranno richiesta.

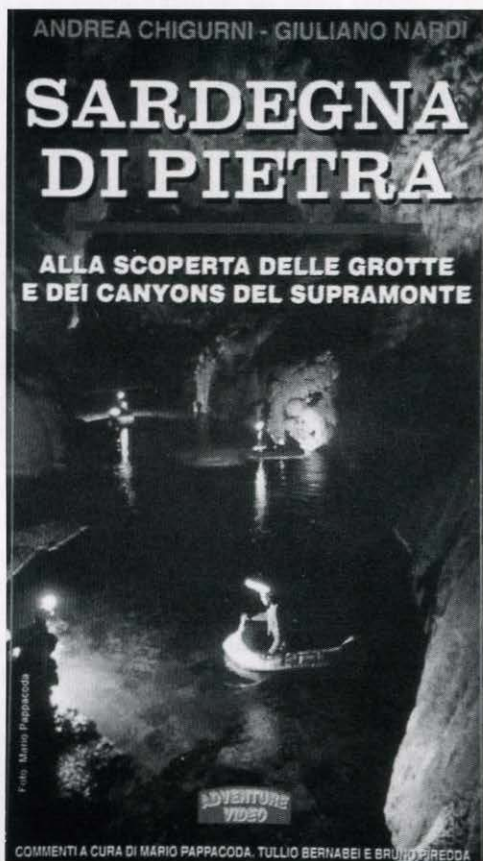
Un video sulle grotte della Sardegna



recensione di Mario Pappacoda

Lo scorso anno ricevetti la telefonata di uno sconosciuto: l'accento, indiscutibilmente toscano, ispirava una simpatia istintiva. Il tizio si presentò e dopo brevi convenevoli arrivò al dunque: voleva da me l'autorizzazione ad utilizzare, per la pubblicazione di un documentario, i testi di alcuni miei articoli e un paio di fotografie che aveva visto pubblicate su una copia di ALP. Gli chiesi, ovvio, di che cosa trattasse di preciso il documentario, e così mi raccontò di aver percorso in lungo e in largo, insieme ad un suo amico e ad una guida locale, le grotte e le gole più conosciute del Supramonte, con una telecamera in spalla, faretto, batterie, filmando tutto. La sua voce sprizzava entusiasmo: mi raccontò delle bellezze che aveva visto, delle avventurose ricerche di alcune grotte, di stalattiti e stalagmiti illuminate dai loro faretto, di fatiche e soddisfazioni, di lunghe marce nel Supramonte e delle discese nelle gole. Non potevo non accontentarlo: quella telefonata mi riportava indietro di anni, quando anch'io, nel visitare le prime volte quei territori selvaggi, mi facevo prendere dagli stessi entusiasmi e dal desiderio inesauribile di conoscere sempre di più.

Dopo un anno Andrea Chigurni, questo il nome dello sconosciuto, e Giuliano Nardi hanno partorito il documentario e me ne hanno inviato una copia. E' molto bello. I due non si limitano a riprendere con inquadrature professionali i luoghi più noti delle grotte e delle gole che hanno visitato, ma con riprese spettacolari mettono in risalto le bellezze delle concrezioni e delle morfologie, spiegano, a profani e non, le modalità ancora poco conosciute della formazione di stalattiti ed eccentriche, comunicano allo spettatore il fascino di quegli ambienti selvaggi. Ci sono: Pentumas ed Elighes



Artas, il Flumineddu e Gorropu, il Bue Marino e Su Palu, Orbisi, Su Bentu e Sa Oche e, alla fine, le incredibili aragoniti di Su Predargiu. Chi è interessato all'acquisto si rivolga alla Redazione.

Comunicato

Lo Speleo Club Santadese comunica che in data 27 ottobre 1994, presso la sede sociale di via Is Cuccaionis 9, si sono svolte le elezioni per il rinnovo delle cariche sociali. Nella carica di Presidente è stato confermato Giancarlo Sulas; il gruppo direttivo è composto da Alessandro Ecça, Antonio Muscas, Luigi Monni e Attilio Atzori.

In diretta da Cagliari

di Mario Pappacoda

Abbiamo la sede! Incredibile ma vero: dai primi dello scorso agosto la Federazione Speleologica Sarda ha la disponibilità di un appartamento (3 stanze e un bagno) al secondo piano di via De Magistris 9 a Cagliari (la prima traversa a sinistra salendo in viale Merello).

Il lavoro intenso dei pochi volontari che si sono prodigati in questi mesi ha permesso di acquistare e sistemare varie cosette. Sono stati comprati armadi metallici, scrivanie, cassettiere, schedari, un grande tavolo per riunioni con belle poltroncine di un riposante verde smeraldo, un divano per le attese di chi non partecipa alle estenuanti discussioni che già vi si svolgono, un sistema di illuminazione che è costato una settimana di fatiche per il montaggio, un fax ed un telefono che risponde al numero 070-272331 e, ultimo arrivato, un formidabile elaboratore elettronico.

La sede, della quale come ho già detto la FSS ha la disponibilità da agosto, in realtà ha cominciato ad essere popolata solo a settembre, quando una dopo l'altra sono arrivate le varie forniture. Mentre noi ci rotolavamo all'interno di cunicoli fangosi o scendevamo in qualche profonda voragine, lassù (al 2° piano) qualcuno lavorava. E così nel giro di un paio di mesi la sede è stata resa agibile.

Prima o poi a tutti voi capiterà di venire a Cagliari e vedere coi vostri occhi questa ottava meraviglia del mondo, ottenuta grazie alla dedizione di Angelo e allo spirito di concordia che da qualche anno ci accomuna più o meno tutti.

Nel frattempo, immaginando la vostra curiosità, provo a descriverla. L'ingresso, nel quale per il momento giacciono, apparentemente dimenticate, diverse scatole da imballaggio, è abbastanza ampio, e sarà occupato da un armadio metallico (nel quale a breve saranno stipate le riviste Sardegna Speleolo-

gica) e da un mobile sul quale saranno poggiati fax e telefono. Sulla destra, al di là di una porta, si apre il regno dell'elettronica, con elaboratore, stampante, plotter e via dicendo, sostenuti da una lunga e sinuosa scrivania bianca piena di manuali e dischetti magnetici. In quella stanza ci sono anche un armadio a vetri, uno schedario ed una fotocopiatrice.

Accanto alla stanza dell'elaboratore si trova un ampio bagno, dotato perfino di rotoli di carta igienica appesi al posto giusto. In una seconda stanza si trovano alcuni armadi metallici che conterranno i vostri rilievi (e sbrigatevi a consegnarli al responsabile della vostra zona), più una cassetiera per le carte topografiche (in arrivo) e una scrivania.

Nella terza stanza, la più grande, si trova invece un lungo tavolo per riunioni, attorno al quale si sta almeno in 12, belli comodi. In più ci sono un divano e un armadio.

La sala è illuminata da lampade molto belle, che possono adeguatamente illuminare non solo le persone presenti, ma anche le fotografie appese alle pareti che attualmente mancano.

Questo è un invito a tutti voi a contribuire all'abbellimento della sede: se avete immagini che ritenete adatte alla sede della Federazione Speleologica Sarda potete venire voi stessi a Cagliari, in pellegrinaggio al santuario delle grotte, e, nell'offrire la vostra preziosa reliquia, elevare nel contempo una prece ed una richiesta di grazia a sant'angelo degli speleologi.

Ultimo acquisto fatto dalla nostra Federazione, da veri parvenu, è stato quello di un prestigioso telefonino portatile, un cellulare per mezzo del quale Angelo non ci sfugge più: fate lo 0336-691233 e lo beccate nei suoi momenti più intimi, nelle situazioni più scabrose, nei luoghi più imbarazzanti. Chiamatelo: sarà il vostro schiavo!

Una voragine a Capo Figari

del Gruppo Grotte Olbia

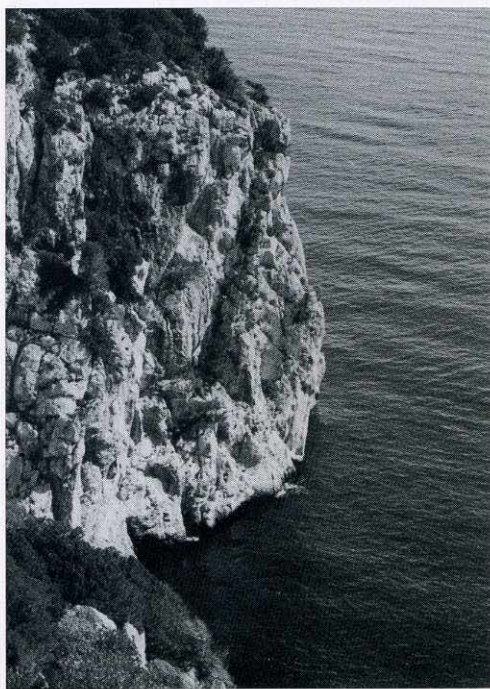


La storia. Poco tempo dopo aver concluso il corso di speleologia con gli amici di Dorgali scegliamo un obiettivo sul quale indirizzare le nostre prime operazioni di ricerca: Capo Figari, nel territorio comunale di Golfo Aranci.

Una serie di escursioni ci permette di trovare diverse cavità di interesse archeologico e paleontologico. Una grotta in particolare ci incuriosisce. E' situata in parete sul versante est del capo: Sa grutta de s'Ae, la chiameremo fra noi, anche se il suo nome ufficiale è Sa Curcuricra, dal nome della zona nella quale si apre. Visibile dal mare, l'abbiamo stimata a circa 200 metri d'altezza, e ci chiediamo se sia più facile raggiungerla

*Falesia Capo Figari
Golfo Aranci*

foto Gruppo Grotte Olbie



in arrampicata dal mare o in discesa dall'alto. Decidiamo per la seconda opportunità. Il 12 giugno 1994, armati di tutto punto e di buona volontà, ci incamminiamo nel difficile percorso che, in direzione nord-est, conduce dall'osservatorio al precipizio.

Finalmente ci troviamo di fronte al nostro obiettivo, mentre un massiccio ginepro ci offre il suo fusto per il primo armo nella discesa esterna. Passati due frazionamenti esterni, siamo all'ingresso della grotta: un comodo passaggio ci conduce alla prima sala illuminata da una debole luce naturale che favorisce la vita di muschi e licheni sulle pareti. Una strettoia in discesa consente di giungere all'armo del primo pozzo, di 13 metri: ci caliamo in una sala dal pavimento sconnesso, presumibilmente derivato dalla frana del soffitto. Laggiù esistono due possibilità di prosecuzione (cfr rilievo): scegliamo quella più idonea all'armo e così finiamo nel pozzo principale, di 37 metri, ricco di concrezioni, eccentriche e colate. Al fondo il pozzo è leggermente inclinato e ricco di detriti che interrompono la nostra esplorazione. Possibilità di prosecuzione potrebbero essere date dall'esplorazione del camino che si trova al lato del pozzo principale: prossimamente...

Itinerario e discesa. Da Golfo Aranci, seguendo le indicazioni per Cala Moresca, superato il passaggio a livello, si svolta immediatamente a destra e costeggiando il muro di cinta della ferrovia si percorre tutta la strada asfaltata sino all'innesto con la sterrata: percorrendola tutta (circa 2 Km) si arriva alla spiaggia di Cala Moresca, dove si lasciano le auto. Qui si possono osservare i resti di un impianto industriale per la produzione della calce. Due grandi cancelli impediscono di proseguire, quello bianco lungo una stradina diretta a nord, l'altro, marrone, lungo una stradina diretta ad est. La loro funzione è quella di impedire il passaggio

delle auto per ragioni di salvaguardia ambientale: in questo territorio vive una importante colonia di mufloni.

Superato il cancello ad est attraverso un passaggio a misura d'uomo si percorre una vecchia strada che dal livello del mare, dopo una lunga serie di tornanti ed un'ora circa di cammino, arriva a quota 340: qui si trovano, ormai in rovina, le strutture di un vecchio faro, posto nel punto più alto di Capo Figari. Ora, dopo aver ammirato l'emozionante paesaggio che si apre a 360 gradi, è necessario posizionarsi vicino ad una torretta di pietra di forma circolare, del diametro di circa 2 m. e alta 1,5 - 2 m. da terra. Da questa posizione sarà facile imboccare il sentiero in direzione E, marcato con segni di colore arancio ed immerso in una folta vegetazione, che in circa venti minuti ci permette di arrivare al precipizio di Sa Curcuricra: siamo sull'orlo delle pareti che guardano verso est. A questo punto, rimanendo vicino alla cresta, si prosegue ancora verso nord per cinque minuti, fino al punto sulla verticale dell'ingresso del pozzo, posto in parete circa 25 m sotto.

Per raggiungerlo è necessario calarsi con le corde, partendo da un robusto ginepro e superando due frazionamenti. Superato il secondo frazionamento è visibile sulla sinistra un'ampia apertura, simile ad una terrazza coperta: un breve corrimano parte da un alberello per arrivare al terzo ed ultimo frazionamento esterno, dopo il quale ci si trova all'ingresso della grotta.

Sulla volta dell'ingresso è stato ritrovato un nido d'aquila abbandonato, ma in ottimo stato di conservazione.

Scaricato il discensore, guardando verso l'interno della grotta, in un angolo a sinistra si nota un passaggio che permette di accedere alla prima saletta.

In una clessidra si arma una corda per un salto di 4 m e ci si trova nella prima sala, illuminata da una debole luce proveniente dall'esterno. Il pavimento si presenta formato da detriti. Dopo una breve ispezione in questa sala poco concrezionata, verso nord si apre una strettoia in discesa lunga 5 o 6 m,

attraverso la quale si arriva su una lastra incastrata all'interno del primo pozzo, di forma circolare. Da questa postazione sono ben visibili i primi spit, che armano la discesa (-13 m, occorre un rinvio dopo circa 3m). Finita la prima discesa ci si trova in un'ampia sala formata probabilmente da una grossa frana; si intravedono alcune concrezioni. A 180° è situato un ulteriore pozzo, profondo 37 m e largo 8; sono visibili 2 spit e un armo naturale (clessidra); nella calata si notano immediatamente concrezioni lamellari e belle colate calcitiche, mentre il fondo è coperto da detriti. Sempre sul fondo si accede, a 273°, ad un camino ricchissimo di concrezioni ed esplorato parzialmente.

Dati catastali.

305 Sa/SS Pozzo sa Curcuricra

Capo Figari, Golfo Aranci.

IGM 169 III SE

Lat. 41°00'06"

Long. 2°47'36"

Quota 185m slm

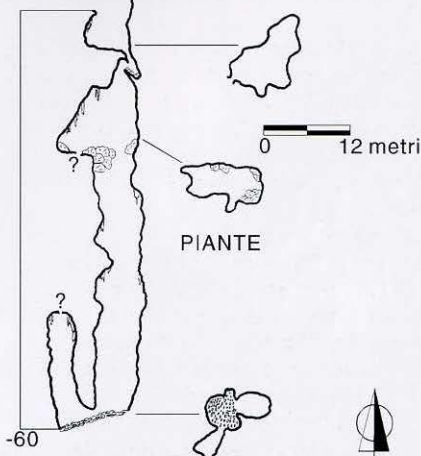
Svil. spaz. 68m

Disl. -60m

Ril. Gruppo Grotte Olbia

305 SA/SS POZZO SA CURCURICRA GOLFO ARANCI

SEZIONE



Consuntivo di una spedizione

Riceviamo e volentieri pubblichiamo:

Al direttore di Sardegna Speleologica con preghiera di pubblicazione.

In risposta alla lettera a firma di Michele Sivelli, pubblicata sul numero 31 di "Speleologia", nella rubrica "L'orecchio di Dionisio", intendiamo precisare quanto segue.

E' trascorso un anno e mezzo dalla nostra spedizione in Messico, nella selva de El Ocote (Chiapas) e possiamo dire che oltre a tanta nostalgia di quei posti (soprattutto per chi ci ha vissuto quasi due anni) ci è rimasto un ricordo straordinario di quella esperienza e delle grandi fatiche.

Attraversare così tanti chilometri di foresta tropicale con un'attrezzatura piuttosto limitata e con il contagocce per bere un pò d'acqua, vi assicuriamo che è piuttosto pesante; ma l'abbiamo fatto per una forte voglia di conoscere e di portare a casa qualche risultato, senza nessun tipo di interesse per stupire media o sponsor, peraltro inesistenti.

Siamo partiti con qualche informazione in meno relativa alle spedizioni precedenti, a causa di alcune carenze della nostra biblioteca e della mancanza di tempo per la ricerca di collaborazione con altri gruppi. Così ci è sfuggita la pubblicazione di Spelunca, dove erano stati pubblicati nel 1989 i dati relativi ad una spedizione francese che due anni prima (1987) individuò la dolina (da noi esplorata) attraversando la selva dalla parte ovest. Noi la raggiungemmo dalla parte est. Ovvio che se avessimo avuto queste informazioni i tempi di ricerca si sarebbero ridotti notevolmente.

Come già sapete la spedizione è stata organizzata da due gruppi separati, che per motivi logistici non si potevano incontrare ogni settimana per seguire insieme i lavori, visto che uno stava a S. Cristobal de las Casas, nello stato del Chiapas, e l'altro era a Cagliari (vedi Speleologia n°30, pag 77-83).

E' proprio questo tipo di organizzazione, al quale noi credevamo tanto, che volevamo a tutti i costi sperimentare: da Cagliari partiva il gruppo tecnico, più esperto nelle ricerche speleologiche, e in Messico i componenti della sede staccata del GSAGS, composta principalmente da ricercatori scientifici (tutti messicani).

Questi ultimi erano i proponenti dell'iniziativa, vista la loro conoscenza della flora e della

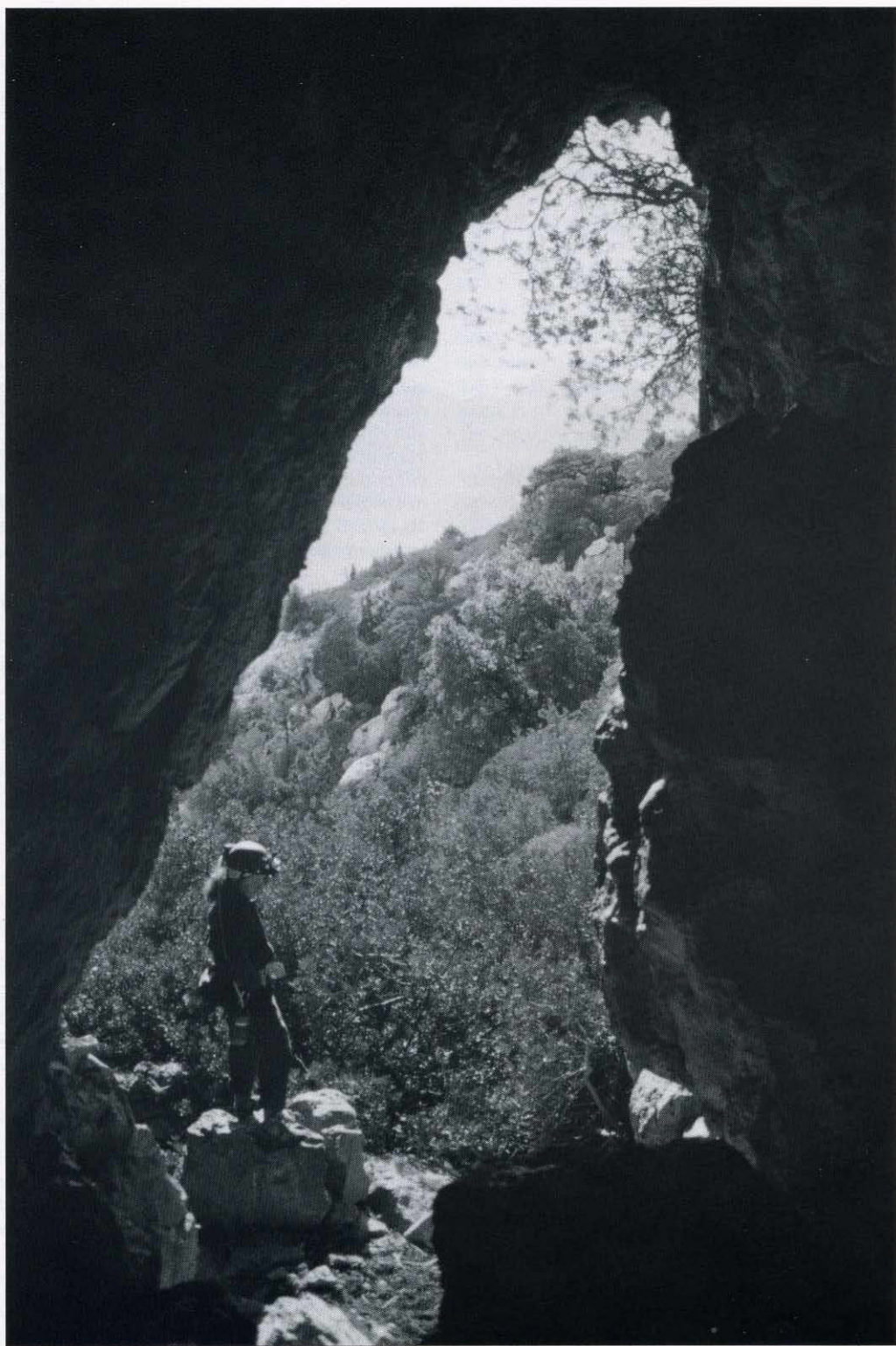
fauna del Chiapas, e conoscitori della selva de El Ocote perché base di studio delle biodiversità in un grosso progetto del CIES (Centro de Investigaciones Ecologicas del Sureste), al quale mancava lo studio all'interno delle grandi doline. Coordinare tutti non è stato assolutamente facile, ma il fatto di essere riusciti ad entrare nella selva in dieci, con così poche risorse, ognuno con un compito ben preciso, è stata una bella soddisfazione: c'era chi andava alla ricerca di uccelli diurni, compreso il raro Chingku, chi andava alla ricerca di rettili, chi di anfibi, e chi di grotte. Ma tutti eravamo uniti nello sforzo di avanzare il più possibile nella selva. L'unica apparecchiatura che per noi era ancora fantascientifica era il "Magellan", un lettore satellitare GPS che in mano a Toño è risultato di fondamentale importanza.

Purtroppo il gruppo messicano fra il dicembre 1993 ed il gennaio 1994 ha risentito di problemi politici interni (guerriglia) soprattutto nello stato del Chiapas, rimandando così un più approfondito inserimento nella ricerca speleologica.

Pensiamo che, tirando le somme di questa esperienza, nonostante i risultati possano sembrare scarsi per chi non conosce l'ambiente dove si è svolto il lavoro e gli ovvii problemi che sono nati da un difficile coordinamento internazionale, il solo fatto di essere riusciti a coinvolgere degli studiosi locali e di aver raggiunto una delle nostre mete è veramente positivo. Considerando inoltre che non ci sentiamo dei professionisti e che non abbiamo altro scopo se non quello dettato dalla nostra passione per la speleologia, ci siamo limitati ad informare del nostro lavoro i nostri amici speleologi, comunicando tutto ciò che siamo riusciti a fare (così come faremo anche per le eventuali prossime ricerche) pubblicando i risultati sulla rivista della SSI "Speleologia".

La pubblicazione a più di un anno dalla spedizione è dovuta ad un invio della relazione con un notevole ritardo: ciò è imputabile al fatto che il Messico non è dietro l'angolo e che gran parte dei dati tecnici erano in mano agli amici messicani, i quali, per svariati motivi, non sono riusciti ad inviarli nel tempo dovuto.

Stefano Calabrò e Luigi Scema
GSAGS-Cagliari



Dati sintetici dei corsi di I livello omologati nel 1993

Gruppi organizzatori:

- 1) Truma de Arkeo-Guturologia
"Monte Majore" - Thiesi
- 2) Centro Speleologico Cagliariitano
- 3) Gruppo Ricerche Ambientali - Dorgali
- 4) Speleo Club Nuoro
- 5) Speleo Club Cagliari
- 6) Gruppo Speleo-Archeologico "G.Spano"

Corsi organizzati: 6

Numero complessivo allievi: 105
Numero medio allievi per corso: 17,5
Rapporto uomini/donne:
Uomini:55, donne:50
Età Media: anni 26,1
Lezioni teoriche: 81
Numero medio lezioni teoriche: 13,5
Lezioni pratiche: 45
Numero medio lezioni pratiche: 7,5
Istruttori di tecnica: 58
Suddivisione in Province: Cagliari 3, Nuoro 2, Sassari 1.

Corso n°1

Scuola di Speleologia di Thiesi - Truma de Arkeo-Guturologia "Monte Majore", c/o Antonio Natale, via P.Sanna n°25, 07047 Thiesi (SS)
Periodo: dal 2 marzo al 23 maggio 1993.
N.allievi 15 (rapporto uomini /donne : u.7, d.8).
Età media 23,5 anni.

Lezioni teoriche: 13. Lezioni pratiche: 6. Istruttori di tecnica 5. Incidenti: nessuno.

Corso n°2

Scuola di Speleologia di Cagliari - Centro Speleologico Cagliariitano, via La Marmora n°16, 09127 Cagliari
Periodo: dall'8 marzo al 6 aprile 1993.
N.allievi: 17 (rapporto uomini/donne: u.6, d.11).
Età media 23,5 anni.

Lezioni teoriche: 14. Lezioni pratiche: 10. Istruttori di tecnica: 20. Incidenti: nessuno.

Corso n°3

Scuola di Speleologia di Dorgali - Gruppo Ricerche Ambientali, c/o Leo Fancello, via La-Marmora n°104, Dorgali (NU), tel 0784, 94385.
Periodo: dal 17 ottobre al 21 novembre 1993

N.allievi: 13 (rapporto uomini/donne: u.7, d.6).
Età media 28 anni.

Lezioni teoriche: 11. Lezioni pratiche: 5. Istruttori di tecnica: 5. Incidenti: nessuno.

Corso n°4

Scuola di Speleologia di Nuoro - Speleo Club Nuoro, via Romagna 25, Nuoro.

Periodo: dal 1 ottobre al 10 novembre 1993.

N.allievi: 17 (rapporto uomini/donne: u.12, d.5). Età media 30 anni.

Lezioni teoriche: 14. Lezioni pratiche: 17. Incidenti: nessuno.

Corso n°5

Scuola di Speleologia di Cagliari - Speleo Club Cagliari, via Baylle 32, 09100 Cagliari.

Periodo: dal 4 ottobre al 2 novembre 1993.

N.allievi: 13 (rapporto uomini/donne: u.7, d.6).
Età media 25 anni.

Lezioni teoriche 16. Lezioni pratiche 7. Istruttori di tecnica: 5. Incidenti: nessuno.

Corso n°6

Scuola di Speleologia di Cagliari - Gruppo Speleo-Archeologico "G.Spano", via Malfidano 17, Cagliari.

Periodo: dal 2 novembre al 12 dicembre 1993.

N.allievi: 30 (rapporto uomini/donne: u.16, d.14). Età media: 27 anni.

Lezioni teoriche: 13. Lezioni pratiche 10. Istruttori di tecnica: 18. Incidenti: nessuno.

Inoltre sono stati organizzati, con la partecipazione di esperti di altri gruppi, due ulteriori corsi di primo livello, con la partecipazione complessiva di 40 allievi, organizzati rispettivamente dal Gruppo Grotte Ogliastro di Perdasdefogu e Specus di Cagliari. Questi due corsi, pur rispettando in pieno il regolamento, non sono stati omologati in quanto i gruppi organizzatori non avevano ancora adempiuto alle pratiche di affiliazione alla Federazione Speleologica Sarda e alla Società Speleologica Italiana.

**A cura della Federazione Speleologica
Sarda - Commissione Scuole e del
Coordinatore Regionale Antonello Floris**

SOCIETA' SPELEOLOGICA ITALIANA
Commissione Nazionale Scuole di Speleologia
FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA
Commissione Scuole di Speleologia

CORSO NAZIONALE
DI SPELEOLOGIA
"TECNICHE DI
GROTTA, TRUCCHI E
PRIMO SOCCORSO"
23-24-25 aprile 1995
Ispinigoli-Dorgali (Nuoro)

Scadenza delle iscrizioni: 28 febbraio 1995. Sarà obbligatoria l'attrezzatura per sola corda
Informazioni, iscrizioni ed altro presso: FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA,
via De Magistris n.9, 09100 CAGLIARI. Telefono e fax :070-272331
oppure 070-572636-Coordinatore Commissione Scuole Sardegna
Costo di partecipazione: lire 250.000 comprensivo di sistemazione alberghiera, oppure lire
100.000 per la sola partecipazione al corso.

(Per motivi strettamente finanziari la quota di partecipazione potrebbe subire degli
aumenti anche se si cercherà di trovare fonti di finanziamento che permettano almeno il
pagamento delle spese di viaggio e di pernottamento degli istruttori).

SOCIETA' SPELEOLOGICA ITALIANA
Commissione Nazionale
Scuole Speleologia
FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA
Commissione Scuole di Speleologia
via De Magistris n.9-09100 Cagliari
Telefono e FAX n.070/272331
CORSO NAZIONALE DI SPELEOLOGIA
TECNICHE DI GROTTA, TRUCCHI E
PRIMO SOCCORSO

DOMANDA DI ADESIONE

sottoscritto/a _____
nato/a _____
Prov. di _____ il ____ / ____ /19____
domiciliato/a via _____ n.____
telefono n. ____ / ____
Socio _____

CHIEDE

di partecipare al corso che si svolgerà in
località Ispinigoli, Comune di Dorgali, Pro-
vincia di Nuoro, dal 23 al 25 aprile 1995,
impegnandosi, contestualmente all'inoltro
della domanda, all'invio della quota di
partecipazione (provvisoria) per la solu-
zione scelta a mezzo di vaglia o con altra
modalità eventualmente da concordare.

Data _____
Firma _____

NB. La domanda all'indirizzo della Federa-
zione Speleologica Sarda potrà essere in-
viata, anche via fax,

entro il 28 febbraio 1995

GRUPPI GROTTES ADERENTI ALLA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA

