

RASSEGNA SPELEOLOGICA ITALIANA

ORGANO UFFICIALE DI STAMPA DEI GRUPPI GROTTÈ ITALIANI

ANNO XXV - Fascicolo 1-4 - Gennaio-Dicembre 1973

Suggerimenti agli Autori per la compilazione delle relazioni e condizioni di pubblicazione della "Rassegna Speleologica Italiana",

1) La Redazione accetta soltanto lavori inediti e comunicazioni consoni all'indole della Rivista.

2) La responsabilità del contenuto degli articoli spetta agli Autori.

3) Nella stesura dei lavori è vivamente raccomandata la massima concisione, specie per le notizie storiche, critiche, ecc. Ogni articolo deve essere corredato di un conveniente riassunto in italiano e in inglese. Il riassunto in inglese potrà essere compilato a cura della Redazione ed il costo sarà addebitato all'Autore.

4) Gli originali debbono essere dattiloscritti « nec varietur » ed inviati alla Redazione o alla Direzione in due copie. Ad ogni Autore verrà notificato a tempo debito quanto deciso dal Consiglio di Redazione in merito all'accettazione del suo lavoro. Gli Autori debbono conservare copia del dattiloscritto per la revisione delle bozze. Le modificazioni sulle bozze e le correzioni eccedenti la norma saranno a carico degli Autori. I manoscritti, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

5) Le figure debbono essere disegnate con inchiostro di china nero su fondo bianco e le fotografie tali da poter essere riprodotte su carta da stampa di tipo corrente. Le didascalie riportate sui disegni e sulle figure debbono essere scritte in normografo e le dimensioni debbono essere tali da poter sopportare la riduzione dei clichés definitivi.

6) La bibliografia dovrà essere riportata in fondo ad ogni lavoro indicando l'Autore, l'anno di pubblicazione, il titolo del lavoro, il titolo della rivista seguito dall'indicazione del volume, fascicolo (fra parentesi). Se si cita un libro, oltre all'Autore, anno di pubblicazione, titolo del volume, e numero delle pagine, si dovrà riportare anche l'Editore ed il luogo di pubblicazione. Il numero delle pagine di inizio e fine dell'articolo sarà sempre preceduto da due punti.

Si riportano qui di seguito alcuni esempi di corretta annotazione bibliografica:
MARINONI C., 1872. *Nuovi materiali di paleontologia lombarda*, Atti Soc. It. Sc. Nat., 15 (3): 146-151.

SOMMARUGA C., 1949. *Aspetti del fenomeno carsico nel Monte Campo dei Fiori (Prealpi Varesine)*, Nota preliminare, Rass. Speleol. It., 1 (1): 13-19.

STOPPANI A., 1879. *Asteroidi*, Tip. Agnelli G., Milano: 1-157.

7) Le bozze dovranno essere ritornate in redazione entro 10 giorni dal ricevimento, col visto dell'Autore. In caso contrario la pubblicazione verrà ritardata a successivi fascicoli, o in caso di eccessivo ritardo verrà sospesa e le spese tipografiche saranno addebitate all'Autore. Con le bozze corrette si deve indicare il numero degli estratti a pagamento (*) e se con copertina o senza, usando l'apposito modulo in doppia copia.

8) L'invio degli estratti verrà effettuato contro assegno postale. La eventuale ristampa degli estratti su richiesta dell'Autore verrà consentita con espressa dichiarazione scritta della Direzione.

9) Per le grotte nuove in accordo con le deliberazioni dei Congressi Speleologici nazionali italiani debbono essere adottati i nomi dialettali con cui vengono localmente designate, o in caso di mancanza, la denominazione deve essere improntata a quella della località sulla quale si apre la grotta.

Si deve escludere la denominazione dedicatoria a persone, sia vive che defunte, o a fatti di qualsiasi genere.

(*) Prezzo degli estratti, che verranno spediti contrassegno direttamente dalla Tipografia Meroni di Albese (Como):

	50	100	150	200	250
pag. 4	L. 7.000	L. 8.000	L. 10.000	L. 11.000	L. 14.000
» 8	» 8.500	» 10.000	» 12.000	» 13.000	» 16.500
» 12	» 10.000	» 12.000	» 14.000	» 16.000	» 20.000
» 16	» 12.000	» 14.000	» 16.000	» 18.000	» 23.000
» 20	» 14.000	» 16.000	» 18.000	» 20.000	» 25.000
» 24	» 16.000	» 18.000	» 20.000	» 23.000	» 28.000

N.B. - La copertina viene considerata 4 pagine. All'importo verranno aggiunte L. 500 per spese postali.

RASSEGNA SPELEOLOGICA ITALIANA

ORGANO UFFICIALE DI STAMPA DEI GRUPPI GROTTI ITALIANI

Direzione: *Salvatore Dell'Oca*
Via Mentana 22, Como

Redazione: *S. Dell'Oca, M. Pavan, G. Ronchetti*
Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Pavia

Consiglio di Redazione: *G. Badini, L. Boldori, A. Cigna, C. Conci, S. Dell'Oca,*
V. Fusco, G. M. Ghidini, M. Pavan, G. Ronchetti, A. Sartorio,
C. Sommaruga, R. Tomaselli

Per abbonamento servirsi del Conto Corrente Postale 18/10611

Autorizzazione numero 14, in data 9 dicembre 1949 del Tribunale Civile di Como

TIPOLITO MERONI - ALBESE (COMO)

CARLO BALBIANO D'ARAMENGO
(Gruppo Speleologico Piemontese C.A.I. - U.G.E.T.)

LA GROTTA DI RIO MARTINO

Riassunto

La Grotta di Rio Martino è una delle più importanti del Piemonte, sia per l'estensione (quasi 2000 metri) e sia soprattutto perchè è sempre stata molto frequentata e citata nella letteratura alpinistica e scientifica. Dopo una premessa storica viene data una dettagliata descrizione topografica e morfologica della grotta. Vengono date inoltre delle notizie di carattere meteorologico, archeologico e biologico e viene fatto un esame delle possibilità turistiche che avrebbe la grotta. Completa il lavoro un rilievo topografico dettagliato e inedito.

Abstract

The Rio Martino cave is one of the most important in Piemonte, owing to its length (nearly two kilometers) and especially because it has always been frequented and mentioned on alpine and scientific literature. After a wide historical survey, a detailed topographical and morphological description of the cave is given. Then some meteorological, archeological and biological information follows, with an exam of the tourist possibilities. The paper is completed by a detailed and firstly published topographical survey.

INTRODUZIONE

La Balma di Rio Martino, in territorio di Crissolo, è fra tutte le grotte del Piemonte quella di cui più si è parlato, e non solo nella letteratura alpinistica e scientifica.

Nota da sempre ai locali, molti anni fa era ben conosciuta anche dal pubblico, e se ne compivano regolari visite con accompagnamento di guide. Ciò accadeva fra la fine dell'Ottocento e i primi del Novecento, epoca in cui le grotte suscitavano parecchio interesse in Piemonte. Poi Rio Martino, come tante altre cavità italiane, rimase pressochè dimenticata.

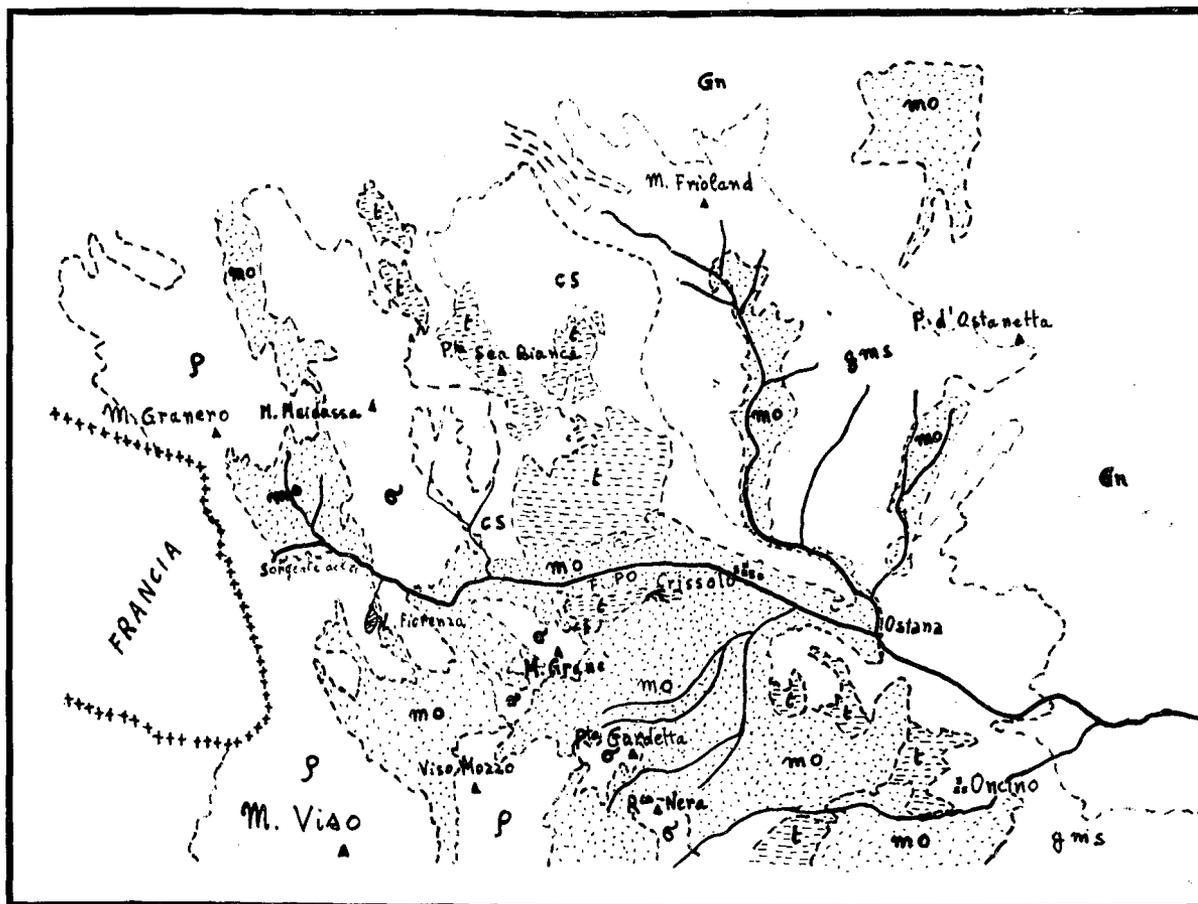
Dall'ultima guerra la speleologia italiana sta prendendo nuovo vigore, e a questo certamente contribuiscono le scoperte che ogni anno vengono compiute ad opera dei vari gruppi speleologici sorti di recente. Oggi in Italia esistono una trentina di grotte turistiche, visitate da un gran numero di persone, ma Rio Martino non ha ritrovato il successo di un tempo, nonostante vi siano state scoperte nuove stupende gallerie che hanno più che raddoppiato la lunghezza già nota della grotta, e malgrado il fatto che Crissolo sia divenuto oggi un centro turistico di grande importanza.

Questo nostro lavoro intende richiamare l'attenzione degli speleologi, dei naturalisti, degli studiosi in genere e degli escursionisti, invitandoli a frequentare questa ignota bellezza del sottosuolo piemontese.

DESCRIZIONE GEO-LITOLOGICA DELLA ZONA

L'alta valle del Po si apre in massima parte nelle rocce della *serie mesozoica a falcia piemontese* (zona delle pietre verdi di Gastaldi). La tettonica è abbastanza semplice: i vari tipi litologici sono disposti in potenti bancate parallele con direzione generale NO-SE e immersione a SO.

Le rocce eruttive sono rappresentate da pietre verdi (prasiniti, anfiboliti anche



CARTA GEOLOGICA DELLA ZONA DI RIO MARTINO (Scala 1:100.000)

Note: I terreni permeabili sono raffigurati con punti o con trattini, quelli impermeabili in bianco.



morene, detriti di
falda, conoidi



calcarei del Trias

cs

= calcescisti

ξ = pietre verdi

σ = serpentine

gms = micascisti e gneiss
minuti

Gn = gneiss

granatifere, eclogiti, ecc.) che costituiscono le piramidi del Viso e del Granero. Più a valle si incontrano serpentine e serpentinoscisti, sottostanti alle rocce precedenti, di cui ripetono l'andamento tettonico: affiorano sulle pendici del M. Meidassa alla sinistra idrografica, e sul M. Granè, sulla P.ta Gardetta, sulla R.ca Nera, ad E del Lago Fiorenza, alla destra.

Segue poi il Trias medio e superiore, rappresentato da calcari cristallini marmorei, quasi sempre magnesiaci, intimamente associati ai calcescisti; i calcari affiorano dalla P.ta Sea Bianca fino ad Oncino; mentre però sulla sinistra idrografica l'affioramento è esteso, occupando quasi tutto il versante dallo spartiacque fino al Po, sulla destra i calcari sono in buona parte coperti da terreno morenico, affiorando

solo in una fascia sotto il M. Granè (in cui si apre la Grotta di Rio Martino) ed in alcune altre piccole zone vicino ad Oncino.

A valle di Crissolo iniziano i terreni della serie pretriassica del massiccio Dora-Val Maira, che costituiscono tutta la media e bassa valle del Po; sono rappresentati da gneiss ghiandoni associati a micascisti e gneiss minuti.

Molto diffusi sono i depositi morenici, antichi e recenti, e i depositi detritici; il deposito più esteso è quello di cui si è già detto, che ricopre il versante destro del Po dalla linea M. Granè - R.ca Nera fino a Crissolo.

IL BACINO IDRICO DI RIO MARTINO

La vasta area delimitata a nord dal Po, e dagli altri lati dalla Rocca Granè, dal M. Granè, dal Viso Mozzo, dalla P.ta Gardetta e dalle Meire Balmasse, è, come già detto in precedenza, pressochè completamente ricoperta da morene, e assorbe acque che solo parzialmente fuoriescono alla base delle morene stesse; acque che in parte sono di origine meteorica, in parte provengono dalla zona di pietre verdi posta ad occidente; non tutte però vengono assorbite; esse alimentano anche un torrente che attraversa la morena in tutta la sua lunghezza percorrendo la Comba delle Contesse.

Che questa zona costituisca il bacino di alimentazione della grotta, già lo avevano ritenuto alcuni autori (20, 25).

Una conferma fu data nel settembre 1966, colorando un piccolo rigagnolo a quota 2100, poco a sud della Comba delle Contesse; il colorante uscì dalla Grotta di Rio Martino, non sappiamo esattamente quando, ma certo entro sei giorni. Se con questa esperienza è stato determinato a grandi linee il bacino di alimentazione di Rio Martino, non ne sono stati però tracciati i confini, i quali non dovrebbero comunque scostarsi molto da quelli accennati, perchè non si conoscono altre zone di assorbimento nè altre sorgenti carsiche vicine.

La maggior parte delle acque proviene dalla zona delimitata all'incirca dalla Comba delle Contesse e dal Monte Gardetta, compresa fra le quote 1700 e 2100, perchè ivi si osserva, specie durante le piogge, un discreto assorbimento idrico, in un terreno modellato a piccole doline poco profonde; ma acqua proviene da tutto il terreno sovrastante la grotta e ciò si deduce dal fatto che, tanto nel ramo superiore che inferiore della stessa, sono frequenti gli stillicidi e le piccole cascatelle.

Oltre alla Grotta di Rio Martino, se ne conoscono qui alcune altre, ma tutte di scarsa entità; la più notevole fra esse è il Buco di Valenza, nel Combal Brusà.

DATI CATASTALI E METRICI

N. 1001 Pi (CN) - Grotta del Rio Martino. Carta IGM 67 III SE (M. Viso). Long.: 5° 18' 26"; lat.: 44° 41' 53". Q. m 1530.

Sviluppo (misurato in sezione): m 1620 + 210 ca. (non rilevati) = 1830 ca. Dislivello massimo: m 120 (fra l'ingresso e la sala Rossa) + 40 ca. (non rilevati) = m 160 ca.

NOTIZIE STORICHE

V. Castiglione, nella più antica fra tutte le opere piemontesi che trattano di speleologia (1), parlò della fantastica grotta di Rimartino nella quale si troverebbero tante meraviglie ma anche tante ossa d'uomini che vi si sarebbero perduti. L'autore però riporta notizie di seconda mano: egli — racconta — non entrò nella caverna per timore di far la fine di Plinio, che per passione alle scienze naturali restò vittima

di castighi divini. Comunque il Castiglione si preoccupò di stabilire l'origine delle acque sotterranee, che secondo lui proverrebbero dai laghi Losetto e Chiaretto.

Durante il secolo XVII nella valle del Po erano vivi i contrasti religiosi susseguenti alla Riforma; secondo la tradizione la grotta sarebbe servita nel 1655 a nascondere le reliquie di S. Chiaffredo, per sottrarle ad eventuale profanazione da parte di protestanti (25).

In tutto il secolo seguente molti studiosi visitarono la grotta e nelle loro descrizioni leggiamo cose che ci lasciano piuttosto perplessi:

De Saint Simon (2), descrivendo la traversata delle Alpi da parte di Annibale, disse che egli passò attraverso a una galleria scavata nella montagna e la identificò con la grotta; a parte l'opinione, più o meno accettabile, di un eventuale passaggio di Annibale dalla valle del Po, è chiaro che l'autore confuse la grotta con il buco di Viso, scavato artificialmente sotto il colle delle Traversette sul finire del secolo XV. Noi oggi non possiamo che sorridere all'idea di Annibale che percorre la Grotta di Rio Martino con gli elefanti!

V. Malacarne (3) è, per quanto ci risulta, il primo autore che narrò diffusamente un'esplorazione compiuta di persona. Egli credette di trovarsi in una miniera d'oro che avrebbe subito ad opera delle acque pochi cambiamenti; la grande sala del Pissai e le gallerie fossili sarebbero state aperte dai minatori per ripararsi dalle piene (1).

H. Carena (4) visitò la grotta e la ritenne una cava di marmo. Altri autori ancora la credettero scavata artificialmente.

G. Eandi (5) fu il primo studioso che riconobbe nella grotta un fenomeno naturale di soluzione delle rocce ad opera delle acque circolanti.

Nell'800 Rio Martino divenne molto rinomata. Era la meta obbligata dei villeggianti, pochi in verità, di Crissolo; fu visitata da illustri personaggi e da principi e re di casa Savoia. Nel 1854 l'intendente di Saluzzo, cav. Boschi, costruì una «strada» in modo che si potesse giungere a cavallo sino alla grotta, e allargò la strettoia che si trova subito dopo l'avangrotta; di questa strada oggi non rimane che un sentiero, in qualche punto anche piuttosto stretto.

Nel 1856 il Capo Ufficio della sezione topografica del R. Esercito Sardo, Carlo Maineri, rilevò la planimetria della grotta dall'ingresso fino alla sala del Pissai, e il suo lavoro venne riportato da molte pubblicazioni (6) (9) (14) (21). Esso dà una buona idea dell'andamento della grotta ma contiene grandi imprecisioni, specie riguardo all'orientamento.

Il lavoro del segretario comunale di Crissolo, G. B. Araldo (6), edito nel 1864, è il più completo fra tutti quelli usciti fino allora e contribuì grandemente a divulgare la conoscenza della cavità.

L'interesse che via via Rio Martino andava riscuotendo esigeva che si compissero dei lavori di sistemazione. Essi vennero iniziati dal comune di Crissolo nel 1871 e poi continuati dalla sezione di Torino del C.A.I.; fu così tracciato un sentiero dall'ingresso fino alla cascata, che fu inaugurato solennemente il 23 luglio 1878, come ricorda la scritta che si trova all'ingresso. Isaia (11) ricorda che in quell'occasione 300 persone giunsero fino alla sala del Pissai, illuminata con fuochi del Bengala.

* * *

Ma la conoscenza della grotta era sempre limitata al ramo inferiore. Il problema del superamento della cascata venne discusso a lungo, e infine l'iniziativa fu presa dalla sezione Monviso del C.A.I., che nel 1907 incaricò le guide Claudio e Giuseppe

(1) Indubbiamente anche altri autori, come B. Romani di Saluzzo, nell'opera «Anfiteatro» ritenevano che Crissolo fosse un antico centro romano sorto per l'estrazione dell'oro; il nome di Crissolo sarebbe derivato da *Krisos*.

Perotti di effettuare i lavori. Essi costruirono un ardito sistema di scale pensili appoggiate a mensole fissate alla roccia; ancora oggi questo capolavoro stupisce chiunque lo veda. Fu raggiunta l'altezza di 32 metri dopo di che i lavori furono sospesi per mancanza di fondi; nessun compenso fu corrisposto ai Perotti per questa loro fatica.

Alcuni anni dopo le stesse guide ripresero i lavori per incarico questa volta della Società Idroelettrica Alto Po. Fu risalita completamente la grande cascata, quindi una seconda cascata e fu attrezzato anche un primo tratto del ramo superiore fino al punto in cui una strettoia sembrava precludere ogni possibile prosecuzione; ancor oggi chi giunga fino a questo luogo ha la sorpresa di trovarvi un tavolo con una panca. Questa seconda parte dei lavori sarebbe stata portata a termine nel 1923; questo, secondo notizie desunte dall'opera dello Speleo Club Saluzzo (27) che a sua volta le trae da un manoscritto inedito del saluzzese F. Costa, manoscritto che costituisce una completa monografia della grotta, corredata da un rilievo originale del ramo inferiore.

In realtà riteniamo che i lavori siano stati compiuti assai prima del 1923. Sul tavolo di cui si è detto, il G.S.P. reperì un biglietto contenuto in una scatola metallica; in esso si legge, benchè a fatica: «...Italiani furono esecutori Claudio Perotti dal 26 gennaio al 30 aprile 1918 dietro ordine dell'ingegnere Andrea sig. Fontana per conto della cartiera di Verzuolo».

Si dice che a questi lavori abbiano partecipato anche degli austriaci, per quanto a noi non sia riuscito di trovare alcun documento che lo provi. E' vero però che durante la prima guerra mondiale esisteva a Crissolo un campo di prigionieri austriaci i quali lavorarono alla costruzione del canale che da Crissolo trasporta le acque alla centrale di Calcinere, costruita per conto della Cartiera di Verzuolo; sulla sponda in cemento di questo canale si leggono ancor oggi molti nomi in lingua tedesca.

Altri nomi tedeschi si lessero su di un biglietto contenuto anche questo in una scatoletta metallica, trovata nel 1957 nella sala del Laghetto Rosso, all'inizio della via dei Saluzzesi.

La guida Quintino Perotti, figlio di Claudio, ci confermò che i lavori vennero eseguiti durante la prima guerra mondiale, con la collaborazione di alcuni austriaci. Tutta l'opera sarebbe stata compiuta entro il 1918 e affinché l'ing. Fontana potesse degnamente inaugurare i lavori sarebbe stato trasportato fin lassù il tavolo di cui si è detto, per poter bere lo spumante con maggior comodità.

Quintino Perotti ci disse inoltre che proprio in quell'occasione si tentò di proseguire l'esplorazione ed egli, allora bambino, cercò di superare una strettoia insuperabile per gli adulti, poco oltre il tavolo, ma dovette presto rinunciare. Si tratta probabilmente della strettoia allargata poi dal G.S.P.

* * *

Nonostante tutti questi arditi lavori non vennero dunque fatte delle grandi scoperte. Bisogna attendere il secondo dopoguerra, in cui, per opera di due gruppi speleologici, l'esplorazione di Rio Martino riceve nuovo impulso.

Nel 1956-57 il Gruppo Speleologico Piemontese affrontò l'esplorazione della grotta. La cascata fu superata utilizzando parzialmente le scale, ormai vecchie e malsicure, e usando anche altri mezzi artificiali. Giunti alla sala del Tavolo, termine estremo fino allora raggiunto, gli speleologi del G.S.P. notarono che si poteva proseguire attraverso una stretta fessura raggiungibile con soli 3-4 metri d'arrampicata. Col martello venne forzato poco dopo uno stretto passaggio — probabilmente quello che aveva arrestato Quintino Perotti — e venne così scoperta una lunga galleria pianeggiante percorsa dal torrente e adorna di belle concrezioni ancora completamente intatte, fino al sifone terminale; in seguito vennero scoperte anche una serie di gallerie fossili superiori.

Venne anche tentato il superamento del sifone esplorando sistematicamente, per mezzo di un palo smontabile, tutti i fori dell'ultima sala, ma senza alcun risultato. Il sifone fu superato solo nel 1961 da Eraldo Saracco e Dario Sodero, per mezzo di autorespiratori. Essi raggiunsero l'aria libera dopo 30 metri d'immersione, ma constatarono la presenza di un nuovo sifone.

Nel 1961 nacque a Saluzzo il Gruppo Speleologico «F. Costa» che si rivolse subito principalmente a Rio Martino.

Dato lo stato sempre più precario delle scale di legno, essi cercarono se esistesse una via più facile per rimontare la cascata. Dalla sala d'Alabastro, cioè poco prima di giungere al Pissai, una fessura in salita, già nota al G.S.P., permetteva di giungere ad una grande sala e ad un sistema di piccole gallerie che però non sembravano dar luogo a prosecuzione. Il gruppo Costa le esplorò attentamente e vi scoperse un camino; risalito il quale, con un percorso vario, si giunge agevolmente ad una grande cengia che sovrasta la sala del Pissai a circa 40 metri d'altezza. Di qui si giunge con facilità presso la seconda cascata, di 16 metri, che si risale su tratti di scale ancora piuttosto solide. In seguito, sempre ad opera del gruppo Costa, venne individuata una variante che permise di evitare anche queste scale. Questa nuova via, detta dei Saluzzesi, aperta nel 1962-63, permette così il superamento della cascata senza più percorrere le scale insidiose.

La seconda scoperta del gruppo Costa data del 1966 (27): nei pressi della sala Rossa sono stati esplorati corridoi e sale per uno sviluppo di circa 150 metri (non ancora rilevati) che però non sembra possano dar adito ad ulteriori scoperte.

LA GROTTA

La Grotta di Rio Martino si trova a mezz'ora di cammino da Crissolo, sulla destra del Po. Vi si accede con un sentiero dal paese, oppure seguendo il Po e risalendo poi un ripido pendio erboso.

L'ingresso, volto a est, si apre alla base di una piccola parete, quasi sull'asse di un solco secondario percorso da un piccolissimo rigagnolo che confluisce poi nelle acque del Rio Martino; queste escono a giorno una trentina di metri più in basso rispetto all'ingresso. In periodi di piena le acque fuoriescono anche da uno sfioratore di eccedenza posto dieci metri sotto l'ingresso.

* * *

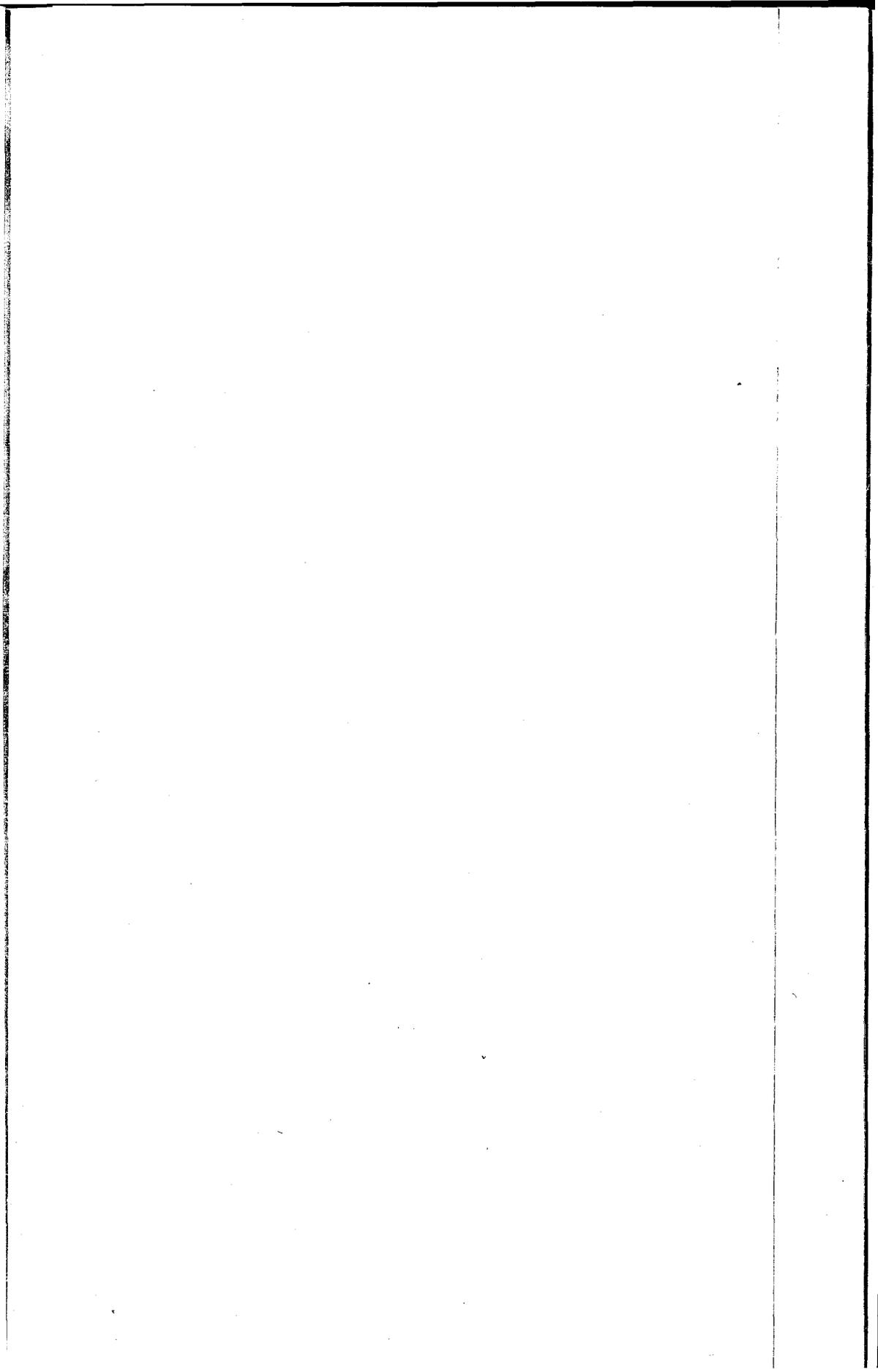
La grotta può essere schematicamente divisa nel modo seguente:

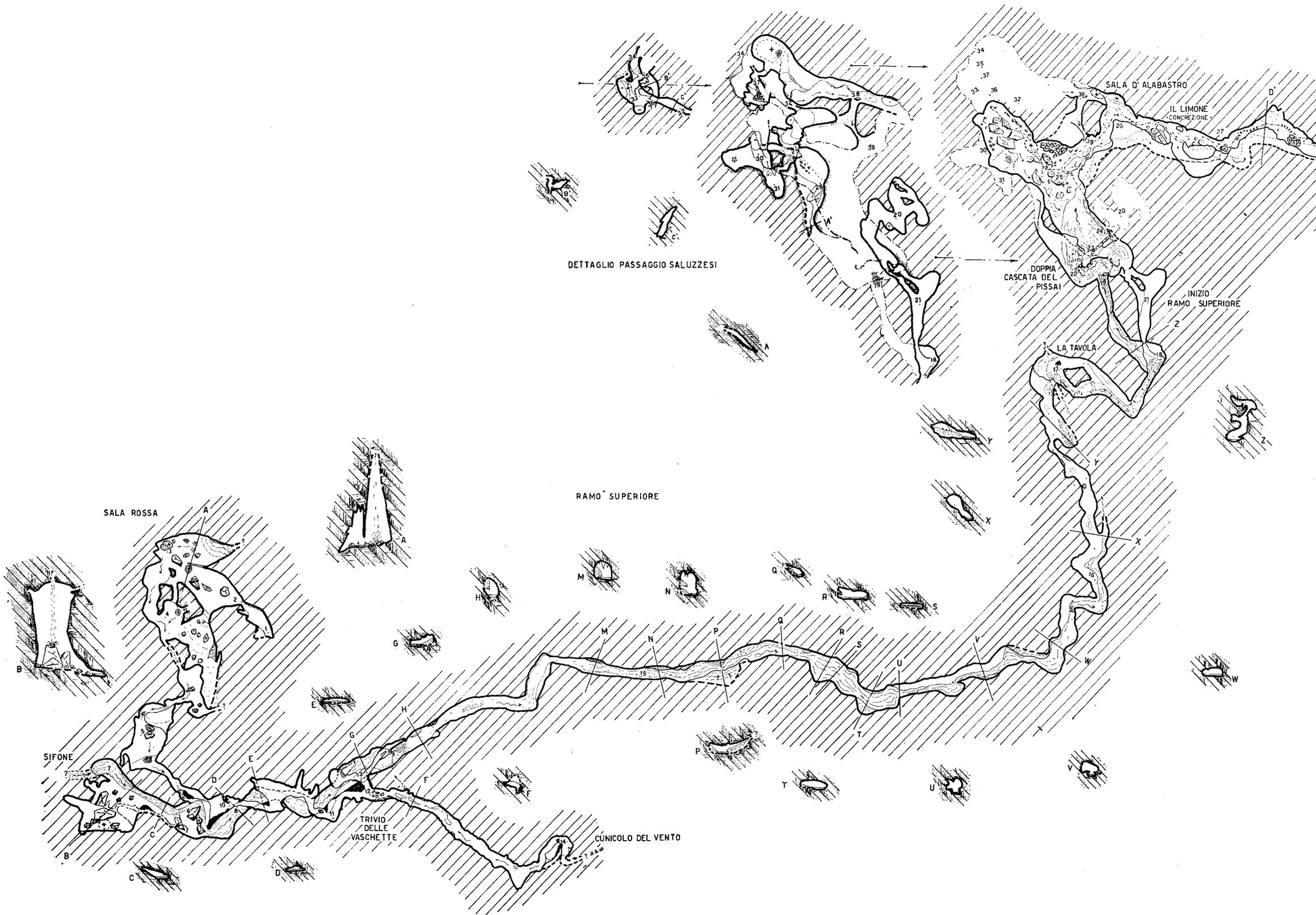
- 1) Ramo inferiore (m 560) più diramazioni (m 155 ca.).
- 2) Sala del Pissai, brevi gallerie superiori a questa, e via dei Saluzzesi (m 230).
- 3) Ramo superiore (m 400) e diramazioni (m 490 ca.).

1ª parte. L'ingresso è costituito da un ampio portale (m 10×7) che ci conduce nell'avangrotta cosiddetta, cioè un vasto salone illuminato dalla luce esterna, lungo m 45. Il suolo è coperto da massi staccatisi dal soffitto, il quale infatti presenta tracce evidenti di un condotto a pressione all'inizio e alla fine dell'avangrotta, mentre al centro è formato da un piano di stratificazione.

Al termine dell'avangrotta si entra nella grotta vera e propria mediante una strettoia che fu allargata nel secolo scorso. Per un primo tratto la galleria è fossile; solo in determinati periodi si formano piccoli rivoli d'acqua che raggiungono il collettore sotterraneo attraverso uno stretto pozzetto, discendibile per pochi metri, che si trova alla destra di chi procede verso l'interno.

A 100 metri dall'ingresso si perviene al torrente, il quale sparisce a destra in una strettoia percorribile con difficoltà solo per breve tratto. Da questo punto sono possibili due vie: si può proseguire lungo il torrente o prendere a destra un ramo fossile che corre parallelo, un po' più in alto; i due rami si ricongiungono dopo una





DETTAGLIO PASSAGGIO SALUZZESI

SALA D'ALABASTRO

IL LIMONE
CONCREZIONE

DOPPIA
CASCATA DEL
PISSAI

INIZIO
RAMO SUPERIORE

LA TAVOLA

SALA ROSSA

RAMO SUPERIORE

SIFONE

TRIVIO
DELLE
VASCHETTE

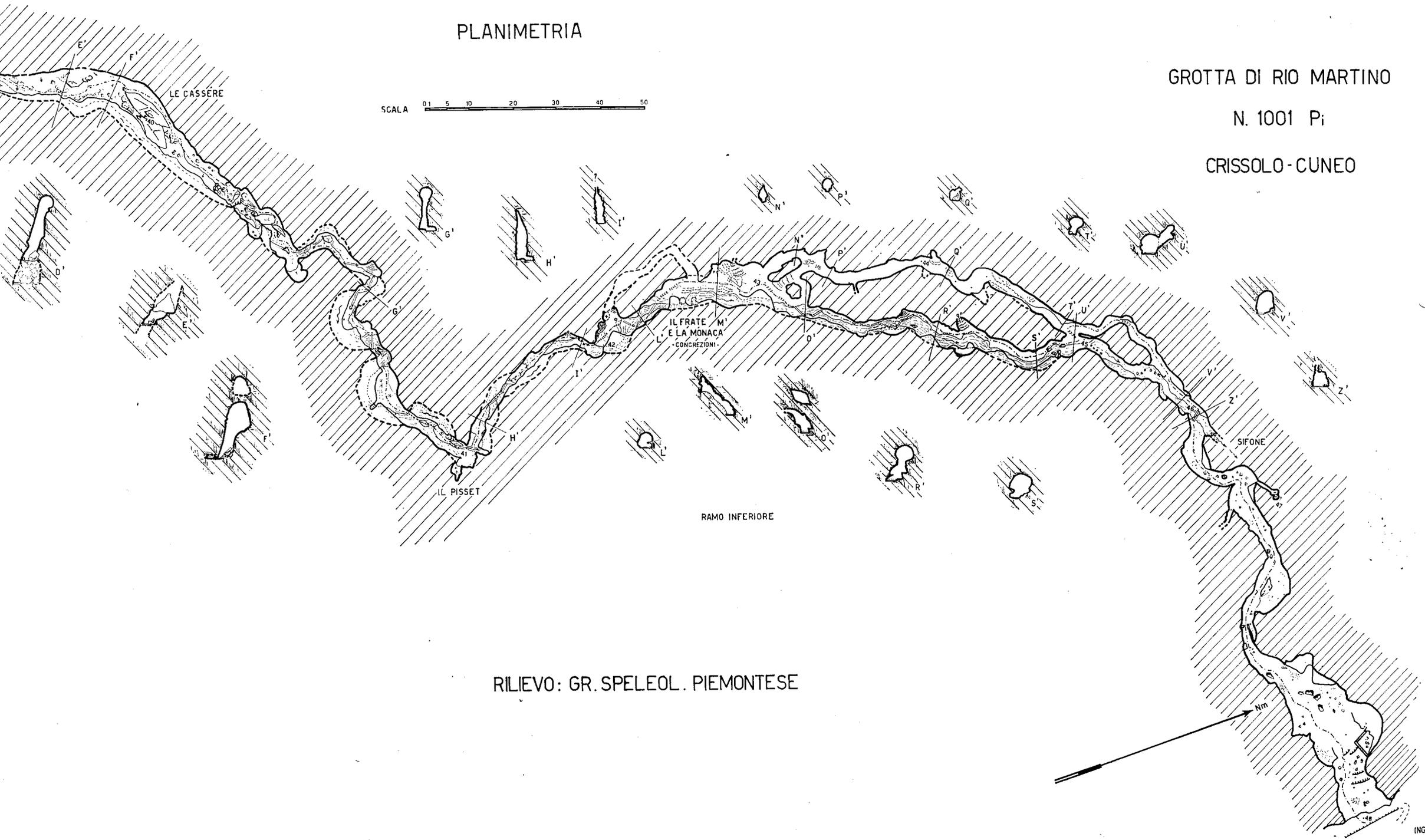
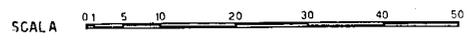
CUNICOLO DEL VENTO

PLANIMETRIA

GROTTA DI RIO MARTINO

N. 1001 Pi

CRISOLO - CUNEO



RILIEVO: GR. SPELEOL. PIEMONTESE

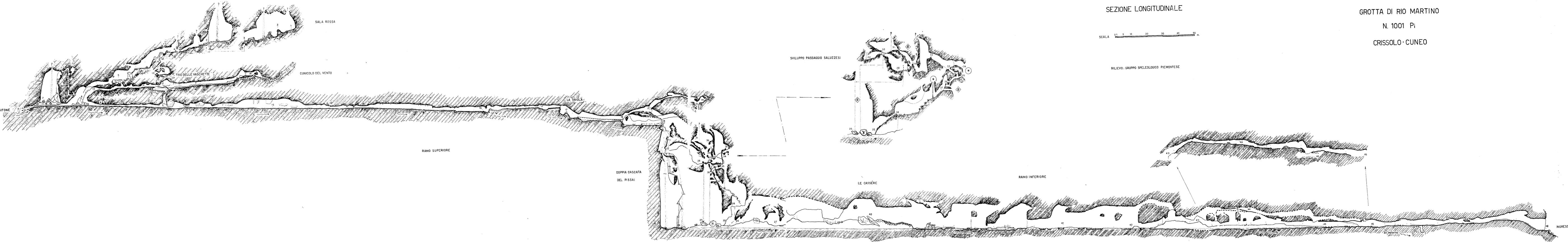
INGRESSO

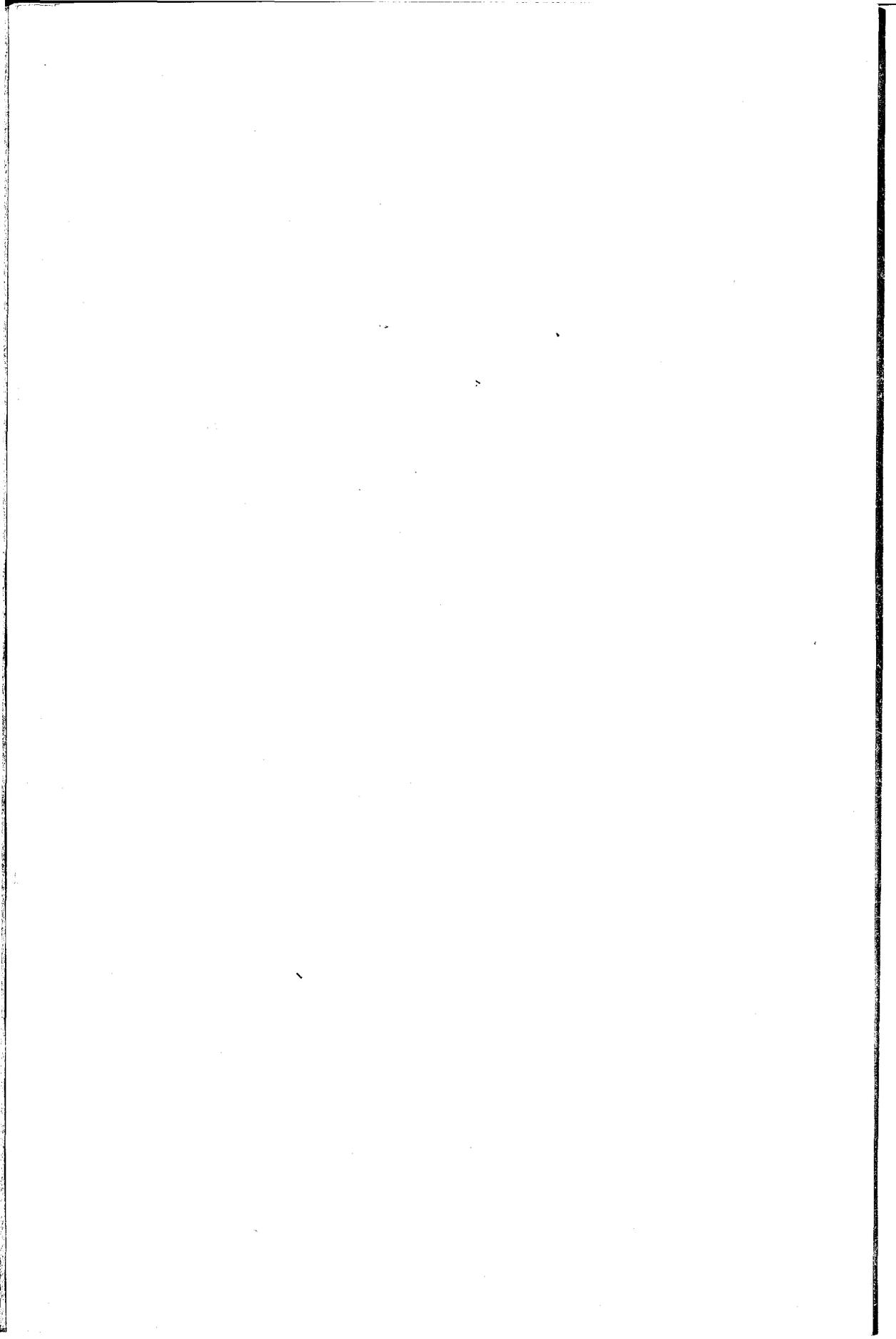
GROTTA DI RIO MARTINO
N. 1001 Pi
CRISSOLO - CUNEO

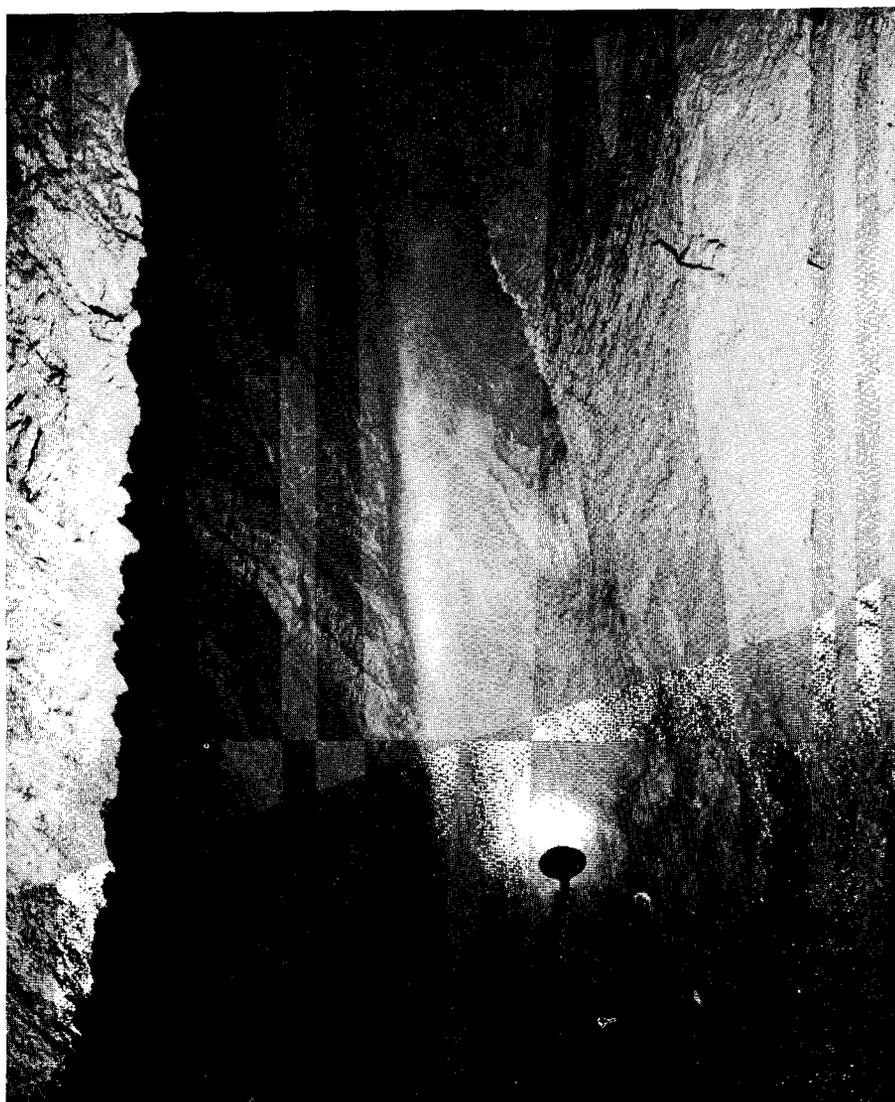
SEZIONE LONGITUDINALE



RILIEVO: GRUPPO SPELEOLOGICO PIEMONTESE







Grotta di Rio Martino. La grande cascata del Pissai.

(Foto Tagliafico)

trentina di metri, si separano nuovamente e si ricongiungono ancora dopo altri 70 metri. La via fossile, comoda all'inizio, diventa poi un po' più accidentata per le concrezioni che la restringono molto; essa rappresenta l'antico percorso che l'acqua si scavò sotto pressione e che in seguito abbandonò per il percorso attuale.

Nel tratto visto finora il ramo attivo presenta una sezione regolare, quasi circolare; più avanti troviamo qualche slargo e la volta si innalza notevolmente; il torrente scorre incassato al fondo di una forra con pareti verticali e il sentiero passa notevolmente più in alto; si giunge così a due grosse stalattiti, l'una più chiara e l'altra più scura, chiamate «Il Frate e la Monaca». Di qui si può prendere una diramazione sulla destra (inizio difficile, piramide umana) e dopo un percorso in salita di circa 30-40 metri si ritorna al torrente, con un pozzo di oltre 20 metri (diramazione non rilevata).

Il sentiero discende poi a livello del torrente, il quale ha un percorso lento e a meandri. La sezione della galleria ricorda un 8 e nella strozzatura ci sono spesso degli archi naturali; evidentemente la parte alta si è formata in regime freatico; l'approfondimento gravitazionale non è stato costante ma si sono avuti periodi di maggiore o minore attività. Si giunge quindi al passo delle Cassere, sala grande e altissima con enormi massi derivanti probabilmente dal crollo di un'intercapedine che separava la galleria da un'altra superiore.

Proseguendo ancora la grotta si fa più concrezionata e si incontrano tre sale che sono state chiamate sale del Vescovo, del Baldacchino e d'Alabastro, per l'aspetto delle concrezioni.

Dalla sala d'Alabastro si passa alla grande sala del Pissai, ove termina il tratto classico e facilmente percorribile della grotta.

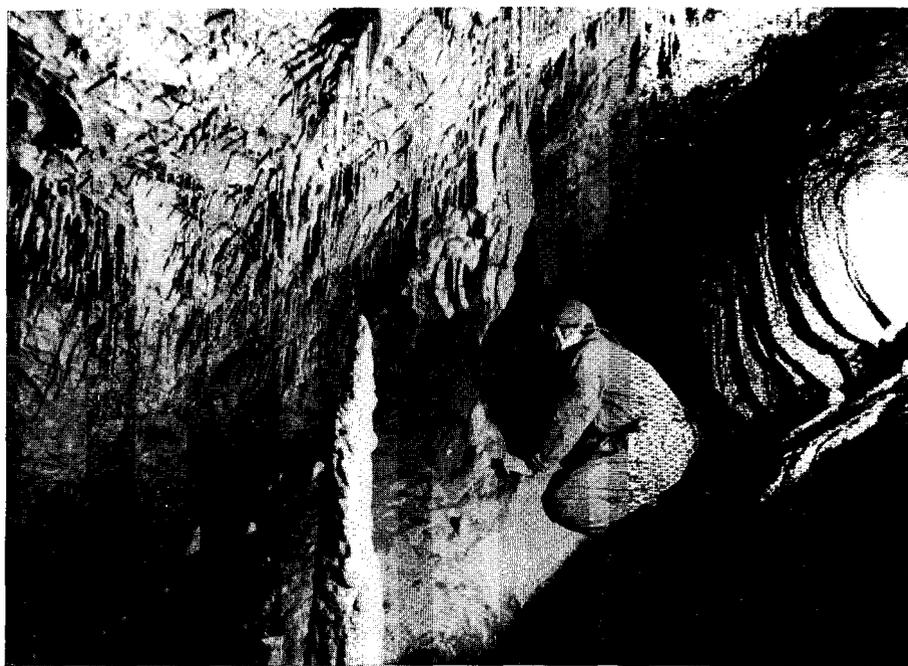
2ª parte. La sala del Pissai è allagata e misura m 50×10; l'altezza del soffitto varia da 30 a 50 metri. Sulla sinistra precipita, suddivisa in due colonne d'acqua, l'imponente cascata che crea un vento fortissimo e un fragore assordante, provocando nell'insieme un effetto veramente spettacolare.

L'altezza della cascata è stata variamente stimata dagli autori; qualcuno l'ha



Grotta di Rio Martino. Alcune scale fisse collocate dal Perotti alla sommità della grande cascata.

(Foto Pecorini)



Grotta di Rio Martino. Concrezioni nel ramo superiore.

(Foto Pecorini)

ritenuta di soli 5 metri e qualcuno di 56. In realtà si tratta di due cascate distinte; la prima di 16 metri, picchia su uno sperone di roccia e si divide in due colonne d'acqua, entrambe di 42 metri. Alla sinistra della cascata si possono ammirare le ardite, ma purtroppo oggi inutili, scale costruite dai Perotti.

Nella parte centrale e destra della sala il suolo è occupato da detriti d'ogni specie crollati dalla volta; sono presenti anche in gran quantità delle croste di calcare concrezionato.

Per accedere al ramo superiore si deve dunque seguire la via dei Saluzzesi. Lungo il breve corridoio che unisce la sala d'Alabastro con quella del Pissai è visibile una fessura, sulla destra. Risalendola ci si trova presto in una grande sala, impostata sulla medesima diaclasi su cui sono impostate le sale del Baldacchino e del Vescovo, allineate con questa. Arrapicandosi ancora si giunge alla sala del Laghetto Rosso, altissima. Di qui sulla sinistra si perviene ad un complesso di cunicoli, gallerie e sale che si affacciano spesso al salone del Pissai o alla sala del Laghetto Rosso, e presentano una morfologia spugnosa. Una spiegazione dettagliata della via da seguire è illustrata in (27). A noi interessa far notare che dalla via dei Saluzzesi è possibile risalire a gallerie ben più alte del salone Pissai, con andamento assai complesso, tanto che non è stato possibile disegnarle completamente nel rilievo.

Vien dato di pensare che anche al posto del salone Pissai vi fosse in origine una morfologia spugnosa, crollata poi successivamente per l'attività distruttrice delle acque che precipitano con violenza. E' chiaro però che la parte a sinistra del salone si è così modellata per l'arretramento successivo della grande cascata.

Dalla soglia della terza cascata (v. oltre) è infatti possibile proseguire in piano per una galleria fossile che si divide in più rami, uno dei quali comunica con la volta del salone, ed era certamente seguito dall'acqua prima che l'attuale cascata si fosse formata.



Grotta di Rio Martino. Questa strana stalagmite è nota nella letteratura di questa cavità col nome di «Vescovo» e dà il nome alla sala omonima. (Foto Tagliafico)

A proposito della doppia cascata, si può osservare che durante le piene la colonna più avanzata ha una portata pressochè costante e tutta l'eccedenza di acque viene assorbita dalla colonna più interna. Pare quindi che col proseguire della naturale evoluzione della cavità, la colonna più interna verrà ad assorbire tutta la portata normale del torrente (30).

La morfologia spugnosa di cui si parlava potrebbe aver avuto origine da una particolare fessurazione della roccia, come pure dal fatto che qui si uniscono al collettore principale alcuni rivoletti d'acqua che provengono dall'alto, ma da vie diverse, e precipitano nel salone con cascatelle, salvo uno che s'incontra nella sala del Laghetto Rosso.

Il tratto di grotta compreso fra la soglia della seconda cascata e il tavolo, ha andamento suborizzontale con leggera salita, interrotta a metà dalla terza cascata, di 3 metri. Lo vogliamo considerare come appartenente alla seconda parte della grotta per i caratteri morfologici. L'acqua ha un corso veloce e scava vigorosamente in profondità la galleria; ha già inizio il processo che dovrà portare il salone Pissai ad estendersi fin qui. In questo tratto mancano completamente i depositi, di qualsiasi genere.

3ª parte. Alla sala del tavolo l'acqua fuoriesce da una stretta fessura che aveva arrestato tutti gli esploratori giunti qui fino al 1956. In realtà basta arrampicarsi con un po' d'attenzione per tre metri, si supera una strettoia, si attraversa una saletta, quindi un'altra strettoia, e ci si riporta sul torrente principale che si segue poi con facilità, essendo sempre pianeggiante, fino al sifone terminale.

Come la galleria del piano inferiore, anche questa è impostata su diaclasi, ma le dimensioni ne sono minori. A 130 metri dal tavolo la volta scende quasi al pelo dell'acqua («il mezzo sifone»), a 250 metri un'enorme stalattite chiude quasi completamente la galleria; in seguito abbiamo un tratto di quaranta metri in cui la volta dista in media 70-80 cm dal suolo.

Al termine di questo laminatoio ci si trova d'improvviso in un'ampia sala con due bivì importanti a destra (sala del Ciccio) e dopo pochi altri metri di torrente si giunge alla grande sala del Sifone, irregolare di forma e alta venti metri.

In questo ramo superiore le pareti e il soffitto sono adorne di splendide concrezioni dai colori e dalle forme più svariate; finora solo pochi speleologi sono stati fin quassù e la grotta presenta lo stesso aspetto vergine che presentò ai primi che la esplorarono.

Le diramazioni che partono dalla sala del Ciccio sono importanti. Seguendo a ritroso un ruscelletto che arriva dalla direzione ovest, si risale un facile camino, e si perviene poi a una successione di sale separate l'una dall'altra da salti di qualche metro, ed infine si giunge all'ultima sala (m 18×7, altezza m 25 circa) detta sala Rossa, perchè le pareti sono ricoperte di concrezioni ocracee; un simile complesso si è formato in conseguenza delle importanti linee di frattura che la roccia presenta, nonchè per il successivo arretramento delle cascate costituenti il ruscello; non si notano tracce di condotti sotto pressione e del resto riteniamo che la portata di questo ruscello sia sempre stata bassissima.

Questo complesso di gallerie, scoperto dal G.S.P., misura m 130.

Nel 1966 il G.S. Costa vi scoperse nuove gallerie per un totale approssimativo di 150 metri (non rilevati). Poco prima di giungere alla sala Rossa, in corrispondenza del punto in cui il rivolo d'acqua che si è finora risalito compare alla vista, provenendo da uno stretto passaggio, si apre verso l'alto un camino il quale porta in un corridoio che dopo breve tratto sbocca in una sala; sempre seguendo a ritroso il rivolo d'acqua, si risale un diedro di 7-8 metri e si imbocca un corridoio che termina in un'ampia sala comunicante con un'altra di analoghe dimensioni (m 10×5). Un cunicolo in discesa porta ad una terza sala che si affaccia sulla sala Rossa, ad un'altezza di 30-40 metri (29). Queste nuove scoperte, oltre ad aumentare lo sviluppo della grotta, ne portano il dislivello da +120 a +160 metri circa.

Dalla sala del Ciccio, guardando in direzione nord, si scorge in alto un foro, raggiungibile con qualche difficoltà, che dà adito a un ramo fossile sovrapposto al torrente, e che ne costituisce l'antico percorso; lo si segue per 45 metri e si giunge quindi al Trivio; di qui si può scendere facilmente al sottostante ramo attivo, oppure si può proseguire in piano per una galleria, facile e comoda dapprima e poi strettissima. A questo punto si avverte una discreta corrente d'aria, tanto che la galleria ha preso il nome di cunicolo del vento; è stata esplorata mediante più disostruzioni per circa 40 metri (non rilevati), finchè si è giunti ad una strettoia insuperabile.

* * *

Il substrato della grotta è quasi sempre costituito da ghiaia verdastra, derivante appunto dalle serpentine costituenti la morena sovrastante.

Queste pietre sono di solito sciolte, ma talvolta unite da un cemento di colore variabile, dal giallo al rosso fino al nerastro, costituito in prevalenza da ossidi di ferro e manganese, anch'essi provenienti dal disfacimento di rocce serpentinosi.

Notevole il fatto che, pur non trovandosi mai dei cospicui depositi argillosi, gli

ossidi di ferro sono presenti, assai puri, in varie parti della grotta, sotto forma di piccoli depositi di limonite che creano suggestivi effetti cromatici; particolarmente notevoli quelli della sala Rossa.

DATI METEOROLOGICI

La grotta è percorsa da notevoli correnti d'aria, che si avvertono soprattutto nelle strettoie; l'aria esce dall'ingresso d'estate e vi entra in inverno. Nonostante l'intensa circolazione la temperatura si mantiene praticamente costante lungo l'anno per tutta la grotta, esclusi naturalmente i pochi metri vicino all'ingresso.

Un discorso a parte merita la fortissima corrente della sala del Pissai che è provocata non da differenza di pressione fra due punti distanti, ma dalle colonne d'acqua che trascinano in basso l'aria con estrema violenza.

Lungo tutto il ramo attivo l'umidità è del 100%, e nei rami fossili, per quanto non siano state effettuate delle misure, è certo uguale o di poco inferiore.

La temperatura dell'aria è stata misurata con precisione in molti punti del ramo inferiore, fra il 18 e il 22 luglio 1957 ed è risultata di 6,1 °C; quasi identica è la temperatura dei rami superiori.

D'estate, a una cinquantina di metri dall'ingresso siamo già giunti nella zona di umidità e temperatura costanti; d'inverno viceversa, l'aria fredda e secca che penetra provoca nei primi metri l'essiccamento delle pareti e il congelamento dell'acqua di stillicidio, formando delle eleganti stalagmiti di ghiaccio; l'influenza della temperatura esterna si avverte talvolta sino al Frate e la Monaca.

Varie misure effettuate sull'acqua del torrente interno, sempre fra il 18 e il 22 luglio 1957, hanno dato la temperatura di 5,3 °C; viceversa gli affluenti sono leggermente più caldi (da 5,8 °C a 6,3 °C). E' da presumere che queste acque provengano dall'esterno, dopo un periodo relativamente più breve, e quindi non abbiamo ancora raggiunto la temperatura d'equilibrio. Per la stessa ragione le misure invernali dovrebbero dare dei valori inferiori a quelli del torrente principale.

ARCHEOLOGIA

Non possiamo dire se e quando la Grotta di Rio Martino sia stata abitata; «Tradizioni locali vogliono che, durante le persecuzioni contro i Valdesi, numerosi abitanti della regione vi abbiano cercato asilo, e numerosi tesori vi siano stati nascosti. E invero alcuni residui murari tuttora esistenti nella cavità d'ingresso ne attestano la saltuaria funzione di abitazione umana in tempi più o meno recenti» (18).

L'Araldo (6) scrive che all'ingresso si sarebbero trovate lapidi, monete, sepolcri, che furono saccheggiate da mani inesperte e così andarono perduti, ma si tratta di un'affermazione troppo vaga e comunque non confermata dagli scavi successivi.

E' vero senz'altro che la regione di Crissolo fu abitata al tempo dei Romani, e forse anche prima. Il Prever riferì che nella caverna di Rio Martino era stata trovata una bellissima piccola ascia di pietra verde, ma non cita né la data né il luogo esatto della scoperta, né l'autore di essa, tanto che si resta un po' perplessi sulla realtà o meno di tale rinvenimento, e comunque della sua eventuale importanza.

Ad ogni modo, fu a seguito di questa notizia che la soprintendenza ai Musei e Scavi di Antichità del Piemonte incaricò il Richard di compiere delle ricerche nella caverna di Rio Martino e nelle altre caverne della regione.

Egli compì nell'avangrotta sei scavi, giungendo fino ad incontrare la roccia compatta, ma nessuna scoperta notevole fu fatta. Furono trovate alcune ossa di *Ovis vel Aries*, di *Caccabis Saxatilis* e di altri uccelli, nonchè a m 1,20 di profondità, le tracce di un esteso focolare, certo non molto antico. Non è però stata trovata alcuna traccia di industria.

Il Richard pensa quindi che l'ascia di cui parla il Prever, sarebbe stata incidentalmente abbandonata da un abitatore della regione che vi avrebbe cercato rifugio temporaneo; il reperto potrebbe anche non essere di età neolitica, perché all'epoca delle invasioni romane persisteva fra le popolazioni alpine l'industria litica.

NOTE FAUNISTICHE

La grotta non sembra contenere molte specie animali, ma purtroppo nessuno studio sistematico è stato compiuto.

Le specie finora determinate sono le seguenti:

CHIROTTERI:

Rhinolophus hipposideros Bechst
Myotis myotis vel oxygnatus Monticelli
Myotis emarginatus Geoffroi
Vespertilio murinus Lin.
Barbastella barbastellus Schroeder

(Il ritrovamento di quest'ultimo, ad opera di Dinale, è importante perchè è la prima volta che tale specie viene segnalata in grotte piemontesi).

TRICOTTERI:

Stenophylax mitis Mac Laclan
 altra specie indet.

MIRIAPODI:

Anthroherposoma semipes Strasser

LEPIDOTTERI:

Scoliopterix libatrix Linneo

DITTERI:

specie indet.

POSSIBILITA' TURISTICHE

Un'eventuale valorizzazione turistica della grotta dovrebbe puntare soprattutto sullo sfruttamento del salone Pissai, illuminando con opportuni riflettori il salone stesso e la cascata. Noi consiglieremmo di attrezzare la via dei Saluzzesi in modo da poter dominare dall'alto, con lo sguardo, tutto il salone, costruendo delle balconate ad altezze opportune.

Il ramo inferiore, per quanto non certo privo d'interesse, conserva ben poco del suo aspetto originale; le concrezioni sono state in gran parte asportate attraverso i secoli e ovunque pareti e soffitto sono ricoperte da uno strato di nerofumo prodotto dalle torce per illuminazione, purtroppo molto usate ancora oggi.

Le gallerie superiori, specie quelle che culminano nella sala Rossa, sono molto più eleganti e nello stesso tempo spettacolari. Ma, a parte le spese di attrezzatura, non crediamo che la maggior parte dei turisti desidererebbe giungere in gallerie così distanti dall'ingresso.

Riteniamo invece che tutta la grotta fra l'ingresso e la sala del tavolo, se opportunamente illuminata e attrezzata, potrebbe produrre nei turisti un'impressione di meraviglia sufficiente a far di Rio Martino una meta ricercatissima.

BIBLIOGRAFIA

(Vengono qui elencate solo le principali opere riguardanti Rio Martino, cioè quelle che contengono lavori originali e che sono state quindi oggetto di consultazione da parte nostra. Per una completa bibliografia vedi DEMATTEIS-LANZA, *Speleologia del Piemonte*, parte I, Bibliografia analitica, Como 1961, ed. Rass. Spel. Ital.

(1) CASTIGLIONE V., 1627: *Relatione di Monviso et dell'origine del fiume Po*, Cuneo, 1-22.

- (2) SAINT SIMON (DE), 1770: *Histoire de la guerre des Alpes du campagne de MDCCXLIV par les armées combinées d'Espagne et de France... ecc.*, Rey, Amsterdam, LVI + 164.
- (3) MALACARNE V., 1787: *Ragguaglio istorico d'una antica miniera d'oro in val di Po*, 167-203, in *Ozi letterari*, vol. I, Stamp, Reale, Torino.
- (4) CARENA H., 1808: *Course à la grotte dite la Balma del Rio Martino au pied du Mont Viso, dans la vallée de Pô en Piemont*, Imp. J. B. Sajon, Paris, 3-12.
- (5) EANDI G., 1835: *Statistica della provincia di Saluzzo*, vol. I, Tip. Lobetti e Bodoni, Saluzzo, XV + 469.
- (6) ARALDO G. B., 1864: *Caverna del Rivo Martino nella valle del Po*, Riv. Alpi Appenn. Vulc., 1 (1-2): 257-260.
- (7) SIMON (DI S.) T., 1865: *Il Monviso e le sue adiacenze*, Boll. CAI, 1 (3): 4-33.
- (8) JERVIS G., 1873: *I tesori sotterranei dell'Italia*, 4 vol., Tip. Loescher, Torino, I: XV + 348; IV: XXXVI + 518.
- (9) ISAIA C., 1874: *Al Monviso per la val di Po e val di Varaita*, *Reminiscenze Alpine*, Tip. Casanova, Torino, VIII + 281.
- (10) ARALDO G. B., 1878: *La caverna di Rio Martino*, Tip. Lobetti, Saluzzo, 1-12.
- (11) ISAIA C., 1879: *La caverna del Rio Martino presso Crissolo e la sorgente del Po in piano del Re*, Boll. CAI, 13 (38): 276-286.
- (12) MAINERI C., s.d. (1888?): *Caverna di Rio Martino*, Lit. Marchisio, Torino.
- (13) PEROTTI C., 1907: *Crissolo (valle del Po)*, Riv. mens. CAI, 26 (3): 144.
- (14) BARDA M., 1907: CAI sez. Monviso, Saluzzo. Festeggiamenti nella valle del Po. 28-31 luglio 1907, Tip. Lobetti Bodoni, Saluzzo.
- (15) PREVER P. L., 1911: *Il fenomeno glaciale nella valle del Pellice*, Boll. Soc. Geol. Ital., 30, 769.
- (16) PUGNO A., 1915: *La Grotta di Rio Martino*, Tip. Richard, Saluzzo.
- (17) SACCO F., 1928: *Caverne delle Alpi Piemontesi*, *Le Grotte d'Italia*, 2 (3): 97-121.
- (18) BIANCO E., 1931: *Esplorazione di due grotte nei dintorni di Crissolo*, *Le Grotte d'Italia*, 5 (2): 67-70.
- (19) RICHARD C., 1932: *La caverna di Rio Martino e la regione di Crissolo in relazione alla preistoria*, Boll. Soc. Piem. Arch. belle arti, 16 (1-2): 74-79.
- (20) CAPELLO C. F., 1950: *Le sedi trogloditiche preistoriche e protostoriche del Piemonte antico*, Boll. Soc. Geogr. Ital., S. 8, 3 (1): 20-33.
- (21) CAPELLO C. F., 1955: *Il fenomeno carsico in Piemonte*, C.N.R., vol. VI, Tip. Mareggiani, Bologna.
- (22) BESSONE S., 1957: *Guida del Monviso*, Tip. Bonis, Torino, XVI + 213.
- (23) DEMATTEIS G., 1959: *Primo elenco catastale delle grotte del Piemonte*, *Rass. Speleol. Ital.*, XI (4): 171-189.
- (24) DEMATTEIS G., 1959: *Le più recenti spedizioni speleologiche in Piemonte*, *Riv. Mens. CAI*, 78 (5-6): 172-179.
- (25) LANZA C., 1960: *Imprese del G.S.P. Un'esplorazione al Rio Martino*, *Liberi cieli*, annuario G.A.M. CAI Jget, Torino, 58-60.
- (26) DEMATTEIS LANZA C., 1966: *Aspetti antropici delle grotte del Piemonte*, *Rass. Speleol. Ital.*, XVIII, 3-4.
- (27) SPELEO CLUB SALUZZO «F. COSTA», 1966: *Rio Martino*, Ed. RPC, Saluzzo.
- (28) SERVIZIO GEOLOGICO: *Carta Geologica d'Italia*, F. 67 (Pinerolo).
- (29) Dati inediti comunicatici dal Sig. Giuseppe Gallo dello Speleo Club Saluzzo «F. Costa».
- (30) Dati inediti contenuti nell'archivio del Gruppo Speleologico Piemontese.

LEONIDA BOLDORI

(SIS 1950; SEI 1917; SISN 1920; GGBs 1925 - op. CXIX)

COSE SPELEOLOGICHE - XX (*)

Storie di «faje», di «vecie», di «strie» e di «anguane»

dal M. Bianco all'Isonzo

(Una strana leggenda trentina)

Ed ora che il buon amico Scotti (Scotti 1969, p. 11) mi ha segnato fra i «defunti» della speleologia, mentre le Parche finora sono state più misericordiose di lui, permettete che senza malizia o «sortilegio» vi venga egualmente a parlare di «faje», di «vecie», di «strie» e di «anguane» invadendo un poco il campo in cui Scotti, mi disse, lavorava senza mai farci conoscere (cattivo!) il frutto delle sue ricerche.

Del resto, amici, che si può pretendere ormai da me, vecchio «Matusa» cardiopatico che per quasi 50 anni pesticchiai per «bus» e «negondoï» specialmente in terra bresciana e specialmente cercando «bacoli»? Non mi resta ora che riesumere leggende.

Ma oh! nostalgia del solito, ma indimenticabile Buco del Frate (LO) che mai deluse; oh ricordi di certi piccoli buchi seminascosti fra giovani erbe, che aprivano l'accesso a mondi sconosciuti di delizie!

Certo che in questa nota, che inevitabilmente ha un indirizzo *orientativo, preliminare ed incitativo*, non andrò a tirare in ballo «i diavoli di Loudun» che forse si trainerebbero dietro l'ombra del cardinale di Richelieu (Huxley 1971) e l'amico Scotti avrebbe ragione di dire che sto agitando fantasmi.

Voglio invece portare alla ribalta un aspetto della speleologia, trascurato ma non meno interessante degli altri per rievocare per ora per l'Alta Italia, credenze e leggende di fate e di streghe che si stanno perdendo nella mente degli uomini troppo indaffarati a dar ascolto a ben altre ciarlatanerie.

Dunque non molto al di qua del M. Bianco, in Valpellina sotto le cime del Gran Combin c'è la «Borna de la Faje» (la Grotta della Fata n. 2007 Pi), residenza di bellissima fata, splendente su uno spalto di montagna che voleva impossessarsi di un bel montanaro. Eccone la leggenda narrata dal Dr. Pier Luigi Viola del Gruppo Grotte di Milano (Viola 1929): «Vuole la leggenda che la Fata innamoratasi perduto di un erculeo valligiano, sposo amoroso di una robusta donna di Chamen tentasse in tutti i modi di attrarlo nelle sue spire. Accortasi tuttavia che l'uomo era sensibile solo all'amore per la sua donna, riuscì un giorno a possederlo mediante un ricchissimo braccialetto cosperso di gemme che egli avrebbe dovuto portare alla moglie in dono. Sceso dalla grotta e riposatosi alquanto dalla fatica nel bosco sottostante appese il braccialetto ad un ramo di un fiorente pino addormentandosi fino a sera. Svegliatosi di soprassalto e temendo le ire della moglie per il suo ritardo si precipitò a valle dimenticando il braccialetto, che solo al giorno seguente salì di soppiatto a riprendere. Ma la sua meraviglia fu enorme allorchè vide con spavento disseccato ed arido il pino sul quale egli aveva posato il braccialetto: il dono della fata era avvelenato ed avrebbe recato la morte all'inconscia sposa del valligiano!».

Questa leggenda ricorda e non è molto difforme da altra riportata da Spano (Spano 1949) ed ambientata nelle case delle Fate sui fianchi delle rupi che sovrastano

(*) I numeri precedenti di questa serie sono apparsi su «Natura», la rivista del Museo civico di Storia nat. di Milano, dal 1945 al 1963 come alla nota bibliografica.

Broncone, 7 giugno 1966.

Riassunto.

La leggenda delle Subiane.

Nella val Bondone, alla sinistra della Adana abitavano le Subiane. Credevano che fossero streghe. Un giorno un contadino di Broncone stava andando per legna e le Subiane lo chiamarono, il contadino andò dalle Subiane e gli dissero: - Amista' fammi un paio di noccioli. L' Amista' disse alla più giovane: - Metti qui il piede che ti prendo la misura, ma invece prese l' accetta e le tagliò il piede e poi scappò. Intanto la Subiana

gridava: - S' Amista' l' ma taia l' pe'. Le Subiane lo rincorsero fino alla Santa Croce. L' Amista' alla Santa Croce invocò S. Stefano e gli disse che lo aiutasse. In quel momento suonarono le campane e le streghe scapparono. E da quel giorno non risero no viste più.



Rechantez in Val Gressoney. In questa leggenda il braccialetto è sostituito da una catenina d'oro che appesa ad un albero lo fece inaridire. Questa leggenda si conclude con un rapimento di bimbi ed una enorme ondata d'acqua diretta dalla Fata che passò senza far danni sotto il ponte di S. Martino costruito dal diavolo.

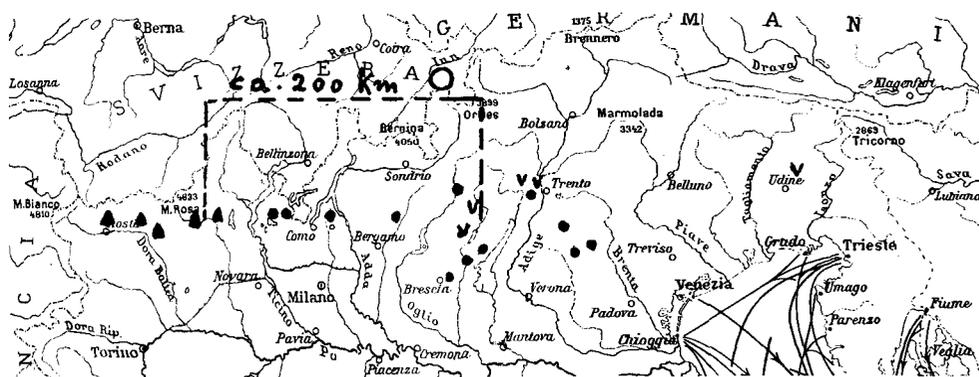
Aggiungerò che altre grotte delle fate sembra siano a Verrayes e a Brusson e forse altrove, ma sempre in Val d'Aosta per poi giungere in Val Strona alla grande Grotta delle Streghe o delle Fate (2501 Pi) che ha fra l'altro una copiosa bibliografia che finora non ho consultato (De Matteis Lanza 1961, Bazetta 1906). L'elenco non è quindi completo, ma di ciò riparlerò nella conclusione.

Procedendo e lasciando il Piemonte, ma sempre nella cerchia prealpina si hanno grotte di streghe a Comerio (2003 Lo), Albino (1023 Lo), Velate (2061 Lo), Magreglio (2088 Lo), Cevo (260 e 261 Lo) e sui monti Maddalena (47 Lo), Selvapiana (56 Lo), Covolo (193 Lo) e Denervo (85 Lo) (M. M. Pavan 1955).

Ma forse queste lombarde sono streghe di poco conto oppure noi le abbiamo forse trascurate perchè non sembra facile trovarne le relative leggende. Anche il compianto amico Allegretti autore del bel lavoro «Grotte e Miti» (Allegretti 1926) e solerte annotatore di ogni minuzia speleologica non elenca che la leggenda riportata anche da Ghidini nel suo fascinoso libro «Uomini, caverne ed abissi» (Ghidini 1954, p. 137). Nel nome non ha riferimento alle streghe, ma in questa leggenda ci casca il morto e ciò pare un preannuncio a più fosche storie.

In val Chiese compaiono anche le «anguane» e nella stessa valle, ma già in territorio trentino, le «Subiane» che mi spinsero a questa nota.

Nel Trentino le streghe non mancano di certo e nemmeno mancano gli annotatori delle loro gesta. Conci (1951) segna per il gruppo Stivo Bondone un «Bus delle



▲ Fate, faie, fava; ● streghe, strie, strii; V anguane, aganis, subiane, giubiane, saganas
○ leggende degli anelli e dei laghi

strie» (3 VT) ed una caverna delle «guane» (106 VT) per la quale Colò (1959) nella sua Guida «Sui monti del Trentino» scrive (p. 194): «Secondo la leggenda le "guane" o "iguane" erano delle streghe dall'aspetto di giovani e bellissime ragazze che ogni venerdì scendevano nella grotta per celebrarvi orgie innominabili. Nel 1700 un contadino di Castellano si fece calare nella grotta. Vi trovò due diavoli sotto forma di caproni e si spaventò tanto che perse la favella e di lì a pochi giorni morì».

Per lo stesso gruppo Conci (1951) segna un Bus de la vecia (che forse è la stessa cosa del 3 VT) e un Bus dell'anghiana (non a catasto) nei pressi di Sarudagna. Sul Finonchio un altro Bus de le strie (10 VT) e nelle immediate vicinanze di Fai il Bus delle anguane (119 VT) visitato pare per la prima volta da me (Conci 1951 e Boldori 1946).

Dovrò ora ricordare che più a nord nella stessa regione trentina ed in Alto Adige c'è tutto un mondo leggendario rievocato da Wolff («I monti pallidi»), e dal Berti (1950)? Nelle caverne del tremendo Sasso di Stria, nelle Tofane, nel regno dei Fanes forse nei grandi silenzi si odono ancora gli echi di epici combattimenti. Scrive il Berti (1950, p. 155): «Avete letto la storia del Regno dei Fanes del Wolff? Quella vita prodigiosa sui monti, nei valloni, nel cielo, sottoterra, dov'è? Dove sono i cavalieri, le dame, gli incantesimi, le armi, gli amori? Austero silenzio su tutta la vasta petraia. Che sia tutto sepolto là dentro?»

Gli speleologi e specialmente i biospeleologi sembrano disdegnare queste caverne dove dopo cinquanta anni di silenzi forse si è rifatta una vita, cioè una fauna. Essi sono sordi agli itinerari non tradizionali, nè li commuovono certo gli «squilli delle trombe d'argento di Dolasilla, principessa dei Fanes» (Berti 1950, p. 155).

Ma non divaghiamo e torniamo alle anguane. Dunque avevo già bazzicato negli anni fra il 1940 e il 1970 nella conca di Tione e le sue valli. Avevo guardato dal basso il Bus della Bastia o Rocca di Baticler (n.c.) sopra Preore; avevo letto della grandiosa Arca di Fraporte, gigantesca caverna alta oltre 50 metri e larga 25 (Colò 1959, p. 180) già descritta anche da Battisti, ma sono entrambe troppo disagiate per un «matusa cardiopatico», cosicchè nemmeno mi ero lasciato sedurre dagli incantamenti della Sibilla nell'antro omonimo a Comano (Brentari 1900). Ero invece tornato a Roncone, grazioso ed ospitale paesino a cavallo dell'Adanà. Già in passato vi avevo ritrovato, al ponte di S. Antonio, il mio *Duvalius nambinensis* e vi avevo ammirato i *Parnassius apollo* spingentisi talvolta fin giù dai pascoli alpini sottostanti al Carè Alto. Vi ero tornato anche perchè rimescolando vecchie carte avevo trovato un appunto per cui un maestro di Tione aveva parlato di una certa Grotta delle

Giubiane (180 VT: Mosna 1932, p. 158) che doveva trovarsi nella nominata valle Adanà, ma di cui mai avevo sentito parlare in loco, dove pur ero stato parecchie volte. Quest'anno mi rivolsi a ragazzetti e ad anziani, al parroco ed alla Pro loco senza ottenere indicazioni soddisfacenti. Mi convinsi però che la cavità esisteva e che doveva trovarsi non lontano dal Rifugio Miramonti sopra Roncone probabilmente in località La Pozza. Circa la leggenda trovai invece quanto cercavo grazie alla cortesia dell'insegnante Irene Rizzonelli che non trovò di meglio che affidarmi uno scritto di una sua alunna della III elementare della scuola locale. A mia volta non trovo di più efficace che riprodurre lo scritto della scolara Ida Olivieri.

In loco mi si disse ancora che le nominate «Subiane» possedevano un unguento prodigioso col quale si ungevano la fronte e così... volavano fino a Madonna di Campiglio, meglio di un missile. Si dice anzi che lo sposo di una di esse impensierito di questi voli l'abbia voluta spiare ripetendone anche i gesti. Untasi quindi la fronte volò anche lui fino a Campiglio, ma male gliene colse chè privo dell'unguento per il ritorno rimase lassù mutato in uno dei tanti pinnacoli dei monti di Brenta. Ho voluto riesumare questa leggenda perchè è una delle poche che io conosco che tramandi una sconfitta delle tremende streghe (!).

Sull'argomento devo ora aggiungere che nel frattempo ero anche riuscito a mettere le mani su due belle opere (Felicetti 1934, Roberti 1934) che riportano la leggenda di Roncone. Voglio anche soffermarmi su altra curiosissima leggenda. Si dice dunque che nei pressi della nominata Rocca di Baticler sopra Tione, che a S. Valentino sopra Javrè, ma ancor più a Rocca Pagana (Felicetti 1934, Roberti 1934) vi siano infissi nella roccia degli anelli di ferro. Nella tradizione, dei locali essi avrebbero servito ad ormeggiare le barche di pescatori... ultrapreistorici abitanti sulle rive di un ipotetico lago stendentesi su Rendena e Limarò. E il curioso è che questa tradizione fa il paio su quella di anelli consimili esistenti presso Scopello sul M. Castello in val Sesia cioè a molti chilometri di distanza. Qui avrebbero servito ad ancorare nientemeno che l'Arca di Noè ai tempi del Diluvio. (Ravelli 1924, II, p. 178) e strana coincidenza anche qui ci sarebbe stato un lago che trattenuto da un cordone di roccia sarebbe il lago Clisio della Tavola Teodosiana i cui rivieraschi avrebbero scavato anche... le grotte del Fenera (Ravelli 1924, I, p. 106).

C'è dell'immaginazione nelle leggende, ma Ravelli avverte per Omegna (Ravelli 1924, I, p. 278):

La Niguia la va in su
E la legg a la femon nù.

Quando si riesce a far risalire l'acqua ogni cosa diventa possibile! Giova quindi fermarsi nel seguire l'immaginazione degli antenati e cercare di ridimensionare un poco questa faccenda degli anelli e seguire Felicetti (1934) e Colò (1969, p. 286) che affermano più modestamente che gli anelli sarebbero stati posti a testimoniare le vittorie dei romani su orde di barbari, oppure più modestamente ancora che essi sarebbero dei segni di confine (?).

Dopo di che potremmo proseguire oltre Adige, sull'altipiano dei Sette Comuni dove nei pressi di Roana si apre un pozzaccio fondo un'ottantina di metri: il Tazerloch. Alla notte le streghe vi fanno girotondo, ma io non vi ho trovato nè il terreno pesticchiato da una tale sarabanda nè una ciabatta dimenticata. Ma forse le streghe il loro girotondo lo fanno a cavallo delle loro scope, veicoli certo più perfetti e meno puzzolenti delle automobili degli uomini, per dimostrarci la loro superiorità nel rispetto della Natura.

Ora se scorriamo l'elenco delle grotte del vicentino lasciatoci dal compianto amico Gastone Trevisiol, purtroppo caduto in uno dei tanti bombardamenti datici dal

(1) Per le «anguane» vedi: VALDIERI A.: *Le donne dell'acqua*, Lo Scarpone, 1 febbraio 1972.

(2) Per gli anelli vedi: GAROBBIO A.: *Gli anelli nella roccia*, Lo Scarpone, 16 marzo 1971.

nemico di turno, possiamo annotare una grotta delle anguane e un covolo della vecia nei pressi di Tonezza, un Buco della Vecchia in val Gelpach, tre grotte delle fate a Roana, Solagna e sul m. Itanzar di Gallio, due grotte delle strie ad Altissimo, rispettivamente in località Cortivo ed Antoniazzi, una caverna delle guane presso Primolano e due Busi delle gane in Val Canale a Valli di Pasubio (Trevisiol 1937).

Siamo, così, quasi alle soglie del Friuli, patria classica delle anguane e non c'è che da scorrere le annate di «Mondo sotterraneo» per farne un elenco (il che farò una prossima volta, perchè mi son lasciato sedurre da un altro periodico: «Pagine friulane» che alberga leggende fasciose di grotte in perfetto friulano (Ostermann 1891) e poi, come già dissi, questa nota voleva essere solo preventiva, orientativa ed incitativa.

Preventiva per accennare quanto materiale poteva già, all'inizio ed anche per la sola Alta Italia, essere iscritto in un repertorio delle leggende e delle tradizioni speleologiche. Se si dovesse fare un repertorio di nomi, coi rimandi bibliografici del tipo di quello usato da Roberto (1934) per il Trentino ciò sarebbe opera ben meritoria per gli studi del nostro folclore.

Avevo posto nel titolo come termine orientale il corso dell'Isonzo preferendolo ad un limite politico sempre inventato dagli intrallazzi dei governanti e lo avevo fatto anche perchè in queste prime ricerche mi pare risulti che le anguane non varchino il detto fiume. Ma ne dirò più avanti. Per ora prima di abbandonare le anguane voglio riportare una leggenda che ho pescato in una rivista che non esce più e che quindi si sta perdendo nella notte dei secoli.

Laguardia narra che ci troviamo nella valle di Tercimonte sotto il Matajur. Nella Velika jama tra il ponte di Randa e Tercimonte si è annidata una banda di assassini capeggiata da un certo Prechlet (Il maledetto) e taglia le popolazioni che sono disperate. A dar soccorso alle popolazioni infelici vengono le «Duje zenè» (le fate) dimoranti in altro antro: il Pod Figonzo. La leggenda continua: erano queste donne specie di ninfe campestri conosciute anche come «krivopete» (dai piedi storti) che udito il pianto degli uomini lasciarono il loro antro e si affacciarono sulla rupe alta. Passava il vecchio capo del paese, esse lo chiamarono e gli ordinarono di venire quando il sole fosse alto nel cielo sulla Mala-pež (piccolo forno: altra grotta) con l'ultimo nato del villaggio. Era questi un bimbo di due mesi e lì nel piccolo forno fecero il sortilegio. Riprodussero con l'argilla la figura di Prochlet e poi presero tre spini lunghi ed aguzzi. La dama di fiamma punse con uno di essi il bimbo sul braccio destro leggermente. Poi infisse lo spino nella creta, colpendo al collo la figura dell'assassino. Il secondo spino lo immerse nel cuore, il terzo nel ginocchio sinistro. Quello che era stato messo al posto del cuore si tinse tutto di rosso: il sortilegio era fatto ed esse diedero al vecchio lo spino tinto di rosso. Il vecchio sentì allora nel corpo la forza giovanile e mosse contro l'assassino che era giusto nel suo terzo sonno. Lo colpì al cuore e quegli morì con un urlo di belva. Il vecchio e la madre del piccolo tornarono allora alla Mala-pež, ma le Duje zene avevano mangiato il bambino ed ora scappavano col viso rivolto all'indietro, perchè avevano i piedi a rovescio.

Se vogliamo passare l'Isonzo nulla assolutamente nulla troviamo in «Duemila grotte» (Bertarelli e Boegan, 1926) e pare dubbio che l'Isonzo sia stato una barriera invalicabile alle streghe. Dovremo fare altre indagini perchè in Macedonia vi sono le «indi» ed in Bulgaria le «samovilli» dai lunghi capelli nuotanti nelle acque a trarre in trappola i nuotatori.

Ripeto ancora una volta che le citazioni sono incomplete e che si dovranno fare altre ricerche, ma credo che quanto ho scritto possa dare una pallida idea del campo variato e curioso del nostro folclore.

Anche la cartina che allego mette in evidenza zone di nomi che si prestano a ri-

flessioni filologiche, mentre il ripetersi di tradizioni simili in Val Sesia e in Val Rendena possono prestarsi a ricerche interessanti che possono anche investire la possibilità di migrazioni di popoli.

Per concludere mi pare che ciascun Gruppo Grotte da solo od in collaborazione con altri dovrebbe por mano alla raccolta di queste leggende che vanno perdendosi nelle attuali complicazioni della vita.

Qualcuno ha già fatto qualcosa e tanto per non disdirsi è il Gruppo Piemontese (Dematteis-Lanza 1966).

La rivista che mi ospita e l'amico Dell'Oca, che mi sopporta da vecchia data, che cosa dice di una serie di quaderni per costituire un corpo unico delle leggende delle grotte d'Italia? Per quel che so nessuno l'ha mai fatto e ci sarebbe quindi una ragione di più per realizzarlo, tanto più che son passati circa dieci anni da un invito a completare le ricerche sulle grotte (Dell'Oca 1962). Si scrisse allora in sostanza che l'uomo è un essere incostante e che «l'esperienza ci ha insegnato che l'attività puramente esplosiva non può di per sé sola tener legato nel tempo l'interesse di uno speleologo».

Ben detto: quando uno speleologo diventa «matusa» che ne facciamo? Vogliamo forse infoibarlo?

Facciamo dunque in modo che il matusa si metta magari a raccogliere storie da raccontare ai bimbi. Pensate che bella cosa se anche in altri campi tanti individui che ci combinano tanti guai si mettessero a raccogliere leggende!

Ringrazio dunque l'insegnante Rizzonelli e la sua scolara, il Dr. Pizzini di Trento che in vari modi mi facilitarono la ricerca delle fonti per Roncone, nonchè gli amici Dell'Oca, Conci e Finocchiaro che mi facilitarono la redazione di questa nota e un'altra volta vi parlerò di Messer Belzebù.

La proposta Boldori è senz'altro accettata dalla Direzione di "Rassegna" tanto più che essa è anche parziale risposta a quanto io richiesi dieci anni or sono (come Boldori ha voluto ricordare, Dell'Oca 1962). I Gruppi Grotte possono mettersi al lavoro perchè l'indagine non è poi così facile come a prima vista appare.

Bisogna trovare le fonti scritte disperse in una miriade di pubblicazioni, spesso le più impensate e perfino sugli almanacchi e le strenne (citiamo ad esempio: Pagine friulane, vite di santi, opuscoli turistici, ecc.), e quel che più conta bisogna andare alla caccia di leggende e tradizioni che non sono mai state fissate sulla carta.

Mi riservo di far seguire lo schema per la stesura dei testi.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRETTI C., 1926: *Grotte e miti*, Il Monte, Cremona, IV, pp. 16-19, 32-35, 45-47, 64-67, 82-85, 121-123.
- BAZETTA N., 1906: *La caverna di Sambughetto in Valle Strona*, Rivista Mens. C.A.I., Torino, 25 (12), pp. 470-474, c. I f.
- BOLDORI L.: (vedi in fine).
- BRENTARI O., 1900: *Guida del Trentino*, parte III, Bassano, pp. 357 c. ill.
- BERTI A., 1950: *Dolomiti orientali*, vol. I, ed. Guida Monti It., CAI-TCI, III ediz., Milano, pp. 752 c. ill. e carte.
- BERTARELLI L. V. e BOEGAN E., 1926: *Duemila grotte*, ed. TCI, pp. 494 c. ill. e tav.
- COLO' C., 1959: *Sui monti del Trentino*, ed. S.A.T., Trento, pp. 367 c. ill.
- CONCI C., 1951: *Contributo alla conoscenza della speleofauna della Venezia Tridentina*, Mem. Soc. Ent. It., Genova, 30, p. 5-76.
- DELL'OCA S., 1962: *Note di speleologia economica*, Rass. Speleol. Ital., Como, 14 (1), p. 76-109 c. fig.
- DEMATTEIS G., LANZA C., 1961: *Speleologia del Piemonte*, Rass. Speleol. Ital., Como, Mem. 6, p. 160.
- DEMATTEIS G., LANZA C., 1966: *Aspetti antropici delle grotte del Piemonte*, Rass. Speleol. Ital., Como, 18 (3-4).

- FELICETTI L., 1934: *Centoventi leggende del Trentino*, Soc. tip. arc. Artigianelli, Trento, pp. 320 c. 1 ritr.
- GHIDINI G. M., 1954: *Uomini, caverne e abissi*, APE, Milano, pp. 286 c. fig.
- HUXLEY A., 1971: *I diavoli di Loudun*, Mondadori, Verona, Oscar 156, pp. 322.
- LAGUARDIA L. G., *Slavia Italiana*, Il Secolo XX, Milano, 16 (6), pp. 441-446 c. fig.
- MOSNA E., 1932: *L'esplorazione speleologica della Venezia Tridentina*, XXVI Annuario 1930-31, Soc. Alp. Triden., Trento, p. 139-192.
- V. O. (Vittorio Ostermann), 1891: *Leggenda di San Giovanni d'Antro*, Pagine Friulane, Udine, 3 (12), p. 195 (in dialetto friulano).
- ANONIMO (Ostermann): *La chasa da las saganas*, Pagine Friulane, Udine, 4 (10), p. 168.
- DEL TORRE F., 1893: *La buse o lu stamp del cùl del diàul e ju stamps dei pis di Sant'Antonio sulle mont di Migea*, Pagine Friulane, Udine, 6 (8), 129.
- PAVAN M. e M., 1955: *Speleologia Lombarda*, Rass. Speleol. Ital, Mem. I, Como, pp. 141.
- RAVELLI L., 1924: *Valsesia e Monte Rosa*, Cattaneo, Navara, vol. 2, pp. 280 + 364 c. ill. e carte.
- ROBERTI G., 1934: *Cinquecento leggende trentine letterariamente fissate*, Studi Trentini Sc. Stor., Trento, 15 (3), p. 221-262.
- SCOTTI P., 1969: *I venti anni della Società Speleologica Italiana*, tip. Ferrari Ocella e C., Alessandria, pp. 14.
- SPANO M., 1949: *Leggende delle regioni italiane*, ed. Principato, Milano-Messina, pp. 157 c. ill. e tav. col.
- TREVISIOL G., 1937: *La carta speleologica del Vicentino*, Boll. CAI Vicenza, p. 31-39, c. fig.
- VIOLA P. L., 1929: *La «Borna de la Faje»*, Boll. CAI, Milano, 7 (8), p. 243.
- WOLFF X. Y., : *I Monti pallidi*, Treves, Milano, pp.
- BOLDORI L.: *Cose speleologiche*, Natura, Milano, c.s.:
- I BOLDORI 1945 - *Per una ripresa speleologica*, 36, p. 77-84.
- II » 1946 - *Signori «grandi» lasciateci almeno San Canziano*, 36, p. 23-24.
- III » 1946 - *Il Covolo di Costozza e gli Orotrechus*, 36, p. 25-27.
- IV » 1946 - *Carsismo su quota 1015 di Fai*, 37, p. 60-61.
- V » 1946 - *Il Bus delle anguane*, 37, p. 61-62.
- VI » 1947 - *Rinascie l'Istituto di speleologia*, 38, p. 33-34.
- VII » 1949 - *Le grotte della valle del Piave*, 40, p. 77-79.
- VIII » 1950 - *Alla scoperta del nuovo sulla porta di casa*, 41, p. 49-52.
- IX » 1952 - *Grotte degli altipiani vicentini*, 43, p. 83-86.
- X » 1953 - *Schema di ricerche speleologiche nei pressi di Asiago*, 44, p. 89-93.
- XI » 1957 - *Orotrechus, Leptoderus e paletnologi*, 48, p. 75-78.
- XII » 1959 - *Grotte di Marenma*, 50, p. 119-120.
- XIII » 1959 - *Rispettiamo la casa dell'antenato*, 50, p. 120-122.
- XIV » 1960 - *Ancora sulla «casa dell'antenato»*, 51, p. 113-114.
- XV » 1960 - *Ricordando tre uomini*, 51, p. 114-116.
- XVI » 1963 - *Come si originò il Buco del frate (I Lo)*, 54, p. 178-180.
- XVII » 1963 - *Salviamo il Buco del frate!*, 54, p. 180-182.
- XVIII » 1963 - *Per un largo ciclo di studi nel Paitonese*, 54, p. 182-185.
- XIX » 1963 - *Carsismo sul Cogolmai (Alpi dolom.)*, 54, p. 183-184.

PINO GUIDI
 (Commissione Grotte «E. Boegan» - Soc. Alpina delle Giulie)

CONSIDERAZIONI SULL'ESPLORAZIONE DELLE CAVITÀ PROFONDE NELLA REGIONE FRIULI - VENEZIA GIULIA (1)

RIASSUNTO

Viene esaminata, alla luce dei risultati ottenuti in questi ultimi anni di ricerche, la situazione in cui si trova, in campo esplorativo, la Regione Friuli-Venezia Giulia, paragonandola a quella dell'anteguerra. Segue un elenco delle maggiori cavità che si aprono entro gli attuali confini della Regione suddetta.

* * *

Il Friuli - Venezia Giulia è la Regione prima in Italia, in ordine di tempo, che vide svilupparsi gli studi speleologici, grazie soprattutto all'opera di vari studiosi — che oggi possono venir considerati i padri della speleologia italiana — e delle Società cui facevano capo, in ciò favoriti anche dalla vicinanza delle città ai tavolati calcarei.

Ad una serie intensa di studi e di pubblicazioni fecero eco, nel susseguirsi degli anni, esplorazioni sempre più impegnative con risultati talvolta molto brillanti, cosicchè all'inizio della seconda guerra mondiale le cavità più profonde della Regione stavano al III, IV, V, VI, VII, X, XI, XIII, XV, XVII, XVIII, XIX e dal XXI al XXXVI posto fra le cavità più profonde esplorate nel mondo (Boegan, 1937).

Dopo la guerra un primo esame delle grotte più profonde d'Italia (Conci, 1954) vedeva — in virtù dei nuovi confini che escludevano le zone carsiche in cui più avevano lavorato le Società locali — le maggiori cavità giuliane passate al VI, X, XI, XIV, XV, XVI, XVIII, XIX, XXV, XXVII posto; ancora maggiormente arretrate sono le posizioni un decennio dopo (Badini-Gecchele, 1963), come conseguenza soprattutto del meraviglioso fiorire di iniziative e di opere da parte dei nuovi gruppi speleologici italiani. Poteva sembrare che la vitalità della speleologia giuliana, duramente provata dalle conseguenze della guerra, stesse spegnendosi e a dimostrare l'opposto non erano sufficienti i successi esplorativi conseguiti in altre regioni d'Italia (Grotta Guglielmo, Grava dei Gatti, Grava del Fumo, Grava di Faraualla ecc.).

Negli ultimi anni la situazione ha cominciato a mutare: i gruppi speleologici locali hanno iniziato a setacciare sistematicamente tutti i massicci calcarei della Regione, con particolare riguardo alle Alpi Giulie Occidentali — sino a qualche tempo fa poco note speleologicamente —, ed i risultati non si sono fatti attendere. Nuove cavità profonde sono state scoperte ed esplorate, altre sono in corso di studio; i catasti delle grotte del Friuli e della Venezia Giulia vedono aumentare di anno in anno la loro consistenza ed i nuovi dati vengono via via pubblicati sulle varie riviste di speleologia regionali e nazionali.

Un po' del merito di questo stato di cose va all'Ente Regione che, grazie ad una legge particolare dedicata alla speleologia, aiuta i vari gruppi grotte mettendoli in grado di programmare le loro ricerche con una certa tranquillità finanziaria e di indire studi che un tempo la mancanza di mezzi poteva far sembrare utopia. Di questa mutata atmosfera risente favorevolmente anche la speleologia esplorativa locale, per cui è lecito prevedere per il futuro nuovi buoni risultati anche in campo

(1) Lavoro presentato al X. Congresso Nazionale di Speleologia, Roma, settembre 1968, alla cui data sono aggiornati i dati riportati.

esplorativo, risultati che porteranno ad una migliore conoscenza del fenomeno carsico profondo della nostra Regione.

Si ritiene quindi cosa utile fare il punto, presentando in un unico lavoro le 14 cavità del Friuli - Venezia Giulia la cui profondità supera i 200 metri, facendo notare che di queste 5 erano state esplorate prima della prima guerra mondiale, 1 fra le due guerre (quando le Società giuliane operavano soprattutto sugli altipiani ora perduti), e ben 8 sono state scoperte ed esplorate nel dopoguerra, segno non dubbio che la speleologia giuliana ha trovato nuova vitalità.

Di ogni cavità, oltre ai dati catastali, viene riportata una breve descrizione.

ABISSO MICHELE GORTANI - N. 585 Fr.

IGM 25000 M. Canin, 14 II SE - Pos.: 0°59'42" 46°22'44", quota m 1900.

Prof. m 675, lungh. m 4000 (di cui 2500 rilevati). Pozzi: est. m 12, int. m 19, 56, 87, 4, 5, 27, 4, 4, 27, 15, 40, 40, 25, 37, 20, 40, 30 (ramo principale).

Rilevatori: Gherbaz M., Guidi P., Padovan E., 1965-1968.

E' questa a tutt'oggi la maggiore cavità conosciuta nella Regione. E' formata da una serie di pozzi — di cui alcuni molto profondi — che portano a vari sistemi di gallerie: meandri a quota — 100, meandri e cunicoli sabbiosi a quota — 250, meandri a — 350, ampie gallerie a — 450 e poi ancora numerose serie di meandri più sotto. Gran parte di queste gallerie sono percorse da ruscelletti che ingrossano rapidamente la loro portata in occasione dei frequenti acquazzoni che si abbattano sulla zona. Non è stato trovato, ancora, un collettore ipogeo che raccolga tutte queste acque; gran parte di esse finisce per essere inghiottita da vari sifoni posti a quote diverse.

Durante l'ultima campagna esplorativa sono state scoperte nuove gallerie per oltre 1500 metri di sviluppo, non completamente visitate per mancanza di tempo, per cui il problema rimane ancora aperto e l'abisso, dedicato alla memoria del geologo Michele Gortani, sarà meta di nuove spedizioni nel 1969.

ABISSO EUGENIO BOEGAN - N. 555 Fr.

IGM 25000 M. Canin, 14 II SE - Pos.: 0°59'30" 46°22'26". Quota m 1875.

Prof. m 624, lungh. m 435. Pozzi; est. m 11, int. m 23, 150, 5, 4, 7, 3, 7, 13, 5, 7, 20, 128, 35, 7, 26, 5, 12, 13, 7, 20, 20, 18.

Rilevatori: Marini D., Piemontese T., Davanzo E., Gherbaz M., 1963-67.

La seconda cavità per profondità della regione porta il nome di un illustre pioniere della speleologia italiana. E' formata da una serie di salti verticali, di cui due molto profondi, separati da brevi tratti di galleria. A quota — 200 l'acqua di fusione di un piccolo ghiacciaio situato in una diramazione ascendente e l'abbondante stillicidio formano un ruscello dapprima esiguo, ma che, con l'approfondirsi della cavità, aumenta di portata e che finisce in un lago sifone a quota — 624. Negli ultimi cento metri la cavità è interessata da notevoli fenomeni di riempimento da parte di breccie saldamente cementate che alterano quasi completamente la morfologia originaria dei pozzi e delle gallerie.

La sua esplorazione, che ha impegnato per quattro anni la Commissione Grotte «E. Boegan» della SAdG, è stata resa particolarmente difficoltosa dalla neve che fino ad estate inoltrata ne chiude l'ingresso. Esperimenti eseguiti con dei coloranti hanno provato che le sue acque ritornano alla luce al Fontanon di Goriuda, distante due chilometri.

COMPLESSO FESSURA DEL VENTO (Abisso Novelli) - GROTTA DEL GHIACCIO - N. 557 e 558 Fr.

IGM 25000 Sella Nevea, 14^a III SO - Pos.: 1°00'27" 46°22'30" - 1°00'30" 46°22'27".

Quote ingressi: m 1795 e m 1850. Prof. m 386; pozzi int. m 11, 16, 20, 8, 5, 4, 13

(Grotta del Ghiaccio) e m 4, 11, 9, 5, 5, 5, 7, 36, 77, 160 (Abisso Novelli).

Rilevatori: Galli M., Candotti P., Piemontese T., Bisiacchi F., Ercolani G., 1964-1965.

E' formato da due cavità, la Fessura del Vento o Abisso Novelli e la grotta del Ghiaccio, fra di loro unite dalla continuazione del meandro che dà inizio alla Fessura del Vento. La prima grotta è costituita, oltre al meandro già accennato, da una serie di pozzi fra di loro collegati da brevi ripiani che portano a quota —342. La seconda, aprentesi a quota notevolmente più alta, è formata da una serie di gallerie, che per i primi metri sono ricoperte da grossi strati di ghiaccio, intervallate da brevi salti.

L'esplorazione di questa grotta è stata iniziata dalla Commissione Grotte «E. Boegan» nel giugno 1964. Nel novembre dello stesso anno, mentre la Commissione era impegnata nell'Abisso Boegan, i grottisti dell'Ass. XXX Ottobre ne completarono la esplorazione.

ABISSO DI TREBICIANO - 17 VG.

IGM 25000 Poggioreale del Carso, 40 II SE - Pos.: 1° 22' 51" 45° 41' 09". Quota m 341. Prof. m 329, lungh. m 437. Pozzi: m 23, 4, 18, 28, 31, 53, 8, 6, 11, 11, 36, 9, 20.

Rilevatore: Boegan E., 1890-1910.

E' la più profonda cavità del Carso Triestino e per oltre 80 anni detenne il primato fra le cavità più profonde del mondo (1841-1924). Aperta all'indagine dello studioso dal Lindner, che con duri sacrifici vi ci lavorò per oltre un anno, essa conduce, per il tramite di 13 pozzi, ad una vasta caverna sul cui fondo scorre un ramo del Timavo. I due sifoni che chiudono la galleria in cui scorre il fiume sono stati oggetto di indagini ed esplorazioni da parte di vari subacquei; il sifone d'entrata è stato percorso per una ottantina di metri, quello d'uscita non è stato tuttora trovato. Un tempo, quando la grotta era attrezzata con scale fisse in legno, la visita non presentava soverchie difficoltà; ora la grotta è in stato di totale abbandono ed i tronconi di scale marce lungo i pozzi rendono pericolosa la discesa.

GROTTA NUOVA DI VILLANUOVA - 323 Fr.

IGM 25000 Lusevera, 25 I NO - Pos.: 0°49'45" 46°15'12", quota m 658. Prof. m 260, lungh. m 3665.

Si apre sull'altipiano di Villanova, Monte Bernadia, a qualche decina di chilometri da Udine. Fu scoperta nel 1925 dal signor Pietro Negro di Villanova, suo attuale custode, e si sviluppa al contatto fra calcari ed arenarie. E' attrezzata per la visita dei turisti per circa 700 metri. Oltre la massima profondità rilevata (m — 260) alcuni cunicoli scendono ancora, per cui la profondità effettiva è indubbiamente superiore.

COMPLESSO VIGANTI - PRE OREAK - 65-66 Fr.

IGM 25000 Tarcento, 25 I SO - Pos.: 0°50'14" 46°14'38", quota m 540. Prof. m 254, lungh. m 1406.

Rilevatori: Marini D., Galli M., Guidi P., Kozel A., Padovan E., 1958-1967.

Anche questa grotta si apre sull'altipiano di Villanova, come la cavità precedente da cui dista qualche chilometro.

La Grotta di Viganti, formata da un insieme di gallerie e di pozzi di modeste dimensioni (i due maggiori hanno circa 40 metri), inghiotte nei periodi piovosi le acque del rio Tanaloho che poi, attraverso un sifone lungo 32 metri e posto a quota — 248, smaltisce nella sottostante Grotta Pre-Oreak. In occasione di piene eccezionali quest'ultima viene completamente invasa dalle acque che si gettano poi nel torrente Cornappo. L'esplorazione del sifone che congiunge le due cavità, avvenuta negli anni

1963-65 ad opera dei subacquei della Commissione Grotte «E. Boegan», risolse un problema idrologico che aveva appassionato varie generazioni di studiosi.

GROTTE DI LA VAL - 340 Fr.

IGM 25000 Castelnuovo, 24 I SE - Pos.: 0°25'52" 46°14'43", quota m 526. Prof. m 237, lungh. m 1700. Pozzi int. m 18, 9, 6, 4, 28, 4, 9, 20, 8, 18.

Rilevatori: Finocchiaro C., Vianello M., Marini D., 1955-1963.

Il complesso delle Grotte di La Val, formato da due cavità fra loro comunicanti tramite un sifone di 7 metri di lunghezza, si apre nella parte nord orientale dell'elissoide calcareo del monte Miaorlecc, a qualche centinaio di metri dal limite della copertura arenacea.

La cavità si può considerare formata da quattro gallerie, di morfologia difforme, tra loro collegate da pozzi aprentesi quasi tutti su diaclasi e cioè: a) galleria dei meandri (grotta I e meandri della grotta II), larga 50-60 centimetri ed alta da 5 a 10 metri; b) galleria delle marmitte, formata da oltre 30 grosse marmitte; c) galleria dei laghetti, che deve il suo nome ai numerosi bacini d'acqua che vi si trovano; d) galleria finale, interrotta a metà da un sifone che si può aggirare percorrendo un cunicolo fangoso lungo un centinaio di metri.

La grotta è percorsa da un ruscello perenne a cui si aggiungono, a varie quote, alcuni affluenti provenienti da diramazioni laterali. Queste acque dovrebbero tornare alla luce nel Fontanon del Cosa, risorgiva posta circa tre chilometri più a Sud, a quota 261 slm.

ABISSO SILVANO ZULLA - 3873 VG.

IGM 25000 Poggioreale del Carso, 40 II SO - Pos.: 1° 20' 43" 45° 42' 04", quota m 304. Prof. m 234, lungh. m 42. Pozzi: 19, 4, 36, 102, 51, 17, 6.

Rilevatore Maucci W., 1947.

Scoperto nel 1946 fu esplorato sino a quota — 60 ove sembrava che, in una sala dal fondo formato da blocchi caotici, avesse fine. Qualche tempo dopo venne scoperta una fessura che dava sul pozzo di 102 metri: con un paio di esplorazioni veniva raggiunto il fondo.

La cavità è composta da una serie di pozzi formati su fasci di diaclasi parallele e rappresenta un classico esempio di morfologia erosiva inversa.

GROTTA DI PADRICIANO - 12 VG.

IGM 25000 San Dorligo della Valle, 53° I NE - Pos.: 1° 23' 18" 45° 38' 57", quota m 368. Prof. m 226, lungh. m 660. Pozzi int.: m 4, 6, 12, 45.

Rilevatori: Maucci W., Coscia E., 1941-1948.

E' una delle cavità profonde della regione maggiormente visitate, grazie alla vicinanza del suo imbocco alla città di Trieste (in linea d'aria ne dista 2 km) e soprattutto grazie alla scarsa profondità dei suoi pozzi.

Conosciuta sin dai primi anni del secolo scorso, venne completamente rilevata dal Marcovich che ne stimò la profondità in m 270, ridotti poi dal Maucci a m 226.

Attualmente il suo ingresso è stato chiuso con una robusta cancellata dalla Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie che ha installato nel suo interno una stazione di ricerche di meteorologia ipogea.

ABISSO SOPRA CHIUSA - 116 VG.

IGM 25000 San Dorligo della Valle, 53° I NE - Pos.: 1° 23' 35" 45° 38' 04", quota m 367. Prof. m 223, lungh. m 100. Pozzi: m 25, 70, 32, 16, 77, 12, 9, 5, 8.

Rilevatore: Maucci W., 1951.

E' uno dei primi abissi esplorati nel Carso Triestino: i primi visitatori vi scesero infatti nel 1894. La profondità originale di m 227 è stata ridotta da una successiva

esplorazione (Maucci 1951) a m 223. Consta di una serie di pozzi la cui discesa è resa pericolosa dalla caduta di pietre che si staccano dalla volta e da ampi camini.

L'abisso verrà probabilmente in parte distrutto da una cava dell'Italcementi, il cui fronte di scavo si trova ora a poche decine di metri dall'ingresso.

GROTTA DEI MORTI - 15 VG.

IGM 25000 Trieste, 53^a I NO - Pos.: 1° 22' 05" 45° 39' 18", quota m 368. Prof. m 218, lungh. m 262. Pozzi: m 38, 12, 8, 5, 3, 24, 5, 12, 5, 22, 50.

Rilevatori: Nikon G., DiVo V., 1958.

Deve il suo nome ad una tragedia avvenutavi il secolo scorso, allorchè alcuni operai, scesi a controllare il risultato di alcune mine fatte brillare sul fondo nell'intento di aprire una nuova via che portasse al Timavo sotterraneo, vi rimasero uccisi dalle esalazioni di gas. Per parecchi decenni poi la cavità, che allora era profonda 264 metri, non venne più visitata. Un rilievo sommario fu eseguito dal Club Touristi Triestini nel 1894. Venne nuovamente esplorata e rilevata nel 1958 dal Gruppo Grotte Carlo Debeliak fino ad una frana che chiude la galleria a quota — 218.

ABISSO A NORD DEL PICCO DI CARNIZZA - 595 Fr.

IGM 25000 Monte Canin, 14 II SE - Pos.: 0° 58' 52" 46° 22' 18", quota m 1940. Prof. m 208, lungh. m 136. Pozzi: 4, 7, 19, 34, 23, 20, 35, 9, 3, 12, 6, 6, 5, 34.

Rilevatore: Segolin R., 1965.

Fu scoperto ed esplorato dalla Commissione Grotte «E. Boegan» nel settembre 1965, nel corso di una campagna che inizialmente era diretta all'esplorazione dell'abisso Boegan, risultato poi ostruito dal ghiaccio. E' formato da una serie di pozzi in parte percorsi da un ruscelletto che a quota — 110 scompare per poi riapparire a metà dell'ultimo pozzo. I pozzi sono fra di loro collegati da stretti meandri; un meandro strettissimo mette fine alla cavità.

ABISSO DEI CRISTALLI - 3960 VG.

IGM 25000 Poggioreale del Carso, 40 II SO - Pos. 1° 15' 53" 45° 43' 55", quota m 217. Prof. m 201, lungh. m 175. Pozzi: m 4, 4, 2, 5, 5, 6, 9, 14, 48, 13, 16, 44, 10.

Rilevatore: Marini D., 1957.

Venne aperto ed esplorato nel 1953 da un gruppo di speleologi che gli diedero questo nome per la profusione di cristalli che tappezzava le pareti. E' formato da una serie di piccoli salti, fra loro separati da caverne e strettoie, che portano ad un pozzo profondo 140 metri diviso da vari ripiani. Sul fondo, che si trova a pochi metri dal livello del mare, si trovano grossi accumuli di fango.

GROTTA PLUTONE (Grotta presso il cimitero di Basovizza) - 23 VG.

IGM 25000 San Dorligo della Valle, 53^a I NE - Pos.: 1° 24' 19" 45° 39' 01", quota m 368. Prof. m 200, lungh. m 181. Pozzo est. m 112.

Rilevatore: Boegan E., 1896.

E' formata da un profondo pozzo seguito da una galleria in forte pendenza, riccamente concrezionata. La sua prima esplorazione risale agli ultimi anni del secolo scorso; rilievi successivi hanno confermato i dati metrici resi noti dai primi esploratori.

BIBLIOGRAFIA

ALBERTI G., 1955: *L'Abisso dei Cristalli di Gabrovizza*, Rass. Spel. It., 7 (3).

BADINI G., GECHELE G., 1963: *Le più profonde voragini d'Italia*, Atti del IX Congr. Naz. di Spel., Trieste: 183-195.

BOEGAN E., 1896: *Attività della Commissione alle Grotte*, Alpi Giulie, 1 (3).

BOEGAN E., 1937: *The deepest Grottoes in the World*, Caves and Caving, 1 (2): 52-60.

CONCI C., 1954: *Le maggiori e più profonde grotte italiane*, Atti del VI Congr. Naz. di Spel., Trieste: 7-25.

- CASALE A., 1968: *Due Abissi d'alta montagna, Alpi Giulie*, 63: 59-64.
- DAVANZO E., 1967: *L'Abisso Eugenio Boegan sul Monte Canin*, Riv. Mens. CAI, 88 (10): 365-366.
- ERCOLANI G., 1967: *L'Abisso Mario Novelli*, Annali del' Gr. Grotte, 1: 27-30.
- FERUGLIO E., 1953: *La regione carsica di Villanova del Friuli*, Pubbl. dell'Ist. Geol. dell'Univ. di Torino, f. II.
- FINOCCHIARO C., 1956: *Le Grotte di La Val*, Atti dell'VIII Congr. Naz. di Spel., Como: 3-11 (estr.).
- GUIDI P., 1966: *Campagne speleologiche sul Monte Canin nel 1965*, Rass. Spel. It., 18, (3-4): 185.
- MARCOVICH A., 1885: *Alcune notizie sulla Grotta di Padriciano*, Atti e Memorie della Soc. Alpinisti Triestini, Trieste 1883-1885: 113-115.
- MARINI D., 1964: *Abisso Eugenio Boegan, Alpi Giulie*, 59: 27-41.
- MAUCCI W., 1950: *L'Abisso di Opicina Campagna N. 3873 VG*, Rass. Spel. It., 2 (1-2): 11-18.
- MAUCCI W., 1951: *Studio sulla Grotta di Padriciano (12 VG)*, Rass. Spel. It., 3 (4): 111-116.
- PIEMONTESE T., VIANELLO M., 1965: *Campagne esplorative della Commissione Grotte "E. Boegan" sul Monte Canin nel 1964*, Rass. Spel. It., 17 (3-4): 89.

FULVIO GASPARO
 (Commissione Grotte "E. Boegan" - Società Alpina delle Giulie)

LE GROTTI TURISTICHE DELLA REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA (1)

Nel periodo fra le due guerre la Venezia Giulia contava il maggior numero di grotte turistiche in Italia.

Le Grotte di Postumia, tappezzate ovunque da magnifiche concrezioni, e quelle di San Canziano dove scorre il primo tratto ipogeo del Timavo, erano famose in tutto il mondo e venivano visitate annualmente da centinaia di migliaia di turisti; un'altra decina di cavità era accessibile al pubblico. Con i nuovi confini di stato, definiti dopo l'ultimo conflitto mondiale, tutte sono rimaste in territorio jugoslavo, ad eccezione della Grotta Gigante.

Attualmente le grotte turistiche nella Regione Friuli-Venezia Giulia sono quattro: la Grotta di S. Giovanni d'Antro, le Grotte Verdi di Pradis di Sotto e la Grotta Nuova di Villanova in provincia di Udine, la Grotta Gigante in provincia di Trieste.

GROTTA DI S. GIOVANNI D'ANTRO - Fr 43

La grotta si apre presso il paese di Antro nella Valle del Natisone, a 15 chilometri da Cividale.

L'ingresso naturale è modificato da una serie di opere in muratura che insieme alla volta ed al primo tratto della caverna formano il presbiterio di una cappella, una sacrestia, una loggetta, il pavimento della Sala di S. Giovanni, parapetti ed opere accessorie. In un piano inferiore si trova la galleria costruita nei secoli XII e XIII con mirabile perizia, allo scopo di impedire che le acque, anche durante le piene più violente, raggiungano il piano superiore dove si trovano le più interessanti opere murarie. Un recente dissesto del terreno soprastante la grotta aveva provocato seri danni al presbiterio della cappella, già provato dal passare dei secoli e rischiava di provocarne maggiori, forse irreparabili. Fortunatamente, grazie soprattutto all'interessamento del parroco di Antro, don Walter Zaban, è stato approvato dall'Ente Regione con delibera n. 2969 del 30 dicembre 1965 un progetto di restauro e di attrezzatura turistica della grotta.

Il progetto per questi lavori prevede: (2)

- a) anzitutto opere di riassetto dei terreni sul pendio montano soprastante la grotta, per arrestarne le frane e deviare lo scorrimento delle acque pluviali;
- b) interventi di restauro, di consolidamento, di risanamento delle opere artisticamente più pregevoli e storicamente più autentiche;
- c) gli apprestamenti e le attrezzature per rendere agevole anche al comune turista la visita ai recessi naturali più interni della grotta;
- d) la sistemazione paesaggistica lungo il percorso che collega l'abitato di Antro alla località rupestre dove si apre la grotta.

Una ripida e lunga scalinata di pietra costruita sotto la parete del dirupo, porta alla grotta e alla scala che conduce al piano superiore. Gli scalini, prima dei restauri, risultavano scolpiti come ex-voto o portavano date riguardanti la costruzione della rampa il cui periodo d'allestimento è tuttora discusso; sembra tuttavia che

(1) Lavoro presentato al X Congresso Nazionale di Speleologia, Roma, 1968.

(2) Dal lavoro citato in bibliografia.

l'opera sia stata fatta intorno ai secoli XI-XII, mentre la costruzione della cappella dovrebbe essere avvenuta, secondo comune opinione, nel 1477.

Attualmente la grotta può essere visitata dal turista per circa 250 metri lungo la galleria principale. Questo tratto, aperto di recente, supera lateralmente numerosi laghetti fino a raggiungere la biforcazione dei rami della cavità.

L'affluenza annuale dei visitatori si aggira sulle 500 unità.

BIBLIOGRAFIA

SIMONITTI V. Z., MUTINELLI C., DEL BASSO G. M., BROZZI C.: 1966 - *La Grotta di S. Giovanni d'Antro*, Tipografia Arti Grafiche Friulane, Udine.

GROTTE VERDI DI PRADIS DI SOTTO - Fr 116

Le grotte si trovano presso l'abitato di Gerchia, a 30 minuti d'auto da Spilimbergo.

Sono costituite da una serie di caverne orizzontali e ripari sotto roccia che si sviluppano in lunghezza per una sessantina di metri.

Alla fine della caverna maggiore venne posta una Madonna quale protettrice del luogo.

Presso la grotta, che di per sè offre un limitato interesse, si trova la forra del Torrente Cosa, uno dei più interessanti fenomeni carsici della regione. La forra, profonda in alcuni punti oltre 40 metri, è stata resa accessibile con una serie di scalinate e sentieri in calcestruzzo, accompagnati da solidi parapetti, in modo da poter essere visitata anche dalle persone anziane e dai bambini. Il fondo è percorso dal Torrente Cosa, che vi scorre attraverso una serie di rapide, cascatelle e laghetti; uno di questi è attraversato da un robusto ponticello che conduce al sentiero che



Grotte di Pradis. Fondo dell'orrido (Foto Ghedina)

accompagna il corso d'acqua per un lungo tratto. Lateralmente si aprono tre caverne, percorribili per tutta la loro lunghezza con un minimo d'attrezzatura.

Questo spettacolare orrido venne reso accessibile al pubblico, insieme alle Grotte Verdi, nel 1962 per opera del parroco di Gerchia Don Terziano Cattaruzza, grazie al volenteroso aiuto dei suoi parrocchiani. Egli, continuando l'opera idealmente iniziata dal suo predecessore Don Giacomo Bianchini, intuì l'interesse che il fenomeno poteva offrire anche al visitatore non iniziato ai misteri della speleologia ed il conseguente vantaggio che poteva ricavarne il paese.

Le grotte vengono visitate annualmente da oltre 50.000 visitatori provenienti da tutte le parti d'Italia.

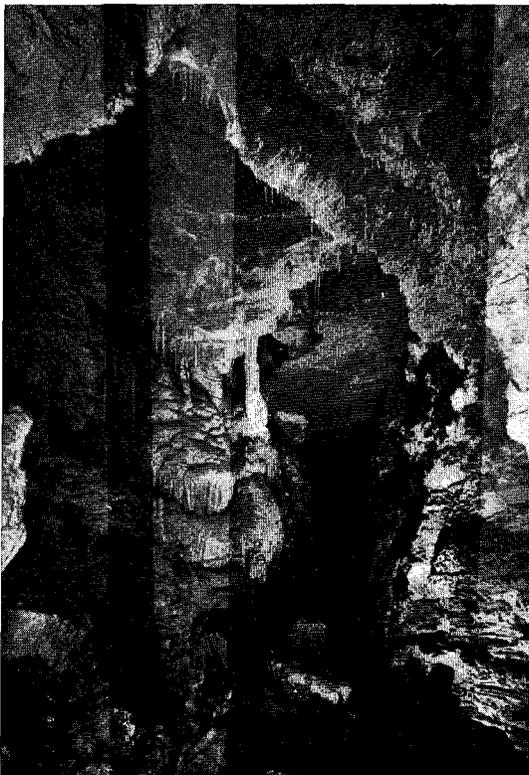
BIBLIOGRAFIA

BUSSANI M., 1966: *Le Grotte Verdi di Pradis di Sotto*, Alpi Giulie, Trieste.

GROTTA NUOVA DI VILLANOVA - Fr 323

Si trova presso il paese omonimo, sull'altipiano del M. Bernadia, 25 km a nord di Udine.

La grotta venne scoperta nel 1925 dal signor Pietro Negro, attuale custode della cavità, che vi effettuò le prime esplorazioni assieme ad alcuni compaesani. L'ingresso era costituito da un pozzo profondo 22 metri, aprentesi nell'abitato di Zaiama. In seguito ad una serie di lavori e soprattutto al breve traforo eseguito per offrire un più comodo accesso alla cavità, la grotta venne aperta al pubblico nell'aprile del 1926. Sentieri e brevi scalinate di arenaria conducono attraverso 700 metri di galie-



Grotta Nuova di Villanova.
(Foto Brisighetti)

ria, quasi sempre accompagnata da un modesto torrente, fino alla bellissima Saletta del Paradiso, posta a 125 metri di profondità. Purtroppo alcuni fra gli angoli più pittoreschi della grotta, come la Sala Margherita, la Cripta indiana, il Grande altare ed altri di non minore bellezza non sono accessibili al grande pubblico. Si pensò allora di allargare alcuni passaggi stretti e di scavare altri sentieri in modo da rendere percorribile la cavità fino alla Sala Margherita (— 225). Il piano dei lavori recentemente approvato dall'Ente Regione comprende inoltre un nuovo ingresso che porterà direttamente alla Sala del Prefetto, posta a 130 metri di profondità, evitando così un lungo tratto di nuda galleria di scarso interesse per il turista.

L'affluenza annuale dei visitatori si aggira sulle 500 unità.

La cavità presenta inoltre un notevole interesse dal lato speleologico e speleobiologico.

La grotta si apre in una zona molto interessante per i fenomeni di carsismo ipogeo che vi si trovano. La Grotta Doviza lunga oltre 2500 metri, il sistema Viganti-Pre Oreak profondo 250 metri e la Grotta di Vedronza sono gli esempi morfologicamente ed idrologicamente più vistosi dell'altopiano di Villanova.

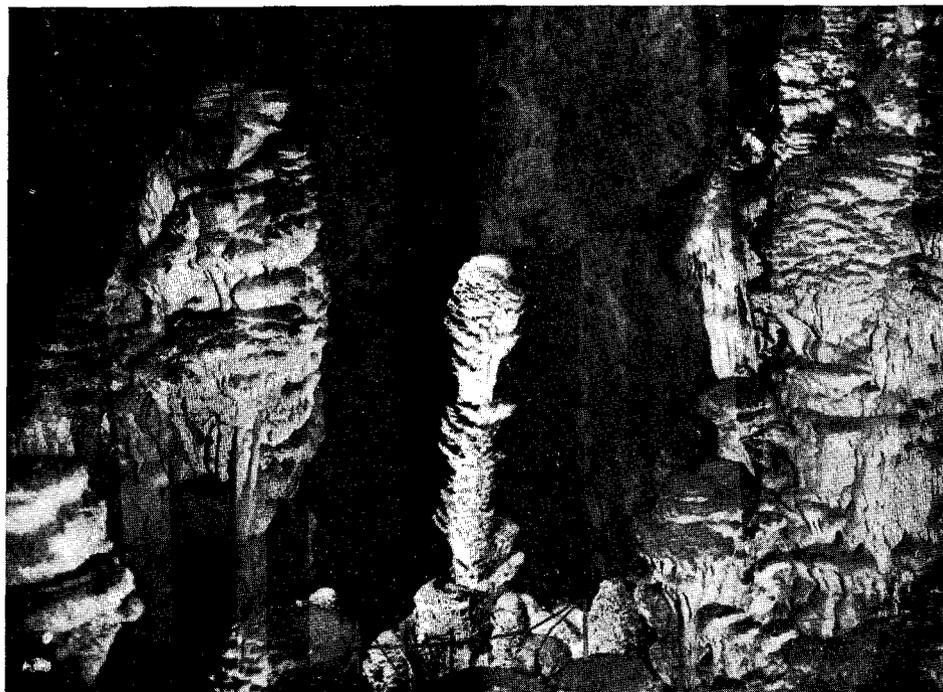
BIBLIOGRAFIA

FERUGLIO E., 1954: *La regione carsica di Villanova in Friuli*, Tipografia V. Bona, Torino.

GROTTA GIGANTE - VG 2

Si apre nei pressi di Borgo Grotta Gigante sul Carso Triestino, a mezz'ora d'auto da Trieste.

Venne scoperta ed esplorata, secondo una diffusa opinione popolare, nel 1839 da Federico Lindner, che pochi anni dopo doveva legare il suo nome all'esplorazione



Grotta Gigante. La Palma.

(Foto Astra)

dell'Abisso di Trebiciano che, con i suoi 329 metri di profondità, rimase per oltre ottant'anni l'abisso più profondo del mondo. Dopo 45 anni la grotta venne riscoperta dalla Commissione Grotte (3) e poco più tardi esplorata dal Club Turisti Triestini che decise, a causa delle sue spettacolari dimensioni, di renderla accessibile al pubblico. Un sentiero inaugurato nel 1908, dopo il superamento di non poche difficoltà, soprattutto di carattere finanziario, percorreva tutta la cavità. Dopo la prima guerra mondiale, la grotta venne ceduta dal Club Turisti Triestini alla Società Alpina delle Giulie. Purtroppo, nel periodo fra le due guerre, la grotta venne trascurata dalla Società, impegnata nel potenziamento turistico delle Grotte di S. Canziano. Saltuariamente venivano organizzate grandi illuminazioni usando oltre 3000 candele.

Dopo la seconda guerra mondiale, la Società Alpina delle Giulie decise di indirizzare tutti i suoi sforzi verso la Grotta Gigante, l'unica rimasta di sua proprietà dopo la perdita dei territori dell'Istria, della Carniola Inferiore e di una buona parte del Carso Triestino. Vennero rifatti o restaurati i sentieri e le scalinate che avevano subito seri danni durante la guerra e fu migliorato l'impianto d'illuminazione ad acetilene. Nel 1957 fu allestito un impianto elettrico provvisorio a cura dell'Ente Provinciale per il Turismo, finché nel 1959 venne inaugurato l'impianto elettrico fisso approntato con un notevole sforzo finanziario dalla Società Alpina delle Giulie.

Le attrezzature della grotta vengono continuamente restaurate e migliorate in modo da rendere sempre più agevole la visita al turista. Presso l'imbocco si trova il Museo di speleologia, inaugurato, primo in Italia, nel 1963, dotato di numerose collezioni paleontologiche, paleontologiche e biologiche.

La cavità risulta inoltre funzionante dal 1950 come stazione sperimentale di meteorologia ipogea.

La frequenza annua, che supera le 30.000 presenze, ha costretto la Commissione Grotte «E. Boegan», amministratrice della cavità, a studiare un nuovo tracciato di sentieri capace di sopportare il maggiore afflusso di turisti che nelle punte dei mesi estivi raggiunge il limite di saturazione della ricettività. Il nuovo progetto prevede la costruzione di un sentiero che, con ardita concezione tecnica, procedendo sotto la volta della caverna, raggiungerà l'ingresso alto della cavità ora non accessibile al pubblico.

BIBLIOGRAFIA

VIANELLO M., 1971: *La Grotta Gigante presso Trieste: centro turistico e scientifico d'importanza mondiale*, Actes du IV Congrès International de Spéléologie (Ljubljana, 1965), Ljubljana.

(3) Ora Commissione Grotte «E. Boegan».

LUIGI BOSCOLO

BIBLIOGRAFIA SPELEOFAUNISTICA DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA
(1890-1969)
(II Contributo alla conoscenza della bibliografia speleofaunistica italiana)

Aderendo per la seconda volta ad un invito lanciato dall'Unione Internazionale di Speleologia (Commissione di Documentazione, Sottocommissione di Bibliografia), dopo aver compilato quella del Veneto (BOSCOLO L., 1971 - Rass. Speleol. It., 23 (3-4): 12-19), presento qui la bibliografia speleofaunistica del Friuli-Venezia Giulia.

Logicamente in questa nota non sono stati registrati lavori riferentisi esclusivamente alla fauna di grotte che, pur trovandosi entro i confini fisici della regione italiana, appartengono ad un territorio da tempo politicamente jugoslavo. Tuttavia, in un lavoro successivo, mi riservo di pubblicare anche la bibliografia speleofaunistica relativa a tutti quei territori che, senza essere politicamente italiani, lo sono però geograficamente.

Tra le difficoltà incontrate nel corso della compilazione di questa nota ricorderò il difficile reperimento di alcuni importanti fascicoli di certe riviste e la problematica localizzazione di varie grotte, la cui presenza al di qua o al di là del confine italo-jugoslavo si è potuta stabilire solo dopo lunghe e meticolose ricerche.

Ringrazio il Prof. Giuseppe Colombo dell'Università di Ferrara per avermi permesso di consultare tutte le pubblicazioni di carattere speleofaunistico conservate nella Biblioteca dell'Istituto di Zoologia da Lui diretto.

- 1) AGAZZI G., 1957. *Ricerche speleologiche sul M. Vallina (Prealpi Venete). Fauna coleotterologica con descrizione di due nuove entità*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 10: 113-119.
- 2) ARCANGELI A., 1941-42 a. *Due nuove specie di Asellus, sottogenere Proasellus (Isopodi di acqua dolce)*, Boll. Musei Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino, (4) 49 (118): 87-94.
- 3) ARCANGELI A., 1941-42 b. *Note sopra alcuni Sferomidi cavernicoli italiani (Crostecci Isopodi acquatici)*, Boll. Musei Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino, (4) 49 (122): 117-125.
- 4) AUGENER H., 1932. *Die Polychaeten und Hirudineen des Timavogebietes in der Adriatischen Karstregion*, Zool. Jahrb. Syst., 63: 567-681.
- 5) BACCETTI B. e CAPRA F., 1969. *Notulae orthopterologicae. XXVI. Osservazioni faunistiche e cariologiche sui Troglophilus italiani (Rhaphidophoridae)*, Rass. Speleol. It., 21 (1-4): 3-17.
- 6) BEIER M., 1927. *Die Pseudoscorpione des Wiener Naturhistorischen Museums*, Ann. Natuhist. Mus. Wien, 42: 285-314.
- 7) BEIER M., 1931. *Zur Kenntnis der troglobionten Neobisien (Pseudoscorp.)*, Eos, 7 (1): 9-23.
- 8) BEIER M., 1932. *Pseudoscorpionidea I: Subord. Chthoniinea et Neobisiinea*, Das Tierreich, 57: 1-258.
- 9) BEIER M., 1957. *Ueber Hoehlenbewohnende Pseudoscorpione aus Venezien*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 10: 161-163.

- 10) BEZZI M., 1914. *Ditteri cavernicoli dei Balcani raccolti dal Dr. K. Absolon*, Atti Soc. It. Sc. Nat., 53: 207-230.
- 11) BOLDORI L., 1931. *Nuovi appunti sulle larve dei Trechini*, Le Grotte d'Italia, 5: 1-14.
- 12) BOLDORI L., 1932. *Altri quattro anni di ricerche nelle caverne italiane*, Le Grotte d'Italia, 6: 111-129.
- 13) BOLDORI L., 1934. *Ricerche in caverne italiane. III serie (1932-1933)*, Boll. Soc. Ent. It., 66 (4): 58-61.
- 14) BOLDORI L., BUCCIARELLI I., 1969. *Catalogo della Collezione Boldori di larve di Coleotteri presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano, 109 (3): 329-350.
- 15) BREHM V., 1915. *Ueber ostalpine Niphargiden*, Arch. Hydrobiol. Planktonk., 10: 407.
- 16) BUSULINI E., 1956. *La larva dell'Orotrechus venetianus (Winkler) (Coleoptera-Carab.)*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 9: 115-122.
- 17) BUSULINI E., 1958. *Nota preliminare su alcune entità cavernicole nuove o poco note della regione veneta (Coleoptera: Carabidae, Catopidae, Histeridae)*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 11: 11-17.
- 18) CANU E., 1965. *Sulla presenza di Proteus anguinus Laurenti nelle acque della provincia di Gorizia (Italia) e sulla presumibile presenza in quelle del bacino del fiume Timavo inferiore (Carso di Trieste)*, Actes IV^e Congr. Int. Spéléologie en Yougoslavie, (4-5): 35-40.
- 19) CHAPPUIS P. A., 1927. *Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer*, In: THIE-NEMANN A., *Die Binnengewässer*, Stuttgart, 3: 1-175.
- 20) COEN G., MALORDA R., PASA A., 1950. *Un pozzetto carsico nei pressi di Monrupino (Carso Triestino)*, Boll. Soc. Adr. Sc. Nat., 45: 59-62.
- 21) DAL PIAZ G. B., 1927. *I Mammiferi fossili e viventi delle Tre Venezie. N. 2: Chiroptera*, St. Tr. Sc. Nat., 8: 171-198.
- 22) D'ANCONA U., 1942. *I Niphargus italiani (Tentativo di valutazione critica delle minori unità sistematiche)*, Mem. Ist. It. Speleologia, 4: 1-125.
- 23) DRESCO E., 1963. *Araignées cavernicoles d'Italie (I^{ere} note)*, Ann. Spéléol., 18: 13-30.
- 24) FERUGLIO G., 1904. *Lo Spelaeosphaeroma julium, nuovo Crostaceo Isopodo cavernicolo*, Mondo sotterr., 1: 8-12, 25-29.
- 25) GORTANI M., 1903. *La Grotta di Corona sul Monte Faeit (Carnia)*, Riv. It. Speleologia, 1 (3): 7-10.
- 26) GOZO A., 1906. *Gli Aracnidi di caverne italiane*, Bull. Soc. Ent. It., 38: 109-139.
- 27) JEANNEL R., 1911. *Biospéologica XIX. Révision des Bathysciinae (Coléoptères Silphides)*, Arch. Zool. Expér. Gén., (5) 7: 1-641.
- 28) JEANNEL R., 1922. *Biospéologica XLVII. Silphidae Catopinae (Coléoptères) (Deuxième série)*, Arch. Zool. Expér. Gén., 61: 1-98.
- 29) JEANNEL R., 1923. *Les Choleva de l'Italie (Coleopt. Silphidae)*, Boll. Soc. Ent. It., 55: 34-42.
- 30) JEANNEL R., 1924. *Biospéologica L. Monographie des Bathysciinae*, Arch. Zool. Expér. Gén., 63: 1-436.
- 31) JEANNEL R., 1928. *Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et dis-*

- tribution géographique d'un groupe de Coléoptères. (3^e livraison), L'Abeille, 35: 1-808.
- 32) JEANNEL R., RACOVITZA E. G., 1914. *Biospéologica XXXIII. Enumeration des grottes visitées 1911-1913 (Cinquième série)*, Arch. Zool. Expér. Gén., 53: 325-558.
- 33) KARAMAN S., 1931. *4. Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseramphipoden*, Bull. Soc. Sc. Skoplje (Sc. Nat.), 9: 93-107.
- 34) KARNY H. H., 1929. *Revisione dei Gryllacridi dei Musei di Genova e Torino e della Collezione Griffini*, Mem. Soc. Ent. It., 7: 5-154.
- 35) KONVICZKA R., 1897. *Le fovee «Due Sorelle»*, Il Tourista, 4: 22-23.
- 36) KUSCER L., 1925. *Les mollusques cavernicoles au nord-ouest de la Yougoslavie et du territoire voisin*, Bull. Mus. Slov., 4-6 B: 39-49.
- 37) LEONARDI C., 1966. *Descrizione della larva dell'Orotrechus springeri (Mueller) (Coleoptera, Trechinae)*, Boll. Soc. Ent. It., 96 (7-8): 105-113.
- 38) LORENZI A., 1898. *Prime osservazioni zoologiche sulle acque freatiche del Friuli*, In Alto, 9: 35-37.
- 39) LORENZI A., 1900. *Note zoologiche sul Pozzo di Pozzuolo del Friuli*, In Alto, 11: 59-61.
- 40) MAGISTRETTI M., 1965. *Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico*, Fauna d'Italia, 8: 1-512.
- 41) MANFREDI P., 1932 a. *I Miriapodi cavernicoli italiani*, Le Grotte d'Italia, 6: 13-21.
- 42) MANFREDI P., 1932 b. *Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana*, Natura, 23: 71-96.
- 43) MANFREDI P., 1940. *VI Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani*, Atti Soc. It. Sc. Nat., 79: 221-252.
- 44) MARCHESOTTI C., 1890. *La Caverna di Gabrovizza presso Trieste*, Atti Museo Civ. St. Nat. Trieste, 8: 143-184.
- 45) MEGGIOLARO G., 1958. *Su alcuni Carabidi delle Venezie*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 11: 117-130.
- 46) MEGGIOLARO G., 1962. *Descrizione del primo Anophthalmus raccolto sulle Prealpi friulane ad ovest del Tagliamento*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 15: 117-124.
- 47) MORETTI G., GIANOTTI F., 1967. *Quello che si sa dei Tricotteri cavernicoli italiani*, Mem. Soc. Ent. It., 46: 73-125.
- 48) MÜLLER G., 1908. *Ueber die Bedeutung eines Käferfundes in der Lindner-Grotte bei Trebic im Triester Karst*, Globus, 94 (4): 56-57.
- 49) MÜLLER G., 1909. *Sechs neue Höhlenkäfer aus den südlichen Kalkalpen dem istro-dalmatinischer Karstgebiet und dem Balkan*, Wiener Ent. Ztg., 28: 273-282.
- 50) MÜLLER G., 1913 a. *Beiträge zur Kenntnis der Höhlenfauna der Ostalpen und der Balkanhalbinsel*, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 90: 1-124.
- 51) MÜLLER G., 1913 b. *Bericht der Höhlenforschungsabteilung «Hades» für das Jahr 1913*, Jahresber. Sekt. Küstenland. D. Oest. Alp.-Ver., 1913: 26-36.
- 52) MÜLLER G., 1914. *Zur Kenntnis der Höhlen- und Subterranfauna von Albanien, Serbien, Montenegro, Italien und des*

- 53) MÜLLER G., 1922. *Secondo contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana*, Atti Accad. Scient. Ven.-Istr., 7: 1-16.
- 54) MÜLLER G., 1923. *Oryotus ravasini nov. spec. G. Müller*, Alpi Giulie, 24: 91-92.
- 55) MÜLLER G., 1926 a. *I Coleotteri della Venezia Giulia. I. Adepaga*, Studi Entomol., 1 (2): 1-306.
- 56) MÜLLER G., 1926 b. *Neues über istrianische und dalmatinische Höhlenkäfer*, Viener Ent. Ztg., 43: 154-158.
- 57) MÜLLER G., 1928. *Il genere Orotrechus Müller, Jeannel. Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola friulana*, Boll. Soc. Ent. It., 60: 92-98.
- 58) MÜLLER G., 1930. *I Coleotteri cavernicoli italiani*, Le Grotte d'Italia, 4 (2): 65-85.
- 59) MÜLLER G., 1931 a. *Nuovi Coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi meridionali e del Carso adriatico*, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 11: 180-205.
- 60) MÜLLER G., 1931 b. *Sopra due Crostacei delle nostre acque carsiche (Troglocaris Schmidt Dorm. e Sphaeromides Virei Brian)*, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 11: 206-216.
- 61) MÜLLER G., 1931 c. *Nuovi Pseudoscorpioni cavernicoli appartenenti al sottogenere Blothrus Schioedte (Diagnosi preliminari)*, Boll. Soc. Ent. It., 63: 125-127.
- 62) MÜLLER G., 1931 d. *Nuovi Coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi meridionali e del Carso adriatico*, Mem. Ist. Ital. Speleologia, 1: 5-22.
- 63) MÜLLER G., 1935. *Diagnosi preliminari di nuovi Coleotteri ipogei e cavernicoli*, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 12: 176-181.
- 64) MÜLLER G., 1963. *Due nuovi Orotrechus delle Prealpi venete*, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 23 (2): 79-80.
- 65) PERKO G. A., 1896: *Fovea Titanethes*, Il Tourista, 3: 53.
- 66) PERKO G. A., 1897 a. *Grotta Noè*, Il Tourista, 4: 53-57.
- 67) PERKO G. A., 1897 b. *La Grotta nell'Orto*, Il Tourista, 4: 48.
- 68) PERKO G. A., 1906. *Speleologia*, Il Tourista, 11: 43-85.
- 69) PERKO G. A., 1907. *Aus der Unterwelt des Karstes*, Globus, 92: 359-365, 377-383.
- 70) PERKO G. A., 1908. *Noëgrotte bei Triest*, Prometheus, 19: 497-502, 513-516.
- 71) PERKO G. A., MÜHLHOFER F., 1906. *Die Reisenhöhle bei Triest*, Triest, 1-30.
- 72) PORTA A., 1923. *Fauna Coleopterorum Italica. I.*, Stab. Tip. Piacent., Piacenza: 1-285.
- 73) PORTA A., 1926. *Fauna Coleopterorum Italica. II.*, Stab. Tip. Piacent., Piacenza: 1-405.
- 74) PORTA A., 1934. *Fauna Coleopterorum Italica. Supplementum*, Stab. Tip. Piacent., Piacenza: 1-208.
- 75) PRETNER E., STRASSER K., 1931. *Die Fauna des Nordfriauler Höhlen*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1931 (3): 84-90.
- 76) ROEWER C. F., 1931. *Arachnoideen aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Herrn Karl Strasser in den Jahren 1929 und 1930*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1931 (3): 40-46, 69-80.

- 77) SCHATZMAYR A., 1907. *Ein neuer blinder Trechus aus der Umgebung von Triest*, Wiener Ent. Zeigt., 26: 216-217.
- 78) SCHATZMAYR A., 1922. *Una nuova razza italiana d'Anoftalmo*, Bull. Soc. Ent. It., 54: 79-80.
- 79) SCHATZMAYR A., 1929. *I Pterostichus italiani*, Mem. Soc. Ent. It., 8: 145-339.
- 80) SCHMITZ H., 1919. *Die Phoridenfauna der von Dr. Karl Absolon 1908-1918 besuchten mittel- und südosteuropäischen Höhlen*, Tijdschr. v. Entom., 61: 232-241.
- 81) SKET B., 1964. *Östliche Gruppe der Monolistrini (Crust. Isopoda)*, Int. J. Speleol., 1 (3): 163-189.
- 82) STACH J., 1934. *Die in den Höhlen Europas vorkommenden Arten der Gattung Onychiurus Gervais*, Ann. Mus. Zool. Pol., 10: 111-222.
- 83) STAMMER H. J., 1930. *Eine neue Höhlensphaeromide aus dem Karst, Monolistra (Typhlosphaeroma) schöttlanderi und die Verbreitung des Genus Monolistra*, Zool Anz., 88 (11-12): 291-304.
- 84) STAMMER H. J., 1932 a. *Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik der Gattung Asellus insbesondere der mitteleuropäischen Arten*, Zool. Anz., 99: 113-131.
- 85) STAMMER H. J., 1932 b. *Die Fauna des Timavo*, Zool. Jahrb. Syst., 63: 521-656.
- 86) STAMMER H. J., 1935. *Zwei neue troglobionte Protozeen: Spelacophrya troglocaridis n. gen. von den Antennen der Höhlengarnele Troglocariscus schmidti Dorm. und Lagenophrys monolistrinae n. sp. von den Kiemen der Höhlenassel Monolistra*, Arch. Protistenk., 84: 518-527.
- 87) STOSSICH A., 1899. *Contribuzione alla fauna malacologica terrestre e fluviale del territorio di Trieste ed in parte delle località contermini*, Boll. Soc. Adr. Sc. Nat., 19: 17-51.
- 88) STRASSER K., 1958-59. *Diplopodi della Sicilia*, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 21 (5): 169-185.
- 89) STRASSER K., 1959. *Una Gervaisia troglobia del Veneto (Diplopoda Plesiocerata)*, Boll. Soc. Adr. Sc. Nat., 50: 3-11.
- 90) STRASSER K., 1962. *Die Typhloiulini (Diplopoda Symphyognatha)*, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 25 (1): 1-77.
- 91) TAMANINI L., 1954. *Contributo allo studio degli Orotrechus delle Prealpi Venete e descrizione di due nuove entità (Coleoptera, Trechidae)*, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 7: 99-109.
- 92) TIRINI PAVAN M., 1958. *Contributo alla conoscenza speleologica della regione fra il Lago d'Iseo e la Valle Trompia in provincia di Brescia*, Rass. Speleol. It., 10 (1-2): 3-54.
- 93) TREVISAN G., 1898. *La caverna di Ponikve*, Il Tourista, 5: 47-48.
- 94) VALA G., 1898. *Fovea Rossa*, Il Tourista, 5: 39.
- 95) VALLE A., 1911. *Nota sulla fauna e flora della Grotta di Trebiciano presso Trieste*, Alpi Giulie, 11: 22-26.
- 96) VEIT E., 1898. *Il Pozzo Erebo*, Il Tourista, 5: 20-22.
- 97) VERHOEFF K. W., 1908. *Ueber Isopoden. Androniscus n. gen. (13. Aufsatz)*, Zool. Anz., 33: 129-148.
- 98) VERHOEFF K. W., 1927. *Illyrionethes n. g., eine cavernicole Trichonisciden-Gattung. (35. Isopoden-Aufsatz)*, Zool. Anz., 72: 268-274.

- 99) VERHOEFF K. W., 1929 a. *Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Warl Strasser in Triest*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1929 (1): 14-35.
- 100) VERHOEFF K. W., 1929 b. *Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Herrn Karl Strasser. 2. Aufsatz*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1929 (2): 41-55.
- 101) VERHOEFF K. W., 1930. *Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Karl Strasser (3. Aufsatz)*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1930: 1-12.
- 102) VERHOEFF K. W., 1931. *Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Karl Strasser (6. Aufsatz)*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1931: 14-30.
- 103) VERHOEFF K. W., 1932. *Cavernicole Oniscoideen. 44. Isopoden-Aufsatz. Ueber zwei neue mit Titanethes verwandte Trichonisciden-Gattungen*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1932 (1): 12-24.
- 104) WAGNER H., 1932. *Su alcuni Molluschi delle Grotte di Postumia e di qualche altra località*, Le Grotte d'Italia, 6: 22-24.
- 105) WALACH G., 1898. *Fovea dell'Argilla*, Il Tourista, 5: 87-88.
- 106) WALACH G., 1899. *Fovea S. Primo*, Il Tourista, 6: 46-47.
- 107) WILLMANN C., 1932. *Acari aus südostalpinen Höhlen*, Mitt. Höhlen- u. Karstf., 1932: 158-161.
- 108) WOLF B., 1934-38. *Animalium cavernarum catalogus*, Junk, 's-Gravenhage (3 voll.).

RIASSUNTO

In questo lavoro l'Autore fornisce l'elenco di 108 pubblicazioni riguardanti la fauna cavernicola del Friuli-Venezia Giulia.

SUMMARY

Reported in this paper is a list of 108 publications concerning the cavernicolous fauna of the region Friuli-Venetia Julia.

MARIO BUSSANI - PINO GUIDI
 (Commissione Grotte «E. Boegan» - Società Alpina delle Giulie)

GROTTE DEL FRIULI: IL CANALE DI VITO

LINEAMENTI GEOGRAFICI

Il Canale di Vito (*), situato nella provincia di Pordenone, a circa 45 chilometri in direzione NNE dal capoluogo stesso, si estende per una lunghezza di 6 chilometri, dalle pendici del monte Taiet al torrente Arzino, e può essere diviso in due parti: la prima, lunga circa 2500 metri, denominata Rio di Molin, è diretta verso ESE; la seconda, conosciuta con il nome di Foce del Paveon, mantiene la medesima direzione sino all'altezza della località Minerres, dove devia improvvisamente verso NE, mantenendo poi costante questa direzione sino allo sbocco nel torrente Arzino. Amministrativamente il Rio Molin dipende dal Comune di Clauzetto (frazioni di Fumatins, Minerres, Orton), mentre la Foce del Paveon, con le frazioni che vi gravitano sopra (Juris, Rossitz, Paveon ecc.) si trova nel comune di Vito d'Asio.

L'altitudine del Rio Molin supera di poco i 1000 metri alle sorgenti, decresce lievemente nella prima parte attraversando le falde del monte Taiet mentre durante tutto il rimanente del percorso il torrente, che ora prende il nome di Foce del Paveon, aumenta la sua pendenza insinuandosi sempre più nei banchi di calcare facilmente erodibili, assumendo il caratteristico aspetto di forra e raggiungendo così a quota 300 lo sbocco nell'Arzino.

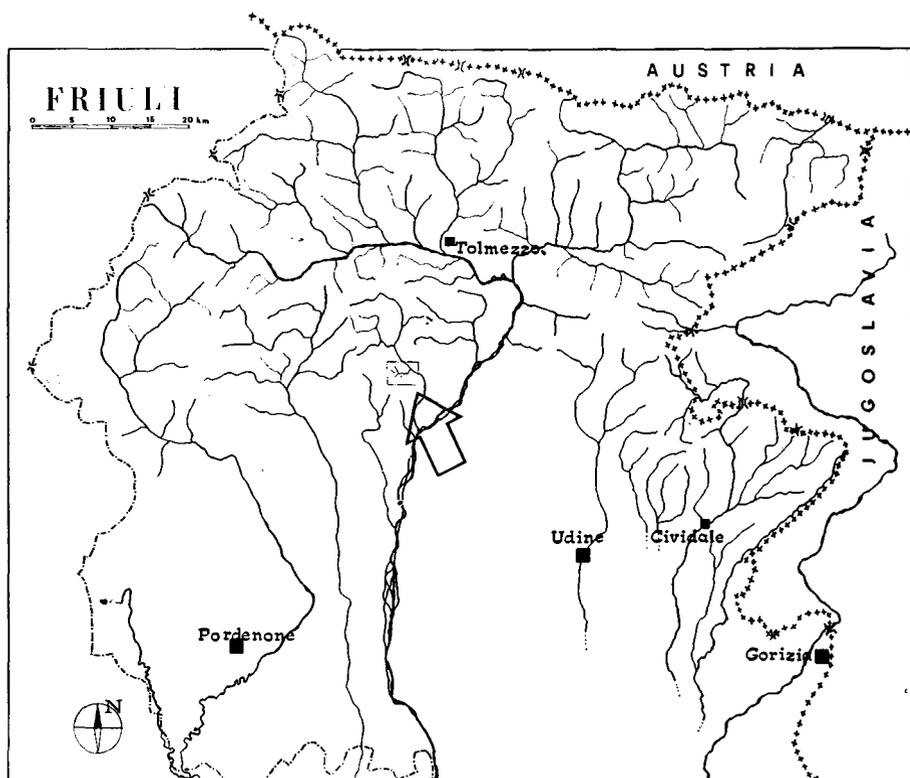
Tutta la parte settentrionale del Canale è fiancheggiata da una serie di colli uniformi nella loro altitudine; dalla quota 670 delle stalle Palamaior si passa infatti ai 620 metri della contrada Cedolins, mantenendo così un'altitudine media di 640 metri, interrotta solamente da vallecole, doline ed alvei di ruscelli. Questa armonia del paesaggio viene bruscamente variata dal Cuel di For (m 884) posto immediatamente più a Nord. L'arco meridionale è invece caratterizzato dal Monte Dagn (m 965), situato all'estremità Ovest, e dal Monte Pala (m 1231), posto ad Est: da questo lato il terreno è più tormentato ed è qui che più si è sviluppato il fenomeno carsico. Quasi tutte le risorgive e le cavità maggiori, infatti, si trovano su questo versante, rivelando così una complessa rete idrica sotterranea.

Due sono gli affluenti principali del canale: il Rio Salaries da Nord ed il Rio Fumantinis da Sud, che all'altezza della borgata Forno si immettono nel Rio di Molin. Altri invece, per lo più a carattere torrentizio, scorrono lungo le falde del Monte Pala e si immettono, dalla riva destra, nella Foce del Paveon.

La zona in esame è interessata dalla presenza di due formazioni litologiche ben distinte: dolomie triassiche del Norico a WSW e calcare cretaceo di scogliera nel tratto rimanente. Il contatto fra le due compagini corre lungo la faglia periadriatica che attraversa la zona fra Palamaior e la borgata Forno. Originatosi molto probabilmente già nel Miocene superiore, il Canale di Vito, dopo essere passato attraverso varie fasi di assestamento, ha assunto nel postglaciale l'aspetto attuale.

Il fenomeno carsico superficiale si presenta con aspetti poco appariscenti e concentrato per la maggior parte nel tratto che va dalla borgata Forno all'Arzino: quasi inesistenti i campi carreggiati, più numerose le doline e le piccole conche chiuse, nascoste per lo più alla vista dalla vegetazione. Quello ipogeo è più diffuso

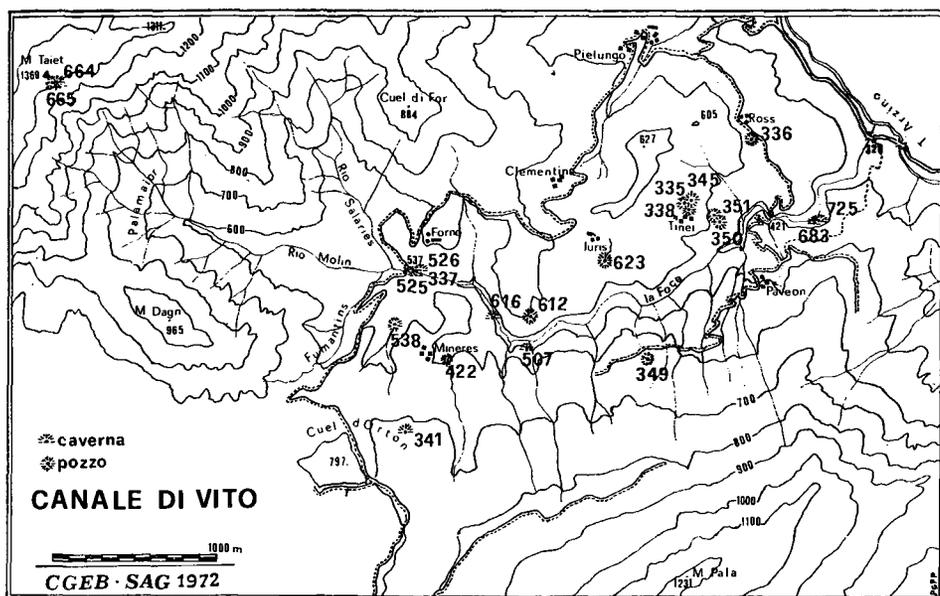
(*) Questo toponimo, ancora usato localmente, non appare più sull'ultima edizione della carta dell'I.G.M.



ed è caratterizzato da una serie di inghiottitoi, in gran parte ancora attivi, cui fanno riscontro alcune risorgive. Stante lo scarso dislivello fra gli inghiottitoi (l'altipiano mantiene una quota che si aggira sui 400-600 metri) ed il livello di base locale — verosimilmente rappresentato dal Rio Molin - Foce del Paveon prima e dall'Arzino poi (da 500 a 300 m) —, il fenomeno carsico non si è sviluppato eccessivamente in profondità: solo una cavità, infatti, supera i 100 metri (Inghiottoio di Tinei, m 117). Più diffuse sono invece le gallerie, raramente meandriciformi, di norma a condotta forzata scavata in interstrato con talvolta successive evoluzioni a carattere gravitazionale (Grotta del Rio Molin, Risorgiva II presso Minesses); sulle diciannove cavità descritte, non tenendo quindi conto dei pozzi del Taiet che, aprendosi nella dolomia e ad una quota notevolmente superiore interessano marginalmente questo raffronto, possiamo infatti contare su di una profondità media di m 27 (totale m 525) contro una lunghezza media di m 116 (totale m 2218).

CENNI IDROLOGICI

Il Canale di Vito raccoglie le precipitazioni su di un bacino di km² 14,500, le cui acque vengono catturate da innumerevoli inghiottitoi e da doline e conche assorbitanti; sono infatti ben pochi — come visto in precedenza — i corsi d'acqua che riescono a portare il loro contributo al Rio di Molin o alla Foce. Per contro, invece, numerosi sono i contributi che il torrente riceve sotto forma di piccole sorgenti, distribuite in maniera quasi uniforme nel primo tratto (quote 800-600) e nell'ultimo (quote 450-322); alcune di queste sono state catturate da opere di presa e forniscono l'acqua a varie località: come quella che da quota 605 presso Palamaior alimenta l'acquedotto delle frazioni di Forno, Chiaval e Boters o quelle che sgorganti a



breve distanza dalle Casere Tramontin convogliano l'acqua a Pecol ed a Rossitz.

Notevole importanza hanno poi le numerose risorgive perenni che riportano alla luce gran parte delle acque inghiottite sull'altipiano soprastante. Sino ad ora si conoscono soltanto quelle poste sulla destra idrografica del torrente (Grotta della Cascata, Risorgiva dell'Acqua Negra, Risorgiva II di Minerres) e che dovrebbero riportare alla luce le acque inghiottite da cavità aprentesi ai piedi del Monte Pala (la Grotta dell'Arco Naturale e l'Inghiottitoio di Minerres ne costituiscono gli esempi più appariscenti). La presenza, però, di inghiottitoi anche sull'altipiano posto a sinistra della Foca (Pozzo delle Lame, Inghiottitoio di Juris, Fossa dei Marass, Inghiottitoio di Tinei) fa supporre debbano esserci anche su quella sponda delle risorgive, che però non sono state ancora localizzate.

La localizzazione di queste risorgive e lo studio dei loro eventuali rapporti con gli inghiottitoi soprastanti costituiscono il compito che ci siamo prefissi di portare a termine nei prossimi anni, con l'ausilio dell'esplorazione diretta e dell'impiego di traccianti: soltanto alla fine di questi lavori potremo dire una parola definitiva sulla idrologia sotterranea di questo piccolo complesso carsico.

N. 335 Fr. - POZZO DELLE LAME

Pielungo *) - Long. 0° 28' 41" - Lat. 46° 16' 02" - Quota m 530

Pozzi acc. m 22 - Profondità m 22 - Sviluppo m 2.

Rilievo 27 giugno 1954 - Benvenuti - Società Alpina delle Giulie.

Si apre in un prato presso la località di Tinei. Il suo ingresso misura m 0,40×0,60, per cui il passaggio risulta disagiata. A circa 10 m dall'ingresso si ha, attraverso alcune fessure della roccia, la cattura di una parte dell'acqua di un ruscello che scorre poco discosto dalla cavità.

N. 336 Fr. - POZZETTO DI ROSS

Pielungo - Long. 0° 29' 01" - Lat. 46° 16' 41" - Quota m 485

Pozzi acc. m 4,50 - Profondità m 4,50 - Sviluppo m 4.

(*) IGM 25.000 Pielungo, 24 I NE.

Rilievo 27 giugno 1954 - Alberti B. - Società Alpina delle Giulie.

Si apre presso l'abitato di Ross, in località Pielungo, nel fianco della collina, a pochi metri dalla strada. E' un pozzetto di quasi 5 m che per la sua morfologia è identificabile per la parte alta di una cavità funzionante da inghiottitoio, in seguito parzialmente ostruita dalla notevole quantità di materiali scaricati dai locali.

N. 337 Fr. - CAVERNA DEL RIO MOLIN

Pielungo - Long. 0° 27' 26" - Lat. 46° 15' 48" - Quota m 560

Sviluppo m 28

Rilievo 27 giugno 1954 - Alberti B. - Società Alpina delle Giulie.

Un'ampia entrata semicircolare, posta, ad una ventina di metri dal fondo della forra del torrente omonimo, conduce ad una breve cavità orizzontale. Il suolo del primo tratto è costituito da calcare eroso, mentre la seconda parte, in leggera ascesa, è interamente ricoperta dalle ghiaie di origine fluviale accumulate durante i periodi di attività idrica. Ora la cavità, che probabilmente fungeva da scaricatore di qualche torrente sotterraneo, è completamente fossile.

N. 338 Fr. - FOSSA DEI MARASS

Pielungo - Long. 0° 28' 43" - Lat. 46° 16' 00" - Quota m 520

Pozzo acc. m 10 - Profondità m 12 - Sviluppo m 10.

Rilievo 27 giugno 1954 - Alberti B. - Società Alpina delle Giulie.

A circa trenta metri dall'abitato di Tinei, in direzione Ovest, quasi sul fondo di un prato ripidissimo, si spalanca l'ingresso di questa cavità. Profonda 12 metri, funge periodicamente da inghiottitoio delle acque di una piccola conca chiusa. Le pareti sono quasi totalmente rivestite di vegetazione ed il fondo è cosparso di grossi blocchi di pietra cementati da un terriccio nero; le sue dimensioni sono di m 10×5. Il nome di questa grotta è derivato da alcune grosse serpi rinvenute nella cavità e conosciute dagli indigeni con il nome di «marass».

N. 341 Fr. - GROTTA I DEL COLLE DI ORTON

Pielungo - Long. 0° 26' 23" - Lat. 46° 15' 17" - Quota m 730

Pozzo acc. m 3,50 - Profondità m 8 - Sviluppo m 18

Rilievo 7 novembre 1954 - Alberti B. - Società Alpina delle Giulie

La grotta si raggiunge scendendo dalla vetta del colle omonimo, lungo il versante posto a mezzogiorno, subito dopo un bosco. Nascosta tra gli arbusti essa è di difficile individuazione ed è servita in tempo di guerra a scopi bellici, come testimoniano gli adattamenti e le costruzioni fattevi, tuttora in ottimo stato di conservazione.

N. 345 Fr. - INGHOTTITOIO DI TINEI

Pielungo - Long. 0° 28' 42" - Lat. 46° 16' 02" - Quota m 530

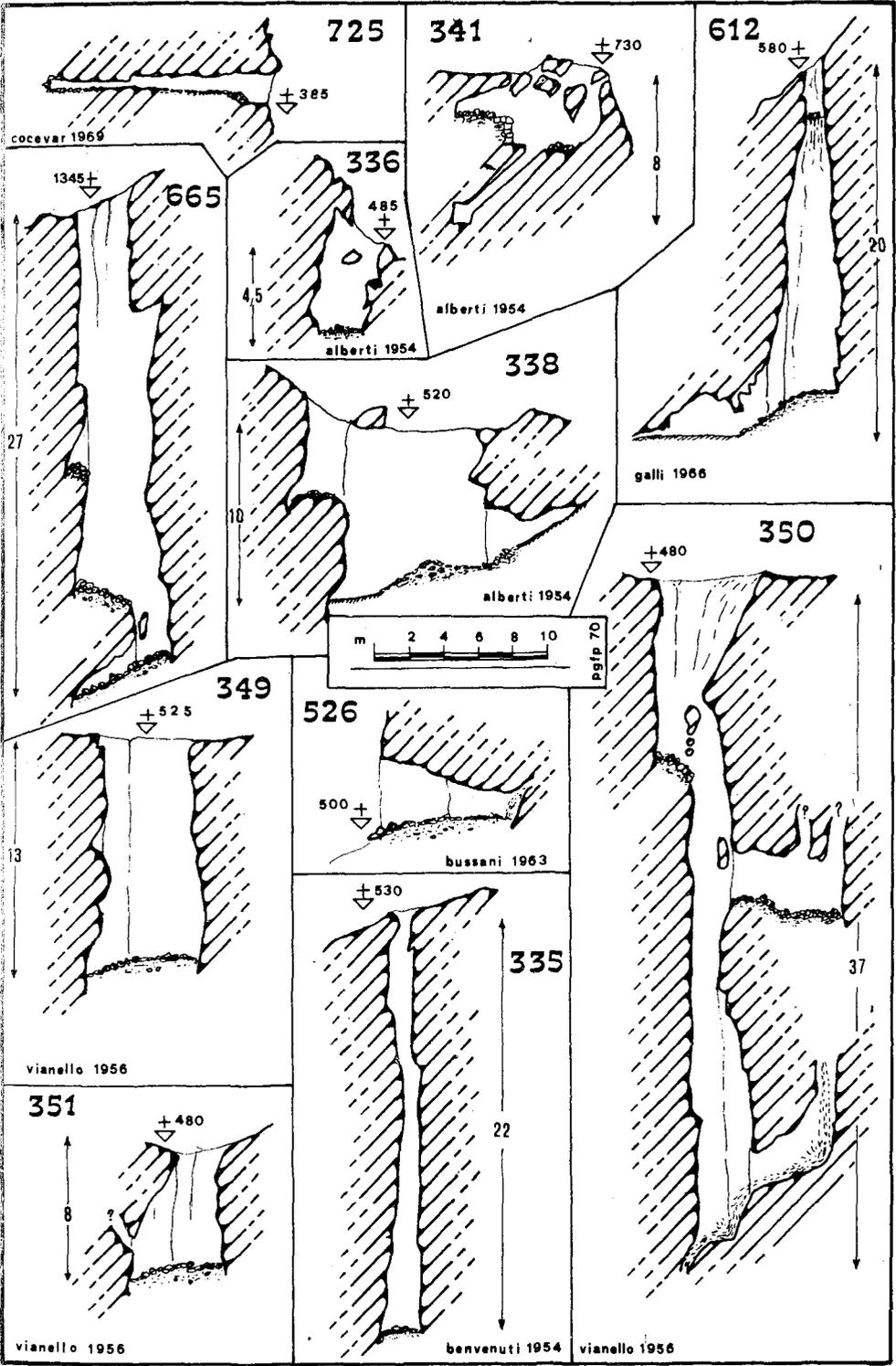
Pozzo acc. m 23 - Pozzi int. m 4 - 24 - 2 - 2 - 2 - 5 - 35 - Prof. m 117 - Svil. m 79.

Rilievo 21 settembre 1958 - Tommaselli - Società Alpina delle Giulie.

Al centro della borgata omonima, sul fianco di una dolina attrezzata per il gioco delle bocce, si apre l'ingresso della cavità, conosciuta anche con il nome di «Grotta del gioco delle bocce». Il primo pozzo, profondo 24 m, è interrotto da più ripiani ove risulta evidente l'azione clastica che ha interessato questa parte della cavità. Prima del secondo pozzo, m 35, una serie di piccoli salti ben concrezionati e delle marmitte ostacolano l'avanzata. Anche questo pozzo è interrotto da tre ampi ripiani e termina in un ultimo angusto vano ricolmo d'acqua.

N. 349 Fr. - POZZO PRESSO ROSSITZ

Pielungo - Long. 0° 28' 31" - Lat. 46° 15' 32" - Quota m 525



Pozzo acc. m 13 - Profondità m 13 - Sviluppo m 7.

Rilievo 6 maggio 1956 - Vianello - Società Alpina delle Giulie.

Si apre al centro dell'abitato di Rossitz ed è, ora, colmo di rifiuti. Gli abitanti del luogo sono concordi nell'affermare che prima del deposito dei rifiuti domestici, nella parete Nord del pozzo si apriva una fessura che dava in un pozzo profondo che comunicava con la Foce del Paveon. Purtroppo, dato l'enorme cumulo di detriti rinvenuti nella cavità, non è stato possibile controllare la veridicità di questa affermazione.

N. 350 Fr. - POZZO I DI TINEI

Pielungo - Long. 0° 28' 52" - Lat. 46° 15' 58" - Quota m 480

Pozzo acc. m 10 - Pozzi int. m 30 - Prof. m 37 - Svil. m 8.

Rilievo 25 aprile 1956 - Vianello - Società Alpina delle Giulie.

Poco dopo aver attraversato il paese di Tinei, in una delle prime doline del declivio che scende verso la Foce si intravede la fessura che immette nel pozzo. Ad una quindicina di metri di profondità si scorge su una parete l'apertura di una caverna lunga m 7. Notevole lo stillicidio.

N. 351 Fr. - POZZO II DI TINEI

Pielungo - Long. 0° 28' 50" - Lat. 46° 15' 59" - Quota m 480

Pozzo acc. m 6,50 - Profondità m 8 - Sviluppo m 6.

Rilievo 6 maggio 1956 - Vianello - Società Alpina delle Giulie.

Si apre a breve distanza dalla 345 Fr; un pozzo di 6 metri porta ad una cavernetta che termina in un cunicolo impraticabile.

N. 422 Fr. - INGHIOTTITOIO DI MINERES

Pielungo - Long. 0° 27' 35" - Lat. 46° 15' 33" - Quota m 598

Pozzi acc. m 36 - Pozzi int. m 11 - 7 - 7 - Prof. m 84 - Svil. m 246.

Rilievo 11 febbraio 1958 - Marini, Bortolin - Società Alpina delle Giulie.

Al centro di una macchia si apre un orifizio di forma ellittica in cui si immette un torrentello povero d'acqua ed asciutto per molti mesi all'anno. Dopo il primo pozzo, m 36, da un'ampia caverna si diparte un cunicolo lungo m 70 dal suolo in gran parte cosparso di ghiaia e di piccoli bacini di acqua. L'ultimo pozzo porta in una caverna simile alla precedente e la cui volta non dovrebbe trovarsi lontana dal cunicolo menzionato. Due vie convergenti portano quindi ad un ripido scivolo che mena alla caverna più vasta della cavità: da qui uno stretto condotto porta al sifone terminale.

N. 507 Fr. - RISORGIVA I PRESSO MINERES

Pielungo - Long. 0° 27' 57" - Lat. 46° 15' 34" - Quota m 510

Profondità m +22 - Sviluppo m 112.

Rilievo 2 maggio 1961 - Baldo - Società Alpina delle Giulie.

Alle pendici del Pecol d'Orton, sotto la borgata Minerres, si apre con ampio portale l'ingresso di questa cavità, risorgiva perenne delle acque assorbite dall'altipiano soprastante. Il primo tratto di galleria, completamente illuminato dall'esterno, porta con un piccolo scivolo ascendente ad una galleria interrotta da piccoli salti, sempre in salita, e quindi in ambienti via via più vasti. Alla fine di questo tratto di galleria s'incontra un bivio: a destra ci si deve arrestare dopo pochi metri; a sinistra un meandro termina alla base di una cascata, alta circa dieci metri, non risalita.

N. 525 Fr. - GROTTA DEL RIO MOLIN

Pielungo - Long. 0° 27' 25" - Lat. 46° 15' 49" - Quota m 490

Profondità m +8 - Sviluppo m 302.

Rilievo 31 marzo 1963 - Guidi, Bussani - Società Alpina delle Giulie.

Nella forra del Rio, sulla riva destra sotto il ponte della borgata Forno, con un angusto passaggio si apre la cavità, caratterizzata da una serie di gallerie interrotte da piccole sale.

Nel primo tratto, quasi rettilineo e cosparso di ghiaia, la volta si alza da cm 50 sino a 4 metri. Dal bivio che si incontra subito dopo, il ramo principale si diparte verso la destra orografica, mentre sulla sinistra un breve cunicolo termina in un sifone posto molto probabilmente al livello del Rio. In lieve salita termina invece il tratto iniziale della cavità. Ritornando al bivio si accede, in direzione SE, ad una condotta forzata scavata in interstrato che mena nell'unica ampia sala della grotta che, cosparsa di sabbia e di alluvioni, dà accesso all'ultimo tratto della cavità. La prima parte di quest'ultima galleria è morfologicamente simile alle precedenti, mentre la seconda, scavata in diaclasi, è in parte obliterata da detriti misti a fanghiglia. Poco più avanti un sifone fangoso preclude ogni ulteriore avanzamento con mezzi tradizionali.

N. 526 Fr. - CAVERNA II NELLA FORRA DEL RIO MOLIN

Pielungo - Long. 0° 27' 25" - Lat. 46° 15' 50" - Quota m 500
Sviluppo m 8.

Rilievo 31 marzo 1963 - Guidi, Bussani - Società Alpina delle Giulie.

Poco più a valle della 525 Fr., sulla riva sinistra del Rio Molin si trova questo vasto anfratto naturale, totalmente illuminato dalla luce del giorno. Da una fessura, sulla parete di fondo, sgorga un rivuletto che si perde fra le ghiaie. Con molta probabilità questa cavità doveva far parte di una molto maggiore, ora in parte abrasa dal torrente.

N. 538 Fr. - INGHIOTTITOIO DELL'ARCO NATURALE

Pielungo - Long. 0° 27' 20" - Lat. 46° 15' 39" - Quota m 570

Pozzi acc. m 12 - Pozzi int. m 5 - 3 - 4 - 3 - 10 - Prof. m 57 - Svil. m 515.

Rilievo 19 maggio 1963 - Vianello, Diquai - Società Alpina delle Giulie.

La grotta, che è la più lunga delle cavità che gravitano sul Canale di Vito, inghiotte un torrentello temporaneo che scorre nelle pendici settentrionali del Col d'Orton. Un'ampia apertura dà accesso alla prima tortuosa galleria ricca di marmitte molto profonde e larghe. Subito dopo un breve salto, reso accidentato da massi caduti dalla volta, inizia il secondo tratto di galleria che si prolunga sino al pozzo di m 10, punto in cui inizia la retroversione della cavità. Il fenomeno viene evidenziato da una serie di camini posti lungo tutto il percorso e dai quali cade un abbondante stillicidio. Questa parte della grotta appare scavata in interstrato; il suolo è interamente coperto da alluvioni. Poco più oltre un breve ramo in discesa conduce ad un breve lago-sifone che preclude ogni avanzata.

N. 612 Fr. - POZZO SOPRA LA FOCE DEL PAVEON

Pielungo - Long. 0° 28' 00" - Lat. 46° 15' 41" - Quota m 580

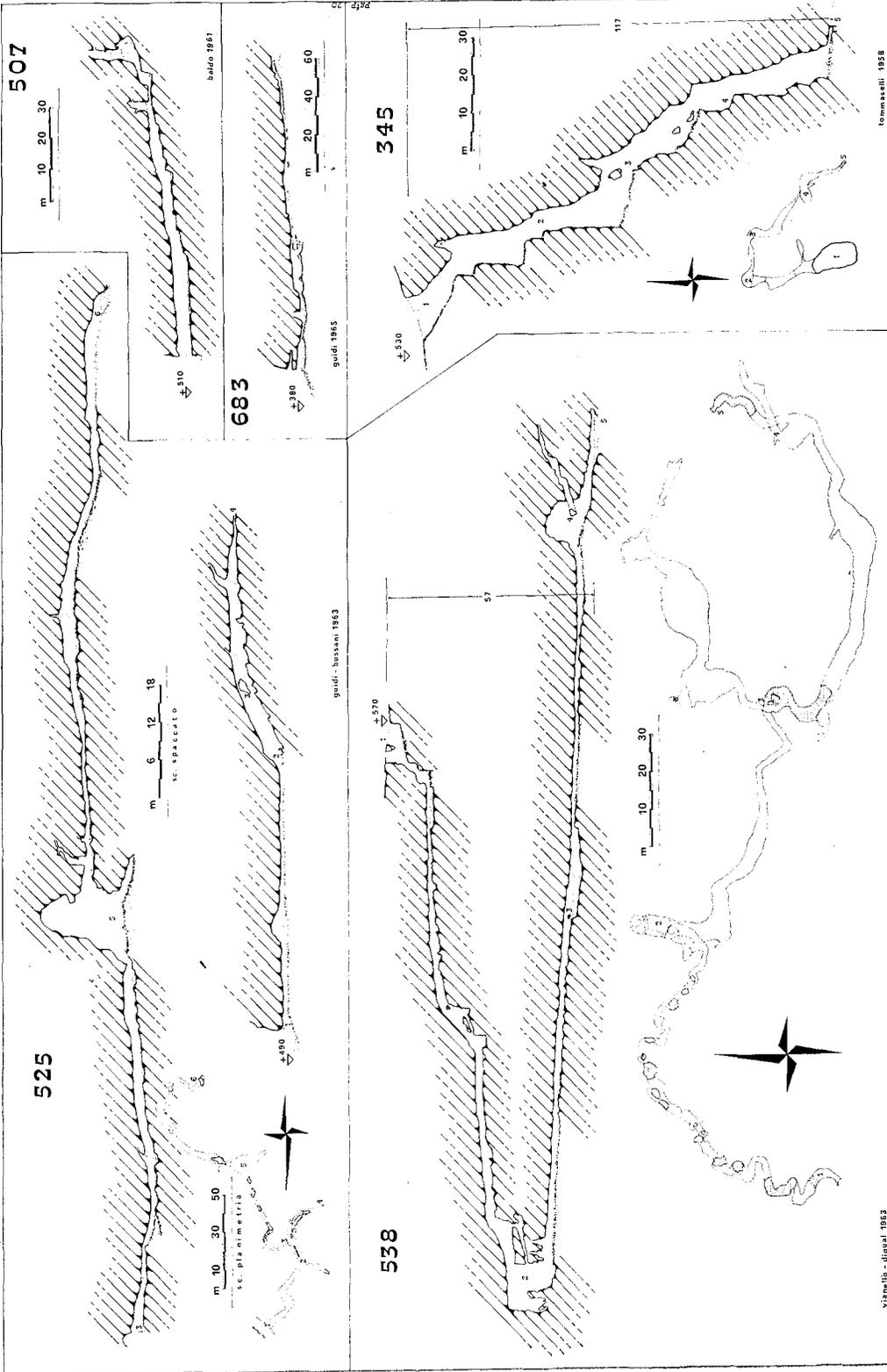
Pozzo acc. m 18 - Profondità m 20 - Sviluppo m 11.

Rilievo 18 gennaio 1966 - Galli - Società Alpina delle Giulie.

La cavità è segnata con sufficiente esattezza sulla tavoletta dell'IGM, edizione a 5 colori, presso i casali Boters. Sviluppata lungo una frattura, essa si allarga gradatamente verso il fondo, probabilmente a causa di un'altra frattura quasi ortogonale alla prima e lungo la quale si è sviluppata una stretta galleria a meandri, presto obliterata da fango e detriti. Il pozzo, parzialmente ostruito a metri 1,50 dalla superficie da un ripiano di detriti, è profondo 18 metri.

N. 616 Fr. - RISORGIVA II PRESSO MINERES

Pielungo - Long. 0° 27' 47" - Lat. 46° 15' 41" - Quota m 500



507

m 10 20 30

683

m 20 40 60

345

m 10 20 30

525

m 10 30 50

538

m 10 20 30

Baldo 1961

guidi 1965

guidi - bussani 1983

formaselli 1958

vianello - digital 1963

Profondità m 3 - Sviluppo m 320.

Rilievo 3 novembre 1961 - Piemontese - Società Alpina delle Giulie.

Da un ingresso poco superiore, come diametro, al metro, s'interna un cunicolo, scavato chiaramente in interstrato, che dopo una decina di metri incontra una diaclasi allagata, dal suolo ciottoloso e discendente. Da questo punto, il più profondo della cavità, inizia una galleria lunga oltre 200 metri, sempre molto bassa, che termina con un lago sifone.

N. 623 Fr. - INGHIOTTITOIO DI JURIS

Pielungo - Long. 0° 28' 19" - Lat. 46° 15' 51" - Quota m 540

Pozzi acc. m 12 - Int. m 10,50 - 16,50 - 21 - 3 - 3 - Prof. m 90 - Svil. m 300.

Rilievo 7 settembre 1965 - Galli - Società Alpina delle Giulie.

Profondo inghiottitoio che inizia con un pozzo di m 12. Una serie di salti verticali porta rapidamente al fondo da cui parte un meandro che finisce, dopo 150 metri, in un lago sifone. Un ramo ascendente lungo un centinaio di metri si apre poco prima del lago sifone.

N. 664 Fr. - POZZO I SOTTO LA VETTA DEL M. TAIET

Pielungo - Long. 0° 25' 41" - Lat. 46° 16' 24" - Quota m 1350

Pozzo acc. m 13 - Int. 12,50 - Profondità m 29 - Sviluppo m 20.

Rilievo 5 maggio 1968 - Gasparo - Società Alpina delle Giulie.

Si apre a 40 metri dalla vetta del Monte Taiet in direzione Est più 50° Sud. Orientato su di una frattura Est-Ovest, è composto da due pozzi fra di loro uniti da uno stretto passaggio semiostruito da massi incastrati. Al primo pozzo, largo quasi tre metri e lungo nove, ne segue infatti un altro largo poco più di uno e lungo otto. In fondo a quest'ultimo, nel suo punto più depresso, si apre una fessura che dovrebbe portare ad un pozzo valutato profondo una decina di metri, non esplorato a causa delle sue esigue dimensioni.

N. 665 Fr. - POZZO II SOTTO LA VETTA DEL M. TAIET

Pielungo - Long. 0° 25' 42" - Lat. 46° 16' 25" - Quota m 1345

Pozzi acc. m 20 - Int. m 3,50 - Profondità m 27 - Sviluppo m 6.

Rilievo 5 maggio 1968 - Privileggi - Società Alpina delle Giulie.

E' situata a 50 metri dalla vetta del Monte Taiet, poco discosta dalla 664 Fr. L'ingresso è caratterizzato da un masso sporgente: subito dopo la scala pende libera toccando, prima del fondo, soltanto un breve pianerottolo; sul fondo una china di detriti porta ad un saltino da cui si raggiunge la galleria finale. Abbondante lo stillicidio.

N. 683 Fr. - RISORGIVA DELL'ACQUA NEGRA

Pielungo - Long. 0° 29' 17" - Lat. 46° 16' 00" - Quota m 380

Profondità m 20 - Sviluppo m 231.

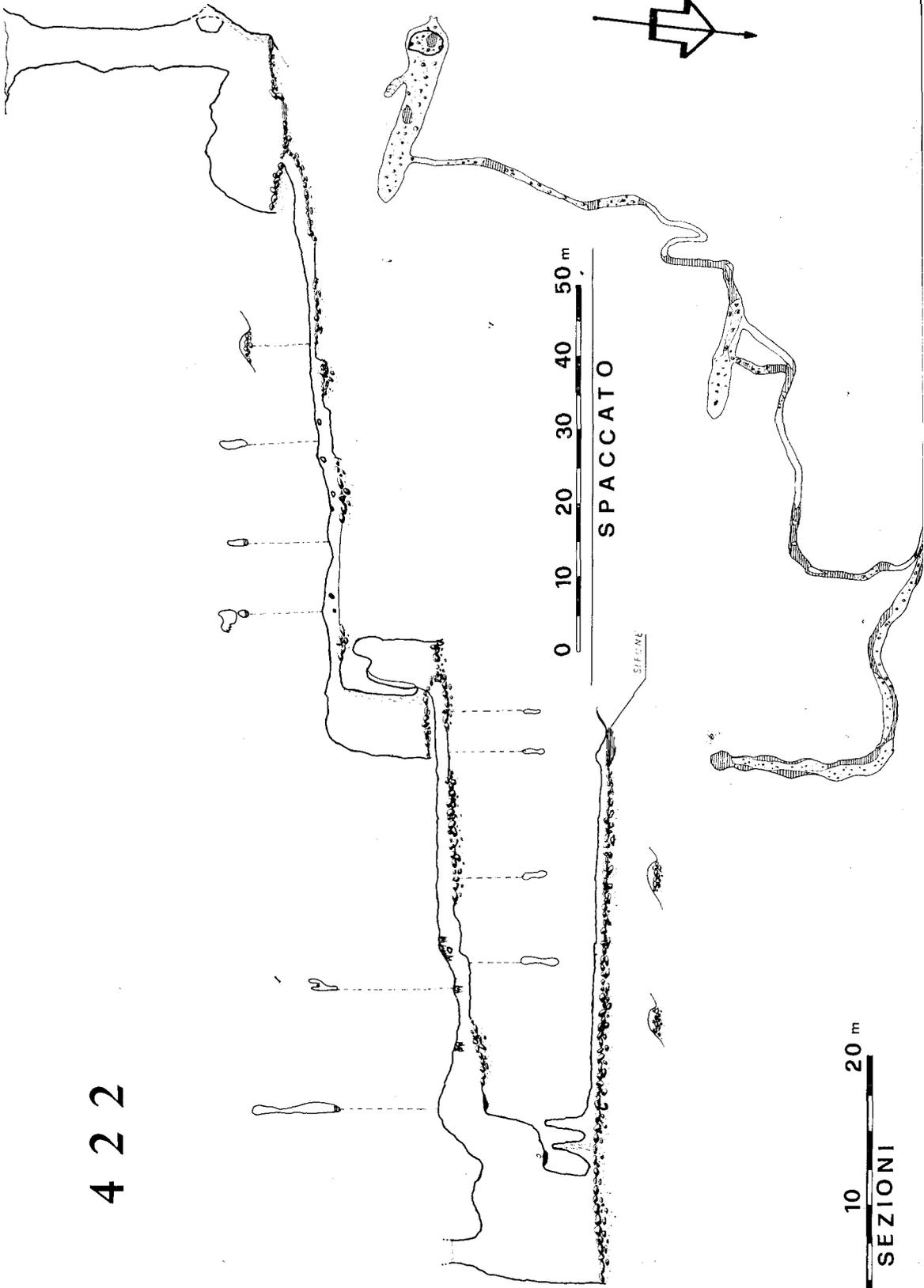
Rilievo 11 luglio 1965 - Guidi - Società Alpina delle Giulie.

Trattasi di una risorgiva perenne conosciuta già da molti anni e da cui si studiava di far partire un acquedotto. Venne esplorata nel 1965 sino ad un sifone che venne superato in apnea da un sommozzatore della Commissione Grotte «E. Boegan» l'anno dopo. Nel 1969 subacquei della Commissione Grotte hanno proseguito l'esplorazione del ramo sommerso giungendo, dopo un percorso di circa 60 metri, sopra un pozzo disceso per circa 20 metri. Un ramo fossile lungo un centinaio di metri corre parallelo alla galleria sommersa, senza però avere delle comunicazioni visibili con la medesima.

N. 726 Fr. - CAVERNETTA SOPRA LA RIS. DELL'ACQUA NEGRA

Pielungo - Long. 0° 29' 17" - Lat. 46° 16' 00" - Quota m 385

4 2 2



0 10 20 30 40 50 m

SPACCATO

SEZIONE

0 10 20 m

SEZIONI

Sviluppo m 14.

Rilievo 22 giugno 1969 - Guidi, Cocevar - Società Alpina delle Giulie.

E' questa una cavernetta che si apre immediatamente sopra l'ingresso della Risorgiva dell'Acqua Negra (683 Fr.). Consta, in pratica, di una caverna dalla pianta triangolare alta all'inizio quasi due metri e col suolo in leggera salita; nel vertice Sud del triangolo un angusto passaggio immette in un cunicolo lungo poco più di cinque metri, terminante in uno slargo in cui a malapena ci si può girare. Ogni ulteriore prosecuzione è impedita da massi e pietre incastrati; abbondante lo stillicidio.

BIBLIOGRAFIA

- DAINELLI G., 1911: *Introduzione allo studio del Cretaceo Friulano*, Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat., 26: 160-209, 27: 17-54, Pisa 1910, 1911.
- DAINELLI G., 1915: *L'Eocene Friulano*, Mem. Geografiche, Firenze, 1915: 1-721.
- FERUGLIO E., 1922: *Vita del Circolo: la sorgente detta «l'Acqua Nera» in val d'Arzino*, Mondo Sotterraneo, 17-18: 33-35.
- FERUGLIO E., 1922: *L'altipiano carsico del Ciaorlécc nel Friuli*, Mondo Sotterraneo, 18 (5-6), 19 (1-3): 1-89.
- MARINELLI O., 1895: *La serie cretacea nel Friuli occidentale per il dott. C. Futterer*, In Alto, 6: 20-23, 38-42.
- MEERAUS A., 1930: *Grotte nell'alto Friuli*, Mitt. über Hohlen und Karstforschung, Berlino 1930, 4: 114-128 (trad. di M. Vianello).
- PARONA C. F., 1911: *Per lo studio del Neocretaceo nel Friuli occidentale*, Reale Acc. Scient. di Torino, Cl. Sc. Fis., 46: 599-604.
- PIRONA G. A., 1856: *Lettere geologiche dal Friuli*, Annotatore Friulano, Udine 1856, 4, estr.: 1-32.
- STEFANINI G., 1911: *Sulla stratigrafia e sulla tettonica dei terreni Miocenici del Friuli*, pubbl. n. 31 dell'Uff. Idr. del Real Magistr. delle acque, Venezia 1911: 1-32.
- TARAMELLI T., 1877: *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli*, Mem. R. Acc. dei Lincei, s. 3, 1 (2): 511-609.
- TARAMELLI T., 1881: *Spiegazione della carta geologica del Friuli*, Pavia 1881: 1-187.

GIANFRANCO ORLANDINI
 (Commissione Grotte «E. Boegan» - Società Alpina delle Giulie)

CONTRIBUTO AL CATASTO SPELEOLOGICO DELL'ALTIPIANO DI PRADIS (PREALPI GARNICHE)

Le ricerche che, dal dopoguerra, la Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I., va conducendo nella zona di Pradis, nelle Prealpi Carniche, hanno portato alla conoscenza di alcune grotte di notevole importanza, quali gli inghiottitoi del Noglar (sviluppo m 2800; profondità m 81), di La Val (sviluppo m 1700; profondità m 250), di Gerchia (sviluppo m 400; profondità m 51), che presentano tuttora interessanti possibilità di esplorazione, ed inoltre di un cospicuo numero di cavità minori.

Abbiamo ritenuto opportuno pubblicare i dati catastali di queste ultime, sperando di portare così un contributo alla formazione di un più completo quadro del carsismo di questa regione.

Lineamenti geografici.

Le cavità qui descritte sono comprese in una zona delimitata a Nord dal M. Taièt, a Ovest dalle forre dei torrenti Cosa e Rio Secco, a Sud dalla valle del rio Molino (o rio Crevid), ad Est dai dossi arenacei costituenti le pendici occidentali del M. Pala. Essa è situata nel territorio comunale di Clauzetto, in provincia di Pordenone.

Nell'area in questione gli strati hanno una giacitura suborizzontale (5°-10°). Essa costituisce l'estremo margine orientale del massiccio del Ciaorlècc, corrispondente ad un ellissoide di calcari cretaci di scogliera, con supposto nucleo profondo triasgiurassico (Feruglio, 1923).

Le condizioni geografiche attuali si sono venute formando in tre principali cicli erosivi. Il più antico (Miocene superiore - Pliocene inferiore) provocò il parziale spianamento che liberò dai sedimenti terziari la parte culminante dell'ellissoide, corrispondente alla cima del Ciaorlècc, lasciando però coperta dal Flysch la sua parte orientale. Il secondo ciclo (Pliocene) causò un nuovo spianamento, che dette origine all'altipiano Cuël Spelât - Pradis, qui preso in considerazione. Il terzo ciclo infine, incise questo altipiano, in almeno tre riprese, corrispondenti presumibilmente alle fasi post-glaciali, formando così le forre del Cosa e del Rio Secco. Alle varie fasi di questo terzo ciclo sono da attribuire la genesi delle cavità della zona e, in numerosi casi, anche la loro fossilizzazione (ad es.: Grotta delle Cavallette, Grotta di Ominuz, Grotte Verdi, interruzione del sistema Caverna I e Caverna II della Forra).

Nell'interno del massiccio esiste, quasi certamente, una falda idrica profonda, che affiora nella forra del Cosa a circa m 266 s.l.m. con sorgenti di notevole portata, segnalate dal Feruglio. Attualmente sono coperte dalle acque di un lago artificiale, fatto che impedisce un loro studio dettagliato.

Importanti per il loro contributo all'idrografia ipogea sono le numerose doline-inghiottitoio, che caratterizzano anche la morfologia dell'altipiano. In esse vengono infatti assorbite le acque di molti piccoli ruscelli, attivi solo dopo forti piogge. Proprio sul fondo di una dolina particolarmente grande, si aprono difatti gli ingressi delle grotte di La Val.

Le cavità qui descritte sono situate nella tavoletta I.G.M. «Castelnovo del Friuli» F. 24 I S.E. (ed. 1962).

Tutti i rilievi sono stati effettuati dai membri della Commissione Grotte «Eugenio Boegan».

N. 116 Fr. - GROTTE VERDI

Long. 0° 26' 05" - Lat. 46° 14' 43" - Quota m 520

Caverne di Pradis: Profondità m 5 - Lunghezza m 63; m 13; m 25

Rilievo: Tommasini, 28 settembre 1952

Sono tre caverne che si aprono sul fianco sinistro della forra del Cosa, probabilmente relitti di antiche risorgive. Gli abitanti del luogo affermano che un tempo esisteva una comunicazione con altre grotte site più ad oriente. Attualmente l'Andri di Gercie ospita una statua della Madonna ed è visitata da numerosi gruppi di pellegrini. Negli anni precedenti vennero effettuati degli scavi che portarono alla scoperta di manufatti risalenti al paleolitico. A queste caverne venne erroneamente assegnato anche il numero 236 Fr.

N. 237 Fr. - GROTTA DELL'AGNELLO

Long. 0° 26' 03" - Lat. 46° 14' 45" - Quota m 515

Lunghezza m 12

Rilievo: Tommasini, 28 settembre 1952

Si tratta di una caverna aperta sulla parete sinistra della forra del Cosa.

N. 239 Fr. - CAVERNA II DELLA FORRA DI PRADIS

Long. 0° 26' 03" - Lat. 46° 14' 43" - Quota m 450

Dislivello m 13 - Lunghezza m 195

Rilievo: Coloni, 1953 - Galli, 1964

Si apre di fronte alla 240 Fr., di cui un tempo doveva essere la prosecuzione a monte. Essa venne parzialmente esplorata nel 1928 da A. Meeraus; ne troviamo la descrizione in «Grotte dell'Alto Friuli» (Mitt. u. Hohlen und Karstforschung, Berlino, 1930). L'esplorazione fu completata, forzando un angusto cunicolo, solo nel 1964. La cavità si presenta attualmente come una galleria in leggera salita, le cui dimensioni vengono presto ridotte da grandi accumuli di detriti, tanto da costringere il visitatore a camminare carponi. Verso il fondo la galleria si biforca: uno dei due rami è fossile, nell'altro scorre un piccolo ruscello che ben presto si perde nelle ghiaie.

N. 240 Fr. - CAVERNA I DELLA FORRA

Long. 0° 26' 05" - Lat. 46° 14' 44" 50 - Quota m 450

Profondità m 20 - Lunghezza m 136

Rilievo: B. Alberti, 11 ottobre 1958

Più che di una caverna si dovrebbe parlare di un cunicolo a condotta forzata, che costringe a procedere carponi. La direzione è Nord sino al lago finale, lungo 37 metri, dove la galleria gira bruscamente ad ESE. Oltre il lago è stato esplorato un sifone, risultato cieco, lungo una ventina di metri.

La cavità funge da scarico in caso di piena del Cosa.

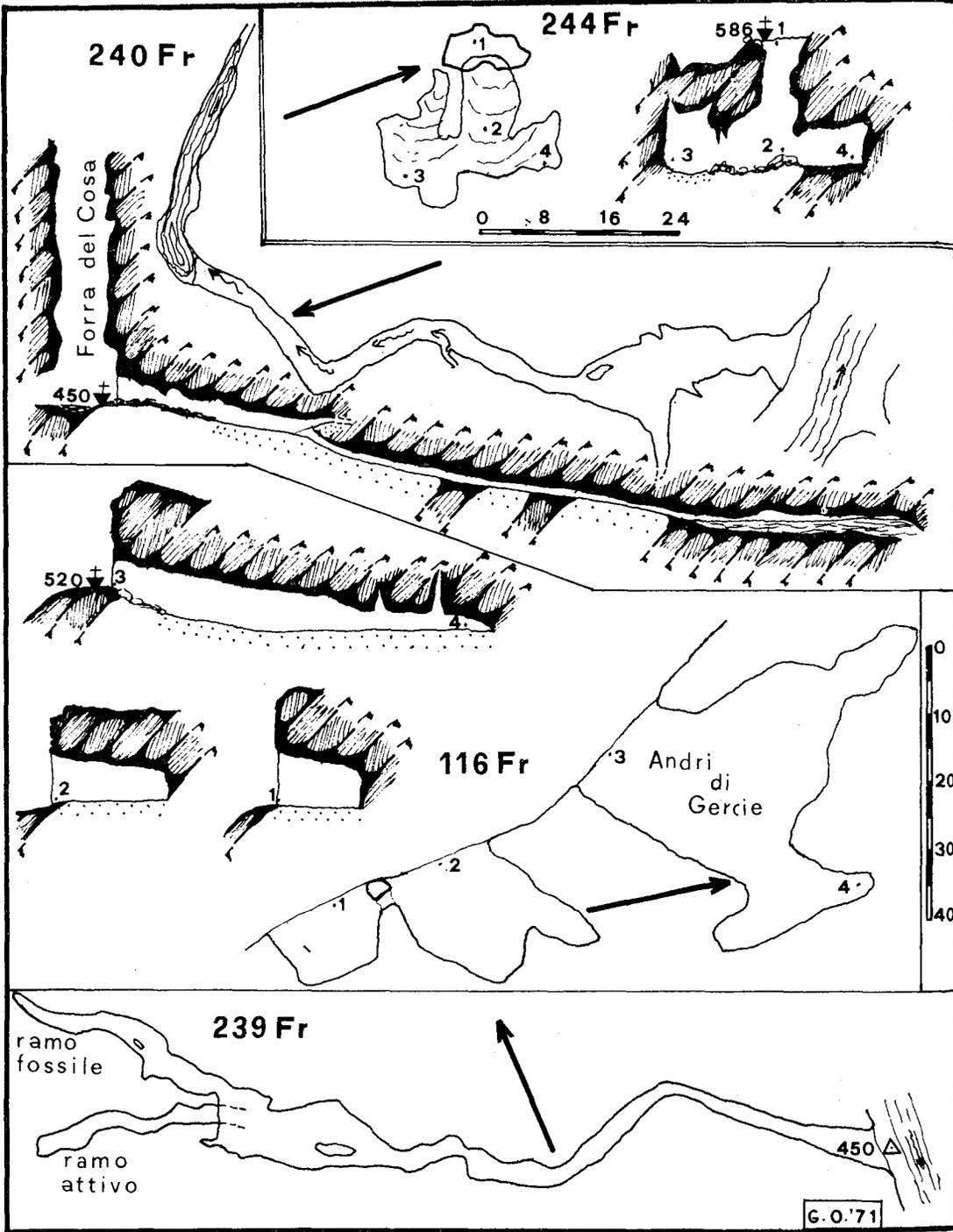
N. 241 Fr. - BUSO DELL'ORSO

Long. 0° 26' 06" - Lat. 46° 14' 41" 50 - Quota m 510

Profondità m 12 - Lunghezza m 8

Rilievo: Galli, 31 gennaio 1965

Si tratta di una sala orientata a NE, larga 3 metri ed alta 5 metri, che si restringe verso l'interno.



N. 244 Fr. - GROTTA DEL FANGO

Long. 0° 25' 25"50 - Lat. 46° 14' 44" - Quota m. 586
 Profondità m 16 - Lunghezza m 45 - Pozzo d'accesso m 16
 Rilievo: B. Alberti, 12 luglio 1953

Piccola cavità che, sotto il pozzo di accesso di 16 metri, presenta due caver-
 nette, di cui una è riempita da un notevole banco d'argilla.

N. 245 Fr. - CAVERNA PRESSO BATTEI

Long. 0° 25' 19" - Lat. 46° 14' 42" - Quota m 590
 Profondità m 5 - Lunghezza m 28
 Rilievo: Padovan-Bole, 21 novembre 1965

E' una caverna abbastanza ampia, cui si accede attraverso una breve galleria,
 residuo di un antico meandro che prosegue nella parte Nord della cavità.

N. 342 Fr. - GROTTA DELLE CAVALLETTE

Long. 0° 26' 23" - Lat. 46° 14' 08" - Quota m 580
 Profondità m 2,5 - Lunghezza m 36
 Rilievo: B. Alberti, 11 ottobre 1953

La cavità si apre sul fianco di una collinetta e consta di una galleria pressochè
 orizzontale, che presenta tipiche sezioni idromorfe, con pareti levigate e senza trac-
 cia di concrezioni. Alla fine della galleria vi è una grossa frana in cui vive una colo-
 nia numerosissima di *Troglophilus*. La grotta è attualmente del tutto inattiva.

N. 343 Fr. - GROTTA INCLINATA PRESSO BATTEI

Long. 0° 25' 09" - Lat. 46° 14' 50" - Quota m 609
 Profondità m 87 - Lunghezza m 115
 Pozzo d'acc. m 16 - Pozzi int. m 7 - 6 - 5
 Rilievo: B. Alberti, 12 luglio 1953

Un pozzo di 16 metri, diviso da grossi massi incastrati, dà accesso ad una gal-
 leria con inclinazione quasi costante, interrotta da tre piccoli salti. Essa termina
 in una caverna intasata dall'argilla e sovrastata da alti camini.

N. 347 Fr. - INGHIOTTITOIO DI FORNEZ

Long. 0° 26' 49" - Lat. 46° 15' 05"50 - Quota m 585
 Profondità m 135 - Lunghezza m 343
 Pozzo d'accesso m 5 - Pozzi interni m 7 - 3 - 8 - 45 - 7 - 2,5
 Rilievo: C. Finocchiaro, 25 aprile 1955

L'inghiottitoio si apre a qualche decina di metri dall'abitato di Fornez, presso
 la strada, ricevendo le acque di due piccole sorgenti che sgorgano dalle arenarie,
 un centinaio di metri a monte. La cavità è nettamente distinta in tre diversi livelli,
 costituiti da gallerie lunghe un centinaio di metri ciascuna, con andamento mean-
 driforme. Un doppio cunicolo, basso ed ingombro di detriti, pone fine alla parte
 esplorabile della cavità. Qui si perdono anche le acque che l'hanno attraversata
 in tutta la sua lunghezza. Interessante è la reciproca posizione delle tre gallerie,
 per cui, dopo quasi 350 metri di sviluppo, il fondo viene a trovarsi praticamente
 sotto l'ingresso. Le gallerie sono leggermente inclinate, seguendo i giunti di strati-
 ficazione, mentre gli sprofondamenti del torrente sono dovuti alle maggiori diaclasi.
 Meriterebbe un esame accurato la diramazione che inizia in parete alla fine della pri-
 ma galleria e che, dopo aver seguito una parte dei meandri sottostanti, sbocca in
 un'ampia caverna, probabilmente in comunicazione con il pozzo di 45 metri. E'
 l'unica parte della cavità intensamente concrezionata.

N. 421 Fr. - POZZO SOPRA LA FORRA DI PRADIS

Long. 0° 26' 00" - Lat. 46° 14' 50" - Quota m 515

Profondità m 10 - Lunghezza m 3,5 - Pozzo d'accesso m 10

Rilievo: Bone, 1 giugno 1958

Un modesto ingresso dà adito a questo pozzo, scavato in diaclasi. Le pareti presentano qualche concrezione.

N. 463 Fr. - POZZO I PRESSO CASERE PIRONE

Long. 0° 26' 02" 50 - Lat. 46° 14' 26" 50 - Quota m 550

Profondità m 5,5 - Lunghezza m 2 - Pozzo d'accesso m 5,5

Rilievo: Vianello, 30 dicembre 1958

N. 464 Fr. - POZZO II PRESSO CASERE PIRONE

Long. 0° 26' 02" - Lat. 46° 14' 25" 50 - Quota m 550

Profondità m 8 - Lunghezza m 3 - Pozzo d'accesso m 8

Rilievo: Vianello, 30 dicembre 1958

N. 498 Fr. - POZZO III PRESSO CASERE PIRONE

Long. 0° 26' 05" - Lat. 46° 14' 26" - Quota m 550

Profondità m 4 - Lunghezza m 6 - Pozzo d'accesso m 3

Rilievo: Boianovich, 30 dicembre 1958

Sono piccoli pozzi profondi pochi metri, che si aprono in un campo solcato. Vicino a questi se ne trovano altri che però possono essere considerati semplici solchi un po' approfonditi.

N. 505 Fr. - RISORGIVA I PRESSO PRADIS

Long. 0° 25' 57" - Lat. 46° 14' 57" - Quota m 534

Dislivello +3 m - Lunghezza m 41

Rilievo: Baldo, 19 febbraio 1961

E' questa una di quelle piccole risorgive che raccolgono l'acqua di vallecole chiuse, per sboccare sulle sponde del torrente Cosa.

L'ingresso si trova sulla sinistra del torrente ed immette in una galleria meandriforme, la cui volta è costituita dal letto di uno strato. Dall'esame delle sezioni, si deduce che la genesi di questa cavità è dovuta all'evoluzione per erosione gravitazionale di una condotta forzata.

N. 508 Fr. - GROTTA III NELLA FORRA DI PRADIS

Long. 0° 26' 2" - Lat. 46° 14' 40" - Quota m 520

Profondità m 11 - Lunghezza m 51

Rilievo: Baldo, 1 giugno 1961

Un ingresso basso e largo conduce in un vestibolo da cui, per vari passaggi si può giungere in una caverna in discesa bassa e larga. Una strettoia impedisce di continuare l'esplorazione.

N. 512 Fr. - FESSURA I NELLA FORRA DI PRADIS

Long. 0° 26' 04" - Lat. 46° 14' 41" 50 - Quota m 450

Profondità m 5 - Lunghezza m 9 - Pozzo d'accesso m 5

Rilievo: Piemontese, 1 giugno 1961

L'ingresso di questa piccola cavità si trova sul versante destro del Cosa. Un pozzo di 5 metri porta in una cavernetta dalle pareti erose, originatasi in una diaclasi.

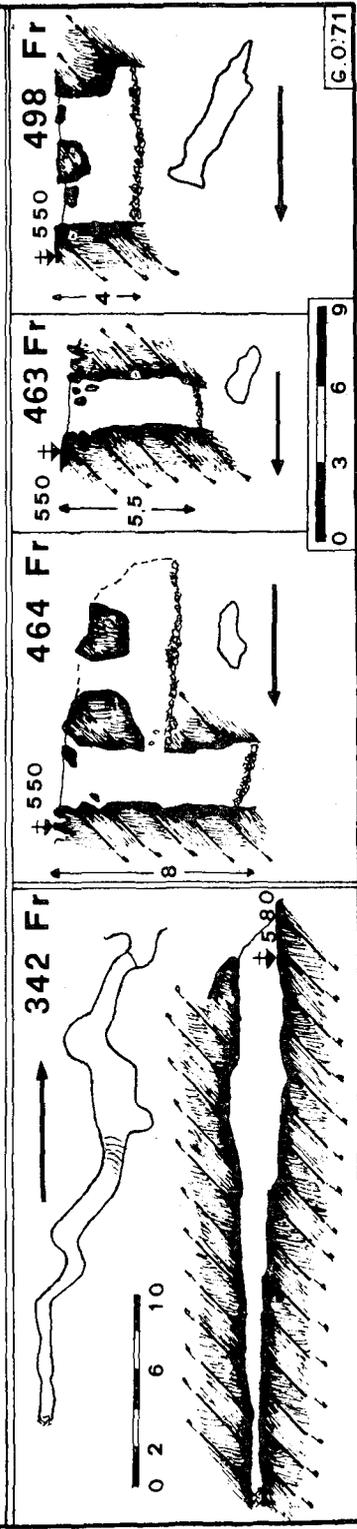
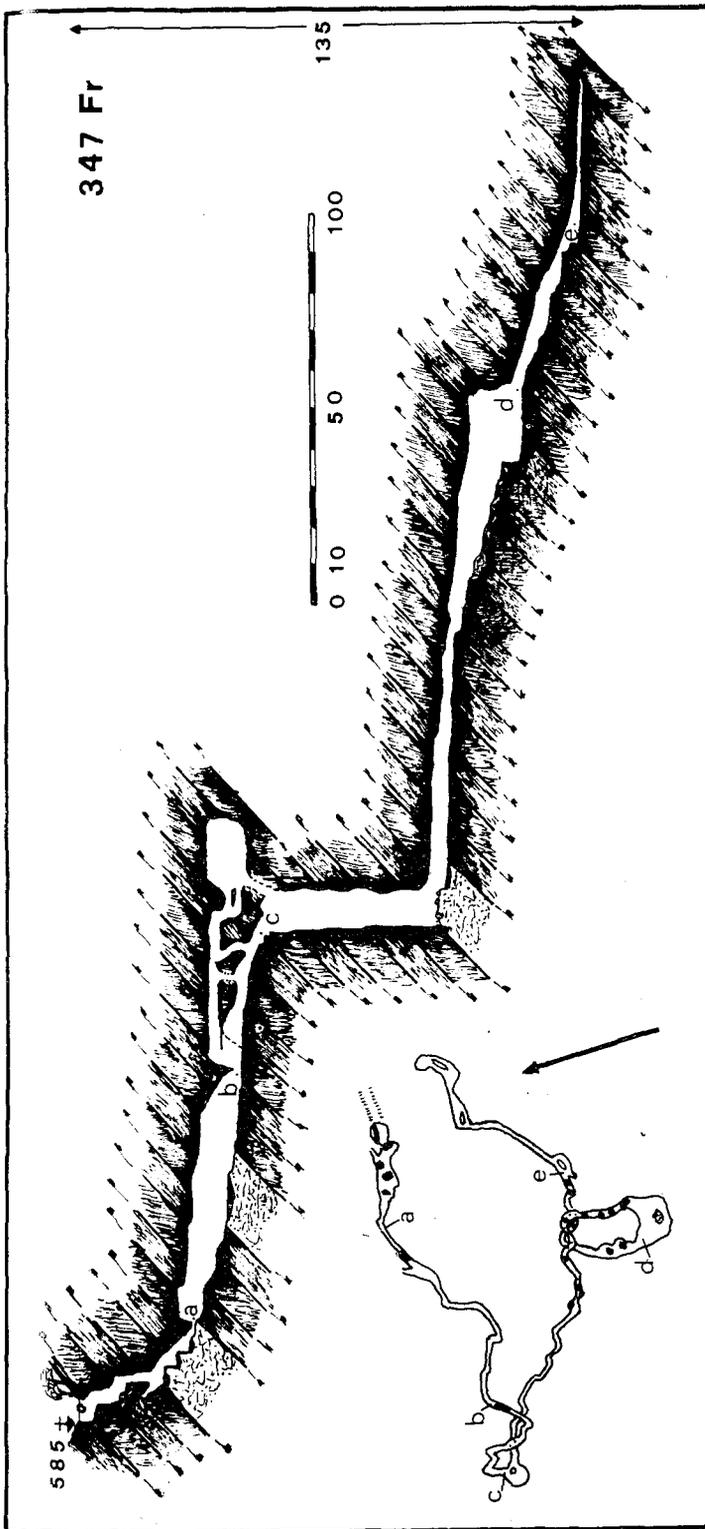
N. 524 Fr. - RISORGIVA II PRESSO PRADIS

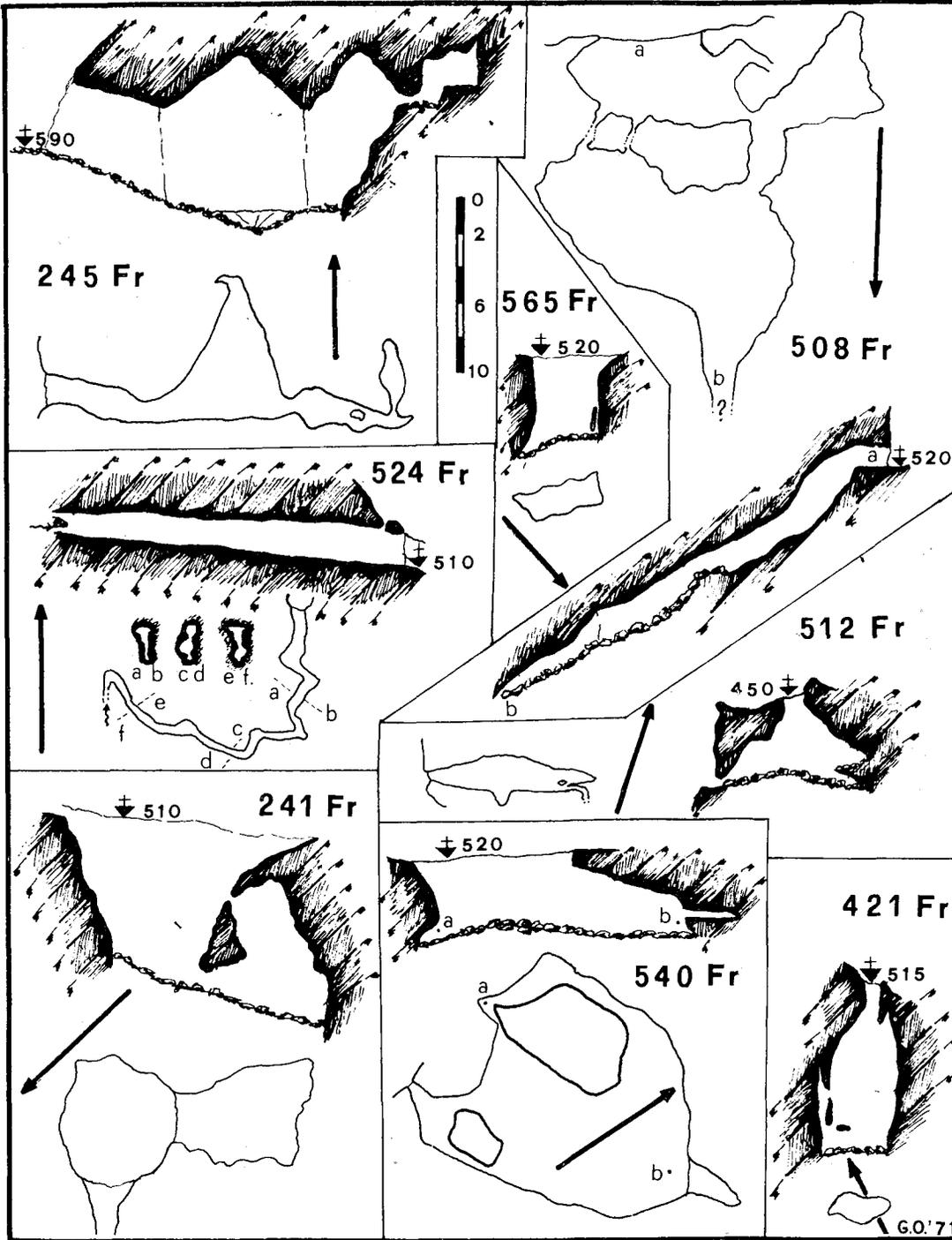
Long. 0° 25' 43" - Lat. 46° 14' 58" - Quota m 510

Dislivello m +2 - Lunghezza m 20

Rilievo: Piemontese, 31 marzo 1963

E' questa una modesta risorgiva, ad andamento meandriforme, il cui ingresso si apre sulla destra del torrente Cosa. La parte alta del meandro appare coperta da con-





crezioni, che denotano il progressivo insenilimento cui è soggetta la cavità. Infatti essa è percorsa, attualmente, solo da un piccolo rigagnolo.

N. 540 Fr. - GROTTA PRESSO L'OSTERIA DI GERCHIA (LA CHIALDERATE)

Long. 0° 26' 03" - Lat. 46° 14' 40"50 - Quota m 520

Profondità m 4 - Lunghezza m 22 - Pozzo d'accesso m 4

Rilievo: Galli-Vianello, 18 maggio 1963

La cavità è il relitto di una antica grotta, forse un inghiottitoio, di notevoli dimensioni, ora obliterata interamente da sedimenti. E' probabile che un tempo fosse in collegamento con la 116 Fr.

N. 553 Fr. - INGHIOTTITOIO A N.O. DI GERCHIA

Long. 0° 25' 55" - Lat. 46° 14' 59" - Quota m 515

Profondità m 13 - Lunghezza m 101 - Pozzo interno m 5

Rilievo: Candotti-Piemontese, 25 settembre 1963

Si tratta di un inghiottitoio attivo, diretto, con gallerie d'interstrato intervallate da brevi tratti in diaclasi. La grotta sbocca nella forra di Pradis con una risorgiva, separata dal resto della cavità da uno strettissimo meandro allagato.

N. 564 Fr. - GROTTA PRESSO FORNEZ

Long. 0° 26' 07" - Lat. 46° 14' 08"50 - Quota m 575

Profondità m 29 - Lunghezza m 59 - Pozzo d'accesso m 18

Rilievo: Coloni, 12 giugno 1955

La grotta si apre nei pressi di una grande dolina. Un pozzo di 18 metri, impostato su di una grande frattura con orientamento NE-SO, porta, dopo una china detritica, a metà di una alta galleria, ad andamento pressochè orizzontale. Il ramo ovest termina, dopo una trentina di metri, con una fessura intasata da pietrame.

N. 567 Fr. - GROTTA A S.O. DI FORNEZ

Long. 0° 26' 13" - Lat. 46° 14' 05" - Quota m 580

Profondità m 9 - Lunghezza m 25

Rilievo: Bole, 2 maggio 1965

Sotto una parete scoscesa, sul fianco di una collina, si apre l'ingresso di questa cavità. Discesa la china detritica iniziale, si raggiunge una caverna dal suolo argilloso. Da un lato vi è una fessura impraticabile, nella quale si perdono le acque di infiltrazione, mentre al lato opposto si trova una galleria ascendente, alta più di cinque metri.

N. 613 Fr. - RISORGIVA PRESSO BATTEI

Long. 0° 25' 18" - Lat. 46° 14' 48" - Quota m 600

Dislivello m 5 - Lunghezza m 50

Rilievo: Piemontese, 21 novembre 1965

Si tratta di una risorgiva temporanea, che presenta delle interessanti sezioni idromorfe a «T». Due ore prima dell'esplorazione da essa usciva un notevole getto d'acqua. Successivamente si notò che l'acqua, rimasta stagnante nella prima parte della cavità, tendeva a scorrere lentamente verso il punto più depresso della cavità, dove veniva inghiottita da un pertugio.

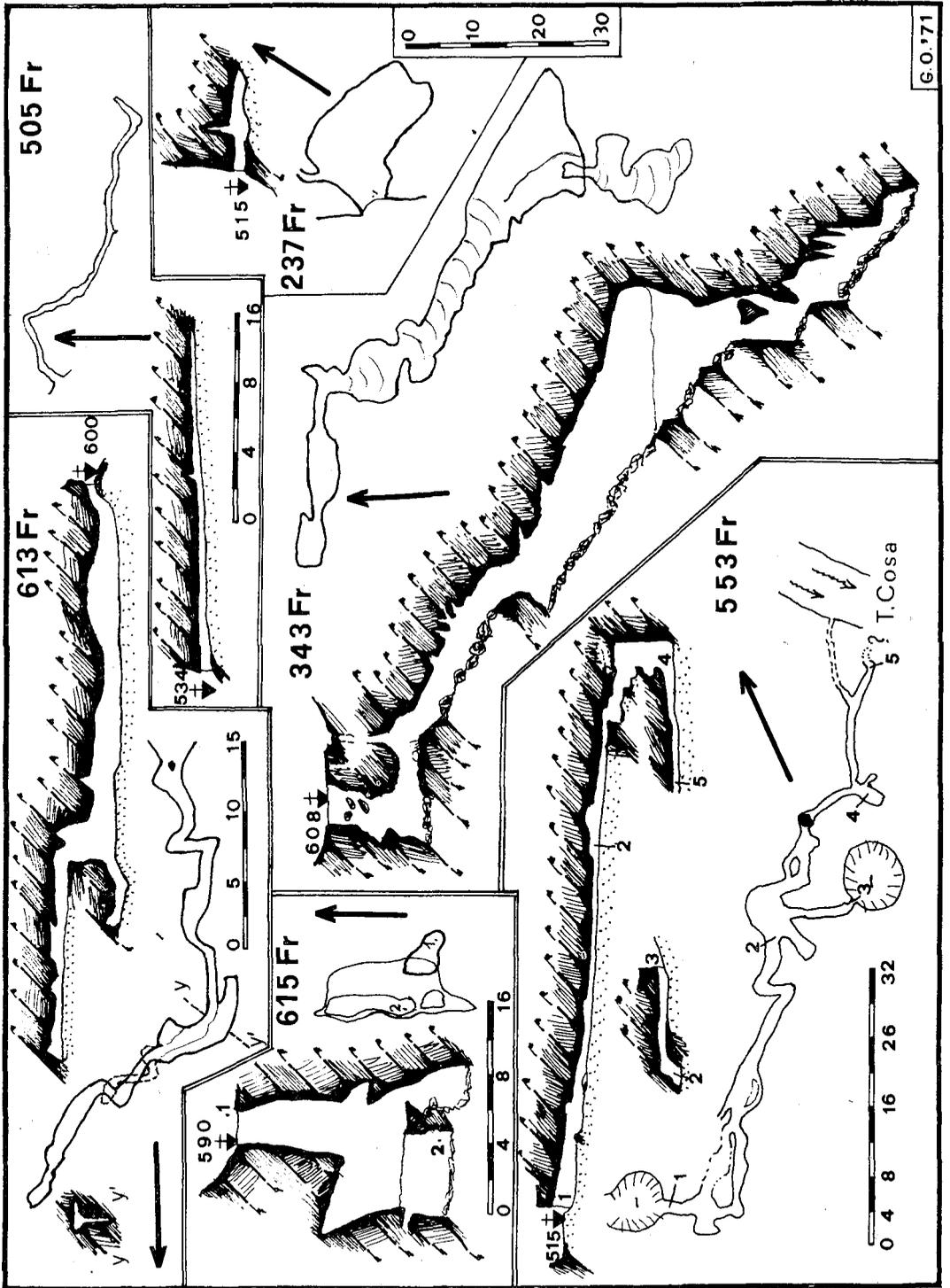
N. 614 Fr. - GROTTA DI OMINUZ

Long. 0° 26' 24" - Lat. 46° 14' 13" - Quota m 540

Profondità m 9,5 - Lunghezza m 15 - Pozzi interni m 5

Rilievo: Gasparo, 12 ottobre 1969

La cavità, il cui ingresso era ostruito da grossi ceppi, è impostata su una serie di fratture con andamento E-O e N-S. Probabilmente un tempo fungeva da in-



ghiottoio di un torrentello, che attualmente scorre ad una cinquantina di metri. Il fondo è ostruito da detriti clastici e alluvionali.

N. 615 Fr. - POZZO PRESSO BATTEI

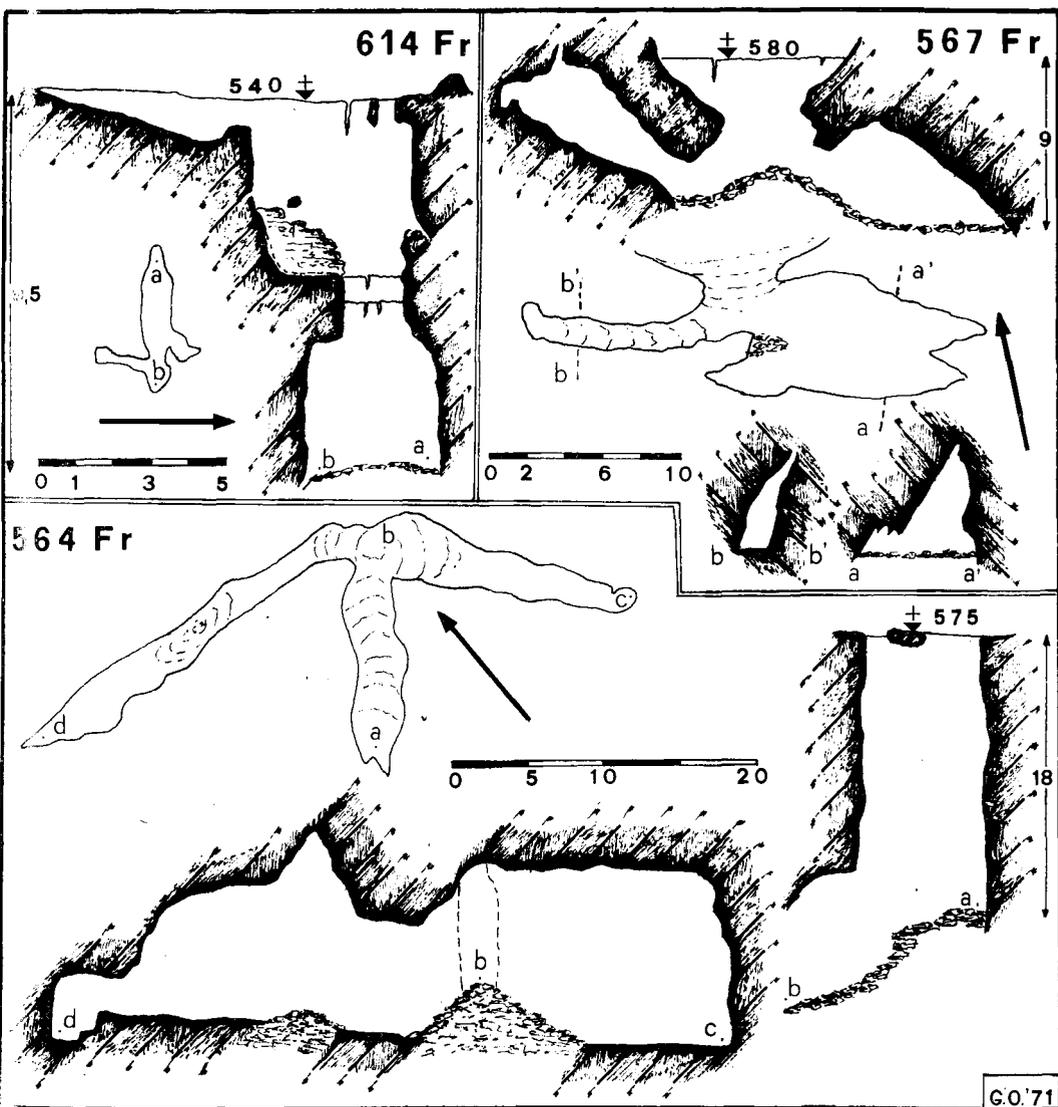
Long. 0° 25' 16" - Lat. 46° 14' 47" - Quota m 590

Profondità m 14 - Lunghezza m 7

Pozzo d'accesso m 11 - Pozzo interno m 3

Rilievo: Bole-Padovan, 21 novembre 1965

E' un pozzo poco profondo, situato sull'orlo di una dolina. Il fondo del pozzo è costituito da una sala larga 7 metri, dove si aprono alcuni pozzetti ostruiti da massi.



SOMMARIO

Nel presente lavoro, dopo alcuni cenni geografici e geologici sull'altipiano di Pradis (Prealpi Carniche), vengono presentate, con i dati catastali e brevi descrizioni, ventisette cavità, ivi situate.

SUMMARY

After some geographical and geological mentions about the plateau of Pradis (Prealpi Carniche), twenty seven caves are here presented, with their cadastral data and brief descriptions.

BIBLIOGRAFIA

- FERUGLIO E., 1923: *L'altipiano carsico del Ciaorlécc, nel Friuli*, Mondo Sotterraneo, Udine, anno XVIII-XIX: 1-89.
FINOCCHIARO C., 1955: *Alcune cavità naturali sul Ciaorlécc*, Atti del I Convegno Friulano di Scienze Naturali, Udine, 1955: 184-193.

FULVIO GASPARO
 (Commissione Grotte «E. Boegan»)
 (Società Alpina delle Giulie - Sez. di Trieste del C.A.I.)

GROTTE DEL FRIULI

Nella presente nota vengono descritte alcune cavità del Friuli, rilevate nel periodo 1968-1972 da membri della Commissione Grotte «Eugenio Boegan» - Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I.

Di ogni grotta sono forniti, oltre al rilievo, i seguenti dati:

- numero di catasto
- denominazione
- foglio, quadrante e tavoletta I.G.M.
- nome della tavoletta
- posizione
- quota dell'ingresso
- dislivello
- pozzi esterni ed interni
- lunghezza
- nome dei rilevatori e data del rilievo
- eventuale bibliografia
- breve descrizione.

98 Fr - CIAMARATE DI CIAMPEIS

13 ISO - Prato Carnico - Pos.: 0° 21' 30" 46° 30' 57" - Quota ingr.: m 655

Dislivello: —m 2 - Lungh.: m 10

Rilevatori: P. Candotti, G. Priolo - 30 maggio 1971 - Bibl.: 1-3-4-5-7-8

Si trova presso la frazione Pradumbli (Prato Carnico), al versante sud della valle del Torrente Pesarina. E' costituita da una caverna interessata da crolli e fenomeni litogenetici. Durante le visite precedenti, di F. Fratini (1907) e F. Anelli (1931), la caverna era percorsa da un ruscello che formava nella stanza un piccolo bacino d'acqua; in data 30 maggio 1971 il fondo della caverna era completamente occupato da un lago, la cui superficie raggiungeva la quota dell'ingresso.

170 Fr - BUSE DE CRETE (Grotta di Buia)

25 IV SO - Buia - Pos.: 0° 39' 15" 46° 12' 37" - Quota ingr.: m 175

Dislivello: +m 1 - Lungh.: m 13,5

Rilevatori: F. Gasparo, B. Cova - 15 ottobre 1972 - Bibl.: 2-5-6

La grotta si apre nell'abitato di San Floreano (Buia), nella regione collinare costituita dall'anfiteatro morenico del Tagliamento. E' scavata in un banco di conglomerato quaternario, con elementi in massima parte carbonatici, poco arrotondati, di dimensioni millimetriche e centimetriche. Si tratta di una bassa caverna — interessata da fenomeni clastici — con brevi diramazioni laterali.

La posizione dell'ingresso è segnata sulla tavoletta dell'Istituto Geografico Militare (ed. 6, 1962).

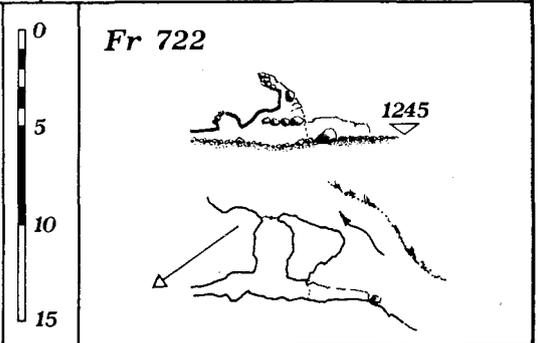
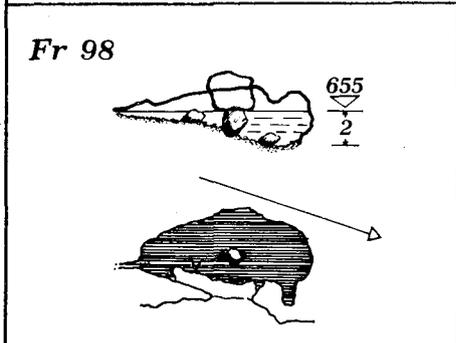
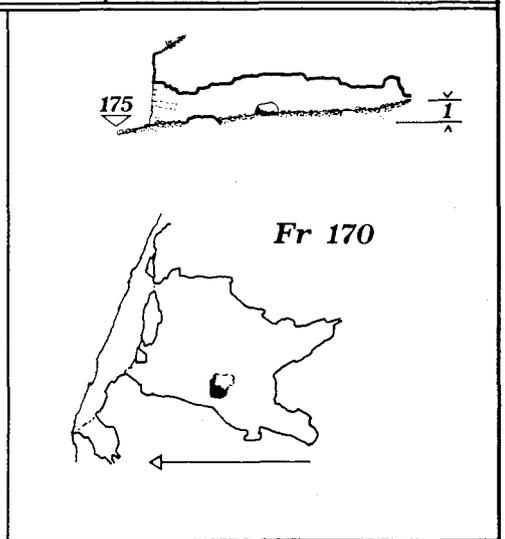
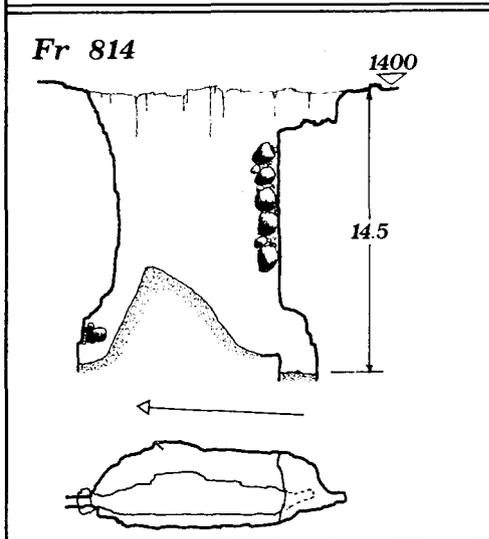
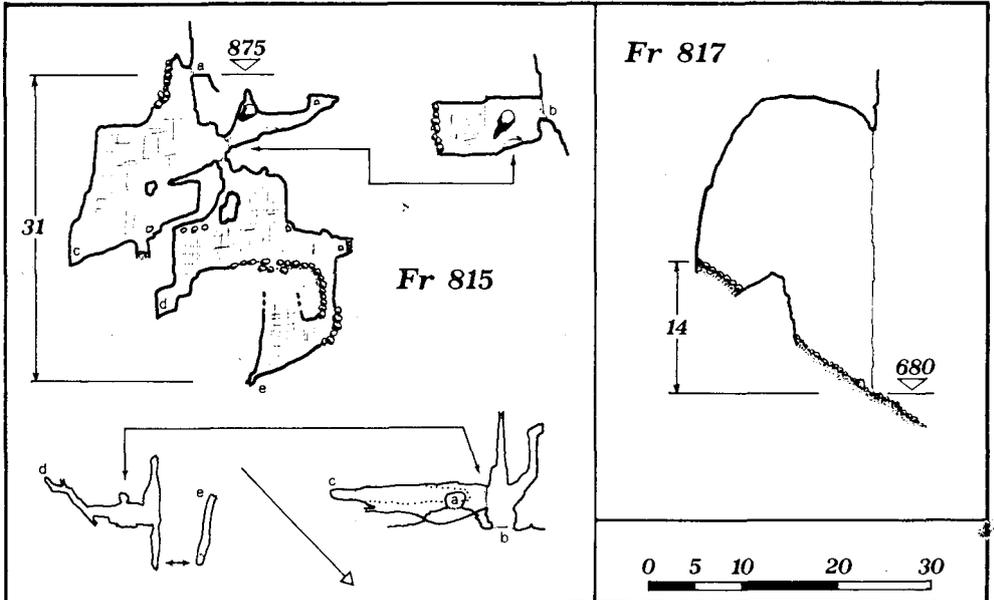
La cavità è inserita nel Catasto Friuli pure sotto il numero 304, col nome di «Grotta di Buia».

722 Fr - CUNICOLO DEL TORRENTE VODIZZA

25 I NO - Lusevera - Pos.: 0° 47' 30" 46° 18' 05" - Quota ingr.: m 1245

Lungh.: m 10

Rilevatore: F. Gasparo - 9 giugno 1968



Questa piccola cavità — con funzione di inghiottitoio temporaneo — si apre al letto di un torrente, a breve distanza dalle Casere Tasaoro sul rilievo montuoso del Cuel di Lanis (Prealpi Giulie). Si sviluppa in una breccia ad elementi grossolani, fortemente spigolosi.

814 Fr - POZZETTO CON NEVE SUL MONTE MATAJUR

26 IV SO - Pulfero - Pos.: 1° 05' 34" 46° 12' 32" - Quota ingr.: m 1400

Dislivello: —m 14,5 - Pozzo est.: m 12 - Lungh.: m 12,5

Rilevatore: F. Gasparo - 7 aprile 1968

Il pozzo si trova sul Monte Matajur (Prealpi Giulie), circa 300 metri a sud del rilievo denominato Monte Glava. E' impostato su di una marcata frattura orientata N-S; al momento dell'esplorazione il fondo era occupato da un potente accumulo nevoso.

815 Fr - GROTTA PRESSO CERCIVENTO

14 IV SO - Paluzza - Pos.: 0° 31' 10" 46° 31' 16" - Quota ingr.: m 870-875

Dislivello: —m 31 - Pozzo est.: m 10 - Pozzi int.: m 6-3-6-5 - Lungh.: m 75

Rilevatori: R. Meiorin, G. Orlandini, G. Trevisani - 14 marzo 1971

Si apre con due ingressi al versante settentrionale del Monte di Sutrio (Alpi Tolmezzine), nella valle del Torrente Gladegna. La grotta si sviluppa in terreno dolomitico; i suoi vani sono impostati su di una serie di fratture subverticali con andamento prevalente secondo NE-SW e NW-SE. E' costituita da alcune gallerie alte e strette, che si sviluppano a più livelli, collegate da piccoli salti; le numerose diramazioni della cavità — interessata da importanti fenomeni elastici — terminano in fessure impraticabili o con ostruzioni di materiale di frana.

817 Fr - CAVERNA DAGN

24 I NE - Pielungo - Pos.: 0° 26' 51" 46° 15' 39" - Quota ingr.: m 680

Dislivello: +m 14 - Lungh.: m 18

Rilevatore: M. Bussani - 25 ottobre 1969

La cavità è situata alla base della parete orientale del Monte Dagn (Prealpi Carniche), a breve distanza dall'abitato di Fumatins. Si tratta di un unico vano (m 18 × 15 × 25 ca.) interessato da fenomeni di crollo.

Riassunto

Viene data la descrizione di sei cavità del Friuli.

Summary

The work contains descriptions and plans of six caves sited in Friuli (Italy).

BIBLIOGRAFIA

- 1) —, 1970: *Elenco delle cavità inserite nel catasto grotte del Friuli tenuto dal Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano*, Mondo Sotterraneo, 1970: 82-85, Udine.
- 2) —, 1971: *Elenco delle cavità inserite nel catasto grotte del Friuli tenuto dal Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano*, Mondo Sotterraneo, 1971: 84-87, Udine.
- 3) ANELLI F., 1933: *Grotte della Val Pesarina (Carnia)*, Le Grotte d'Italia, 7 (1): 3-22, Trieste.
- 4) DE GASPERI G. B., 1911: *Catalogo delle grotte e voragini del Friuli*, Mondo Sotterraneo, 7 (5-6): 104-117, Udine.
- 5) DE GASPERI G. B., 1916: *Grotte e voragini del Friuli*, Memorie Geografiche di Giotto Dainelli, 30: 1-220, Firenze.
- 6) FERUGLIO E., 1914: *Una grotticella nel conglomerato quaternario a Buia*, Mondo Sotterraneo, 10: 46-47, Udine.
- 7) FRATINI F., 1907: *Una visita alla grotta di Prato Carnico*, Mondo Sotterraneo, 3 (6): 129-130, Udine.
- 8) GORTANI L., 1898: *Usi, costumi, leggende e tradizioni*, Guida della Carnia, ed. Ricci, Firenze.

RINO SEMERARO

OSSERVAZIONI DI GEOMORFOLOGIA CARSIKA IN RAPPORTO CON LE CONDIZIONI GEOLITOLOGICHE E STRUTTURALI DEL MASSICCIO DEL MONTE CANIN (ALPI GIULIE OCCIDENTALI) CON SPECIALE RIGUARDO ALL'ABISSO «CESARE PREZ»

Riassunto

Nel presente lavoro viene descritta la geomorfologia e la struttura dell'Abisso Cesare Prez situato sul massiccio calcareo-dolomitico del Monte Canin (Alpi Giulie Occidentali). In seguito si descrive la geomorfologia carsica epigea, la geologia e la tettonica del massiccio.

Infine si studiano i rapporti della geologia del Monte Canin con l'abisso e l'idrologia sotterranea del territorio.

Résumé

En ce présent travail on décrit la géomorphologie et la structure de l'Abisso Cesare Prez située dans le massif calcaire-dolomitique du Mont Canin (Alpes Juliennes Occidentales). Ensuite viennent décrit la géomorphologie karstique hépigée, la géologie et la tectonique du massif.

On va enfin à étudier les liaisons de géologie du Mont Canin entre l'abîme et l'hydrologie souterraine du territoire.

PREMESSA

Scopo del presente lavoro è lo studio strutturale e morfologico dell'Abisso Cesare Prez sul massiccio del Monte Canin, le cui caratteristiche vengono messe in relazione al fenomeno carsico in generale, che nella zona si presenta eccezionalmente sviluppato. Viene inoltre tracciato un breve schema dei rapporti che intercorrono tra le cavità che si aprono negli altopiani settentrionali del massiccio montuoso e la geologia e l'idrologia della zona. Il lavoro vuole quindi essere un contributo per una maggiore conoscenza geomorfologica e speleologica del Monte Canin.

Desidero ringraziare Carlo Nicotra, che mi ha sempre accompagnato nelle uscite sul Monte Canin, per alcune notizie e materiale fotografico consultato. Un particolare ringraziamento a Fabio Forti per la revisione critica del manoscritto e per i suoi preziosi consigli.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'abisso, oggetto del presente lavoro, si apre negli altopiani settentrionali del Monte Canin. Il massiccio montuoso è una potente massa calcareo-dolomitica delimitata dalle valli fluvio-glaciali del Torrente Raccolana a N, del Rio del Lago a NE, del Torrente Coritenza a E, del Fiume Isonzo a S, del Torrente Resia a SW e del Fiume Fella a W. Il massiccio montuoso del Monte Canin appartiene al sistema orografico delle Alpi Giulie Occidentali.

CARATTERISTICHE GENERALI GEOLOGICHE E STRUTTURALI DELLA ZONA DEL MONTE CANIN

Le rocce che costituiscono il massiccio sono tipiche delle Giulie Occidentali e

cronologicamente comprendono la parte superiore del Triassico e la parte inferiore del Giurassico. Nella zona, la serie stratigrafica inizia con la formazione della «Dolomia Principale» (Norico); seguono i «Calcari del Dachstein» (Norico e Retico p.p.) e calcari del Lias inferiore-medio (*).

Litologicamente la «Dolomia Principale» è rappresentata da una facies di dolomie e calcari dolomitici, biancastri e grigiastri, massicci, a stratificazione metrica o in banchi molto potenti. Seguono a questa formazione i «Calcari del Dachstein», con una potenza di oltre 900 metri. Si tratta di calcari dolomitici e calcari compatti, di colore biancastro o leggermente grigiastro nettamente stratificati con potenze in genere attorno il metro. Seguono, in corrispondenza della zona in esame (Canin settentrionale), calcari retici e del Lias inferiore-medio rappresentati da carbonatiti generalmente compatte, di colore bianco, grigiastro, rosato; talvolta ceroidi, brecciati, o rossi a Crinoidi (M. GORTANI e A. DESIO 1927; R. SELLI 1953, 1963).

Strutturalmente la zona fa parte dell'anticlinale del Monte Canin, resto di una più antica ampia monoclinale con piano di immersione a S, in flessura in corrispondenza della conca di Plezzo; ridotta all'attuale struttura da fenomeni di natura tettonica ed erosiva (R. SELLI 1953). Assenti grandi ripiegamenti, si osservano solo dolci anticlinali, la rigidità delle masse triassiche calcareo-dolomitiche, hanno determinato per il Canin uno stile tettonico a prevalenti faglie (**).

Si tratta di faglie generalmente subverticali, con direzione E/W, ESE/WNW, subordinatamente N/S, SE/NW, riferibili alle compressioni alpine ed alle successive sollecitazioni dinariche e relative alle fasi orogenetiche che si sono succedute, a più riprese, dal Lias inf. (trasgressione mesoliassica) al Miocene.

Le strutture prevalenti sono comunque quelle determinate dalla orogenesi alpina. La stessa Val Raccolana, il cui asse si sviluppa con direzione E/W, evidenzia chiaramente questa situazione.

Alcuni AA. (A. DESIO 1925; R. SELLI 1953, 1963) danno a queste faglie immersioni prevalenti S. Tuttavia, nel corso di numerose osservazioni ho potuto constatare frequenti immersioni verso N.

GEOLOGIA DEL SETTORE

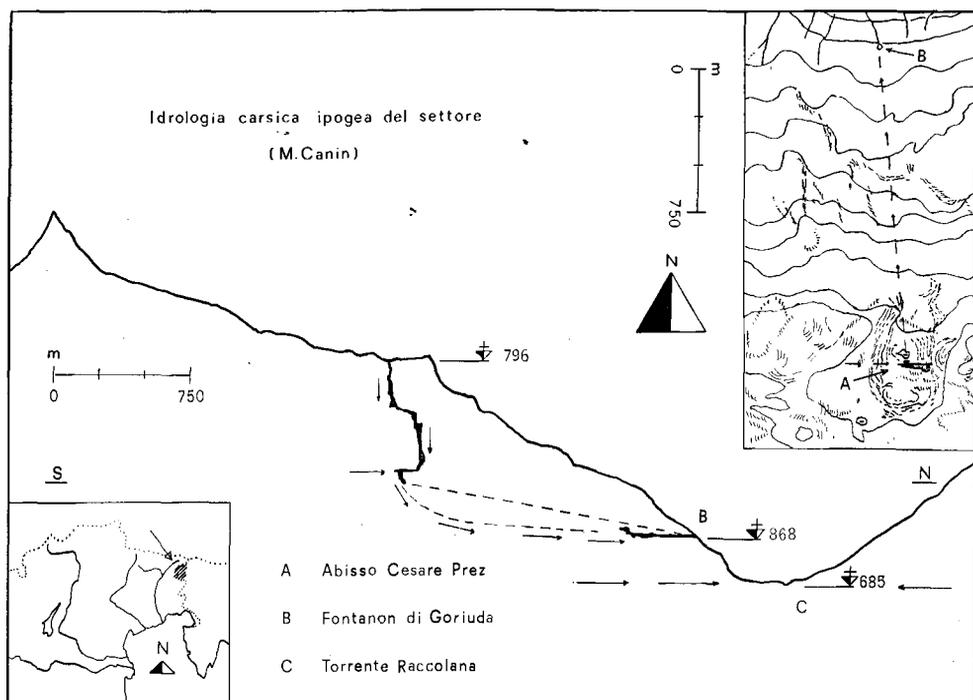
Gli affioramenti rocciosi prevalentemente calcarei si presentano compatti, di colore bianco-grigiastro, ricchi di Molluschi (Megalodon), con intercalato qualche livello, di piccola potenza, di brecce. La roccia si presenta in banchi nettamente stratificati, di potenza metrica, suborizzontali, con direzione E/W prevalente.

L'orogenesi ha provocato una serie di sistemi di fratturazione, che interessano tutto l'edificio carbonatico. Essi si presentano, in superficie, come fratture ben marcate, isolate o in gruppi; o come una fessurazione millimetrica, cementata, con caratteristiche strutturali analoghe alle fratture maggiori, ordinariamente allargate da processi carsici (R. SEMERARO 1971). Questi sistemi di macro-microfratturazione sono variamente orientati, ma generalmente normali ai sistemi di faglie principali.

Un'indagine statistico-simmetrologica sulle deformazioni tettoniche del settore, condotta nel 1969 sul Monte Canin e di cui è data notizia (E. MERLAK e R. SE-

(*) In corso di stampa, è stata segnalata la presenza di affioramenti attribuiti, su base micropaleontologica, al Giurassico e Cretaceo sup. (A. CASALE e F. VAIA, 1972: *Prima segnalazione della presenza del Giurassico superiore e del Cretaceo superiore nel Gruppo del Monte Canin (Alpi Giulie)*, St. Trent. Sc. Nat., sez. A, v. XLIX, n. 1, Trento 1972.

(**) In corso di stampa, l'anticlinale del M. Canin è stata suddivisa in due monoclinali ad andamento opposto separate da una grande faglia con orientamento E-W, che mette al contatto, sull'altopiano, la «Dolomia Principale» con i terreni noriano-retiani. (A. CASALE e F. VAIA, 1972: *Relazioni fra schema deformativo e cavità carsiche nell'Abisso «Michele Gortani» (M. Canin - Alpi Giulie)*, Atti e Mem. Grotte «E. Boegan», vol. XI, Trieste.



MERARO 1971), su affioramenti del «Calcere del Dachstein» posti ca. 200 m NNE dall'ingresso dell'abisso, ha dato risultati interessanti per lo studio dell'Abisso Cesare Prez. Il rilevamento tettonico ha dimostrato la presenza di due sistemi fondamentali di fratturazione, entrambi normali alle faglie rilevate all'interno dell'abisso e nel settore. Il primo sistema è rappresentato da fratture orientate prevalentemente NE/SW, con immersioni verso NW, sistema «A»; il secondo, con orientamento prevalente SSE/NNW, immersioni verso ESE, sistema «B». Per quanto concerne la frequenza, il sistema «A» è costituito dal 75% delle fratture rilevate, mentre il sistema «B» dal 25%.

A titolo informativo, un'altra analisi statistica, su affioramenti calcarei posti ca. 400 m SW dall'ingresso dell'abisso, ha dato risultati completamente diversi: le fratture si raggruppano in due sistemi principali, con orientamento ESE/WNW e SE/NW.

I rapporti che intercorrono tra le strutture dell'Abisso Cesare Prez e i due sistemi fondamentali di fratturazione, sistema «A» e sistema «B», sono evidenti; mentre non sembrano avere alcuna o scarsa relazione con l'abisso gli ultimi due sistemi di fratture elencati. Si deduce che le strutture primarie dell'abisso, faglie e sistemi di fratturazione, sono legate ad uno schema tettonico strettamente locale.

OSSERVAZIONI GENERALI SULLA MORFOLOGIA CARSIKA

Il fenomeno carsico si è instaurato nei «Calcari del Dachstein» e nei termini stratigraficamente superiori. Il paesaggio è caratterizzato da ampie aree di altopiani, posti a quote grosso modo comprese tra i 1750 e i 2000 metri, condizionati dalla stratificazione prevalentemente suborizzontale e leggermente degradante verso il versante settentrionale del massiccio.

La morfologia superficiale è caratterizzata da un insieme di forme glaciali-carsiche

quasi esclusivamente condizionate da una tettonica disgiuntiva ed alla successiva formazione di gradoni, peraltro non sempre presenti e legati alla degradazione carsica. Su questo motivo strutturale si è sviluppata una morfologia di dettaglio tipica delle plaghe carsiche alpine.

Una ricca gamma di morfologie dovute a fatti corrosivi, condizionate dalla solubilità della roccia carbonatica e dalla microtettonica, danno luogo, ovunque, al «Kluftkarren». Forme quali i «Rinnenkarren» si osservano su affioramenti di strato inclinati, oppure orizzontali, laddove vi è una scarsa densità di fessurazione. Questa particolarità dà origine, inoltre, a quelle forme carsiche superficiali chiamate «Meänderkarren» (A. BOEGLI 1960) o, a volte, a piccole corrosioni ciotoliformi, su linee intersecanti di microfratturazione cementata. Frequenti le «vaschette di corrosione» del tipo prevalente subvoidali.

Da segnalare caratteristici imbuto che presentano una particolare «struttura embriciata», dovuta alla disposizione di piccoli sistemi di fratture, osservati nella zona di Pala Celar, e da quanto mi consta mai descritti nella letteratura carsica.

L'uniformità di questi altopiani con scarsissima copertura terroso-detritica è interrotta da conche, valli e piccole e piccoli circhi aperti, modificati quasi completamente dalla degradazione meteorica.

E' difficile distinguere la morfologia «dolina» con le «conche» del Monte Canin poiché esse sono legate con vari disturbi tettonici. La loro genesi potrebbe a volte essere interpretata come forme carsiche sotterranee, decapitate. Il versante SE della conca dove si apre l'Abisso Cesare Prez è costituito da una parete profondamente incavata da un relitto di galleria, che ha origine alcuni metri sopra il fondo attuale della depressione.

Sono state inoltre osservate doline, in piccole aree ricoperte da sedimenti e detriti di origine glaciale, o di degradazione attuale. La loro forma è a «ciotola» e possono essere classificate come «doline di corrosione subdetritica» (F. ANELLI 1957-58). Sul fondo di una di queste (tra il Foran del Muss e il Picco di Grubbia) si apre un pozzo carsico. La stretta analogia morfologica e strutturale tra quest'ultimo fenomeno descritto e le «doline di corrosione subdetritica» fa supporre per esse una genesi dovuta a piccole subsidenze condizionate da un precedente vuoto carsico, attualmente ricoperto da depositi glaciali ed eluviali.

La notevole frequenza di pozzi e gallerie decapitate da fenomeni di esarazione, quindi di origine preglaciale, e piccoli pozzi di origine recente, più o meno interessati nella parte superficiale da fenomeni termocrioclastici e corrosioni in frattura, completano il quadro della morfologia carsica.

Notevoli gli allineamenti di fenomeni carsici ipogei in corrispondenza di faglie, molto spesso rasate e con rigetto non apprezzabile; talvolta invece, ostruite da breccie di frizione e non incarsite.

Concludo queste note orientative con la segnalazione di importanti tracce di un probabile paleocarsismo ipogeo, rappresentato da una concrezione brunastra inglobante elementi calcarei brecciati, molto compressa e fratturata. E' presente in fratture generalmente orientate su sistemi E/W, relative quindi alla più antica orogenesi alpina, ove è probabilmente avvenuto un antico processo di carsificazione.

Ho inoltre rinvenuto un relitto di cavità esumato dall'abbassamento delle superfici per degradazione, completamente occupato da questi sedimenti. Lo strato superficiale di alterazione di questi sedimenti è grigiastro, per cui si confondono molto facilmente con gli affioramenti calcarei circostanti.

Questo aspetto, finora mai osservato, differisce dal paleocarsismo giurassico segnalato da R. SELLI (1953) e costituisce un interessante tema di ricerca, di cui mi sto da tempo occupando.

GEOMORFOLOGIA DEL SETTORE

L'abisso si apre, come già detto, negli altopiani settentrionali del massiccio del Monte Canin, e precisamente a N del Picco di Carnizza, in una conca situata tra il versante E del Col delle Erbe e il versante W del Foran del Muss. Conca che costituisce la depressione che separa i due rilievi, all'estremo limite N degli altopiani della zona. A S, dopo qualche centinaia di metri, ha inizio il versante settentrionale del massiccio del Monte Canin verso la Val Raccolana. Circa 900 m più in basso si hanno le risorgenze carsiche del Fontanon di Goriuda, estesa grotta-risorgiva a carattere perenne, le cui acque dopo breve percorso confluiscono nel Torrente Raccolana.

La conca si presenta come una depressione allungata verso N, con numerosi imbuti e microdepressioni, dal fondo generalmente occupato da depositi eluviali, quali «terra nera» e detriti calcarei angolosi di origine termocrioclastica. Il punto più profondo della conca si trova nel suo centro ed è costituito da una depressione sub-circolare, di incerta interpretazione genetica.

La morfologia è inoltre dettata dalla giacitura della stratificazione che conferisce al settore sezioni a gradinata, specialmente osservabile nei versanti.

Tutta la superficie della conca è intensamente carsificata. Alla spiccata morfologia carsica epigea già descritta, fa riscontro una notevole frequenza di fenomeni sotterranei: pozzi, relitti di gallerie (versante S della conca) e meandri decapitati. Sono distribuiti sul fondo e sui versanti della depressione.

Tutte queste forme carsiche sono sviluppate su evidenti sistemi di faglie e fratture che hanno condizionato, in modo esclusivo e in senso generale, la struttura dei fenomeni descritti.

Da notare che la conca è attraversata da una grande faglia, con orientamento E/W, subverticale, della quale uno specchio con immersione S è rintracciabile alla selletta E della conca stessa. Sul piano di questa faglia si sono instaurati fenomeni carsici di notevole interesse, tra cui l'Abisso Cesare Prez.

LA STRUTTURA E LA GEOMORFOLOGIA DELL'ABISSO CESARE PREZ

L'Abisso Cesare (Prez (1) (2), che ho già descritto sinteticamente altrove (R. SEMERARO 1971), si apre a quota 1796 con una stretta fenditura verticale (p. A), con asse E/W, che porta direttamente nel primo pozzo di 85 m. Questo si allarga progressivamente verso il basso, con asse principale E/W, interessato da masse di ghiaccio il cui volume varia in funzione del ciclo stagionale. Le pareti, almeno nel primo tratto, sono piuttosto scabre, a causa di una clasticità progressiva determinata da fattori termocrioclastici.

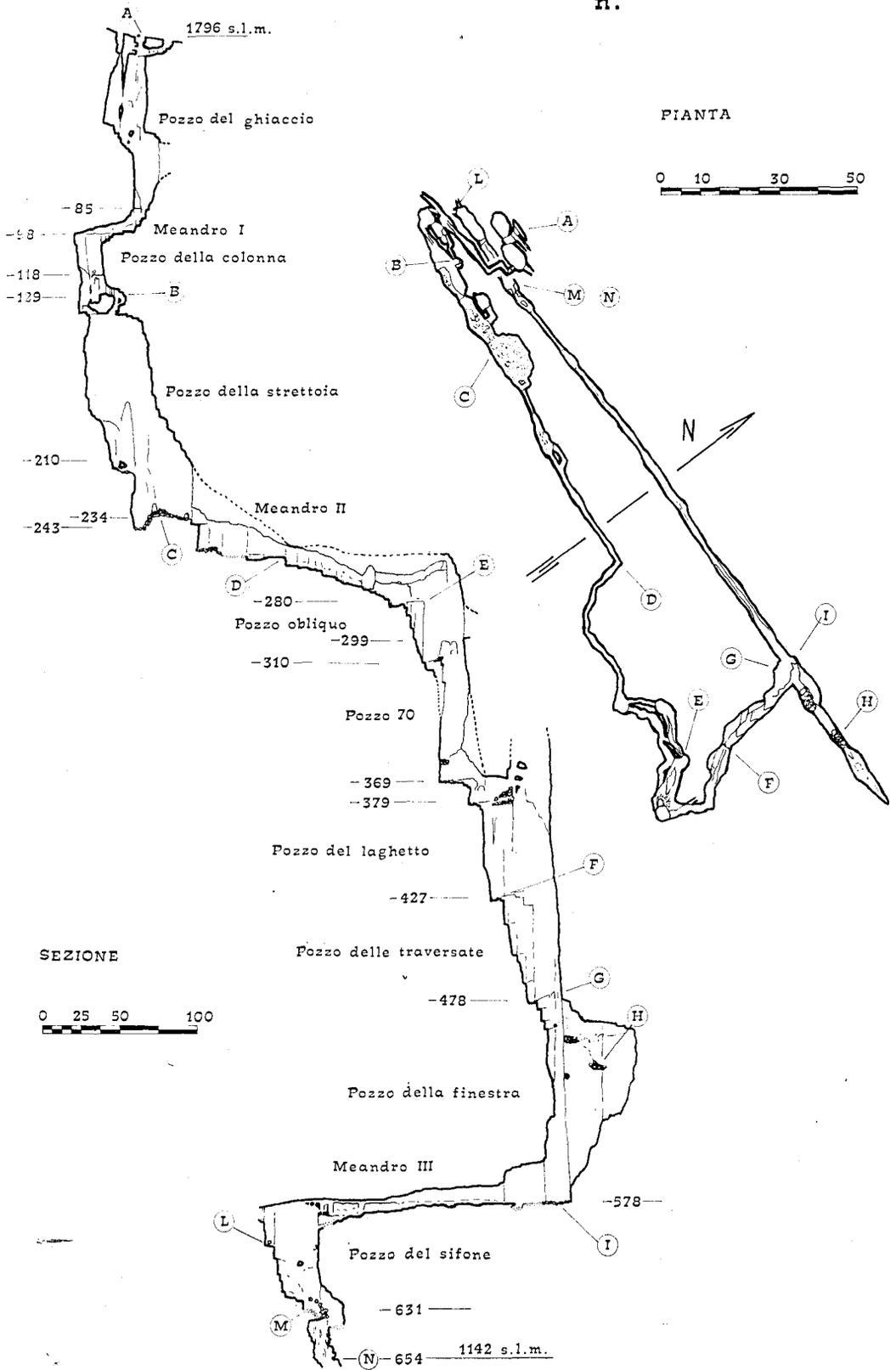
Alla base si diparte un meandro (meandro I) scavato secondo i sistemi di fratture NE/SW e SSE/NNW, per una quindicina di metri; poi questo interseca una notevole faglia, con asse E/W. Il meandro presenta sul fondo una incisione che si approfondisce, fino a terminare nel pozzo sottostante. All'estremità W, alla sommità del vano, è chiaramente osservabile un condotto-relitto (galleria singenetica), di sezione ellittica, subverticale, tagliato alla base da sovraescavazione su piano di faglia, che è qui evidenziato da una superficie perfettamente speculare, con immersione verso S, avente un'inclinazione di circa 65°.

(1) Dati catastali: Abisso Cesare Prez, n. 884 Fr; Fo. 14 ISE Monte Canin; Long. 0° 59' 08", Lat. 46° 22' 33"; quota ingr. m 1796; prof. m 654; svil. m 450; pozzo ingr. m 85; pozzi int. m 20, 10, 81, 24, 10, 10, 30, 99 (48-51), 100 (20-80), 50; rilevatori: G. Ercolani, E. Merlak, R. Semeraro (1970); sifone terminale: L. Russo (1971).

(2) Nel testo la lettera p. seguita da una lettera maiuscola indica i punti di riferimento segnati sul rilievo topografico. La lettera Q, seguita da un numero preceduto da —, indica la profondità rispetto ad una quota 0, corrispondente all'ingresso dell'abisso. Queste indicazioni sono messe tra parentesi.

Abisso CESARE PREZ

n.



Il pozzo sottostante (m 20), di sezione subellittica, allungato in direzione W e che presenta lungo il suo asse tre allargamenti successivi, è definibile come pozzo-cascata scavato per erosione regressiva. Esso, pur seguendo le linee tettoniche generali, presenta una parete versante (G. DEMATTEIS 1965) verticale e asimmetrica al piano di faglia, che taglia la parete W del pozzo ad angolo acuto, ed è beante per l'instaurarsi di successivi processi carsici.

Un pozzetto di erosione (m 10) porta ad un piccolo meandro impraticabile, che immette in un profondo pozzo. Una strettoia (p. B) posta alcuni metri più in alto (Q — 129), permette di scendere nel pozzo suddetto.

Il pozzo (m 81) scende stretto per pochi metri, aprendosi improvvisamente in un vano di dimensioni imponenti con asse sempre E/W, impostato sulla faglia già incontrata più in alto, su gruppi di fratture ad essa normale, con fenomeni clastici e interessato da una notevole attività idrica.

Dal fondo un breve piano inclinato formato da detriti e blocchi porta al pozzo successivo (m 24), con caratteristiche strutturali e morfologiche analoghe al precedente.

L'abisso prosegue in direzione E in una caverna molto alta (Q — 234), interessata da processi graviclastici, com'è attestato dai grossi massi, e sviluppata con asse E/W. La parete S è costituita dalla superficie del piano di faglia, mentre la parete N è allargata da processi carsici non bene identificabili, forse in parte clastici.

Al termine della caverna ha inizio, in forte discesa nel primo tratto, un'alta fenditura, a volte meandriata e sviluppata sul piano della solita faglia E/W (meandro II). Dopo 50 m una deviazione ad angolo retto (p. D) interrompe la galleria che fino qui aveva un percorso rettilineo, portandola a componenti di sviluppo, dapprima N/S, successivamente SSE/NNW, SE/NW, E/W, SE/NW, NE/SW, ESE/WNW, con percorso medio verso E. Si tratta di un meandro molto alto, la volta risulta quasi sempre invisibile. Le caratteristiche del meandro sono costituite dal rapporto tra l'intersezione dei due sistemi principali di fratturazione (sistema «A» NE/SW, sistema «B» SSE/NNW), prime vie idriche di deflusso, e la successiva erosione gravitativa su banchi rocciosi molto potenti. Il torrentello che percorre il meandro si scarica, dopo 75 m di percorso, nel pozzo sottostante (Q — 280) (p. E), profondo 30 m.

Il pozzo, scavato in corrispondenza di fratture del sistema «B», con asse SSE/NNW, presenta come di consueto la parete versante a sezione subellittica, a pozzo-cascata; mentre la parete aggettata si approfondisce in fratture con direzione SSW. Il fondo è costituito da un calderone, immediatamente tagliato da un canale di erosione, da dove precipita nuovamente il torrentello (Q — 310).

Il pozzo successivo (m 70) (Q — 299) presenta analoga struttura. E' impostato su sistemi di fratture del tipo «B», sempre con asse SSE/NNW, e probabilmente interessato da sistemi «A», NE/SW, specie nella parte più profonda che si presenta morfologicamente più tormentata.

Dal fondo (Q — 369) un breve meandro scavato in fratture NNE/SSW, NE/SW, e SSE/NNW, porta dopo una ventina di metri, ad un vano allungato con asse SE/NW. Il vano è percorso in tutta la sua lunghezza da una fenditura dovuta all'erosione gravitativa, che ha tagliato il fondo del meandro per una decina di metri, aprendo completamente il tetto del pozzo sottostante.

Questo nuovo pozzo (m 99) (Q — 379), di dimensioni imponenti, è il risultato di notevoli azioni carsogenetiche instauratesi entro fratture del sistema «B», e subordinatamente del sistema «A», come del resto è confermato dall'asse principale avente direzione SSE/NNW. La struttura primaria è stata successivamente modificata dalla erosione regressiva in corrispondenza della parete versante, con un arretramento della parete lungo il suo asse, verso S. L'arretramento delle soglie della cascata è più marcato nella prima parte del pozzo. A circa 50 m di profondità un calderone interrompe la verticalità del pozzo. Il torrentello precipita dopo breve percorso in un



Foto n. 1

«Vaschetta di corrosione» aperta di forma subcircolare con fondo piatto e canale di scarico. Sono frequenti sulle superfici orizzontali e spesso associate a forme quali i «Meanderkarren». Rappresentano una tipica forma per dissoluzione carsica nei Calcari del Dachstein ad alto tenore di CaCO_3 , quindi molto solubili. (Altopiani nord occidentali del massiccio del Canin).

canale di erosione per altri 50 m, fino ad un successivo grande calderone, alla base del pozzo. Tutto il pozzo è caratterizzato, oltre che dalle forme di erosione descritte, dall'accentuarsi di processi di corrosione selettiva, agenti in corrispondenza dei giunti di stratificazione, suborizzontali, con periodi di 150 cm, che vengono nettamente evidenziati.

Segue un alto pozzo di 100 m di profondità (Q — 478) (p. G). I sistemi di fratture «A» e «B» che avevano condizionato l'andamento dei vani dell'abisso, dalla deviazione a S del meandro II, vengono ora abbandonati. Una grande faglia subverticale con orientamento E/W porta nuovamente i vani dell'abisso in corrispondenza di questa direttrice. La parete aggettante del pozzo è infatti costituita dal piano della faglia, che ha strutturato il versante N di tutto il pozzo. E' invece profondamente diversa la parete versante. La sua morfologia è derivata da erosione in cascata con escavazione ortogonale alla parete aggettante. La sezione orizzontale del pozzo assume quindi la forma, almeno nella prima parte, di una T.

Dal fondo (Q — 576) (p. I) si sviluppa in direzione W, una galleria di 120 m (meandro III). Strutturalmente è sviluppata lungo il piano di faglia E/W, riconoscibilissimo sulla volta del condotto. Morfologicamente si presenta come una galleria singenetica, a sezione tipicamente ellittica, con solco di sovraescavazione alla base rappresentato da un canale a meandro che si approfondisce progressivamente. La prima parte di questa galleria è interessata da conglomerati terrazzati con solco di riescavazione attuale.

Segue un pozzo di 50 m, con asse strutturale E/W, scavato nello stesso piano di faglia. La parete W è a gradoni, erosa da un corso d'acqua che proviene dalla som-

mità del pozzo, attraverso un cunicolo impraticabile (p. L). Dal fondo del pozzo, dopo pochi metri in direzione E, si trova un profondo lago (Q — 627 nel 1970, Q — 631 nel 1971) (p. M).

Il lago terminale è stato esplorato con autorespiratori nel 1971, ed è costituito da un pozzo di oltre 20 m. A questa profondità (Q — 654) (p. N) (m 1142 s.l.m.), le acque passano attraverso fessure impraticabili.

CONSIDERAZIONI SUL CARSIAMO PROFONDO NELL'ABISSO CESARE PREZ

Lo sviluppo dell'Abisso Cesare Prez è condizionato da processi carsici, di natura corrosiva ed erosiva, secondo degli schemi ben precisi, dovuti ai piani di discontinuità della roccia carbonatica.

Questo ruolo strutturale è determinato esclusivamente dalle faglie e dalle fratture. I giunti di stratificazione concorrono solamente nel condizionare alcuni particolari morfologici di scarsa importanza.

L'ingresso, la prima parte del primo pozzo, la seconda metà del meandro I, i pozzi a Q — 98 e Q — 129, la caverna a Q — 234, la prima parte del meandro II, il pozzo a Q — 478, il successivo meandro III e il pozzo terminale sono sviluppati su piani di grandi faglie alpine con orientamento E/W. Si potrebbe supporre l'esistenza di una sola grande faglia, che abbia interessato tutti questi vani, ma non ci sono elementi validi per poterlo affermare.

Tutti gli altri vani, e cioè: la seconda parte del primo pozzo, la prima metà del meandro I, la seconda metà del meandro II, i grandi pozzi da Q — 280 a Q — 478

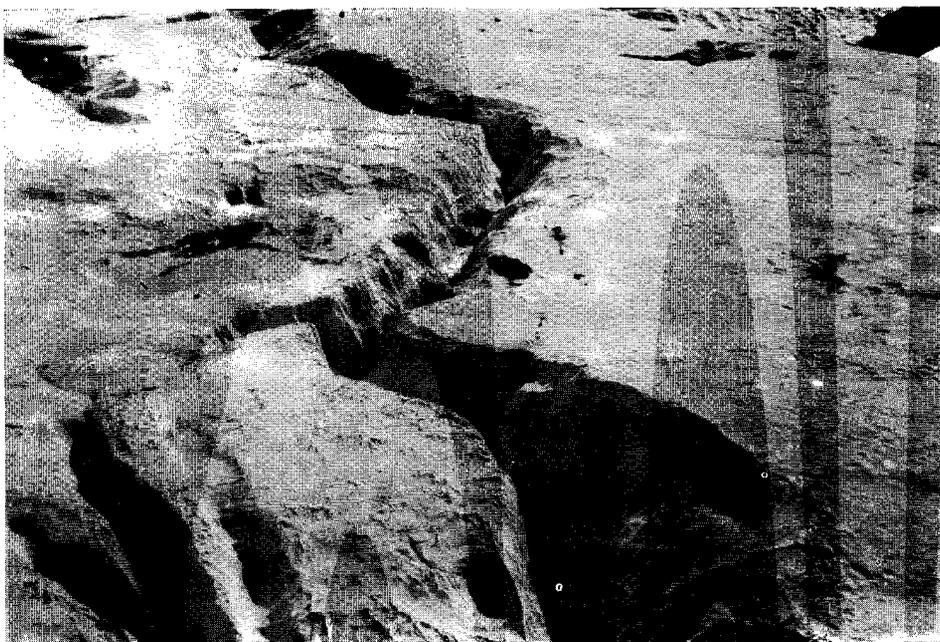


Foto n. 2

«Meanderkarren» sviluppato nel Calcarea del Dachstein. La presenza di queste microforme carsiche è legata a superfici carbonatiche orizzontali, condizionate dalla giacitura suborizzontale della stratificazione e dall'alta solubilità della roccia. (Altopiani nord occidentali del massiccio del Canin).



Foto n. 3

«Kluftkarren» sviluppato nel Calcarea del Dachstein. E' una delle morfologie carsiche più frequentemente rappresentate. La profondità dei solchi, impostati su piani di fratturazioni tettoniche, dimostrano l'alta solubilità di queste rocce. (Altopiani nord occidentali del massiccio del Canin).

e il piccolo meandro a Q — 369 sono invece impostati su sistemi di fratture subverticali relativi ai due principali. Il sistema «A» con orientamento prevalente NE/SW, il sistema «B» con orientamento prevalente SSE/NNW.

I giunti di stratificazione concorrono solamente nel differenziare l'uniformità verticale dei pozzi, attraverso corrosioni orizzontali ben marcate nel piano degli stessi, dovute a processi carsici di corrosione selettiva.

Anche la morfologia dell'abisso è piuttosto uniforme. La morfologia del primo pozzo risente di fenomeni di degradazione, legati al clima esterno, con presenza di ghiaccio ed escursioni termiche stagionali molto forti. Gli altri pozzi sono tipici pozzi-cascata (G. DEMATTEIS 1965) con erosione regressiva, caratteristica della zona vadosa. Essi si sviluppano su piani di faglia o di fratturazione e risultano modificati in corrispondenza della parete versante da escavazione torrentizia; mentre la parete aggettante non presenta traccia, il più delle volte, di fenomeni erosivi. L'esempio più evidente è dato dal pozzo in faglia a Q — 478.

Come per i pozzi, anche i meandri sono sviluppati su piani di faglie o sistemi di fratture. Dov'è presente la faglia si presentano, in corrispondenza della volta, come relitti di galleria singenetica (seconda parte del meandro I e meandro III), con la classica forma e sezione ellittica subverticale. Com'è noto, le gallerie singenetiche si sviluppano in regime freatico con una circolazione idrica superiore ai 10 cm/sec, definita, in speleogenesi, «rapida» (P. RENAULT 1967-68, 1970). A queste forme si accompagna il canale di sovraescavazione a meandro. Il fondo può anche non seguire il primitivo orientamento del vano, impostato dalla direzione di faglia o fratture. Per quanto riguarda il meandro II (Q — 234 Q — 280), l'altezza del vano non ha permesso di compiere osservazioni sulla volta, ma si potrebbe sup-

porre una genesi consimile. I meandri generalmente presentano una sovraescavazione o escavazione progressiva che arriva fino a 10-20 m di profondità, quando il profilo della curva di fondo diviene verticale, e cioè passa al pozzo.

Scarsamente rappresentate le morfologie clastiche. Nell'Abisso Cesare Prez non sono definibili veri vani di origine clastica, all'infuori dei grossi fenomeni graviclastici che occupano il fondo della caverna a Q — 234. Altri massi di crollo si osservano a Q — 379, per accumulo in probabile restringimento di sezione.

L'abisso è condizionato quasi esclusivamente ad una successione di fenomeni corrosivi ed erosivi. La presenza di questi crolli è da attribuirsi agli squilibri dovuti alle compressioni delle volte meccaniche e relativamente alle successive decompressioni locali, con formazione di fessurazioni di origine secondaria, parallele all'asse dei vani (P. RENAULT 1967-68, 1969).

Ricorderò ancora la totale assenza nell'Abisso Cesare Prez di depositi concrezionari, se si eccettuano alcune concrezioni stalattitiche, osservate nel meandro II.

CONSIDERAZIONI SUL CARSIAMO PROFONDO DEL MASSICCIO DEL MONTE CANIN

Il massiccio del Monte Canin presenta un incarsimento profondo eccezionalmente sviluppato, tipico dei rilievi alpini della zona temperata, con climi ipogei umidi inferiori ai 5° C, che favoriscono al massimo i processi di corrodibilità carsica (J. CORBEL 1960; B. GÈZE 1960). Il massiccio montuoso, con le sue caratteristiche carsiche profonde legate ad estesi reticoli (Abisso Michele Gortani) e con una penetrazione dell'azione carsica nella massa calcareo-dolomitica per un migliaio di metri

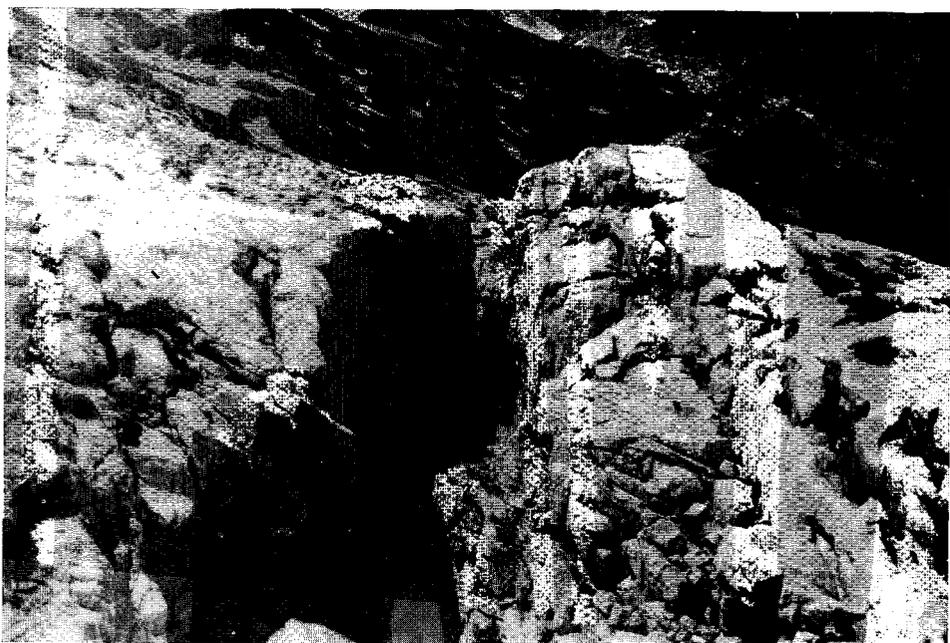


Foto n. 4

Cavità carsica a pozzo impostata su fratture del sistema E-W. La parete destra è interessata da fenomeni termocrioclastici che provocano una progressiva mobilizzazione di blocchi e detrito minuto. Il fondo è occupato da un deposito nivale. (Altopiani nord orientali del massiccio del Canin).



Foto n. 5

Faglie e fratture di tensione del sistema E-W. L'allargamento dei piani, per corrosione carsica, costituisce motivo per un rapido drenaggio delle acque pluvionivali e per lo sviluppo di cavità sotterranee, secondo tale schema strutturale. Altopiani nord orientali del massiccio del Canin).

dalla superficie esterna, si inquadra nei carsi di alta quota, dove si sono sviluppati i complessi fenomeni carsici come il Hölloch (Svizzera) e le cavità del Dachstein (Austria). Anche nelle Alpi Marittime, sul Marguareis, esiste un tipico carso alpino, sede di un imponente carsismo ipogeo studiato da G. DEMATTEIS (1965/a, 1966), che presenta caratteristiche simili al Canin.

Le caratteristiche strutturali e morfologiche dell'Abisso Cesare Prez (Q — 654) sono tipiche di gran parte delle cavità del Monte Canin. I pozzi e i meandri sono le due forme più comuni anche negli altri complessi ipogei del massiccio montuoso (3).

Sono presenti inoltre altre forme, quali gallerie con caratteristiche fossili. La loro origine è più spesso d'interstrato e presentano volta primaria a «botte», con asse maggiore suborizzontale. Spesso il fondo è ricoperto da materiale di sedimentazione, a volte parzialmente asportati in corrispondenza delle pareti della galleria.

Una notevole influenza sulla distribuzione, intensità e morfologia del fenomeno carsico ipogeo è dovuta alle caratteristiche geologiche diverse che contraddistinguono le carbonatiti giurassiche, presenti nella parte occidentale degli altopiani settentrionali del Monte Canin, ed i «Calcari del Dachstein», che costituiscono la massa principale.

Ad un primo esame si osserva un accentuarsi dei fenomeni di corrosione carsica nei termini francamente calcarei della formazione dei «Calcari del Dachstein».

(3) Abisso Michele Gortani (Q—920, oltre 7500 m di sviluppo), Abisso Eugenio Boegan (Q—624), Complesso Grotta del Ghiaccio - Abisso Mario Novelli (Q—384), Abisso Enrico Davanzo (Q—520, oltre 1500 m di sviluppo), Abisso Paolo Picciola (Q—385), ed un altro abisso di recente scoperta sul Foran del Muss. Gli ultimi tre abissi e l'Abisso Michele Gortani sono attualmente in corso di esplorazione (Dati al 1971).

Il fatto è dovuto alla maggior solubilità del litotipo considerato ed alla più marcata fratturazione. Questi fattori condizionano un assorbimento idrico più localizzato e quindi un drenaggio maggiore lungo dei piani preferenziali di discontinuità della roccia calcarea. Le carbonatiti giurassiche si presentano invece fittamente fratturate. Questa condizione strutturale determina un assorbimento idrico più diffuso, con formazione di più punti di incarsimento, alimentati però da quantità minori di acqua. Beninteso questa situazione non costituisce una regola generale. In realtà, come constatato, essa può variare in funzione dell'orografia e della tettonica locale (zolle più o meno intensamente interessate dall'orogenesi).

Per quanto concerne il rapporto tettonica-morfologia carsica, situazioni simili, che hanno portato alla distinzione di diverse condizioni di carsismo, sono già state studiate in altri territori carsici. Specialmente da F. FORTI e T. TOMMASINI (1965) per le carbonatiti cretatiche e terziarie del Carso Triestino e D. AUBERT (1969) nei calcari del Giura svizzero.

Gran parte delle forme carsiche ipogee del Monte Canin sono di origine preglaciale, decapitate da fenomeni di esarazione e successiva degradazione carsica. Non è infrequente osservare in superficie relitti di cavità a meandro, la cui parte superiore è stata asportata dai succitati fenomeni. Si tratta di profondi e stretti solchi che spesso hanno termine in corrispondenza dell'ingresso di cavità.

Si devono aggiungere forme carsiche ipogee di origine postglaciale, quindi pencontemporanee. Si tratta di forme verticali, quali pozzi di scarsa profondità, legati all'azione di corrosione delle acque di fusione dei nevaï presenti in piccole depressioni.

I corsi d'acqua a regime torrentizio, legati ad apporti di fusione nivale e pluviali,

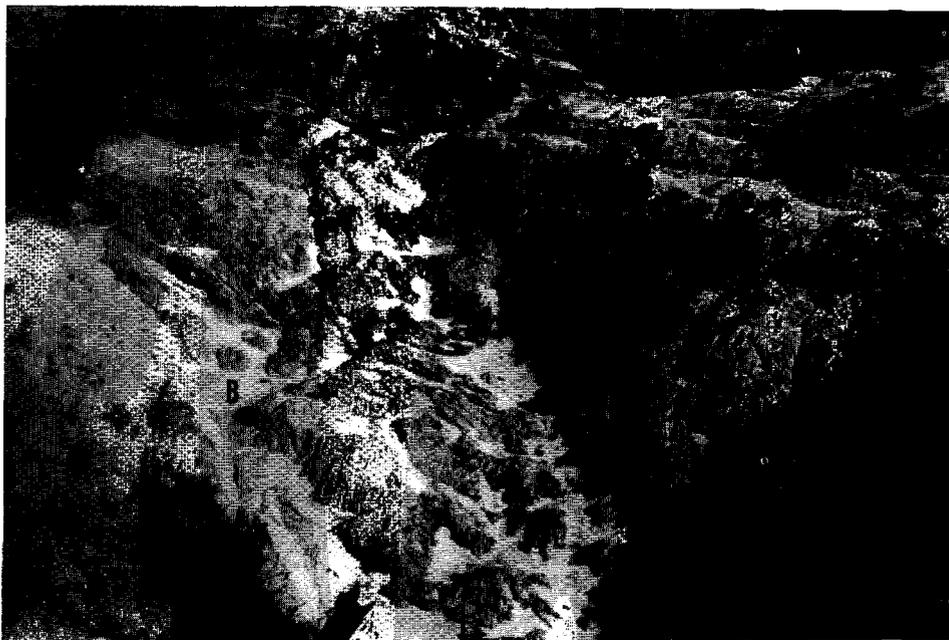


Foto n. 6

Valloidi e conche nella grande depressione a S del Col delle Erbe (A). In una di queste conche si apre l'Abisso E. Boegan (B). Nella conca (C) sotto il Foran del Muss (D) si apre l'Abisso C. Prez. Quest'ultimo è in parte impostato su una grande faglia (o sistema di faglie) con orientamento E-W, che attraversa pure il Foran del Muss e la grande depressione allungata secondo tale asse, già citata. (Altopiani nord occidentali del massiccio del Canin).

rappresentano il corso d'acqua tipico che scorre attualmente nelle cavità del Canin. Sono classificabili, secondo la distinzione di H. BOCK (1913), come «corsi d'acqua carsici sotterranei». La loro distinzione è legata con il bacino di alimentazione «interno» (ipogeo) ed alla loro funzione di collettori idrici nella zona vadosa. Non esistono invece attualmente nelle cavità «corsi d'acqua carsici pseudosotterranei», in quanto bacini di alimentazione «esterni» (epigei) e corsi d'acqua subaerei sono totalmente assenti nella fase carsica attuale.

Tuttavia qualche corso d'acqua temporaneo si può osservare durante forti precipitazioni, specialmente lungo canali tributari delle conche e dei valloidi. Il letto di questi valloidi è ricoperto da sedimenti in parte glaciali ed eluviali, che hanno intasato le fratture del substrato roccioso. Questi corsi d'acqua asportano i sedimenti e vengono catturati o da piccoli imbuto presenti nello stesso sedimento o da piccole cavità carsiche, quasi sempre impraticabili e semiostruite da detriti. Queste cavità si aprono generalmente ai margini delle conche, a ridosso delle pareti rocciose.

L'unica cavità con un modesto «corso d'acqua pseudosotterraneo» da me osservata sul Monte Canin è un inghiottitoio praticabile profondo una ventina di metri (Inghiottitoio di Terra Rossa n. 685 FR). Si tratta di un microbacino carsico chiuso (circa 200 m²), situato a N della località Forchia di Terra Rossa, il cui fondo è in parte occupato da «scaglia rossa» sottilmente stratificata, di colore bruno-rossastro, impermeabile. Esse condizionano un bacino di ritenuto e l'esistenza di un piccolo corso d'acqua che, come detto, al contatto con i calcari viene inghiottito da una cavità.

Di probabile origine glaciale sono i depositi di conglomerati che si rinvengono in alcune cavità. Conglomerati analoghi, cementati da limo glaciale di aspetto terroso, giallastro, si possono osservare, come «relitti morenici», in alcune parti del massiccio montuoso. Un significativo esempio è dato dal relitto esistente sul fondo della vasta e ramificata depressione a W della Sella Bila Pec. Esso emerge a «cono» dal detrito di falda che costituisce il fondo della conca, pianeggiante ed inciso da un torrentello temporaneo. Poco distante, in una conca contigua, si apre l'ingresso a pozzo dell'Abisso Eugenio Boegan, nel quale ad oltre 500 m di profondità alcuni vani sono in parte occupati da conglomerati.

In alcune cavità si rinvengono depositi di ghiaccio, probabili residui dell'ultima glaciazione. Questi depositi di ghiaccio, a volte di colore verdastro, si presentano in colate, o come grosse colonne, e arrivano non oltre un centinaio di metri dalla superficie esterna.

La totale assenza di depositi concrezionari, ad eccezione di rare piccole stalattiti osservate in alcune cavità, sono una condizione tipica della cosiddetta «zona fredda» (2-6° C) (J. CORBEL 1960).

Ho notizia tuttavia che in una cavità profonda sul Foran del Muss, citata precedentemente, si trovino depositi concrezionari di una certa entità.

A questa condizione carsica tipica («zona fredda») si contrappongono elementi di difficile interpretazione, come il rinvenimento in una galleria dell'Abisso Michele Gortani di depositi aragonitici del tipo morfologico «concrezioni aghiformi». Il fenomeno, in rapporto al microclima delle cavità del Monte Canin, allo stato attuale delle conoscenze sul problema calcite-aragonite deve considerarsi atipico (G. W. MOORE 1956).

Questo interessante tema di ricerca potrebbe indirizzarsi, secondo le concezioni più recenti sulla formazione dell'aragonite in cavità (F. LIPPMANN 1960; H. ROQUES 1965), nello studio dei rapporti con l'ambiente fisico dove si è prodotto il fenomeno: grado di saturazione di vapore acqueo dell'aria, velocità di evaporazione e velocità di precipitazione.

CONSIDERAZIONI SULL'IDROLOGIA IPOGEA DELL'ABISSO CESARE PREZ E DEL SISTEMA CARSIICO DEL MASSICCIO DEL MONTE CANIN

Per quanto concerne l'idrologia ipogea dell'abisso, essa è fondamentalmente simile a quella precedentemente descritta da P. GUIDI (1971) per l'Abisso Eugenio Boegan. Le acque che si convogliano nell'Abisso Cesare Prez sono quelle derivate dall'infiltrazione esterna. Il fitto reticolo di fratture incarsite e la scarsissima copertura eluviale non permettono apprezzabili scorrimenti subaerei, ma condizionano un rapido smaltimento delle acque in profondità.

Le punte massime di piena nelle cavità del Monte Canin si registrano durante il periodo di fusione delle nevi ed in corrispondenza delle precipitazioni estive. Nel periodo invernale, con l'accumulo nivale e la successiva formazione di ghiaccio nella prima parte delle cavità stesse, l'attività idrica subisce un arresto. L'apporto idrico in questo periodo è molto modesto ed arriva solo in profondità. Esso è legato al grado geotermico della roccia, ed alla ritenzione idrica che è sempre presente, in misura più o meno ampia, nelle rocce calcareo-dolomitiche.

Pur non potendo visivamente constatare, poichè l'esplorazione ovviamente è preclusa, nel periodo di disgelo le grotte devono essere percorse da grossi corsi d'acqua; e ne da conferma la morfologia prevalentemente erosiva dell'Abisso Cesare Prez e delle altre cavità del Monte Canin. Durante le precipitazioni estive, quando l'apporto idrico nivale e glaciale è minimo il contributo idrico dell'abisso e delle altre grotte è regolato da un regime di tipo torrentizio, caratterizzato da onde di piena. Fatto questo constatabile in tali situazioni.

Nell'Abisso Cesare Prez, ad oltre 600 metri di profondità, si innesta un sistema idrico diverso, rappresentato dal corso d'acqua che esce dalla sommità dell'ultimo pozzo. Si può ipotizzare, sulla base delle caratteristiche morfologiche, che esso sia cronologicamente successivo alla formazione dei vani superiori. L'abisso termina in un pozzo completamente invaso dall'acqua (m 1165-1169 s.l.m.). Una situazione simile è stata osservata all'Abisso E. Boegan, la grotta si chiude infatti in corrispondenza di un sifone (m 1251 s.l.m.), e all'Abisso Michele Gortani, dove un lago (m 1008-1034 s.l.m.), si tratta pure di un pozzo invaso dall'acqua, costituisce anche in questo caso il limite più profondo del complesso.

Le variazioni di livello sopra elencate confermano l'esistenza di una zona epifreatica che, a prescindere dalle oscillazioni verticali di 26 m all'Abisso Michele Gortani e di 4 m all'Abisso Cesare Prez, finora constatate, dev'essere qui di notevole ampiezza, se consideriamo la variabilità delle masse idriche nelle grotte del Monte Canin, nel tempo, e delle portate in corrispondenza delle risorgive del sistema carsico.

L'idrologia ipogea del massiccio del Monte Canin è probabilmente legata a livelli discontinui: nel versante meridionale del massiccio le acque fuoriescono a quota 440 s.l.m., dalla sorgente del Plusna ed a quota 731 s.l.m. dallo sbocco di Plezzo. Nel versante settentrionale normalmente dal Fontanon di Goriuda, a quota 868 s.l.m., con una portata in morbida, secondo P. GUIDI (1971), di 50-100 l/sec.

Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile dare spiegazione ai molti problemi di idrologia sotterranea delle grotte del Monte Canin in generale. Comunque, con ogni probabilità, il sistema idrico è legato ad una zona vadosa a regime percolatorio e torrentizio e ad una superficie freatica di estensione attualmente imprecisata. Ricorderò, per pura informazione, che l'escursione verticale della falda freatica carsica nel complesso carsico alpino del Hölloch, raggiunge un'ampiezza di 150 metri (A. BOGLI 1970).

I fattori che possono condizionare l'attuale schema idrologico sono piuttosto complessi. Senza addentrarsi in considerazioni ipotetiche sono da ricordare, oltre

alle quote diverse delle risorgive, le condizioni geolitologiche, strutturali e carsiche del massiccio montuoso.

I «Calcari del Dachstein», che costituiscono la massa principale delle rocce del Monte Canin, vengono sostituiti verso il basso dalla formazione della «Dolomia Principale». Le rocce calcaree e dolomitiche subiscono i fenomeni di carsismo in modo diverso, a seconda del loro grado di solubilità ed a seconda della profondità; per cui, nei due litotipi considerati, si avranno diversi rapporti e velocità di carsificazione. Ad una maggiore carsificabilità nei termini calcarei si contrapporrà, in quelli dolomitici, un carsismo ridotto ed atipico. Nell'ambito della stessa formazione dei «Calcari del Dachstein» il tenore in CaCO_3 aumenta verso l'alto, mentre verso il basso aumenta in percentuale il contenuto in MgCO_3 (R. SELLI 1953).

Le maggiori faglie della zona tettonica «Canin-Fuort» sono, secondo R. SELLI (1953, 1963), inverse. E' possibile quindi che i limiti di incarsimento abbiano quote diverse, appunto per la diversa solubilità delle rocce; stabilendo in tal modo superfici freatiche con livelli piezometrici diversi, nell'ambito dello stesso sistema carsico.

A questo si deve aggiungere la presenza di conglomerati glaciali verso il fondo degli abissi, probabilmente convogliati in profondità nel corso dell'ultima glaciazione. Nell'Abisso Eugenio Boegan sono segnalati da P. GUIDI (1971) da Q—520 a Q—624. Nell'Abisso Cesare Prez si rinvennero a Q—578. Sono stati segnalati pure nell'Abisso Enrico Davanzo. Questi depositi di conglomerati possono dar luogo ad intasamenti dei vani e quindi a zone di ritenuta locali.

Il pozzo sifone dell'Abisso Cesare Prez (m 1165 s.l.m.) si trova a circa 1700 m in linea d'aria dallo sbocco del Fontanon di Goriuda (m 868 s.l.m.), con un dislivello di 297 m ed una pendenza del 12%. Tuttavia si deve ritenere che le acque sotterranee, dal pozzo sifone, scendano ancora relativamente rapidamente in profondità, per poi raccordarsi, con una curva parabolica, a livelli di drenaggio di poco superiori al Fontanon di Goriuda.

Un esperimento di marcatura delle acque, effettuato nell'Abisso Eugenio Boegan (P. GUIDI 1971), ha permesso di appurare la continuità tra le acque del sifone terminale di detta cavità e il Fontanon di Goriuda. Inoltre, sempre nel corso dello stesso esperimento, il tracciante (fluoresceina) è stato trovato, in rapporto minore, anche nel Torrente Raccolana, a monte della confluenza con il torrente del Fontanon di Goriuda.

Sulla base di queste esperienze e in accordo con le caratteristiche geologiche e carsiche del settore, si può supporre che le acque che percorrono l'Abisso Cesare Prez vadano ad alimentare, in percentuali attualmente ignote, le condotte idriche del Fontanon di Goriuda, percolando in parte anche nella sottostante formazione dolomitica.

BIBLIOGRAFIA

- ANELLI F., 1957-58: *Nomenclatura italiana dei fenomeni carsici*, Le Grotte d'Italia, Riv. Ist. Ital. di Spel. sez. Ist. Geol. Univ. di Bologna, ser. 3, vol. 11.
- AUBERT D., 1969: *Phénomènes et formes du Karst jurassien*, Eclogae Geologicae Helvetiae, vol. 62, n. 2, Birkhäuser S.A., Bâle.
- BOCK H., 1913: *Der Karst und seine Gewässer*, Mitt. f. Höhlen K. de, 6, H. 3.
- BOEGLI A., 1960: *Kalklösung und Karrenbildung*, Intern. Beiträge z. Karstmorph., Zeitschr. f. Geomorph., 2, Göttingen.
- BOEGLI A., 1960/a: *Les phases de dissolution du calcaire et leur importance pour les problèmes karstiques*, Rass. Spel. Ital., 12 (4).
- BOEGLI A., 1969: *Neue Anschauungen über die Rolle von Schichtfugen und Klüften in der karst-hydrographischen Entwicklung.*, Sonderdruck aus der Geologischen Rundschau, Band 58, Stuttgart.

- BOEGLI A., 1970: *Le Hölloch et son karst, Das Hölloch und sein Karst*, A la Baconnière, suppl. n. 4 à «Stalactite», Neuchâtel.
- CHIESA P., 1963: *Aspetti applicativi della speleologia, le acque sotterranee carsiche*, Rass. Spel. Ital., 15 (3).
- CORBEL J., 1960: *Remplissages de grottes et climats*, Atti Simp. Intern. di Spel. di Varenna, Mem. V Rass. Spel. Ital., Como.
- DEMATTEIS G., 1965: *L'erosione regressiva nella formazione dei pozzi e delle gallerie carsiche*, Atti IX Congr. Naz. Spel., Trieste 1963, Mem. VII Rass. Spel. Ital., to. II, Como.
- DEMATTEIS G., 1965/a: *Morfologia della zona di percolazione in un sistema carsico delle Alpi Liguri*, Atti IX Congr. Naz. Spel., Trieste 1963, Mem. VII Rass. Spel. Ital., to. II, Como.
- DEMATTEIS G., 1966: *Il sistema carsico sotterraneo Piaggia Bella - Fascette (Alpi Liguri)*, Rass. Spel. Ital., 18 (3/4).
- DESIO A., 1925: *La costituzione geologica delle Alpi Giulie Occidentali*, Atti Soc. Ital. di Sc. Nat., 64, Pavia.
- FORTI F., TOMMASINI T., 1965: *Il Carso del Monte Spaccato. Osservazioni di geomorfologia carsica in rapporto con la litostratigrafia e tettonica*, Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», 4, 1964, Trieste.
- GÈZE B., 1958: *Sur quelques caractères fondamentaux des circulations karstiques*, Atti II Congr. Intern. Spel., to I, Bari.
- GÈZE B., 1960: *L'évolution karstique (creusement, remplissage, clastique, concrétionement) dans ses rapports avec les alternances climatiques quaternaires*, Atti Simp. Intern. Spel. di Varenna, Mem. V Rass. Spel. Ital., Como.
- GORTANI M., 1948: *Compendio di Geologia*, Geologia esogena, ed. Del Bianco, Udine.
- GORTANI M., DESIO A., 1927: *Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio «Pontebba»*, Uff. Idrogr. Magistr. alle Acque di Venezia, Padova.
- GORTANI M., DI COBERTALDO D., SELLI R., 1949: *Carta geologica delle Tre Venezia. Foglio «Tarvisio»*. Uff. Idrogr. Magistr. alle Acque di Venezia, Padova.
- GUIDI P., 1971: *Alcune note sull'Abisso Eugenio Boegan 555 Fr.*, Rass. Spel. Ital., 23 (3/4).
- LIPPMANN F., 1960: *Versuche zur Aufklärung der Bildungsbedingungen von Calcit und Aragonit*, Fortschr. d. Min., vol. 38.
- MERLAK E., SEMERARO R., 1971: *Ricerche speleologiche sul massiccio del Monte Canin (Alpi Giulie)*, Boll. Gr. Grotte Ass. XXX Ott., I, n. 1, Trieste.
- MOORE G. W., 1956: *Aragonite speleothems as indicators of paleotemperature*, Amer. Jour. Science, vol. 254.
- PASA A., 1959: *L'azione pedogenetica profonda come fattore decisivo della determinazione del carsismo*, Scritti geopedol. in onore di P. Principi, Firenze.
- RENAULT P., 1967-68: *Contribution a l'étude des actions mécaniques et sédimentologiques dans la spéléogénese*, Ann. de Spél., to. 22, to. 23.
- RENAULT P., 1969: *Influence des pressions de terrain sur la genèse des réseaux de cavernes*, Actes du III Congr. suisse de Spél., Interlaken, 1967, La Chaux-de-Fonds.
- RENAULT P., 1970: *La formation des cavernes*, Presse Univ. de France, Paris, *Que sais-je?*, n. 1400, n. 1400.
- ROQUES H., 1965: *Sur la genèse des formations aragonitiques naturelles*, Ann. de Spél., 20, 1.
- ROVERETO G., 1923: *Trattato di geologia morfologica (Geomorfologia)*, vol. I, Milano.
- SELLI R., 1953: *La geologia dell'alto bacino dell'Isonzo (Stratigrafia e tettonica)*, Giorn. di Geol., ser. II, vol. XIX, 1947, Bologna.
- SELLI R., 1963: *Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie Occidentali*, Giorn. di Geol., ser. II, vol. XXX, 1962, Bologna.
- SEMERARO R., 1971: *L'Abisso Cesare Prez sul massiccio del Canin (spedizione «70»)*, Boll. Gr. Grotte Ass. XXX Ott., I, n. 1, Trieste.
- TRIMMEL H., 1963: *Sul problema dei cicli di formazione, riempimento e sviluppo delle grotte*. Rass. Spel. Ital., 15 (4).

LEONSEVERO PASSERI
(Istituto di Geologia di Perugia)

CANALIZZAZIONE SOTTERRANEA IN REGIME DI FLUTTUAZIONE FREATICA NEL TRAVERTINO DELLA PIANA (UMBRIA)

Il sistema sotterraneo dei Pozzi della Piana è situato in corrispondenza della sponda destra del Tevere, all'imbocco della Gola del Forello, sul versante orientale della Roccaccia (411 m), presso Titignano (Orvieto). I 5 pozzi di accesso si aprono a breve distanza l'uno dall'altro ad immettono in un sistema sotterraneo di oltre 2500 m di sviluppo planimetrico. Questo sistema ipogeo presenta un andamento pianeggiante, talvolta a piani sovrapposti. La profondità media, rispetto agli imbocchi, varia tra i —10 m e i —25 m e si mantiene generalmente tra i —15 e i —20 m. L'assetto è quello tipico di un labirinto a forma di reticolato il cui andamento e sviluppo è sempre strettamente dipendente dalla locale situazione diaclasica. In linea generale, i vani sotterranei sono caratterizzati da dimensioni relativamente modeste, tendenza alla franosità, presenza di numerose concrezioni calcaree ed infine da mancanza di uno scorrimento idrico che vada oltre lo stato di un semplice stillicidio dall'alto.

SITUAZIONE GEOLOGICA E CARSIAMO

Lo sperone roccioso della Roccaccia, sul cui versante orientale si aprono i Pozzi della Piana, fa parte della struttura anticlinale Narnese-Amerina la cui estremità settentrionale è rappresentata dagli affioramenti mesozoici del M. Peglia. Questa struttura tettonica è tagliata trasversalmente dal Tevere in corrispondenza della Gola del Forello. Litologicamente, la Roccaccia è costituita dalle formazioni calcaree e calcareo-marnose appartenenti al gruppo della Scaglia (Cretaceo Superiore - Eocene). Queste formazioni, ormai ben note, sono indicate, dal basso all'alto, come Scaglia Bianca, Scaglia Rosata, Scaglia Rossa e Scaglia Cinerea. La Scaglia Bianca e la Rosata, che formano il nucleo dell'affioramento, sono costituite da calcare micritico ben stratificato e generalmente selcifero. La Scaglia Rossa e la Cinerea sono invece costituite prevalentemente da marnomicriti sottilmente stratificate con forte incremento, verso l'alto, della componente argillosa. Queste ultime formazioni sono distribuite nella parte superiore dell'affioramento dalla zona del Fosso dei Cipressi-Chiesa di S. Romana, alla zona della Roccaccia-Castello fino al Fosso della Contea ed oltre.

Le formazioni del gruppo della Scaglia possono ospitare un fenomeno carsico di tipo minore sia superficiale che ipogeo. Il carsismo superficiale è rappresentato da doline ben sviluppate anche se non numerose come il Catino, situato nel versante NE della Roccaccia a q. 302, e le ampie doline composte situate presso il Bivio della Cerasa, a N di Titignano, a q. 527 m ca. Nei pressi del Bivio della Cerasa sono stati segnalati, inoltre, due inghiottitoi attivi conosciuti come Buca della Moretta e Bucaione; entrambi sono impostati nella Scaglia Cinerea e sono periodicamente allagati; sono inoltre percorribili fino a una profondità di 50 m e di 12 m rispettivamente (PASSERI 1969). Il carsismo ipogeo, oltre che dai citati inghiottitoi, è rappresentato da numerose grotte e da numerosi pozzi di modeste dimensioni. Tutte le grotte della zona (Grotta di S. Francesco, dei Porci, del Forello e delle Capre) si

aprono a breve distanza dall'attuale corso del Tevere e presentano un limitato interesse. La più importante, e cioè la Grotta di S. Francesco, raggiunge uno sviluppo planimetrico complessivo di appena 80-100 m; le altre consistono in brevi gallerie e cunicoli. La loro genesi è legata direttamente all'attività erosiva del Tevere esercitata lungo piani litoclasici sempre evidenti e più o meno elaborati dalla percolazione dall'alto.

I pozzi sono spesso di piccole dimensioni e a fondo cieco. Il maggiore tra questi è il Pozzo Cappellano che raggiunge i 50 m di profondità; gli altri, e cioè il Pozzo delle Piae, il Pozzo della Roccaccia, il Pozzo sopra la Grotta delle Capre e del Badalocco, presentano dimensioni minori e raggiungono una profondità variabile dai 10 ai 25 m. Tutti questi pozzi si aprono tra i 200 e i 300 m di quota in corrispondenza del versante meridionale della Roccaccia e presentano strette affinità morfologiche. Tutti sono impostati su una o più litoclasti, presentano una caratteristica forma tubolare leggermente scampanata verso il basso e pareti incise da numerose scannellature verticali separate da lame più o meno tozze, il cono detritico è sempre assente, la base è caratteristicamente pianeggiante o leggermente inclinata e presenta sempre un breve cunicolo discendente ed impercorribile. Questi caratteri morfologici sono quelli tipici dei pozzi inghiottitoio. I pozzi della Roccaccia non presentano tuttavia alcuna forma di scorrimento idrico attuale che non sia legata ad una semplice azione di stillicidio. Si tratta perciò di paleoinghiottitoi e cioè di forme carsiche fossili ereditate da una preesistente situazione idrografica. La Buca della Moretta e il Bucaione, che sono periodicamente allagati e in fase di attiva evoluzione, possono essere considerati come equivalenti attuali dei paleoinghiottitoi della Roccaccia e la stessa situazione paleoidrografica della Roccaccia può essere rapportata a quella oggi esistente nella zona del Bivio della Cerasa. L'origine dei suddetti paleoinghiottitoi può essere infatti messa in relazione con la progressiva distribuzione della copertura impermeabile o scarsamente permeabile della Scaglia Cinerea e con la conseguente scomparsa della rete idrografica superficiale in seguito a cattura per canalizzazione sotterranea carsica. Per quanto si è detto, i pozzi paleoinghiottitoi e le grotte della Roccaccia rappresentano due episodi carsici indipendenti e diversi che non possono essere correlati. Questa tesi è confermata dall'assenza di tracce di paleorisorgenza in corrispondenza delle varie grotte.

Le formazioni del gruppo della Scaglia possono essere ricoperte direttamente (in discordanza) da depositi continentali fluviolacustri e travertinosi. I banchi di travertino costituiscono generalmente delle placche di non grandi dimensioni distribuite in corrispondenza di antiche superfici terrazzate o in posizione pedemontana. L'origine di questi depositi è generalmente riferita all'attività di paleosorgenti minerali o termominerali operanti ai margini dei principali bacini fluvio-lacustri quaternari (LOTTI 1926, BONI e COLACICCHI 1966). Nella zona della Gola del Forello i due principali affioramenti travertinosi sono situati a una quota di 450-550 m ca. presso i paesi di Civitella del Lago (a S del Tevere) e di Titignano (a N). Un terzo banco di travertino, di più modeste dimensioni, è presente nella zona della Piana dove occupa l'intera superficie di un terrazzo fluviale scavato dal Tevere nella Scaglia Rosata. Quest'ultimo banco ha una forma allungata approssimativamente da N a S e si estende tra la q. 200 m ca. e la q. 275 m ca. in corrispondenza del fianco orientale della Roccaccia quasi all'imbocco della Gola del Forello.

Gli affioramenti di travertino nonostante le ridotte dimensioni presentano frequentemente una caratteristica morfologia carsica che, sia pure in miniatura, ricorda quella dei grandi tavolati calcarei dai quali si differenzia soprattutto per l'esiguità delle dimensioni. La mancanza di idrografia superficiale è completa; grotticelle e pozzetti sono frequenti; doline di grandi dimensioni, come quelle situate nel travertino di Titignano a q. 492 e 482, e veri inghiottitoi non sono invece estremamente

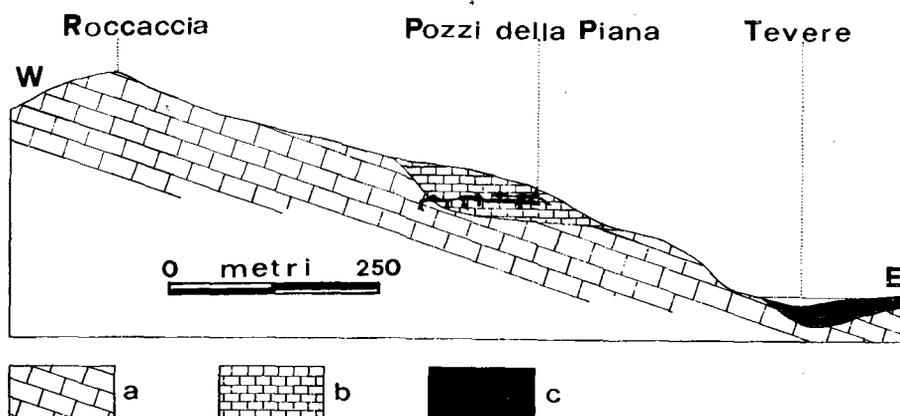


Fig. 1 - Sezione geologica E-W della Roccaia. a) Scaglia; b) Travertino; c) Coperture alluvionali. In nero è riportata una sezione indicativa dei Pozzi della Piana dal pozzo d'ingresso n. 5 alla Sala dei Vortici.

diffusi, ma piccole depressioni doliniformi e fessure assorbenti sono tutt'altro che insolite; piccole forre, caratteristiche scarpate e piccole sorgenti di contatto fanno ugualmente parte di questo particolare tipo di micropaesaggio carsico le cui massime manifestazioni sotterranee sono costituite da sistemi ipogei relativamente complessi come appunto i Pozzi della Piana e come la nota Grotta dell'Orso presso Sarteano o le Grotte di Marmore presso Terni (MATTIOLI 1964).

I Pozzi della Piana si aprono e si sviluppano nella parte superiore del descritto banco di travertino della Roccaia (fig. 1) e ne raggiungono il substrato solo in due punti nelle parti terminali (occidentali) della Galleria dei Vortici e della Galleria della Grande Colonna. La parte terminale della Galleria della Grande Colonna si sviluppa in una breccia calcarea ben cementata disposta alla base e al fianco delle bancate di travertino; questa breccia è costituita da elementi calcarei a spigoli vivi provenienti dalla formazione della Scaglia Rosata e fu tettonizzata insieme al travertino. La parte terminale della Galleria dei Vortici (e cioè la parte occidentale della Sala dei Vortici e il Pozzo Interno N. 1) è scavata in calcare micritico rosa appartenente alla formazione della Scaglia Rosata; il contatto travertino Scaglia non è visibile in quanto coperto da concrezioni. Gli estremi limiti occidentali di tutte le gallerie E-W risultano inoltre chiaramente situati lungo una linea ideale con andamento N-S (v. Planimetria). Questa linea ideale dovrebbe più o meno coincidere, per quanto si è visto nelle gallerie dei Vortici e della Grande Colonna, con il limite travertino Scaglia. Questo significa che la speleogenesi fu strettamente dipendente dalle caratteristiche litologiche e dai coefficienti di permeabilità delle due formazioni e che la Scaglia si comportò come una specie di livello di base agli effetti dell'erosione sotterranea carsica operante nella placca travertinoso della Roccaia. Questo speciale comportamento della Scaglia che pur essendo sede di numerosi fenomeni carsici potè funzionare localmente come livello di base va ricercato soprattutto nelle diverse caratteristiche di permeabilità esistenti tra questo gruppo di formazioni e il travertino.

CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA' DELLE VARIE FORMAZIONI

a) Il gruppo della Scaglia. I calcari del gruppo della Scaglia sono costituiti da micrite compatta. La micrite, derivando da un fango calcareo microcristallino nel

quale la compattazione precedette la litificazione, possiede una porosità singenetica (o primaria) praticamente nulla. Di conseguenza, la distribuzione dell'acqua sotterranea nella Scaglia calcarea dovrebbe risultare abbastanza discontinua essendo esclusivamente legata all'esistenza di piani di frattura e di stratificazione; lo scorrimento idrico sotterraneo può essere impostato infatti soltanto lungo questi piani ed in pratica le principali vie di canalizzazione risultano quasi esclusivamente legate alla rete litoclasica.

Passando dai litotipi micritici della Scaglia Bianca e Rosata ai litotipi progressivamente marnomicritici della Scaglia Rossa e Cinerea la permeabilità diminuisce. Il graduale aumento della componente argillosa comporta infatti un incremento di residuo insolubile che determina il graduale e progressivo intasamento dei vuoti più piccoli ed isolati ed ostacola la canalizzazione carsica e ogni altra forma di speleogenesi. In queste formazioni la canalizzazione sotterranea è sempre limitata ad azioni carsiche impostate lungo fratture slabbrate e raramente può assumere proporzioni in qualche modo vistose, come accade nella già citata Buca della Moretta o nel più grandioso Abisso II di Monticelli presso Perugia (PASSERI 1967). In quest'ultimo caso, va però osservato che la presenza di anidride carbonica di origine endogena esaltò il potere solvente dell'acqua sotterranea, e favorì l'impianto della speleogenesi e della canalizzazione carsica.

b) Il Travertino. La porosità del travertino è di tipo completamente diverso da quello delle formazioni precedentemente descritte soprattutto perchè non dipende esclusivamente dall'esistenza dei piani di frattura e di strato, ma anche e soprattutto dalla presenza di vuoti primari formati nell'atto della deposizione. Nel travertino si può distinguere infatti una porosità singenetica (o primaria in senso stretto) da

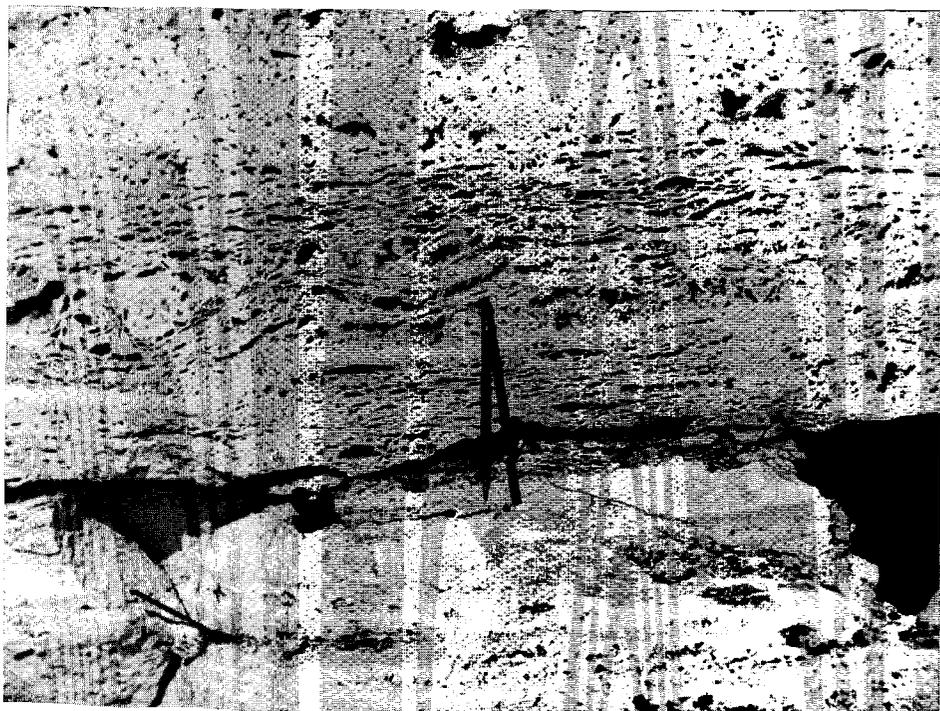


Fig. 2 - Porosità primaria nel travertino della Piana. I pori singenetici (in nero) sono dovuti a spazi vuoti compresi tra veli successivi di carbonato incrostante.

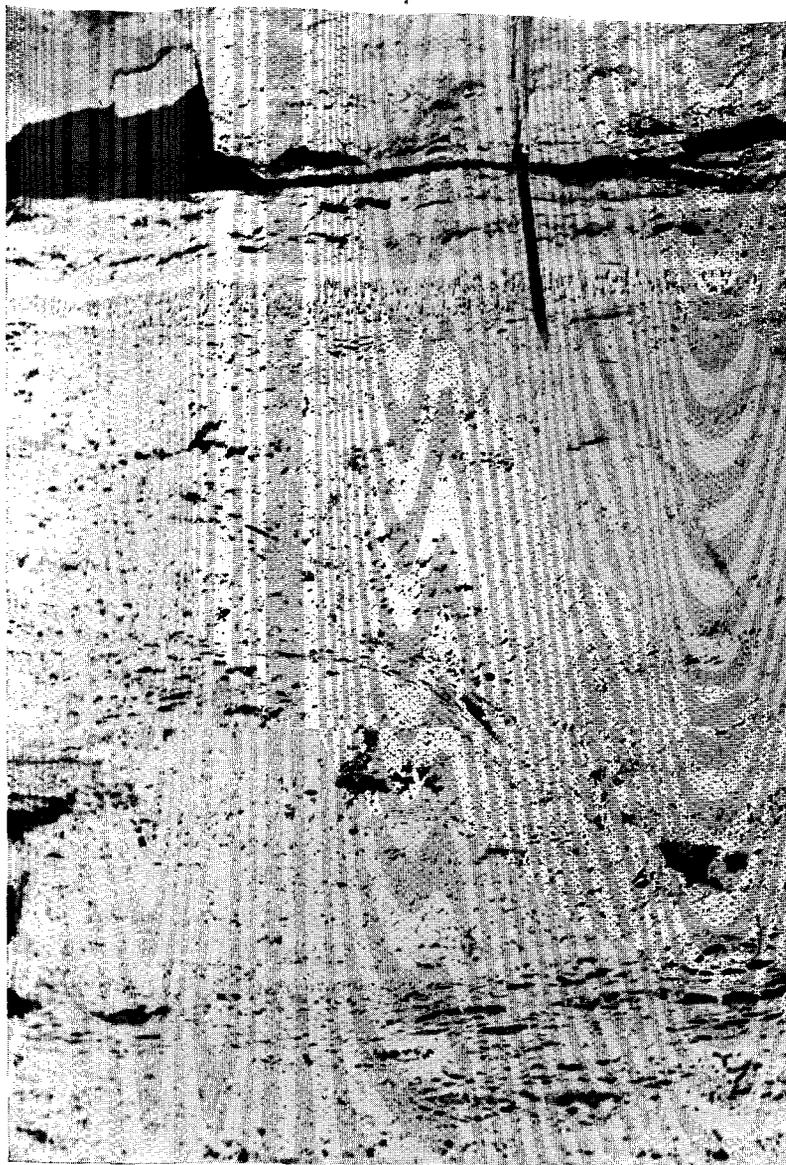


Fig. 3 - Porosità primaria nel travertino della Piana. La parte superiore della figura presenta pori singenetic analoghi a quelli di fig. 2. La parte inferiore contiene un sottile livello con pori prodotti dal disfacimento di materiale organico intrappolato nel sedimento durante la sua formazione e crescita.

una porosità secondaria acquisita essenzialmente per fratturazione. I pori singenetic possono costituire un insieme di vuoti interposti tra veli o straterelli successivi di carbonato incrostante (fig. 2) o possono essere il prodotto del disfacimento del materiale organico (associazioni vegetali) intrappolato nel sedimento durante la sua formazione e crescita (fig. 3). I depositi travertinosi sono inoltre caratterizzati da una litificazione singenetica; questo tipo di litificazione impedì che gli spazi porosi aperti di origine sindeposizionale potessero poi essere efficacemente ridotti in volu-

me a causa di una eventuale compattazione del sedimento. I pori primari del travertino della Piana sono inoltre raramente riempiti da cemento; se questo accade il cemento è di tipo alabastroide ed è dovuto alla percolazione carsica di acque sotterranee operanti in azione non organizzata di soluzione e deposizione. Il cemento alabastroide, generalmente, tappezza le pareti di alcuni pori i quali rimangono tuttavia beanti in massima parte (fig. 4). In conclusione la compattazione e la cementazione del travertino della Piana sono state assolutamente insufficienti a ostruire i pori singenetici o a ridurli di volume. I pori singenetici sono spesso raggruppati in sistemi subparalleli frequentemente ma non necessariamente disposti secondo la stratificazione. L'insieme di questi pori primari, più o meno ampliati per soluzione carsica, costituisce così un sistema di cavità e microcavità intercomunicanti che permeano tutta la massa travertinosa rendendola simile ad un tessuto spugnoso.

Il travertino della Piana possiede inoltre un'elevata porosità secondaria acquisita per fratturazione. Questa formazione, a causa dell'elevato grado di rigidità, reagì infatti anche ai più modesti sforzi tettonici fracassandosi in ogni senso secondo una ben sviluppata rete di piani diaclasici spesso paralleli o subparalleli. Il travertino si differenzia quindi dalla Scaglia anche nella porosità secondaria; mentre infatti la Scaglia mostra una tendenza più o meno marcata alla deformazione plastica, il travertino appare sempre disarticolato in blocchi rigidi; la densità di distribuzione delle litoclasti nel travertino risulta sempre molto elevata anche se connessa con, una tettonica semplice e di interesse globale minore o secondario. La tettonizzazione dei banchi di travertino della Roccaccia è infatti legata a fenomeni del tutto secondari e di scarsa intensità; questi sembrano dovuti a semplici assestamenti locali, connessi con uno slittamento delle zolle travertinose verso NE, facilitato dalla presenza di materiale argilloso nella parte inferiore del banco.

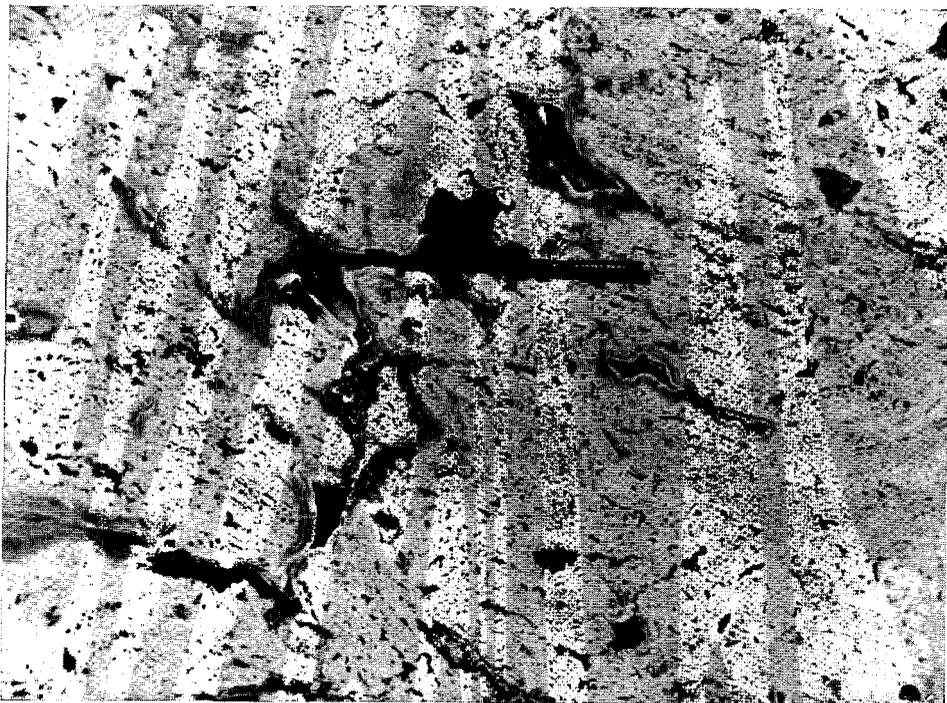


Fig. 4 - Pori primari nel travertino della Piana ampliati per corrosione carsica e successivamente incrostati da calcite alabastroide.

In conclusione, il travertino della Piana si presenta come un tessuto spugnoso attraversato da gruppi di diaclasi, dovute a distensione e perciò più o meno slabbrate. Queste ultime connettono verticalmente i sistemi porosi sindeposizionali e perciò favorirono, anche se non in modo determinante, l'impianto della canalizzazione sotterranea carsica.

LA DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA SOTTERRANEA NEL TRAVERTINO

La distribuzione dell'acqua sotterranea nei territori carsici è ancora argomento di controversie che si riflettono profondamente nei modelli speleogenetici proposti od adottati dai vari AA. Numerosi AA. non ammettono infatti l'esistenza, nei territori carsici, di una vera zona di saturazione in cui tutte o quasi tutte le cavità embrionali siano più o meno intercomunicanti e invase dall'acqua. Questi stessi AA. considerano inoltre le acque sotterranee carsiche distribuite in modo assolutamente discontinuo e appoggiano le loro vedute sulle note difficoltà di ottenere pozzi in territori calcarei e sulla presenza di cavità piene d'aria incontrate in profondità durante le perforazioni.

Il problema della distribuzione delle acque sotterranee carsiche nel travertino del tipo di quello della Piana non si pone in termini così controversi. L'alto numero di vuaci sindeposizionali e litoclasici ampiamente intercomunicanti dimostra infatti che, nel travertino, l'acqua sotterranea carsica può costituire, in determinate condizioni idrografiche, un livello freatico più o meno continuo. In questo caso, l'esistenza di una vera zona di saturazione in cui tutte le cavità e le microcavità sono piene d'acqua e intercomunicanti non può essere messa in dubbio.

MORFOLOGIA SOTTERRANEA

1) I Pozzi della Piana presentano un *andamento a piani orizzontali e sovrapposti*. Il piano superiore è situato a quota —8 m, —10 m rispetto agli imbocchi e comunica con la superficie esterna tramite aperture a pozzo dovute quasi esclusivamente al crollo della volta di alcune gallerie in diaclasi. Il piano inferiore è situato a quota —15 m rispetto agli imbocchi ed è quello maggiormente sviluppato. I due piani sono collegati tra di loro tramite pozzetti in diaclasi o rampe su materiali di frana variamente cementati. Il pavimento del piano inferiore è frequentemente caratterizzato dalla presenza di fenditure e inghiottitoi in genere di piccole dimensioni che raggiungono la quota —25 m dall'imbocco. Tra questi inghiottitoi sono compresi anche i pozzi interni N. 1, N. 2 e N. 3 situati nella Galleria dei Vortici che sono risultati percorribili direttamente fino a una profondità di —25 m ca.

2) Una seconda marcata caratteristica del sistema sotterraneo dei Pozzi della Piana è costituita dall'*assetto a reticolato* che rispecchia fedelmente la locale distribuzione diaclastica. Le principali gallerie che costituiscono il reticolato sotterraneo presentano orientazioni E-W, NW-SE e N-S corrispondenti a quelle dei principali fasci diaclastici che, intersecandosi variamente, attraversano tutto il deposito travertinoso della Roccaccia.

3) Le più importanti gallerie hanno la forma di *corridoi in diaclasi a fondo piatto e a volta acuta*. Questo aspetto è spesso modificato od obliterato parzialmente in seguito a crolli e riempimenti concrezionali.

4) In qualche caso, si possono osservare tracce di erosione idrica avvenuta in regime di *condotta forzata*. Le più vistose testimonianze in tal senso sono rappresentate dalle cupole di corrosione visibile nel soffitto della Sala dei Vortici, dalla galleria tubolare che conduce a tale sala, e dai numerosi canali ed inghiottitoi che si aprono sul pavimento del piano inferiore della grotta. Questi inghiottitoi sono co-

stituiti da condotti verticali tubolari o a sezione ellittica, generalmente di modeste dimensioni.

In conclusione dal punto di vista geomorfologico è opportuno mettere in risalto:

- 1) l'andamento a piani sovrapposti e 2) orizzontali, 3) l'assetto a reticolato, 4) la presenza di gallerie in diaclasi a volta acuta e fondo piatto, 5) l'esistenza di tracce non sempre obliterate di erosione avvenuta in regime di condotta forzata, 6) il collegamento secondario con la superficie esterna in seguito a crollo della volta, ed infine 7) l'assenza di scorrimento attuale.

MORFOGENESI

1) L'andamento a piani sovrapposti presuppone l'esistenza di una paleofalda freatica che subì successivi abbassamenti. L'esistenza di questa paleofalda ed i suoi abbassamenti possono essere legati alla presenza del Tevere e al naturale approfondimento del suo corso.

2) L'andamento orizzontale dei piani reticolati e la mancanza di profili longitudinali inclinati scarta l'ipotesi dell'esistenza di fiumi sotterranei legati al trasferimento di una massa d'acqua da un punto A posto ad una certa quota in una certa posizione ad un punto B posto a quota inferiore e in una posizione diversa.

3) Anche l'andamento a reticolato non si accorda con l'idea dell'esistenza di fiumi sotterranei. Secondo DAVIS (1930) e i suoi seguaci l'assetto a reticolato tridimensionale o a spugna e la mancanza di profili longitudinali inclinati indicano una genesi avvenuta sotto lo specchio freatico. Quest'idea può essere ritenuta parzialmente valida anche per i reticolati bidimensionali a piani sovrapposti dei Pozzi della Piana.

4) Le tracce di erosione avvenuta in regime di condotta forzata presuppongono il totale anche se temporaneo allagamento di tutte le cavità esistenti sotto un determinato livello. Tenendo conto della distribuzione delle acque sotterranee carsiche nel travertino si può quindi affermare che l'integrazione dei primitivi sistemi di microcavità avvenne su larga misura in condizioni di totale allagamento e cioè nella zona freatica propriamente detta o in quella di fluttuazione durante la risalita della falda.

5) La grande abbondanza di gallerie in diaclasi con volta acuta e fondo piatto indicano che il contributo dato alla speleogenesi dalle acque di percolazione non fu trascurabile anche se non fu in nessun modo determinante. La volta acuta, in diaclasi, è considerata infatti da molti AA. come il prodotto della soluzione operata dalle acque di percolazione e di condensazione, ma il fondo pianeggiante indica l'esistenza di un livello freatico ai movimenti del quale vanno riferite le principali azioni speleogenetiche.

6) Il collegamento del tutto secondario con la superficie esterna indica chiaramente che il fenomeno ipogeo non è correlabile con la cattura di eventuali corsi d'acqua superficiali.

7) L'assenza di forme di scorrimento attuali più consistenti di quelle rappresentate da un semplice stillicidio dal soffitto durante la stagione piovosa e la quasi totale mancanza di acqua indicano lo stato fossile di tutta la cavità. La senilità morfologica è in accordo con l'abbondanza di riempimenti concrezionali e detritici grossolani.

CRITERI SPELEOGENETICI

Le caratteristiche morfologiche riscontrate nei Pozzi della Piana dimostrano che la formazione di questa cavità fu legata alla presenza e alla evoluzione di una paleofalda freatica. Il progressivo ma discontinuo abbassamento della falda (le-

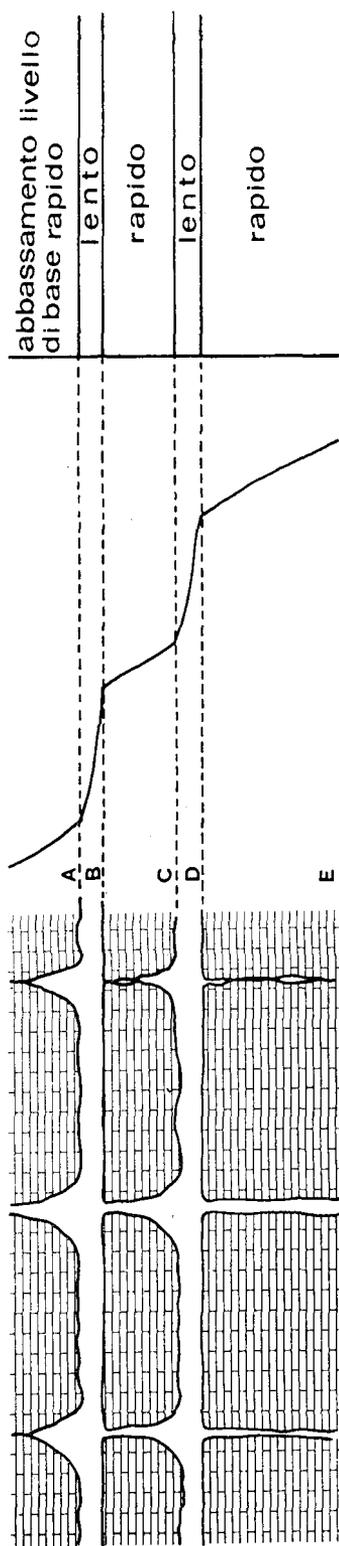


Fig. 5 - Sezione schematica di un sistema sotterraneo a piani orizzontali sovrapposti rapportata a quella di una successione di terrazzi fluviali. Le reti di gallerie che costituiscono i piani B e D e i terrazzi fluviali sono scavati in condizioni di lento abbassamento o di stazionamento del livello di base; i pozzi tra i vari piani sotterranei e le scarpate tra i terrazzi sono invece scavati in condizioni di rapido abbassamento del livello di base.

gato al progressivo approfondimento del Tevere in corrispondenza della Gola del Forello) si accorda pienamente con l'assetto a piani sovrapposti. L'assetto a reticolato, le gallerie a condotta forzata e le cupole di corrosione indicano una speleogenesi avvenuta in condizioni freatiche. Le cupole di corrosione indicano inoltre un regime di circolazione idrica relativamente lento, probabilmente con velocità di scorrimento inferiore ai 10 cm/sec. circa (velocità superiori sarebbero infatti segnalate dalla presenza di *scallops*). L'assenza di cupole di corrosione in numerose parti della grotta può essere facilmente giustificata considerando che le cupole di corrosione si formano solo in corrispondenza di rocce omogenee e compatte (come il travertino della Sala dei Vortici); nel caso di rocce disomogenee o scarsamente compatte la corrosione freatica determina la formazione di alveoli parietali irregolari con caratteristico aspetto spugnoso.

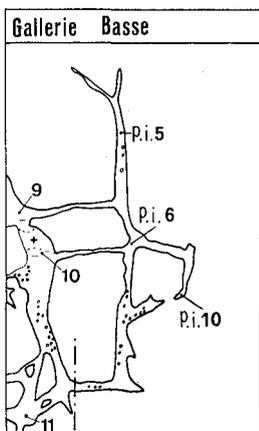
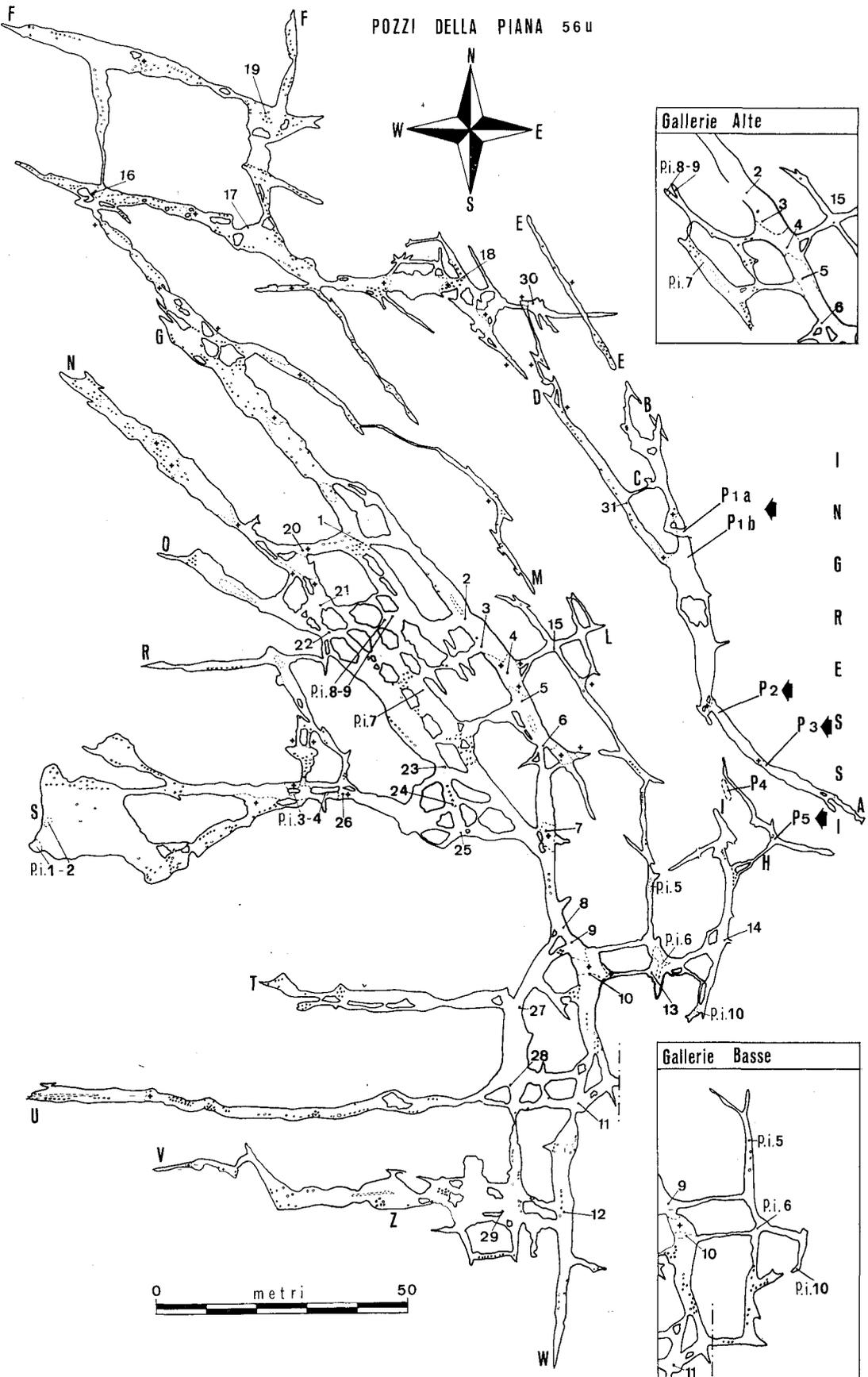
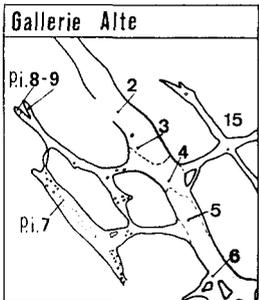
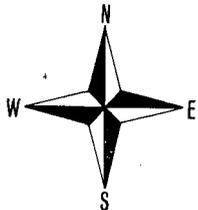
L'importanza della speleogenesi nella zona freatica ancora oggi non è condivisa da alcuni AA. in quanto nella zona freatica i movimenti dell'acqua sono ritenuti così lenti da essere considerati privi di ogni potere corrosivo-erosivo in base alla nota equazione di Weyl. Questa visione dei fatti è però parzialmente inesatta in quanto è basata su una concezione statica delle acque di fondo carsiche e perchè non tiene conto degli effetti provocati dai cambiamenti di temperatura, dalla miscela di acque diverse (BOGLI 1964) e dagli scambi con i corsi d'acqua superficiali. Poichè il livello delle acque di fondo è legato alla posizione del livello di base regionale e quest'ultima è variabile nel tempo è necessario considerare dinamicamente e non staticamente il livello delle acque di fondo. Infatti, quando in seguito a una variazione del livello di base regionale, la falda di fondo si trova fuori delle condizioni di equilibrio, i movimenti dell'acqua della falda diventano più o meno veloci e, in conseguenza, più o meno dotati di potere corrosivo. Questa visione dinamica dei fatti è sostanzialmente analoga a quella sostenuta da buona parte degli AA. postDavisiani di scuola americana. Sulla base di quanto si è detto, si può affermare che la prima fase nell'evoluzione di un territorio carsico ha luogo in condizioni freatiche, in particolare durante la migrazione dell'acqua di fondo in seguito a una variazione del livello di base. Con questo non s'intende però che la piena integrazione delle cavità carsiche sia necessariamente raggiunta durante la fase freatica p.d. in quanto questa fase può anche rappresentare una semplice fase prespeleogenetica.

L'aspetto a reticolati planari sovrapposti piuttosto che tridimensionali in senso stretto indica che la speleogenesi dei Pozzi della Piana fu intimamente legata alle fluttuazioni della falda.

Se si considerano le acque di fondo in discontinuo abbassamento e in continua fluttuazione (dovuta all'alternanza di piene e di magre), il flusso e il riflusso delle acque della falda comportano il progressivo ampliamento dei sistemi porosi. Come si è visto l'acqua freatica, nel travertino, non è intrappolata entro cavità embrionali discontinue e malcomunicanti ma è distribuita in un sistema di cavità a microcavità tutte ampiamente intercomunicanti. Perciò, le eventuali fluttuazioni del livello di fondo sono immediatamente risentite in ogni punto della falda. L'azione solvente risulta ovviamente massima in corrispondenza delle superfici litoclastiche dove, tra l'altro, l'azione solvente delle acque percolanti dall'alto durante le magre si somma a quella svolta dalle acque della falda durante l'alternanza di flussi e reflussi.

Secondo questo modello speleogenetico i vuoti AB e CD di Fig. 5 devono corrispondere a periodi di lento abbassamento o di stazionamento della falda freatica e sarebbero legati alle continue fluttuazioni dello specchio freatico e, secondariamente, alla percolazione dall'alto. Da B a C ed in particolare da D a E dello stesso schema, il livello di fondo avrebbe subito un più rapido abbassamento e le acque della falda sarebbero in ultimo sfuggite attraverso gli attuali inghiottitoi in diaclasi

POZZI DELLA PIANA 56u



(DE) senza avere il modo di operare una speleogenesi più vistosa. In questa ipotesi i sistemi sotterranei planari (relativi ai livelli B e D dello schema di Fig. 5) assumono lo stesso significato morfogenetico dei terrazzi fluviali; i gruppi di canali verticali che connettono i vari piani possono essere invece considerati come equivalenti sotterranei carsici delle scarpate che separano i terrazzi fluviali stessi. Infatti, sia i terrazzi fluviali che i sistemi planari sotterranei carsici si formano in condizioni di lento approfondimento o di stazionamento del livello di base, mentre le scarpate tra i terrazzi e i gruppi di canali verticali tra i piani sotterranei si formano come conseguenza di un rapido abbassamento del livello di base. Si ritiene che la correlazione di questi due elementi possa ulteriormente chiarire la dinamica dei processi sotterranei carsici inserendoli nel più generale contesto del ciclo di erosione normale al di fuori del quale tutta la fenomenologia carsica risulta priva di un qualsiasi fondamento.

CONFRONTO CON I MODELLI SPELEOGENETICI COMUNEMENTE ADOTTATI

Il particolare modello speleogenetico proposto per i Pozzi della Piana può essere giustificabile anche in base al confronto critico con altri modelli comunemente adottati.

a) Un modello speleogenetico basato esclusivamente sull'azione delle acque vadose di percolazione è stato sostenuto nel passato da numerosi AA. Questo modello non spiega la disposizione a piani sovrapposti né spiega l'integrazione delle cavità secondo sistemi planari. In modo del tutto generale non si capisce, inoltre, perché le acque vadose avrebbero operato la loro massima azione solvente in profondità e ad un determinato livello piuttosto che in prossimità della superficie topografica esterna e in modo disordinato. Neppure l'intervento di una soluzione affidata all'acqua di condensazione può spiegare l'origine delle cavità, in quanto l'acqua di condensazione può contribuire soltanto all'ampiamiento di una cavità preesistente ma non originare un sistema integrato.

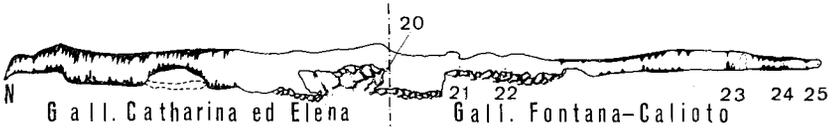
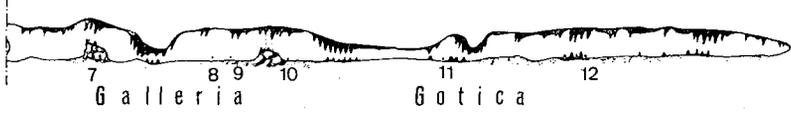
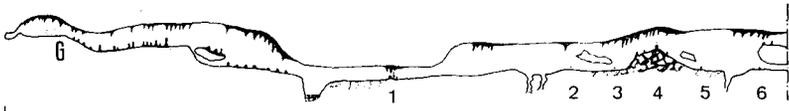
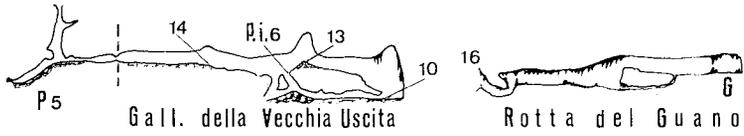
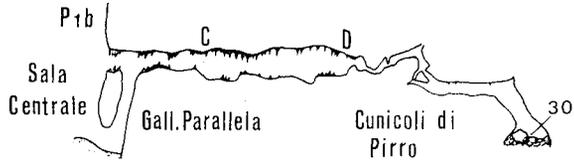
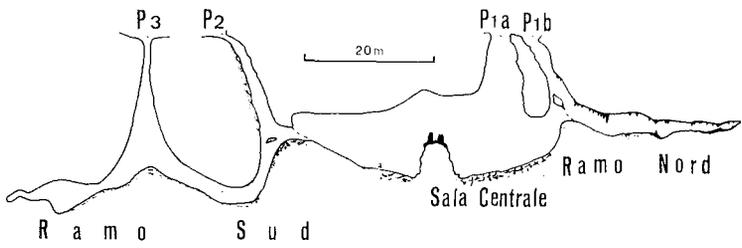
b) Un modello speleogenetico legato alla deviazione di corsi d'acqua superficiali verso percorsi sotterranei non è compatibile con la struttura a reticolato dei Pozzi della Piana il cui andamento labirintico e pianeggiante non è assimilabile a quello di un fiume sotterraneo che è caratterizzato da una planimetria lineare o ramificata e da una sezione longitudinale inclinata come accade nei corsi d'acqua superficiali.

c) La struttura a reticolato dei Pozzi della Piana si accorda con una speleogenesi avvenuta almeno inizialmente in condizioni freatiche secondo quanto fu sostenuto da DAVIS fin dal 1930. Il modello proposto da DAVIS, tuttavia, trova solo un parziale riscontro nei morfotipi caratteristici dei Pozzi della Piana.

d) Il modello proposto da MALLOT (1952) che affida l'integrazione delle primitive cavità di origine freatica all'azione di un fiume sotterraneo del tipo del Lost River (USA) non è accettabile per quanto si è visto al punto b).

e) La stessa obiezione può essere sostanzialmente fatta per il modello di WOODWARD (1961) in quanto nei Pozzi della Piana mancano le tracce del trasferimento di una massa d'acqua da un punto A a un punto B posti in posizione e quote diversi.

f) il modello che più si avvicina alla situazione riscontrata nei Pozzi della Piana è in parte quello proposto inizialmente da SWINNERTON (1929). Questo modello fu successivamente ripreso e modificato principalmente da DAVIES (1960) e da THRAIKILL (1968). SWINNERTON diede grande importanza al controllo operato sulla speleogenesi dallo specchio freatico e dalle sue fluttuazioni riconoscendo l'importanza di un vivace scorrimento laterale superficiale (il Tevere nel caso dei Pozzi della Piana) e delle acque vadose convogliate più o meno verticalmente nella falda sotterranea.



Più recentemente THRAILKILL ha dimostrato come le massime azioni solventi possano essere localizzate nella cosiddetta zona epifreatica (*shallow-freatic zone*) e cioè immediatamente al di sotto dello specchio freatico. In questa zona infatti la sottosaturazione provocata dai cambiamenti di temperatura e dalla miscela di acque diverse (vadose e freatiche) è massima e risulta aumentata da un'eventuale azione di flusso e di riflusso.

CONCLUSIONI

La formazione dei Pozzi della Piana può essere spiegata ammettendo un'azione solvente operata a livello freatico. L'abbassamento discontinuo delle acque di fondo ha portato alla formazione di vari piani sotterranei. Ogni piano passò attraverso tre fasi evolutive: 1) una fase iniziale freatica propriamente detta con caratteristiche prespeleogenetiche; 2) una fase successiva epifreatica e di fluttuazione in cui avvenne la piena integrazione del sistema sotterraneo; 3) una fase finale vadosa in cui iniziò la distruzione della cavità. I caratteri propri delle ultime due fasi si sono sovrapposti alla prima così che attualmente risulta difficile comprendere in pieno l'importanza della fase freatica. Si può però affermare che nella fase di fluttuazione i Pozzi della Piana costituivano con certezza una cavità pienamente integrata. L'azione solvente carsica in condizioni freatiche e di fluttuazione è giustificabile tenendo conto: 1) dall'alto grado di porosità e permeabilità del travertino della Piana; 2) della presenza di un corso d'acqua dell'importanza e del regime del Tevere che poté assicurare il continuo ricambio dell'acqua della falda; 3) della sottosaturazione legata alla mescolanza di acque diverse dovuta oltre che all'azione di flusso e riflusso anche all'esistenza di acque vadose convogliate più o meno verticalmente nella falda.

Assimilando il ciclo carsico al ciclo di erosione normale (di cui il ciclo carsico non è che uno stadio temporaneo e particolare) risulta evidente l'equivalenza morfogenetica tra terrazzi fluviali e sistemi sotterranei piani. Si ritiene che ulteriori ricerche dirette in questo senso potranno chiarire alcuni processi sotterranei carsici inserendoli pienamente nel più generale contesto del ciclo di erosione normale.

Riassunto

La Roccaccia di Titignano (Orvieto) è sede di numerosi fenomeni carsici impostati sia nelle formazioni calcaree e calcareo marnose della Scaglia, sia in corrispondenza di alcuni affioramenti di travertino. Il travertino presenta un'elevata porosità sia primaria (sindeposizionale) che secondaria (litoclasica); la Scaglia presenta invece porosità primaria nulla e porosità secondaria decrescente verso l'alto della serie. Negli altopiani, il carsismo è legato alla scomparsa della idrografia superficiale in seguito alla distruzione della copertura impermeabile della Scaglia Cinerea ed è rappresentato da numerosi pozzi inghiottitoi attivi e fossili. Gli inghiottitoi attivi sono situati nella zona del Bivio della Cerasa mentre quelli fossili si trovano nella zona del Castello.

Nel fondo valle il carsismo è legato alla semplice erosione esercitata dal Tevere in corrispondenza dei fianchi della Gola del Forello ed è rappresentato da alcune grotte. Le forme carsiche nel travertino sono ben sviluppate ma di piccole dimensioni. I Pozzi della Piana rappresentano il fenomeno più importante. Questo sistema sotterraneo è costituito da più livelli orizzontali e sovrapposti, presenta molte gallerie con volta acuta e fondo piatto ed alcune tracce di erosione freatica; le comunicazioni con l'esterno sono dovute al crollo della volta e attualmente l'intera grotta è priva di scorrimento idrico. L'esame delle forme carsiche sotterranee dimostra che la formazione dei Pozzi della Piana avvenne in condizioni freatiche e di fluttuazione per ripetuti abbassamenti di una paleofalda freatica. I piani sotterranei corrispondono a fasi di rapido abbassamento. Può essere perciò stabilita una relazione gene-

tica tra i piani sotterranei e i terrazzi fluviali e tra i pozzi che collegano i vari piani e le scarpate dei terrazzi.

Abstract

The locality named Roccaccia (Titignano - Orvieto) shows some karst forms both in the Scaglia formation (limestone and marlous limestone) and in travertine deposits. The travertine presents a high primary and secondary porosity; the Scaglia formation presents a secondary porosity, decreasing upwards, while syngenetic porosity is absent. In the highlands, the karst forms are due to the sinking of the surficial hydrography, caused by the destruction of the impermeable mantle in the Scaglia Cinerea formation. Here the karst forms are represented by active or fossil swallow holes. Swallow holes with sinking creeks can be found in the Bivio della Cerasa area, while fossil swallow holes are present in the Castello area.

The karst forms in the Tiber valley are represented by some caves excavated directly by the river. The karst forms in the travertine are small-sized but well developed. The Pozzi della Piana cavern is the most important karst form. This cave, consisting of horizontal and superposed levels, has many galleries with arched roofs and flat floors, and shows some traces of phreatic erosion. The external openings are due to the fall of the ceiling and the subterranean streams are now absent.

The examination of the subterranean karst forms shows that the canalization occurred in the phreatic or epiphreatic zone and was caused by repeated lowerings of the water table. The cave levels are due to a slow lowering of the water table, while the shafts between the cave levels have originated from a quick lowering. A genetic relation can therefore be established between the cave levels and the river terraces, and between the shafts and the terrace scarps.

BIBLIOGRAFIA

- BONI L., COLACICCHI R., 1966: *I travertini della Valle del Tronto*, Mem. Soc. Geol. It., 5, 315-339, 16 ff.
- BÖGLI A., 1964: *Mischungskorrosion - ein Beitrag zum Verkarstungsproblem*, Erdkunde, 18, 83-92.
- DAVIES W. E., 1960: *Origin of caves in folded limestones*, Nat. Speleo. Soc. Bull., 22, 5-18.
- DAVIS W. M., 1930: *Origin of limestone caverns*, Bull. Geol. Soc. Am., 41, 475-628.
- LOTTI B., 1926: *Descrizione geologica dell'Umbria*, Mem. Desc. Carta Geol. d'Italia, 21, 320 pp.
- MALLOT C. A., 1952: *The swallow-holes of Lost River, Orange County, Indiana*, Indiana Acad. Sci. Proc., 61, 187-231.
- MATTIOLI B., 1964: *Appunti sulle cavità di Campacci di Marmore*, Atti VI Conv. di Spel. Italia Centro Merid., Firenze 1964, 136-141.
- PASSERI L., 1967: *L'Abisso II di Monticelli 126 U/Pg*, Atti IX Congr. Naz. di Spel., 11 pp., Trieste 1963.
- PASSERI L., 1969: *Inghiottitoi attivi e paleoinghiottitoi nei pressi della statale «Orvientana»*, L'Appennino, a. 17, n. 6.
- SWINNERTON A. C., 1929: *Changes of baselevel indicated by caves in Kentucky and Bermuda*, Bull. Geol. Soc. Am., 40, 194 p.
- THRAILKILL J., 1969: *Chemical and hidrologic factors in the excavation of limeston caves*, Bull. Geol. Soc. Am., 79 (1), 19-46, 15 ff.
- WOODWARD H. P., 1961: *A Stream Piracy Theory of Cave formation*, Bull. of the National Spel. Soc., XXIII (II), 5 ff.

ADRIANO VANIN
(Gruppo Grotte Milano CAI-SEM)

L'INGHIOTTITOIO DEI VALLICELLI

1 - DATI CATASTALI

Comune: Monte San Giacomo (SA)
Località: I Vallicelli
Cartografia: I.G.M. 1 : 25.000 tav. 210 IV NO (Monte Cervati)
Posizione: U.T.M. 33 T WE 43006093
Quota: 1197 m s.m.
Sviluppo ramo principale: m 702
Sviluppo totale: m 748
Profondità: m —175
Pozzi interni: m 12, 3, 3, 16, 3, 10, 8, 3, 3, 4, 5, 7, 5, 7, 5, 6, 4, 4, 14, 21.

2 - ACCESSO

Da Monte San Giacomo una carrozzabile in pessimo stato porta in località I Vallicelli. Aggirata la lieve serie di dossi che divide il piano, la grotta è all'angolo NE della conca, ove guida anche il letto, generalmente senz'acqua, del torrente epigeo.

Da Piaggine, seguire la sassosa carrozzabile del Cervati fino all'altezza della Fonte degli Zingari; scendere poi per la valletta che conduce alla sella tra la Valle-scura ed i Vallicelli; si incontra ivi la carrozzabile che proviene da Monte San Giacomo.

3 - ESPLORAZIONI

G. Dematteis (G.S.P.) la percorre per primo il 6 agosto 1963, fino all'attacco del P 1. G. Cappa del G.G.M. e tre membri del G.S.P. discendono il giorno successivo fino all'orlo del P 4. Successivamente, una puntata del G.S.P. supera di poco la «Fogna» (6, 12).

Dopo una ricognizione all'ingresso, effettuata nell'aprile 1969, il G.G.M. riprende l'esplorazione e lo studio della cavità nel corso di una breve campagna (24-29 agosto 1969), arrestandosi per esaurimento del materiale a metà del P 18 (3, 4, 26). Nel 1970 (3-8 agosto) una seconda spedizione giunge finalmente al sifone terminale.

4 - RILIEVO

G.G.M. 1969: A. Bini, A. Vanin dall'ingresso alla «Prora»; A. Bini, P. Salvadè, A. Vanin dalla «Prora» al P 18.

G.G.M. 1970: P. Monti, A. Vanin dal P 18 al «Lido di Ostia»; E. Frontini, P. Vismara, A. Vanin dal «Lido di Ostia» al sifone terminale.

Strumentazione impiegata: Bussola Meridian a liquido, livello Obnej, bindella metrica. La spedizione 1970 ha utilizzato per gli strumenti una speciale montatura su treppiedi. Errore probabile: $\pm 3\%$.

5 - NOTA TECNICA

L'ostacolo maggiore all'avanzata è dato dalla compattezza della roccia, che costringe a fare ampio uso dei chiodi a pressione. La roccia tende però a creparsi durante la perforazione.

Armamento:

- P1 m 12: scale m 12 contro par.; att. ch. pr. a destra
- P2 m 3: scale (cordino) m 3+4; att. nat. Ingresso in scala pericoloso (scivolo a doccia)
- P3 m 3: scale m 4; att. nat.
- P4 m 16: scale m 16; 8 m nel vuoto, poi, dopo ampio ripiano, altrettanti contro par. I 2 ch. pr. piantati nel 1969 sono stati asportati dalle piene. Nel '70 è stato utilizzato un att. nat. in alto a destra, piuttosto arretrato (cavetto).
- P5 m 3: scale (cordino) m 3+7; attacco naturale
- P6 m 11: scale m 12 contro par.; att. nat. con cavetto a sin. in alto. Ingresso in scala pericoloso (doccione in strettoia). Le scale cadono in una pozza assai profonda
- P7 m 8: scale m 8 contro par.; att. ch. fess. a sin. in basso
- P8 m 3: scale (cordino) m 3; att. ch. pr. a sin.
- P9 m 3: scale m 3; att. nat.
- P10 m 4: scale m 4; att. ch. pr. a destra
- P11 m 5: scale m 5; parz. in fessura. Att. nat. (infido)
- P12 m 7: scale m 7 contro par.; att. ch. pr. a sin.
- P13 m 5: scale m 5; att. ch. pr. a sin.
- P14 m 6: scale m 6, cadono nell'acqua; att. nat. + ch. pr. a sin. Ingresso in scala pericoloso (meandro sospeso)
- P15 m 4: scale m 4; cadono nell'acqua; att. ch. pr. a sin.
- P16 m 4: scale m 4+2; cadono nell'acqua; att. nat. in alto a destra
- P17 m 14: scale m 15; passare sotto il ponte naturale e a sin. della sella, quindi contro par.; opp. a destra della sella, contro par. oltre il lago (cadono nell'acqua). Att. 2 ch. pr. a destra.

P18 m 21: scale m 20; oltre il lago sul ripiano, quindi a fil di parete. Att. nat. (cavetto)
 Destra e sinistra si intendono in senso idrografico. P17 e P18 sono percorsi da un fastidioso rivolo anche col tempo buono.

Laghi: il livello dell'acqua può variare anche sensibilmente da un anno all'altro. Molti sono superabili in parete, altri, con soffitto assai basso, costringono al bagno (Fogna, Bidet del Mulo, Lido di Ostia, Lago del Torrente). Solo il penultimo di questi è di profondità tale da consigliare l'uso del materassino pneumatico (canotto troppo ingombrante).

Sifone: l'imbocco del sifone terminale sembra consentire il passaggio di un sub-acqueo. Pur essendo il sifone alimentato da acqua corrente, viene facilmente intorbidato dal passaggio degli esploratori, che smuovono necessariamente i grandi banchi di fango situati più a monte.

6 - SITUAZIONE

I Vallicelli (o Varricelli) sono un solco prativo, orientato NNO-SSE, lungo circa 1600 e largo 400 metri, posto sulle pendici nordorientali del monte Cervati (SA), attorno a quota 1200 m s.m.

Contornati ad ovest dai contrafforti rocciosi detti Scanni dei Vallicelli (c.ca m 1500), e ad est da rilievi più modesti (m 1250), essi sono separati dalla Vallescuro (alto corso del Fosso dell'Acqua che Suona, che poi diviene torrente Peglio) da una modesta sella, ad est della quale una valletta conduce alla val Lagariello; la testa

di quest'ultima ha uno sbocco sospeso, quasi a metà dei Vallicelli, non lontano dall'ingresso dell'inghiottitoio.

I Vallicelli, la Vallescura, il Copone, la Fossa la Vacca, costituiscono un allineamento di depressioni, di probabile origine tettonica, che appare interessato da notevoli manifestazioni carsiche superficiali e, almeno per quanto riguarda i Vallicelli, ipogee; l'idrografia epi-ipogea testimonia una complessa storia di arretramenti e catture.

Il paesaggio è caratterizzato dalla brusca transizione dal bosco, prevalentemente di faggi, folto e bellissimo, che domina fino a quota 1250 ad ovest dei Vallicelli, e fino ad un po' più in basso ad est, al tipico paesaggio carsico, brullo, con affioramenti rocciosi. La conca è coperta da una debole alluvione; solo rari cespugli interrompono il prato, ove abbondano i cardì e, nei punti più umidi, le felci.

I Vallicelli sono divisi in tre depressioni chiuse, separate da basse cordonature di poggi; la conca più settentrionale versa le sue acque nell'imponente Grave dei Vallicelli (espl. G.S.P. 1963, (12)); la seconda, in un piccolo inghiottitoio ostruito di pietrame, presumibilmente per opera dei pastori; le acque della terza, la più estesa, che si allunga verso sud formando una vera e propria valle chiusa, trovano sfogo nell'inghiottitoio dei Vallicelli.

Il fenomeno carsico profondo nei Vallicelli è rappresentato, oltre che dalla Grave e dai due inghiottitoi, da un modesto pozzetto sul margine settentrionale e da un grottone (Grotta a Sud dei Vallicelli, q. m 1215, rilievo G. Cappa 1963). Gli ingressi di tutte queste cavità sono allineati fra loro, nella stessa direzione del solco Vallicelli - Vallescura, ma spostati sul suo margine est, che ne costituisce anche il lato più depresso.

Da segnalare alcune forme di carsismo superficiale, tra cui una perfetta dolina a ciotola, ampia quattro-cinque metri e profonda uno e mezzo, posta quasi davanti alla grotta a Sud, seminasosta dalle felci. I dossi situati ad est dei Vallicelli, che strapiombano in modo brusco verso ponente, presentano una dorsale tormentata, ruiforme, mentre il lato orientale, digradante più dolcemente, mostra estese superfici a lapiaz.

7 - MORFOLOGIA

A - Quadro d'insieme

L'inghiottitoio dei Vallicelli è morfologicamente distinguibile in tre zone, che chiameremo: 1) ingresso; 2) parte mediana; 3) parte terminale. Questa distinzione deve essere attribuita sostanzialmente a diversità litologiche tra i calcari mesozoici attraversati dalla grotta.

In sezione, si distinguono invece grosso modo cinque piani pressappoco orizzontali, corrispondenti ad interstrati, divisi da zone di approfondimento, a pozzetti verticali, impostati su fratture. Tutte le diaclasi sorgono su piani verticali, ossia ortogonali alla stratificazione.

La stratificazione dimostra l'esistenza di un doppio fascio di diaclasi, le une orientate SE-NO, le altre NNE-SSO. La grotta si colloca nel reticolo delle fratture, subendone in piccolo grossolanamente l'influenza anche nei tratti impostati sui giunti; nel suo complesso, dapprima tende a NNE, quindi piega bruscamente a SE, infine si retroverte nella parte terminale.

Ovunque nella grotta si avvertono le tracce dell'azione di un corso d'acqua a carattere torrentizio, che percorre saltuariamente tutto l'asse della cavità.

B - Ingresso

Il letto del torrente esterno, che meandreggia lentamente nella depressione chiusa,



Tav. 1 - Inghiottitoio dei Vallicelli. Breve galleria rettilinea scavata sotto pressione, impostata su una piccola diaclasi verticale, oltre che sull'interstrato.

porta all'ingresso dell'inghiottitoio. Questo è costituito da una galleria in leggera discesa, quasi un unico cavernone, lungo una cinquantina di metri e largo da tre ad otto. La luce del giorno è fiocamente avvertibile fino al fondo dell'ambiente.

Il calcare è grigiastro, disposto in banconi di una certa potenza, abbastanza fraturati, debolmente immersi verso NNO. La sezione, di tipo graviclastico, è grossolanamente rettangolare, e si mostra appoggiata sia ad un giunto di stratificazione (soffitto) che ad un fascio di piccole diaclasi orientate verso NNE.

Il pavimento è occupato da clastici anche di una certa mole, che continuano parzialmente anche nelle prime gallerie successive, e da detriti (fango, humus, foglie, rami) trasportati dall'esterno. Alcuni slarghi mostrano la confluenza di piccoli rami laterali, generalmente ostruiti da fango sabbioso o da concrezioni. Queste ultime, pur non abbondanti, sono più numerose qui che in ogni altra parte della grotta.

Verso il fondo del cavernone, in un'ansa riparata, è visibile un potente banco di fango e detriti (almeno 2,5 m di spessore) addossato alla parete, chiaramente inciso e semiasportato dall'acqua in tempi successivi alla sua deposizione.

C - Parte mediana

Con una secca svolta a destra, la morfologia della grotta cambia in modo repentino. La sezione si riduce di molto, e inizia un percorso a meandri. Le pareti sono lisce, lucidissime, candide, senza traccia di fango, spesso scolpite da scallops o variamente sfaccettate. Non vi è più traccia di stillicidio, e le concrezioni sono quasi scomparse. La grotta attraversa un grosso pacco di strati di calcare estremamente compatto, quasi cristallino, complessivamente povero sia di leptoclasti che di

fratture, probabilmente molto puro (*). La potenza degli strati, quasi perfettamente orizzontali, varia da 30 cm a più di un metro; i giunti sono molto marcati e spesso evidenziati dall'erosione. Qualsiasi approfondimento della grotta corrisponde ad un salto di strato; mentre al contrario la prima galleria, pur interstrato, aveva una pendenza media di circa -11° , appena più accentuata di quella del torrente esterno.

La roccia, e con essa il tipo di morfologia, non cambia da quota -12 fino circa a quota -130 metri. In tale roccia sono scavati tre e mezzo dei cinque «piani» della grotta, e tre almeno delle quattro zone di approfondimento.

Mentre tutti i pozzi si mostrano più o meno evidentemente impostati su diaclasi, non tutte le diaclasi incontrate dalla cavità danno luogo a pozzi (così quella della sez. N e quella successiva al P14, p. es., che lasciano il livello quasi invariato), ed almeno una (risalita oltre la «Fogna») porta addirittura ad un salto di strato verso l'alto. In nessun caso si è osservato tra le pareti delle fratture qualunque sensibile rigetto.

La potenza del pacco di strati attraversato da ogni singola diaclasi è molto varia, ancorchè spesso ben delimitabile. Si osserva, per esempio, che il P4, impostato su una grossa diaclasi, è sovrastato da un meandro, di pochissimi metri più alto, in cui di fratture verticali non si trova traccia.

D - Parte terminale

Dal P17 al sifone terminale la morfologia della grotta subisce nuove variazioni, presumibilmente dovute (purtroppo non è stata possibile una più accurata prospezione geolitologica) al graduale passaggio dai candidi banconi compatti della parte mediana ad una roccia più scura, più frantumata, e quindi più facilmente aggregabile da parte dell'acqua.

Anche nella parte terminale si trovano meandri, ma aumenta molto in proporzione la lunghezza delle gallerie rettilinee, che seguono la direzione delle diaclasi. Gli strati sono sempre orizzontali, ma in questo settore la stratificazione è meno chiaramente visibile, e spesso appare del tutto indistinta.

Agli ultimi due pozzi (P17, P18) segue una bassa galleria ad ampi meandri, parzialmente occupata da detriti, cui fa seguito un tratto rettilineo (diaclasi + interstrato, sezione a croce) che sbocca su una forma intermedia tra la sala, la marmitta e il pozzo. Seguono gallerie a sezione varia, spesso rozzamente quadrangolare. Da un lago, esce un torrentello perenne che solca grossi banconi di fango fino a gettarsi nel sifone terminale.

Subito oltre la scala-marmitta, è situato lo sbocco di un breve ramo laterale affluente, costituito da uno stretto meandro, che termina con un pozzo a risalire, inesplorato, con tracce di erosione a spruzzo di cascata. Questo meandro è l'unico punto della grotta ove abbondano l'argilla; il fondo e le pareti basse sono ricoperti da uno strato uniforme, che si straccia più in alto in un reticolato irregolare, diradandosi gradualmente fino al soffitto, ove i vuoti (la roccia nuda) prevalgono sui pieni. Non sembra applicabile esattamente la classificazione del fenomeno dovuta a Montoriol Pous (18), che distingue fra vermicolazioni negative, pelli di leopardo e vermicolazioni argillose, perchè non varia tanto lo spessore delle singole vermicolazioni, quanto la fittezza della loro trama. All'aspetto, somigliano più che altro alle «pelli di leopardo».

Non si è riscontrata nessuna traccia di alone.

(*) Vianello (28) cita un'analisi, eseguita presso l'Istituto di Mineralogia dell'Università di Trieste, su campioni raccolti in zona NE del monte Cervati, che ha dato valori di purezza variabili tra il 96 ed il 99%.

E - I meandri

La caratteristica che più balza agli occhi, in tutti i Vallicelli, è il notevole sviluppo assunto dalle gallerie a meandro, che sono presenti ad ogni livello di profondità e raggiungono globalmente una considerevole lunghezza. Nella parte mediana questa morfologia risulta più estesamente sviluppata e più facilmente seguibile nella sua evoluzione.

E' noto come la parola meandro sia passata a significare, da un tipo di percorso fluviale subaereo, anche una particolare morfologia ipogea, simile alla prima esteriormente, ma sviluppantesi sotto condizioni e in maniere del tutto differenti.

Già alcuni Autori (p. es. Finocchiaro (14), Mugnier (19), Vianello (27)) si sono specificamente interessati al problema dei meandri. Le osservazioni compiute ai Vallicelli mi portano a rivedere parzialmente talune tesi, integrandole, e consentono un tentativo nuovo di impostazione del problema.

Alla complessa definizione di meandro data dal Mugnier, che coinvolge delle limitazioni sui valori da attribuire a certi parametri morfologici, sostituiamo per ora semplicemente «gallerie suborizzontali ad anse continue», accontentandoci in questo paragrafo di elencare le osservazioni compiute sui meandri dei Vallicelli.

La discussione sui meccanismi genetici verrà svolta in seguito, nel quadro dell'origine della cavità come un tutto, e sarà quindi estesa in modo più generale.

1) Con rare eccezioni, tutte le gallerie orizzontali dei Vallicelli mostrano un andamento meandreggiante, costituito cioè da una successione di anse, ciascuna delle quali è foggiate con notevole approssimazione ad arco di circonferenza (non già di sinusoidi, come scritto dal Mugnier, che del resto nel suo schizzo esplicativo rappresenta delle figure ben lontane dalla vera sinusoidi), ed è quindi empiricamente definita (fig. 1):

- a) dal raggio di curvatura;
- b) dall'ampiezza dell'arco di circonferenza descritto.

Il flesso corrispondente alla giunzione tra due anse contigue può a volte allungarsi e costituire un tratto rettilineo (questo comportamento è caratteristico soprattutto dei meandri della parte terminale).

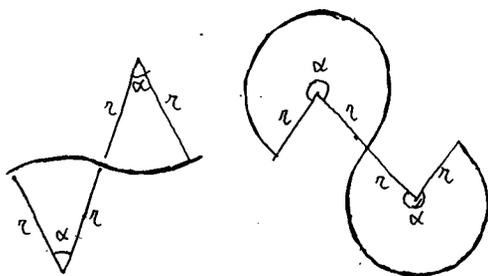
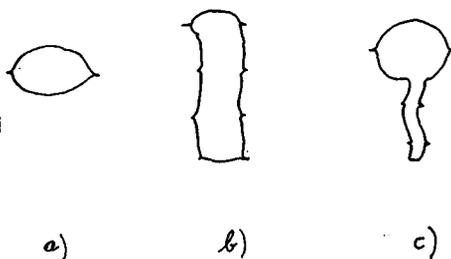


Fig. 1 - Parametri caratteristici di un'ansa di meandro.

Fig. 2 - Sezioni tipiche dei meandri dei Vallicelli.



2) Tutte le gallerie a meandro sono impostate seguendo un giunto di stratificazione; l'incrocio con fratture importanti è sempre tale da interrompere il meandreggiamento, vi sia o meno un salto di strato. Sulle volte, e in qualche caso anche sulle pareti dei meandri, si riscontrano spesso piccole solcature rettilinee, più o meno marcate, variamente orientate rispetto all'asse della cavità, dovute all'incrocio della galleria con le diaclasi minori. Osservando direttamente il meandro, non vi è nessuna evidenza che quelle influenzino il tracciato di questo; l'esistenza di una relazione appare invece osservando, a tavolino, l'andamento in pianta di tutto il complesso.

3) Le gallerie a meandro hanno sezioni trasversali riconducibili a due tipi fondamentali, che possiamo descrivere come segue:

a) gallerie a «tubo», con sezione da ellittica a subellittica fino a circolare (fig. 2a);

b) gallerie a «chiodo», con sezione grosso modo a T (fig. 2b).

Ad esse si potrebbe aggiungere anche la forma c) (fig. 2c), a «buco della serratura», ma questa forma risulta chiaramente determinata da una combinazione delle due precedenti.

4) Le gallerie di tipo a) hanno larghezza variabile da 1 a 2,5 m, per una altezza da 0,6 a 1,3 m; in fig. 3 sono illustrate alcune sezioni tipiche. In alcuni casi, marcate solcature longitudinali evidenziano l'intersezione con un giunto di stratificazione; la galleria però in genere non è simmetrica rispetto al piano del giunto (può essere più sviluppata nel semipiano inferiore, come in quello superiore), però il giunto corrisponde sempre al diametro massimo del tubo.

5) Le gallerie di tipo b) sono composte da una «testa» ellittica o lenticolare, nettamente impostata su di un solo piano interstrato, e da una «gamba», che si sviluppa verso il basso attraversando più giunti, che anche in questo caso possono manifestarsi con profonde solcature.

La larghezza della «testa» può superare quella della «gamba» (che oscilla tra 30 e 100 cm) in misura variabile da zero ad oltre 50 cm; la volta della galleria risulta così costituita da uno strato leggermente scavato, una volta a botte a sesto ribassato.

Le pareti della «gamba» sono parallele e spesso leggermente sinuose, anche viste in sezione trasversale (cfr. fig. 4). L'altezza della gamba varia tra 1,5 e 3 m.

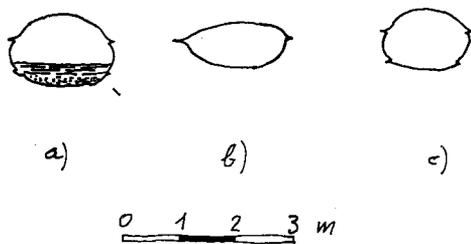


Fig. 3 - Sezioni tipiche dei meandri di tipo a).

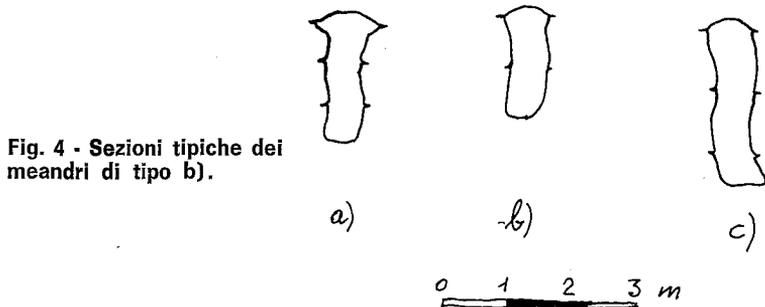
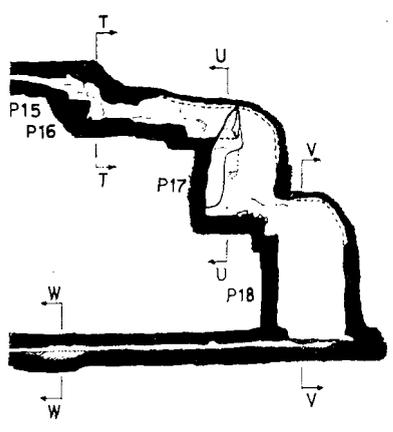
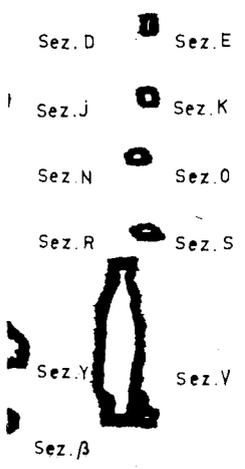


Fig. 4 - Sezioni tipiche dei meandri di tipo b).

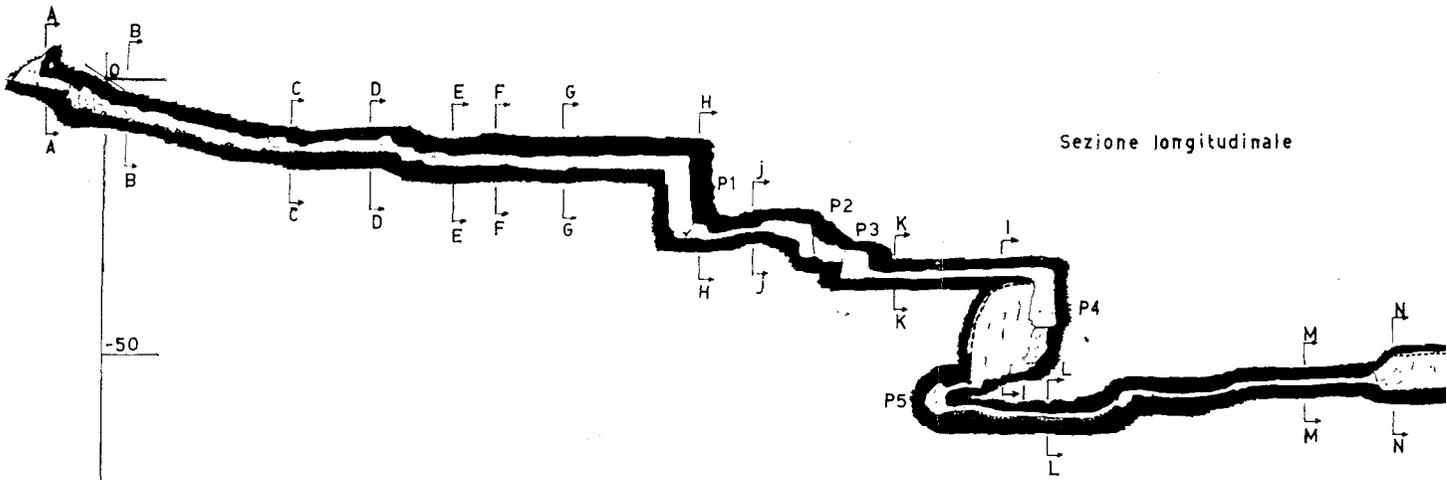
- Sez. A : Ingresso
- P1 : Pozzo Consolino
- P2 : Pozzo dell'Ocio
- P3 : Pozzo del gabinetto Rosa
- P4 : Salto del Goliarda
- P5 : Pozzo a M
- Sez. L : Fogna
- P 6 : Pozzo della Pagnotta
- P 7 : Pozzo del Pecorino
- P8 : Pozzo del Buco Tondo
- P9 : Pozzo dello Spirito Santo
- P10 : Pozzo dell'Affluente
- P11 : Pozzo del Non-mi-Fido
- P12 : Pozzo della Planaria
- P13 : Pozzo Innominato
- P14 : Pozzo del Flamenco
- Sez. S: Bidet del Mulo
- P15 : Pozzo del Casiricaro
- P 16 : Pozzo del Rospappiglio
- P 17 : Pozzo Strampalato
- P 18 : Pozzo del Vile
- Sez. W: Lido di Ostia
- Sez. α : Lago del Torrente
- Sez. β : Sifone terminale



GRUPPO GROTTI MILANO - C.A.I. S.E.M.
 CAMPAGNA 1969 :



CAMPAGNA 1970 :



Sezione longitudinale

INGHIOTTITOIO DEI VALLICELLI (SA)

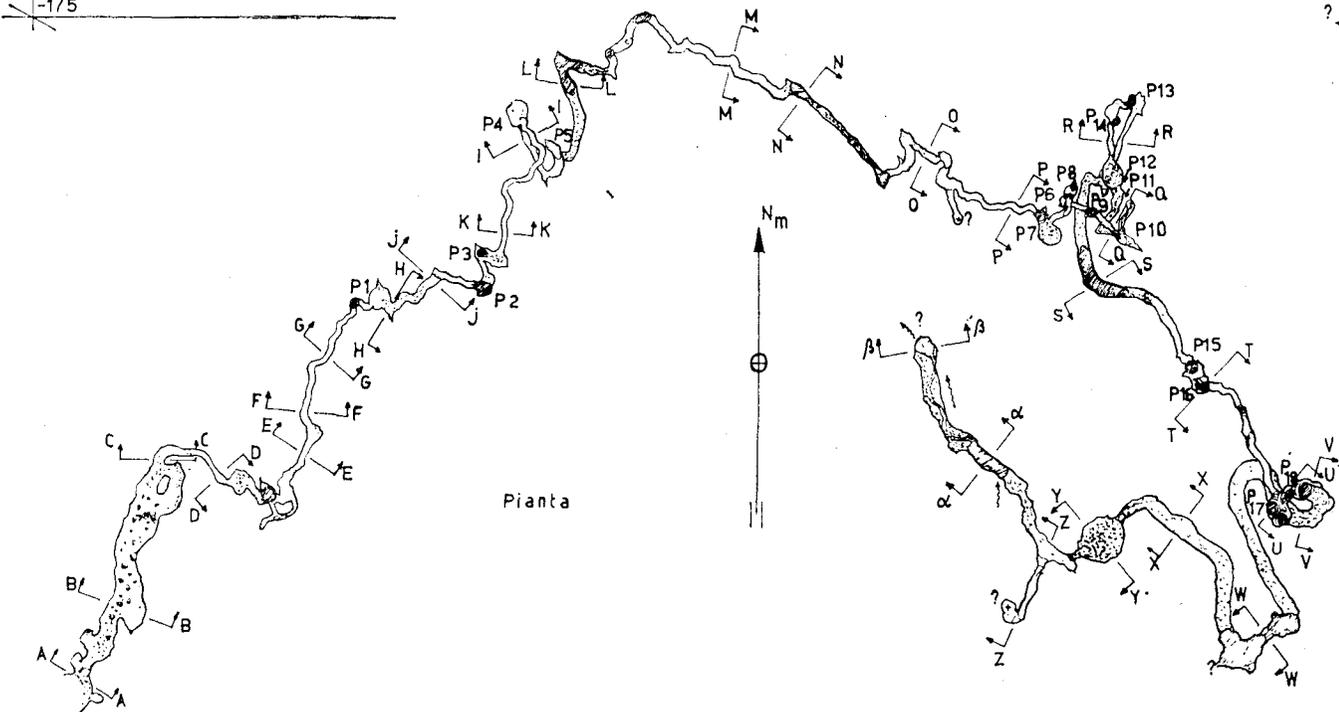
RIL. G. G. M. 1969-70

Sez. A-0 : A. Bini - A. Vanin

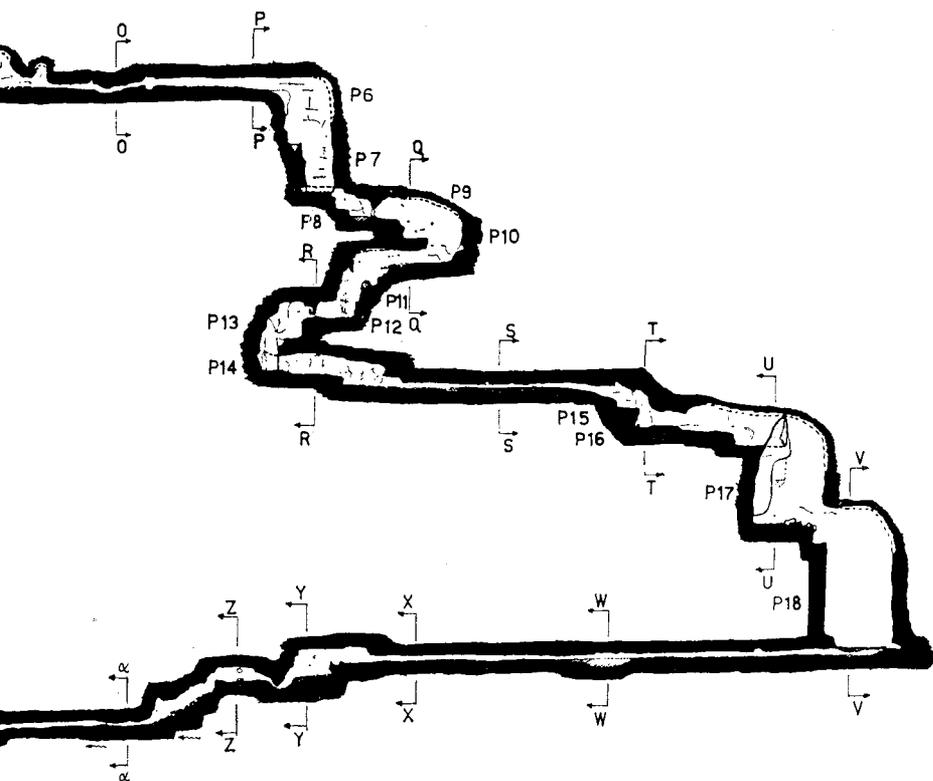
Sez. 0-U : A. Bini - P. Salvade' - A. Vanin

Sez. U-W : P. Monti - A. Vanin

Sez. W-β : E. Frontini - P. Vismara - A. Vanin



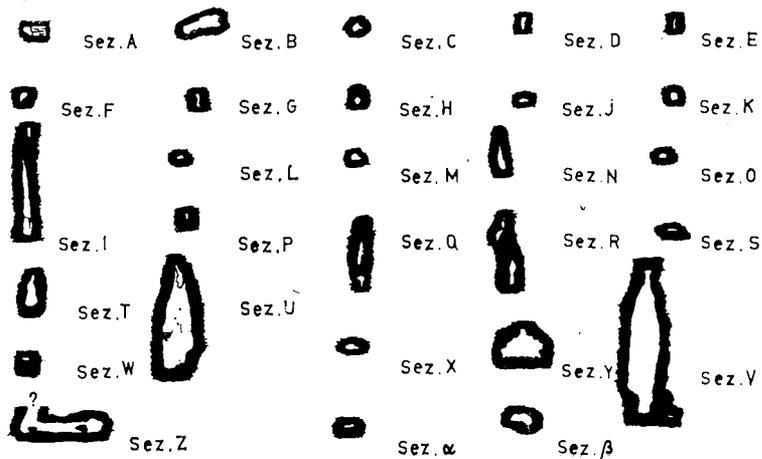
Pianta



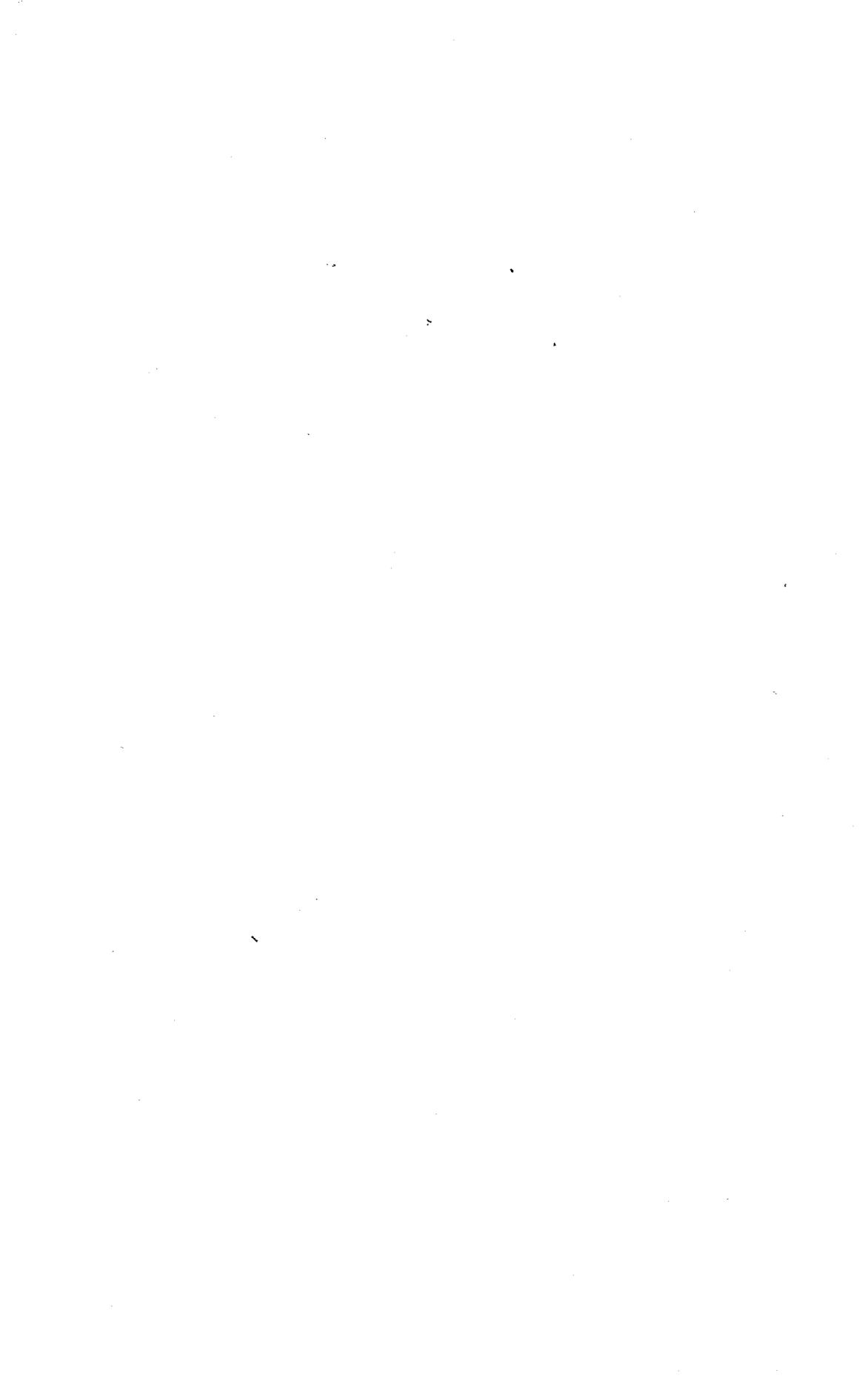
- Sez. A : Ingresso
 P1 : Pozzo Consolino
 P2 : Pozzo dell'Ocio
 P3 : Pozzo del Gabinetto Rosa
 P4 : Salto del Goliarda
 P5 : Pozzo a M
 Sez. L : Fogna
 P6 : pozzo della pagnotta
 P7 : Pozzo del Pecorino
 P8 : Pozzo del Buco Tondo
 P9 : Pozzo dello Spirito Santo
 P10 : Pozzo dell'Affluente
 P11 : Pozzo del Non-mi-Fido
 P12 : Pozzo della Planaria
 P13 : pozzo Innominato
 P14 : Pozzo del Flamenco
 Sez. S : Bidet del Mulo
 P15 : Pozzo del Casiricaro
 P16 : Pozzo dei Rospappiglio
 P17 : Pozzo Strampalato
 P18 : Pozzo del Vile
 Sez. W : Lido di Ostia
 Sez. alpha : Lago del Torrente
 sez. beta : Sifone terminale

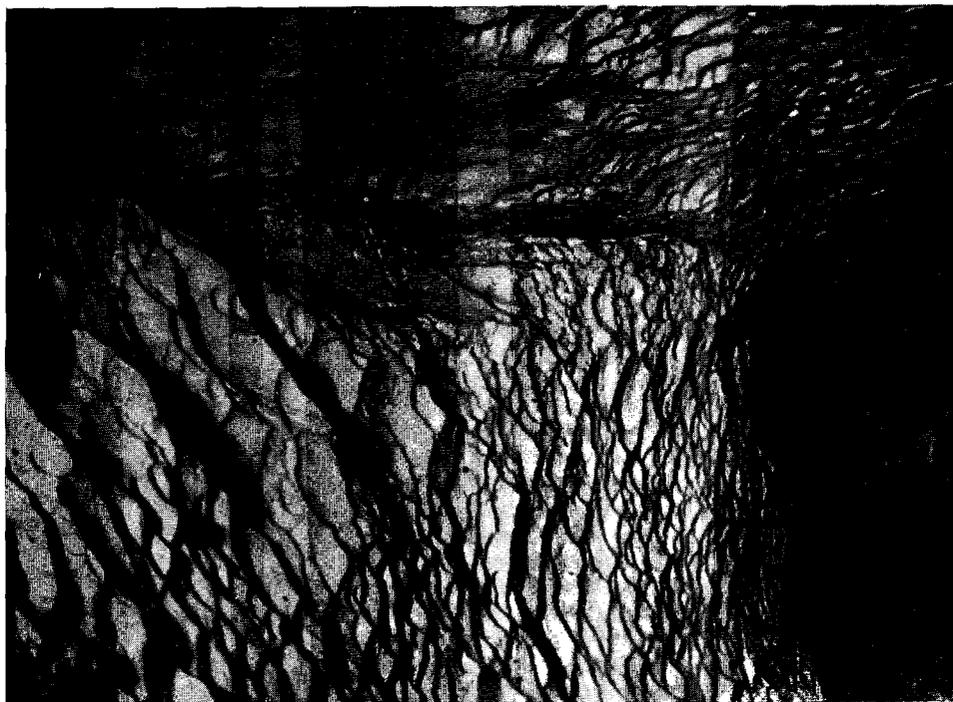
GRUPPO GROTTI MILANO - C.A.I. S.E.M.

CAMPAGNA 1969 :



CAMPAGNA 1970 :





Tav. 2 - Meandro di tipo *b*). Risultano ben visibili:

- 1) la genesi interstrato;
- 2) la volta a botte a sesto ribassato;
- 3) l'escavazione gravitazionale senza diminuzione di portata;
- 4) la nicchia da corrosione per miscela d'acque;
- 5) l'ubiquità degli scallops.

6) Non esiste un criterio distintivo preciso tra le gallerie di tipo *a*) e quelle di tipo *b*) che si basi unicamente sul loro tracciato; per quanto generalmente le prime tendano ad un meandreggiamento più ampio che non le seconde, tuttavia nè raggio di curvatura, nè ampiezza dell'arco descritto, nè lunghezza del tratto di flesso, nè comportamento all'incrocio con diaclasi, nè pendenza, sono parametri nettamente discriminanti tra le due forme.

7) Il raggio di curvatura dei meandri nella parte mediana della grotta è in genere modesto (circa due-cinque metri); l'ampiezza degli archi di curva descritti dalle anse può raggiungere e superare i 90°, ma spesso è minore, e le anse si susseguono le une alle altre in un continuo serpeggiamento.

Nel meandro di tipo *b*), la pianta a livello del soffitto non si discosta sensibilmente dalla pianta a livello del fondo.

Nella parte terminale della grotta, i meandri, tutti di tipo *a*), hanno sezioni più ampie e raggio di curvatura maggiore; gli archi descritti raggiungono i 180°. I tratti di flesso risultano lunghi anche parecchi metri, distaccando sensibilmente un'ansa dall'altra.

In tutti i casi, la pendenza del meandro dipende da quella degli strati, nel senso che non può esserle superiore, ed è quindi molto vicina a zero.

8) Le gallerie di tipo *a*) e di tipo *b*) nella parte mediana hanno pressappoco la stessa frequenza, sono distribuite alternatamente in tutta la cavità e a tutte le profondità, sono scavate nella stessa roccia, possedente le stesse caratteristiche tetto-

niche, e si mostrano come un tutto unico, originatosi ed evoluto ad opera dello stesso corso d'acqua nel medesimo tempo.

9) La distribuzione delle due sezioni lungo l'asse longitudinale della grotta è la seguente: ad una zona di approfondimento segue un meandro di tipo *a*), che si muta più o meno gradualmente in uno di tipo *b*), assumendo a volte nella zona di transizione forme intermedie; il meandro di tipo *b*) sbocca sempre su un pozzo. Questa successione si ripete con scarse varianti ad ogni livello orizzontale della grotta. Le gallerie di tipo *a*) si trovano sempre ad un livello più basso, anche se talora di poco, rispetto al soffitto delle susseguenti gallerie di tipo *b*); nelle parti più depresse, permangono lunghe pozze d'acqua, fango, detriti e humus provenienti dall'esterno.

10) Non si può tralasciar di dire, infine, che esistono anche forme anomale, difficilmente classificabili in questo schema, che forse risentono di irregolarità locali o di condizioni di escavazione del tutto particolari.

F - Le gallerie in diaclasi

Alcune di queste gallerie, sempre brevi rispetto a quelle sviluppate a meandro, mostrano sezioni tondeggianti; in maggioranza però sono alte e strette. Alcune di queste ultime mostrano una volta dotata di camini di percolamento abbastanza alti.

Una parte delle gallerie in diaclasi si presentano all'attacco di un pozzo (P2, P10, P17), altre alla sua uscita (P4, P10, P12, P14); altre ancora costringono i meandri a brusche svolte a spigolo vivo, senza dislivelli.

Il pavimento è spesso occupato da ciottolame, anche non arrotondato, e dal solito detrito di origine esterna. Dove la diaclasi si restringe e si chiude, se la prosecuzione interstrato è un po' arretrata, si formano piccole tasche dove si accumulano fango e detriti.

In almeno tre casi (P4, P8, P10) la galleria impostata all'uscita del pozzo su una diaclasi inverte di 180° la direzione della grotta. In almeno uno di questi casi (P4) la galleria all'entrata del pozzo è un meandro che non mostra nessuna traccia della diaclasi sottostante.

G - I pozzi

Un'altra delle caratteristiche più evidenti dell'Inghiottitoio dei Vallicelli è il gran numero di pozzi (18), necessariamente brevi, essendo compresi in soli 143 metri di dislivello verticale. Per i singoli salti, si va da una profondità massima di 21 m ad una minima di tre; i salti minori, che pure esistono, non sono stati conteggiati come pozzi.

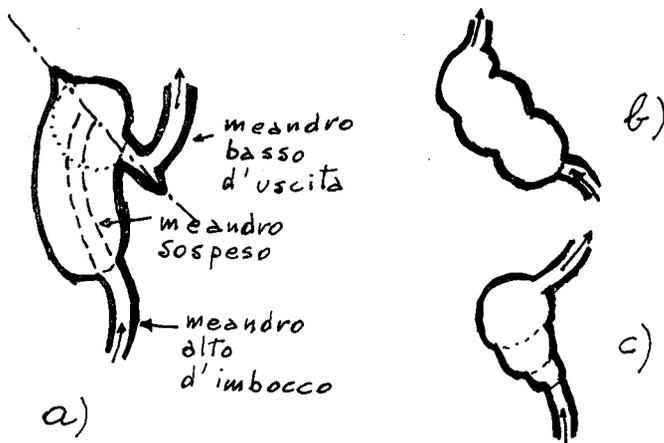


Fig. 5 - La pianta dei pozzi (esemplificazioni).

Ciascun pozzo mostra abbastanza chiaramente la traccia della diaclasi su cui è impostato, che si manifesta con una profonda escavazione lungo un piano verticale, visibile su una o su entrambe le pareti. La galleria può incontrare la diaclasi trasversalmente (P1, P3, P7, P14) o anche infilarla longitudinalmente (p. es. P5, P10, P11). Diaclasi dello stesso fascio possono essere infilate indifferentemente nell'uno o nell'altro senso.

La configurazione del pozzo è generalmente quella del pozzo-cascata (Dematteis, 13): un cilindroide, a volte leggermente svasato. Le pareti, che mostrano chiaramente i giunti di stratificazione, sono lisce, ma in genere meno «lucidate», e a volte persino più scure, di quelle dei meandri.

La pianta può essere circolare (P7) o ellittica (P12), ma più spesso mostra segni evidenti che il punto d'entrata delle acque si è via via spostato, arretrando lungo il meandro superiore; e ciò sia in maniera continua (piante subellittiche allungate, fig. 5a) o anche in maniera discontinua (fig. 5b), sì che il pozzo appare composto dall'intersezione, a spigoli vivi, di due o più cilindroidi paralleli. In tutti i casi, possiamo parlare, con Dematteis, di erosione regressiva lungo il meandro alto, con formazione di bellissimi meandri sospesi. L'esempio più bello è dato dal P18, dove la sala formatasi per arretramento della soglia del pozzo ricalca esattamente in pianta l'andamento meandriforme della galleria superiore sfondata. Altri begli esempi si trovano al P6, P8, P11, P13, P14; nel P2 e nel P6 si nota un progressivo abbassarsi della soglia, con formazione di uno stretto doccia, con pavimento fortemente inclinato verso il pozzo, che costituisce un ulteriore approfondimento del meandro d'imbocco, già di tipo b).

La circolarità della pianta dei vani a pozzo è da correlare con la non assialità della condotta d'accesso, che provoca una cascata a «turbina». Dove il condotto è assiale, il fenomeno appare più simile a quello specificamente descritto dal Dematteis (P9, P10).

Questa stessa non assialità provoca inoltre forte turbolenza all'imbocco del pozzo, con formazione di una marmitta pre-pozzo, che in tempi successivi si approfondisce e si sfonda. Citiamo a questo proposito: il P4, dove la marmitta si trova nel primissimo stadio di formazione; il P12, che ne presenta una ormai sfondata a mezz'altezza; il P6, che non è se non la marmitta pre-pozzo del P7, giunta anch'essa a metà strada dal fondo, ed occupata da un profondo lago a sfioro di soglia; il P17, dove si notano le tracce di almeno quattro cilindroidi paralleli e sfalsati, col fondo a livelli diversi, e due pozze, entrambe colme d'acqua, una sospesa rispetto all'altra. La fase finale del fenomeno consiste nell'arretramento discontinuo della bocca del pozzo (ben distinguibile da una semplice diminuzione di portata, fig. 5).

Essendo la fratturazione verticale, l'erosione della cascata pare aver cancellato qualsiasi primitivo condotto, anch'esso verticale, ma a pressione, corrente lungo la diaclasi. Il soffitto dei pozzi, quando non occupato da un meandro sospeso, in genere non è facilmente osservabile. In alcuni casi appare piuttosto piatto, in altri è possibile distinguere le tracce di un cammino di percolazione.

La base del pozzo è foggata a calderone (Dematteis, 13); molto spesso questo è occupato da un lago, altre volte da ciottolame arrotondato. Sempre è possibile rintracciare lo scodellone di roccia viva e compatta, che talora non mostra neppure il segno della diaclasi originaria. Tuttavia, l'esistenza delle marmitte pre-pozzo mostra come la differenza tra marmitta e calderone di cascata possa non essere sempre netta, soprattutto quando il condotto d'imbocco della cascata risulta tangenziale.

H - Gli scallops

Sulle pareti dei meandri della parte mediana abbondano estese superfici completamente ricoperte da aggregazioni di scallops. Purtroppo è mancato il tempo per

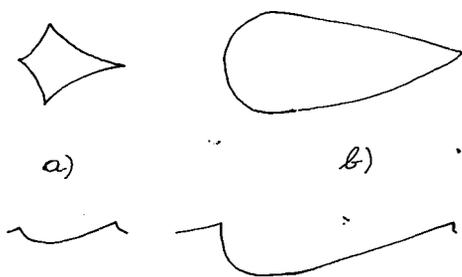


Fig. 6 - I due tipi di scallops in pianta e sezione.

compiere su questi uno studio sistematico, e ci si è dovuti limitare ad osservazioni semiquantitative.

1) Gli scallops mancano del tutto sulle pareti dei pozzi;
 2) Gli scallops mancano del tutto nelle escavazioni laterali dei meandri, createsi lungo gli interstrati; mancano inoltre sul pavimento dei meandri sia di tipo *a*) che di tipo *b*), e sulle volte sono meno evidenti che sulle pareti;

3) Si possono distinguere nettamente due forme di scallops, e precisamente:

a) scallops a «punta di lancia» (fig. 6a) (sculture alveolari?), che, secondo la classificazione granulometrica di Renault (23) hanno dimensioni medie: $h = 0,5 \div 1$ cm; $L = 2 \div 6$ cm; $l = 2 \div 4$ cm; $d = 1 \div 2$ cm. Questi scallops si presentano normalmente in estese associazioni, capaci spesso di coprire vari metri quadrati di superficie, in particolar modo diffuse sulle pareti dei meandri di tipo *b*);

b) scallops a «colpo di sgorbia» (fig. 6b), con dimensioni medie $h = 3 \div 5$ cm; $L = 15 \div 25$ cm; $l = 6 \div 10$ cm; $d = 3 \div 5$ cm. Anche questi tendono ad aggregarsi, ma non coprono mai intere superfici. Si trovano soprattutto nei meandri di tipo *b*), abbastanza in alto, nei pressi di qualche curva secca o di salti verticali.

4) Si può dire che, anche quando le microforme apparenti sulle pareti non possono definirsi propriamente scallops, possono sempre essere ricondotte facilmente a forme abortite, o anomale, o semicancellate, di questi.

I - I riempimenti

I fenomeni di riempimento nell'Inghiottitoio dei Vallicelli non assumono quell'importanza che è riscontrabile in altre grotte, tuttavia sono di un certo interesse, non foss'altro che per la loro relativa rarità.

I fenomeni clastici sembra, o limitati alle prime gallerie, il cui fondo è ingombro di blocchi anche abbastanza grossi, mentre altrove la scarsità della fratturazione priva quasi del tutto la grotta dell'apporto di acque di percolazione, capaci di produrre scollamenti per decalcificazione: il tetto delle gallerie è quasi sempre, come detto, uno strato compatto. Solo sul ripiano tra P17 e P18 (già quindi nel settore terminale) ricompare qualche blocco di crollo.

Più frequenti sono i depositi di ciottolame arrotondato, in genere grossolano, che riempiono tipicamente il fondo di alcuni calderoni, da cui lo sfogo delle acque è in lieve risalita, o comunque strozzato.

I fenomeni litogenetici sono piuttosto scarsi, e si possono riassumere in: alcune colate nella prima galleria, alcune colate sulle pareti di qualche pozzo o di qualche galleria in diaclasi della parte mediana; poche e piccole stalagmiti poste nelle solcature longitudinali (interstrati) dei meandri di tipo *b*). Nelle sole gallerie in diaclasi si ritrovano poi accumuli di frantumi rocciosi, anche non arrotondati, intasanti il fondo.

I riempimenti solidi di maggior rilievo sono costituiti da sabbia e fango, quest'ultimo composto per lo più da materiali humici in disfacimento, di evidente pro-

venienza esterna. Tali depositi sono reperibili nella prima galleria, e nelle parti più depresse dei meandri di tipo *a*), dove spesso sopra il fango rimane anche una pozza d'acqua. Se ne trovano inoltre negli angoli morti dei pozzi, fuori dal turbine principale della cascata, e con la massima abbondanza nell'ultimo meandro, dove intasano una buona parte della sezione, e nella galleria terminale, dove costituiscono un cospicuo bancone di discreta potenza.

8 - IDROLOGIA

Le caratteristiche idrologiche dei Vallicelli sono quelle tipiche dell'inghiottitoio temporaneo, attivo solo nei periodi di pioggia o al disgelo. La stagione fredda, che porta ad un intenso innevamento, blocca infatti ogni apporto idrico, mentre il disgelo, che può avvenire anche in aprile, come constatato durante una nostra ricognizione, porta invece all'attività di tutti i corsi superficiali della valle; il torrente epigeo che entra nella cavità raggiunge una portata considerevole, e convoglia all'interno grosse quantità di detriti organici, tra cui foglie e rametti, ma anche ceppi di notevoli dimensioni e peso. Questi materiali vengono disseminati per la cavità, e si ritrovano a tutte le quote, incastrati anche molto in alto nelle gallerie.

Le acque provengono da un bacino ben più ampio della conca dei Vallicelli; attraverso il Malovarco ed altre vallette confluiscono ivi i tributari di almeno una parte dell'altopiano sovrastante gli Scanni dei Vallicelli.

La violenza delle acque è estrema; due chiodi a pressione, solidamente piantati sulla soglia del P4 nel 1969, nel 1970 erano stati divelti ed asportati. Sempre nel 1970, abbiamo reperito un sasso di almeno 7-8 kg incastrato a mezz'altezza sopra la soglia del P6. Secondo il diagramma di Hjulstrom (riportato p. es. in Cigna, 10), una pietra di tali dimensioni richiede, per essere sollevata, una velocità della corrente di almeno 2,5 m/sec.; dall'area della sezione in quel punto, si può stimare la portata, che non dovrebbe essere stata inferiore a 0,5 m³/sec.

La piovosità estiva del versante settentrionale del Cervati, pur maggiore di quella del versante opposto, non è invece tale da provocare piene nè dei torrenti esterni, il cui letto, secco, appare ben visibile, nè ipogei, come verificato da due anni di campagne. Tutte le acque filtrano sotto le alluvioni, e neppure quattro giorni di continue piogge hanno consentito di osservare un ruscellamento superficiale incanalato, e solo dopo un'ora di furioso temporale, a culmine dei giorni sopradetti, finalmente si è osservato un rigagnolo scendere i primi pozzi, pur non ancora visibile nelle gallerie orizzontali.

Questa osservazione porta ad alcune considerazioni:

1) L'acqua dei temporali estivi e delle piogge autunnali deve trovare comunque uno sfogo attraverso la grotta, dal momento che le depressioni dei meandri di tipo *a*) non si colmano mai completamente;

2) Devono dunque esistere delle vie di sottoscorrimento, rispetto alla galleria principale, interstrato anch'esse, capaci di smaltire solo piccole portate. L'altezza dell'acqua nelle depressioni sarebbe regolata a sfioro non dalla galleria principale, ma da questi condotti minori ad essa sottostanti;

3) Questi condotti devono allora sboccare anch'essi sui pozzi, qualche strato più in basso del condotto principale.

Molteplici osservazioni (P1, P2, P4, P6, ecc.) confermano questa ipotesi: il rigagnolo sgorga sul pozzo a quota leggermente inferiore al pavimento della galleria d'imbocco.

In realtà, l'ingresso non è la sola via per la quale l'acqua possa penetrare all'interno dell'inghiottitoio. Il calcare della prima galleria consente la percolazione anche per piccole diaclasi; la parte mediana, invece, può ricevere percolazione solo già

ben incanalata in quelle diaclasi, o plessi di diaclasi collegate, prive di soluzione di continuità con la superficie.

Una terza via d'acqua è costituita da piccoli affluenti che sboccano nel corso principale attraverso cunicoletti interstrato a sezione subcircolare.

Oltrepassando la terza zona di approfondimento, le acque raccolte non riescono più ad essere smaltite dai sottoscorrimenti, e un modesto rigagnolo percorre la grotta con continuità. P17 e P18, anche dopo un lungo periodo di secca, sono decisamente dei pozzi bagnati. Dal P18 al lago detto Lido di Ostia l'acqua scorre probabilmente sotto il detrito; da questo lago al successivo la galleria è invece priva di ruscellamento. E' probabile che esista un ramo attivo, forse semintasato, la cui apertura potrebbe essere stata intravista a fior d'acqua nel Lido di Ostia. Del resto, solo un defluente rapido può spiegare la sezione a «chiodo» (con la «gamba» tutta sott'acqua) del primo tratto di questo lago, mentre l'ultima parte è un interstrato basso e piatto.

Gli ultimi metri della grotta sono percorsi da un torrente perenne, le cui acque entrano in galleria filtrando tra i detriti di fondo del Lago del Torrente. La portata del ruscello (5-10 l/sec. in magra) sembra comunque molto superiore a quella riscontrabile al P18; l'inghiottitoio dunque assume nell'ultima parte anche le funzioni di vero collettore profondo. E' sintomatico che in questa zona sbocchi il ramo delle «pelli di leopardo», col suo pozzo a risalire (da collegarsi magari con la Grave dei Vallicelli?).

Il sifone terminale, pur molto torbido, non sembra impraticabile, e una futura esplorazione potrebbe pervenire alla scoperta di notevoli gallerie asciutte. Durante le piene anche la galleria terminale rimane invece totalmente allagata; lo specchio dell'acqua può forse giungere a risalire buona parte del P18.

9 - RISORGENZA

Dove abbiano la loro risorgenza le acque dei Vallicelli è un problema non ancora risolto con la sicurezza che sarebbe auspicabile. L'unica sorgente in un raggio di alcuni km, a quota inferiore a quella del fondo dell'inghiottitoio, e con portata e regimi concordanti, è Bocca la Tronata (m 925 s.m., Vianello (28), Davanzo-Guidi (11)). Questa cavità è stata visitata nel corso della campagna 1969. Dal cavernone iniziale, discesi per una lunghezza di circa 30 m seguendo gli strati (pend. c.ca 30°), ci si è trovati di fronte allo specchio d'acqua, immobile. Due subacquei, immersi in apnea, sono passati attraverso una galleria stretta e subito profonda, con la volta appena sotto il pelo dell'acqua, penetrando in un ambiente a pianta circolare, con soffitto ad alta cupola, il cui fondo si perde obliquamente a pozzo, sommerso, per una profondità di molti metri.

Bocca la Tronata è una tipica risorgente vaclusiana di troppo pieno; la sorgente attiva corrispondente si troverebbe più a valle, a quota 831. La distanza planimetrica da questo punto al fondo dei Vallicelli è di circa 2500 metri.

10 - METEOROLOGIA

Mancano purtroppo dati quantitativi; si può riportare solo l'osservazione qualitativa che la cavità (agosto 1969, Bini (3), osservazione ripetuta nel 1970) aspira nettamente aria in estate, col comportamento tipico del tubo di vento (bocca fredda). Questa circolazione è limitata alla parte superiore (non oltre comunque il P6), mentre ai livelli inferiori l'aria è del tutto stagnante.

La posizione esterna della bocca calda del sistema non è stata determinata. E' stato invece reperito, nel meandro precedente il P6, un canale freatico di piccola

sezione, percorso da forte corrente d'aria, il quale potrebbe costituirne una via di sfogo.

11 - GENESI ED EVOLUZIONE

A - Considerazioni preliminari

Come criterio morfogenetico preliminare, prendiamo in esame le sezioni trasversali dei meandri. Le forme a «chiodo» (meandro di tipo *b*) vengono normalmente interpretate in letteratura come effetto di escavazione sotto pressione idrostatica (la «testa») seguita da escavazione a pelo libero (la «gamba») (Trombe (25), Julivert (16), ecc.). Le forme a «tubo» vengono parallelamente interpretate come effetto di escavazione svoltasi completamente sotto pressione. Questa spiegazione delle forme rilevabili appare molto convincente, e sarà adottata qui come punto di partenza, pur riservandosi di precisarla più ampiamente nel seguito.

Come seconda osservazione, notiamo che il carattere essenzialmente unitario della morfologia dell'Inghiottoio dei Vallicelli, contemporaneamente all'assenza di rami fossili, indica che i vari «piani» della grotta non corrispondono ciascuno ad un diverso stadio evolutivo, contraddistinto da un particolare livello di scorrimento idrico, bensì hanno avuto origine tutti insieme, ed hanno attraversato fasi di sviluppo del tutto corrispondenti.

Ci troviamo dunque di fronte ad un corso d'acqua ipogeo che all'epoca della sua formazione doveva scorrere completamente sotto pressione idrostatica, e che ora presenta le tipiche caratteristiche di un torrente «alla Martel», e cioè:

- 1) precisa individualità di percorso;
- 2) zone di scorrimento sotto pressione alternate a tutti i livelli con zone di scorrimento a pelo libero;
- 3) stretta dipendenza dalla tettonica locale.

Lo studio delle condizioni idrogeologiche di formazione ed evoluzione della cavità porta necessariamente ad avvicinare quei problemi, riguardanti la circolazione idrica profonda nei massicci calcarei, che sono stati dibattuti soprattutto dalle scuole tedesca e francese (ben riassunti p. es. da Pasquini (22), con repliche di vari AA.). Ci si chiede in sostanza se esista o meno una zona completamente imbevuta, delimitata dalla precisa superficie dello specchio freatico, e se gli spostamenti idrici avvengano per lenti moti di tutta questa massa d'acqua, o non piuttosto attraverso canali a percorso nettamente individuato.

L'esistenza di una unica superficie freatica nei calcari è strettamente dipendente dalla possibilità che i vani tettonicamente costituiti nella roccia (interstrati, fratture e leptoclasti) formino o meno una rete di collegamenti beanti completamente interconnessa.

Molti Autori (p. es. Maucci (17), Abrami (1)) fondano le loro teorie speleogenetiche sul presupposto che questa anastomosi abbia luogo, seppur non sempre in modo completo.

Nei casi prospettati, i massicci calcarei sarebbero sempre divisibili nelle due zone vadosa e freatica, separate dalla superficie ideale dello specchio freatico, pur estremamente irregolare e causa delle irregolarità tettoniche locali.

Le condizioni tettoniche dei Vallicelli sono però molto diverse. La povertà della fratturazione fa sì che non esista affatto anastomosi diretta tra le varie diaclasi, o plessi di diaclasi, le quali possono venire connesse solo attraverso lunghi tratti di interstrato. Ora questi ultimi, pur comportandosi senz'altro come punto di debolezza della roccia, originariamente sono costituiti da deboli straterelli a carattere argilloso (Trombe (25), pag. 30): e di conseguenza non possono essere affatto considerati di per sè come beanti.

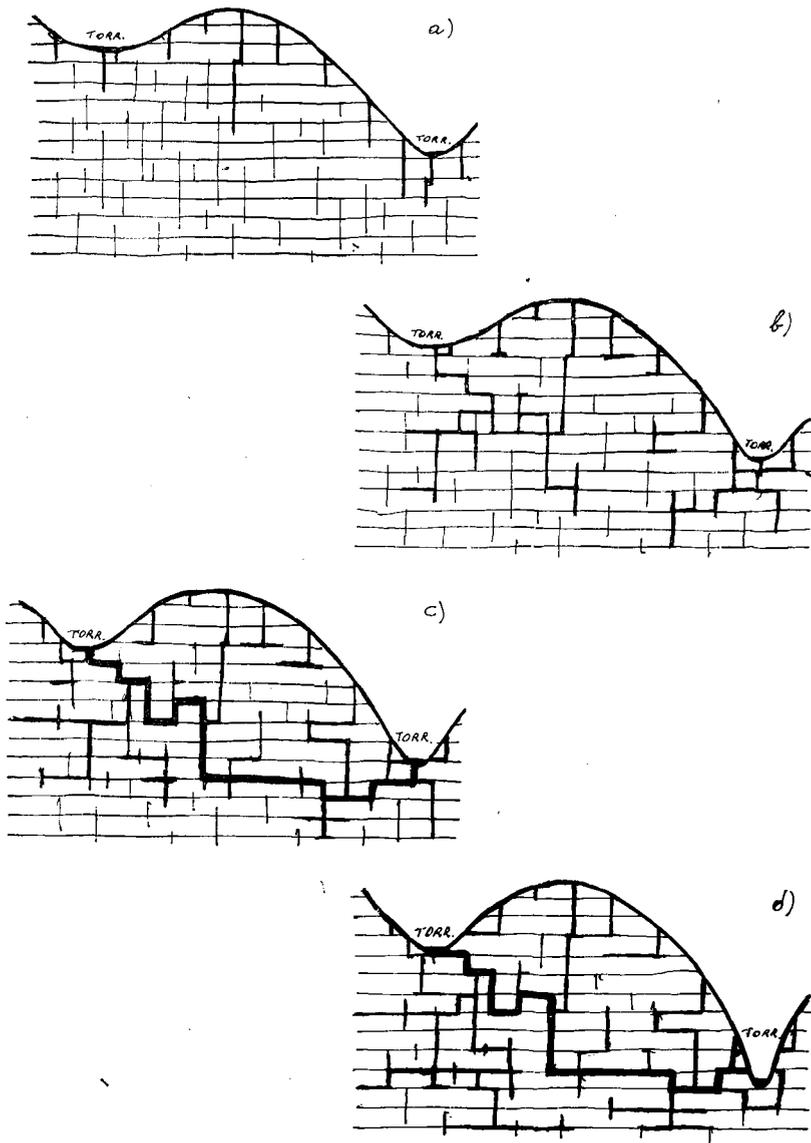


Fig. 7 - Evoluzione pre-speleogenetica di un massiccio carsico poco fratturato per lenta espansione di una falda sospesa.

In un massiccio così configurato, l'acqua non può penetrare in profondità, e si insedia solo in quelle diaclasi, o plessi di diaclasi, direttamente collegati alla superficie esterna.

Il risultato, che prescinde dall'eventuale esistenza di una zona freatica profonda, dipendente dal livello di base regionale, è che la circolazione delle acque meteoriche avviene in superficie, con la costituzione di una idrografia epigea a carattere sospeso.

In termini di suddivisione del massiccio, questo significa che lo specchio freatico può essere una superficie non solo molto irregolare, e variabile nel tempo sia a breve termine (temporali, cicli stagionali) che a lungo termine (evoluzione carsica), ma addirittura topologicamente connessa in modo non semplice.

Prove di questa asserzione si possono ritrovare nel fatto che sia ai Vallicelli, sia in molte altre grotte (p. es. Buco del Castello 1309 Lo (Bg), Pozzo del Castello 1310 Lo (Bg); cfr. Glennie (15)) si ritrovano gallerie asciutte immediatamente sottostanti ad altre percorse da torrenti, od anche a corsi d'acqua epigei sospesi, senza che si abbiano tracce di percolazione diretta, e senza che si possa invocare l'interposizione di rocce impermeabili diverse dal calcare compatto.

L'esistenza di corsi d'acqua sospesi è cosa nota ed universalmente accettata, tuttavia non mi sembra le sia mai stata attribuita importanza nella speleogenesi. In effetti, la circolazione sospesa è per sua natura un fenomeno transitorio; tuttavia, in opportune circostanze, può perdurare abbastanza a lungo da rendersi statisticamente non trascurabile, ed inoltre è possibile dimostrare che uno dei suoi modi naturali di evoluzione è proprio la costituzione di scorrimenti ipogei incanalati (anch'essi sospesi), ossia di inghiottitoi «alla Martel», come è il caso dei Vallicelli.

Consideriamo infatti idealmente un massiccio calcareo omogeneo, tettonicamente già fratturato, ma sul quale le acque, meteoriche o no, non abbiano ancora avuto modo di agire, e supponiamo si realizzino queste ipotesi:

- 1) la stratificazione è orizzontale o quasi;
- 2) la fratturazione non costituisce una rete completamente anastomosata;
- 3) il livello di base regionale è situato alla base del massiccio, a quota tale da non essere chiamato in causa in nessuno dei processi che seguiranno.

Si stabiliranno allora dei torrenti epigei sospesi, ciascuno dei quali sarà accompagnato da una piccola zona freatica sospesa, costituita da tutti i vani comunicanti col suo letto (fig. 7a).

E' evidente che, in queste condizioni, non vi può essere speleogenesi, in quanto mancano i presupposti per una qualunque azione di attacco sia chimico che fisico, ossia il movimento ed il costante ricambio delle acque.

Tuttavia, la pressione idrostatica cui si trovano sottoposte le parti inferiori della falda sospesa, unitamente alla capillarità, probabilmente anche con l'aiuto dei fenomeni sismici e delle maree terrestri, può far sì che l'acqua si infiltri lentamente attraverso i piani di interstrato, guadagnandoli un po' alla volta, e raggiungendo via via nuovi plessi di fratture beanti.

La falda sospesa viene così ad estendersi, in modo del tutto irregolare, sia in profondità che lateralmente. Dipendendo l'espansione laterale dalla pressione idrostatica, essa sarà in profondo molto maggiore che non in superficie (fig. 7b).

Nella fig. 7 sono stati messi in evidenza due corsi d'acqua superficiali a diverse altezze (ma può trattarsi, come nel caso dei Vallicelli, dello stesso torrente preso in due punti diversi del suo corso, supponendo in tal modo la discontinuità della falda sospesa anche in senso longitudinale rispetto alla corrente); per un tale sistema, lo sbocco naturale dell'evoluzione sopradescritta è la congiunzione in profondità delle due falde sospese, con formazione di un sistema in condizioni di squilibrio idrostatico. Da questo istante l'acqua comincerà a fluire per via ipogea dal torrente sospeso superiore all'inferiore, e si instaureranno i vari processi speleogenetici (fig. 7c).

L'evoluzione successiva della falda tenderà ancora ad una progressiva infiltrazione, con possibilità di trovare altri sfoghi più in basso; con l'abbassarsi del corso d'acqua inferiore per erosione normale epigea, si possono così facilmente formare sistemi di risorgenza del tipo di Bocca la Tronata. Nè si può escludere che a lungo andare il complesso entri in relazione col livello di base. Nel contempo, l'esistenza di uno smaltitore profondo consente il deflusso ipogeo delle acque meteoriche anche attraverso la zona vadosa propriamente detta, e la formazione in essa di cavità a sviluppo verticale (fig. 7d).

Non si vuole assolutamente affermare, con questi ragionamenti, che tutte le cavità si formino per azione di una falda sospesa: questa spiegazione dei fatti speri-

mentali viene proposta solo per alcuni sistemi carsici, fra cui quello di cui fa parte l'Inghiottitoio dei Vallicelli. Il fattore caratterizzante è probabilmente dato dalla povertà della fratturazione.

E' importante rilevare altresì come da questa ipotesi scenda in modo molto diretto e naturale la formazione di risorgenze di tipo vaclusiano, laddove altre teorie scivolano sull'argomento, o si trovano in qualche difficoltà (Abrami, (1) (*)).

B - Meccanismi speleogenetici e fasi evolutive

Applicando al caso specifico dei Vallicelli i concetti finora discussi, possiamo affermare che l'inghiottitoio abbia avuto origine per infossamento del torrente epigeo sospeso che ancor oggi vi si riversa al disgelo. Non è facile stabilire se una volta esso scorresse permanentemente, o no; quest'ultima possibilità non avrebbe avuto che il solo effetto di dilatare i tempi della speleogenesi.

Questo corso d'acqua doveva drenare pressappoco lo stesso bacino attuale, ma scorreva a quota più alta, almeno una ventina di metri sopra il letto odierno. E' incerto se si versasse nell'Acqua che Suona o in val Lagariello; di certo fenomeni di cattura sono intervenuti anche in superficie. Probabilmente, anche la Grotta a Sud deve essere correlata all'antico inghiottitoio (Cappa (6)). La copertura di calcari ben fratturati, oggi distrutta in buona parte dall'erosione, deve aver provocato la formazione di una piccola falda sospesa superficiale, che in definitiva ha favorito la penetrazione orizzontale lungo la linea di contatto con gli strati meno permeabili.

In ogni modo i meccanismi speleogenetici non presero ad essere attivi prima che si costituisse la continuità dei vani beanti dall'ingresso alla risorgenza, e da questo momento in poi agirono più o meno contemporaneamente su tutta la lunghezza della grotta.

Le acque freatiche invadevano inizialmente fessure piatte, di altezza ridottissima, spesso ancora intasate dal materiale argilloso interstrato. Quindi, anche se il carico di pressione era notevole, la velocità di scorrimento nei primi tempi doveva essere molto bassa, tale da determinare un flusso sensibilmente laminare, e parallelamente tale da rendere trascurabile l'azione di corrosione meccanica.

Tutta la responsabilità dell'allargamento della grotta venne dunque a ricadere sulla corrosione chimica, ed è doveroso discutere sulle possibilità che a questa si presentavano.

Boegli (5) afferma che, in regime freatico, ossia in assenza di scambi di CO_2 con l'aria, l'acqua è chimicamente inattiva in profondità, a meno che non intervenga la «corrosione per miscela d'acqua». Questo può non essere esatto: se l'acqua entrante è fortemente carica di CO_2 , è in grado di svolgere attività chimica a qualunque profondità (Warwick (29)), purchè il tempo da essa impiegato a portarsi in equilibrio sia superiore a quello necessario a percorrere la cavità. Il problema assume dunque un aspetto di cinetica chimica, e uno idrodinamico. Nè si può trascurare la variazione della costante di equilibrio delle reazioni in seguito ad una variazione di temperatura (Chiesa (9)); infine, (Chiesa (9)), in regime laminare avremo una pellicola d'acqua aderente alle pareti delle fessure, chimicamente a contatto diretto col calcare, dalla quale Ca^{++} e $\text{CO}_3=$ disciolti devono passare per diffusione ai filetti fluidi più veloci, insaturi, dai quali all'inverso diffonde HCO_3- (CO_2). L'attività chi-

(*) Abrami attribuisce la formazione di sorgenti vaclusiane al ringiovanimento, per effetto dell'abbassarsi del livello di base, di condotte originariamente correnti a livello dello specchio freatico. Non è difficile trovare però (p.es. sorgente Nossa, Bg) delle risorgenze vaclusiane il cui braccio orizzontale corre al di sotto anche del corso d'acqua epigeo attuale. Un sifone di questo tipo non potrebbe in nessun modo spiegarci con le ipotesi di Abrami. Inoltre, quando il torrente inferiore ha carattere sospeso (p.es. Vallicelli; cfr. Vianello (28)), non ha certo senso parlare di condotte impostate sul livello di base; infine, ai Vallicelli non si trovano nemmeno i resti di eventuali antiche condotte fossilizzate.

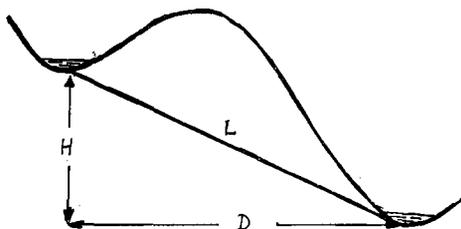


Fig. 8 - Idealizzazione di un condotto carsico all'inizio dei processi speleogenetici.

mica può dunque risultare condizionata non solo dalla velocità di dissoluzione e dalla cinetica di equilibrio, ma anche dalle varie velocità di diffusione.

Appare chiaro come ogni effetto tendente a rallentare questi processi sia in realtà favorevole allo sviluppo della cavità, in quanto contribuisce a rendere possibile l'allargamento anche delle gallerie più profonde. A questo punto, si sarebbero imposti delicati esperimenti sul terreno, e studi quantitativi a tavolino, che però trascendono i limiti e gli scopi del presente lavoro.

Ai Vallicelli, se la copertura a bosco e l'abbondanza di neve favoriscono indubbiamente l'efficacia del processo corrosivo normale, è altrettanto indubbio che la corrosione per miscela d'acque è attiva, anche se non credo che si possa attribuire attualmente l'importanza che assume, per esempio, alla Hölloch. Infatti, lo sbocco di affluenti sul condotto principale non è accompagnato da alcun aumento nella sezione di questo; sembra piuttosto che la corrosione per miscela abbia sede nell'ultimo tratto del corso dell'affluente, che assume una forma simile ad un imbuto, indicando così la maggior forza della corrente principale.

Ad ogni modo, nel primo periodo speleogenetico, quando la velocità dell'acqua era bassa, e tutti i processi di allargamento difficoltosi, la corrosione per miscela d'acque può aver giocato una parte rilevante.

Un altro processo può invece aver avuto importanza nelle ultime fasi evolutive: lo sviluppo di acidi humici dalla fangia deposta nelle gallerie più depresse, che può ben rendere conto dell'allargamento anormale di talune di queste ultime.

Supponiamo dunque di avere una grotta embrionale ideale, tale che la roccia in cui è scavata abbia erodibilità costante, che il suo percorso sia rettilineo, obliquo (fig. 8), che la fessura d'impostazione abbia sezione costante S_0 .

Da un simile modello potremo trarre solo conclusioni semiquantitative, ma nel complesso non disprezzabili. La portata di un simile sistema, supposto in condizioni di carico idrostatico costante, sarà data all'istante $t = 0$, momento di inizio dei processi speleogenetici, dalla legge di Poiseuille nella forma:

$$Q_0 = \alpha \frac{H}{L} S_0^2 \quad 1)$$

dove α dipende dalla forma del condotto, dalla costante di gravità e dalla viscosità cinematica dell'acqua.

Se tutta la portata giunge alla saturazione (presupposto valido se le velocità non sono troppo elevate), allora il volume totale di roccia disciolta e asportata nell'unità di tempo è proporzionale alla portata, cioè

$$\int_0^L \frac{dS}{dt} dl = k Q \quad 2)$$

dove $S = S(l, t)$ è la sezione, $Q = Q(t)$ la portata, k è una costante integrale di proporzionalità che esprime l'efficacia dell'aggressione chimica.

Nell'ipotesi semplificativa che l'attacco chimico proceda uniformemente su tutta la lunghezza della cavità, potremo scrivere

$$\frac{d}{dt} S(l, t) = f(t) \quad 3)$$

e allora, essendo S_0 e $\frac{dS}{dt}$ indipendenti dal punto in cui sono calcolati, anche $S = S(t)$ è tale.

All'istante t , la legge di Poiseuille fornisce

$$Q(t) = \alpha \frac{H}{L} S^2(t) \quad 4)$$

e dunque, combinando la 2) con la 3 e la 4):

$$\frac{dS}{dt} = \alpha k \frac{H}{L^2} S^2 \quad 5)$$

da cui, (supponendo anche α , k , H , L costanti nel tempo, cosa non necessariamente vera nella realtà):

$$S = S_0 \frac{1}{1 - t/t_0} \quad 6)$$

dove

$$t_0 = \frac{1}{S_0 \alpha k H/L^2}$$

La forma di questa curva è riportata nella fig. 9. E' importante notare come, ad un accrescimento iniziale lentissimo, faccia seguito una progressiva accelerazione dei processi corrosivi, fino a raggiungere una sezione infinitamente grande in un tempo finito. Nel caso reale, alcuni effetti concorrono ad evitare che queste condizioni possano realizzarsi: in primo luogo, se la sezione aumentasse oltre un certo limite, non tutta la portata riuscirebbe a saturarsi, e cadrebbe la 2); in secondo luogo, se velocità e sezione superano certi valori critici, entra in gioco la turbolenza, che, introducendo resistenze dissipative, ha l'effetto di ridurre la portata. Infine, la portata del corso d'acqua ipogeo non può superare il limite finito posto dagli apporti

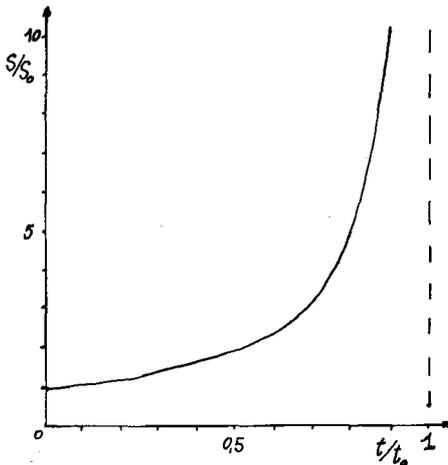


Fig. 9 - Curva di allargamento nel tempo delle sezioni di una cavità ideale come quella di fig. 8.

idrici del suo bacino collettore: quando tutte le acque di quest'ultimo si riversano sotto terra, un ulteriore incremento di sezione non può più far aumentare la portata (*): si passa a condizioni di scorrimento a pelo libero, e nel contempo la 5) perde validità.

Ma dalla 6) si ricava un'altra importante conseguenza: quando più percorsi sotterranei diversi sono contemporaneamente disponibili all'acqua, tende sempre ad evolversi più rapidamente quello di minor t_0 , ossia quello: a) di maggior sezione iniziale; b) di maggior corrodibilità; c) di minore lunghezza. La grotta assume in definitiva questo tracciato di minima, preferenzialmente ad ogni altro.

Passando da una cavità ideale ad una reale, cioè con parametri S_0 , α , k , pendenza, ecc. variabili da punto a punto, alla semplice 4) è necessario sostituire la

$$Q = \frac{1}{\int_0^L \frac{1}{\alpha} \frac{dl}{S^2}} H \quad 7)$$

e pertanto la 5) non è più valida, nè intesa localmente, nè mediamente su tutto il percorso. E' possibile tuttavia affermare che l'evoluzione della sezione media nel tempo si avvicina tanto al caso ideale, quanto più omogenei sono i parametri considerati, e quindi, pur perdendo la 6) nel caso ideale ogni valore quantitativo, può sempre qualitativamente fornire le linee direttrici dell'evoluzione di una cavità complessa. In generale, le perturbazioni introdotte avranno l'effetto di rallentare ulteriormente lo sviluppo dei condotti sotterranei.

Il modello viene complicato anche dal presentarsi di affluenti, corrosione per miscela d'acqua, ecc.

L'insorgere della turbolenza, non necessariamente simultaneo su tutto il percorso, oltre a rendere non più accettabile il modello di Poiseuille, ostacola il processo corrosivo portando rapidamente tutta la massa liquida a contatto con le pareti (Chiesa (9)); la velocità critica, per sezioni di qualche dm^2 , risulta dell'ordine di pochi cm/sec . Alla diminuita efficacia dei processi corrosivi in profondità fa però riscontro l'intervento dell'erosione meccanica, la quale tuttavia è grandemente influenzata dalla presenza di materiale solido trasportato. Secondo il diagramma di Hjulstrom (Cigna (10)), la corrente comincia a sollevare particelle solide attorno ai 20 cm/sec ., e si tratta di particelle sabbiose, mentre materiali più minuti vengono trasportati (ma non sollevati) anche a velocità inferiori. Dunque l'erosione si affianca alla corrosione pressappoco nello stesso periodo in cui viene oltrepassato il numero critico di Reynolds, e si produce un flusso turbolento. In questa fase evolutiva, il condotto presenta un tracciato già esattamente individuato, e si osservano sezioni da circolari a ellittiche o subellittiche; si cominciano inoltre a generare gli scallops.

Queste ultime formazioni, che sono presenti anche sulle volte delle gallerie, scompaiono in quegli slarghi (cfr. Tav. 2) determinati dalla corrosione per miscela d'acqua, ossia dove è più intensa l'azione chimica; scompaiono altresì sul fondo dei meandri, ossia dove è più intensa l'erosione fisica per trasporto di materiali grossolani. Inoltre, la forma degli scallops richiama in modo evidente quella dei vortici che si formano quando una corrente fluida incontra uno spigolo lungo una parete (fig. 10). In una galleria sottoposta all'azione di un fluido turbolento erodo-corrosivo, lo scallop è dunque l'unica microforma di rilievo capace di autosostentamento.

Mi sembra proponibile l'ipotesi — da verificare — che le estese superfici a scal-

(*) N.B. - La legge di Poiseuille fornisce la massima portata compatibile con un certo condotto; la quantità d'acqua che effettivamente lo attraversa nell'unità di tempo può risultare molto inferiore.



Fig. 10 - Comportamento delle linee di flusso di una corrente fluida contro uno spigolo in una parete - formazione ed autosostentamento degli scallops.

lops, definiti di tipo *a*) nel par. 7H, siano il modo normale di procedere dell'erosione contemporaneamente e complementariamente chimica e fisica. Per gli scallops di tipo *b*), potrebbe entrare in gioco anche la cavitazione.

Val la pena di soffermarsi anche sulla forma delle sezioni a pressione determinatesi in questo periodo. Lo slargo determinato dalla corrosione per miscela d'acque, a sinistra nella foto, ha un profilo ogivale, mentre il condotto vero e proprio ha un soffitto perfettamente emielittico; la metà inferiore è stata asportata dall'erosione gravitazionale.

Una forma così esattamente geometrica lascia intravedere uno stesso processo erodo-corrosivo agente in tutte le direzioni, ma con velocità maggiore lungo il piano di stratificazione che non ortogonalmente ad esso. Ritengo che una simile sezione possa essere determinata solo dal concorrere dell'erosione, che tende ad allargare le gallerie verso una sezione circolare (favorendo l'espansione delle zone dove la velocità è già elevata), e della corrosione, che è attiva anche e soprattutto nelle fessure, dove la velocità è bassa.

Questa fase dell'evoluzione della grotta ha termine quando le possibilità di smaltimento idrico sotterraneo raggiungono e superano la portata del torrente epigeo. Ciò può avvenire o per riduzione della portata del torrente, o semplicemente per aumento delle sezioni della grotta fino al limite critico. In quest'ultimo caso, la larghezza della galleria scavata gravitazionalmente deve essere pari a quella del tubo a pressione sovrastante: gli slarghi formanti la «testa» del meandro di tipo *b*) sono dovuti esclusivamente alla corrosione per miscela d'acque, mentre la portata del torrente appare esser rimasta sostanzialmente la medesima durante la transizione.

Naturalmente, in una grotta reale le irregolarità locali e la presenza di affluenti fanno sì che le condizioni di scorrimento a pelo libero non possano manifestarsi contemporaneamente su tutta la lunghezza della cavità; in più, quando parte della grotta è scavata sotto il livello del torrente esterno defluente, essa resterebbe sotto carico idrostatico anche se la valle stessa venisse ulteriormente incisa.

Per rimanere ai Vallicelli, dove si ripete più volte la successione: pozzo-galleria depressa-galleria più elevata-pozzo, le prime parti di grotta a restare a pelo libero sono stati i pozzi, fino ad allora costituiti da un semplice condotto a pressione verticale, impostato sulla diaclasi. Ciò avvenne, sia perchè in essi l'acqua, perdendo energia potenziale, era in grado di compiere un maggior lavoro, sia perchè, essendo massima la pendenza, la stessa portata poteva venir smaltita con minor sezione.

A sua volta, il manifestarsi delle condizioni di pelo libero nei pozzi provocò il rapido abbassarsi, in regime subito gravitazionale, del letto dei meandri immediatamente retrostanti, fino a giungere alla situazione attuale, in cui il pozzo è un grande ambiente subcilindrico scavato da cascate-turbina, immediatamente preceduto da gallerie a meandro di tipo *b*), spesso a sbocco sospeso, le cui pareti mostrano gli scallops tipici dell'erosione-corrosione, e il cui fondo invece è spianato irregolarmente a conchette, sotto l'azione erosiva del materiale più grossolano trasportato.

Il meandro di tipo *a*), susseguente ad un pozzo, ma ancora lontano dal successivo, e posto accidentalmente, in dipendenza dalla tettonica locale, ad un livello più basso della galleria di tipo *b*) che lo segue, non ha potuto ancora evolversi alle condizioni di pelo libero, e ha continuato ad allargarsi sotto debole pressione. Questi

tratti, prima o poi, finiranno comunque con l'essere eliminati dalla successiva evoluzione della cavità.

La transizione da un meandro di tipo *a*) a quello di tipo *b*) che lo segue, avviene per salto di strato in risalita, o gradualmente, o bruscamente per effetto di una diaclasi. La risalita oltre la Fogna è un caso eccezionale di galleria fortemente obliqua. Lì si è accumulata una gran quantità di ciottolame grossolano, che non riesce a superare il salto di strato, e che localmente ha agito favorendo una erosione di tipo antigraavitativo (Pasini (21)).

Riassumendo, le fasi attraversate dall'Inghiottitoio dei Vallicelli nella sua evoluzione si possono raccogliere nel seguente quadro:

1) Fase pre-speleogenetica: l'acqua della falda sospesa associata ai torrenti superficiali penetra lentamente per i microvani tettonici, fino a costituire una continuità di reticoli sotterranei beanti dall'ingresso alla risorgenza;

2) Fase (speleogenetica) sotto pressione idrostatica:

a) laminare: l'acqua circola lentamente svolgendo soprattutto opera di corrosione. Viene scavato preferenzialmente quel condotto che possiede la minima t_0 (N.B.: in caso di più condotti con t_0 molto simile, si avrebbe un reticolo di tubi freatici destinati in seguito ad anastomosarsi). La corrosione per miscela d'acque può assumere importanza determinante.

b) turbolenta: l'acqua circola più velocemente, sempre sotto pressione, in condotti il cui percorso ha già ricevuto un assestamento definitivo. La turbolenza e il trasporto di materiali solidi associano l'erosione fisica alla pura corrosione. Compagnano gli scallops. La corrosione per miscela d'acque perde progressivamente importanza.

3) Fase gravitazionale: ha inizio quando la grotta è in grado di smaltire tutta la portata del torrente epigeo, e si manifesta in tempi diversi nei vari tratti del percorso, a seconda delle condizioni locali, iniziando generalmente dai pozzi e terminando con le gallerie interstrato più depresse.

Attualmente, la cavità si trova in fase 3) avanzata, ma non completata. E' superfluo aggiungere che, nel quadro del cosiddetto ciclo carsico, l'Inghiottitoio dei Vallicelli attraversa ancora una fase estremamente giovanile.

I tempi di evoluzione non sono ovviamente facili da stabilire: è però assai probabile (cfr. la curva di fig. 9) che ciascuna fase duri molto meno a lungo della precedente, e molto più a lungo di quella che la segue.

C - Il fenomeno dei meandri

Tutte le gallerie a meandro dei Vallicelli mostrano le medesime tortuosità a livello della pianta di fondo come della pianta del soffitto perciò l'origine del meandreggiamento va ricercata nel periodo di formazione, sotto pressione idrostatica, della cavità.

Supponiamo pertanto di avere un piano interstrato orizzontale, beante, attraverso il quale passa un flusso laminare d'acqua, che vi penetra attraverso una diaclasi proveniente dall'alto, e ne esce attraverso una seconda diaclasi, che la trasporta verso il basso. Idealizziamo questa situazione supponendo per il momento che il giunto sia omogeneo, e i luoghi d'entrata e d'uscita dell'acqua siano puntiformi. Ci troviamo di fronte al problema idrodinamico di determinare il moto piano irrotazionale di un liquido, con una sorgente e un pozzo posti a distanza finita, e con velocità nulla all'infinito.

Introducendo l'equazione di continuità e risolvendo, si ottiene un moto rappresentabile graficamente come nella fig. 11, dove sono schematizzate le linee di flusso. Applicando a ciascuna linea di flusso l'equazione 6) del paragrafo precedente, esi-

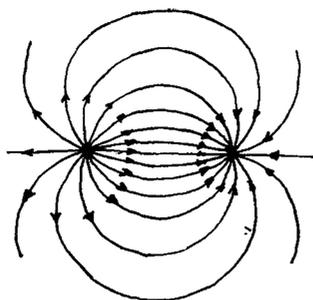


Fig. 11 - Linee di flusso di un moto laminare piano in un mezzo omogeneo.

sterà un tracciato di minima t_0 : esso tenderà ad evolversi preferenzialmente rispetto agli altri, e la grotta finirà con l'assumere proprio questo percorso. Non è difficile rendersi conto che, a parità di aggredibilità della roccia in tutti i punti, il tracciato di minima t_0 della fig. 11 è semplicemente il più breve: quello rettilineo che congiunge la sorgente col pozzo.

Nella situazione reale, tuttavia, il problema è ben più complicato, sia perchè la sorgente e il pozzo non sono puntiformi, sia perchè le varie irregolarità tettoniche (piccole diaclasi, irregolari allargamenti del giunto) impediscono di considerare il piano interstrato come omogeneo; le linee di flusso verranno invece «attirate» verso i punti di maggior «conducibilità idraulica».

Nella fig. 12 è illustrato un possibile tracciato del tubo di flusso preferenziale in una situazione del genere. E' bene sottolineare che non si prevede che la linea di meandreggiamento sia marcata nella roccia dalle irregolarità tettoniche prima dell'azione dell'acqua: è quest'ultima a scegliersi il percorso preferenziale, approfittando della presenza delle irregolarità, anche minime, e ben staccate l'una dall'altra (cfr. fig. 12). Le piccole irregolarità sono supposte determinare un breve tratto a curvatura nulla (al limite, un punto di flesso della curva).

Nella realtà, la situazione è estremamente complessa e difficile da valutare, per l'altissimo numero dei parametri locali che entrano in gioco. E' dubbio inoltre che la ricerca del percorso teorico di minimo in un caso reale possa offrire effettivo interesse: sarebbe invece importante poter determinare matematicamente la forma che ogni singola ansa deve assumere. In linea generale, è plausibile ammettere che l'ansa (tratto compreso tra due irregolarità contigue), svolgendosi completamente in una zona di omogeneità, debba assumere un profilo analogo a quello della linea di flusso della fig. 12 che meglio si raccorda con i tratti obbligati. La forma della curva sarebbe dunque molto simile ad un arco di circonferenza, concordando bene con le forme effettivamente osservabili.

Una prova decisiva dell'esattezza di questa teoria sarebbe ritrovare sul soffitto dei meandri le tracce delle diaclasi o irregolarità ipotizzate. Purtroppo ciò è possibile solo in alcune casi; altre volte questi segni non compaiono, o addirittura si

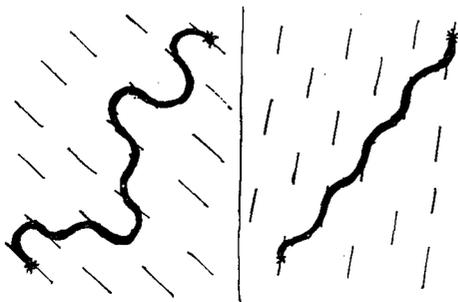


Fig. 12 - Possibili tracciati di minima t_0 in casi reali.

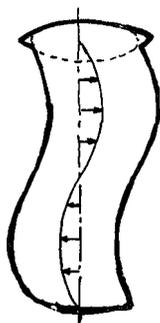


Fig. 13 - Oscillazioni della componente laterale di approfondimento nell'evoluzione gravitazionale di un meandro di tipo b).

trovano tracce di diaclasi trasversali che la galleria oltrepassa senza venirne influenzata. Resta tuttavia il fatto che, considerando i meandri globalmente, la loro pianta mostra spesso sensibile dipendenza dall'orientazione delle diaclasi. Ritengo che la presente teoria abbia molte probabilità di risultare sostanzialmente corretta e che gli insuccessi citati possano avere queste cause:

1) a) gli slarghi accidentali del giunto (destinati evidentemente ad obliterarsi subito del tutto) possono a volte dominare sulle piccole diaclasi;

b) le diaclasi in gioco possono essere così piccole (poco più che leptoclasti) da venire anch'esse obliterate rapidamente dall'erosione;

2) le diaclasi trasversali cieche osservate possono risultare di nessun effetto sull'andamento generale del meandro, proprio perchè sono trasversali rispetto ai tubi di flusso determinati dal complesso delle irregolarità circostanti.

Tuttavia è chiara la necessità di osservazioni quantitative in mole ben maggiore delle attuali; anche molti aspetti matematici del problema non sono stati sviscerati nell'ambito di questo lavoro, e debbono essere indagati più a fondo.

L'evoluzione delle gallerie a meandro subisce una svolta nel passaggio alle condizioni di erosione gravitazionale; continua ad essere inciso quasi esclusivamente il fondo della galleria, e solo parzialmente le pareti. La spinta centrifuga impressa ai materiali fluitati dalla corrente liquida nelle anse del meandro è generalmente tale da introdurre una componente laterale (cioè verso l'esterno della curva) nella direzione di approfondimento del meandro (Segre (24)), tale da accentrare l'evidenza del fenomeno di meandreggiamento, e tale da produrre sezioni con «gamba» più o meno fortemente inclinata (Finocchiaro (14)). Salvo rare eccezioni, questo fenomeno ai Vallicelli non si presenta così marcatamente come in altre grotte, e la traccia del fondo si sovrappone quasi esattamente a quella del soffitto. In sezione, sono riscontrabili leggere sinuosità delle pareti, che denotano (fig. 13) oscillazioni pseudo-armoniche nel tempo del vettore che esprime localmente la componente laterale dell'approfondimento. Questo effetto andrebbe studiato nell'ambito del comportamento idrodinamico di un fluido turbolento in un condotto gravitazionale, così come lo spostamento verso valle del vertice delle anse, riportato p. es. da Finocchiaro (14), che ai Vallicelli non è stato riscontrato.

Il presente lavoro è ben lungi dall'aver fornito esauriente soluzione ai vari e multiformi problemi che si presentano nello studio dei meandri ipogei. Tuttavia, esso contribuisce a mettere in luce alcuni aspetti del fenomeno che, a mio avviso, sono decisivi per comprenderne la genesi. Sulle basi sia delle osservazioni da me compiute ai Vallicelli e in altre grotte, sia dei già citati riferimenti bibliografici, credo dunque possibile un tentativo di classificazione dei meandri che sia finalmente fondato su criteri genetici.

Divideremo dunque i meandri (fig. 14) in:

a) pseudomeandri;

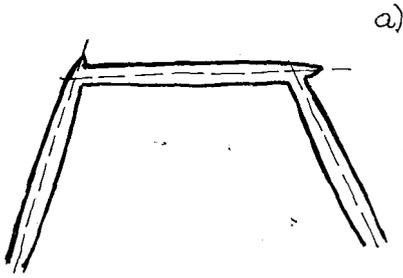


Fig. 14 a) - Pseudomeandro (da Mugnier, modificato).

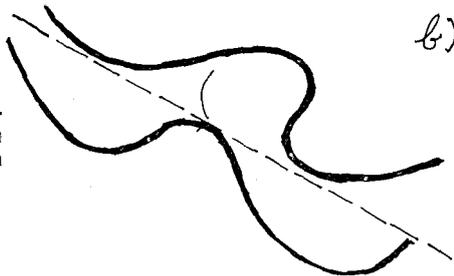


Fig. 14 b) - Meandro gravitazionale nascente da una diaclasi rettilinea (da Vianello, modificato).

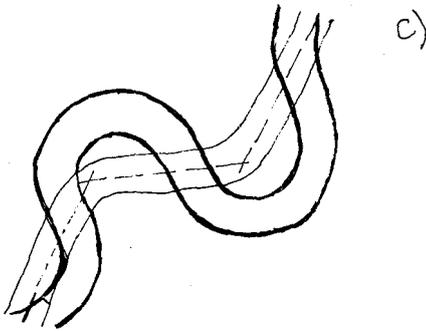


Fig. 14 c) - Meandro gravitazionale nascente dall'intersezione di più diaclasi (segno leggero, pianta soffitto; segno grosso, pianta fondo).

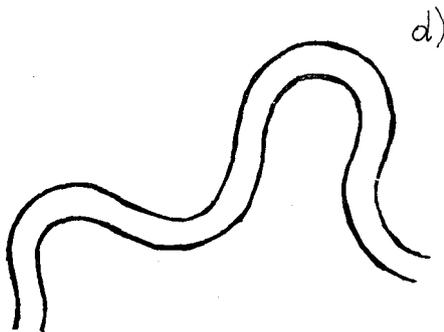


Fig. 14 d) - Meandro primario (pianta soffitto coincidente con pianta fondo).

- b) meandri gravitazionali o secondari;
- c) meandri propriamente detti o primari.

Gli pseudomeandri (Mugnier (19)) presentano un tracciato a linea spezzata, impostata su un reticolo di diaclasi intersecantisi obliquamente. Geneticamente forse assimilabili a certi meandri gravitazionali, ne differiscono per non essersi evoluti dalla fase sotto pressione, e per essere assestati su un preciso livello di scorrimento idrologico (assoluta mancanza di salti verticali). Personalmente non ho mai avuto modo di osservarli, e persino Vianello (27) ebbe a dichiarare di non averli mai incontrati.

I meandri gravitazionali sono gallerie il cui condotto originario a pressione era rettilineo, o comunque non meandreggiante; le sinuosità del percorso sono insorte, per effetti di idrodinamica, successivamente al passaggio dalla fase di escavazione sotto pressione a quella a pelo libero, e quindi sono riscontrabili sulla pianta del fondo, ma non su quella del soffitto. In genere questi meandri secondari risultano impostati su diaclasi, anche se nulla vieterebbe una origine interstrato. Possono svilupparsi partendo da una singola diaclasi rettilinea (Vianello (27), osservazioni fatte alla Grava del Fumo), oppure anche da più diaclasi intersecantisi (similmente agli pseudomeandri). In questo caso però le curve formate dal condotto sotto pressione sono molto più dolci e meglio raccordate che negli pseudomeandri di Mugnier, e, comunque, queste curve non si possono definire anse continue; il meandreggiamento è determinato successivamente, dall'erosione gravitazionale.

Le anse a livello del fondo possono infatti risultare del tutto indipendenti dalle svolte originarie (se esistono) a livello della «testa». La pendenza del fondo può essere notevole, e spesso le gallerie sono interrotte da salti o pozzi anche molto profondi; la pendenza del condotto originario a pressione può variare dalla subverticalità alla contropendenza. Gli esempi migliori a me noti di gallerie di questo tipo si trovano al Pozzo del Castello (1310 Lo Bg) ed al Buco del Castello (1309 Lo Bg), da quota —20 a quota —419 (fondo).

I meandri primari sono quelli il cui tracciato ad anse continue è riscontrabile già a livello del condotto originario sotto pressione, sia che l'erosione gravitazionale successiva ne abbia, sia che non ne abbia poi modificato la pianta mediante progressiva accentuazione delle anse. Tutti i meandri dei Vallicelli rientrano in questa categoria.

Per la formazione di meandri primari è indispensabile una genesi interstrato; le diaclasi in alcuni casi intersecano il meandro senza influenzarlo, in altri lo «rompono» con tratti rettilinei non raccordati alle anse (spesso determinando salti di strato); in altri ancora lo impostano, costituendo collegamenti rettilinei, più o meno lunghi, ben raccordati tra un'ansa e l'altra. Non è sempre chiaro il perchè di questo diverso comportamento.

Per concludere, il problema teorico posto dai meandri deve essere scisso in due, quello della genesi di un meandro primario sotto pressione, e quello della trasformazione di una galleria rettilinea o spezzata in un meandro gravitazionale. Entrambi i problemi vanno ancora studiati: il presente studio è basato su osservazioni geograficamente troppo limitate, e deduzioni teoriche troppo poco approfondite e ricontrollate, per risultare conclusivo. Il carattere che mi sento di attribuirgli è solo quello di un lavoro d'impostazione, che attende di essere sviluppato in futuro.

12 - FAUNA

Per la fauna dell'Inghiottoio dei Vallicelli si rimanda integralmente alle note di Olmi (20) e Bini (3). Lo stesso Olmi (20) e Alberti (2) hanno effettuato ricerche nelle altre cavità carsiche del monte Cervati.

La spedizione 1970 ha reperito, non senza sorpresa, diversi esemplari di *Bufo* sp., viventi nelle gallerie dei Vallicelli fino alla profondità di —115 m. Gli animali, adulti e bene sviluppati, non mostravano particolare insofferenza per l'ambiente sotterraneo, trovando presumibilmente il nutrimento nelle pozze melmose, abbondanti di residui organici e varie forme di vita.

13 - CONCLUSIONI

Mi sembra onesto concludere riassumendo non tanto quello che ai Vallicelli è stato fatto, quanto quello che non è stato fatto. Esplorativamente, la cosa più interessante sarebbe il forzamento del sifone terminale, mentre i pochi rami laterali non dovrebbero presentare sorprese, salvo forse il ramo delle pelli di leopardo, col suo pozzo a risalire.

Quanto alle ricerche ancora da svolgere, mancano ed occorrono:

- a) un'indagine geolitologica più accurata;
- b) un più accurato esame morfometrico dei meandri, e soprattutto degli scallops;
- c) una serie di colorazioni atte a stabilire la risorgenza delle acque e le varie correlazioni interne;
- d) studi sulle portate e l'attività chimica dell'acqua nei vari periodi dell'anno;
- e) uno studio meteorologico quantitativo;
- f) uno studio faunistico più dettagliato;
- g) una documentazione fotografica più abbondante.

Non mi rimane a questo punto che esternare il mio ringraziamento a chi ha reso possibile questo lavoro: in primo luogo il G.S.P. - C.A.I. U.G.E.T., che aveva già esplorato la prima parte della grotta, e G. Cappa del G.G.M., che ha messo a disposizione i suoi quaderni della campagna 1963; poi tutti i componenti delle nostre spedizioni 1969 e 1970, cui non è mancato mai l'appoggio di Sabato Landi della S.A.G.; infine i pastori ed i boscaioli del monte Cervati, che ci hanno accolti ed accettati con un senso dell'ospitalità che credevamo ormai dimenticato.

Milano, febbraio 1971

Riassunto

Si descrivono le principali caratteristiche morfologiche ed idrologiche dell'Inghiottitoio dei Vallicelli (monte Cervati, prov. Salerno). Dalla dettagliata analisi dei meccanismi genetici della cavità, si trae spunto per impostare il problema dell'origine delle gallerie a meandro. Queste vengono successivamente trattate in modo generale.

Abstract

The main morphological and hydrological features of the «Inghiottitoio dei Vallicelli» (monte Cervati, prov. Salerno) are described. From the detailed analysis of the genetic mechanisms of the cave, indications are taken to set down the problem about the origin of meandering conducts. These are treated then in a general way.

Résumé

On decrive les principales caractéristiques de la morphologie et de l'hydrologie du «Inghiottitoio dei Vallicelli» (monte Cervati, prov. Salerno). De l'analyse détaillée des mécanismes génétiques de la cavité, on trait des indications pour aborder le problème du creusement des galeries en meandre. Celles-ci sont traités de suite d'une façon générale.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ABRAMI G., 1966: *Ipotesi sull'evoluzione della morfologia ed idrologia carsica*, Atti Soc. It. Sc. Nat., 105: 61-90.
- (2) ALBERTI G., 1968: *Campagna di studio al monte Cervati - Osservazioni biologiche*, Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», 7: 123-16.
- (3) BINI A., 1969: *Inghiottoio dei Vallicelli: note biologiche*, Il Grottesco - Notiz. G.G.M. C.A.I. S.E.M., 19: 26.
- (4) BINI A., DUPASQUIER A., 1969: *Campagna al monte Cervati*, Il Grottesco - Notiz. G.G.M. C.A.I. S.E.M., 19: 16-18.
- (5) BOGLI A., 1969: *La corrosione per miscela d'acque*, Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», 8: 19-29.
- (6) CAPPÀ G., 1963: *Quaderni di campagna 1963 (comunicazione privata)*.
- (7) CASTALDI F., 1952: *Carsismo e idrografia del Salernitano*, Atti V Congr. Naz. Spel., Salerno 1952: 81-86.
- (8) CHEVALIER P., 1955: *Erosion ou corrosion: essai de contrôle du mode de creusement des réseaux souterrains*, Actes Ir Congrès Int. Spél., Paris 1953, II: 35-39.
- (9) CHIESA P., 1961: *Alcuni problemi dell'idrologia carsica*, Atti Conv. Spel. «Italia 61», Torino 1961: 113-123.
- (10) CIGNA A., 1961: *Solid particle transport by fluid streams*, Atti Symp. Int. Spel., Varenna 1961, II: 268-276.
- (11) DAVANZO E., GUIDI P., 1968: *Grotte del versante Nord-Est del Monte Cervati*, Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», 7: 117-122.
- (12) DEMATTEIS C., 1963: *Campo estivo nel Cilento - relazione della spedizione*, Grotte - Boll. G.S.P. C.A.I. U.G.E.T., 22: 25-29.
- (13) DEMATTEIS G., 1965: *L'erosione regressiva nella formazione dei pozzi e delle gallerie carsiche*, Atti IX Congr. Naz. Spel., Trieste 1963, II: 153-163.
- (14) FINOCCHIARO C., 1956: *Morfologia di meandri nella Grotta I di La Val*, Atti VII Congr. Naz. Spel., Como 1955: 171-176.
- (15) GLENNIE E. A., 1954: *The origin and development of cave systems in limestone*, Trans. C.R.G., 3 (2): 73-83.
- (16) JULIVERT M., 1956: *Morfologia carsica*, Speleon.
- (17) MAUCCI W., 1952: *L'ipotesi dell'erosione invernata come contributo allo studio della speleogenesi*, Boll. Soc. Adr. Sc. Nat., 96: 1-60.
- (18) MONTORIOL P. J., 1962: *Sobre el origen de las vermiculaciones arcillosas*, Act. IIm Congrès Int. Spel., Bari-Lecce-Salerno 1958, I: 389-395.
- (19) MUGNIER C., 1960: *Distinction entre deux types de galeries en meandre*, Act. IIIIm Congrès Nat. Spél., Marseille 1960.
- (20) OLMI M., 1963: *Ricerche faunistiche - reperti nelle grotte del Cilento*, Grotte - Boll. G.S.P. C.A.I. U.G.E.T., 22: 22-24.
- (21) PASINI G. C., 1967: *Nota preliminare sul ruolo speleogenetico dell'erosione «antigravitativa»*, Le Grotte d'Italia, 4 (1): 75-88.
- (22) PASQUINI G., 1964: *Il concetto di livello di base in regione carsica*, Atti VI Congr. Spel. It. Centro-Merid., Firenze 1964: 29-36.
- (23) RENAULT P., 1963: *Caractères des vagues d'érosion selon la morphologie des conduits karstiques*, Act. III Congr. Int. Spel., Wien 1961, II: 105-114.
- (24) SEGRE A., 1948: *I fenomeni carsici e la speleologia nel Lazio*, Pubbl. Ist. Geog. Univ. Roma, A (7): 236 pp.
- (25) TROMBE F., 1952: *Traité de Spéléologie*, ed. Payot, Paris: 376 pp.
- (26) VANIN A., 1969: *L'Inghiottoio dei Vallicelli*, Il Grottesco - Notiz. G.G.M. C.A.I. S.E.M., 19: 19-25.
- (27) VIANELLO M., 1968: *Note su vari tipi morfologici di gallerie con percorso a meandri*, Actes IVm Congr. Int. Spél., Ljubljana 1965: 631-635.
- (28) VIANELLO M., 1968: *Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico del monte Cervati (Salento)*, Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», 7: 105-116.
- (29) WARWICK G., 1953: *The origin of limestone caves, from British Caving*, Routledge & Kegan Paul Ltd., London: 55-82.

PINO GUIDI

(Commissione Grotte «E. Boegan» - Società Alpina delle Giulie)

L'OTTAVA CAMPAGNA ESPLORATIVA DELLA COMMISSIONE GROTTE « E. BOEGAN » SUL MONTE ALBURNO (SALERNO)

RIASSUNTO

Nel presente lavoro, dopo brevi note sulle ricerche effettuate, sono riportati i dati catastali delle cavità esplorate nel corso di una campagna speleologica condotta sul Monte Alburno dalla Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I.

RESUME

Dans le présente travail, après des breves observations sur le recherches faites, sont reportées les données cadastrales des cavités explorées dans le courant d'une campagne spéléologique conduite sur le Mont Alburno (Apennin méridional) de la part de la Commissione Grotte «E. Boegan», Società Alpina delle Giulie, section du C.A.I.

Per risolvere alcuni problemi speleologici rimasti ancora insoluti sul massiccio calcareo dell'Alburno (Salerno), la Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I., ha organizzato nel 1969 una campagna esplorativa — l'ottava in questi ultimi anni — durata quindici giorni (28 giugno - 13 luglio) a cui hanno partecipato dodici speleologi (L. Castelli, E. Davanzo, F. Gasparo, P. Guidi, S. Landi, D. Marini, E. Padovan, F. Pestotti, P. Picciola, M. Privileggi, R. Sincovich, M. Vianello). Il campo principale veniva installato al Casone della Forestale in località Sicchitiello, posto a breve distanza dalle maggiori cavità da visitare, mentre un campo volante — due tendine — veniva allestito da una squadra nella conca di Rupistelle, in prossimità della Grava II dei Gatti, grotta la cui esplorazione attendeva di essere completata dal 1961. Il mini campo veniva poi smobilitato non appena portati a termine i lavori nella grava stessa; i collegamenti fra i due campi, distanti tra di loro alcune ore di marcia per impervi sentieri di montagna, venivano mantenuti tramite radiotelefonii.

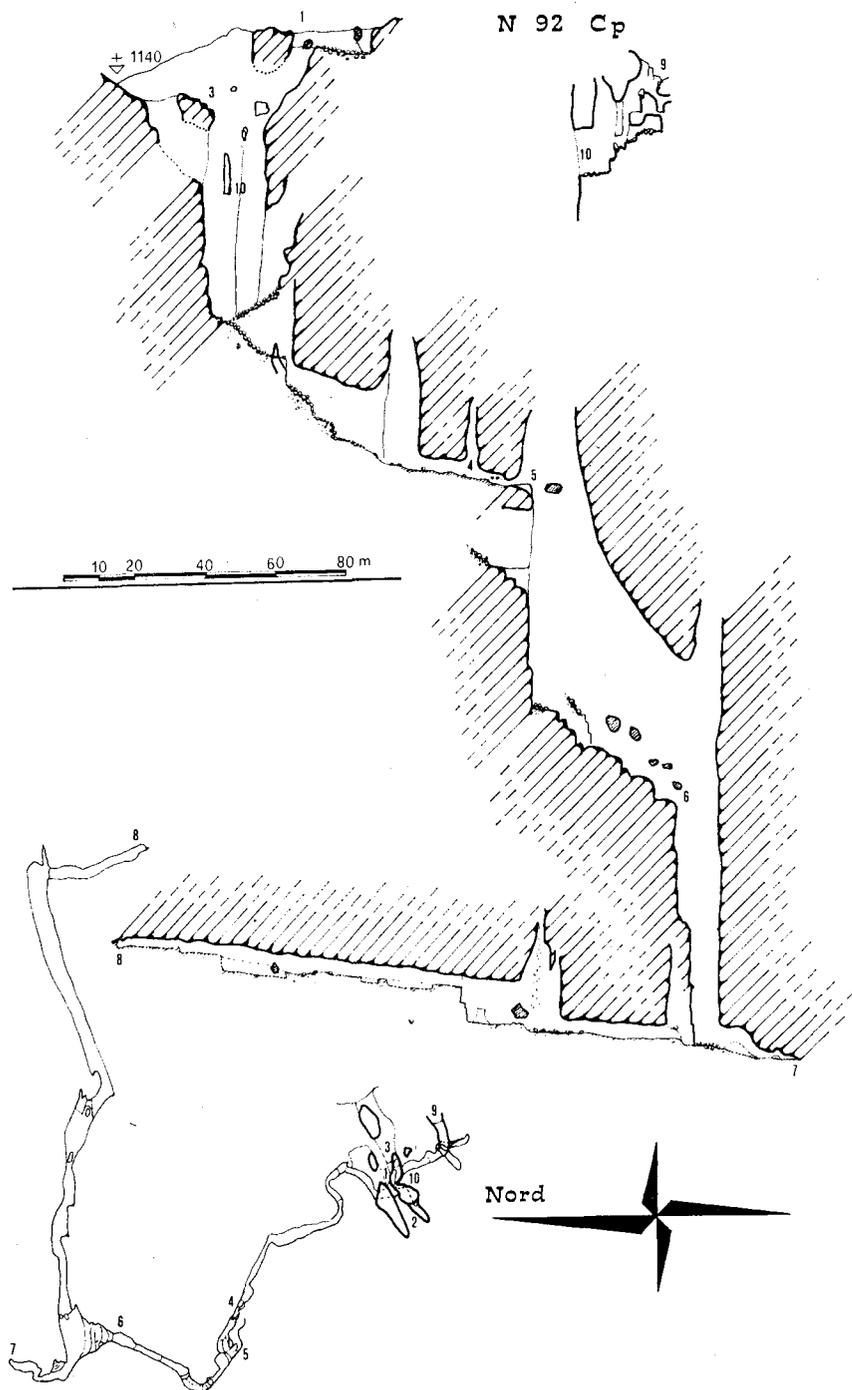
Oltre alla conclusione dell'esplorazione della Grava II dei Gatti le due settimane di ricerche, estese anche a zone relativamente distanti dal Casone quali la parte alta dell'altipiano (sin quasi sulla vetta del Monte Alburno) e la località Barone posta ai margini sud-orientali, hanno permesso l'esplorazione ed il rilievo delle sedici cavità di cui vengono riportati qui di seguito i dati catastali ed una breve descrizione. Per maggiori ragguagli sulle precedenti campagne sull'Alburno, come sulla sua morfologia, si rimanda il lettore ai lavori pubblicati su questa stessa Rivista (Vianello 1965, Gasparo-Guidi 1972), sia a quelli pubblicati in altra sede (Finocchio 1962, Gasparo 1970, Guidi 1969, Vianello 1965, 1966).

Come è consuetudine di ogni cavità vengono riportati:

- a) nome e numero di catasto
- b) posizione in coordinate geografiche
- c) dati metrici
- d) nome del rilevatore e data del rilievo
- e) eventuale bibliografia
- f) breve descrizione.

Di alcune è pure riportato il rilievo.

GRAVA DI MADONNA DEL MONTE



Commissione Grotte «E. Boegan» 1961 - 1969

92 Cp - GRAVA DI MADONNA DEL MONTE

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 54' 56", lat. 40° 29' 44"; quota ingresso m 1140

Prof. m 274, sviluppo m 435; pozzi est. m 55, 3, 10; int. m 8, 8, 30, 5, 60, 65

Ril.: G. Baldo 8 agosto 1961; M. Privileggi 25 giugno 1968; E. Padovan 8 luglio 1969

Bibl.: Guidi 1969, Vianello 1962

Questa grava, ben nota ai pastori del luogo per il suo ingresso imponente, venne parzialmente esplorata già nel 1961, ma il suo rilievo potè essere completato soltanto nel 1968 (ingressi secondari) e nel 1969 (dal punto 5 del rilievo al fondo). Una serie di ingressi secondari convogliano nel pozzo principale — in caso di grosse precipitazioni — le acque di alcuni piccoli rughi che solcano la vallecola. Dalla base del pozzo un meandro in accentuata pendenza porta ad uno stretto passaggio che sbocca nel P. 60; una galleria molto inclinata conduce quindi al P. 65 che termina in un'ampia galleria lunga poco meno di duecento metri, ostruita alle estremità da grossi accumuli di fango disseccato.

245 Cp - GRAVA II DEI GATTI

198 II NO Castelvivita

Long. 2° 52' 27", lat. 40° 30' 06"; quota ingresso m 945

Prof. m 222, sviluppo m 678; pozzo est. m 8; int. m 26, 8,5, 6,5, 31, 5, 4, 4, 5, 18, 7, 5, 9

Ril.: M. Vianello 3 agosto 1961; F. Gasparo, E. Padovan, P. Picciola 2 luglio 1969

Bibl.: Vianello 1962, Vianello 1965

La cavità si apre nella conca di Rupistelle, a poca distanza dalla più profonda Grava dei Gatti (244 Cp). Il pozzo d'accesso, 8 metri, conduce ad una cavernetta da cui si diparte un basso cunicolo che sbocca sulla sommità di un malagevole meandro sviluppantesi dapprima in direzione est, indi sud est, per terminare — dopo una settantina di metri — su di un pozzo profondo 26 metri (punto B), a cui segue un altro di poco più di 8 metri. Da qui inizia una galleria in lieve pendenza, con il fondo talvolta occupato da piccole pozze d'acqua, diretta verso est; le pareti, che si presentano — come nei precedenti tratti di galleria — discretamente concrezionate, lasciano supporre di trovarsi alla presenza di un tratto della cavità in via di insenilimento. Dopo un centinaio di metri di percorso la volta si abbassa gradatamente e la galleria si riduce ad una condotta forzata con un piccolo solco gravitazionale sul fondo, mantenendo poi queste ridotte dimensioni sino al punto C ove vengono a sboccare alcune diramazioni ascendenti: qui cambiano sia la direzione della galleria (nord, indi nuovamente est), che la sua morfologia (meandro molto alto, ma largo non più di un metro, dalle pareti completamente levigate). Alla fine del meandro, punto D, una serie di piccoli salti (m 6,5, 31, 5, 4) approfondisce rapidamente la grotta dando luogo ad una prima retroversione. La galleria che segue, interrotta da numerosi piccoli pozzi, conduce rapidamente a quota —222, ove un laghetto fangoso segna la massima profondità raggiunta; grossi accumuli di fango accompagnano l'esploratore lungo l'ultimo centinaio di metri di percorso, oblitando poi ogni eventuale prosecuzione.

430 Cp - GALLERIA DEL FANGO

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

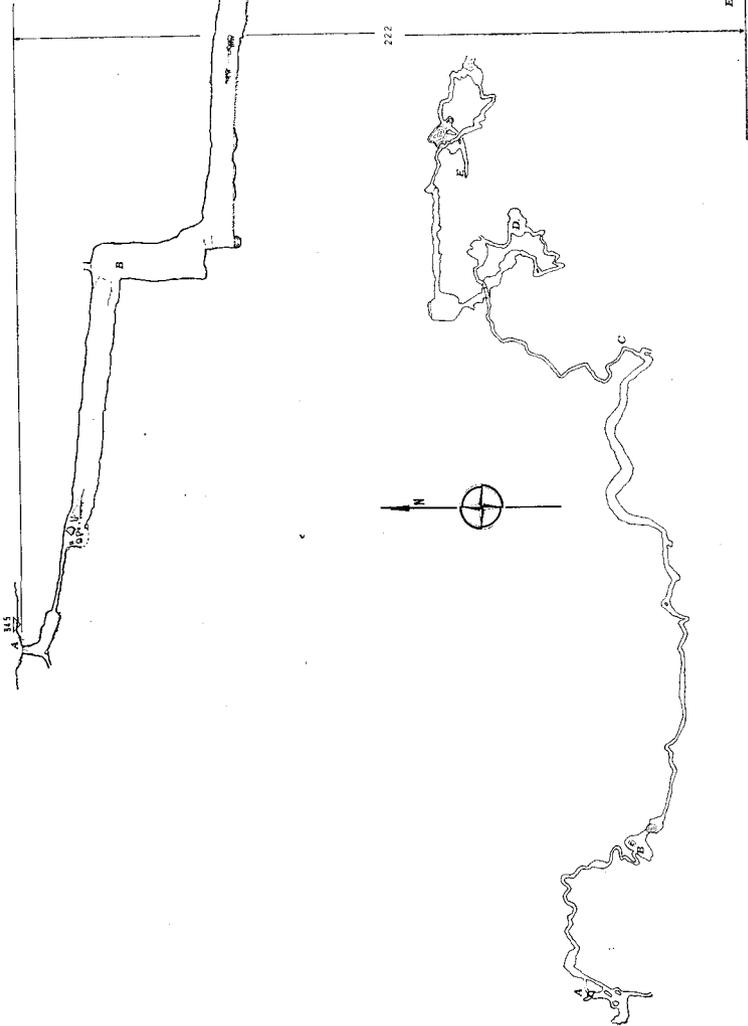
Long. 2° 55' 25", lat. 40° 29' 35"; quota ingresso m 1100

Prof. m 15, sviluppo m 30; pozzo int. m 5

Ril.: M. Galli 25 luglio 1964; F. Gasparo, P. Picciola 11 luglio 1969

Scendendo per circa 450 metri lungo il sentiero che dal bivio per l'Arستا porta ai Piani di Santa Maria si raggiunge la piccola radura in cui s'apre la cavità; vi si accede attraverso una specie di trincea a cielo aperto. Una breve galleria, larga

GRAVA II DEI GATTI
CP 245



poco più di un metro e alta due, porta ad un salto scavato nell'argilla stratificata oltre il quale la grotta prosegue ancora per qualche metro.

472 Cp - INGHIOTTITOIO III DEI PIANI DI SANTA MARIA

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 29", lat. 40° 29' 24"; quota ingresso m 1073

Prof. m 180

Ril.: M. Marzari, C. Privileggi 27 giugno 1968; F. Gasparo, M. Privileggi 1-5 luglio 1969

Bibl.: Gasparo, Guidi 1972, Vianello 1970

Nel corso della campagna, trovato aperto il sifone che a quota —57 aveva fermato la spedizione dell'anno precedente, la cavità venne esplorata sino ad un pozzo di una cinquantina di metri, parzialmente disceso. Esplorazione e rilievo verranno completati nel corso della spedizione effettuata nel 1970.

480 Cp - INGHIOTTITOIO I DEI VARRONCELLI

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 57", lat. 40° 29' 03"; quota ingresso m 1040.

Prof. m 105, sviluppo m 100

Ril.: M. Privileggi, F. Gasparo 27 giugno 1968, 30 giugno 1969

Parzialmente esplorata, per mancanza di tempo, al termine della campagna del 1968, questa cavità che riceve le acque di due piccoli torrentelli venne visitata e rilevata sino ad un lago sifone posto a quota —105.

481 Cp - GROTTA DEI VARRONCELLI

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 48", lat. 40° 29' 02"; quota ingresso m 1040

Prof. m 17, sviluppo m 14; pozzi int. m 7, 15 (?)

Ril.: M. Vianello, P. Guidi 1 luglio 1969

Si apre sul bordo occidentale di una piccola depressione, a brevissima distanza dalla Grava delle Ossa, con un ingresso molto angusto; la cavità è interessata da un notevole riempimento di materiale clastico, cosa che rende disagevole la sua esplorazione. Dopo un breve corridoio in leggera discesa si incontra un pozzo di 7 metri, interrotto a metà da un ripiano formato da massi incastrati; sul fondo uno stretto pertugio mena ad un pozzo — non esplorato — valutato profondo una quindicina di metri.

482 Cp - POZZO I DEI VARRONCELLI

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 50", lat. 40° 28' 58"; quota ingresso m 1040

Prof. m 9,5, sviluppo m 10; pozzo est. m 9

Ril.: F. Gasparo 8 luglio 1969

Impostato su di una serie di fratture orientate NE-SW e NW-SE, questo pozzetto si apre a breve distanza dalla ben più profonda Grava delle Ossa, 487 Cp. Il fondo, cui si può accedere scendendo lungo un piano inclinato detritico che passa sotto un grosso ponte di roccia, è ostruito da materiale clastico frammisto a fogliame fracido.

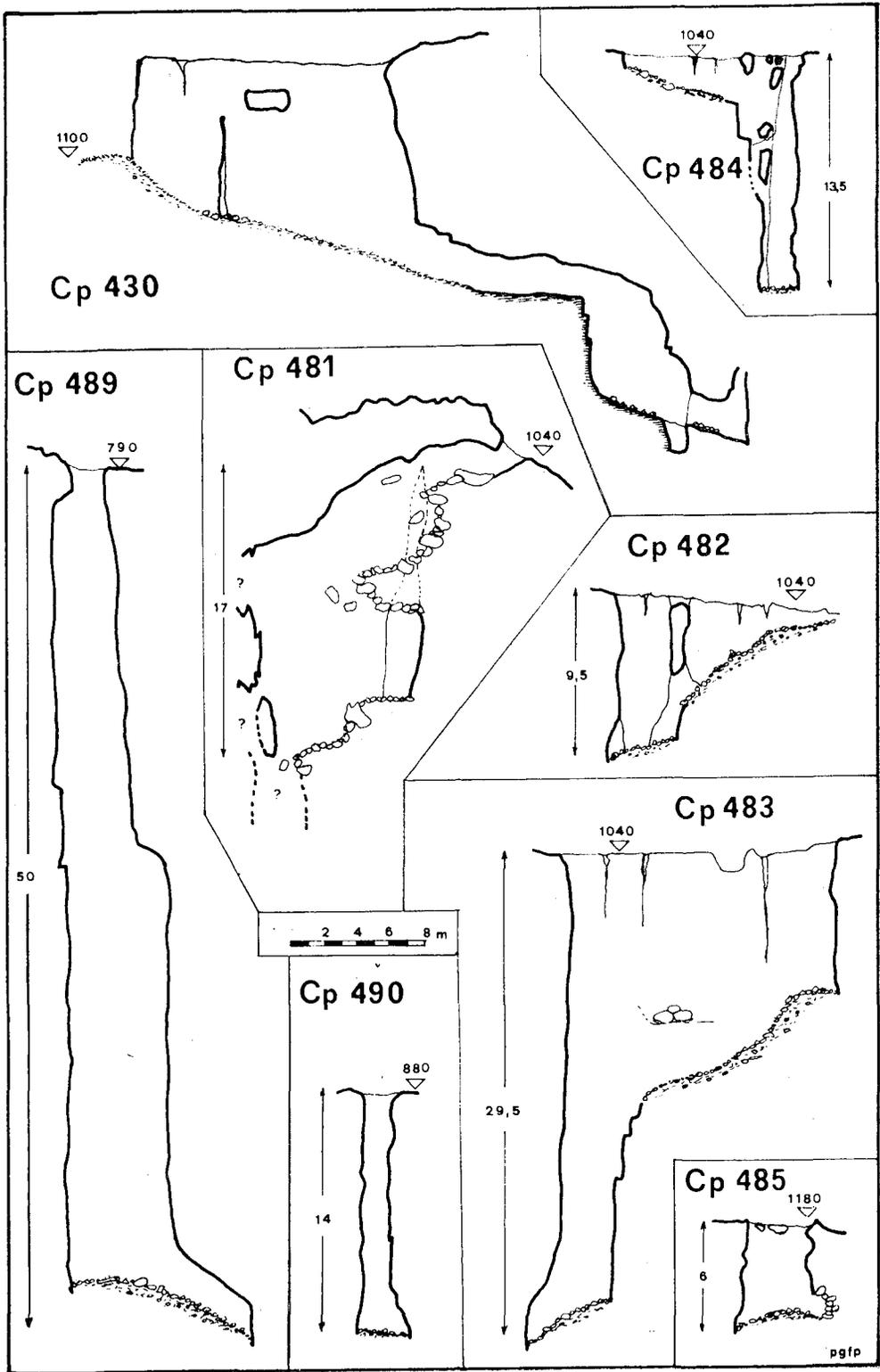
483 Cp - POZZO II DEI VARRONCELLI

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 50", lat. 40° 28' 58"; quota ingresso m 1040

Prof. m 29,5, sviluppo m 20; pozzi est. m 8,5, 29; int. m 8

Ril.: F. Gasparo 7 luglio 1969



E' separato dal precedente da un semplice diaframma di roccia; una fessura lunga 20 metri e larga nel punto massimo 2 dà accesso ad un pozzo sviluppatosi lungo una diaclasi. Vi si può scendere sia usando 30 metri di scala in campata unica (estremità sud della cavità), sia (all'altra estremità) con due spezzoni di 10 metri approfittando di un grande-ripiano inclinato.

484 Cp - POZZO III DEI VARRONCELLI

198 II NE Sant'Angelo a FasaneHa

Long. 2° 55' 51", lat. 40° 28' 58"; quota ingresso m 1040

Prof. m 13,5, sviluppo m 15; pozzo est. m 13

Ril.: F. Gasparo 8 luglio 1969

Il suo ingresso, reso complesso da ponti rocciosi e massi incastrati, si apre al termine di una piccola trincea naturale. A poco più di tredici metri di profondità un intasamento di materiale detritico impedisce ogni ulteriore investigazione.

485 Cp - POZZO IV DEI VARRONCELLI (Pozzetto presso Serra delle Lepri)

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 56' 17", lat. 40° 28' 50"; quota ingresso m 1180

Prof. m 6, sviluppo m 5,5; pozzo est. m 6

Ril.: R. Sincovich 7 luglio 1969

Una frattura, orientata NW-SE, ha dato origine a questa cavità, lunga poco più di cinque metri e larga nel punto massimo uno; tre orifizi, di cui soltanto quello posto a SE è transitabile, ne illuminano il fondo.

486 Cp - POZZO V DEI VARRONCELLI

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 56' 17", lat. 40° 28' 47"; quota ingresso m 1170

Prof. m 8,5, sviluppo m 12; pozzo est. m 8,5

Ril.: F. Pestotti 7 luglio 1969

E' un piccolo pozzo, impostato su più fratture, dal fondo ricoperto da fogliame marcescente.

487 Cp - GRAVA DELLE OSSA

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 48", lat. 40° 29' 01"; quota ingresso m 1020

Prof. m 291, sviluppo m 249; pozzi int. m 7, 4, 7, 5, 17, 11, 46, 12, 50, 36, 18, 9, 5, 16, 18

Ril.: D. Marini, M. Privileggi 4-8 luglio 1969

La grotta, la più profonda esplorata nel corso di questa campagna, si sviluppa con un andamento prevalentemente verticale; le brevi gallerie (impostate su diaclasi dapprima e su giunti di stratificazione verso il fondo) collegano una serie di pozzi di scarsa profondità (il maggiore misura 50 metri).

La prima parte della cavità presenta una morfologia decisamente senile, con fenomeni clastici e litogenetici abbastanza cospicui; da quota -120 al fondo si nota una modesta attività idrica il cui aspetto più appariscente è dato da un torrentello che dopo aver percorso l'ultimo tratto della cavità sparisce inghiottito dal sifone terminale, posto a quota -291.

488 Cp - INGHIOTTITOIO SOTTO SERRA CARPINETO

198 I SE Auletta

Long. 2° 55' 06", lat. 40° 30' 07"; quota ingresso m 1180

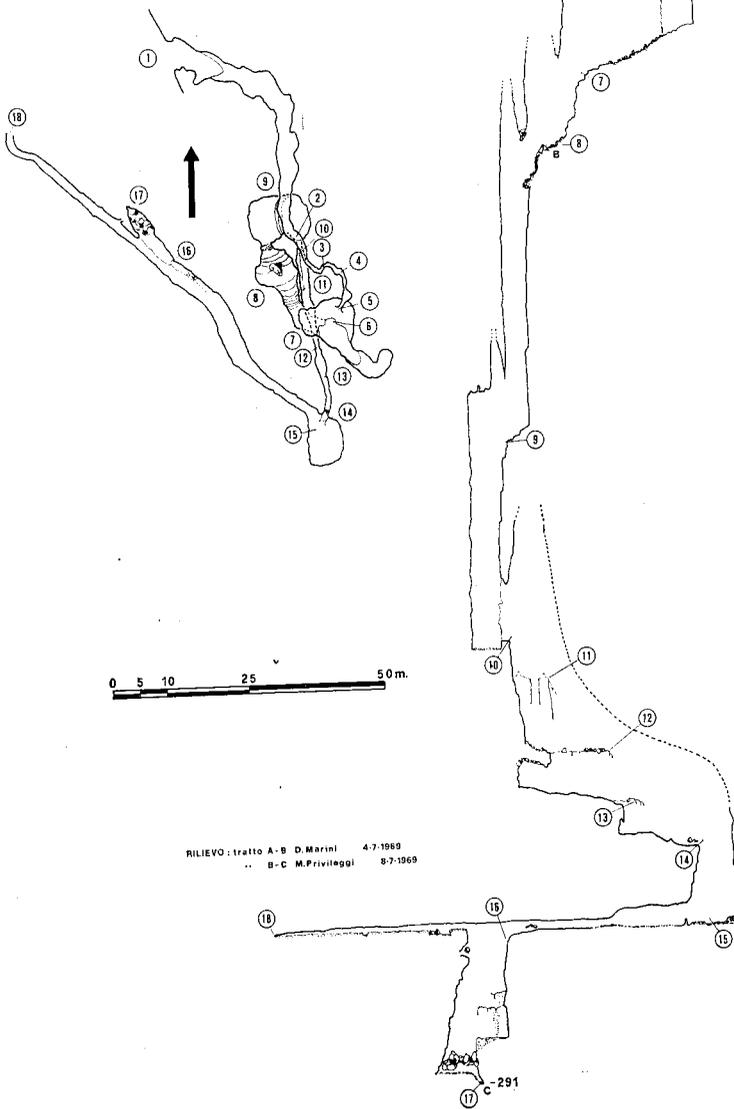
Prof. m 136, sviluppo m 500

Ril.: M. Privileggi, F. Gasparo 9 luglio 1969

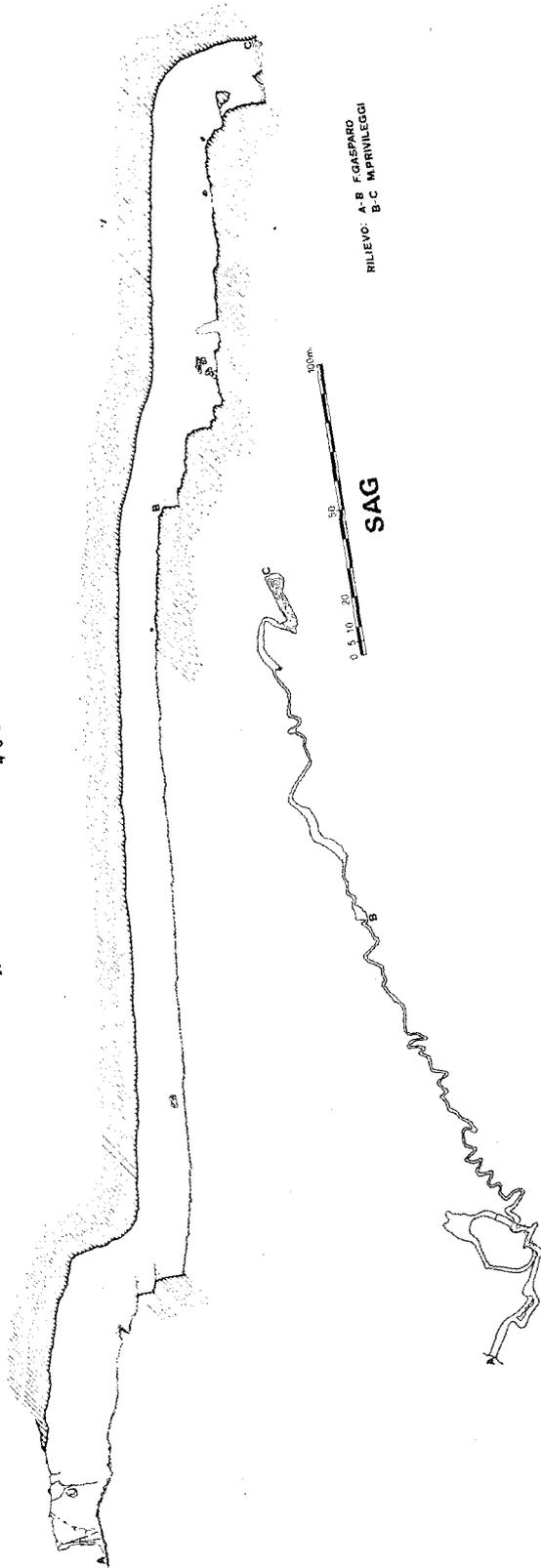
1020

GRAVA DELLE OSSA

Cp 487



INGHIOTTITOIO SOTTO SERRA CARPINETO
488



RILIEVO: A-B F. GARPARO
B-C M. PRIVILEGGI

E' una lunga galleria meandriforme in discesa, interrotta da alcuni piccoli salti, esplorata sino ad un laghetto posto a quota —136.

489 Cp - GRAVA BARONE (Inghiottitoio I Barone)

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 59", lat. 40° 27' 23"; quota ingresso m 790

Prof. m 50, sviluppo m 12; pozzo est. m 47

Ril.: M. Privileggi 10 luglio 1969

Un orifizio di m 2 × 3, posto alla fine di un piccolo solco, dà accesso ad un pozzo profondo m 47 e largo, dopo qualche metro di discesa, m 6 × 3. Sul fondo una breve e stretta galleria, ortogonale all'asse del pozzo, mette fine alla parte visitabile della grotta.

490 Cp - GRAVA DELL'ALBERO

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 59", lat. 40° 27' 50"; quota ingresso m 880

Prof. m 14, sviluppo m 4; pozzo est. m 13

Ril.: L. Castelli 10 luglio 1969

Si apre circa 800 metri più a nord della precedente; è un pozzo chiuso a 14 metri di profondità da materiale clastico frammisto a terriccio nerastro.

493 Cp - INGHIOTTITOIO II BARONE

198 II NE Sant'Angelo a Fasanella

Long. 2° 55' 55", lat. 40° 27' 21"; quota ingresso m 790

Prof. m 12, sviluppo m 10; pozzo est. m 10

Ril.: F. Pestotti 10 luglio 1969

Ubicato a breve distanza dalla 489 Cp, questo inghiottitoio — inattivo al momento dell'esplorazione — ne ripete le caratteristiche morfologiche salienti: ad un pozzo di scarsa profondità fa seguito una corta galleria, in leggera discesa, presto ostruita da detriti clastici e fogliame fradicio, fluitato dall'esterno, misto a terriccio nerastro.

BIBLIOGRAFIA

- FINOCCHIARO C., 1962: *L'antico reticolo idrografico sull'Altipiano dell'Alburno*, Atti e Memorie della Commissione Grotte «E. Boegan», 2: 27-50.
- GASPARO F., 1970: *Note sull'inghiottitoio III dei Piani di Santa Maria*, Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (7): 93-104.
- GASPARO F., GUIDI P., 1972: *La settima campagna esplorativa della Commissione Grotte «E. Boegan» sull'altipiano dell'Alburno (Salerno)*, Rass. Spel. It., 24 (4): 364-370.
- GUIDI P., 1969: *La Grava di Madonna del Monte*, Speleologia Emiliana, s. 2, 1 (7): 65-69.
- VIANELLO M., 1962: *Alcune cavità dell'Alburno*, Atti e Memorie della Commissione Grotte «E. Boegan», 2: 51-66.
- VIANELLO M., 1965: *La terza campagna speleologica sull'altipiano dell'Alburno della Commissione Grotte «E. Boegan» luglio-agosto 1963*, Rass. Spel. It., 17: 23-26.
- VIANELLO M., 1965: *Il fenomeno carsico dell'altipiano dell'Alburno e la sua evoluzione*, Atti e Memorie della Commissione Grotte «E. Boegan», 5: 111-139.
- VIANELLO M., 1966: *Nuovo contributo alla conoscenza della Grava del Fumo*, Atti e Memorie della Commissione Grotte «E. Boegan», 6: 149-160.
- VIANELLO M., 1970: *La valle carsica di Santa Maria*, Atti e Memorie della Commissione Grotte «E. Boegan», 10: 21-27.

ARIANO BENTIVOGLIO - GIOVANNI LEONCAVALLO
(Gruppo Speleologico Faentino CAI-ENAL)

LA GROTTA DI CASTEL DI LEPRE - MARSICO NUOVO (Potenza)

UBICAZIONE DELLE CAVITA' E CRONISTORIA DELLE ESPLORAZIONI

A destra della strada che, da Brienza, si inerpicca con bruschi tornanti verso il passo di Pertola e porta a Marsico Nuovo, al Km 10,900 esiste un pianoro, delimitato a SE dalla dorsale su cui fu attrezzato il terrapieno della vecchia ferrovia che portava a Marsico Nuovo.

Proprio sotto il vecchio tracciato ferroviario, nelle immediate adiacenze del diroccato casello ferroviario posto allo sbocco della galleria che immette nella vallata di Marsico, si apre una dolina, posta a quota 855 il cui asse è orientato Ovest-Est. Le acque di tutto il pianoro e della sovrastante dorsale, chiamata «Castello di Lepre», convergono in questa depressione; con lento lavoro esse si sono aperte un varco scavando la cavità localmente chiamata «Castel di Lepre».

La grotta fu individuata e parzialmente esplorata da nostri speleologi in occasione di una vasta battuta effettuata nei primi giorni del novembre 1968 in Calabria e Basilicata. Un secondo tentativo di esplorazione avvenne durante le vacanze natalizie dello stesso anno, ma con scarso successo, per la forte quantità d'acqua che scorreva nella cavità e causa delle abbondanti precipitazioni invernali. Fu invece completamente esplorata ai primi del giugno 1969; successivamente l'imboccatura della cavità fu ostruita con materiali di risulta, scaricativi durante la costruzione di una superstrada che corre lungo il vecchio tracciato ferroviario.

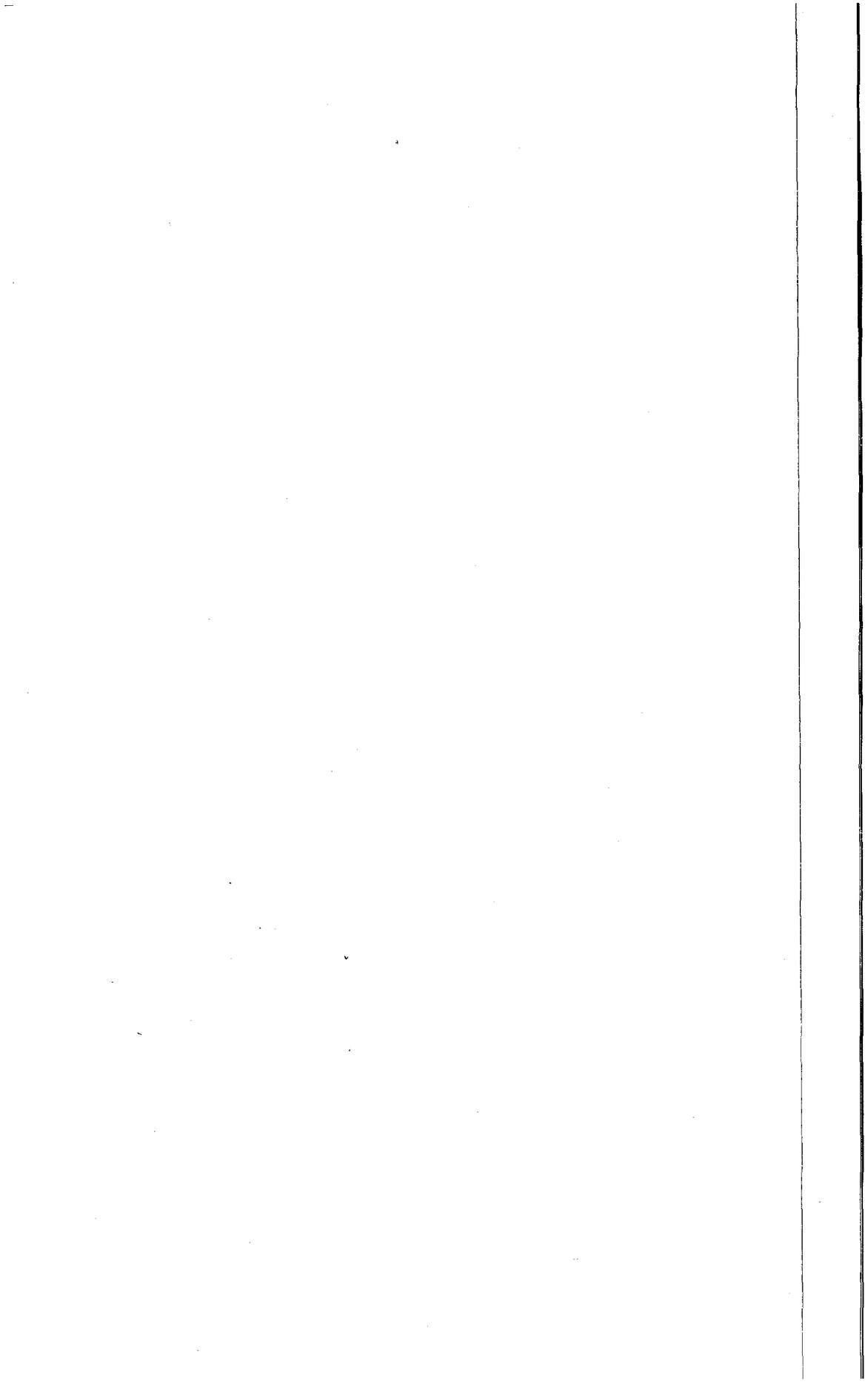
Durante il campo estivo dell'agosto 1971, effettuato nel Meridione, fu fatto un sopralluogo nella zona; si constatò che la cavità era stata disostruita, poichè nel periodo invernale le acque non potendo più filtrare nella grotta, avevano formato un lago che pregiudicava la sicurezza della sovrastante superstrada. Si poté così compiere una nuova esplorazione, che permise di effettuare un completo rilevamento topografico e fotografico della grotta e di raccogliere interessanti dati geologici e morfologici.

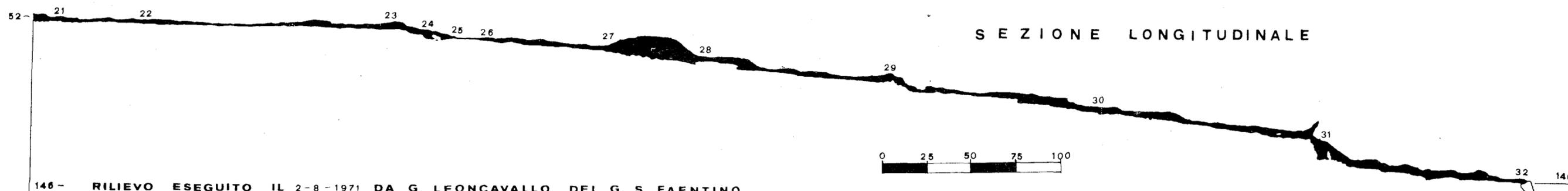
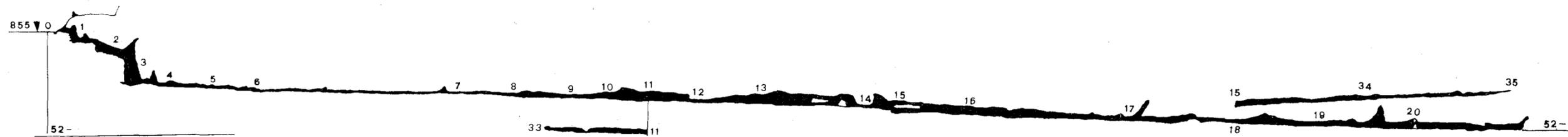
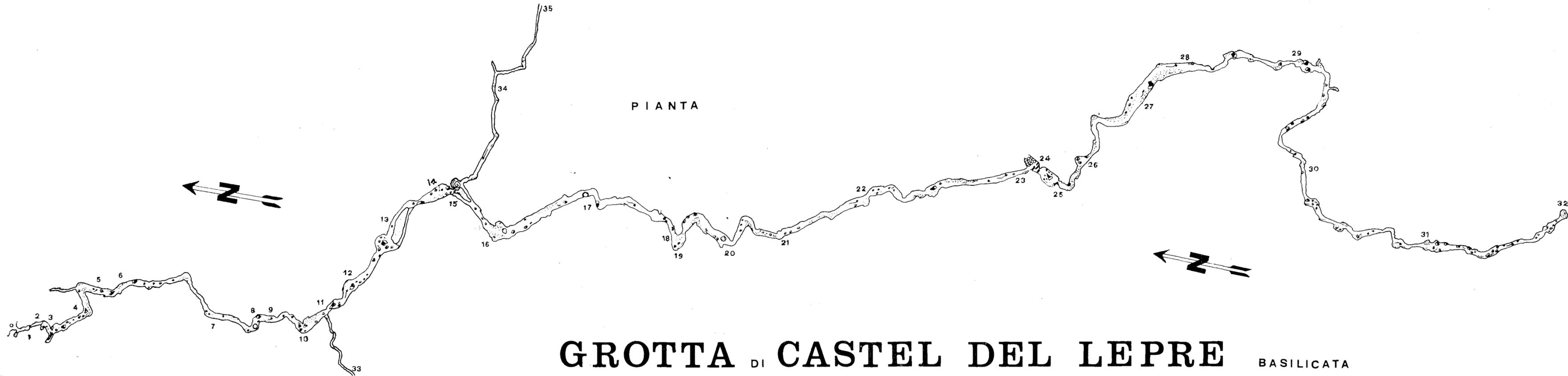
CENNI DESCRITTIVI DELLA CAVITA'

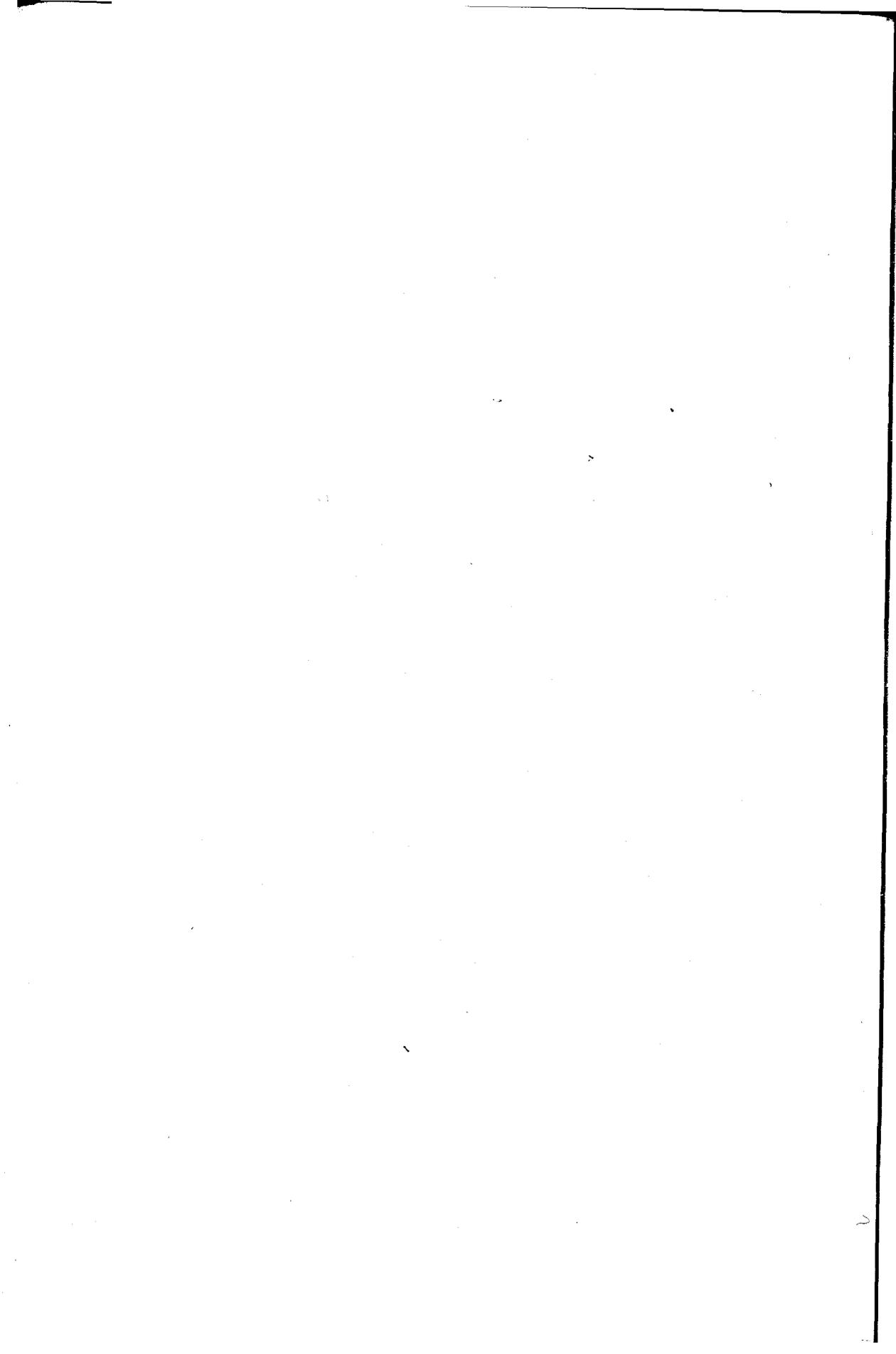
Nel punto più basso della dolina si è formata una piccola forra, cosparsa di rovi, in cui normalmente scorre un ruscelletto e che porta direttamente alla parete rocciosa della dorsale, costituita da un calcare grigio-scuro, con frequenti noduli di selce; qui si nota l'apertura della grotta che ha forma vagamente ovoidale, alta circa due metri e larga uno.

Scesi un paio di gradoni irregolari, di circa cm 70/80 ciascuno, si penetra in un modesto atrio e, seguendo il rigagnolo che vi scorre, ci si addentra, in direzione SE, in un breve cunicolo alto e stretto, originato evidentemente da una litoclasti, col pavimento cosparsa di grosse pozzanghere e di ciottolame. In breve si giunge su di un pozzetto di circa m 4 (punto 3 ril.) alla base del quale si apre una galleria alta 4/5 metri e larga in media 2, le cui pareti sono modellate e levigate dalle acque; qui furono catturati alcuni esemplari di crostacei terrestri troglobii.

Dopo pochi metri si ha un pozzo di m 12,5 (punto 5) ove cominciano a notarsi le prime concrezioni; anche la roccia muta perchè il calcare grigio scuro tende a schiarirsi con sfumature avana. Giunti alla base di questo secondo pozzo ci si può







rendere conto che esso fa parte di un fusoido che si innalza per una ventina di metri e che ha la massima sezione circolare di sette metri di diametro; nella parete lungo la quale si discende, ristagna, anche nei periodi di secca, una grossa poz-zanghera d'acqua, che è opportuno evitare. Le concrezioni coprono tutte le pareti e sono in buona parte corrose ed erose dall'azione chimica e meccanica delle acque che, nel periodo invernale, devono scorrere copiose nella cavità. Si tratta, con tutta probabilità, di un fenomeno di ringiovanimento.

Una galleria larga m 6 e alta m 3 si snoda in costante direzione Sud; è percorsa da un modesto rigagnolo, il cui letto è cosparso di grossi massi precipitati dalla volta e variamente concrezionati. Dopo 60 metri il tetto della galleria si abbassa sensibilmente con tratti alti appena cm 40, ma la larghezza si mantiene di regola costante, poichè evidentemente le acque si sono scavate la via in un interstrato (sez. 10-11).

Questa parte della grotta è lunga circa un centinaio di metri ed è abbastanza difficoltosa da superare, specie se con sacchi di materiali, poichè l'unica possibilità di avanzare si ha solo seguendo il percorso del torrentello, dato che i bordi della galleria sono riempiti da banchi di sabbie (tratto 11-17 e sez. 12).

Successivamente la volta della cavità si innalza e si può avanzare più agevolmente; dopo un altro centinaio di metri di galleria si incontra un primo cunicolo (p. 24), posto sulla destra idrografica, molto stretto (cm 50) che sale leggermente per una cinquantina di metri e che improvvisamente diviene impraticabile. Questo condotto è letteralmente tappezzato di concrezioni. Ritornati alla galleria principale e oltrepassato il punto in cui sfocia il cunicolo, si ha un ampliamento di considerevoli proporzioni, infatti la larghezza della grotta supera i m 10.

Si notano, sempre più abbondanti, massi caduti dalla volta su cui è nata una foresta di stalagmiti, alcune di forma imponente; si osserva anche una stalagmite che si erge sul troncone di una stalattite staccatasi dall'alto.

A circa m 300 dall'ingresso si arriva in una saletta, larga m 15 e alta circa 10; qui il torrente scorre in un basso passaggio occupato completamente dalle acque ed in cui lo speleologo non può passare. Fortunatamente sulla destra, in alto circa m 4, si apre una galleria fossile in cui si notano, a varie altezze, i livelli di piena; essa serve, probabilmente, da condotto di troppo pieno nei periodi di massima portata delle acque (tratto 26-27 ril.). Con un percorso di circa m 30 il condotto fossile adduce nuovamente alla galleria principale e al corso delle acque.

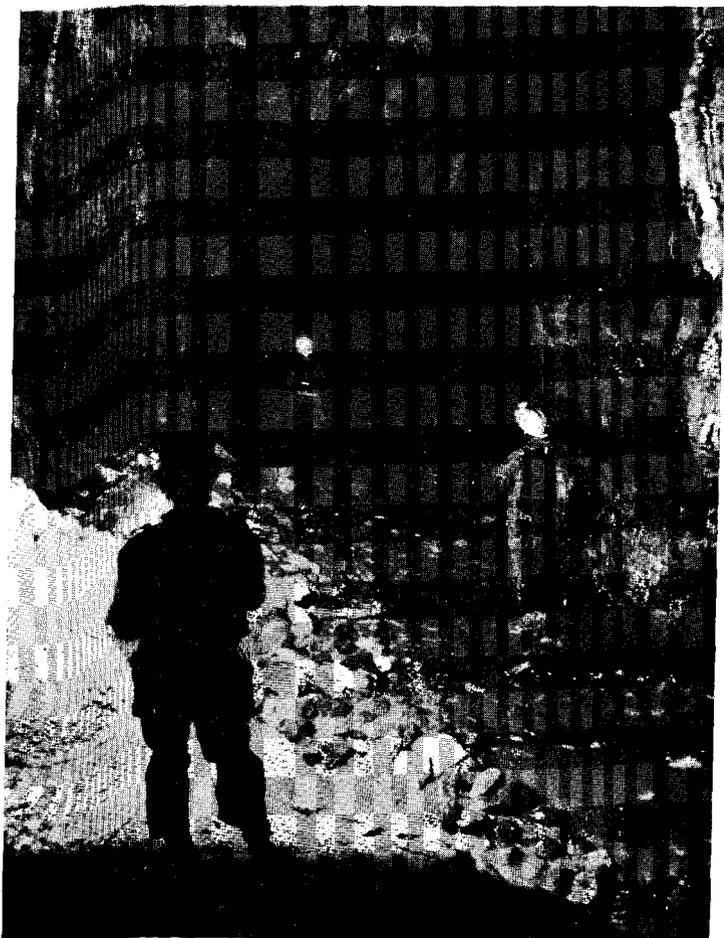
Proseguendo si incontra una grossa colata stalatto-stalagmitica, la cui base originaria, costituita da detriti alluvionali, è stata asportata dalle acque del ruscello; in tal modo ha assunto la forma di una grande cappa di camino (p. 29-30 e sez. 29-30); altre formazioni simili si osservano anche più avanti.

La galleria, poco dopo, (m 350 dall'inizio) si sdoppia nuovamente: v'è un condotto basso in cui scorrono le acque; esso è percorribile, anche se occupato in buona parte da un laghetto, mentre molto più agevole è la solita galleria fossile posta in alto (p. e sez. 31).

Dove i due percorsi si riuniscono, cioè all'estremo Sud del laghetto, si incontra un grosso affluente, che apporta copiose acque e che si può risalire per circa m 150 in direzione E (p. 32). La galleria invece continua sempre puntando a Sud, pur serpeggiando leggermente; il percorso è in lieve discesa e si notano depositi alluvionali sempre più consistenti.

A m 500 dall'imboccatura, sulla volta si nota una serie di camini, ma la morfologia della cavità non muta sostanzialmente (tratto 38-40 e sez. 40).

A m 800 un forte scrosciare dell'acqua dovuto alla vicinanza di una rapida, rompe il solenne silenzio che, fino a quel punto, ha regnato nella cavità (p. e sez. 63). Infatti, dopo un'ennesima svolta, si nota che le acque si sono aperte la via creando



Grotta di Castel di Lepre. La galleria principale parzialmente riempita da sedimenti alluvionali.

un singolare fenomeno di scorrimento in una specie di labirinto in forte pendenza, formando una rapida che scorre veloce con forte fragore, per poi precipitare con un salto di m 5 in un sottostante laghetto; si tratta di una forma particolare di meandrizzazione, dovuta ad un'erosione differenziale di un potente riempimento alabastrino che occupa tutta la luce della galleria. Il condotto, ancora per circa 30 m, si mantiene agevole, poi improvvisamente la volta si abbassa e sembra precludere ogni possibilità di avanzamento (p. e sez. 67). Si tratta invece di una strettoia bassissima, alta non più di cm 20 e lunga una decina di metri; volendo procedere è giocoforza immergersi nelle acque gelate che la percorrono, sdraiandosi sulla schiena per poter tenere il viso fuori dall'acqua per respirare.

Al termine dell'angusto pertugio la galleria si amplia notevolmente, mentre la pendenza si accentua; a circa m 1.100 dall'ingresso si attraversa una sala in frana (p. 71-73 e sez. 72-73), poi, poco dopo, si incontra una serie di piccoli salti alla cui base si sono formati alcuni bacini d'acqua; dopo altri 200 metri si supera un'altra frana, poi in libera un salto di m 10 (tr. e sez. 100-101).

Si prosegue ancora in un'ampia galleria con alcuni piccoli dislivelli per giungere infine al terminale della cavità costituito da un laghetto sifone (p. 113). La profondità del bacino è modesta, ma le acque, come prevedibile, si intorbidano rapidamente qualora si tenti di immergersi per superare il sifone; in ogni caso sarebbe assolutamente necessaria adeguata attrezzatura subacquea.

NOTE GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE

La grotta si apre nell'estremo lembo settentrionale di una placca, intensamente fagliata, di calcari pseudosaccaroidi grigiastri del Maastrichtiano (Eocene), trasgressivi sul termine della sottostante serie mesozoica (calcareni e calciruditi biancastre del Cretacico).

Immediatamente a nord detti calcari vengono a contatto, per sovrascorrimento, con gli «scisti silicei» del Giurassico superiore e Trias superiore e con i «calcari con liste e noduli di selce» del Norico-Carnico. Gli strati hanno direzione NNW-SSE ed immergono a Ovest con blanda pendenza. Alla profondità di m 25 (base del II pozzo) si incontrano le calcareniti e calciruditi del Cretacico, biancastre e coloravana.

La grotta è evidentemente impostata su di un reticolo di diaclasi, la principale delle quali ha direzione N-S, mentre le secondarie intersecano la principale, alcune con direzione NE-SO, altre NO-SE, il che ha determinato i frequenti serpeggiamenti e meandrazioni del condotto principale.

Vi sono però alternanze di gallerie in cui le acque si sono scavate la via lungo giunti di stratificazione sub-orizzontali, fenomeno che si osserva percorrendo la galleria nei punti 10-14 e 67-68 del rilievo. Anche in alcuni di codesti tratti si notano comunque, nel soffitto, diaclasi allargate e modellate dalle acque, sebbene si sia verificata una erosione differenziale lungo i giunti di stratificazione. Altro fenomeno molto interessante e già accennato è il ringiovanimento della grotta. La cavità è estremamente concrezionata tanto che si può parlare di un riempimento stalatto-stalagmitico.

Si può ipotizzare che la cavità abbia attraversato una fase di senilità con conseguente riempimento e concrezionamento, a causa forse dell'inaridirsi del clima con relativo sempre più limitato afflusso di acque meteoriche e che successivamente si sia verificato un ringiovanimento dovuto ad una più intensa circolazione idrica, con conseguente erosione dei sedimenti, a causa di un accentuarsi delle precipitazioni.

Questa ripresa del fluire più copioso di acque meteoriche avrebbe determinato nuovamente un più o meno lento lavoro di allargamento del condotto; infatti si nota chiaramente una forte erosione operata nelle concrezioni preesistenti, che in taluni casi sono state totalmente asportate, e la conseguente fluitazione verso il fondo dei banchi di sabbia e argilla e del ciottolame su cui si erano formati crostoni stalagmitici. Il processo di erosione dei sedimenti del riempimento è tuttora operante.

Il ringiovanimento potrebbe anche esser stato determinato da fenomeni tettonici quali il susseguirsi di bradisismi positivi e negativi, che col lentissimo abbassarsi ed innalzarsi delle stratificazioni in cui è scavato il condotto avrebbero avuto lo stesso effetto di un'alternanza di un clima secco con uno più piovoso (anche se non vi sono elementi probanti per sostenere tale ipotesi).

Tavoletta I.G.M.: Foglio 199 della Carta d'Italia III NE Brienza

Coordinate geografiche: 3° 14' 50" - 40° 25' 39"

Località: Castello di Lepri

Quota d'ingresso: m 855 s.l.m.

Lunghezza: m 1.598

Sviluppo totale: m 1.845

Profondità: m 146

Pozzi: P. 4 - P. 12,50 - P. 9

Terreno geologico: calcari pseudosaccaroidi grigiastri del Maastrichtiano (Eocene).

BIBLIOGRAFIA

Carta geologica d'Italia al 100.000, F. 199 (Potenza), II edizione.

ANTONIO ASSORGIA (1), PIER PAOLO BIONDI (2), ANDREA MORISI (3)

ASPETTI GEOMORFOLOGICI SUL SUPRAMONTE DI URZULEI (Nuoro, Sardegna Centro-Orientale)

A LUIGI DONINI, caro amico ed iniziatore entusiasta di queste ricerche, dedichiamo il nostro lavoro.

CONSIDERAZIONI GEOGRAFICHE GENERALI

La zona oggetto delle nostre ricerche è compresa nel vasto altipiano calcareo-dolomitico (Sopramonte) che si estende tra gli abitati di Urzulei, Orgosolo e Oliena (Tav. n. 1). Orograficamente esso è delimitato a Est da una catena (Costa Silana), allungata in direzione N-S, lunga circa 11 Km, risolvibile in una serie di cime isolate (dette localmente «Punte») intervallate da selle più o meno ampie («Scale»). Ai piedi del versante orientale strapiombante di questa catena si snoda un tratto della Strada Statale n. 125 «Orientale Sarda».

La cima più elevata della Costa Silana è il Monte Su Nercone (1263 m), mentre la massima depressione si ha nella gola di Gorropu con 350 m.

A S-E l'altipiano è limitato da una ininterrotta serie di balze calcareo-dolomitiche soprastanti l'abitato di Urzulei (463 m), edificato su rocce cristallino-metamorfiche (scisti e graniti del Paleozoico). Le cime estreme che limitano in questo tratto il Sopramonte sono Punta is Gruttas (1085 m) a Est e Punta Orotocannas (1110 m) ad Ovest. (Fig. n. 1).

A SW l'area propriamente carsica non è ben definita sotto l'aspetto orografico; infatti i terreni scistosi assumono qui più elevati ma blandi pendii che declinano, sfumando, verso il ripiano carsico, nel quale si convogliano le acque meteoriche e sorgive scorrenti sulle rocce impermeabili. Inoltre l'altipiano si smembra in piccole cime isolate che si ergono sugli scisti con una morfologia simile ai «Tacchi» della Sardegna centrale. La più elevata di queste cime è quella di Monte Novo S. Giovanni (1361 m).

Ad Ovest l'altipiano carsico è delimitato dai terreni scistosi tramite una forte rottura di pendio costituente una cresta allungata in direzione NNE-SSW nella quale spiccano le cime di: Punta Gantinarvu (1299 m), Fruncu Sos Cuzos (1367 m), Punta Lolloine (1351 m) e Punta Solitta (1206 m).

A Nord, infine, l'area del Sopramonte da noi considerata, si spinge sino a comprendere gli imponenti fenomeni carsici costituiti dalla dolina di crollo di Su Sercone (o Su Sellone, come viene chiamato in Orgosolo ed Urzulei) e dal polje di Campu Donanigoro.

L'area indicata, compresa nelle tavolette 207 II NE, 207 I SE, 208 III NW e 208 IV SW dell'I.G.M., ha una altezza media di circa 900 m; il dislivello tra la cima più elevata e la massima depressione è di circa 1000 m (Fruncu Sos Cuzos m 1367 e Gola di Gorropu m 350), mentre tra la quota media e la massima la differenza è di 600 m circa.

Per la repulsività dell'area carsica lo stazionamento umano attualmente è scarso; l'unica attività economica è data dalla pastorizia (allevamento di caprini, ovini, bo-

(1) Istituto di Geologia dell'Università di Cagliari e Centro Speleologico Sardo.

(2) Gruppo Speleologico Faentino C.A.I.-E.N.A.L.

(3) Unione Speleologica Bolognese.

vini, suini). Le dimore umane sono rappresentate da tipiche costruzioni cilindro-coniche, litiche alla base e lignee alla sommità, chiamate «cuili» o «barracu».

STUDI SPELEOLOGICI PRECEDENTI

Il primo ad occuparsi dell'aspetto morfologico del Sopramonte di Urzulei fu S. VARDABASSO (1946) che segnala relitti paleoidrografici quivi esistenti.

Le varie ricerche speleologiche furono iniziate dal *Gruppo Grotte Nuorese* (M. COLUMBU, 1955 e 1956) ma soprattutto dall'*Unione Speleologica Bolognese* che dal 1962 effettuò la esplorazione sistematica di tutta la zona. Ne sono testimonianza le numerose relazioni edite ed inedite compilate soprattutto da L. DONINI. Dal 1965 anche il *Gruppo Speleologico Faentino*, unitamente all'U.S.B. e al *Centro Speleologico Sardo*, intraprese, con campagne speleologiche estive, lo studio morfologico e idrologico della zona.

I risultati delle indagini effettuate sono il tema di questa comunicazione.

STRATIGRAFIA

Sul substrato cristallino-metamorfico, costituito da scisti silurici e da graniti intrusi dal magnatismo sinorogenetico ercinico, poggiano in trasgressione i sedimenti carbonatici mesozoici con l'interposizione o non di sedimenti terrigeni, sempre di modesto spessore, quali: conglomerati e puddinghe quarzose gradatamente passanti ad arenarie e marne arenacee, talvolta carboniose. I resti di piante rinvenute in questi livelli possono attribuirsi, secondo G. CHARRIER (1961), al Mesozoico e precisamente al Dogger, in analogia con i depositi lignitiferi di Laconi.

Nell'area esaminata, le puddinghe quarzose ed i livelli marnosi e carboniosi affiorano, con una certa estensione, solo nel settore sud-occidentale (Ischina Cabaddaris, M.te Su Biu, M.te Nieddu, M.te Novo S. Giovanni).

Talvolta è possibile distinguere due livelli puddingoidi: uno basale rossastro e l'altro biancastro a cemento lateritico. Il livello a piante, soprastante alle puddinghe, si può osservare bene al M.te Novo S. Giovanni, al Nuraghe Mamucone (G. CHARRIER, 1961) ed anche, lungo il corso del Rio Flumineddu, a Sas Venas.

Nella serie carbonatica mesozoica, potente circa 600 m, si possono distinguere le seguenti formazioni a partire dalla base (E. AMADESI e altri, 1960):

a) *Formazione di Dorgali.*

E' costituita da dolomia grigiastra a tessitura microcristallina, scarsamente stratificata nella parte basale; lo spessore si aggira sui 200 m. Essa può poggiare sia sugli scisti che sui graniti oppure sui sedimenti clastici o terrigeni suaccennati. I rari fossili raccolti hanno permesso di attribuire al Malm inferiore questi depositi. Le dolomie basali affiorano in tutta l'area a SW del Sopramonte e nella cima del M.te Novo S. Giovanni.

b) *Formazione di M. Tolui.*

Poggia sia sulla formazione precedente che direttamente sul basamento metamorfico-cristallino; in tal caso è in eteropia di facies con le dolomie basali. E' costituita da calcari compatti, bruno-giallastri o biancastri, alternati a livelli olitici o pseudo-olitici. Numerosi sono i macro e microfossili del Malm inferiore. Lo spessore è di circa 200-300 m.

c) *Formazione di M.te Bardia.*

E' una tipica formazione biostromale, attribuita al Malm superiore, spessa circa

200 m, costituita da calcari compatti, biancastri, organogeni, mal stratificati o in bancate potenti qualche metro. Morfologicamente essa costituisce aspre cime biancastre, ben distinguibili dai cocuzzoli dolomitici di colore grigiastro. La toponomastica, in questo caso, evidenzia una differenza litologica e morfologica: così Brunc'Arbu (o Arvu), S'Ata (o S'Azza) Bianca ecc., indicano le cime costituite dai calcari bianchi di scogliera; mentre Trempa Niedda, Monte Nieddu e Cuccuru Nieddu indicano le assise dolomitiche grigiastre della formazione di Dorgali.

Al Giurese superiore seguono in concordanza le formazioni cretache distinte dai rilevatori ufficiali in:

d) *Orizzonte di Oruddè*, del Cretaceo inferiore.

e) *Formazione di Gorropu* comprensiva del Cretaceo inferiore, medio e superiore.

Le formazioni del Cretaceo inferiore sono per lo più costituite da calcari marnosi e marne ben stratificate, molto degradabili agli agenti atmosferici, di colore giallastro o brunastro, con uno spessore complessivo di circa 50 m.

I sedimenti del Cretaceo medio-superiore presentano alla base calcari giallo-rosastri, mal stratificati, molto carsificati, potenti una cinquantina di metri, ed alla sommità calcari marnosi giallastri e marne grigio-giallastre potenti circa sessanta metri. I calcari di base formano delle balze morfologicamente simili a quelle costituite dai calcari di scogliera del Malm, mentre le marne soprastanti formano dolci pendii o spianate talvolta molto incise dalle acque di scorrimento.

TETTONICA

Contrariamente a quanto affermato dai rilevatori geologici ufficiali del Foglio 208, lo stile tettonico dei sedimenti mesozoici costituenti la ossatura del Sopramonte di Urzulei non può esemplificarsi in «*strutture monocliniche più o meno estese e intensamente fagliate, senza accenni di ripiegamenti*» (E. AMADESI e altri, 1960), bensì in uno stile tettonico a pieghe, sia pur generalmente blande, con pieghe fagliate in associazione a strutture monoclinali.

D'altronde la presenza di una tettonica plicativa nei sedimenti mesozoici della Sardegna orientale era già stata affermata da numerosi AA. fra i quali citiamo: M. BLUMENTHAL (1934 A e 1934 B), J. CADISCH (1938) e S. VARDABASSO (1946, 1959, 1962). Recentemente G. CHABRIER (1968) conferma e precisa le caratteristiche strutturali plicative e stratigrafiche dell'area circostante la Gola di Gorropu.

Per una migliore esposizione delle caratteristiche strutturali della zona esaminata conviene distinguere quattro settori:

1°) *Settore a N e W del Rio Flumineddu-Gorropu*, compreso tra il rilievo di M.te Oddeu, a Est, e la serie di cime da P.ta Solitta a P.ta Lolloine ad Ovest.

Le assise calcareo-dolomitiche presentano qui deboli pieghe che si raccordano a strutture monocliniche. La piega più evidente è costituita dalle anticlinali di M.te Oddeu e P.ta Lolloine, con assi diretti NE-SW.

Presso M.te Oddeu la piega è asimmetrica, con piano assiale immergente a NW.

A P.ta Lolloine l'anticlinale, simmetrica, si raccorda, tramite una stretta sinclinale, con la struttura monoclinica di P.ta Sa Pruna. Altra piccola piega anticlinale si osserva nei termini dolomitici costituenti P.ta Solitta; essa ha direzione circa N-S ed asse verticale. I sedimenti che formano l'ossatura di questo settore appartengono al Giurese.

2°) *Settore di Gorropu*. E' la sola area in cui si rinvennero i sedimenti cretacei localizzati in una depressione grosso modo sinclinale, contornata da rilievi costituiti da sedimenti calcarei giuresi: a Est dalla Costa 'e Monte, a Nord dalla Costa Mammaluccas, ad Ovest e a Sud dalla Serra Azzaudeli.

La sinclinale, con al nucleo i sedimenti cretacei, è limitata ad Est da una faglia verticale, che chiameremo di Gorropu, diretta circa N-S, che ha sollevato la struttura



Nord

Sud

Fig. 1 - Balze dolomitiche intensamente diaclasate delimitanti a Sud il Supramonte di Urzulei.

di Costa 'e Monte. I sedimenti cretacei presentano strati raddrizzati in prossimità della linea di faglia e inclinazione blanda, con immersione verso Ovest, lontano da essa.

La faglia anzidetta assume più a Sud direzione NE-SW con immersione a SE, come si può osservare presso la Risorgente L. Donini, e pone a contatto le marne cretacee con i calcari giuresi. Presso la Grotta di Sa Pitte 'e Rutta la frattura ha direzione N 50° E e interessa i termini marnosi della serie cretacea; presso il cuile di Sedda Arbaccas essa pone a contatto i calcari giuresi con le marne cretache.

Ad Ovest della faglia suddetta, in direzione del Rio Flumineddu, si possono osservare due pieghe sinclinali, nel cui nucleo affiorano le marne cretache, raccordate da una sinclinale con il nucleo costituito dai calcari del Malm superiore. Gli assi delle pieghe hanno direzione NE-SW ed immersione a Nord di circa 30-40°, mentre il loro raggio di curvatura è, al massimo, dell'ordine di grandezza della decina di metri (profilo n. 2).

Presso Pischina Urtaddala le marne del Cretaceo inferiore reagiscono selettivamente rispetto alle assise calcaree sotto e soprastanti; infatti si possono osservare, nello spazio di circa 40 m, due pieghe anticlinaliche raccordate da una stretta sinclinale, mentre i calcari soprastanti del Cretaceo medio-superiore, nello stesso tratto formano una sola anticlinale (profilo n. 3).

3°) *Settore della Costa Silana* è delimitato a Nord dalle cime di M.te Su Nercone, da P.ta Is Gruttas a Sud, a NW dalla Codula Orbisi ed a SW dal Planu Campu Oddeu.

Le cime della Costa silana, sino a P.ta Is Gruttas, sono costituite dai calcari di scogliera del Malm; mentre ad Ovest affiorano le dolomie basali.



Fig. 2 - La valle del Rio Flumineddu poco più a valle delle sorgenti di Sas Venas.

Ad Est del Planu Campu Oddeu si sviluppa una stretta sinclinale asimmetrica con asse diretto circa N-S ed immergente ad Est. Gli strati calcarei dell'ala orientale immergono, con inclinazione di 35° , verso Ovest, mentre quelli dolomitici dell'ala occidentale hanno una inclinazione più blanda verso Est.

L'ala occidentale della sinclinale di Campu Oddeu è interrotta da una faglia avente direzione $N 25^\circ W$, mentre la cima di P.ta Orotecannas è stata isolata da questa struttura tramite una faglia diretta N-S che si osserva sino a Cuccuru Nieddu.

Più a Nord del Planu Campu Oddeu, lungo la Codula Orbisi, nei terreni calcarei del Giurese, si sviluppa una sinclinale, ad asse verticale, asimmetrica poichè gli strati della Costa Silana sono inclinati di $35-40^\circ W-NW$ e quelli dell'ala occidentale di $20-30^\circ$ verso NE.

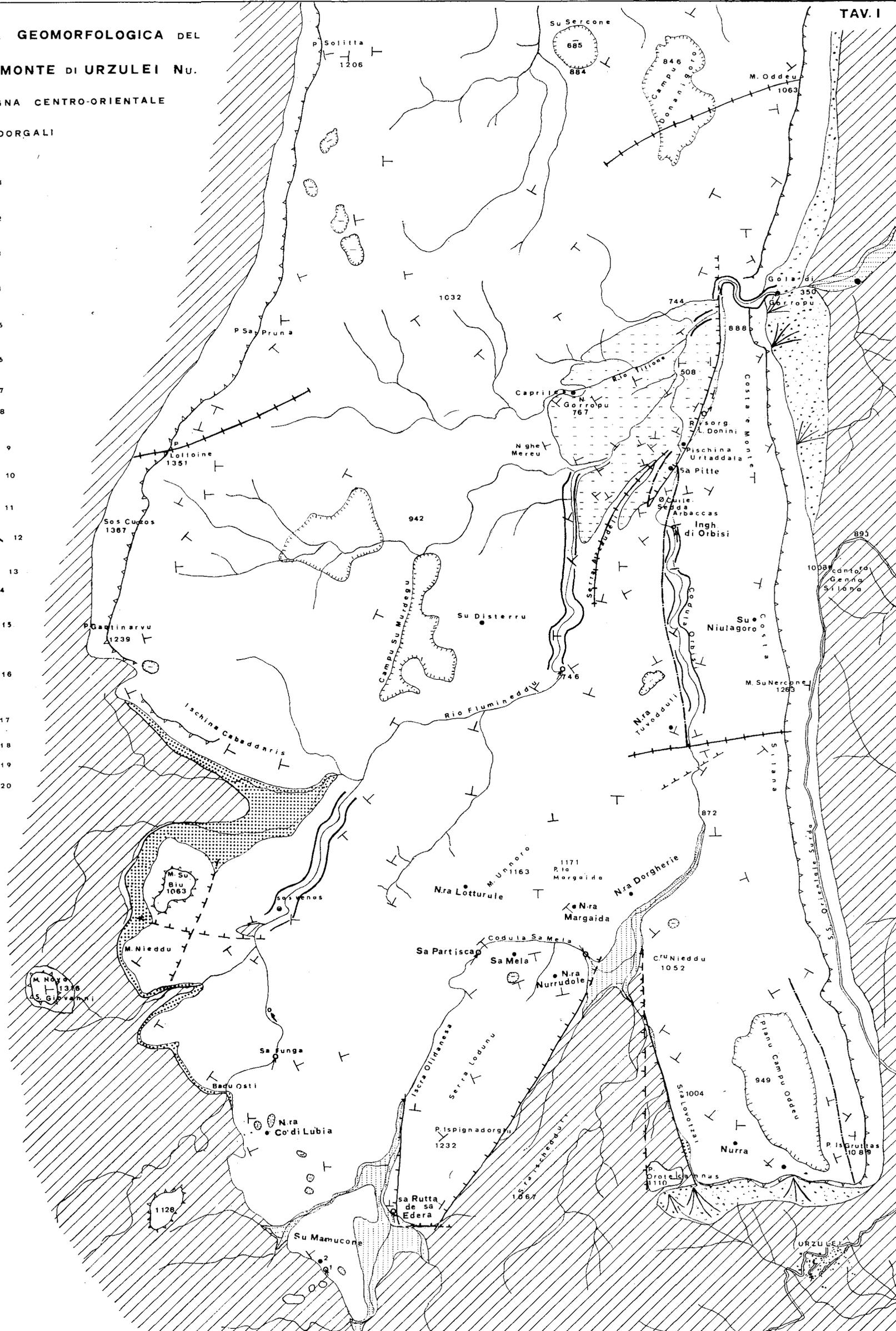
Il rilievo della Serra Azzaudeli, allungato in direzione circa N-S, segna il culmine di una piega anticlinale, in cui affiorano i sedimenti giuresi, raccordata alla sinclinale di Orbisi sia tramite una faglia (Sud dei cuili di Sedda Arbaccas), sia tramite una sinclinale al cui nucleo affiorano le marne cretacee (Nord degli stessi cuili).

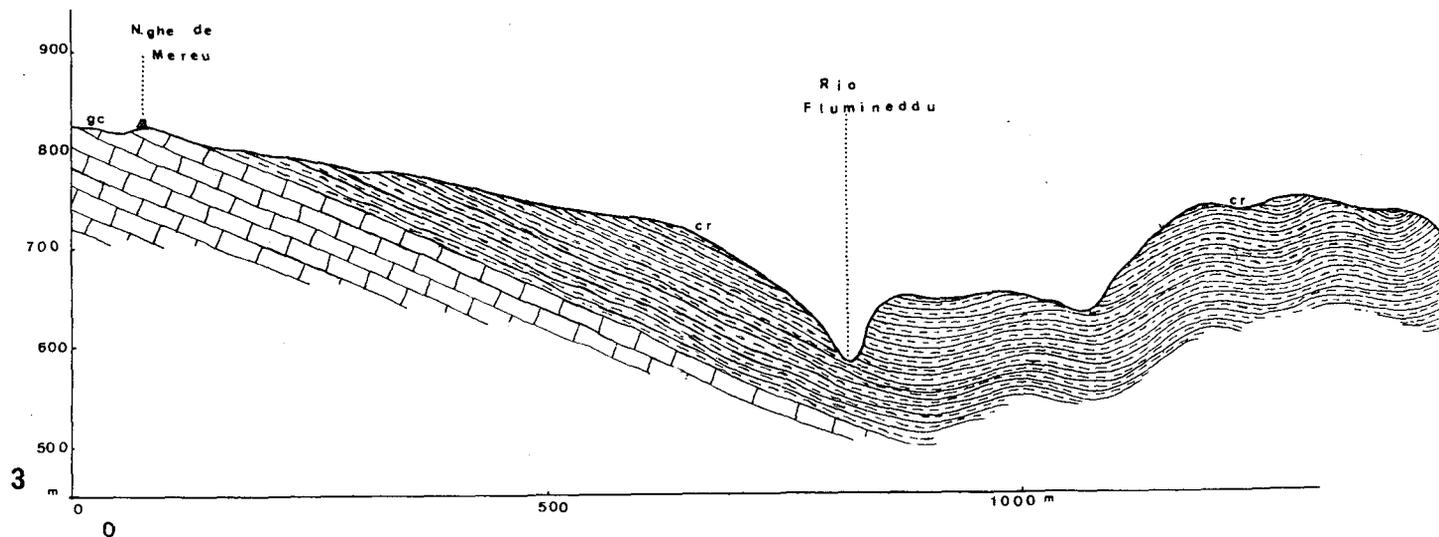
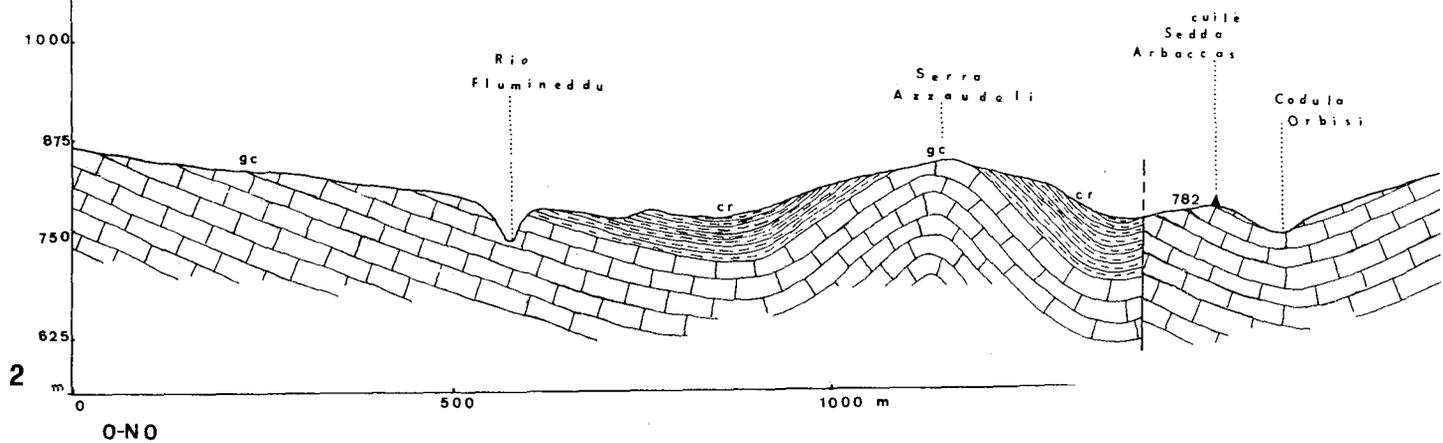
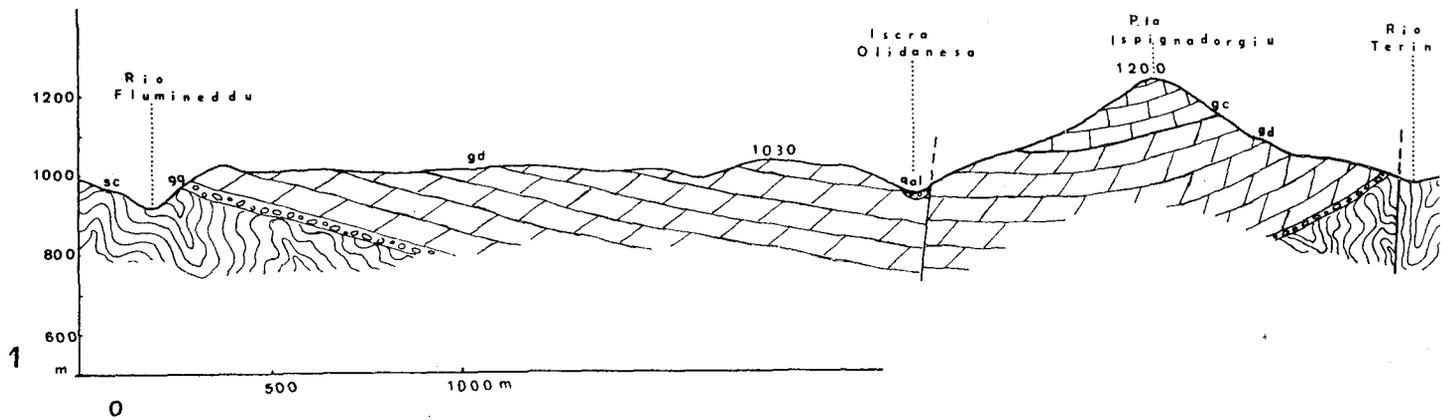
**CARTA GEOMORFOLOGICA DEL
SOPRAMONTE DI URZULEI NU.
SARDEGNA CENTRO-ORIENTALE**

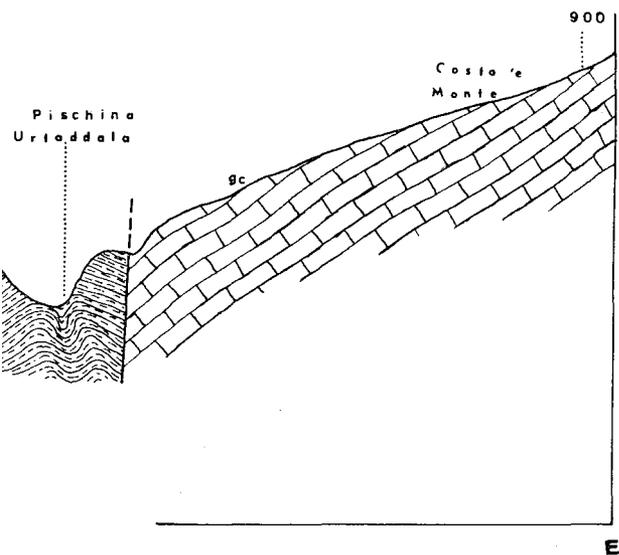
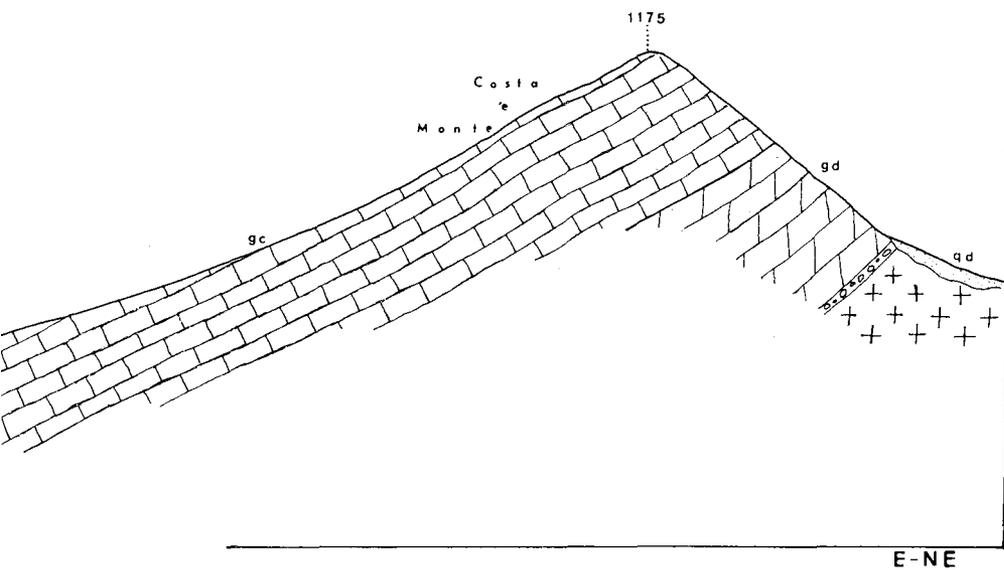
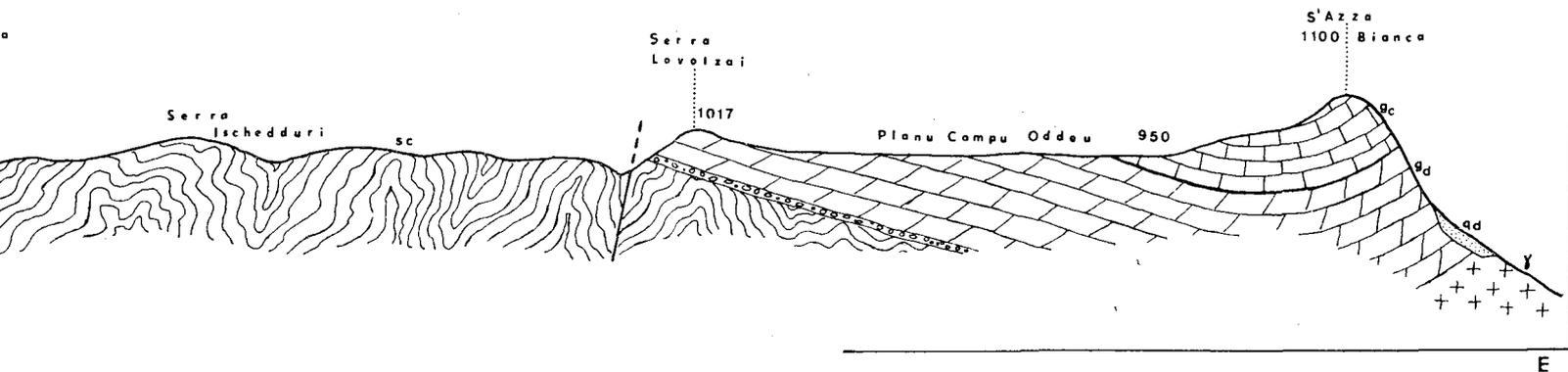
TAV. I

F. 208 DORGALI

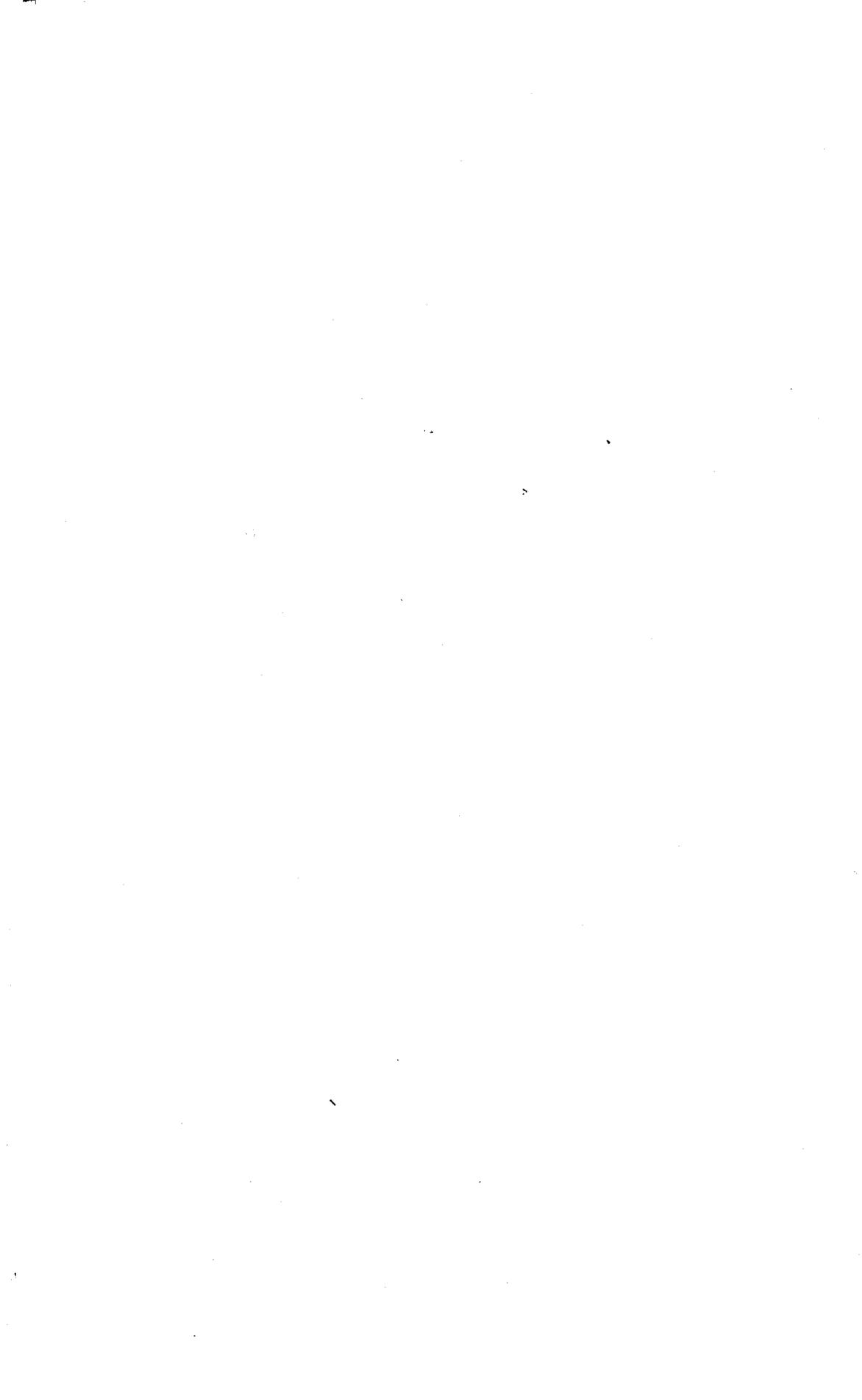
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20







Quaternario	qd	detrito di falda
	gal	detrito alluvionale
Cretaceo	cr	calcari marnosi e marne della "formazione di Gorropu"
Eocene	gc	calcari della "formazione di M. Bardia"
	gd	dolomie della "formazione di Dorgali"
	ga	puddinghe quarzose di trasgressione
Paleozoico	Y	granite ercinico
	sc	scisti silurici





Ovest Est
 Fig. 3 - In primo piano Campu su Mudercu, in fondo a sinistra la grande depressione carsica di Campu Donanigoro.

Una sinclinale raccordantesi con la anticlinale di Serra Azzaudeli si sviluppa poi ad Ovest del Rio Flumineddu.

Nella Sosta Silana oltre alle pieghe con assi diretti circa N-S si osserva anche una piega anticlinale, con asse diretto ENE-WSW, ben visibili sia entro la Codula Orbisi sia nella carrareccia che da Planu Campu Oddeu si dirige a Tuvodduli.

4°) *Settore di M.te Unnoro-Serra Lodunu.* Il rilievo giurese di Serra Lodunu, allungato in direzione NE-SW, è delimitato da fratture aventi direzione E-W a Sud e NE-SW ad Est e N-S a Ovest. Oltre alla fratturazione il rilievo calcareo-dolomitico ha subito deboli piegamenti messi in evidenza dal continuo cambiamento in direzione ed immersione degli strati. Altri blandi piegamenti si osservano anche nel M.te Unnoro.

5°) *Settore di SW* si estende ad Ovest del Rio Flumineddu e dell'Iskra Olidanese sino a comprendere la cima del M.te Novo S. Giovanni, isolata per faglia dall'altipiano carsico, costituito principalmente in questo settore da dolomie grigiastre che conferiscono una morfologia ruiniforme ai bordi del pianalto e piatta e ricca di conche carsiche nel ripiano stesso. La struttura tettonica più evidente è quella a monoclinali fagliate, con immersione costante degli strati verso Est. Le fratture hanno direzione NE-SW; una di queste, nel Rio Flumineddu, fa affiorare gli scisti silurici.

Altre fratture isolano le cime di M.te Su Biu e M.te Nieddu.

Da quanto sopra esposto si può confermare che le formazioni giurese-cretacee presentano in questa zona, oltre ad una tettonica francamente rigida, anche piegamenti molto evidenti, soprattutto nei sedimenti più plastici del Cretaceo.

Gli assi delle pieghe e le faglie hanno le seguenti direzioni fondamentali: N-S e NE-SW; meno frequenti le direttrici E-W e NW-SE. Presso la Gola di Gorropu inol-

tre gli assi delle pieghe immergono a NE, determinando in tal modo un'area di affossilizzata dalla ingressione del mare eocenico (S. VARDABASSO, 1962).
agenti atmosferici rispetto agli altri sedimenti carbonatici mesozoici.

L'inizio delle deformazioni si fa risalire alla fine del Cretaceo (fase Laranica), infatti, nel golfo di Orosei, l'Eocene è trasgressivo sui sedimenti cretacei più o meno verticali (S. VARDABASSO, 1960).

GEOMORFOLOGIA

Evoluzione della morfologia superficiale.

Dopo la fase orogenetica tardomesozoica si instaurava una idrografia in parte fossamento nella quale si sono preservati i sedimenti cretacei più degradabili dagli

In seguito a movimenti epirogenetici tardoterziari la zona in esame ha subito un notevole ringiovanimento del rilievo (I. DIENI e F. MASSARI, 1966) e della idrografia epi ed ipogea. Infatti i profili longitudinali dei torrenti del Sopramonte di Urzulei sono caratterizzati, nella parte terminale, dalla presenza di numerose e forti rotture di pendio dovute ai movimenti tettonici che hanno determinato un abbassamento del livello di base rappresentato dalla valle di Dorgali, considerata, da VON RATH (1884) e E. AMADESI e altri (1960), una fossa tettonica, in cui affiora il basamento cristallino impermeabile.

La presenza di antiche valli fluviali, attualmente smembrate dall'erosione, e di ciottoli quarzosi alluvionali, sparsi un po' ovunque a varie quote, permette di ricostruire l'antica idrografia, individuata già alla fine del Cretaceo, nonché l'area di alimentazione idrica coincidente forse con l'ellissoide granitico dell'Ogliastra. E' pertanto possibile supporre che sin dall'emersione dell'altipiano carsico in esame vi sia stato un apporto idrico proveniente da zone impermeabili limitrofe, con conseguente impostazione carsica epigea tipica di un «*Olocarso ad idrografia alloctona*» (W. MAUCCI, 1962).

IDROGRAFIA SUPERFICIALE

L'idrografia superficiale di questa zona è caratterizzata dalla presenza di tre sistemi torrentizi principali: il Rio Titione, il Rio Flumineddu e l'Iskra Olidanese-Codula de sa Mela-Codula Orbisi.

I confini idrologici, per i lati W, N, E e SE, corrispondono a quelli geografici sopradescritti, mentre sul lato SW sono di molto più ampi, estendendosi sui terreni scistosi sino al M.te Pipinari (m 1400).

La superficie di questo bacino idrogeologico, le cui acque risorgono allo sbocco della Gola di Gorropu, risulta di circa km² 80.

Il ridotto bacino del Rio Titione si sviluppa sui terreni calcareo-dolomitici, mentre i più ampi bacini del Rio Flumineddu e Iskra Olidanese-Codula Orbisi ricevono anche le acque meteoriche e sorgive dei terreni scistosi impermeabili del versante SW del bacino idrografico. Per questo motivo le valli torrentizie del Rio Flumineddu e dell'Iskra Olidanese-Còdula Orbisi risultano alluvionate nei tratti iniziali, mentre più a valle presentano il loro talweg incavato nelle rocce carbonatiche che sono state modellate dalle acque scorrenti con formazione di profonde marmitte e docce di scorrimento. La valle del Rio Titione risulta invece fortemente incavata nei calcari e non ha detrito alluvionale.

La presenza di inghiottitoi al contatto scisti-calcari fa sì che le acque provenienti dalle zone impermeabili non scorrano nelle valli carsiche ma, attraverso vie sotterranee, fuoriescano nella Gola di Gorropu, al contatto tra il basamento cristallino e le rocce carbonatiche.

Le uniche risorse idriche superficiali, o quasi, del Sopramonte sono costituite dall'Inghiottitoio di Sa Funga 'e s'Abba, 590 SA/NU, (F° 207 II NE Funtana Bona, Lat. 40° 06' 43", Long. 3° 00' 37" W di M.te Mario), dalle sorgenti di Sas Venas, dalle «Marmitte dei Giganti» lungo il corso del Rio Flumineddu, dall'inghiottitoio di Orbisi, dalla Grotta Risorgente L. Donini, dai depositi di acqua di stillicidio della Nurra Tuvodduli, 402 SA/NU, (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 08' 37", Long. 2° 57' 45" W di M.te Mario) e della Grotta di Capriles, 583 SA/NU, (F° 208 IV SW M.te Oddeu, Lat. 40° 10' 29", Long. 2° 58' 35" W di M.te Mario) e dal lago che ristagna al fondo del Grottone di Pischina Urtaddala, 580 SA/NU, (F° 208 IV SW M.te Oddeu, Lat. 40° 10' 11", Long. 2° 57' 43" W di M.te Mario).

a) *Inghiottitoio di Sa Funga 'e S'Abba* (l'acqua che scompare) q. 892. Le acque dell'alto Flumineddu, scorrenti in terreni scistosi, dopo circa mezzo chilometro di percorso in rocce carbonatiche, si perdono in una stretta fessura diaclasica presente nelle rocce calcareo-dolomitiche che presentano netta stratificazione inclinata di 20° verso NE. Esse ristagnano in una piccola ansa prima di essere inghiottite e dar luogo al percorso ipogeo che verrà descritto nel capitolo della idrografia sotterranea.

b) *Sorgenti di Sas Venas*. Si trovano lungo il corso superiore del Rio Flumineddu a q. 858, circa 2 km più a Nord dell'inghiottitoio di Sa Funga e scaturiscono al contatto tra le marne carboniose di base e le dolomie della formazione di Dorgali. Il basamento della serie carbonatica mesozoica affiora in questo tratto per la presenza di una faglia diretta NE-SW.

c) *Nurra Tuvodduli*. Si apre a q. 860 tra la carrareccia che porta a Campos Bargas e la Codula Orbisi. Ha una profondità totale di 30 m; dopo un primo salto di 20 m un cunicolo laterale è occupato da un laghetto alimentato da acqua di stillicidio. Un grosso tronco a rami tagliati in forma di scala è infisso nel ripiano dei 20 m; indubbiamente la pozza di acqua era utilizzata un tempo dai pastori che attualmente ne avevano perso l'esatta ubicazione ma non il ricordo.

d) *Grotta di Capriles*. Sul fianco destro del Rio Titone, a q. 700, si apre questa grotta di notevole interesse archeologico. L'ingresso, in parte nascosto da grossi lecci, adduce ad una piccola saletta, dalla quale uno stretto e basso cunicolo, aperto tra grosse stalattiti spezzate, porta ad una vastissima caverna, che si presenta nera dal fumo delle rudimentali torcie usate dai pastori, fin da epoche remote, per giungere all'acqua che ristagna in un laghetto al fondo del salone. Resti di civiltà nuragica sono stati trovati in un cumulo stalagmitizzato prospiciente il laghetto.

e) *Pischina Urtaddala* q. 700. Si tratta di una grande marmitta, sventrata sul lato occidentale, alla base di una cascata, alta circa 20 m, formata dalle acque della Codula Orbisi, scorrenti solo durante i periodi di piena.

Il nome locale della Pischina è, secondo i pastori, «Gurtaddala» e starebbe ad indicare l'inghiottimento (apparente) delle acque nella grande marmitta che è allungata in direzione NE-SW, parallelamente all'asse di una anticlinale il cui nucleo è costituito dalle marne cretache. Il diametro della zona occupata dall'acqua è di circa 50 m, essa vi è presente tutto l'anno e costituisce la sola risorsa idrica agevolmente accessibile per il numeroso bestiame che pascola in questa parte del Sopramonte di Urzulei nei mesi estivi.

L'acqua tracimante dalla Pischina (solo durante forti piogge) si immette in una gola, impervia per le numerose marmitte dei giganti, che, con un successivo salto di circa 30 m, confluisce alla base della parete in cui si apre la Risorgente L. Donini. Alla base del salto vi sono altre marmitte non percorribili ricolme di acqua.

Altra fonte di acqua, sfruttata dai pastori per il bestiame, è la marmitta sottostante alla Risorgente L. Donini. La marmitta è allungata e molto profonda, ed è alimentata anche in periodo estivo da un'esile cascatella proveniente dal percorso sotterraneo costituito dall'inghiottitoio di Orbisi e dalla Risorgente L. Donini che in seguito descriveremo.

FENOMENI CARSICI SUPERFICIALI

Le forme carsiche superficiali nella zona in esame sono costituite da cañon, doline, conche carsiche e campi carreggiati.

Cañon e valli.

Le valli torrentizie, impostatesi sui calcari mesozoici, risultano in alcuni tratti talmente infossate da formare veri e propri cañon con pareti strapiombanti alte anche centinaia di metri.

Il *Rio Titione* raccoglie le acque meteoriche dei terreni compresi nel Sopramonte di Orgosolo, da P.ta Sa Pruna (m 1389) a Campu Donanigoro (linea che definisce lo spartiacque con il bacino di Lanaitto) e da P.ta Lolloine (1351 m) al Nuraghe de Gorropu (spartiacque con il Rio Flumineddu). Il suo bacino idrologico è interamente compreso in rocce calcareo-dolomitiche. Nella sua parte iniziale, per la presenza di noduli di selce entro i calcari, prende il nome di Rio Perda de Fogu (pietra focaia). Il dislivello, preso tra la base di P.ta Lolloine e la confluenza con il Rio Flumineddu, è notevole: m 870; il profilo longitudinale risulta piuttosto uniforme nella parte alta, mentre è interrotto da salti notevoli e marmitte verso la confluenza con il Flumineddu.

Ben più vasto risulta il bacino del *Rio Flumineddu* che scorre dapprima nelle rocce scistose siluriche raccogliendo le acque di numerose sorgenti perenni. Il torrente incontra le rocce carbonatiche presso Badu Osti (900 m) e dopo 500 m di percorso le sue acque scompaiono nell'inghiottitoio di Sa Funga 'e s'Abba (892 m). Da questo punto in poi il letto del Flumineddu è privo di acque; il talweg per un buon tratto è abbastanza ampio ed alluvionato. Evidentemente durante le piene una parte delle acque fluviali e meteoriche scorrono lungo il letto torrentizio che si infossa viepiù a valle sino ad avere i fianchi strapiombanti, alti a tratti anche 200 m (fig. n. 2).

Numerosi sono i punti idrovori lungo il fondo valle, più evidenziati lungo la parete destra, secondo la immersione degli strati (dir. N 80° W, imm. NE di 20°). I più importanti sono: il primo a q. 878, presso P.ta Zippiri de Susu (1071 m), non praticabile, il secondo a q. 746, poco a monte del Cuile Lanarbittu, ove il Rio Flumineddu compie un'ansa di oltre 90°. Quest'ultimo inghiottitoio, 585 SA/NU, (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 08' 55", Long. 2° 58' 32" W di M.te Mario) si apre alla base della parete destra, in forma di stretta diaclase, a «V» rovescio, diretta N-S, percorribile in orizzontale per circa 100 m. Un grosso cumulo di detriti alluvionali lo separa dal letto del torrente e gli stessi impediscono la prosecuzione all'interno, lasciando comunque uscire una forte corrente di aria fredda (9 ag. 1967, temperatura aria 8°C).

Ben raramente le acque, pur superando l'inghiottitoio di Sa Funga 'e s'Abba, possono scorrere lungo la valle e giungere alla Gola di Gorropu, esse infatti spariscono man mano e tendono ad un unico collettore ipogeo.

Ove il Rio Flumineddu risulta più infossato i ciottoli alluvionali non occupano tutto il talweg, ma solo il fondo delle numerose marmitte dei giganti formatesi alla base delle cascate. L'ampiezza e la profondità delle marmitte è varia; alcune minori hanno il diametro di 1-2 m, mentre le più ampie raggiungono i 20 m di larghezza e la profondità di 5-6 m. Quasi tutte sono ricolme d'acqua per tutto l'anno e costituiscono, quando sono raggiungibili, una importante riserva idrica sia per gli animali che per l'uomo.

Il profilo longitudinale del Rio Flumineddu, da Sa Funga 'e s'Abba alla Gola di Gorropu, è caratterizzato, nella parte terminale, dall'andamento a spezzata in relazione alle numerose cascate, la più profonda delle quali è di circa 20 m. Il dislivello fra Sa Funga 'e s'Abba e la Gola di Gorropu è di circa 542 m.

L'andamento planimetrico mostra invece la presenza di brusche deviazioni anche di 90° dovute sia alla presenza di diaclasi sia agli interstrati che hanno immersione costante a NE.

La presenza di cascate e relative marmitte rende molto arduo il percorso del Flumineddu ed all'occorrenza sono necessari un canotto, 15 m di scalette e 30 m di cordino per defilare in teleferica gli zaini. In prima assoluta il percorso fu compiuto nell'agosto del '67 da A. Assorgia, P. P. Biondi, A. Morisi e S. Zavatti; il tempo impiegato è stato di 42 ore circa.

Molto differenti sono le caratteristiche del profilo longitudinale del sistema idrico superficiale *Iscra Olidanese-Codula de sa Mela-Codula Orbisi*.

Per punto iniziale di questo sistema idrico prendiamo la piana di Fennau, dove le acque del Rio sa Codula si perdono, attraverso le alluvioni, nelle masse calcaree fratturate; proprio in questa zona si trova l'inghiottitoio di troppo pieno di Sa Rutta de sa Edera (q. 950). Qui ha inizio il primo e più profondo complesso carsico ipogeo di cui parleremo in seguito.

Il dislivello tra i due punti estremi: piana di Fennau e confluenza con il Rio Flumineddu, risulta di 470 m.

L'andamento planimetrico è a spezzata, con alternanze di tratti ad ampio letto e zone più infossate.

Il letto del torrente si mantiene piatto ed alluvionato nel tratto che fiancheggia la Serra Lodonu, dove viene chiamato *Iscra Olidanese*. I numerosi punti idrovori, al di sotto delle alluvioni, sono evidenziati da depressioni in cui si trovano numerosi tronchi fluitati dai vortici (*Fundu e Puntale e Su Monte Pertunta*).

Tra la Serra Lodonu e M.te Unnoro (1163 m), il torrente prende il nome di *Codula de sa Mela* e risulta infossato tra ripide pareti a strati quasi verticali. In località Sa Partisca (q. 930), ove termina l'*Iscra Olidanese* ed ha inizio la *Codula de sa Mela*, si ha una zona di forte inghiottimento delle acque che vi giungono solo in periodi di piena.

Sul fianco destro della *Codula*, a q. 980, si apre una cavità di modeste dimensioni, Sa Rutta de sa Mela, 589 SA/NU, (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 07' 18", Long. 2° 58' 54" W di M.te Mario), al fondo della quale, in una stretta fessura, si sente un forte e continuo rumore di aria o di acque scorrenti in ripido pendio. Purtroppo non è stato possibile forzare la fessura.

Superata tale stretta, la valle si allarga nuovamente in una piana alluvionale ove confluiscono il Rio Terina ed il Rio Comidapes, che scorrono sugli scisti incuneati per frattura tra i calcari della Serra Lovotzai e della Serra Lodonu. Quindi col nome di *Codula Orbisi* prosegue, più infossata, in una blanda sinclinale.

Una depressione, che rivela un punto idroforo, si trova a q. 877, tra *Cuc.ru Nieddu* (1052 m) e *Br.cu Sarbolotto* (1068 m). Sulla sinistra, a q. 970, si apre, lungo una diaclasi diretta al punto idroforo, la *Nurra Dorgherie*, 586 SA/NU, profonda 107 m (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 07' 39", Long. 2° 58' 02" W di M.te Mario). Poco a monte del *Cuile Sedda Arbaccas*, a q. 770, in una stretta ansa, il torrente scompare in un ampio grottone: l'inghiottitoio di *Orbisi*; qui ha inizio il secondo complesso carsico ipogeo che in seguito verrà descritto. Solo in casi eccezionali, quando tutto l'alveo del torrente risulta occupato dalle acque in piena, queste riescono a superare il dislivello di circa 30 m a valle dell'inghiottitoio e dopo 1000 m circa di percorso epigeo precipitano con un salto di 20 m nell'immane marmitta sventrata dal nome onomatopeico di *Pischina Urtaddala*. Le acque miste a materiali detritici e a numerosi tronchi, dopo aver vorticato all'interno (genesi del Grottone di *Pischina*), si gettano tumultuose in una forra che precipita, con un salto di 30 m, a fianco della *Risorgente L. Donini*. Di qui scorre, attraverso i calcari marnosi del Cretaceo, per immettersi nel Rio Flumineddu, dopo un percorso di 14 km.

Depressioni carsiche.

Le depressioni carsiche sono rappresentate nella zona in esame da *doline* di varia

ampiezza e profondità, a contorno più o meno circolare; talvolta esse sono fuse in depressioni maggiori a contorno irregolare (*uvala*), sempre di modesta profondità.

Depressioni di dimensioni maggiori (*polje*) sono frequenti nel Sopramonte e sono attribuibili sia a fenomeni tettonici od anche possono essere considerate antiche valli drenanti in relazione ad un reticolo fluviale attualmente scomparso o modificatosi.

La frequenza delle cavità dolinari è dell'ordine di 0,2 per km²; sono più frequenti nelle dolomie basali a causa della scarsa inclinazione degli strati (mai superiore ai 25°), che nei calcari del Malm ove sono scarsamente presenti a causa o di assenza o non netta stratificazione (calcari di scogliera della formazione di Monte Bardia) oppure della inclinazione troppo forte (in media superiore ai 40°) delle bancate, come è dato osservare in tutto il lato Est del Sopramonte (Costa Silana e Costa 'e Monte) ove affiora principalmente la formazione di Monte Tolui.

Le doline nelle dolomie basali giuresi sono piatte, con rapporto diametro altezza superiore a 5 sia a causa della scarsa solubilità della roccia sia per la presenza, a non grande profondità, del livello di base impermeabile rappresentato dagli scisti silurici e dai graniti ercinici. Dal punto di vista genetico queste depressioni si sono formate per corrosione superficiale e sono presenti soprattutto nel lato occidentale dell'altipiano carsico: da P.ta Solitta a Fennau.

Di altra genesi e morfologia le scarse doline impostatesi nei calcari giuresi; infatti esse sono attribuibili per lo più alla corrosione interna in relazione alla erosione chemioclástica e graviclastica in profondità che determina, successivamente, il crollo delle bancate ricoprenti le cavità sottostanti (*dolina ereditata* di W. MAUCCI, 1961 e *dolina di crollo* Auct.).

Fra le doline di questo tipo citiamo quella di P.ta Sa Cheia (q. 1011), nella Serra Lodunu, che ha una forma subcircolare con una profondità di 100 m e diametro di circa 150 alla sommità (*dolina ad imbuto* di M. GORTANI, 1959).

Ad W di Campu Donanigoro esiste un'altra profonda cavità imbutiforme denominata *Su Sercone*, 592 SA/NU, (F° 208 IV SW M.te Oddeu, Lat. 40° 12' 31", Long. 2° 58' 26" W di M.te Mario), con diametro, in superficie, di circa 400 m e profondità di oltre 200. Si può accedere al fondo del pozzo tramite una cengia che segue l'immersione degli strati oppure da una «scala» lungo la parte N, più bassa. La depressione carsica può annoverarsi fra quelle imbutiformi essendo il rapporto diametro/profondità di 40/20, mentre la genesi è riportabile alla corrosione interna con crolli successivi della base del pozzo.

Ancora fra le doline di crollo ascriviamo il pozzo di *Su Niulagoro*, 401 SA/NU, (Genna Silana) che si apre a q. 1135, sul versante che guarda la Codula Orbisi. (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 09' 13", Long. 2° 57' 11" W di M.te Mario). Esso ha una larghezza di 20 m ed una profondità di 25, con al fondo un cono detritico originatosi per il crollo graviclastico della volta della sottostante cavità. Le pareti del pozzo si allargano sul fondo: sul versante Est c'è una diramazione di una trentina di metri, mentre sul lato opposto si apre un pozzo franoso. Due superbi tassi (*Taxus baccata*) trovano qui le condizioni ideali per crescere.

La più vasta fra le conche carsiche è il Planu Campu Oddeu, estendentesi a Sud del Sopramonte per circa un km e mezzo in direzione N-S; la larghezza media è di 600 m. Per i caratteri morfologici la depressione è ascrivibile ai polje. Essa si è impostata nel fianco occidentale della sinclinale asimmetrica, già menzionata, costituita per lo più da dolomie. Il fondo è piatto e coperto da terra rossa. La depressione, secondo S. VARDABASSO (1946), sarebbe un antico tronco vallivo di un preesistente sistema idrografico ora scomparso ma che ha lasciato lungo il suo percorso depositi di ciottoli quarzosi. L'acqua meteorica attualmente non ristagna nella depressione, ma viene assorbita da alcuni pozzi idrovori (*nurre*) profondi poche decine di metri (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 06' 14", Long. 2° 57' 16" Nurra n. 1, Lat. 40° 06' 30", Long. 2° 57' 12" Nurra n. 2, W di M.te Mario, 406-407 SA/NU).

Altra conca di notevoli dimensioni, lunga 700 e larga 200 m, è il *Campu Donanigoro*, a Nord della Gola di Gorropu; essa ha fondo pianeggiante e ricoperto da terra rossa. La genesi è riferibile sia a motivi tettonici (blanda inclinazione degli strati calcarei che assumono anche un andamento sinclinalico) sia a cause paleoidrografiche. Le acque assorbite vengono smaltite lungo le fratture e gli interstrati calcarei e competono in parte al bacino del Rio Flumineddu ed in parte a quello del Lanaitto.

Altri polje son il *Campu su Mudercu*, allungato in direzione N-S per circa un km e con larghezza massima di circa 300 m ed il *Campu Costaria*, sub circolare largo circa 600 m, ubicati ambedue quasi al centro del Sopramonte (fig. n. 3).

Ad Est di Campu su Mudercu si apre una profonda «nurra», contornata da fosche leggende: *Su Disterru Orgolese*, 584 SA/NU, (F° 208 IV M.te Oddeu, Lat. 40° 09' 10", Long. 2° 59' 07" W di Monte Mario). Si tratta di un pozzo impostatosi lungo una diaclasi diretta N 35° W, successivamente modellata dalla erosione e profondo complessivamente 95 m; alla base di un primo salto di 70 m si trova un cono detritico, un secondo pozzo di circa 20 m si apre alla cima del cono di deiezione.

Campi carreggiati.

L'intensa fratturazione subita dalle masse carbonatiche giuresi ha determinato la formazione di numerosi campi solcati (*karren*) aventi caratteristiche diverse a seconda del tipo litologico su cui si sono impostati. La profondità dei solchi è varia e può raggiungere in taluni casi i 3 m.

Nelle dolomie sistemi diaclastici intersecantesi isolano prismi e torrioni alti anche decine di metri (*karren ruiniiformi*; W. MAUCCI, 1961).

Nei calcari, specie se massivi, è invece presente il *karren tipico* con solcature parallele aventi profondità costante. Nelle rocce calcaree ben stratificate e con inclinazione forte si osservano numerosi solchi e scanellature con creste acute e taglienti (*karren di pendio*, W. MAUCCI, 1961) allungate nel senso della immersione degli strati.

IDROGRAFIA SOTTERRANEA

In base ai caratteri strutturali ed idrografici esposti sarà facile individuare le caratteristiche della idrografia ipogea impostatasi nel Sopramonte di Urzulei. Si possono infatti localizzare due sistemi idrici sotterranei distinti e non interferenti: il sistema del Rio Flumineddu-Iskra Olidanese e quello di Codula Orbisi.

Il Rio Flumineddu perde le sue acque nell'inghiottitoio di Sa Funga 'e s'Abba a q. 892; anche in periodo estivo, quando la portata è di circa 150 l/sec., l'inghiottitoio non riesce a smaltire subito la massa idrica che ristagna in un piccolo laghetto antistante la fessura assorbente. Durante le piogge, l'acqua si riversa con immane fragore lungo il corso fluviale sino a sfociare nella Gola di Gorropu. L'acqua inghiottita, seguendo l'immersione degli strati e le diaclasi, aventi direzione N 80° W, scorre in un condotto sotterraneo che dopo un percorso di circa 1500 m si immette probabilmente nel fiume sotterraneo della Grotta dell'Edera a circa un km e mezzo dell'imbocco e a q. 738. Nell'estate del 1967, 3 kg di bleu di metilene furono sciolti nel laghetto antistante l'inghiottitoio di sa Funga; dopo circa 12 ore il prelievo di campioni d'acqua nell'affluente di sinistra dell'Edera (alimentato forse dalle acque dell'inghiottitoio), non presentava alcuna colorazione, ma solo un ph leggermente basico. Sicuramente il tempo di verifica da noi impiegato (12 ore) era troppo esiguo se si ammette che la velocità media delle correnti sotterranee è dell'ordine di 100 m/h. Purtroppo non si poteva ritardare di molto la permanenza in grotta e quindi controllare questo importante dato (4).

(4) La prova, ripetuta con Kg 4 di fluoresceina sodica il 4 agosto 1969, ha dato esito positivo dopo 18 ore di attesa.

L'ingresso della grotta dell'Edera (q. 950) funziona come inghiottitoio di troppo pieno; infatti in essa si immettono, solo durante piene eccezionali invernali, le acque del Rio Sa Codula e del Rio Pauli.

Generalmente le acque di questi due corsi, alimentati da sorgenti perenni scaturenti dagli scisti, si perdono nei detriti alluvionali che si appoggiano ai piedi della struttura della Serra Lodunu e confluiscono per vie sotterranee nel percorso ipogeo esistente nella Grotta dell'Edera.

Anche le grotte di Su Mamucone I e II, 304-385 SA/NU, (F° 207 II NE Funtana Bona, Lat. 40° 05' 33", Long. 3° 00' 13", q. 958 Su Mamucone I, Lat. 40° 05' 37", Long. 3° 00' 15", q. 960 Su Mamucone II, W di M.te Mario), che si sviluppano per poche centinaia di metri verso l'Iskra Olidanesa, seguendo l'immersione degli strati, sono da considerare inghiottitoi di troppo pieno confluenti nel percorso sotterraneo della Grotta dell'Edera che verrà descritto in altro capitolo.

Le considerazioni dedotte dai nostri rilevamenti ci inducono a ritenere che le acque della Grotta dell'Edera alimentino le sorgenti della Gola di Gorropu. I motivi per ora adottati a questa interpretazione (in attesa dei risultati sui traccianti da noi immessi nell'agosto del 1968) sono: la portata costante delle sorgenti nella Gola di Gorropu, che in periodo estivo si aggira su 200 l/sec. simile alla somma delle portate delle acque immesse negli inghiottitoi di sa Funga e di sa Edera; condizioni tettoniche che determinano correnti di drenaggio convergenti verso il livello di base carsico (rappresentato dai terreni impermeabili del basamento metamorfico-cristallino) affiorante nella Gola di Gorropu. Ciò non toglie che dovrà essere valutata anche l'ipotesi accreditata dalle leggende locali e da fattori idrologici ancora per noi problematici, che il corso ipogeo della grotta dell'Edera riversi le sue acque alle sorgenti del Cologone. Il nostro studio non comprende l'area del Sopramonte di Oliena e per ora noi possiamo valutare solo dati acquisiti in tanti anni di indagini geomorfologiche del Sopramonte di Urzulei (5).

Il percorso sotterraneo dell'Edera è stato stimato in circa 10-15 km (A. ASSORGIA, L. BENTINI, P. P. BIONDI, 1967); il dislivello fra l'ingresso dell'Edera e la Gola di Gorropu è di circa 600 m. Supponendo in questo caso una velocità media della corrente idrica ipogea di circa 30 m/h, i traccianti immessi nell'inghiottitoio di sa Funga (fluoresceina sodica) dovrebbero fuoriuscire dopo circa 20-25 giorni ed essere indicati dai fluorocaptori posti alle sorgenti della Gola di Gorropu.

Purtroppo il percorso sotterraneo dell'Edera è percorribile nel ramo principale solo per circa due km, a causa di una grande frana; non di meno dalle indagini esterne si può ricostruire sia la via seguita dal fiume ipogeo sia la evoluzione e gerarchizzazione del reticolo fluviale ipogeo, nonché la dipendenza fra sistemi idrici epigei ed ipogei.

La presenza di numerosi punti idrovori lungo l'Iskra Olidanesa e la Codula de sa Mela e l'andamento del tratto esplorato del corso sotterraneo dell'Edera fanno ritenere probabile che esso scorra sotto il massiccio del M.te Unnoro e sotto la Serra Azzaudeli, ricevendo le acque di alcuni inghiottitoi di troppo pieno presenti nel Flumineddu, per portarsi poi, ormai alla profondità di 400-500 m, sotto la struttura di Costa 'e Monte e risorgere nella Gola di Gorropu dove i sedimenti carbonatici mesozoici giacciono sui sedimenti impermeabili paleozoici.

Il corso sotterraneo dell'Edera raccoglie, come si è visto, tutti gli apporti idrici alloctoni provenienti dalle zone finitime scistose e, *mentre per la idrografia superficiale il Rio Flumineddu è il sistema idrico principale, per la idrografia ipogea esso risulta subordinato al corso dell'Edera.*

(5) La prova, ripetuta il 4 agosto 1969 con 5 Kg di fluoresceina sodica, in aggiunta ai 4 Kg provenienti dall'affluente di sa Funga, ha dato nuovamente esito negativo in tutte le risorgenti conosciute, compresa quella del Su Cologone.

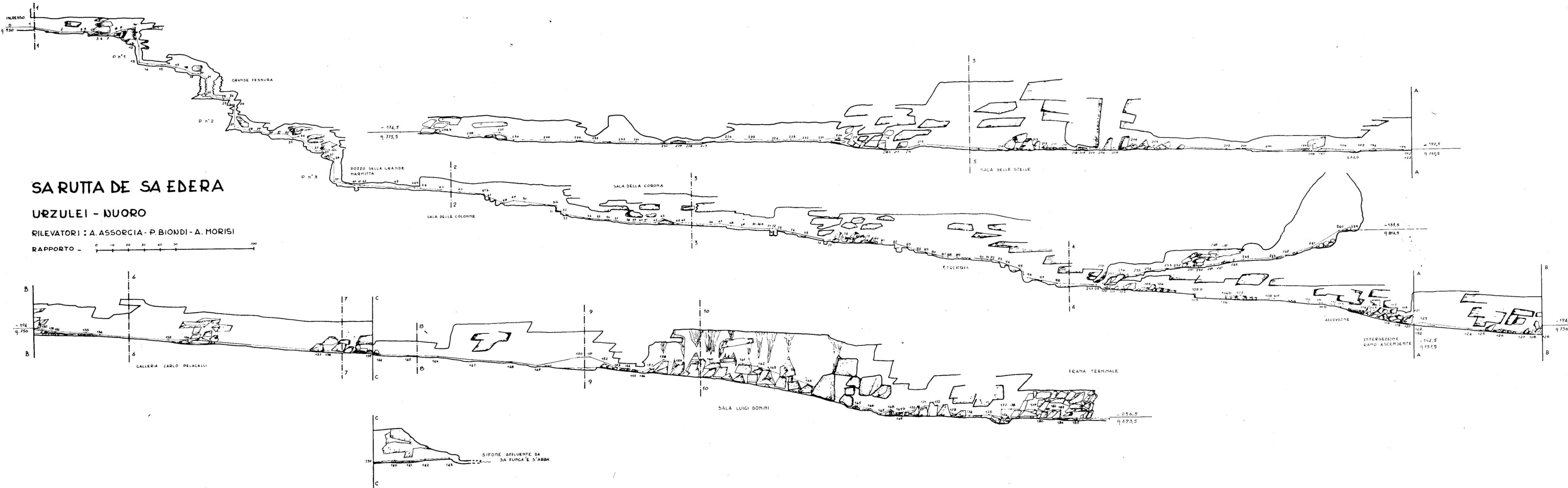
INGRESS
0
9 750 —

121

LA CO
100
100

100

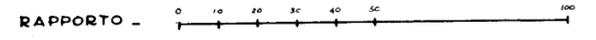
100

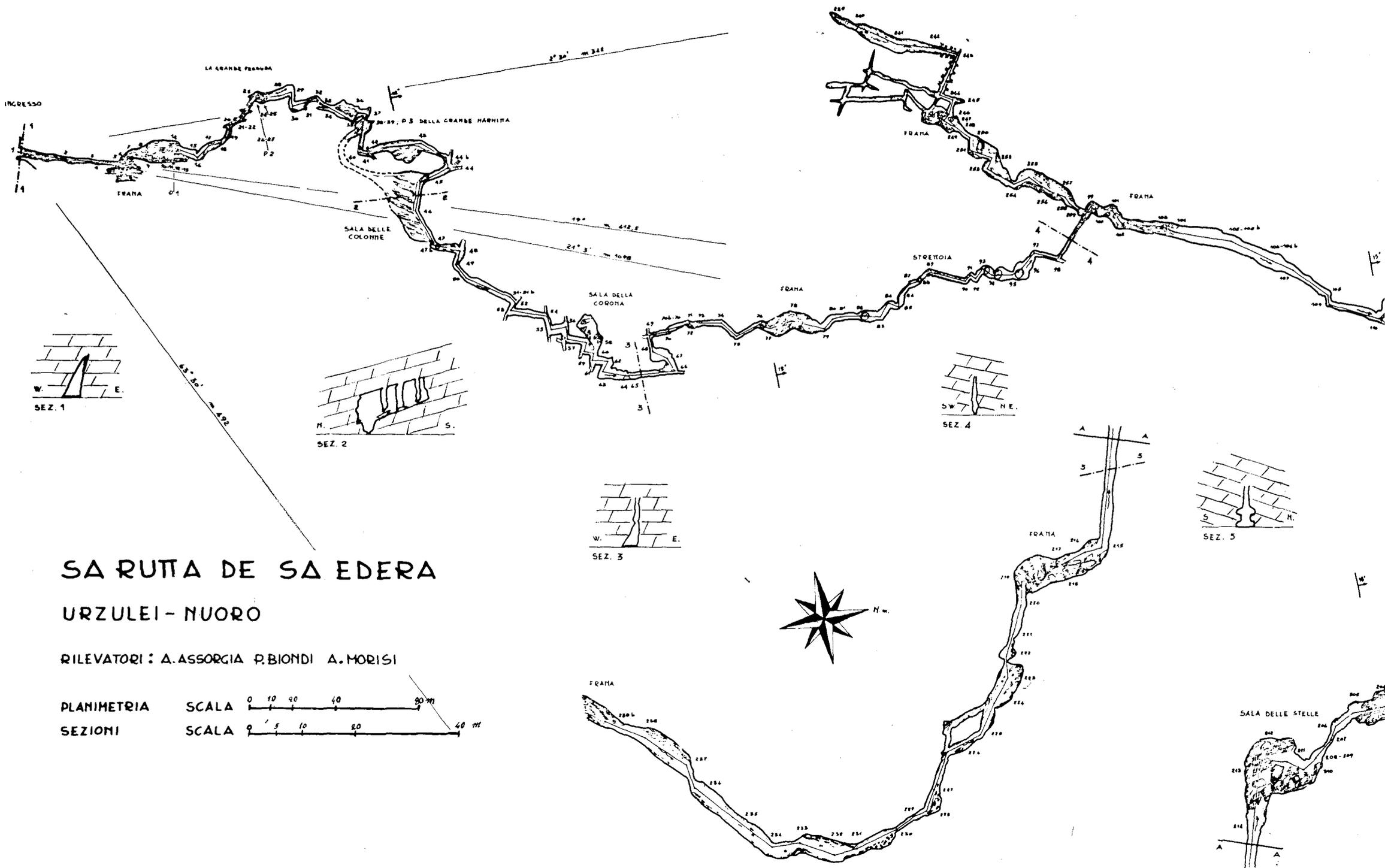


SA RUTTA DE SA EDERA

URZULEI - NUORO

RILEVATORI : A. ASSORGIA - P. BIONDI - A. MORISI





SA RUTA DE SA EDERA
URZULEI - NUORO

RILEVATORI: A. ASSORGIA P. BIONDI A. MORISI

PLANIMETRIA SCALA 0 10 20 40 80 m
 SEZIONI SCALA 0 5 10 20 40 m



L'altro sistema idrico sotterraneo distinto dal precedente è quello di Codula Orbisi che è alimentato solo in periodo di piogge, quando l'enorme quantità di acqua non può essere smaltita dall'inghiottitoio di sa Edera.

Possiamo perciò riportare l'evoluzione dell'idrografia sotterranea a quella di un olocarso ad idrografia autoctona (W. MAUCCI, 1962).

Durante le piene invernali le acque scorrono lungo la Codula Orbisi, che si presenta alluvionata solo nel tratto iniziale e quasi priva di punti idrovori, quindi si perdono nell'inghiottitoio di Orbisi (q. 770). Le acque assorbite, dopo un percorso sotterraneo di circa 2,5 km, vengono a giorno nella Risorgente L. Donini (q. 655 risorgente attiva).

Le caratteristiche di questo sistema idrico ipogeo sono dettate dalle strutture tettoniche esistenti nelle masse calcaree nelle quali esso si è impostato. Nel primo tratto la Grotta di Orbisi si sviluppa lungo l'asse di una blanda sinclinale immergente verso Nord. L'andamento è pressochè suborizzontale con frequenti marmitte e laghetti. Il sifone terminale, anche se non forzato, è in comunicazione con la parte a monte della Risorgente L. Donini; tale cavità ha anch'essa andamento suborizzontale e s'imposta di preferenza lungo i giunti di stratificazione. Solo il Salone del Ponte nel ramo principale e la sala più grande del ramo di Sa Pitte, sono impostati lungo una faglia che pone a contatto i calcari giuresi con le marne cretacee.

SPELEOMORFOLOGIA

Sa Rutta de sa Edera, 588 SA/NU, q. 950 (F° 208 III NW Urzulei, Lat. 40° 05' 49", Long. 2° 59' 45" W di M.te Mario). (Tav. n. 3 e 4).

La grotta fu esplorata per la prima volta nel 1966 su indicazione dei pastori; ne fu ripresa l'esplorazione ed ultimato il rilievo durante la campagna speleologica dell'agosto 1967.

Si apre alla base di una bassa parete, ove gli ultimi contrafforti della Serra Lodunu affondano nell'alluvione del Rio Iskra Olidanese, nella Piana di Fennau. L'ingresso rimane compreso nel recinto di un orto dove i pastori coltivano patate ed ortaggi, sfruttando le acque del Rio sa Codula prima che esse spariscano sotto le alluvioni dell'Iskra Olidanese; unico esempio questo di terreno coltivato in tutta la zona da noi geograficamente delimitata.

L'apertura si presenta in forma di ampia diaclase a sezione triangolare, a «V» rovescio, rettilinea e piuttosto alta, avente direzione N 20° E e immersione a W con inclinazione di 80°; ha una larghezza variabile da 1 a 3 m ed un'altezza dai 6 ai 15 m (sez. trasv. n. 1).

Dall'ingresso di sa Edera entra acqua solo in occasione di piene eccezionali, tale è il cumulo di detriti che all'inizio si oppone al suo passaggio. L'acqua può penetrare, come si nota a pochi metri dall'ingresso, seguendo la pendenza degli strati (dir. E-W, imm. N di 12°), dall'Iskra Olidanese che corre parallela a non notevole distanza.

La galleria risulta orizzontale e quasi rettilinea fino al punto 10, a tratti interrotta da frane di grossi massi. Il primo pozzo, di m 22, è impostato in una diaclase avente direzione N 20° E ed immersione a W di 80° e si scende abbastanza facilmente anche in libera, essendo molto terrazzato da massi di crollo.

Una interminabile serie di fessure verticali, la più profonda di m 10, larghe poco meno di 1 m, con pareti in dolomia saccaroide, molto erose e ricche di taglientissimi e fragili appigli, portano all'imbocco del secondo pozzo, di m 14, molto angusto e scomodo nell'accesso.

Prima del terzo pozzo, o pozzo della «Grande Marmitta» (fig. n. 4), la galleria diviene più ampia, infossata a cañon, con pareti levigate e modellate a vani sovrapp-



Fig. 4 - Il pozzo della Grande Marmitta nella prima parte di Sa Rutta de sa Edera.

posti. Nella marmitta le acque entrano tangenzialmente e con un salto di 14 m fuoriescono a Est alla base della parete opposta, tramite una galleria a condotta forzata. Il diametro della marmitta risulta di 5-6 m e gli strati, in dolomia marnosa e saccharoide, ben evidenziati, sono di vario spessore, da 0,80 a 2 m e varicolori: grigio, verde chiaro e giallastro. Una diaclase, con direzione N-S, l'attraversa ed il braccio Sud è aperto in una larga ed alta galleria, che assorbe acqua solo in caso di piene eccezionali; tale ramo si ricongiunge al precedente dopo un'ampia ansa.

La temperatura dell'aria risulta qui di 7°C, l'umidità del 100% e forte circolazione dell'aria che viene aspirata (ore 15,30 del 1 ag. 1967).

Dal fondo del pozzo della Grande Marmitta la grotta diviene attiva anche in periodo estivo, dapprima con qualche pozza di acqua quasi stagnante, quindi con un rivoretto che s'ingrossa, scendendo, per l'apporto di sorgenti provenienti per lo più dalla base della parete sinistra, cioè dal lato della Iskra Olidanese.

Fino al punto 48 è netta la morfologia di interstrato, con soffitto e pavimento paralleli tra loro e pendenza secondo l'immersione di strato (dir. E-W, imm. a N di 12°). Notevoli i segni dell'erosione che ha determinato lame pseudostalattitiche al soffitto ed una profonda doccia di scorrimento al pavimento. La galleria si amplia in due piccoli vacui separati tra loro da una strettoia, pavimento e soffitto sono uniti da

diaframmi di roccia in forma di colonne (Sala delle Colonne) (sez. trasv. n. 2). All'inizio della seconda di queste salette si ha la congiunzione con il ramo laterale di destra proveniente dalla Grande Marmitta.

Una serie di tre marmitte, separate l'un l'altra da brevi salti, rende precario il procedere tra i punti 47 e 48. Da questo ultimo punto la grotta si snoda in continue anse ad angolo retto, oppure inferiore ai 90°: zig-zagare provocato dall'incrocio di diaclasi al fondo delle quali l'acqua scorre con lieve pendenza. La sezione trasversale si presenta a fusoidi, abbastanza alta (10-12 m) e a pareti molto ravvicinate (1-2 m); l'erosione idrodinamica e la evorsione hanno provocato molti appigli friabili e taglienti nelle pareti.

Al punto 62 (Sala della Collana), sulla sinistra, verso l'alto, si aprono alcune salette a vari livelli, adorne di magnifiche, policrome concrezioni.

Al punto 70 cambia l'aspetto della cavità: si attraversano strati di dolomia grigia, marnosa, con bandature varicolori, più erodibile della precedente e si incontrano ampie marmitte in galleria alta e molto meandrizzata, ma con angoli più aperti del precedente tratto. Notevole la pendenza, con salti anche di 4-5 m; al fondo laghetti profondi fino a 5-6 m.

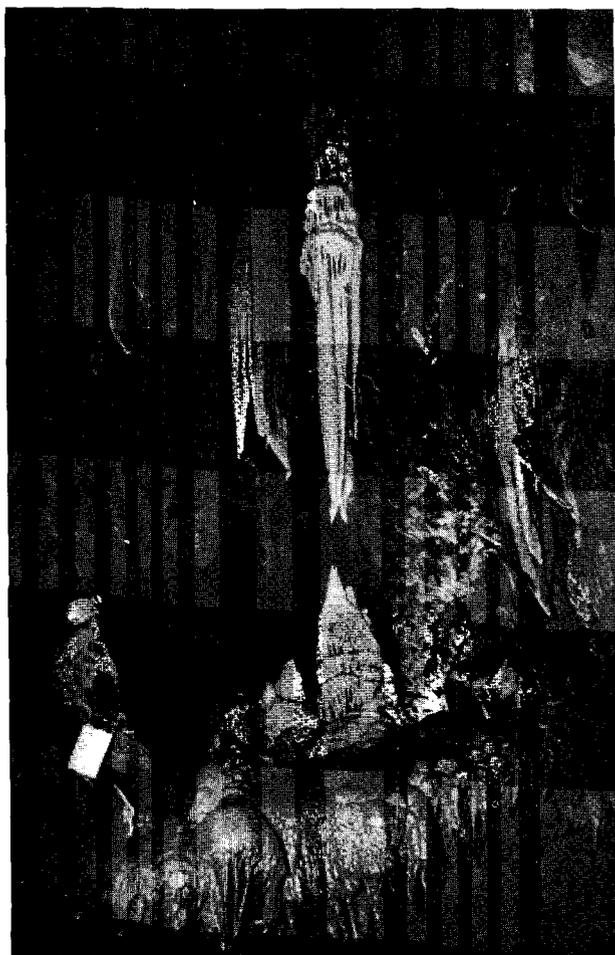


Fig. 5 - Policrome concrezioni nella Sala L. Donini in Sa Rutta de sa Edera.

Una strettoia al punto 88, tra pareti verticali, quasi unite da colate stalattitiche, sembra precludere ogni passaggio, talmente angusto è il varco per le acque. Per procedere occorre risalire di circa 25 m le pareti, si scavalca così la strettoia e si ridiscende, sfruttando le numerose concrezioni, al letto del torrente. Le acque, in periodi di piena, essendo troppo angusto il passaggio, ristagnano e trascimano da tale altezza, come provano i numerosi livelli di detriti fini trovati sulle pareti a monte della strettoia.

Poco prima della confluenza con il ramo di sinistra la grotta attraversa nuovamente strati di dolomia saccaroide, diviene angolata per l'incrocio di diaclasi e la sezione trasversale si presenta di nuovo lenticolare, ad erosione gravitazionale (sez. transv. n. 4); forte è l'erosione alle pareti e le acque scorrono in lieve pendio in uno stretto solco tra detriti di ciottoli scistosi.

La confluenza con il ramo di sinistra è tra grossi massi in frana; la sezione trasversale si presenta ora più ampia, ma più difficile è il procedere a causa dei massi che ostacolano il passaggio.

Il ramo di sinistra, che confluisce al punto 259, ha vergenza predominante a SW e per un primo tratto procede quasi rettilineo. Di altezza limitata per pochi metri si apre poi in vaste sale magnificamente concrezionate; il fondo è occupato da detriti di alluvione di non grosse dimensioni: scisti, graniti e calcari. Questo ramo è caratterizzato, fino al punto 246, da grosse frane; in alcuni tratti si hanno gallerie sovrapposte e separate da bancate di dolomia staccatesi dal soffitto suborizzontale: dolomia giallastra, saccaroide, molto fessurata e stratificata in banchi di limitato spessore (1-2 m). Nella parte più a monte una fitta rete di diaclasi incrociantesi, in strati di dolomia marnosa, grigio-verdastra, forma come un crivello assorbente sotto le alluvioni della codula (Iskra Olidanesa) che scorre a non più di 90 m di altezza. Segni evidenti dello scorrimento di acque in piena si notano facilmente in queste fessure: in alcune le acque in cascata hanno martellato ed eroso la roccia (punto 239), in altre si ha un notevole deposito di ciottoli scistosi e resti di detriti organici di non grandi dimensioni. Le acque che qui vengono inghiottite sono indubbiamente le stesse che scompaiono durante le piene nei numerosi punti idrovori che si notano in superficie lungo il primo tratto dell'Iskra Olidanesa (Fundu 'e Puntale e su Monte Pertunta). Esse vengono filtrate dalle alluvioni e non penetrano tramite inghiottitoi aperti, come dimostrano i detriti fini che è possibile osservare lungo le gallerie. Trattasi quindi di un ramo non attivo in periodo estivo, ma soggetto a piene in occasione di piogge violente.

Tornando alla condotta principale, punto 259, si procede tra blocchi di dolomia variegata, marnosa, in una galleria quasi rettilinea, con pavimento pianeggiante e cosperso di ciottoli fluitati e soffitto a fessura che si perde a notevole altezza. La direzione, fino al punto 110, risulta la stessa del ramo affluente di sinistra, SW-NE, di cui sembra la logica prosecuzione.

Oltre tale punto una forte diaclasatura della dolomia ha provocato notevoli crolli, con fessure beanti parallele e incrociantesi tra loro. La sezione trasversale risulta meno ampia e le pareti molto incise dall'erosione. Le acque, che dalla Sala delle Colonne ci hanno sempre accompagnato con un continuo e a volte intenso scrosciare, si perdono a poco a poco tra detrito di alluvione, rendendo di colpo, ma per poco, silenziosa la cavità.

Al punto 115 si entra nuovamente in una caotica frana che ha dato origine ad una sala di notevoli dimensioni; un forte rumore di acque scorrenti ci guida attraverso la frana verso la congiunzione con il ramo di destra. Questo grande vacuo risulta essere il punto di incontro di ben tre gallerie: il torrente proveniente da Est (affluente di destra) di notevole portata; il ramo di Sa Edera, le cui acque confluiscono con il torrente filtrando attraverso le alluvioni e la grossa frana ed un terzo ramo prove-

niente da Ovest. Quest'ultimo è percorribile con difficoltà per poche decine di metri, a causa di grossi massi di dolomia e cumuli di detriti scistosi fluitati e accumulati tra i massi dalle acque in piena. Ramo che assorbe indubbiamente le acque dell'Iskra Olidanesa, come il precedente di sinistra, in periodi di piena.

Dalla frana, scendendo per 6-7 m, si giunge al letto del torrente che in effetti, per la sua ampiezza e portata, si rivela essere la galleria principale, collettore di tutti gli altri rami; qui bruscamente cessa la frana: le pareti sono verticali, il soffitto molto alto si perde in una stretta fessura, il fondo è costituito da un tetto di strato sul quale scorre l'acqua che procede quindi con la stessa pendenza della stratificazione (dir. E-W e imm. a N di 15°); galleria di erosione gravitazionale, di notevole altezza (minimo 10-15 m), con terrazzi costituiti da grossi massi franati e incastrati tra le pareti e cementati da policrome concrezioni.

Al punto 128 una fessura in diaclase permette di evitare un lago molto lungo ma poco profondo e di innestarsi così nella Galleria Carlo Pelagalli (punto 134). Questo ramo, che corre quasi parallelo alla Galleria Pelagalli, ha il fondo occupato da depositi di fini sabbie, le pareti verticali ed il soffitto altissimo (20-25 m); trattasi di un ramo di soprappieno, ove le acque scorrono periodicamente.

La Galleria C. Pelagalli, lunga circa 200 m, quasi rettilinea, interrotta a metà (punto 136) da un tratto in frana, presenta sezione trasversale molto ampia (sez. trasv. n. 6), e di notevole altezza (20-25 m); il pavimento, in lieve pendenza, è cosparso di grossi ciottoli di granito, scisti e alabastro e le acque vi scorrono occupandolo spesso per tutta la larghezza (6-7 m). Lungo le pareti ben evidenziati sono gli strati che presentano erosione differente a seconda della compattezza della dolomia di cui sono costituiti. Si hanno così tetti sporgenti con il letto di strato eroso in forma pseudostalattitica, oppure strette cengie ad una altezza di 3-4 m, transitabili all'occasione per meglio evitare le acque che a volte ristagnano.

Dal punto 137 al punto 151 la galleria è impostata lungo una diaclase diretta NW-SE con immersione a W di 80°, diaclase modificata dapprima da azioni gravitazionali e quindi da una forte erosione, ma che comunque permette alla grotta di svolgersi quasi rettilinea, pur con differente morfologia in tratti diversi.

Al punto 139, poco oltre la fine della Galleria Pelagalli, tra un caos di blocchi, si ha la confluenza di una parte delle acque di un torrente proveniente dalla sinistra, il resto delle acque sfocia nel ramo principale tramite una condotta efforativa a piena portata che attraversa un diaframma di roccia in corrispondenza del punto 145.

Risalendo il torrente si giunge in un'ampia sala con depositi di sabbie fini nella parte più alta, quindi la volta si abbassa sempre più fino ad immergersi in un piccolo lago (4 × 3 m). In questo ultimo tratto la galleria risulta a condotta forzata con sezione trasversale semicircolare, efforativa, con alle pareti evidenti segni di erosione a scultura alveolare e il fondo a ciottoli scistosi fluitati di piccole dimensioni. Notevole la portata di questo affluente e un tentativo di esplorare la condotta subacquea che alimenta il lago ha permesso di risalire per circa 10 m uno stretto cunicolo ad una profondità di circa 3 m, cunicolo che tende man mano a restringersi.

Il tratto compreso tra i punti 144 e 146 è in stretta fessura subverticale in dolomia saccaroide e le acque, ormai in notevole quantità, scorrono al fondo in uno stretto alveo (sez. trasv. n. 8). La fessura si apre poi in una saletta di notevole bellezza per le molteplici concrezioni di cui è adorna; questa sala è in comunicazione con la parte alta della caverna prospiciente il laghetto a sifone dell'affluente di sinistra.

Una lunga galleria, modellata dall'erosione di acque scorrenti anche in verticale, presenta il fondo a marmitte aperte e con lunghe lame di roccia in vicinanza del piano di scorrimento delle acque; fortissimo è lo stillicidio e gli strati hanno direzione E-W e immersione a N di 20°.

Al punto 150 gli strati presentano invece direzione N-S e immersione a E di 17° e la grotta cambia verso; fino ad ora infatti la vergenza fondamentale, nonostante la forte diaclatura della roccia che ha provocato in certi tratti una notevole meandrizazione delle gallerie, è costante a N, secondo l'immersione degli strati; qui bruscamente si ha un cambiamento dell'immersione degli strati e quindi anche la grotta si svolge secondo la nuova immersione con un angolo netto di 90°.

La cengia che permette di salire fino al punto 151 è in realtà uno strato di dolomia, parzialmente eroso, immergente a Est, sottostante ad un interstrato di calcare oolitico, bianchissimo al confronto con le dolomie grigio-rosate nelle quali è intercalato e di spessore variante da 10 a 60 cm. L'acqua scorre in una stretta fessura (1,50 m), sempre più in basso (6,5 m dal punto 151) e ristagna in un lago di notevole profondità (sez. trasv. n. 9).

Passato il punto 151 si scende, seguendo l'interstrato di calcare in parte asportato, attraversando quattro marmitte aperte e comunicanti tra loro, in una saletta ingombra da grossi massi di dolomia detritica e calcare bianco, alla quale si giunge anche tramite una galleria parallela alla precedente e proveniente dalla diaclase con direzione N-S che prosegue per oltre 10 m a valle del punto 151.

I grossi massi di calcare che ingombrano la saletta provengono indubbiamente da strati più potenti che sovrastano le dolomie basali entro le quali si sviluppa la grotta, essendo l'interstrato calcareo visibile di troppo esile potenza per dare origine a simili blocchi.

Attraversando la frana si entra nella Sala Luigi Donini, che ha inizio poco oltre il punto 159 con una grossa stalagmite alta più di 10 m che si interpone al passaggio. La sala è impostata lungo un'alta spaccatura a pareti verticali, parallele tra loro e distanti 10-12 m, con soffitto a notevole altezza non ben definibile (30-40 m) ed è interrotta da grossi massi incastrati tra le pareti e cementati da festoni stalattitici (fig. n. 5). Il pavimento è costituito da banchi di dolomia crollati e accatastati anche a notevole altezza dal piano di scorrimento delle acque e ricoperti da spessi depositi stalagmitici (sez. trasv. n. 10). Gli strati, in dolomia saccaroide, hanno direzione N-S e immersione a E di 35°.

Procedendo lungo la Sala L. Donini le pareti si avvicinano sempre più fino a distare pochi metri l'una dall'altra in corrispondenza del punto 164; il soffitto, sempre altissimo, si intravede tra massi incastrati tra le pareti. Le acque ristagnano frequentemente in laghetti di limitata profondità a causa delle frane che ne ostacolano il passaggio.

Al punto 165 una deviazione a sinistra si apre a 5-6 m di altezza e si ricollega al ramo attivo presso il punto 171. Un altro ramo fossile, alla stessa altezza del precedente, sempre alla sinistra, inizia al punto 171 e termina al punto 175 del ramo principale; il fondo è cosparso di numerose marmitte di piccolo diametro e da depositi di sabbia.

Nel ramo principale le acque scorrono in limitata pendenza, infossate in una galleria altissima, con pareti verticali e parallele, fino al punto 175, ove ristagnano in un profondo lago. Per attraversarlo occorre risalire la parete destra che offre numerosi appigli, attraversare in orizzontale lungo una stretta cengia e quindi ridiscendere su massi in frana. Qui praticamente ha inizio la frana che ha impedito il proseguire dell'esplorazione, frana penetrata per circa 100 m ma della quale non è stato ancora possibile trovare la fine.

I massi, calcarei e dolomitici, di non notevole mole, che compongono la frana, si presentano instabili, quasi di recente crollo. Le acque ristagnano per un primo tratto (sino al punto 185), quindi corrono veloci tra i detriti.

In questo ultimo tratto gli strati hanno direzione E-W ed immersione a N di 10° e sembra che con una ampia ansa la grotta riprenda la primitiva vergenza a Nord.

Il dislivello, dall'imbocco di Sa Edera, risulta di 256 m con uno sviluppo effettivo di 1790 m.

Il ramo di destra, incontrato al punto 122, è in effetti il ramo principale di tutto il complesso; in esso confluiscono tutti gli altri affluenti.

La galleria è di notevoli dimensioni, in altezza ed in larghezza e segue alternativamente la direzione e l'immersione degli strati che hanno, per tutta la lunghezza della parte esplorata, direzione E-W e immersione a N di 15-17°.

Differente la morfologia tra i segmenti che seguono la direzione di strato: lunghe gallerie con sezione trasversale a vani sovrapposti, in forma di clessidra (sez. trasv. n. 5) e i tratti che si svolgono secondo l'immersione di strato: ampi vacui con soffitto altissimo, 30-40 m, di origine graviclastica, probabilmente causati dalla erosione esercitata orizzontalmente dalle acque in un livello di marne grigiastre, più erodibile, incontrato al punto 203 e dalla forte diaclasatura degli strati di dolomia soprastanti.

La vergenza per un buon tratto è a Est, cioè la galleria si interna sotto la P.ta Ispignadorgiu, poi, dal punto 225, piega gradatamente verso Sud descrivendo un ampio arco, riavvicinandosi nel finale all'ingresso di Sa Edera.

Non si notano affluenti e limitato è lo stillicidio, non si ha quindi una diminuzione apprezzabile di portata fino al punto 238 b ove si è arrestata l'esplorazione. Un forte stillicidio si ha solo nei pressi del punto 237, dove si attraversa uno strato di dolomia marnosa, detritica, giallastra, molto erodibile e friabile e che ha dato origine poco oltre ad una imponente frana, con massi in precario equilibrio. Qui è stata interrotta l'esplorazione del ramo ascendente; è forse possibile proseguire oltre.

Limitato il dislivello, di soli 18 m a partire dal punto 122, con uno sviluppo effettivo di 631 m che sommato allo sviluppo delle altre gallerie porta ad un totale di 2795 m.

Esaminando la morfologia del complesso carsico ipogeo ora descritto si può concludere che:

a) Il ramo principale, collettore di tutte le acque di drenaggio provenienti dagli scisti della Piana di Fennau e dalle rocce calcareo-dolomitiche del lato Ovest (Iscra Olidanese e Rio Flumineddu), è individualizzabile nell'affluente di destra, che, come già visto, nella parte a monte si interna sotto la Serra Lodonu e raccoglie le acque che si infiltrano direttamente entro gli strati di dolomia dalle rocce cristalline del versante Est della Piana di Fennau.

Si può parlare forse anche di un paleo inghiottitoio del Rio sa Codula, inghiottitoio attivo quando l'Iscra Olidanese presentava un profilo longitudinale meno infossato a fianco della Serra Lodonu. Attualmente le acque, che in periodi di piena vengono inghiottite lungo l'Iscra Olidanese, non interessano direttamente il braccio di destra, ma confluiscono in esso tramite una forte diaclasatura esistente negli strati di dolomia sottostanti la codula; i punti di maggior assorbimento corrispondono ai rami di sinistra che confluiscono presso i punti 99 e 116.

L'inghiottitoio di Sa Edera, l'unico transitabile per quanto attualmente risulta, si apre a quota intermedia e ben raramente può funzionare da inghiottitoio di sovrappieno; in questo ramo scorrono le acque che artificialmente vengono incanalate fino agli orti entro i quali è compreso l'ingresso della cavità.

b) La diversa consistenza degli strati di dolomia (serie del Giurese) che il complesso ipogeo attraversa, determina notevoli differenze morfologiche nelle gallerie che si percorrono; ad esempio i tratti suborizzontali o in genere con sezione trasversale di forma lenticolare e di limitata ampiezza, si sviluppano in strati di dolomia saccaroide, giallastra, a tessitura microcristallina, con rottura minuta, persistente ad angoli netti ed acuti, mentre i tratti a maggior pendenza, con sezione più ampia, si svolgono in strati di dolomia marnosa, grigio-verdastra, più corrodibile ed erodibile della precedente e con fessurazione meno intensa, leptoclastica.

c) L'affluente di sinistra, confluyente nei punti 139 e 145, si presume corrisponda all'inghiottitoio di Sa Funga 'e s'Abba. Prove colorimetriche effettuate con il bleu di Metilene non hanno dato esito probante se non un ph leggermente basico; la temperatura delle acque che escono dal lago sifone al punto 143 è però leggermente superiore a quella delle acque del ramo principale e in esse sono stati catturati due tritoni (*Triturus Rusconi*, 3 ag. 1967) che è possibile osservare anche in superficie nella pozza antistante la zona di inghiottimento di Sa Funga 'e s'Abba.

d) Il brusco cambiamento di immersione degli strati e quindi la deviazione verso Est del tratto che comprende la Sala L. Donini, sembra essere provocato da una faglia diretta E-W, parallela e poco distante alla galleria stessa, faglia che dovrebbe incrociare la grotta poco oltre il punto 185 ed aver causato la grossa frana che ostacola il passaggio. La stessa frattura può aver dato origine al bascolamento degli strati che si nota al punto di deviazione (punto 151) ed anche lungo la Sala Donini e il notevole rigetto aver messo in diretta comunicazione con la cavità, impostata nelle dolomie, strati di calcare soprastanti le dolomie di base, come viene confermato dai grossi massi di calcare che si incontrano misti alle dolomie in quest'ultimo tratto.

e) La frana terminale potrebbe anche coincidere con l'innesto di un grosso affluente, poichè, come si nota in altri punti della cavità, alla confluenza di rami laterali la forte erosione esercitata dalle acque in piena ha provocato un ampliamento della sezione trasversale e quindi cedimenti negli strati di dolomia di limitata potenza e molto fessurati.

Inghiottitoio di Orbisi, 398 SA/NU, q. 770 (F° 208 II NW Urzulei, Lat. 40° 09' 46", Long. 2° 57' 45" W di M.te Mario).

Si apre al fondo della Codula Orbisi, poco più a monte del cuile di Sedda Arbaccas, lungo gli interstrati calcarei giuresi che in questo tratto hanno direzione N 40° E ed immersione a NW di 35°.

L'ampio portale si dirama ben presto in cunicoli, sale e gallerie che si sviluppano spesso verso Ovest, insabbiandosi prima o poi. Due sale presentano nella volta camini che sbucano all'aperto: si tratta di marmitte di effrazione evorsiva formate dai vortici delle acque che vengono spinte verso l'alto quando tutta la grotta ne è invasa. Da questi camini le acque non assorbite dal sifone terminale risorgono nella codula e scorrono lungo il letto del torrente. La galleria principale, dalla quale si diramano i cunicoli rivolti a Ovest, dopo un centinaio di metri piega a NE, ed assume anche dimensioni notevoli. Essa termina in una sala interamente occupata da un profondo lago.

La grotta si sviluppa quasi al centro della sinclinale di Orbisi, di cui si parla in un altro capitolo; infatti gli strati, che nei cunicoli di sinistra immergono a NE, nel ramo che piega a destra hanno immersione a NW.

Grotta Risorgente Luigi Donini (Sa Rutta de Luigi Donini), 424 SA/NU, Tav. n. 5 e 6. (F° 208 LV SW M.te Oddeu, Lat. 40° 10' 20", Long. 2° 57' 37" W di M.te Mario).

Esplorata per la prima volta, in seguito ad indicazione dei pastori, nel 1964 per poche centinaia di metri, ne fu ultimata l'esplorazione ed il rilievo con altre spedizioni nell'aprile e nell'agosto del 1965.

In seguito alla morte di L. Donini, principale animatore di queste ricerche, il Sindaco e la Giunta di Urzulei decisero di intitolargli la grotta con delibera del 16 maggio 1966, cambiando il nome originale Risorgente di Gorropu (in gergo locale «Su Cunnu 'e s'Ebba») in Risorgente Luigi Donini.

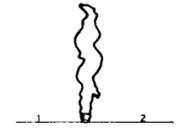
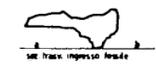
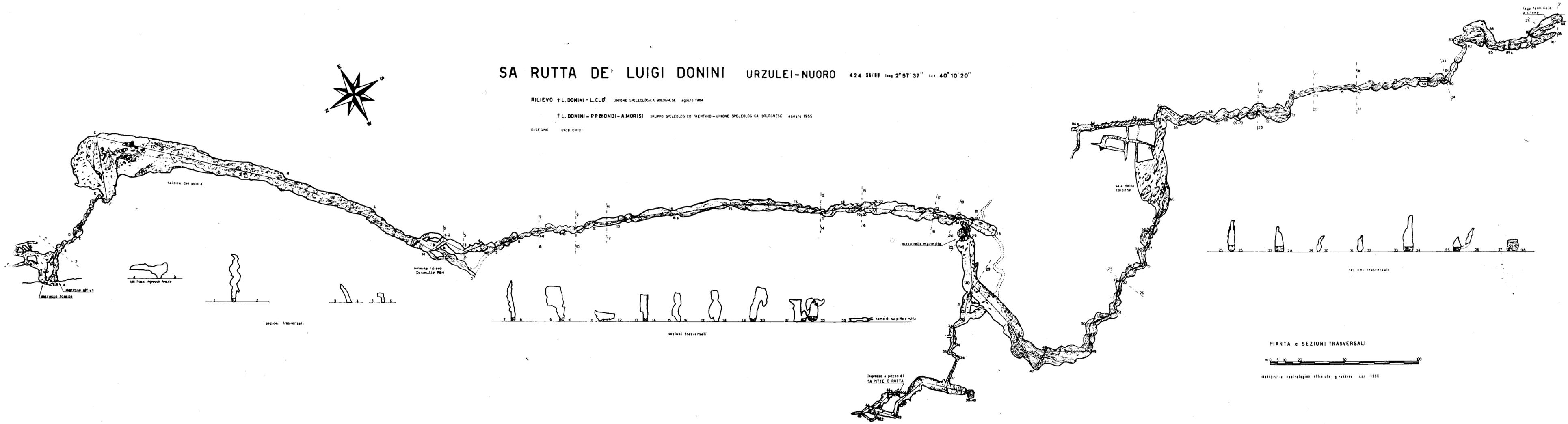
Due sono le aperture che permettono di entrare nella risorgente: l'ingresso fossile che si apre nella parete SE di Pischina Urtaddala e la «nurra» di Sa Pitte 'e Rutta, a pochi metri dal fondo della Codula Orbisi.





SA RUTTA DE LUIGI DONINI URZULEI-NUORO 424 38/88 lat. 2° 57' 37" lon. 40° 10' 20"

RILIEVO †L. DONINI - L. CLÒ UNIONE SPELEOLOGICA BOLDONESE agosto 1964
†L. DONINI - P.P. BIONDI - A. MORISI GRUPPO SPELEOLOGICO FACENTINO - UNIONE SPELEOLOGICA BOLDONESE agosto 1965
DISEGNO P.P. BIONDI



sezioni trasversali



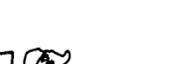
sezioni trasversali



sezioni trasversali



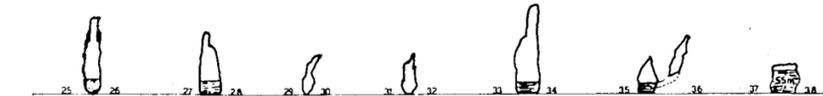
sezioni trasversali



sezioni trasversali



sezioni trasversali

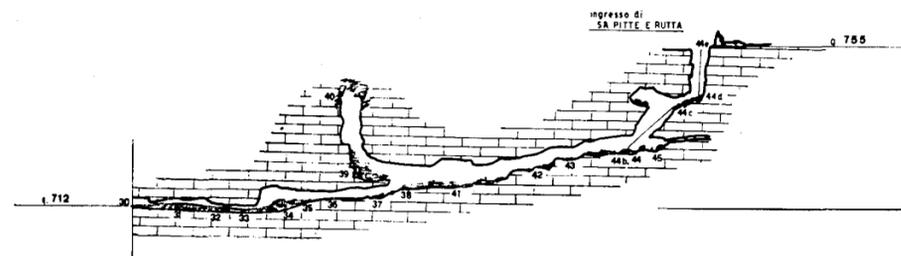
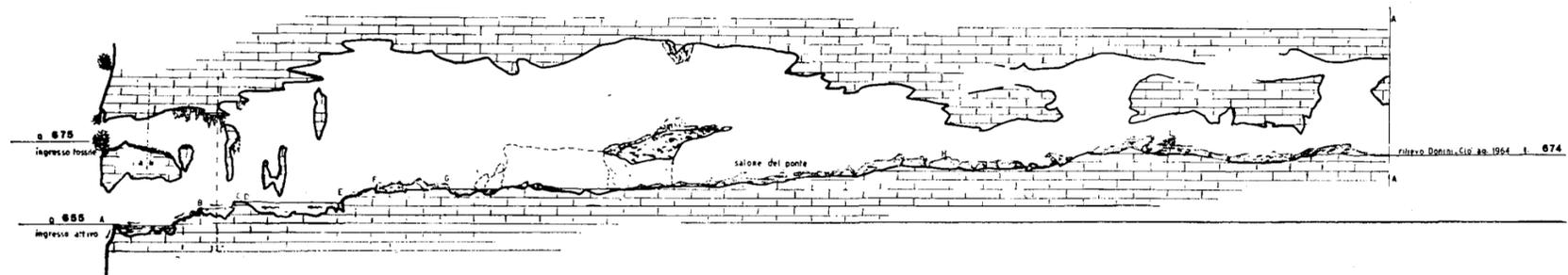


sezioni trasversali

PIANTA e SEZIONI TRASVERSALI

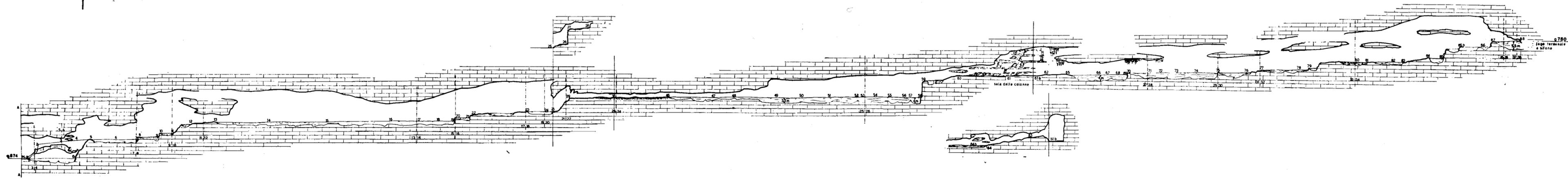


cartografia speleologica ufficiale g.rossini - l. 1958



SA RUTTA DE LUIGI DONINI URZULEI-NUORO

RILIEVO I. DONINI - L. CLO' UNIONE SPELEOLOGICA BOLOGNESE agosto 1964
 I. DONINI P. BIONDI AMORISI GRUPPO SPELEOLOGICO FAENTINO UNIONE SPELEOLOGICA BOLOGNESE agosto 1965
 DISEGNO R. BIONDI
 SEZIONE LONGITUDINALE
 m. 0 10 20 30 40 50
 Speleografia speleologica ufficiale g. randina n. 1833



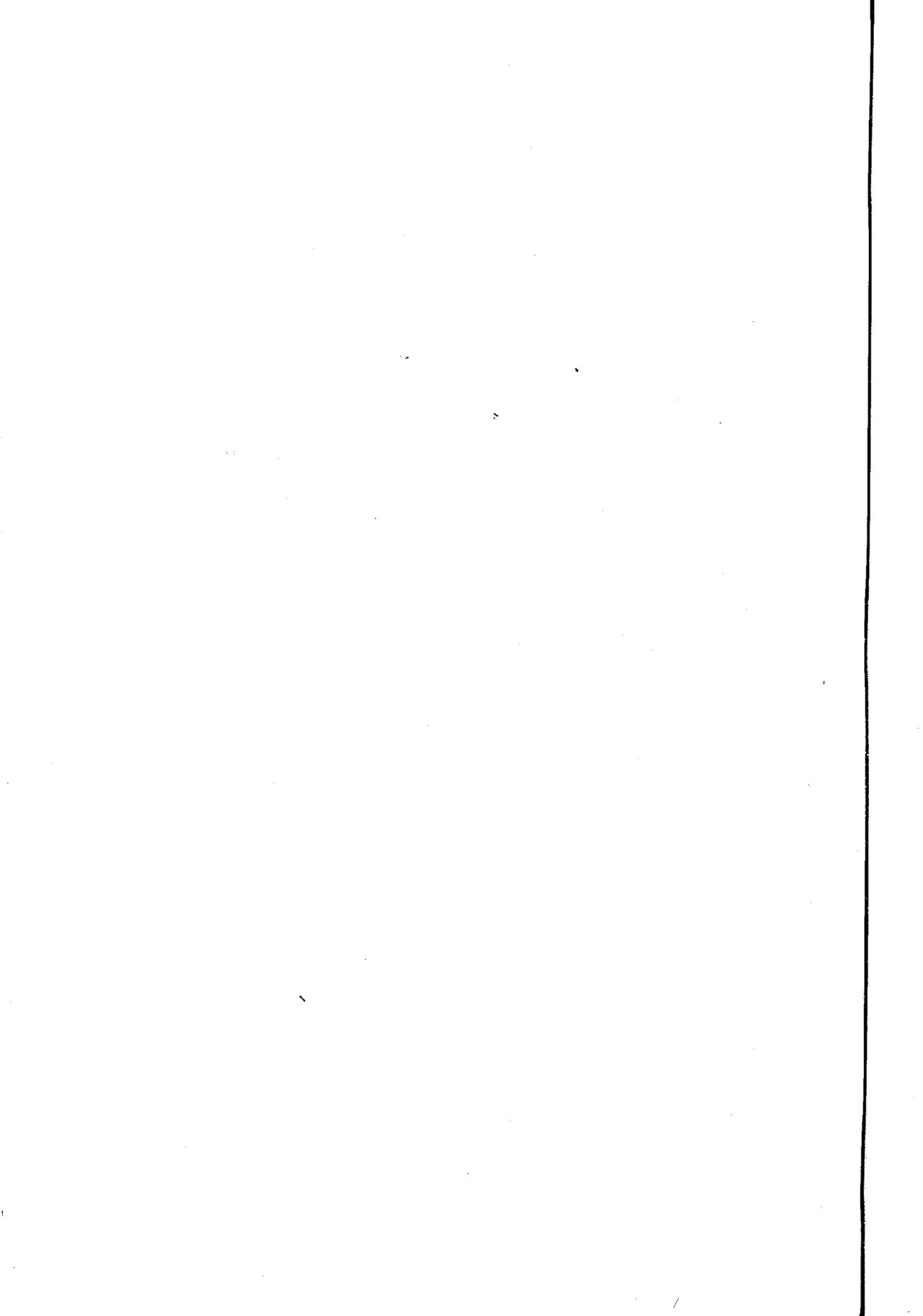




Fig. 6 - Lo sbarco dai canotti al termine di un lungo lago nella Risorgente L. Donini.
(Foto L. Donini)

Per accedere all'ingresso fossile occorre scendere la Scala del Portello o Scala della Morte, unico varco che permette di passare da Costa 'e Monte, versante Ovest di Costa Silana, in Pischina Urtaddala e quindi nella Gola di Gorropu. Dalla base della parete Est di Pischina si segue in orizzontale il sentiero sulla cima del cono detritico, in direzione Sud per circa 300 m, quindi si risale per pochi metri la parete. Un grosso leccio sorge davanti all'apertura fossile (q. 675), di notevoli dimensioni, ricoperta da concrezioni ormai in via di decomposizione e da terriccio nel quale non è difficile trovare frammenti di ceramica di civiltà nuragica.

L'ingresso attivo (q. 655) si trova spostato leggermente a Sud e più in basso e non è accessibile, essendo in parete verticale.

La grotta è conosciuta da tempo per l'acqua che in essa vi si intravede, e per l'imponente gettò che sgorga dalla parete in periodo di piena. Attualmente i pastori non la sfruttano perchè molto distante dagli ovili e per le difficoltà di accesso.

Dalla parete Est dell'ingresso fossile si diramano numerose gallerie ascendenti di limitato sviluppo; la parete Ovest termina invece con un ripido pendio a scalinata che porta al piano di scorrimento delle acque, quasi sottostante. Si scende in verticale per circa 8 m sfruttando le colate stalagmitiche nella parte più alta, per giungere

al ramo attivo costituito da profondi laghi in marmitte di erosione. A valle si intravede lo sbocco in parete dal quale in periodo di secca cola un rivoletto; a monte, dopo aver risalito tre laghi, di cui uno molto piccolo, ricavati in profonde marmitte di erosione con al fondo piccoli ciottoli scistosi fluitati, si giunge al Salone del Ponte.

Questo primo tratto di galleria, con pareti piuttosto ravvicinate (3-4 m) e molto meandrizzato, è dovuto ad erosione gravitazionale delle acque che qui scorrono con notevole velocità in periodi di piena, come dimostrano anche i pochi depositi fluitati. Il fondo, costituito da marmitte comunicanti tra loro con brevi salti e scivoli a ripida pendenza, supera un discreto dislivello; la sezione trasversale, di notevole altezza, risulta sfuggente verso l'immersione degli strati (sez. trasv. 1-2).

Al punto F la grotta presenta uno dei suoi più grandiosi fenomeni: una sala di enormi dimensioni, con il fondo cosparso di ciclopici massi accatastati e fluitati. Laghi non molto profondi si incontrano tra detriti vari: scisti, calcari, graniti, blocchi di alabastro eroso, brecce cementate e tronchi anche di notevoli dimensioni. Tra il materiale organico accumulato e depositato dalle acque in piena è numerosa la fauna ipogea (coleotteri, crostacei, piccole scolopendre).

Un ponte naturale congiunge le due pareti ad un'altezza di circa 10 m dal livello di scorrimento delle acque. A ridosso della parete destra questo diaframma risulta tagliato da un canale di erosione, molto meandrizzato ed in parte chiuso da colate stalagmitiche. In periodo di piene eccezionali le acque invadono tutta la parte sottostante fino a lasciare sul ponte stesso detriti fini di limo e piccoli rami.

Il salone, che ha una lunghezza di 250 m e si sviluppa con direzione N 20° E (N. 30° E nell'ultimo tratto), si è impostato lungo la frattura coincidente con la faglia di Gorropu che mette a contatto i calcari marnosi del Cretaceo (a Ovest), quasi verticali, con i calcari giuresi (a Est), aventi debole immersione a Ovest. Ciò è confermato anche dal rapido raddrizzamento che presentano gli strati in corrispondenza del punto M, strati che sulla parete destra hanno direzione N 40° E e immersione a NW di 50° e sulla parete sinistra direzione N 25° E e immersione a W di 80°. La morfologia di quest'ultimo tratto è a cañon paralleli, con asportazione di strati di calcare e formazione di un profondo lago.

C'è una differenza litologica dei calcari in corrispondenza del punto H: calcare fossilifero venato da straterelli di calcite sulla parete destra e calcare fossilifero di colore grigio-verdastro sulla parete sinistra. Il fondo è costituito da un conglomerato con ciottoli fluitati, non molto elaborati e rierosi.

Per evitare il lago, ledimitato con i punti N e O nel rilievo, si risale la parete Est e si percorre così un tratto fossile della grotta fino al punto 3, ove un pozzo comunica direttamente con il lago sottostante.

La grotta cambia ora aspetto; dalla vastità caotica del salone, in cui la grandiosità dell'ambiente e dei massi sparsi al fondo denuncia un ampliamento dovuto a crolli successivi, si passa ad una galleria meandrizzata per erosione, con pareti piuttosto ravvicinate. Gli strati immergono ancora verso Ovest ma di 65°. Avanzando si ha una progressiva diminuzione e variazione nella pendenza degli strati, fino ad avere presso i punti 11 e 12 una immersione a N e a NE. La galleria assume quindi nel punto 12, seppur per breve tratto, una morfologia a condotta forzata, seguendo l'inclinazione di strato, con soffitto e pavimento paralleli tra loro, distanti 5-6 m e larghi 10-12 m. Qui compare sulle pareti un interstrato di brecce interformazionali, spesso 10-15 cm, ad elementi neri del Giurese, che accompagnerà lo svolgersi della grotta fino alla Sala delle Sabbie. Dal punto 13 si sviluppa una serie di lunghi laghi, di cui uno di 163 m, tra pareti verticali e parallele molto meandrizzate, in una galleria di notevole altezza (fig. n. 6). Gli strati riprendono gradatamente la primitiva immersione a Ovest ma con minor pendenza (punto 26: dir. N 40° E e imm. a W di 15°).

Al termine dei laghi (punto 26), risalendo una ripida cengia, si scavalcano due

ampie marmitte comunicanti tra loro tramite un'apertura sottostante la cengia stessa. La più grande di queste marmitte, quella a Ovest, presenta un diametro di circa 5 m ed un'altezza di 10.

Tra i punti 26 e 62 la grotta compie un'ampia ansa, di cui la prima parte in galleria di interstrato di limitata altezza (2-3 m) ma di notevole larghezza (8-10 m): la Galleria delle Sabbie. In questo tratto (punto 30) si ha la confluenza con il ramo di Sa Pitta 'e Rutta. Gli strati hanno direzione N 70° W e immersione a N di 5°.

Nel punto 47 la galleria diviene fortemente meandrizzata, con tratti che seguono alternativamente la direzione e l'immersione di strato. Un lago molto profondo (dai 3 ai 5 m) la occupa per una lunghezza di 180 m e termina in un'ampia marmitta alla base di un pozzo di 10 m. Non molto facile la risalita che richiede l'uso di chiodi a pressione con partenza dal canotto.

Due piccoli laghi alla sommità del pozzo, in perfette e classiche marmitte e quindi un profondo cañon, permettono di giungere alla Sala delle Colonne.

Si tratta di un grande vacuo con notevoli riempimenti di breccie cementate e stratificate. La forte erosione delle acque in piena ha in parte asportato tali breccie, lasciando dei diaframmi a varie altezze, collegati anche in verticale, a forma di strane contorte colonne.

Al punto 61 b, sulla destra (parete Nord), si ha un ramo discendente che cattura le acque solo in periodi di piena, essendo separato dal corso principale da un piccolo dosso calcareo. Questo ramo è perfettamente rettilineo, impostato lungo una diaclase con parete di sinistra quasi verticale e parete destra molto erosa; il pavimento è a campo solcato, con scanellature quasi perpendicolari alla direzione della galleria; esso termina in un lago che si perde in una stretta impraticabile fessura. Gli strati hanno immersione a NW di 50° e la galleria si sviluppa secondo la direzione di strato.

Risalendo il ramo principale dal punto 62, si attraversa una serie ininterrotta di laghi, molto profondi e vasti, separati l'un l'altro da piccoli salti. Questa parte della cavità riprende l'andamento del tratto precedente la grande ansa, cioè si sviluppa secondo la direzione degli strati. La galleria si presenta alta, meandrizzata ed erosa dai vortici delle correnti di acque in piena.

Una sala quasi circolare interrompe per breve tratto la sequenza dei laghi al punto 83. In essa le acque scorrono a ridosso della parete Est, accumulando detriti sul resto del pavimento. Per proseguire occorre attraversare un profondo lago e quindi superare un pozzetto di 4 m. La sezione trasversale diviene ora più ampia ed i laghi di maggior profondità, fino al lago terminale, profondo circa 6 m, nel quale si inabissa il soffitto.

Lo sviluppo totale della cavità, compresi i rami laterali attualmente conosciuti, risulta di 1736 m, con ben 32 laghi.

Sa Nurra Badu de Pitte 'e Rutta, 581 SA/NU, q. 755 (Tav. n. 5 e 6) (F° 208 IV SW M.te Oddeu, Lat. 40° 10' 19", Long. 2° 57' 47" W di M.te Mario).

L'ingresso di Sa Pitte mette in diretta comunicazione una zona di inghiottimento della Codula Orbisi con il collettore ipogeo che è qui rappresentato dalla Risorgente L. Donini.

Il pozzo di accesso si apre in calcari molto fratturati del Giurese, a pochi metri dal fondo della Codula Orbisi, sul versante sinistro. E' adiacente (sulla destra) al sentiero che dal cuile di Sedda Arbaccas porta all'ultimo varco (badu = guado) che permette di attraversare la codula prima che questa precipiti nel gran catino di Piscina Urtaddala.

Il pozzo iniziale, di 14 m, termina in un ripiano dal quale, sulla destra, parte un cunicolo in forte pendenza che segue l'immersione degli strati; la sezione del cunicolo e la pendenza aumentano man mano fino a precipitare, con un pozzetto di 5 m, in

una galleria trasversale di sezione piuttosto ampia. La risalita in libera non è agevole, ma possibile. La galleria termina sulla destra in cunicoli chiusi, a sinistra invece scende a gradinata tra grossi massi calcarei erosi.

Al punto 41 ha inizio la sala più grande di questa cavità; sala che si sviluppa lungo una faglia avente direzione N 50° E e immergente a E di 90°. La parete sinistra (Est), costituita da calcari del Giurese, è molto erosa alla base e rientrante verso l'alto. In essa gli strati hanno direzione N 45° W e immersione a NE di 20°, vi si nota inoltre a 5-6 m di altezza l'interstrato di breccie interformazionali ad elementi neri visto più volte nelle gallerie della Risorgente L. Donini. La parete destra risulta costituita da marne cretache subverticali, molto strizzate, marne che ritroviamo lungo la faglia di Gorropu, ben individualizzabili presso la Scala Su Portellu.

Al punto 38 una galleria a condotta forzata, perpendicolare alla precedente, porta verso la Galleria delle Sabbie nella Risorgente L. Donini. Il fondo e le pareti di questa galleria risultano coperti di sabbie e limo fino a notevole altezza, segno di acque ristagnanti in periodo di piena.

Al punto 33 un bassissimo e corto cunicolo (2 m), quasi sempre intasato da sabbie e detriti fini, costringe a scavare per aprire un varco verso la Galleria delle Sabbie.

Come già considerammo con L. Donini stesso, osservando la poligonale del complesso carsico Inghiottitoio di Orbisi-Risorgente L. Donini, risulta evidente che:

a) La cavità tende ad allinearsi lungo un'unica direzione, N.NE-S.SW (N 19° E), e taglia diagonalmente il percorso della Codula Orbisi.

b) La direzione base tende ad interrompersi in alcuni punti e le ramificazioni di destra sembrano suggerire l'esistenza di un altro sistema, in fase più giovanile, non percorribile, che cattura una parte delle acque in piena.

c) L'Inghiottitoio di Orbisi è un fenomeno di cattura quasi totale del corso epigeo della Codula Orbisi e quasi sicuramente il lago terminale della grotta di Orbisi è in diretta comunicazione con il lago terminale della Risorgente L. Donini (la poligonale delle due cavità, riportate sul terreno, e le quote relative, lo confermano) tramite un sifone ad ampia luce. E' possibile infatti rinvenire frequentemente, lungo il corso della risorgente, grossi tronchi di leccio abbandonati anche di recente dalle acque in piena.

Le Sorgenti di Gorropu (q. 350)

Il Rio Flumineddu, attivo nella parte più alta del Sopramonte, attraversa, in una profonda forra cosparsa di pozze di acqua stagnante, i terreni calcarei-dolomiti oggetto delle nostre ricerche e dopo un tortuoso cammino attraverso l'ultimo bastione costituito dalla Costa Silana, riprende il suo regime idrico perenne allo sbocco della Gola di Gorropu per l'apporto di numerose sorgenti e ritorna quindi a scorrere su rocce cristallino-metamorfiche fino alla confluenza con il fiume Cedrino.

La zona di risorgenza delle acque allo sbocco della Gola di Gorropu è piuttosto vasta, distribuita in varie pozze e laghetti separate tra loro e coperte da un fitto bosco di oleandri. Gli ultimi strati calcarei, suborizzontali, al contatto con gli scisti, formano un ripiano tagliato da docce di scorrimento che, a raggiera, raccolgono le acque sorgenti e le convogliano in un unico torrentello che di mano in mano ingrossa la sua portata.

Si tratta indubbiamente di *sorgenti carsiche di strato* (GORTANI, 1959, p. 278) con una portata complessiva stimata in circa 200 l/sec.

Di diversa origine la sorgente che si incontra qualche centinaio di metri a valle della Gola di Gorropu, sulla destra. Si tratta in questo caso di *sorgente di detrito*, alimentata dalle acque meteoriche e di deflusso carsico provenienti dal versante Est della Costa Silana e dal Bacu Non Bie Boe. Infatti il versante orientale della Costa Silana, prospiciente la Gola di Gorropu, presenta una spessa coltre di detrito di falda formato da elementi calcarei classati dall'alto verso il basso.

A valle delle sorgenti di Gorropu il letto del Rio Flumineddu scorre infossato fra alte sponde costituite da detrito calcareo a spigoli vivi cementato da terra rossa, denotando un approfondimento recente del suo talweg.

CONSIDERAZIONI BIOSPELEOLOGICHE

Nel corso delle esplorazioni delle cavità site nel Sòpramonte di Urzulei si sono reperiti numerosi esemplari di fauna ipogea; tuttavia non si sono fatte indagini e raccolte approfondite al punto di poter dare una definitiva sintesi di tutte le specie effettivamente presenti nelle cavità.

Diamo qui una semplice elencazione degli esemplari sinora raccolti; solo per le forme più importanti si citano altre località in cui sono state rinvenute.

GROTTA DELL'EDERA

ISOPODA

Oniscidi. Vari esemplari rinvenuti sia vicino all'ingresso sia all'interno della cavità su pareti ricche di fanghi umifici o su legni marcizzanti. Gli esemplari raccolti sono allo studio del Dott. R. ARGANO.

PSEUDOSCORPIONI

Due soli esemplari rinvenuti da F. CASSOLA e S. PUDDU nel settembre 1968 a 160 m dall'imbocco e a 40 m di profondità. Sono alquanto simili al *Neobisium (Ommatoblothrus) sardoum* BEIER rinvenuto per la prima volta nella Nurra Sas Palumbas (SA/NU).

ARANEIDA

Pochi esemplari rinvenuti nella parte iniziale della grotta e nelle parti alte delle gallerie.

OPILIONIDA

Pochi esemplari raccolti specie presso depositi di detriti vegetali.

DIPLURI

Campodeidi. Un solo esemplare rinvenuto in detriti vegetali presso l'imboccatura.

ORTOTTERA

Un solo esemplare di Grillomorfo rinvenuto da S. PUDDU a circa 100 m dall'ingresso e 30 m di profondità.

COLEOTTERA

Sardaphenops *cf.* *supramuntanus* CER. e HENR. Vari esemplari rinvenuti e raccolti nell'agosto 1967, sia dopo 60 m dall'ingresso sia a 1700 m di progressiva. La temperatura ambiente misurata è di circa 7°C e l'umidità del 99% circa. Gli esemplari sono allo studio del Prof. R. STEFANI, direttore dell'Istituto di Zoologia della Università di Cagliari.

Il *Sardaphenops supramuntanus* fu rinvenuto per la prima volta da CERRUTI ed HENRIOT nella grotta Nurra Sas Palumbas in ambiente simile a quello da noi riscontrato nella Grotta dell'Edera.

Un altro esemplare fu rinvenuto dal Prof. G. FIORI nella grotta Su Bentu (SA/NU).

LEPIDOTTERA

Apopestes spectrum. Vari esemplari rinvenuti presso l'imboccatura su pareti umide.

AMPHIBIA URODELA

Triturus rusconii. Vari esemplari rinvenuti nel sifone dell'affluente di sinistra, a circa 1300 m di progressiva.

RISORGENTE L. DONINI

La raccolta fu effettuata nell'agosto 1968 dall'ingresso sino al ramo che immette in Sa Pitte 'e Rutta.

ISOPODA

Oniscidi. Vari esemplari distribuiti lungo tutto il corso della cavità; quasi sempre presenti nei legni marcizzanti vicino alle marmitte d'acqua.

PSEUDOSCORPIONI

Un solo esemplare, simile al *Neobisium (Ommatoblothrus) sardoum* BEIER rinvenuto nella Sala delle Sabbie in detrito ricco di sostanze vegetali.

ARANEIDA

Pochi esemplari rinvenuti presso i detriti vegetali lungò tutta la grotta.

CHILOPODA

Lithobius. Vari esemplari rinvenuti lungo tutta la grotta, sempre vicino a legni marcizzanti o in detriti ricchi di sostanze organiche.

COLEOTTERA

Bothysciola (Ovobathysciola) gestroi FAIRM. (determinazione di F. CASSOLA). Numerosi esemplari raccolti in depositi di guano esistenti nelle parti alte del Salone del Ponte. La temperatura misurata è stata di 12°C e l'umidità del 100%.

Questa specie viene segnalata per la prima volta nella Sardegna centro-orientale.

Tachys: Carabide bembidino. Numerosi esemplari rinvenuti nella Sala delle Sabbie in detriti vegetali.

Bembidion: Carabide. Idem come sopra.

Agonum: Carabide pterostichino. Idem come sopra.

GROTTE DI SU MAMUCONE I e II

ISOPODA

Oniscidi. Vari esemplari rinvenuti sulle pareti ricoperte di fango ricco di sostanze umifiche.

LEPIDOTTERA

Apopestes spectrum: Subtroglifilo. Pochi esemplari trovati su pareti molto umide a circa 100 m dall'ingresso.

AMPHIBIA URODELA

Hydromantes genei. Vari esemplari che si rinvergono anche in altre cavità del Sopramonte. Secondo lo studio del Prof. R. Stefani gli esemplari appartengono alla razza: *Hydromantes genei flavus* stef., che oltre al Sopramonte di Urzulei occupa un areale circoscritto alle zone carsiche del M.te Albo, del Sopramonte di Oliena, di Dorgali e di Baunei.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- AMADESI E., CANTELLI C., CARLONI G. C., RABBI E., 1960: *Ricerche geologiche sui terreni sedimentari del Foglio 208 Dorgali*, Giornale di Geol., s. 2, 28: 59-87, figg. 3, tav. 1.
- ASSORGIA A., BENTINI L., BIONDI P. P., 1967: *Note sull'idrologia sotterranea del "Supramonte di Urzulei" (Nuoro)*. Boll. Club Alp. It., 46 (79): 139-152, figg. 4.
- BEIER M., 1956: *Ein neuer Blothrus (pseudoscorp.) aus Sardinien, und über zwei Pseudoscorpione des Westermitterranen Litorals*, Fragm. Eutom., 2 (7): 55.
- BLUMENTHAL M., 1934: *Über den Einflusse der alpinen Orogenfaltung auf den bau Sardiniens*, Verhandl. Schweiz. Naturf. Gesell., 115: 314.
- BLUMENTHAL M., 1934: *Beeinflusste das alpine Orogen den geologischen bau Sardiniens?*, Ecologiae geol. Helvetiae, 27: 339-346, tav. 1.

- CADISCH J., 1938: *Zur Geologie der Insel Sardinien mit Beobachtungen über ihre Erzlagerstätten*, Geol. Rundschau., 29 (1-2): 52-71, figg. 7.
- CERUTTI M., HENROT H., 1956: *Nuovo genere e nuova specie di Trachide troglobio della Sardegna centro-orientale*, *Fragm. Entomol.*, 2 (12): 121.
- CHABRIER G., 1968: *La synclinal Crétacé de Gorropu (Sardaigne)*, *Compte rendu somm. des Séanc. Soc. Geol. de France*, 7: 321-322, figg. 2.
- CHARRIER G., 1961: *Nuova segnalazione di un orizzonte lacustre a legni di conifere presso il Nuraghe Mamucone (Urzulei) alla base della serie-trasgressiva giurese del Golfo di Orosei (Sardegna centro-orientale)*. *Studio stratigrafico e paleoecologico*, *Boll. Soc. Geol. It.*, 80 (1): 207-225, figg. 12.
- CLÒ L., DONINI L., 1964: *Osservazioni in margine alla «Spedizione Sardegna '64»*, *Natura e Montagna*, s. 2 (4): 163-174, figg. 5.
- CLÒ L., DONINI L., 1965: *La Grotta Risorgente di «Gorropu» (424 SA/NU)*, *Speleologia Emiliana*, 2 (2): 57-61.
- CLÒ L., DONINI L., 1966: *Recenti esplorazioni in Sardegna*, *Rass. Spel. It.*, 18 (1-2): 8-22, tavv. 2, figg. 6.
- CIAMPOLI S., 1966: *Il Comune di Urzulei ha intitolato a L. Donini la Grotta Risorgente di Gorropu*, *Speleologia Emiliana*, (1-2): 15-17.
- COLUMBU M., 1955: *Note su alcune grotte della provincia di Nuoro*, *Rass. Spel. It.*, 7 (3): 139-149, figg. 21.
- DIEMI I., MASSARI F., 1966: *Il Neogene ed il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna)*, *Mem. Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. Storia Nat. Milano*, 15 (2): 91-141.
- DONINI L., 1966: *Bianchi monti di Sardegna*, *Speleologia Emiliana*, 3 (1-2): 27-31.
- DONINI L., 1963: *Esplorazione di naturalisti in Sardegna*, *Natura e Montagna*, 3 (3): 91-104.
- FUREDDU A., MAXIA C., 1964: *Le grotte della Sardegna*, Ed. Sarda Fossataro: 236.
- GORTANI M., 1959: *Compendio di Geologia-Geodinamica esterna*, Udine.
- MAUCCI W., 1961: *Contributo per una terminologia speleologica italiana*, *Boll. Soc. Adriat. di Sc.*, 51 (1): 1-26.
- MAUCCI W., 1962: *Considerazioni sistematiche sul problema dell'idrografia carsica ipogea*, *Actes du Deux. Congr. Internat. de Spéleol.*, 1: 23-43.
- MAXIA C., 1936: *Le attuali conoscenze speleologiche in Sardegna*, *Grotte d'Italia*, S. 2, 1: 7-49, tav. 1.
- STEFANI R., 1968: *La distribuzione geografica e l'evoluzione del geotritone sardo (Hydromantes genei Schleg.) e del geotritone continentale europeo (Hydromantes italicus Dunn.)*, *Archivio Zool. It.*, 53: 207-244, tavv. 12.
- VARDABASSO S., 1946: *Il Mesozoico della Sardegna orientale*, *Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari*, 16 (1-2): 41-88, tavv. 2.
- VARDABASSO S., 1959: *Il Mesozoico epicontinentale della Sardegna*, *Rend. Acc. Linc.*, s. 8, 27 (5): 178-184, figg. 2.
- VARDABASSO S., 1962: *Questioni paleogeografiche relative al Terziario antico in Sardegna*, *Atti Congresso: Il Paleogene in Italia*, *Mem. Soc. Geol. It.*, 3: 655-673, tavv. 4.
- VON RATH G., 1883: *Reisen der Insel Sardinien 23-29 sept. 1882, 13-30 april. 1883*, *Verhand. Naturh. Vereins*, 40, p. te 2S Sitzgsb. Niederrh. Gesell., pp. 124-163.

SPOGLIO DI RIVISTE

(a cura di GIULIO BADINI)

ATTI E MEMORIE

Atti e Memorie della Commissione Grotte «Eugenio Boegan», Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I.

Redazione: Piazza Unità d'Italia, 3 - 34121 TRIESTE.

Volume IX, 1969

FINOCCHIARO CARLO: Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1969, pp. 9-22.

D'AMBROSI CARLO: Il Carso in generale e il Carso di Trieste in particolare a proposito di un nuovo metodo di ricerca sull'origine ed evoluzione dei fenomeni carsici, pp. 25-32.

L'A., riferendosi al nuovo metodo di ricerche riguardo l'origine e l'evoluzione dei fenomeni carsici da lui ideato e già sperimentato con i suoi collaboratori, precisa cosa debbasi intendere, secondo il suo avviso, per Carso in generale e per Carso di Trieste in particolare e avanza una precisa proposta in merito a scanso di eventuali equivoci. (Riass. dell'A.).

BELLONI SEVERINO: Alcune osservazioni sulle acque e sui depositi di fondo delle «vaschette di corrosione» (kamenitza) della località Borgo Grotta Gigante (Carso Triestino), pp. 33-62.

Lo studio inizia con una serie di osservazioni sulle acque contenute nelle «vaschette di corrosione» le quali mostrano come la quantità delle sostanze in soluzione nello strato superficiale di acqua sia diversa da quella al fondo a causa dell'azione di fattori sia chimici che biologici. Prosegue mostrando la presenza di un ciclo diurno e di un ciclo annuo, quest'ultimo suddiviso in due cicli semestrali, nella composizione chimica delle acque studiate. Continua con le analisi granulometriche e chimiche del calcare nel quale sono scavate le «vaschette di corrosione» e dei depositi al fondo di queste. Termina con lo studio dell'evoluzione della loro sezione che appare essere il risultato delle azioni chimiche, biologiche e fisiche precedentemente studiate e dipendenti dal clima della regione. (Riass. dell'A.).

BUSSANI MARIO: Segnalazione sul ritrovamento di ghiaie dolomitiche nella Caverna Lindner dell'Abisso di Trebiciano, pp. 63-64.

L'A. segnala la presenza di piccoli depositi di ghiaie tra la sabbia che invade la Caverna Lindner nell'Abisso di Trebiciano (—329 m) e ne attribuisce l'origine alla *disgregazione in loco*. Si sofferma poi sulla descrizione di alcune sezioni di queste ghiaie derivandole da rocce appartenenti al Cenomaniano.

FORTI FABIO: Osservazioni su alcuni casi di fenomeni paracarsici riscontrati alla base delle dolomie di età norica delle Cime delle Rondini (Alpi Giulie Occidentali, Alpi Meridionali), pp. 65-76.

Studio sulla cavernosità d'interstrato lungo le pareti delle Cime delle Rondini, costituite dalla «Dolomia principale». Per l'inquadrimento geomorfologico del fenomeno che è paracarsico, vengono brevemente descritti gli aspetti geologici generali delle Alpi Giulie Occ. ed in particolare la struttura della zona oggetto del presente studio. Viene inoltre descritta macro e microscopicamente la natura delle dolomie nelle quali sono impostati tali fenomeni ed illustrati gli elementi

macro e microtettonici strettamente connessi con la genesi di tali cavernosità. Vengono infine descritti i fenomeni derivati dalla degradazione meteorica clastica delle pareti di queste montagne, che danno origine ad una serie di fenomeni paracarsici dei quali le cavernette d'interstrato sono i più significativi e meglio rappresentati. (Riass. dell'A.).

ANDREOLOTTI SERGIO: Osservazione e descrizione di alcuni depositi di riempimento alluvionali in cavità e paleocavità del Carso triestino e istriano, pp. 77-86. Si descrivono alcuni depositi di riempimento alluvionali, di nuova individuazione o già noti, presenti in cavità o relitti di cavità del Carso triestino e istriano. Si fa qualche considerazione sulla loro presunta origine e si mettono in risalto le difficoltà della loro interpretazione genetica e della loro datazione. (Riass. dell'A.).

POLLI SILVIO: Meteorologia ipogea nella Grotta C. Doria del Carso di Trieste - Quinquennio 1963-1967, pp. 87-98.

Nella Grotta Sperimentale Doria si eseguono ogni tre settimane, in 8 stazioni principali e 15 secondarie, misure di temperatura dell'aria, dell'acqua e della roccia; di umidità relativa ed assoluta; di evaporazione e dei livelli nelle vasche d'acqua. In questo lavoro vengono presentati i dati che si riferiscono alla temperatura ed all'umidità relativa dell'aria. Si confrontano questi valori fra loro e con quelli misurati all'esterno, discutendo il loro andamento ed i risultati ottenuti. (Riass. dell'A.).

TOMMASINI TULLIO: Piovosità esterna e stillicidio nella Grotta Gigante sul Carso Triestino, pp. 99-105.

L'A. pubblica i dati giornalieri di stillicidio raccolti per oltre un anno da una stalattite nella Grotta Gigante ponendoli a raffronto con le precipitazioni esterne registrate sull'Altopiano Carsico stesso e conclude con un breve commento sui risultati ottenuti. (Riass. dell'A.).

ALFREDO RIEDEL: Resti di animali domestici preistorici della Grotta Gigante sul Carso Triestino, pp. 107-112.

Esame di reperti provenienti da due strati neo-eneolitici e dell'età del bronzo e del ferro.

BENUSSI BENNO, MELATO MAURO: Considerazioni preliminari sui reperti di una fauna fossile a pachidermi in una breccia ossifera a Slivia-Visogliano, pp. 113-133.

Gli AA. — premesse le precedenti considerazioni sui ritrovamenti di fossili nelle breccie ossifere del Carso — descrivono più particolarmente alcuni caratteri rilevati sulle serie dentarie ivi rinvenute, attribuibili all'*Hippopotamus amphibius* ed al *Rhinoceros Merckii*, sottolineando le analogie con altri reperti in Italia e in Europa. (Riass. degli AA.).

SEDMAK DANILO, MELATO MAURO: Introduzione allo studio della psicologia della grotta: considerazioni sulle motivazioni dello speleologo, pp. 135-144.

Gli AA., nell'esplorazione psicologica delle motivazioni dello speleologo, trovano che le stesse hanno origine nell'ansia, nella fragilità della struttura personale dell'individuo che cerca la grotta quale fonte di sicurezza. Sono inoltre dell'opinione che la speleologia riveli un carattere di razionalizzazione che influisce, sia positivamente quanto anche negativamente, sulla personalità dello speleologo.

Gli autori si ripromettono di comprovare ulteriormente in futuro tali risultati.

ANDREOLOTTI SERGIO, FARAONE EGIZIO, SCHMID ABRAMO, STRADI FRANCESCO: Rilevamento delle tracce di una rete stradale preromana e ro-

mana presso le risorgive del Timavo (Carso Triestino) (Nota preliminare), pp. 145-149.

GUIDI PINO: Aggiunte e revisioni alla bibliografia speleologica della Commissione Grotte, pp. 151-160.

Aggiornamenti ed aggiunte ai precedenti lavori pubblicati sulla stessa rivista nel 1963 e 1968.

Volume X, 1970

FINOCCHIARO CARLO: Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1970, pp. 7-18.

† **VIANELLO MARINO:** La Valle carsica di Santa Maria, pp. 21-27.

L'A. esamina i particolari morfologici della valle di Santa Maria, sull'altipiano degli Alburni, dopo averne integrato il rilievo topografico con alcune misurazioni sul terreno. Il lavoro gli permette di risalire all'antica idrografia superficiale della zona inquadrata nella paleoidrografia in precedenza studiata. (Riass. dell'A.).

D'AMBROSI CARLO: Sulle attuali vedute riguardo l'evoluzione del Carso di Trieste propriamente detto, dopo la genesi della superficie di spianamento cattianolanhiana, pp. 29-43.

L'A. espone in succinto quali sono le attuali vedute riguardanti l'evoluzione orografica ed idrografica del Carso di Trieste propriamente detto, durante il lungo arco di tempo che intercorre tra la genesi della superficie morfologica cattianolanhiana e l'attualità e ne spiega le cause determinanti, quali risultano dalle ricerche più recenti. Rappresentazione schematica del Carso di Trieste propriamente detto. (Riass. dell'A.).

FORTI FABIO: Segnalazione del ritrovamento della «Breccia bianco-rosea» nella zona tra Sistiana e Duino (Carso Triestino), pp. 45-61.

Nella zona compresa tra la Baia di Sistiana e Duino è stata segnalata la presenza della «Breccia bianco-rosea» al passaggio delle carbonatiti cretatiche a quelle terziarie. Viene data la successione storica degli AA. che si sono occupati del problema della trasgressione senoniana, del periodo di continentalità e relativo fenomeno paleocarsico collegato con la presenza della «Breccia bianco-rosea»; un inquadramento geologico della zona interessata; la descrizione macro e microscopica della serie stratigrafica affiorante; le considerazioni litostratigrafiche con speciale riguardo alle breccie; alcune considerazioni sul paleocarsismo ed una descrizione dei fenomeni carsici penecontemporanei nel complesso carbonatico con considerazioni su alcune terminologie geomorfologiche carsiche in uso. (Riass. dell'A.).

GIORGETTI FRANCESCO, ROSSI SERGIO: Risultati di un rilievo geoelettrico nel Carso Triestino, pp. 63-66.

Un rilevamento geoelettrico eseguito nella zona di Medeazzana (TS), presso la torre piezometrica del nuovo Acquedotto Triestino, aveva rivelato la presenza di zone carsificate in profondità con superfici di discontinuità aperte e percentuali elevate di vuoti. Uno scavo, eseguito nell'area con valori di resistività maggiori di 7.000 Ohm.m, ha infatti rivelato l'esistenza di una cavità (Grotta dei Coralli 4646 V.G.) profonda 76 m e lunga 45.

POLLI SILVIO: Quattro anni di meteorologia ipogea nella Grotta Gigante presso Trieste (1958-61), pp. 67-74.

Nel periodo furono eseguite nella caverna sistematiche misure delle condizioni

dell'aria, tutte col massimo rigore scientifico. La temperatura e l'umidità si misurarono mediante psicrometro ad aspirazione Assmann in quattro siti opportunamente scelti e all'esterno della grotta. (Riass. dell'A.).

BENUSSI BENNO, MELATO MAURO: Le iene pleistoceniche del Carso Triestino, pp. 75-95.

Gli AA. — premesse le precedenti considerazioni sui ritrovamenti di fossili nel Carso — descrivono più particolarmente alcuni caratteri rilevati nelle serie dentarie rinvenute, riferibili a *Iena spelea*, indicando le analogie con altri analoghi reperti in Italia e in Europa. (Riass. degli AA.).

SEDMAK DANILO, MELATO MAURO: Considerazioni sulle motivazioni dello speleologo, pp. 97-106.

Secondo gli AA. le motivazioni dello speleologo si possono cercare e spiegare unicamente nell'ambito di categorie antropologico-esistenziali. Tutte le altre ipotesi non soddisfano le premesse metodologiche. (Riass. degli AA.).

TERSTENJAK ANTON: Analisi grafologico-caratterologica di 21 speleologi, pp. 107-115.

L'A., partendo dall'analisi grafologico-caratterologica di 21 speleologi, ricerca le caratteristiche comuni alle varie grafie; trova che, anche se non esiste un «*Signum distinctivum*» del gruppo, alcune caratteristiche come l'ambizione, la asocialità, la razionalità fredda, spingono queste persone lontano dalla società e dal calore della vita nelle profondità della terra, formando dei gruppi a sè: «gruppi speleologici». (Riass. dell'A.).

Volume XI, 1971

FINOCCHIARO CARLO: Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1972, pp. 7-16.

D'AMBROSI C., MOSETTI F.: Il conoide isontino e le sue falde acquifere nel loro stato attuale e con riferimento alle influenze carsiche collaterali, pp. 19-36. Gli AA., ravvisata l'opportunità di tracciare un quadro dettagliato riguardo alle condizioni generali in cui si trovano oggidì le falde acquifere della piana isontina, specie in sinistra del basso Isonzo, passano anzitutto ad esaminare e vagliare le risultanze degli studi di altri AA., eseguiti dalla metà del secolo scorso in poi. Quindi riferiscono sui risultati delle loro indagini geofisiche, geologiche e geoidrologiche relative all'origine e alla costituzione dell'intero conoide isontino, con particolare riguardo alla provenienza, distribuzione e natura delle suddette falde. Essi giungono infine alla constatazione che le falde stesse sono ancora oggidì notevolmente ricche d'acqua e che sono alimentate prevalentemente dalle perdite dell'Isonzo, non escluso qualche contributo di acque carsiche da essi constatato in sinistra d'Isonzo tra Fogliano-Redipuglia e il corso del Locavez presso Monfalcone. (Riass. degli AA.).

FORTI FABIO: Le «vaschette di corrosione». Rapporti tra geomorfologia carsica e condizioni geolitologiche delle carbonatiti affioranti sul Carso Triestino, pp. 37-65. Vengono descritte le «vaschette di corrosione» quali esempi di «piccole forme di corrosione», considerate nell'ambito della geomorfologia delle carbonatiti carsificate affioranti sul Carso Triestino, in rapporto al variare delle condizioni geolitologiche. Si fa una sintesi dei principali studi sull'argomento ed una descrizione genetico-morfologica del fenomeno. Segue una classificazione per tipi e frequenza delle «vaschette di corrosione» in base ad una suddivisione in dieci complessi litologici, non formali, delle rocce del Carso Triestino; tale suddivi-

sione raggruppa termini carbonatici che hanno un comportamento simile agli effetti della degradazione meteorica. (Riass. dell'A.).

CASALE A., VAIA F.: Relazioni fra schema deformativo e cavità carsiche nell'Abisso Michele Gortani (M. Canin - Alpi Giulie), pp. 67-94.

Analisi morfogenetica del maggior abisso italiano per profondità, in relazione con la stratigrafia e la tettonica locale. Segue un'ampia relazione tecnica con descrizione, nonchè il rilievo in pianta e sezione.

BUSSANI MARIO: Influenza delle acque sotterranee carsiche sulle isoterme superficiali del golfo di Trieste, pp. 95-102.

L'A. presenta i dati della temperatura del mare in superficie raccolti con frequenza mensile nel 1969 in 15 punti opportunamente scelti del golfo. Le variazioni delle temperature del mare sono poste a confronto con le variazioni della temperatura dell'acqua alle risorgive del Timavo a San Giovanni di Duino ed i risultati vengono brevemente commentati. (Riass. dell'A.).

TOMMASINI TULLIO: Meteorologia ipogea nella Grotta Gigante sul Carso Triestino - Biennio 1969-1970, pp. 103-107.

Vengono presentati i risultati di altri due anni di misure sistematiche sulle condizioni dell'aria eseguite nella grotta mediante psicometro ad aspirazione tipo Assmann. (Riass. dell'A.).

ANDREOLOTTI SERGIO, STRADI FRANCESCO: I rinvenimenti preistorici nella caverna superiore della Grotta Gigante (Carso Triestino), pp. 109-127.

Dopo aver esaminato con assaggi di scavo le condizioni del deposito di riempimento della «caverna superiore», si descrivono i materiali rinvenuti nei quattro livelli stratigrafici individuati. Sono presenti reperti attribuibili a tutti i periodi cronologici che vanno dal neolitico all'età del ferro, ma sono soprattutto caratteristici quelli appartenenti al neolitico e all'età del bronzo medio-inferiore.

NOTIZIARIO

Notiziario del Circolo Speleologico Romano.

Redazione: Via U. Aldrovandi, 18 - 00197 ROMA.

Anno XIV, numeri 18-19, dicembre 1969

G.M.: Alessandro Datti, pp. 3-4.

Necrologio del Conte Datti, socio ed animatore del C.S.R. dal 1926, del quale dal 1958 ne era il presidente.

MARZOLLA GIORGIO: Campagne speleologiche all'estero, pp. 5-12.

Brevi cenni su esplorazioni e ricerche condotte dal C.S.R. all'estero: Turchia (1928, 1956, 1967, 1968, 1969), Svizzera (1947), Francia (1956), Spagna (1958, 1960), Libia (1959), Polonia (1961), Cipro (1963), Libano (1963), Iran (1966), Jugoslavia (1968), Messico (1969).

MARZOLLA GIORGIO: Campagna speleologica in Libia (1969), pp. 13-22.

Durante un viaggio a scopo etnografico sono state visitate alcune cavità, di ridotte dimensioni, nei pressi di Bengazi e tra Bengazi e Cirene; la maggiore è un pozzo di 53 m. Un altro pozzo, dove i sassi lanciati sono scesi per sette secondi, non è stato esplorato.

SBORDONI VALERIO: Ricerche biospeleologiche in Turchia: grotte visitate nelle campagne 1967 e 1968, pp. 23-35.

L'Istituto di Zoologia di Roma ed il C.S.R. hanno rivolto la loro attenzione alla fauna cavernicola della Turchia, in quanto questa regione costituisce un punto di incontro tra faune di diversa origine e riveste pertanto una notevole importanza per le indagini biogeografiche. Durante queste due prime campagne sono state esplorate una quindicina di cavità nell'Anatolia, Armenia, Kurdistan turco e sul Mar Nero. I risultati, sebbene la gran parte dei reperti sia ancora in corso di studio, sono stati oltremodo soddisfacenti; tra i reperti vi sono alcune nuove specie.

AGNOLETTI PAOLO: Campagna speleologica in Turchia (agosto 1969), pp. 37-53. Sintetica descrizione delle cavità esplorate durante questa campagna, condotta nelle zone di Konia, Lago di Beysehir, Seydisehir e Hadim. Tra queste sono alcuni inghiottitoi e risorgenti di apprezzabili dimensioni: Grotta di Körükini (grotta di attraversamento con sviluppo di 1200 m), Risorgenza di Pinar Gözü (sviluppo circa 3 km), Inghiottitoio di Tinaztepe (sviluppo m 850). Nella stessa zona hanno operato, oltre agli speleologi romani e turchi, lo Speleo Club di Paris ed il Chelsea Speleological Society.

TROVATO GIANFRANCO: Cavità del Monte Caccume e del Fosso di Monte Acuto, pp. 55-73.

Dati catastali, brevi descrizioni e rilievi di diciassette cavità poste nella zona del M. Caccume - Fosso di M. Acuto (Monte Lepini - Frosinone). La maggiore di queste è La Rologa 279 La, risorgente con sviluppo di 314 m, occupata per i primi 100 m da un lago.

Anno XV, numeri 20-21, giugno-dicembre 1970

AGNOLETTI PAOLO, BALDIERI AULO, FIORENTINI ALESSANDRO, ORTENSIO PIETRO: Campagna speleologica in Turchia (agosto 1970), pp. 5-37.

Breve descrizione e rilievi di quindici cavità, esplorate nella zona del Lago di Beysehir. Tra queste meritano un cenno la Grotta di İnöğü İni (sviluppo m 225), il Pozzo degli Italiani (profondità — 138), il Gölcük Dudenı (profondità — 110), il Ferzen Magarasi (sviluppo m 380), la Grotta di Eksi Elma (sviluppo m 597).

BRIGNOLI PAOLO MARCELLO: Le attuali conoscenze sui ragni cavernicoli italiani, pp. 39-45.

Brevi considerazioni riassuntive di un più ampio ed organico lavoro sullo stesso argomento pubblicato dall'Autore. Nel 1970 era nota la presenza di ragni in 711 grotte naturali italiane, appartenenti a 177 specie (un settimo circa di quelle presenti nel nostro Paese): escludendo le mal determinate, le dubbie e quelle certamente trogllossene, restano 60 specie veramente cavernicole, delle quali molte troglofile e poche troglobie. Si rileva inoltre che, a poche aree esplorate abbastanza compiutamente, si contrappongono molte altre mal note o completamente ignote. In svariati casi una specie è stata finora ritrovata in una unica cavità. L'A. auspica pertanto un intensificarsi razionale della ricerca sui ragni.

MARZOLLA GIORGIO: Su alcune esplorazione speleologiche in Italia meridionale, pp. 47-64.

Descrizione e rilievi di alcune cavità esplorate dal C.S.R. su invito di enti locali a Bagnoli Irpino (AV), Lagonegro (PZ), Tiriolo e Petilia Policastro (CZ), tutte di modeste dimensioni, ad esclusione della Grotta Bocca Caliendo a Bagnoli Irpino, una risorgente formata in pratica da un'unica galleria lunga ben 1700 metri.

DERNINI CARLO: Ispezione speleologica nelle grotte di S. Giovanni in Domusnovas, pp. 65-73.

La nota Grotta di S. Giovanni è un'ampia galleria orientata N-S, lunga circa 800 m, percorsa interamente dal corso omonimo e, cosa più singolare, da una strada provinciale. Circa a metà si diparte una galleria, Su Stampu de Pireddu, risorgente ormai fossile che dopo circa 400 m termina in un sifone. Presso l'imbocco Sud della grotta si trova una sorgente (portata 150 l/s) captata da un acquedotto; le acque fuoriescono da un sifone. Le immersioni compiute dall'A. hanno permesso di risalire questo condotto per 160 m, sino ad una frana. Il sifone di fondo di Su Stampu de Pireddu è stato risalito, in un ambiente enorme, per 335 m (profondità — 25; si tratta forse del più lungo condotto allagato esplorato in Italia), sino al limite dell'autonomia degli autorespiratori. Con colorazioni è stato accertato il collegamento delle acque tra questo e la sorgente di S. Giovanni, nella quale confluiscono anche le acque della sovrastante Sa Crovassa di Pranu Pirastru. Il rio di S. Giovanni (quello della grotta omonima) sarebbe invece indipendente.

DI DOMENICO NICOLA, PANSECCHI FRANCO: Contributo alle ricerche speleologiche nella Foresta Umbra (Gargano), pp. 75-82.

Dati catastali, descrizione e rilievi di otto cavità minori poste nei comuni di Vico del Gargano e Monte S. Angelo (Foggia).

AGNOLETTI PAOLO, TROVATO GIANFRANCO: Aggiornamento dell'elenco catastale delle grotte del Lazio, pp. 83-106.

Dati catastali delle cavità dal n. 441 al n. 586 La.

Anno XVI, numeri 1-2, giugno-dicembre 1971

ARGANO ROBERTO, COTTARELLI VEZIO: Le acque sotterranee continentali: un mondo da scoprire, pp. 3-10.

Esistono notevoli legami, insospettiti fino a poco tempo addietro, tra la fauna acquatica delle grotte e quella dei sistemi iporreici, freatici, interstiziali. Troglolobi conosciuti in limitatissimo numero ed in un preciso areale, considerati veri «fossili viventi», risultano oggi di vastissima distribuzione, dinamici sul piano evolutivo e colonizzatori di estesissime zone. Per la fauna idrica sotterranea la grotta si sta trasformando nella porta di accesso ad un intricato ed enorme mondo, pressochè sconosciuto.

MORRANO MARIA GRAZIA: Sulla possibilità di contrarre infezione tetanica nel corso di esplorazioni speleologiche, pp. 11-18.

L'A. ritiene assai consigliabile per gli speleologi la vaccinazione antitetanica, in considerazione delle possibilità di infettamento soprattutto nella parte iniziale delle grotte e nei pozzi esterni, facilmente inquinati.

TROVATO GIANFRANCO, GRESELE GEMMA: Aggiornamento dell'elenco catastale delle grotte dell'Abruzzo e del Molise, pp. 19-27.

Dati catastali delle cavità dal n. 106 al n. 146 A.

TROVATO GIANFRANCO, GRESELE GEMMA: Elenco alfabetico delle cavità dell'Abruzzo e del Molise, pp. 29-33.

TROVATO GIANFRANCO, GRESELE GEMMA: Elenco per comune delle cavità dell'Abruzzo e del Molise, pp. 35-38.

Anno XVII, numeri 1-2, giugno-dicembre 1972

AGNOLETTI PAOLO, DI RAO MASSIMO, TODISCO ANDREA: Carsismo nel comune di Esperia (Frosinone), pp. 3-27.

Generalità, dati catastali, descrizioni e rilievi di tredici cavità sui Monti Aurunci. La maggiore e la più interessante tra queste, tutte di limitate dimensioni, è la Grotta dei Serini 587 La con uno sviluppo di 702 m ed un dislivello di 165.

TROVATO GIANFRANCO: Fonte Grotta, la risorgente più alta dell'Appennino, pp. 29-42.

Generalità, cronistoria esplorativa, dati catastali, itinerario, geologia, descrizione, morfologia, idrologia, metereologia e rilievo di questa risorgente dell'Appennino abruzzese (sviluppo m 310), posta a quota 2050 m s.l.m.

SCOTONI LANDO: Una grotta con ghiaccio perenne nei Monti Càntari (Appennino Abruzzese), pp. 43-49.

Ampia descrizione della Grotta della Neve 103 La, cavità profonda 30 m e posta a quota 1594 m, con deposito di ghiaccio perenne.

COTTARELLI VEZIO, DRIGO EMERENZIANA: Sulla presenza di *Parasteno-caris Orcina* Chappuis (Cop. Harpacticoida) in acque interstiziali del lago di Bracciano, pp. 51-54).

Descrizione di esemplari di *P. orcina* trovati lungo l'arenile del lago. La specie era stata finora trovata solo nelle acque della Grotta di Pertosa e nella Grotta di Castelcivita (Salerno).

NOTIZIE VARIE: Turchia 73; Grava dei Gentili; Ricerche idro-speleologiche; Quaderni di speleologia; Corso di speleologia; Mostra centenario della sezione di Roma del CAI, pp. 55-58.

SPELEOLOGIA EMILIANA

Rivista edita dall'Unione Speleologica Bolognese.

Redazione: Cassero di Porta Lama - 40122 BOLOGNA.

Serie 2^a, anno 1^o, numero 7, 1969

CIAMPOLI SALARDO: Discorso sullo stato attuale dell'Unione Speleologica Bolognese, pp. 11-20.

PICCININI PATRIZIO, CASALI ROBERTO: Grotta nella Cava presso il Farneto, pp. 21-24.

Descrizione sintetica di una nuova cavità ad andamento meandriforme (sviluppo m 452) messa in luce durante i lavori estrattivi di una cava nei sollevamenti gessosi del Farneto (Bologna), a poche decine di metri dalla celebre grotta preistorica. Questa cavità assume una certa importanza per lo studio dell'idrologia del settore.

CASALI ROBERTO, FORTI PAOLO: I cristalli di gesso del Bolognese, pp. 25-63.

Ampia ed organica trattazione sull'argomento, particolarmente ricca di documentazione fotografica. Dopo sintetici cenni generali sulla chimica, chimica-fisica e cristallografia, gli AA. passano alla descrizione dei diversi tipi di cristalli gessosi: alcune forme sono peculiari di certe grotte del Bolognese.

GUIDI PINO: La Grava di Madonna del Monte, pp. 65-69.

Generalità, dati catastali, descrizione, rilievo e cronistoria esplorativa di questa voragine dell'Alburno (Salerno), n. 92 Cp, profondità 274 m.

ERBA VITANTONIO: Terminologia dei fenomeni carsici in Puglia, pp. 71-78.

Corrispondenza italiana della nomenclatura locale relativa alle grotte ed ai fenomeni carsici.

BADINI GIULIO: Uno scritto inedito di Edoardo Brizio riguardante la scoperta di reperti archeologici a Monte Adone, in prossimità della Grotta delle Fate n. 53 E, pp. 79-84.

Relazione inedita dell'archeologo bolognese del secolo scorso, con diversi accenni alla grotta dell'Appennino Bolognese.

CANCIAN GRAZIANO: Fenomeni carsici attorno alla città di Monfalcone, pp. 85-100. Generalità, cenni geomorfologici sul carsismo esterno, dati catastali e brevi descrizioni di ventisette cavità, tutte di modeste dimensioni, del Carso monfalconese.

FASSIO WILLY: Relazione sull'esplorazione dell'Abisso Jean Noir (Alpi Liguri, Comune di Briga Alta, Cuneo), pp. 101-105.

Brevi generalità sulla grotta e sulla zona e descrizione della discesa nell'abisso compiuta dall'A. col solo sistema della corda doppia, fuoriuscendo dalla sottostante Grotta del Pas.

Serie 2, anno 2°, numero 7, 1970

CLO' LODOVICO: Discorso sullo stato attuale dell'Unione Speleologica Bolognese, pp. 9-15.

CASALI ROBERTO: Brevi note sull'altopiano della Vetricia (Alpi Apuane), pp. 17-21.

Sintetiche considerazioni preliminari sul carsismo di superficie e di profondità di questa interessante area, oggetto da tempo di studio da parte dell'U.S.B. che vi ha esplorato oltre centosessanta cavità verticali, alcune delle quali di considerevoli dimensioni.

PASQUINI GIORGIO, PAVANELLO AURELIO: Esercitazione nazionale della Sezione Speleologica del Corpo Nazionale Soccorso Alpino al Corchia (Alpi Apuane): 25-26 aprile 1970, pp. 23-27.

SEVERI PIETRO PAOLO: Osservazioni e riflessioni su alcuni aspetti giuridici della speleologia, pp. 29-47.

Importante lavoro, con intendimento divulgativo, su questo delicato argomento. Dato l'interesse, se ne riporta il sommario. A) Note di diritto civile: 1) Definizione di cavità naturale sotterranea; 2) Suolo, sottosuolo e relativa proprietà; 3) Contenuto e limiti del diritto di proprietà di cavità naturali poste nel sottosuolo; 4) Ipotesi sulla appartenenza delle cavità naturali, o del loro contenuto, al Demanio o al patrimonio dello Stato; 5) Responsabilità civile per incidenti connessi con cavità naturali sotterranee: a) diritti e doveri del proprietario del fondo e dei terzi che vi accedono; b) incidenti durante l'attività speleologica. B) Note di diritto penale: 1) Ricerche speleologiche, sinistri, responsabilità penale: a) posizione del proprietario del fondo; b) posizione dei partecipanti all'impresa; 2) Misure successive a incidenti che si verificano in grotta: a) obbligo di assistenza; b) obbligo di soccorso. C) Note di diritto amministrativo: 1) Il regime amministrativo dell'attività speleologica, nel quadro della ricerca scientifica; 2) Ricerca speleologica e attività analoghe; 3) La tutela delle cavità naturali aventi cospicui caratteri di bellezza o di singolarità geologica.

CANCIAN GRAZIANO: Osservazioni morfologiche sulle «Grize» presenti nel Carso di Monfalcone in rapporto alla litologia ed alla tettonica, pp. 49-64.

Col termine di «grize carsiche» si usano indicare quei tipici e disordinati accu-

muli di frammenti calcarei presenti su tutta la superficie del Carso. Questi depositi rappresentano un particolare aspetto della degradazione meteorica cumulativa dei calcari. Nel presente lavoro vengono esaminati i diversi tipi di «grize» presenti nel Carso di Monfalcone (Gorizia), in rapporto alla litologia ed alla tettonica della zona e vengono distinti quattro tipi diversi di depositi. (Riass. dell'A.).

STABILE LIVIO: Abisso Michele Gortani 1965-1970, pp. 65-71.

Brevi generalità sulla zona del Monte Canin (Alpi Giulie) e cronistoria esplorativa dell'Abisso Gortani, la più profonda voragine d'Italia con — 920 m ed uno sviluppo rilevato di 7562 m.

SEMERARO RINO: Ricerche idrologiche nella Fessura del Vento n. 4139 V.G. (Carso Triestino) mediante immersioni subacquee, pp. 73-79.

L'esplorazione del sifone d'entrata delle acque sotterranee nella Fessura del Vento (sviluppo m 1060), cavità che si apre sulla destra idrografica della Val Rosandra, ha permesso di rilevare una galleria sommersa lunga una ventina di metri. Dopo alcune notizie tecniche si passa ad una breve disamina dei nuovi elementi in possesso. Viene inoltre tracciato uno schema dell'idrologia sotterranea della cavità e della zona limitrofa. (Riass. dell'A.).

OROFINO FRANCESCO: Grotta di Porto Badisco n. 902 Pu., pp. 81-91.

Annuncio della scoperta, generalità, dati catastali, descrizione, osservazioni geomorfologiche, sintetiche considerazioni sulle numerosissime pitture parietali che ne fanno un vero tempio della preistoria, unico in Italia.

GASPARO FULVIO: Note sull'Inghiottitoio III dei Piani di S. Maria, pp. 93-104.

Generalità, dati catastali, rilievo, descrizione, esame morfologico ed ipotesi genetiche su questa grotta dell'Alburno (n. 472 Cp.), profonda 290 m.

GIANNOTTI RODOLFO: Sulla necessità di riorganizzare il Catasto delle grotte italiane, pp. 105-109.

Cronistoria, situazione attuale, importanza e suggerimenti per un rilancio del catasto delle grotte, sia a livello nazionale (Ufficio del Catasto Speleologico Italiano) che periferico (commissioni o federazioni regionali, gruppi grotte).

Serie 2^a, anno 3^o, numero 7, 1971

CLO' LODOVICO: Discorso sullo stato attuale dell'Unione Speleologica Bolognese, pp. 11-19.

MONACO C. ANDREA: La Grotta Luigi Donini nel Supramonte di Urzulei, pp. 21-34.

Idrologia, descrizione, morfologia, cronistoria esplorativa, rilievo (sezione) del Complesso Grotta di Orbisi - Sa Pitt'e Rutta (Grotta dell'Edera) - Grotta L. Donini (Risorgente di Gorropu) n. 424 SA/NU, una tra le maggiori cavità della Sardegna (sviluppo m 1736, profondità — 257).

BADINI GIULIO: Le celebrazioni del centenario della scoperta della Grotta del Farneto, pp. 35-41.

Resoconto delle iniziative (adattamento turistico della grotta, visite guidate, simposio di studi, convegno speleologico regionale, iniziative di protezione, ecc.) realizzate dall'U.S.B. nel centenario della scoperta di questa nota cavità nei gessi bolognesi.

CERVELLATI R., FORTI P., ZAVATTI R.: L'aragonite azzurra sarda, pp. 43-60.

Generalità, descrizione, esame strutturale, chimico-fisico, cristallografico, analisi quantitativa, spettrografica, röntgenografica, ottica su questo raro minerale di recente rinvenimento in grotte nei dintorni di Iglesias.

Serie 2^a, anno 4^o, numero 7, 1972

BIAGI GIANNI: Discorso sullo stato attuale dell'Unione Speleologica Bolognese, pp. 9-24.

BARDELLA GIORGIO, BUSI CLAUDIO: Testimonianze della civiltà subappenninica nella Grotta Serafino Calindri (Croara - Bologna), pp. 25-36.

Descrizione dei reperti scoperti nella cavità n. 149 E/BO, tra le più interessanti stazioni del periodo nonostante un rimaneggiamento subito dal deposito ad opera di un corso sotterraneo. L'attribuzione al subappenninico è suffragata, oltrechè tipologicamente e per raffronto con la coeva e vicina Grotta del Farneto, da una datazione assoluta di carboni col metodo del C 14 (età 3090 ± 75 e 3200 ± 60 a.C.). Tra i reperti è doveroso citare, in quanto segnalati per la prima volta, manufatti in scagliola (la cavità si apre nei gessi) che potevano essere forse usati per creare piani omogenei, pavimenti, cementare capanne, ecc.

GASPARO FULVIO, GUIDI PINO: Le più profonde cavità del Friuli - Venezia Giulia, pp. 37-48.

Generalità, dati catastali, sintetica descrizione, cronistoria esplorativa, bibliografia essenziale delle maggiori voragini della regione, tra cui numerose sono quelle che occupano posizioni di primo piano anche a livello nazionale.

CASALI ROBERTO, FORTI PAOLO, PASINI GIANCARLO, ZAVATTI ROBERTO: Il laboratorio sperimentale ipogeo «Grotta Novella», pp. 49-54.

Breve descrizione della cavità nei gessi bolognesi adattata dall'Unione Speleologica Bolognese a stazione sperimentale, cenni sul primo ciclo di ricerche ivi in atto (cronologia degli alabastri calcarei) e sulle future possibili ricerche.

PAVANELLO AURELIO: La Grotta delle Pisoliti 550 E/BO (Croara - Bologna), pp. 55-62.

Descrizione e rilievo di una nuova cavità nei gessi, interessante per la sua relativa profondità (— 53 m, con pozzo iniziale di 30 m) e per i possibili legami, attuali o passati, con la sottostante Grotta della Spipola. Il nome le deriva da numerose pisoliti di grosse dimensioni, fino ad un diametro di 5 cm, ivi rinvenute.

GASPARO FULVIO, PRIVILEGGI MARIO: La Grava delle Ossa sul Monte Alburno (Appennino Lucano), pp. 65-70.

Generalità sulla zona, morfologia, relazione tecnica, dati catastali e rilievo della cavità n. 487 Cp., profonda 291 m.

NOTIZIARIO

(a cura di GIULIO BADINI)

XII Congresso Nazionale di Speleologia

Conformemente alla decisione adottata nel corso dell'XI Congresso, il XII Congresso Nazionale di Speleologia si terrà dall'1 al 4 novembre 1974 a San Pellegrino Terme (Bergamo), organizzato dall'Ente Speleologico Regionale Lombardo, l'associazione federativa che raggruppa tutti i gruppi grotte della regione. Durante i lavori del congresso è già previsto, tra l'altro: 1) presentazione di relazioni scientifiche e tecniche; 2) relazioni di attività dei Gruppi Grotte; 3) presentazione e discussione di relazioni da parte di organismi e commissioni nazionali; 4) formazione di commissioni di studio su argomenti specifici; 5) presentazione di mozioni su argomenti di interesse speleologico. Ulteriori dettagli verranno forniti con le successive circolari. Per informazioni rivolgersi alla Segreteria, Via E. Caffi 9, 24016 San Pellegrino T.

VI Congresso Internazionale di Speleologia

Il VI Congresso Internazionale (Olmouc, 3-9 settembre 1973), organizzato con molta meticolosità dai Colleghi cecoslovacchi, ha riunito gli speleologi di tutto il mondo per il consueto scambio di idee che, ormai da tempo, si verifica ogni quattro anni.

La delegazione italiana, ridotta all'ultimo momento per le complicazioni burocratiche connesse con l'epidemia di colera, era composta da F. Anelli, A. Cariola, A. Cigna, G. Garuti, G. Licitra, A. Lucrezi, C. Lucrezi Berti, P. Luka, P. Maifredi, A. Piciocchi, U. Sauro, B. Scammacca, P. Silvestri e B. Viani.

I lavori presentati alle varie sessio-

ni, direttamente dagli autori o da loro colleghi, sono stati i seguenti:

— E. Burri - *On rock paintings discovered in some caves of the Orta Valley (Maiella, Abruzzo, Central Italy)*.

— M. Cachia, P. Maifredi, P. Nosenigo - *Applicazione di prove sperimentali su modelli allo studio della morfologia graviclastica*.

— G. Cappa - *Il catasto delle grotte d'Italia con registrazione dei dati mediante calcolatore elettronico*.

G. Cappa - *La genesi delle concrezioni anomali: alcuni confronti con la formazione dei macrocristalli in metallurgia*.

— L. Castellani, A. A. Cigna, S. Macchiò - *L'organizzazione del soccorso speleologico in Italia*.

— A.A. Cigna - *The speleogenetic role of the laminar flow diffusion effect*.

— A. Felici - *L'idrologia carsica nel territorio di Carpineto Romano (Pre-appennino laziale)*.

— C. Finocchiaro - *L'insegnamento della speleologia in Italia*.

— A. Lucrezi - *Il diritto di proprietà e la protezione delle grotte secondo la legge italiana*.

— G. Perna - *Giacimenti carsici di minerali*.

— A. Peruzzetto, P. Vismara - *Alcuni programmi per l'elaborazione elettronica dei dati catastali*.

— A. Piciocchi - *Le statuette antropomorfe del periodo epigravettiano della Grotta di Ausino (Salerno)*.

— A. Rossi, G. Garuti - *The speleologic complex «Grotta Grande del Vento - Grotta del Fiume», 336 M-AN in the Frasassi Canyon (Ancona, Italy)*.

— U. Sauro - *Observation of some graet solution tunnels with nested solution pans in Venetian Prealps*.

— B. Scammacca, A. Cariola - *Oxygen diving in speleology*.

Inoltre risultavano iscritti nel programma altri lavori di P.M. Brignoli,

L. Laureti, G. Pasquini, V. Sbordoni ed A. Vigna Taglianti che quindi, probabilmente, verranno poi stampati negli Atti.

Erano presenti ad Olomouc oltre 700 speleologi provenienti da una quarantina di nazioni. Il livello generale delle comunicazioni ha mostrato un netto miglioramento rispetto ai Congressi precedenti ponendo così in evidenza una evoluzione positiva delle ricerche e degli studi riguardanti la speleologia. I lavori del congresso sono stati suddivisi in numerose sessioni:

- Geologia delle rocce solubili
- Geologia del carso coperto e dei riempimenti di grotta
- Geomorfologia delle superfici carsiche
- Geomorfologia del sottosuolo carsico
- Idrologia carsica
- Fattori geografici dell'erosione carsica
- Climatologia carsica e microclimatologia
- Botanica carsica
- Zoologia carsica
- L'uomo paleolitico nel carso
- L'uomo neolitico e storico nel carso
- Protezione dei fenomeni carsici, dell'acqua, del suolo e della vegetazione
- Speleoterapia e speleomedicina
- Geografia del turismo carsico
- Speleocartografia e documentazione
- Speleologia sportiva, tecnica, attrezzatura, sicurezza e aspetti legali delle ricerche carsiche, speleologia pedagogica.

Accanto a queste sessioni si sono svolte le riunioni delle varie Commissioni dell'Union Internationale de Spéléologie (U.I.S.):

- Commissione per gli statuti
- Commissione per l'erosione carsica
- Commissione per le grotte maggiori
- Commissione per la speleoterapia
- Commissione per la speleocronologia

— Commissione per le grotte turistiche

— Commissione per il soccorso speleologico

— Commissione per la documentazione:

- bibliografia
- terminologia
- segni convenzionali

In queste sedi sono stati discussi i rapporti di avanzamento, i programmi e le proposte successivamente avanzate al Consiglio Direttivo dell'U.I.S. Si è cercato di garantire la presenza di un delegato italiano nel corso di ciascuna delle riunioni di queste Commissioni. Inoltre la delegazione italiana ha particolarmente curato la diffusione delle informazioni nel suo ambito mediante frequenti riunioni informali.

L'Assemblea generale dell'U.I.S. ha concluso lo svolgimento del Congresso.

Prima e dopo lo svolgimento delle sessioni scientifiche, si sono avute varie escursioni nelle zone carsiche più interessanti della Cecoslovacchia. Queste escursioni sono state molto interessanti ed hanno consentito ai partecipanti di visitare grotte particolarmente interessanti e ben attrezzate. In particolare nella Grotta di Koneprusy (presso Praga) si sono osservate delle concrezioni estremamente singolari costituite da forme concrezionate simili alle perle di grotta, ma attaccate sulle pareti e con un nocciolo siliceo.

Complessivamente il giudizio su questo Congresso è altamente positivo: qualche lieve inconveniente di carattere logistico è stato comunque ampiamente compensato dall'amicizia calorosa e sincera con la quale gli speleologi cecoslovacchi hanno accolto tutti i loro colleghi stranieri.

Arrigo Cigna

Assemblea de l'Union Internationale de Spéléologie

Ad Olomouc (Cecoslovacchia), durante i lavori del VI Congresso Internazionale di Speleologia, si è riunita

in due riprese, rispettivamente il 4 ed il 9 settembre 1973, l'Assemblea Generale dell'U.I.S. Nel primo giorno si è approvata l'ammissione delle seguenti nazioni all'Union: Africa SW, Bolivia, Cuba, Lussemburgo, Portogallo, Giappone e Messico.

Successivamente, dopo aver rilevato una eccessiva proliferazione di convegni e riunioni, si è auspicato che in futuro venga dedicato più tempo all'attività che non ai discorsi. E' stata annunciata la distribuzione (già in corso) dei primi due volumi degli Atti del 4° Congresso Internazionale di Speleologi di Lubiana (1965) che ancora mancavano. Gli Atti del 5° Congresso (Stoccarda, 1969) sono in corso di stampa (i volumi 5 e 6 sono già stati distribuiti) e la loro preparazione dovrebbe concludersi entro l'anno. Il lungo ritardo accumulato da queste pubblicazioni è stato vivamente deplorato.

Si è ricordato che gli organizzatori di manifestazioni che desiderano il patrocinio dell'U.I.S. devono darne notizia alla Segreteria con un anno di anticipo per le manifestazioni a carattere nazionale e due anni per quelle a carattere internazionale.

E' stata anche discussa la possibilità di adesione dell'U.I.S. all'UNESCO, resa però difficile dalla interdisciplinarietà dell'U.I.S.

Nella seconda giornata dei lavori, la Assemblea, dopo la verifica dei votanti (sono presenti i delegati di 30 nazioni su 35 che aderiscono all'Union) ascolta ed approva i rapporti dei presidenti delle Commissioni e Sottocommissioni ed il bilancio del Segretario Generale.

Viene anche approvata la nuova quota di adesione all'U.I.S.: 50 dollari per Nazioni riducibili a 10 per i Paesi la cui Associazione nazionale raggruppi meno di 100 speleologi. Sono anche previsti versamenti di contributi all'U.I.S. di due dollari a persona per i partecipanti a Congressi Internazionali e di un dollaro per i partecipanti a riunioni minori.

Il 1975 sarà l'anno dedicato alla protezione delle grotte: gli speleologi di

ogni Paese devono impegnarsi a cercare di far attuare per tale data provvedimenti utili a questo fine.

Le varie Commissioni dell'U.I.S., alcune delle quali sono di recente costituzione, vengono raggruppate in 5 Gruppi di lavoro per facilitarne il coordinamento:

1. G.d.L. per gli statuti e gli affari amministrativi. Presidente: G.T. Warwick, GB - Segretario: A. Anavy, RL

2. G.d.L. per i fenomeni carsici. Presidente: V. Panos, CS

Commiss. per l'erosione carsica. Presid.: M. Sweeting, GB

Commiss. per i fenomeni chimico-fisici. Presid.: A. Eraso, E

Commiss. per la tipologia carsica. Presid.: E. Mazur, CS

Commiss. per la speleocronologia. Presid.: H. Franke, D

3. G.d.L. per le tecniche speleologiche. Presid.: J.A. Stellmack, USA

Commiss. per l'insegnamento della speleologia. Presid.: M. Letrone, F

Commiss. per i materiali. Presid.: B. Dudan, CH

Commiss. per il soccorso. Presid.: A. de Martynoff, B

Commiss. per la speleologia subaquea. Presid.: Piscula, R

4. G.d.L. per la documentazione. Presidente: H. Trimmel, A

Commiss. per la bibliografia. Presid.: R. Bernasconi, CH

Commiss. per i segni convenzionali. Presid.: M. Audetat, CH

Commiss. per la terminologia. Presid.: M.H. Fink, A

Commiss. per le grotte maggiori. Presid.: Courbon, F

5. G.d.L. per la speleologia applicata. Presidente: M. Bleahu, R

Commiss. per la protezione e lo sviluppo delle regioni carsiche. Presid.: J.F. Quinlan, USA

Commiss. per la protezione e lo sviluppo delle grotte. Presid.: F. Habe, YU

Commiss. per la speleoterapia. Presid.: H. Spannagel, D - Segretario: H. Kessler, H

Si prevede che nel prossimo futuro verranno istituiti altri Gruppi di La-

voro fino a coprire tutte le varie attività di ricerca della speleologia. Tali *Gruppi* potranno allora essere denominati *Sezioni* e potranno intervenire direttamente nello svolgimento delle corrispondenti sessioni nel corso dei Congressi internazionali.

La scelta del luogo per il prossimo Congresso nel 1977 cade sulla Gran Bretagna con 18 voti contro 12 per la Grecia.

Segue poi l'elezione del nuovo Consiglio Direttivo dell'U.I.S. per il quadriennio 1973-1977. Il Presidente Gèze ed il 1° Vicepresidente Warwick scadono e non sono rieleggibili a norma di statuto. Risultano eletti:

Presidente: A.A. Cigna (Italia)

1° Vice-presid.: V. Panos (Cecoslovacchia)

2° Vice-presid.: G. Nicholas (USA)

Segr. Generale: H. Trimmel (Austria)

Segretari: A. Anavy (Libano) - M. Audetat (Svizzera)

L'Assemblea accoglie inoltre una proposta dello svedese Tell di prevedere una modifica dello Statuto affinché il prof. Gèze possa essere nominato Presidente Onorario.

Infine l'Assemblea ha termine con alcune parole di Gèze quale presidente uscente, di Cigna quale presidente entrante e di Panos quale segretario del Congresso.

Arrigo Cigna

Attività delle Commissioni dell'U.I.S.

Nel corso del Congresso di Olomouc sono emerse le seguenti decisioni, qui riportate in forma sintetica, relative alle varie Commissioni facenti capo all'Union Internationale de Spéléologie:

Commissione per l'erosione carsica: probabilmente vi sarà un convegno nel settembre 1975 a Lubiana.

Commissione per le grotte maggiori: si auspica che non vengano pubblicati elenchi incompleti o non aggiornati da parte di speleologi non sufficientemente informati.

Commissione per le grotte turistiche: si è concordato sulla necessità di iniziative e provvedimenti urgenti per la protezione del patrimonio speleologico.

Commissione per il soccorso in grotta: si sollecita l'organizzazione del soccorso nei Paesi che ancora non ne dispongono. Già otto Nazioni hanno a tutt'oggi un servizio di soccorso. Un convegno internazionale avrà luogo in Austria nell'aprile 1975.

Commissione per la speleoterapia: si organizzerà una riunione nel 1974 in Austria.

Commissione per la speleocronologia: si attendono iniziative per sviluppare la raccolta dei dati, attualmente alquanto scarsi.

Commissione per la documentazione:

Segni convenzionali: si prevede una prossima ristampa aggiornata dei segni adottati. Saranno anche preparati e diffusi dei fogli di segni standard trasferibili a ricalco.

Terminologia: all'inizio del 1974 si stamperà il lessico multilingue attualmente in fase di avanzata revisione.

Bibliografia: si propone che ogni Paese designi una biblioteca nazionale alla quale venga inviata ogni pubblicazione. Questa biblioteca provvederà poi alla stesura dell'elenco bibliografico nazionale ed al suo invio all'Ufficio Centrale di Berna.

Le altre Commissioni sono state istituite ad Olomouc e pertanto non vi è, attualmente, un resoconto sulla loro attività.

Arrigo Cigna

Conferenza internazionale di speleologia in Turchia

In occasione del decimo anniversario di fondazione, la Società Speleologica Turca organizza, dall'8 al 29 settembre 1974, la 2ª Conferenza Internazionale di Speleologia.

Le riunioni di lavoro, che si svolgeranno ad Istanbul ed Ankara dall'8 al 12 settembre, verteranno sui seguenti

temi: 1) Geomorfologia delle regioni carsiche; 2) Idrologia ed idrogeologia carsica; 3) Speleologia applicata (con particolare riguardo all'utilizzazione delle acque sotterranee).

Dal 13 al 29 settembre si svolgerà quindi un'escursione attraverso l'intera Turchia, paese carsico per eccellenza, toccando località di particolare interesse storico, naturalistico e, naturalmente, speleologico. Verranno tra l'altro visitati i laghi carsici di Obrouk, le doline ed i polje del Tauro, i magnifici terrazzi e vaschette in travertino bianco di Pamukkale, la Grotta di Damlatas (centro termale per la cura dell'asma), la Grotta preistorica di Kara In, nonché uno dei maggiori corsi sotterranei del mondo (lunghezza in linea d'aria tra inghiottitoio e risorgente circa 100 km.) e la sorgente carsica di Dumanli (portata minima 25 m cubi/sec.).

Per informazioni rivolgersi a:

Dr. Temuçin Aygen - Presidente
Società Speleologica Turca
P.K. 229 Bakanliklar - Ankara

Convegno a Cuneo sul soccorso speleologico

Dopo Trieste nel 1969 e Trento nel 1971, si è svolto a Cuneo dall'1 al 4 novembre il 3° Convegno della Delegazione Speleologica del Corpo Nazionale Soccorso Alpino organizzato dalla squadra locale e dal Gruppo Speleologico «Alpi Marittime» del CAI Cuneo.

I lavori, a cui hanno partecipato circa 200 persone provenienti da ogni parte d'Italia e delegati dello speleo soccorso francese, sono stati aperti dal direttore del C.N.S.A. cavalier Toniolo e dalla relazione introduttiva del direttore della delegazione dottor Macciò che ha ricordato le motivazioni, la struttura attuale ed i molti problemi organizzativi ancora aperti, in particolare di ordine finanziario, in quanto il lato umano fortunatamente non ne pone. Solo una settimana prima il volontario Di-

no Rinaldi di Rimini aveva trovato la morte nel corso di una esercitazione: è questa l'ultima tra le molte vite che il soccorso speleologico ha sacrificato per la salvezza altrui. Presenti all'inaugurazione erano il dottor Falco della Regione Piemonte, il sindaco di Cuneo Dotta Rosso, il professor Agostini del Comitato Scientifico Centrale CAI e l'ingegner Olivero, delegato personalmente dal senatore Spagnoli.

La seconda giornata è stata interamente dedicata all'esposizione ed alla discussione delle ventidue relazioni in programma, proseguite poi nella quarta. Oltre a quelle incentrate sulle tecniche e sulle attrezzature specifiche di soccorso, molte altre riguardavano nuovi metodi esplorativi. Ciò ha anzi provocato una discussione al momento della votazione delle mozioni conclusive tra coloro che vorrebbero questi convegni unicamente dedicati ai problemi del soccorso e quanti invece vedono in essi la sede più idonea per la presentazione di nuove attrezzature e di nuove tecniche. E' indubbio che scegliendo questa seconda soluzione, come probabilmente avverrà, si potrà svolgere una prevenzione sugli incidenti diversamente inattuabile. A questo proposito è stato proposto che in futuro i nuovi attrezzi vengano presentati muniti di collaudi di resistenza. Si è rilevato anche negativamente come vadano proliferando a dismisura apparecchi che differiscono da consimili solo per piccoli particolari, troppo spesso costruiti artigianalmente senza averli sottoposti ad opportune verifiche. Ciò può essere oltremodo pericoloso ed ingenera confusione, ma è certo da questa strada che, se usata intelligentemente, scaturirà la tecnica del domani, quella tecnica che verrà poi anche applicata in caso di soccorso.

Nella terza giornata si sono svolte dimostrazioni pratiche nella Grotta di Bossea, una delle più interessanti e grandiose cavità turistiche italiane, a cui è seguita una discussione collegiale. Segnaliamo in particolare un nuovo e sem-

plice attrezzo presentato dalla squadra lombarda, che permette egregiamente la discesa sotto cascate anche assai impetuose, come appunto dimostrato a Bossea: un caso che si è già presentato realmente e che ha avuto purtroppo risultati nefasti.

Durante i lavori si sono svolte, sempre in tema di soccorso, riunioni della direzione della Delegazione speleologica C.N.S.A. e degli esperti di speleologia subacquea, nonché la prima riunione tra i delegati dei Gruppi Grotte italiani, incentrata sul coordinamento della ricerca scientifica e sull'attuale discorso della protezione delle grotte e delle aree carsiche.

Contemporaneamente al Convegno ha avuto luogo il Concorso fotografico nazionale di speleologia, organizzato dal Gruppo Speleologico «Alpi Marittime» e dotato di numerosi premi. Le opere, ripartite nelle sezioni bianco-nero, colorprint e diacolor, dovevano essere incentrate sui temi «La grotta e l'ambiente» e «L'uomo e la grotta». La partecipazione è stata numerosa ma il livello qualitativo, salvo varie eccezioni, ci è sembrato piuttosto scarso. In occasioni future, per non far scadere queste iniziative, è da auspicare una maggiore severità selettiva delle giurie. Queste in sintesi le risultanze: dominio nelle diacolor dell'Unione Speleologica Bolognese (6 premi), nel bianco-nero del gruppo cuneese e del Gruppo Speleologico CAI Bolzaneto (8 e 6 premi) e di Tagliatico (Torino) nelle colorprint. I due premi fuori concorso per le opere di carattere ecologico sono andate al CAI Bra ed al gruppo cuneese. Immagini decisamente migliori hanno presentato gli speleologi nizzardi nel loro fotodocumentario e nel film a colori girato nelle voragini del Marguareis.

La riconoscenza degli speleologi italiani non è mancata ai colleghi cuneesi, che col loro impegno organizzativo e finanziario hanno reso possibile i positivi risultati scaturiti da questo incontro.

Giulio Badini

4° Premio Diacolor della Montagna

Si è svolto a Gorizia in maggio il 4° Premio Internazionale Diacolor della Montagna, organizzato dalla locale sezione del CAI. Ben 294 i concorrenti, di cui molti stranieri, con 1156 opere.

Il primo premio è stato vinto dall'austriaco Josef Postzelsberger, mentre il massimo riconoscimento per la speleologia è andato, all'italiano Bartolomeo Vigna; altri due premi per questa sezione sono andati all'Unione Speleologica Bolognese, già vincitrice in precedenti edizioni.

Incontro nazionale «Speleologia e Regione»

Per ricordare il 400° anniversario della prima esplorazione della Grotta A Male (Assergi, L'Aquila) compiuta il 20 agosto 1573 da Francesco De Marchi (si tratta forse di una delle prime esplorazioni a carattere scientifico compiute in assoluto) il Gruppo Speleologico Aquilano ha organizzato a L'Aquila nei giorni 8 e 9 dicembre 1973, sotto l'egida della Regione Abruzzo, il 2° Convegno di Speleologia Abruzzese ed un Incontro nazionale sul tema «Speleologia e Regione».

Scopo della seconda manifestazione era quello di conoscere e di far conoscere quanto si sta facendo nell'ambito della collaborazione tra speleologi ed Enti Regioni su argomenti di interesse comune come catasto grotte, protezione e valorizzazione turistica del fenomeno carsico, conoscenza delle risorse idriche ipogee, ecc.

La partecipazione è stata assai numerosa e diversi relatori, provenienti da varie parti d'Italia, hanno contribuito ad un ampio ed impegnato dibattito. In particolare l'on. Dante Maggi, assessore al Turismo della Regione Abruzzo, ha precisato il carattere di pubblica utilità del patrimonio sotterraneo per la sua funzione turistico-sociale e l'esigen-

za di una normativa comune ed uniforme a livello regionale; l'on. Francesco Innamorati, speleologo e vice-presidente della Regione Umbria, ha ribadito la indilazionabilità del problema della protezione delle grotte e delle aree carsiche, soffermandosi ad illustrare la recente legge speleologica approvata dalla sua Regione; il prof. Cigna ha confermato l'esigenza che le amministrazioni regionali inseriscano nelle proprie legislazioni degli interventi per la ricerca speleologica, il catasto grotte, la protezione e la valorizzazione del patrimonio carsico.

L'assemblea ha quindi deciso la creazione di una Commissione (composta di politici, legali e speleologi) per lo studio dei problemi giuridici connessi con l'emanazione di leggi regionali a favore della speleologia e per la formulazione di una proposta di legge nazionale per la speleologia che i Consigli Regionali possono sottoporre all'approvazione delle Camere ai sensi dell'art. 121, 2 comma della Costituzione.

Convegno di Speleologia del Friuli - Venezia Giulia

L'8 e 9 dicembre 1973 si è svolto a Trieste, organizzato dalla Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie, sezione di Trieste del CAI, per celebrare il proprio novantesimo anniversario di fondazione (si tratta del più antico nucleo speleologico italiano e tra i più antichi nel mondo), il 1° Convegno di Speleologia del Friuli - Venezia Giulia, sotto gli auspici dell'Ente Regione.

Fino all'ultima guerra la regione giuliana si estendeva su tutto il territorio del Carso triestino ed istriano. Dagli iniqui confini impostici nel dopoguerra, all'Italia rimane solo un'esigua striscia di litorale che rappresenta sì e no il 5% della sua estensione primaria. Oltre a quell'immane patrimonio che sono San Canziano e Postumia, centro coordinatore nell'anteguerra per tutta la speleologia nazionale, gli speleologi giu-

liani sono stati così privati di migliaia e migliaia di grotte. Questa mutilazione ha costretto ad intensificare le ricerche nel breve lembo di Carso adriatico: centinaia di nuove cavità sono state scoperte, altre sono state meglio esplorate, sono sorte ben cinque stazioni sperimentali, a decine si contano le pubblicazioni di carattere scientifico o monografico.

Dopo il saluto delle Autorità ai centotrenta convenuti, provenienti dalle Tre Venezie e da altre regioni, e le parole di introduzione del presidente dell'Alpina avv. Tommasi, Carlo Finocchiaro, che da venticinque anni è magistratamente alla guida della Commissione Grotte, ha svolto la relazione preliminare, facendo il punto sui risultati conseguiti ed indicando i problemi di vario genere ancora aperti.

Dopo un messaggio di saluto del prof. Cigna è iniziata l'esposizione e la discussione delle trentanove relazioni in programma. Tra queste vogliamo accennare a quelle riguardanti l'idrologia sotterranea dell'area triestina. Come tutte le zone carsiche, Trieste è assillata dal problema dell'approvvigionamento idrico, con l'aggiunta delle difficoltà rappresentate dall'esiguità del territorio a monte, ove giacciono i bacini di alimentazione. Attualmente essa attinge dalla sorgente di Aurisina e, subordatamente, da quelle del Timavo. Queste acque sono le stesse che a San Canziano, ora in territorio jugoslavo, spariscono sotto terra col nome di Reça, dopo essere state paurosamente inquinate da scarichi industriali. Nell'ignoto percorso ipogeo — lungo 45 km. — esse si ritrovano con certezza per breve tratto solo al fondo dell'Abisso di Trebiciano, presso Trieste. Ora speleologi triestini prima e slavi poi (dopo il divieto agli italiani di proseguire nelle ricerche) hanno scoperto un lungo tratto al fondo dell'Abisso dei Serpenti, in prossimità dell'inghiottimento. Pian piano il tragitto del misterioso fiume, che ha interessato l'uomo fin dai tempi di Strabone, si sta rivelando ai pazienti indagatori.

Giulio Badini

La turistizzazione della Grotta del Cavallone

Tra le molte bellezze naturali di cui l'Abruzzo è ricco, non ultima è l'imponente Grotta del Cavallone sulla Maiella. Grazie alla sua gigantesca apertura a metà costa di una strapiombante parete, la sua conoscenza si perde nei secoli addietro, anche se una vera notorietà glielà diede solo il più illustre figlio di questa terra, il D'Annunzio, ambientandovi il secondo atto della sua tragedia «La figlia di Jorio».

I molti escursionisti che vi si sono avventurati, da soli o affidati all'esperienza delle sue guide, non hanno mai dovuto rimpiangere la lunga camminata per raggiungerla, ricompensati dalla maestosità dei suoi ambienti e dalla bellezza delle sue policrome concrezioni disseminate su un percorso di quasi 1.400 metri.

Ma l'ora e mezza di salita, anche se avviene in un incantevole scenario di rude bellezza, seleziona inevitabilmente in quantità i visitatori, riducendoli ad un massimo di qualche migliaio all'anno. I turisti domenicali debbono cedere il passo ai veri escursionisti, mentre il perdurante innevamento — la grotta si apre a 1.425 metri di altitudine — ne impedisce l'accesso per molti mesi. Per questa ragione il Cavallone non ha potuto finora inserirsi come fattore economico di una certa consistenza per la sua zona, come hanno fatto invece altre grotte.

L'idea di sfruttare turisticamente la loro grande risorsa non è nuova, ma i tentativi del passato sono sempre stati vanificati dalle obiettive difficoltà, dal disinteressamento degli Enti locali e, non ultime, dalle diatribe tra i due comuni limitrofi, entro la cui giurisdizione si apre e si sviluppa il complesso carsico, per lo sfruttamento.

Per tentare di avviare a definitiva soluzione il complesso problema, l'Amministrazione Provinciale, l'Ente Turismo e la Speleo Club Chieti si sono fatti promotori di una tavola rotonda, svoltasi a Chieti domenica 25 novem-

bre nel palazzo della Provincia. Hanno preso attivamente parte ai lavori, tra l'altro, il prefetto Ceppi, gli avvocati Russo (vicepresidente) e Angelucci (assessore) per la Regione Abruzzo, il dottor De Cinque (presidente) ed il geometra Rotondo (assessore) per la Provincia di Chieti, il dottor Clementino (presidente) ed il signor Rulli (direttore) per l'E.P.T., i sindaci di Lama dei Peligni, Taranta e Torricella Peligna, rappresentanti delle sezioni locali del C.A.I., del W.W.F., dell'Associazione geologi, del Consorzio Bonifica Sangro, della Commissione Protezione Natura Alpina C.A.I. Tra gli speleologi erano presenti Cigna, Macciò, Finocchiaro, Cappa, Dottori, Badini (responsabile della Commissione Grotte Turistiche) Castellani ed Orofino, nonchè gli speleologi di Chieti e L'Aquila.

Sotto la presidenza del professor Castellani, dopo la relazione introduttiva del dottor Burri dello Speleo Club Chieti, si sono succeduti gli interventi dei presenti. In particolare il dottor Orofino, assistente alle Grotte di Castellana, sulla scorta di un apposito sopralluogo geologico, ha messo in luce i vari lavori di bonifica e le diverse soluzioni tecniche che dovranno essere eseguite prima di una sistemazione turistica, resi necessari dai movimenti della massa rocciosa conseguenti alla sua attività geologica ancora in atto.

Si è preso atto del progetto, già in corso di approvazione da parte dei competenti organi, per l'installazione di una funivia che risolverebbe il problema del trasporto in loco dei visitatori. Questa soluzione è stata ampiamente preferita a quella della creazione di un'apposita strada, sia per il minor costo che per rispetto ambientale. Non si vuole infatti che la turistizzazione della Grotta del Cavallone, indispensabile per l'economia locale, si trasformi in una ennesima, obrobriosa offesa al contesto ambientale, come purtroppo già avvenuto in altre località «turistiche».

Per dare pratica attuazione agli unanimi voti ed alle indicazioni scaturite da questo proficuo incontro, è stata

decisa la costituzione di un Comitato, dove sono rappresentati tutti gli Enti interessati. Ad esso l'incarico di realizzare un progetto che attende già fin da troppo tempo.

Giulio Badini

Difesa e valorizzazione delle grotte pugliesi

Organizzato dalla Regione Puglia, tramite gli Assessorati all'Ambiente ed al Turismo, ed in collaborazione con l'Ente Turismo di Lecce ed il Gruppo Speleologico Salentino, si è svolto a Maglie il 18 marzo 1973 un primo convegno regionale sul tema: «Difesa e valorizzazione del patrimonio cavernicolo di Puglia». Esso aveva lo scopo di decidere tempestivi interventi per la tutela di cavità minacciate da inquinamento, deturpazione o distruzione, per la protezione di cavità di rilevante interesse scientifico e per concordare l'adattamento di altre, capaci con le loro bellezze di motivare un flusso turistico.

I lavori — presieduti dall'on. Caiati, Ministro per la Gioventù — sono stati aperti da una introduzione al problema dell'avv. Palma, assessore regionale al turismo, e le conclusioni al termine sintetizzate dal dr. Baldassarre, assessore all'ambiente. Hanno svolto relazioni il prof. Del Prete dell'Università di Bari (La Regione quale ente di tutela e valorizzazione dell'ambiente speleologico nel quadro della legislazione vigente) ed il dr. Moscardino, presidente del Gruppo Speleologico Salentino, (Valori del patrimonio cavernicolo: loro difesa ed utilizzazione); vari relatori si sono quindi succeduti per fare il punto sullo stato delle grotte nelle singole provincie. E' seguito infine un proficuo dibattito, nel quale sono state formulate le proposte di intervento.

Rassegna di Speleologia ad Ancona

Per celebrare il venticinquesimo an-

niversario di fondazione, il Gruppo Speleologico Marchigiano del CAI ha organizzato un convegno, nell'ambito della 2^a Rassegna Speleologica ed Alpina, svoltosi ad Ancona nei giorni 17-19 marzo 1973. Tema principale dell'incontro non poteva che essere il Complesso sotterraneo Fiume-Vento, la più importante ed estesa cavità della regione e tra le più rilevanti scoperte realizzate in Italia in questi ultimi anni.

Sabato 17, nella sala consiliare della Provincia, hanno parlato il dr. M. Marchetti di Ancona, fondatore del G.S.M., su «25 anni di speleologia marchigiana», il dr. G. Gambelli di Ancona su «Complesso Fiume-Vento: testimonianze sulle moderne interpretazioni del fenomeno carsico prodotto dall'incontro di acque mineralizzate», il prof. A. Cigna di Roma su «Situazione e problemi attuali della speleologia in Italia», il prof. M. Bertolani di Modena su «Complesso Fiume-Vento: notizie di interesse mineralogico e petrografico» ed infine, attesissimo, il dr. Alfred Bögli di Lucerna, studioso di carsismo di fama internazionale, su «La teoria speleogenetica della corrosione per miscela di acque».

Domenica 18 i partecipanti si sono trasferiti a Genga per compiere la visita alla grotta: la rottura di una corda mentre coi discensori si scendeva nel gigantesco Pozzo Ancona, e che avrebbe potuto avere tragiche conseguenze, permetteva solo ad un ristretto numero di fortunati di compiere l'intera traversata del complesso, fuoriuscendo dalla Grotta del Fiume. Per tutti gli altri non restava che la consolazione di una visita alla ben più modesta Grotta Bella ed il piacere di aver preso contatto con una delle più interessanti aree carsiche italiane.

Una visita alla Mostra fotografica e speleo-geologica, nonchè all'esposizione delle immagini partecipanti al 1° Concorso fotografico «S. Vittore di Genga», ambedue organizzati nell'ambito della Rassegna, hanno concluso lunedì 19 questo interessante convegno.

Giulio Badini

2° Corso per Istruttori nazionali

Si è svolto a Trieste nei giorni 19-26 agosto il secondo Corso per Istruttori Nazionali della Scuola di Speleologia del C.A.I. Indetto dal Comitato Scientifico Centrale del C.A.I. e organizzato dalla Commissione Grotte «E. Boegan» di Trieste, il Corso si è articolato in una serie di quattro uscite pratiche in cavità del Carso Triestino, seguite da conferenze di aggiornamento su alcuni degli aspetti più importanti della speleologia. I ventotto allievi, provenienti dalle varie regioni d'Italia, hanno potuto così — fra l'altro — approfondire le proprie conoscenze sugli aspetti legali dell'attività speleologica, sull'idrologia e sulla morfologia carsica, sulla prevenzione degli infortuni e sul pronto soccorso, sulle nuove teorie speleogenetiche. L'ultima conferenza, tenuta dal direttore del Corso Carlo Finocchiaro sul tema «La Scuola di Speleologia del C.A.I.: risultati ottenuti e prospettive future» è stata seguita da un ampio dibattito in cui allievi ed istruttori hanno puntualizzato le loro opinioni su questo organismo.

Gli ultimi due giorni del Corso sono stati dedicati agli esami in cui gli allievi dovevano presentare e discutere una tesina su argomenti attinenti la speleologia.

Alla fine dei laboriosi scrutini risultavano essere abilitati alle funzioni di istruttore nazionale di Speleologia del C.A.I. 18 allievi, che andranno ad affiancare l'opera degli Istruttori Nazionali abilitati nel Corso del 1969 e di quelli nominati dal Comitato Scientifico nello stesso anno.

Pino Guidi

Il 75° anniversario del Circolo Speleologico Idrologico Friulano

Il Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano ha celebrato il 25 febbraio 1973 il suo 75° anno di vita. La cerimonia, a cui hanno partecipato oltre a numerosi speleologi che rappresentava-

no i gruppi grotte della regione Friuli-Venezia Giulia, le massime autorità civili e militari di Udine, si è tenuta nella sala maggiore di Palazzo Kechler.

Dopo brevi parole di saluto del dott. Piercarlo Caracci, attuale presidente del Circolo, ha preso la parola il prof. Giorgio Valussi, direttore dell'Istituto di Geografia della Facoltà di Lingue e Lettere Straniere dell'Università di Trieste, che ha esaminato storicamente il contributo del Circolo allo sviluppo della speleologia italiana. Non è possibile riassumere in poche righe l'apporto dato da studiosi di chiara fama quali Giovanni ed Olinto Marinelli, Gian Battista de Gasperi, Giuseppe, Domenico ed Egidio Feruglio, Ardito Desio, Michele Gortani, per non citarne che alcuni. Per rendere l'idea di che possa significare il Circolo Speleologico Idrologico Friulano per la speleologia italiana basterà ricordare che i suoi uomini furono fra i promotori della Rivista Italiana di Speleologia e che il suo bollettino, *Mondo Sotterraneo*, fu per un ventennio non solo l'unica rivista di speleologia pubblicata in Italia, ma anche il punto d'incontro di quanti avevano interesse per lo studio dei fenomeni carsici.

Se qualcuno avesse interesse a documentarsi sulla vita e le opere di uno dei più antichi sodalizi speleologici del mondo potrà farlo consultando «Mondo Sotterraneo», ed in particolare il numero del 1972 ove sono pubblicati oltre alla prolusione del Valussi anche gli indici generali della Rivista.

Dopo le parole d'augurio che hanno concluso l'applaudito discorso, i convenuti hanno potuto visitare l'«ipogeo celtico» di Cividale, uno dei più caratteristici monumenti della zona.

Pino Guidi

Festeggiati gli 80 anni del Prof. Nangeroni

Sabato 16 dicembre 1972, nell'aula del Museo Civico di Storia Naturale a Milano, è stato calorosamente festeggiato

to da amici, allievi e colleghi il prof. Giuseppe Nangeroni, che in quei giorni aveva compiuto il suo 80° anno.

All'iniziativa, promossa dallo stesso Museo, dalla Società Italiana di Scienze Naturali, dalla Società Speleologica Italiana e dal Gruppo Grotte Milano CAI-SEM (dei quali Enti il Nangeroni resse per diversi anni la presidenza), hanno aderito successivamente la Commissione Scientifica del CAI Milano, le sezioni lombarde dell'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia e dell'Associazione Italiana Insegnanti di Scienze Naturali ed infine l'Università Cattolica di Milano, presso la quale tenne la cattedra di Geografia per oltre trent'anni, fino al collocamento in pensione.

Il discorso ufficiale è stato tenuto dal prof. C. Saibene, allora allievo ed oggi ordinario di Geografia Economica nella stessa Università. Nell'aula gremita l'oratore ha messo in rilievo le qualità morali e la poderosa attività scientifica del festeggiato, concretata in varie centinaia di pubblicazioni scientifiche, didattiche e divulgative. Notevoli in particolare i suoi studi sulle formazioni quaternarie della Lombardia, la scoperta dell'antica glaciazione di Günz, le osservazioni sull'insediamento umano nella regione alpina e gli studi e le ricerche sul glacialismo alpino, antico e recente (sua fu la direzione del poderoso Catasto dei Ghiacciai Italiani), e sulla morfologia delle conche lacustri prealpine.

Dopo le parole di saluto pronunciate dall'ing. Cappa, dal prof. Agostini (a nome del Comitato Scientifico Centrale del CAI, di cui il festeggiato è presidente) e da altre personalità, il prof. C. Conci, direttore del Museo Civico, ha offerto al prof. Nangeroni a nome degli enti promotori una targa d'argento, annunciando che è in corso di preparazione un volume di scritti tra i più significativi ed importanti del grande maestro.

Lamberto Laureti

Importante sentenza in materia di protezione di grotte

Cinque persone sono state condannate nell'aprile 1973 a Bologna con decreto penale a 700.000 lire di ammenda ciascuna per aver provocato, come sostiene il capo di imputazione, la distruzione ed il deterioramento «di bellezze naturali di inestimabile valore geologico». Gli imputati sono stati infatti accusati di aver organizzato e realizzato l'estrazione di pietra da gesso mediante alcune cave operanti nell'area gessoso-carsica della Croara e del Farneto, in quest'ultima località presso la celebre Grotta preistorica omonima.

Le indagini che hanno portato alle cinque condanne sono iniziate dopo una denuncia presentata alla Magistratura dalla Federazione nazionale Pro Natura di Roma, dal Presidente della Giunta Provinciale di Bologna e dai Sindaci dei Comuni di San Lazzaro di Savena e di Pianoro, ove si trovano le cave. Nel documento si fa riferimento al Decreto Ministero Pubblica Istruzione 25 ottobre 1965 che dichiara la zona della Croara, per il suo interesse speleologico, geologico e naturalistico, sotto protezione di vincolo in base alla Legge 26 giugno 1939 n. 1497 e Regio Decreto 3 giugno 1940 n. 1357, nonché all'art. 734 del Codice Penale, che persegue i distruttori di bellezze naturali nei luoghi soggetti a protezione.

In particolare, per la Grotta del Farneto, esiste una limitazione imposta dalla Sovrintendenza alle Belle Arti che vieta modifiche di qualsiasi genere in una limitata zona attorno all'ingresso della cavità.

L'attività estrattiva ha già distrutto numerose ed importanti cavità sotterranee, minacciando seriamente la sopravvivenza di molte altre, ha distrutto svariate manifestazioni di carsismo esterno ed ingoiato interi rilievi collinari, alterando profondamente uno specifico equilibrio ecologico.

La denuncia è anche la conseguenza

di un'attiva campagna di stampa, di proteste, di riunioni e di convegni promossi da associazioni speleologiche e naturalistiche e da Enti locali che sostengono la necessità di preservare una zona di così alto interesse, ed in particolare dei voti espressi durante il VII Convegno Speleologico regionale ed il Simposio di Studi sulla Grotta del Farneto, organizzati nel 1971 dall'Unione Speleologica Bolognese nel centenario della scoperta della celebre cavità.

Contro il decreto i condannati hanno opposto ricorso, chiedendo il dibattimento pubblico. La causa è attualmente in corso di svolgimento presso il Tribunale di Bologna.

Giulio Badini

Camminata ecologica «Salviamo i gessi»

Promossa dall'Unione Bolognese Naturalisti col patrocinio dei comuni di Bologna, Pianoro e S. Lazzaro di Savena, dell'Amministrazione Provinciale, dell'E.P.T., e con l'adesione dell'Unione Speleologica Bolognese, del C.A.I., della Pro Montibus et Silvis, di Italia Nostra e del W.W.F., si è svolta il 14 ottobre la Camminata Ecologica «Salviamo i gessi». La manifestazione, attuata in ricordo degli speleologi e naturalisti bolognesi Luigi Donini e Carlo Pelagalli, è stata indetta per portare a conoscenza dell'opinione pubblica il grave problema della salvaguardia dei sollevamenti gessosi collinari a ridosso della città, ricchi di manifestazioni carsiche e di interessanti aspetti scientifici, ma minacciati di distruzione o di profonda alterazione ad opera di cave estrattive e dall'irrazionale espansione edilizia. I dieci chilometri di percorso attraverso la collina della Croara hanno permesso ai numerosi partecipanti di conoscere suggestivi aspetti paesaggistici e di affermare l'impegno di singoli e di Enti per il loro mantenimento integrale.

Vincolo di protezione sull'isola Palmaria

L'XI Congresso Nazionale di Speleologia approvò una mozione con la quale si chiedeva alla Marina Militare di non rinunciare al proprio vincolo sulle isole di Palmaria, del Tino e del Tinetto (La Spezia), in quanto ciò avrebbe inevitabilmente prodotto un notevole danneggiamento al patrimonio ambientale, naturalistico e speleologico. Le tre isole sono infatti particolarmente ricche di cavità naturali.

Il Capo di Stato Maggiore della Marina ha di recente assicurato il mantenimento di tale vincolo che, oltre a salvaguardare incontestabili interessi militari, concorrerà a preservare un ambiente di rilevante interesse naturalistico e scientifico.

Chiusura di cavità

Causa il moltiplicarsi di atti vandalici attuati da incoscienti visitatori o da pseudo speleologi, vanno moltiplicandosi in tutta Italia le iniziative di chiusura di cavità particolarmente ricche di concrezioni o di altri interessanti aspetti naturalistici. Quando tali iniziative sono concordate tra i gruppi locali ed assicurano l'accesso a tutti i ricercatori qualificati, godono dell'approvazione della Commissione Protezione Grotte e Carsismo. Tra quelle chiuse più di recente sono la Grotta di Su Mannau in Sardegna, ad opera dello Speleo Club Cagliari ed il Bùs del Quai e la Bùsa di S. Faustì nel Bresciano, ad opera del Gruppo Grotte Brescia. Le chiavi sono a disposizione presso i rispettivi gruppi.

Studi sulle «pelli di leopardo»

Alcuni qualificati specialisti del Gruppo Speleologico Emiliano di Modena stanno conducendo studi dal punto di vista mineralogico, petrografico e chimico su alcune formazioni a «pelle di

leopardo» esistenti nelle grotte della Gola di Frasassi (Ancona). Poichè i dati finora ottenuti sarebbero oltremodo interessanti, essi desidererebbero estendere l'esame a campioni provenienti da altre località.

Si rivolgono pertanto ai colleghi speleologi, invitandoli ad inviare campioni (circa 50 cc in provetta di ogni singola maculazione) asportati con la massima cura, cioè senza raschiare la roccia sottostante, e privi di inquinamento da parte di altri materiali. Per ogni campione è poi necessario aggiungere un frammento (circa 150-200 g) della roccia di base, nonchè i dati catastali della cavità, mentre potranno essere utili eventuali osservazioni morfologiche e genetiche sulla stessa.

Tutti i collaboratori saranno tenuti informati dei risultati. I materiali dovranno essere inviati al Gruppo Speleologico Emiliano CAI, Via Caselline 11, 41100 Modena.

La più estesa grotta del mondo

Quattro membri del Cave Research Foundation hanno compiuto nel Kentucky (U.S.A.) la maggior scoperta finora registrata in speleologia. Percorrendo un nuovo condotto lungo circa 1.700 metri e parzialmente invaso dalle acque, hanno permesso il congiungimento tra la Flint Ridge Cave e la Mammoth Cave, site nel Parco Nazionale del Kentucky. Il nuovo complesso avrebbe uno sviluppo complessivo di ben 232 km. il che ne farebbe di gran lunga la più estesa cavità finora conosciuta nel mondo. La seconda in graduatoria è infatti la Hölloch (Svizzera) con 109 km. Numerose sono le diramazioni nelle due grotte non ancora percorse e rilevate topograficamente, sebbene i tratti iniziali siano da tempo attrezzati turisticamente. Le esplorazioni nei settori avanzati richiedono lungo tempo solo per portarsi in zona di operazioni e questo mette a dura prova la resistenza degli speleologi e limita i risultati. Da diciotto

anni la Cave Research Foundation stava tentando il possibile congiungimento tra queste due colossali cavità.

Spedizione modenese in Grecia

Il Gruppo Speleologico Emiliano C.A.I. Modena ha organizzato nel 1973 una spedizione nella zona del Lago Copaide in Boezia (Grecia); si tratta di un lavoro organico di carattere regionale iniziato nel 1969, proseguito nel 1971 e terminato, per quel che riguarda le ricerche sul terreno, quest'anno.

La spedizione 1973 si è articolata in due periodi: uno breve nel mese di aprile e uno più lungo nei mesi di luglio e agosto. Al primo, che ha avuto compiti essenzialmente floristici e di preparazione alla campagna maggiore successiva, hanno partecipato cinque persone, al secondo diciassette.

Sono state battute, metro per metro, le sponde rocciose dell'antico lago Copaide, trasformato dal secolo scorso in una fertile piana coltivata, ma soggetto a opere di bonifica idraulica fino dall'epoca Micenea, vecchia di oltre 3500 anni. In totale sono state identificate, esplorate e rilevate oltre 70 cavità, che si possono suddividere in 4 categorie fondamentali:

1. Grotte prevalentemente tettoniche, impostate su linee di frattura. Di solito a sviluppo orizzontale, eccezionalmente verticale.

2. Grotte di tipo litorale: cavità tettoniche o risorgenti ampliate dall'acqua del lago, con frequenti crolli della volta.

3. Fusoidi di percolazione con ampie caverne originate da veli d'acqua provenienti dall'alto, con o senza sfondamento del tetto o di pareti. Sono grotte che possono avere sviluppo prevalentemente verticale.

4. Inghiottitoi funzionanti da scolmatori del lago Copaide in collegamento col sottostante lago Iliki o, probabilmente, col mare Egeo. Sono i Katavotra della letteratura greca, citati anche nella mitologia, la cui funzione idraulica era nota alle antiche popolazioni

della zona, che ne curavano l'efficienza con opere interne (muretti a secco fino nelle parti più lontane).

Tra i vari tipi di grotte i katavotra sono da considerarsi tra i più interessanti, non solo per la loro funzione idraulica, ma per il notevole sviluppo, la fauna e gli ornamenti concrezionati. Si tratta di dieci cavità a sviluppo prevalentemente orizzontale, di cui la maggiore, denominata Megali Spilià, oltrepassa i 1000 metri di sviluppo. Tre di esse sono ancora idraulicamente attive. Nella più ampia, posta all'estremo angolo NW della piana del Copaide, si ha un cavernone d'ingresso di m 95 di lunghezza, m 25 di larghezza e m 20 di altezza. In essa penetra il Melas Potamos, o Fiume Nero. Peccato che enormi crolli impediscano di proseguire nel certamente lungo percorso verso il mare.

Un altro motivo d'interesse delle grotte del lago Copaide è dato dalla frequenza di cavità archeologiche, spesso rimaste intatte per migliaia di anni. Tutti i quattro tipi di grotte hanno la possibilità di essere state utilizzate in passato dall'uomo, come abitazione o luogo di culto. Nei Katavotra però hanno avuto questa funzione solo le sale alte, più riparate dalle correnti fredde e dagli inghiottimenti d'acqua.

Nel 1971 sono state identificate tre grotte di notevole importanza archeologica di cui una con materiale neolitico di eccezionale interesse (vasi, statuette, oggetti litici, ecc.). Tali ritrovamenti sono stati segnalati, secondo le disposizioni del Ministero Greco alle Antichità, al Museo di Tebe a cui è stato anche consegnato il materiale trovato in superficie. I componenti del GSE hanno anche provveduto ad accompagnare sul posto gli archeologi greci che, successivamente, hanno intrapreso un grande scavo nella prima parte di una di esse, di facile accesso.

Per il 1973 il GSE, che dispone di una propria Sezione Archeologica, aveva chiesto, tramite il Ministero degli Esteri, di poter effettuare saggi di scavo in grotte di interesse archeologico di eventuale nuova scoperta nella zona. Tale

autorizzazione è stata negata per il motivo che il Museo di Tebe effettuava già ricerche archeologiche nelle grotte del Lago Copaide. Si tratta dello scavo nella grotta scoperta e segnalata dal GSE.

Nel 1973 sono state trovate altre due grotte archeologiche: una nella zona di Castro, però in buona parte devastata da scavatori abusivi, e una intatta non eccessivamente lontana da Aliartos. Per accedere a quest'ultima gli speleologi hanno dovuto allargare una fessura intransitabile e farsi strada attraverso uno stretto cunicolo, che dà accesso a tre grandi sale piene di materiale preistorico, ricoperto da un velo di concrezione. Questo materiale è stato fotografato e lasciato in posto. Eseguite alcune determinazioni topografiche il ritrovamento verrà segnalato al Museo di Tebe, accompagnato da una proposta di collaborazione per le difficoltà di accesso.

Sempre nel 1973 sono state effettuate ricerche sulla fauna delle due maggiori grotte trovate. Sono state fatte prove di colorazione per individuare eventuali rapporti tra le acque della valle del Cefiso e le sorgenti del Mélas Potamòs. Sono state effettuate anche trivellazioni nel lago Copaide per ottenere campionature più profonde di quelle eseguite nel 1971, nel tentativo di ricostruire per via palinologica e sedimentologica le vicende paleofloristiche e paleoclimatiche della zona. Si spera di poter ottenere dati climatico-ambientali del periodo miceneo, tutt'ora del tutto mancanti.

Numerose anche le campionature di sedimenti di grotta e di calcari carsificati.

Durante il periodo di ricerca è stata effettuata una puntata esplorativa sul Monte Elicona, che si eleva a oltre 1700 metri di quota alle spalle di Levadia, capoluogo della Beozia. E' stata accertata la presenza di grotte a sviluppo verticale. Una di esse è stata parzialmente discesa. Questo per esaminare la possibilità di un'attività futura di tipo speleologico tradizionale.

La spedizione, che ha usufruito di un contributo CNR, ha avuto il pieno appoggio delle Autorità locali, sia della municipalità di Orcomenos, sia della Regione Beozia, sia dell'Organizzazione Copaide. Durante le ricerche sono venuti a Ordomenos per un'aperta e cordiale collaborazione, dirigenti della Società Speleologica greca e componenti dell'Istituto di Geologia dell'Università di Atene.

*Gruppo Speleologico Emiliano
Modena*

Expédition espagnole aux régions karstiques du Pérou

Pendant l'été 1973 (Juillet - Août) trois spéléologues de la section spéléologique Grupo de Exploraciones Subterranas del Club Montañas Barcelones (Barcelona, Espana), ont développé une campagne d'explorations souterraines au Pérou, principalement dans l'haut bassin du Amazonas.

Le Pérou, peu connu dans son aspect karstique, a donné à ces spéléologues un grand champ d'action. Le but de leurs recherches fut sur tout géographique et géospéléologique. Les explorations eurent lieu dans trois régions du Pérou que jusqu'au moment deviennent les plus importants du pays au point de vue de la spéléologie.

La première zone explorée fut la région forestière de Tingo María, dans la vallée du Huallaga. Ici ont fait la connaissance du Système Souterrain du Mafis calcaire de La Bella Durmiente en explorant la Grotte de las Lechuzas, la Grotte de los Guacamayos, la Grotte de la Ventana et le cours souterrain du Río Santa. Tous ces accidents karstiques se trouvent dans la forêt vierge du Pérou. De tous eux, seulement était connue partiellement la Grotte de las Lechuzas, car elle abrite le Guácharo, (*Steatornis caripensis*, Humboldt), oiseau troglodyte très apprécié par les natifs qui utilisent leurs poussins pour

faire de l'huile. Les autres grottes ainsi que l'occultation (perte) du Río Santa dans une grande grotte, en la partie meridional du massif de La Bella Durmiente, furent premières explorations. La topographie de ce Système a donné un total de 925 m de développement horizontal. Le cours souterrain du Río Santa fut exploré partiellement, car l'extraordinaire force des eaux mettait en péril la vie des expéditionnaires.

À l'extérieur, on a calculé entre l'occultation du Río Santa et la résurgence (que se trouve dans la partie septentrional du massif, à 20 m par-dessous de la Grotte de Las Lechuzas) une différence de niveau de 390 m et une distance en ligne droite de 3.300 m. La localisation de l'occultation fut difficile et coûta aux spéléologues longues et pénibles marches à travers la forêt vierge.

Au N.E. de Tingo María, près du Río Tullumayu, firent une reconnaissance à la Grotte appelé Pumawasi.

La deuxième zone élue constitue les naissances du Río Perene. Elle est située au S.E. de Junín, dans le Pérou Central, entre San Pedro de Cajas et Palcamayo. Ici, explorèrent la Grotte Guapago de 1.500 m de parcours horizontal et le Millpu de Kaukiran de 1.600 m de développement horizontal et 400 m de profondeur. Ces deux cavités sont jusqu'au moment des plus importants du Pérou. Particulièrement le Millpu de Kaukiran on la croit la plus profonde d'Amérique du Sud. Ces deux explorations furent premières espagnoles, puisque un équipe anglais avait exploré cette région quelques mois avant l'expédition d'Espagne. Dans les alentours les expéditionnaires localisèrent plusieurs «millpus» (entonnoirs) au-dessus des 4.000 m d'altitude et visitèrent aussi la Grotte appelé Warimachai, très intéressant, puisque celle-ci a été un endroit d'enterrement indigène.

Le résultats scientifiques consistèrent en rapporter les formes de drainage avec la rivière souterraine de Guapago. Pour cela réalisèrent un étude

géospéléologique établissant une hypothèse sur la hydrogéologie régionale.

La troisième région, situé au Nord du Pérou, dans la Province de Santa Cruz (Dep. Cajamarca) fut aussi très intéressante. La zone karstique visitée se trouve près de Ninabamba, où les expéditionnaires arrivèrent à cheval, transport assés commun dans certaines régions du Pérou.

Dans cette dernière région explorèrent par premier fois le Système Souterrain de Uchkupisjo, parcourue par une courant hypogée déversant au Río San Juan. Ce Système présente cinq bouches d'accès: l'entrée de la rivière aloctone ou Tragadero, la resurgence ou Desemboque et trois accès à la rivière souterraine appelées Uchkupisjo, Tampusoko et Pakaritambo, cette dernière agissant de perte pendant les époques de grandes pluies. De tout ce complexe, ont pu explorer par première fois un total de 1.100 m de galeries en horizontal. Cependant la possibilité d'exploration de ce vaste réseau n'est pas épuisé car il existe entre la Tragadero et la Resurgence une separation en ligne droite de 2.100 m. Les fortes pluies tombées sur la région, pendant le séjour des spéléologues, firent grossir les cours d'eau en augmentant le niveau de la rivière souterraine, ne pouvant pas poursuivre leur exploration. Pendant certaines époques de l'année, quand les grandes pluies tombent, le niveau des eaux monte jusqu'à 15 et 20 m, ceci est démontré parceque à ces hauteurs on trouve dans les voûtes des galeries de grands troncs d'arbres emboîtés.

Les possibilités qui présente le Pérou comme pays karstique se trouvent surtout dans l'haute forêt vierge, ceci signifie que malgré la existence de phénomènes spéléologiques, ceux-ci peuvent rester inexplorés, sous l'exubérante végétation de la jungle amazonique.

Jusqu'au moment l'expédition espagnole a exploré trois régions de plus grand intérêt et très caractéristiques.

Alicia Masriera

Scoperte paleontologiche in Valle Argentina

In vista di una campagna di scavo, programmata in collaborazione con lo Istituto Internazionale di Studi Liguri, il Gruppo Speleologico Imperiese C.A.I. ha condotto nei mesi scorsi accurati rilevamenti e ricerche preliminari al Garb du Diav 803 Li/IM ed alla Grotta sopra il Garb du Diav 804 Li/IM in alta valle Argentina.

Le cavità, scoperte dagli stessi speleologi alla fine del 1971, hanno fornito in superficie reperti di notevole interesse costituiti da otto armille di bronzo, di pregevole fattura ed in ottimo stato di conservazione, e da un collare ritorto, sempre in bronzo, oltre a numerosi reperti ossei. Alcuni frammenti verificatisi nei mesi invernali hanno poi portato alla luce un anello di bronzo ed un abbondante giacimento ossifero, in prevalenza umano. Si tratta di una parte di un corredo funebre, piuttosto ricco ed insolito per queste zone: i manufatti metallici permettono, con buona approssimazione, di datare la sepoltura alla prima età del Ferro.

Altri interessanti ritrovamenti sono stati effettuati presso Triora (alta valle Argentina): in una cavernetta battezzata Tana della Volpe (non catastata) sono stati rinvenuti, nel corso di una campagna di scavo, resti di sepolture databili, con tutta probabilità, al periodo di passaggio tra l'eneolitico e l'età del Bronzo. I reperti più significativi sono costituiti da conchiglie e frammenti fittili; del tutto assenti invece gli oggetti metallici, del resto assai rari nel ponente ligure.

Particolare importanza riveste la prima scoperta: infatti nella Liguria occidentale, mentre erano già da tempo note diverse stazioni preistoriche, dal paleolitico all'eneolitico, del tutto sporadici e limitati a pochissimi reperti erano stati finora i rinvenimenti riguardanti il periodo tra l'età del Bronzo e del Ferro.

La scoperta è soprattutto significativa in quanto apre interessanti prospet-

tive per lo studio delle popolazioni montane della Liguria occidentale in tale periodo, di cui nulla si conosceva. Si può ad esempio sin d'ora notare come, sia il tipo di inumazione, sia la tecnica e le decorazioni dei manufatti metallici permettano di riconoscere un netto legame con le popolazioni delle vicine zone francesi, mentre appare evidente il profondo distacco con le facies di cultura della Liguria centro-orientale.

Gilberto Calandri

Ricerche in Val Nervia (Imperia)

Il Gruppo Speleologico Imperiese C.A.I. ha effettuato, nel periodo di Pasqua, una campagna della durata di quattro giorni in Val Nervia, presso il confine italo-francese. Scopo del campo, cui hanno preso parte una quindicina di persone, era di tentare il forzamento dei sifoni delle principali risorgenze della zona, in considerazione del favorevole andamento delle precipitazioni nei mesi invernali.

Primo obiettivo è stata la Tana di Ruggio (Grotta grande di Buggio) 19 Li/IM che presenta due sifoni; l'inferiore, già superato sia direttamente sia attraverso un passaggio fossile, dà accesso a interessanti diramazioni esplorate in precedenza. In questa occasione è stato invece forzato il sifone superiore: dopo una quindicina di metri gli speleosub sono emersi in un lago diviso in due parti da un ampio diaframma roccioso sovrastato da un camino, non risalito per mancanza di specifica attrezzatura; il lago verso il basso continua ancora con un sifone molto stretto che si è riusciti a percorrere solo per una decina di metri.

L'attività è stata quindi spostata nella zona dei Surgentini, dove nell'autunno 1972 il G.S.I. aveva individuato alcune cavità a regime idrico attivo: dopo un lungo lavoro di disostruzione, in parte subacqueo, è stato possibile esplorare il sifone della Risorgenza dei Surgentini (non catastata) per una dozzina di metri; dopo un saltino di cinque me-

tri la necessità di effettuare nuovi lavori ha fatto momentaneamente sospendere il tentativo di prosecuzione.

Anche alla Grotta sopra la Valle del Corvo (non catast.) il sifone terminale si è presentato estremamente angusto, rendendo necessario l'uso di bombole di ridotte capacità: si è avanzati venti metri per una profondità di circa dieci.

Come ultimo è stato realizzato il collegamento tra la Grotta della Serra 680 Li/IM e la Risorgenza della Serra (Fontana di Gordoran) 681 Li/IM. La squadra entrata nella 680 Li/IM ha allargato un passaggio nella frana della parte inferiore scoprendo una serie di nuovi rami, di rilevante interesse morfogenetico e ricchi di concrezioni eccentriche, che raggiungono il torrente ipogeo congiungendosi poi con i sifoni della Risorgenza della Serra. Il complesso, con uno sviluppo di circa 500 m, è una delle cavità più estese dell'Imperiese.

Queste esplorazioni, che saranno proseguite in futuro, si inseriscono in un programma di ricerche sulle acque cariche della provincia che il Gruppo Speleologico Imperiese C.A.I. sta svolgendo da alcuni anni in collaborazione anche con Enti locali.

Gilberto Calandri

Forzato il sifone del Coal de le Zuane

Il Coal de le Zuane è una grotta-risorgente nei calcari oolitici del Dogger, a quota 610 m, situata nel Vaio delle Scalucce, 8 km a sud del Corno d'Aquilio (Lessini veronesi). La cavità si presenta con un ampio ingresso ed è raggiungibile attraverso una cengia che interrompe le ripide pareti rocciose della valle. Ad una decina di metri nell'interno fa una curva a gomito e poi la volta si abbassa rapidamente fino a divenire alta solo poche decine di centimetri, praticabile solo in periodo di magra delle acque.

Superato questo pseudo-sifone si giunge in una cameretta interamente allagata, dove un sifone perenne aveva

impedito finora ogni ulteriore investigazione. L'abbondanza dell'acqua aveva comunque fatto pensare a collegamenti con ampi fenomeni ipogei.

Una prima ricognizione fu compiuta al sifone nel 1972. Un sub si immerse nel cunicolo, constatando che proseguiva per molti metri, fino alla probabile fuoriuscita.

Confortati dalla speranza che la grotta proseguisse, nel 1973 l'Unione Speleologica Veronese è tornata con l'intento di forzare il passaggio.

Oltre il sifone la grotta prosegue più ampia in un susseguirsi di piccole sale scarsamente concrezionate e cunicoli, fino ad una fessura dalla quale esce il corso ipogeo; per andare oltre occorrerà un lungo lavoro di mazza, ma la cavità sembra proseguire decisamente.

Carlo Cametti

Discesa al fondo della Spluga della Preta

Nel mese di luglio una spedizione speleologica italo-polacca si è svolta nella Spluga della Preta (Lessini veronesi), che con 886 m di profondità è la seconda voragine d'Italia, quarta nel mondo. La spedizione era organizzata dall'Unione Speleologica Veronese e, oltre agli speleologi veronesi e polacchi — questi ultimi appartenenti all'Akademicki Klub Grotolazów —, vi hanno partecipato speleologi di Monfalcone, Gorizia e Terni. Alcune puntate precedenti avevano permesso di attrezzare la cavità sino a quota —400 circa, oltre la terribile strettoia, risparmiando energie alla squadra che avrebbe dovuto toccare il fondo. Causa le avverse condizioni idriche a seguito dei continui temporali registrati in superficie, il risultato positivo si è potuto avere solo al terzo tentativo, dopo che per due volte gli uomini erano stati costretti a ritirarsi dalla soglia dei —600 m.

A dieci anni della prima conquista ad opera dei gruppi di Bologna, Torino e Faenza, questa spedizione ha

toccato per la quinta volta l'estremo limite ed ha confermato i risultati precedenti, vale a dire l'impossibilità di proseguire oltre, almeno dal cunicolo terminale. Sarebbe stata trovata in particolare una nuova via, relativamente assai più comoda, che permette di evitare la strettoia di —400, uno dei punti più duri — specie per il trasporto dei materiali — di questo non agevole abisso.

Ritrovamenti preistorici nella Grotta del Broion

Il nucleo ricerche di paleontologia umana del Gruppo Grotte «XXX Ottobre» CAI di Trieste, durante una campagna di scavi compiuta nella Grottina dei Covoloni del Broion presso Lumignano (Colli Berici, Vicenza), ha scoperto resti scheletrici risalenti all'età del rame. I reperti umani erano accompagnati da oggetti ornamentali, punte di freccia in selce e frammenti di ceramica.

Abisso Davanzo: — 737

Nell'agosto si è conclusa l'esplorazione dell'Abisso Enrico Davanzo, una tra le più importanti delle molte cavità esistenti sull'altipiano del Monte Canin, nelle Alpi Giulie. La sua scoperta risale al 1965 quando, in due puntate successive, alcuni speleologi della Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina Giulie C.A.I. di Trieste vi raggiunsero la profondità di 174 metri. Allora non sembrò esservi possibilità di proseguimento.

Negli anni seguenti gli speleologi furono impegnati nell'esplorazione del vicino Abisso Gortani (che doveva rivelarsi la più profonda voragine d'Italia con —920 m) e solo nel 1970 si riparlò di questa voragine; due uomini scesero fino al limite precedente e dopo una breve ricerca trovarono un passaggio alto. Una settimana più tardi discesero

altri due uomini, raggiungendo i —250 m. Ormai era venuto il momento di preparare una spedizione più massiccia delle precedenti.

Fino a questo punto la cavità era costituita da due pozzi iniziali di 60 e 70 m, seguiti da una lunga galleria meandriforme intervallata da pozzetti; l'ultimo punto raggiunto era una verticale di una trentina di metri.

Verso la fine dell'estate una squadra di cinque uomini entrava nella grotta; alla base del nuovo pozzo gli speleologi imboccarono un interminabile meandro, lungo ben 650 m, il cui transito con i sacchi del materiale costituiva una nuova, estenuante difficoltà. Al suo termine un baratro, la cui profondità, stimata sulla sessantina di metri, permetteva nuove scoperte. La profondità ora raggiunta era di 400 m; per portare a questo punto l'esplorazione ed il rilievo topografico era stata necessaria una permanenza sotterranea di sei giorni consecutivi.

Successivamente si registrarono due spedizioni con lo scopo di cercare una eventuale via fossile che permettesse di aggirare il faticoso ostacolo. Venne scoperta infatti una nuova via che portò gli esploratori ad una profondità di 446 m, dove però, causa una gigantesca frana, il ramo aveva termine.

Bisognava per forza tornare nel meandro. Con rinnovato entusiasmo si seguirono in breve altre tre discese, finché con la terza, nel gennaio 1973, ci si arrestò su un laghetto a —735.

Come morfologia dal meandro in poi la voragine cambia aspetto; dopo una serie di malagevoli fessure e un altro, più comodo, meandro, una serie di pozzi portano in una grande caverna a —500 dove venne allestito il più avanzato dei quattro bivacchi. Successivamente si è costretti a procedere per un buon tratto all'interno di una frana, resa pericolosa per la presenza di un corso d'acqua. All'uscita una serie di vasti pozzi conduce ad una galleria con laghetti.

Nell'agosto si ha la spedizione conclusiva: cinque uomini raggiungono il

primo laghetto, ma in un terzo, poco più avanti, la volta si immerge decisamente nelle acque e la voragine ha termine, a 737 m di dislivello dal suo imbocco.

Se non soddisfacente dal punto di vista esplorativo, questa discesa ha però permesso di ultimare i rilevamenti topografici, le osservazioni geologiche e quelle idrologiche; la colorazione del torrente con fluoresceina ha confermato la fuoriuscita delle acque dal Fontanon di Goriuda, oltre 300 m più in basso, come avviene per la maggior parte delle cavità attive del Canin.

Nel corso dell'ultima spedizione un incidente abbastanza grave ha turbato la risalita: uno speleologo ha avuto una gamba fratturata da una lama di roccia staccatasi inaspettatamente dalla parete. Essendo ciò accaduto a ben 420 m di profondità, le squadre di soccorso, subito accorse in quanto formate da speleologi operanti nella stessa zona, hanno impiegato cinquantatré ore per riportare il ferito in superficie. È stato questo uno dei più difficili interventi operati dalla Delegazione Speleologica del Corpo Soccorso Alpino.

Questo abisso, secondo per profondità del Canin e quarto in Italia, è dedicato al nome di uno speleologo della Commissione Grotte perito nel 1970 nella stessa zona.

Bruno Cova

Abisso Emilio Comici: — 588

L'ultima spedizione condotta dal Gruppo Speleo «L. V. Bertarelli» del CAI Gorizia sull'altipiano del Monte Canin (Alpi Giulie) si è accentrata principalmente nella continuazione dell'esplorazione dell'Abisso Emilio Comici; percorrendo la diramazione a —450 metri scoperta in precedenza, si è riusciti a scendere fino a —588 m. Con questa profondità l'Abisso Comici si piazza al quinto posto tra le voragini del Friuli ed al decimo tra quelle italiane. Nel corso della discesa è stato tracciato il rilevamento topografico, un

servizio fotografico e ricerche biospeleologiche: in particolare è stato raccolto un trechino interessante per l'adattamento che dimostra alle avverse condizioni climatiche di questo abisso, aperto a quasi 2000 m di quota.

Una squadra esterna, oltre all'esplorazione di una ventina di nuove cavità minori, ha compiuto analisi chimiche su campioni di neve e di acqua per individuare eventuali inquinamenti: i risultati, fortunatamente, parrebbero negativi.

Abisso A 12 sul Monte Canin

Nel 1972 l'Unione Speleologica Bolognese e lo Speleo Club Forlì iniziarono l'esplorazione della cavità indicata come A 12 (data la densità del fenomeno, le cavità vengono contrassegnate con lettere e numeri, riservando un nome proprio solo a quelle di maggiori dimensioni), posta a 2000 m circa di altitudine nel massiccio del Monte Canin (Alpi Giulie).

Essa inizia con un pozzo di 34 m con laghetto alla base, dal quale si entra in una fessura che permette l'accesso ad un secondo salto di 35 m, molto terrazzato. Due pozzi immediatamente successivi di 17 e 13 m conducono ad una sala dalla quale si dipartono varie diramazioni. La più promettente è un meandro stretto e tortuoso, con pareti levigatissime ed un torrentello sul fondo. Dopo un centinaio di metri si allarga e si scendono alcuni gradoni e due pozzi di 10 e 15 m poi. Si trova quindi un meandro strettissimo ed assai profondo che immette su un nuovo pozzo, dinnanzi al quale la squadra si arresta: la profondità raggiunta era di —200 m.

Nell'estate 1973 gli speleologi di Bologna e Forlì hanno ripreso l'esplorazione unitamente ai colleghi del Gruppo Speleologico Faentino e della Commissione Grotte «E. Boegan» di Trieste. Con una prima discesa raggiungevano il limite precedente e proseguivano superando altri quattro pozzi di 34, 40,

15 e 70 m sino a quota —350 m, sino ad un nuovo meandro strettissimo e tortuoso. A questa profondità l'Abisso A 12 si viene già a porre tra i maggiori del Canin.

Mentre ci si apprestava ad una seconda discesa, giungeva la notizia di un incidente occorso a quota —420 alla squadra triestina operante nel vicino Abisso Davanzo. Le operazioni di recupero del ferito impegnavano gli uomini per oltre 50 ore, per cui il programma subiva un'imprevista modifica. Anziché una discesa di avanzamento, rimaneva solo il tempo per effettuare il rilevamento topografico ed il recupero del materiale.

Il ritardo ha interrotto anche l'esplorazione di un altro promettente abisso, l'U 2, dove una seconda squadra è giunta a —200 m circa. In ambedue i casi si riprenderà nella prossima estate, l'unico periodo dell'anno in cui la zona è accessibile, dato il notevole e prolungato innevamento.

Aurelio Pavanello

Un nuovo abisso sul Monte Canin

La Commissione Grotte «E. Boegan» di Trieste ha condotto a termine nel corso di una breve campagna di ricerche svoltesi sul monte Canin (Alpi Giulie) dal 29 giugno al 2 luglio 1973, la esplorazione ed il rilievo di un nuovo abisso, rivelatosi profondo 197 metri. La cavità, apertasi con tre ingressi sulla quota 2030, posta a ridosso del Col Solaf era stata scoperta nell'agosto 1972 durante una battuta in zona. In quella occasione veniva esplorata e rilevata sino a quota —43; nel settembre alcuni uomini vi scendevano nuovamente, giungendo a quota —90 e arrestandosi su di un ampio pozzo valutato profondo una cinquantina di metri.

Ora in un sol giorno di lavoro si è portata a termine l'esplorazione ed il rilievo dell'abisso, rivelatosi formato da un susseguirsi di pozzi ampi e non molto profondi collegati da brevi tratti

di galleria. Nella stessa campagna sono state esplorate e rilevate numerose altre grotte minori.

Le esplorazioni in questa cavità, la nona — per profondità — del massiccio, si sono per ora arrestate davanti ad una frana, ma non è detto che in futuro l'ostacolo non possa essere aggirato.

Pino Guidi

Esplorazioni alla Fossa del Noglar

Gli speleologi della Commissione Grotte «E. Boegan» hanno continuato nei primi mesi del 1973 l'esplorazione dei nuovi rami scoperti l'anno precedente alla Fossa del Noglar. La grotta si trova nella zona carsica di Pradis, in Friuli, ed è oggetto di esplorazioni da circa vent'anni. Eseguito il rilievo nel 1953, ogni tentativo di trovare nuove diramazioni venne abbandonato, per essere ripreso un paio d'anni fa. La cavità ha una struttura molto complessa, con numerosi corsi d'acqua indipendenti che hanno scavato lunghe e bassissime gallerie; queste costituiscono la maggior difficoltà per una esplorazione, difficoltà da non sottovalutare, in quanto lo strisciare per chilometri, spesso nell'acqua, trascinando i sacchi di materiale mette a dura prova anche lo speleologo abituato a grandi fatiche. L'anno scorso era stata individuata una prosecuzione costituita da un cunicolo di dimensioni ridottissime, la cui eccezionale lunghezza, circa 180 metri, rappresentava un nuovo impedimento alla celerità delle esplorazioni. Alla fine di questo una cavernetta immette in un nuovo cunicolo, più agevole, lungo quasi 200 metri, che all'improvviso sbuca in un cavernone di dimensioni notevoli (m 20x60) rispetto all'esiguità degli ambienti finora incontrati. Da qui si dipartono ancora quasi duecento metri di malagevoli gallerie.

L'esplorazione della Fossa del Noglar non è finita, sebbene non ci siano più grandi possibilità di prosecuzione. Qualche punto, raggiungibile solo con scalate artificiali, potrebbe ancora por-

tare a nuove importanti scoperte, che forse permetterebbero di aumentare lo sviluppo della cavità, attualmente di 2.850 m.

Bruno Cova

La Grotta Gigante nel 1972

Situata ad una decina di chilometri da Trieste, in una delle zone più significative dell'altipiano carsico, la Grotta Gigante è meta da più di sessanta anni di sempre più numerose visite turistiche. Particolarmente affascinante, fonte talvolta di intensa emozione per il visitatore è la sua caverna finale; essa appare veramente gigantesca una volta che se ne sia fatto il giro completo; fra le cavità turistiche essa è sicuramente una delle più vaste nel mondo.

L'incremento del numero dei visitatori nella grotta è stato sempre generalmente molto lento, fatto questo dovuto forse alla sua posizione geografica non molto favorevole. Basti osservare che ad una sessantina di chilometri di distanza, in territorio jugoslavo, si apre la più che famosa Grotta di Postumia, che attira annualmente svariate centinaia di migliaia di turisti. La sua presenza obnubila e sminuisce ovviamente il valore non indifferente della vicina Grotta Gigante e delle altrettanto splendide Grotte di San Canziano, pure in Jugoslavia ma molto meno visitate. Nel territorio italiano peraltro la Grotta Gigante si trova in posizione molto marginale, in una zona, quella di Trieste, turisticamente non molto attiva appunto perchè lontana dalle comuni vie di traffico e di turismo. Una certa percentuale di visitatori è rappresentata da turisti di passaggio per la Jugoslavia o da chi ne è stato respinto perchè privo dei necessari documenti doganali.

Complessivamente i visitatori della grotta Gigante nel 1972 sono stati 51.794, 2.144 più dell'anno passato. Gli stranieri, per lo più tedeschi, austriaci e francesi, sono stati 4.120 (numero quasi eguale a quello del 1971). Le regioni

italiane che hanno fornito il maggior numero di visitatori sono state il Friuli-Venezia Giulia (24,55%), il Veneto (23,19%), l'Emilia (10,99%) e la Lombardia (10,56%). Le altre regioni seguono con percentuali minori.

Come gli anni passati anche il '72 ha visto nella grotta Gigante tre giornate di «apertura popolare», all'inizio (19 marzo) e alla fine della stagione turistica (4 novembre), e per Ferragosto; in queste occasioni il pubblico può visitare la grotta in continuazione e senza l'ausilio delle guide, le quali peraltro sono dislocate nei punti nevralgici dell'itinerario. I visitatori sono stati 2.724 (5,3% del totale), in numero molto maggiore rispetto al 1971.

Per il momento tutti gli sforzi della Commissione Grotte «E. Boegan» nella Grotta Gigante sono rivolti al completamento dei grandi lavori di rinnovamento dei sentieri, che porteranno all'utilizzazione di una ulteriore uscita per i turisti. Portati a termine questi lavori, sperabilmente entro la primavera del '74, si potrà dar luogo ad una intensa campagna pubblicitaria, che faccia conoscere in Italia e soprattutto all'estero le bellezze di questa cavità.

Giorgio Priolo

Campagna di ricerche nell'Abisso di Trebiciano

Si è svolta, tra il 1972 ed il 1973, una campagna di ricerche nell'Abisso di Trebiciano, la più profonda cavità del Carso Triestino. La ricerca, svolta in collaborazione tra l'Istituto di Geologia dell'Università di Trieste e la Commissione Grotte «Eugenio Boegan» di Trieste, è stata programmata allo scopo di studiare la grotta sotto il profilo geologico.

L'Abisso di Trebiciano è costituito da una serie di pozzi che raggiungono, dopo 270 metri, la vasta Caverna Lindner, sul cui fondo alla profondità di 329 metri scorre un fiume le cui acque derivano in gran parte dal Timavo superiore. La cavità, per le sue caratte-

ristiche, è stata oggetto di lunga serie di studi di carattere idrologico fin dall'inizio del secolo.

Il piano della ricerca è stato svolto attraverso lo studio della serie stratigrafica, della tettonica e della geomorfologia. In particolare, per lo studio delle morfologie di volta della Caverna Lindner, è da segnalare l'impiego di fari allo iodio con potenza complessiva di 1500W. Ciò ha permesso anche di appurare le reali dimensioni della caverna stessa.

Nel corso delle ricerche sono state rilevate alcune diramazioni ed esplorato un nuovo ramo che raggiunge la profondità di 133 metri. Un'ampia documentazione fotografica è stata eseguita allo scopo di integrare il rilevamento geomorfologico.

I risultati emersi dallo studio dei rapporti tra la cavità e le condizioni geologiche e strutturali dell'area, costituiscono nuovi elementi per l'interpretazione del carsismo profondo del territorio e dell'idrografia carsica.

Rino Semeraro

Nuove ricerche nella Grotta di Padriciano

Concluso il ciclo di lavori (rilevamento topografico e morfologico completo, campionatura geologica e tettonica di tutta la cavità) all'Abisso di Trebiciano, 17 VG, la Commissione Grotte «E. Boegan» di Trieste ha iniziato subito una serie di studi analoghi in un'altra profonda cavità del Carso Triestino. La grotta presa in esame, conosciuta con il nome di Grotta di Padriciano o Grotta 12 (dal numero di catasto, 12 VG), è una delle più profonde ed estese del Carso, avendo uno sviluppo di oltre 600 metri con una profondità di 226.

Nota sin dall'inizio dell'altro secolo (pare che un originale dell'epoca — tale Eggenhofer — vi avesse addirittura sistemato nel suo interno un'osteria) venne varie volte presa in esame dagli speleologi giuliani che la reputavano — e forse non a torto — collegata in

qualche modo al corso sotterraneo del Timavo; ora è da dieci anni chiusa a cura della Commissione Grotte che vi conduce studi di meteorologia ipogea. I lavori intrapresi, che prevedono la stesura di un nuovo rilievo di precisione, una completa campionatura litologica ed un dettagliato esame tettonico della cavità, hanno lo scopo di completare i dati in possesso sulla grotta, in vista di uno studio comparato sulla stessa. Nel corso delle operazioni la cavità viene illuminata — come nel precedente caso dell'Abisso di Trebiciano — elettricamente, mediante un generatore portatile a benzina.

Mauro Godina

Abisso II di Gropada

Si è recentemente conclusa, con il rilevamento del tratto di nuova esplorazione, la prima parte dei lavori di disostruzione che hanno portato la profondità dell'Abisso II di Gropada, 1720 VG, da 125 a 186 metri.

I lavori erano iniziati qualche mese fa, con una visita alla cavità che grazie alla sua vicinanza alla città di Trieste (ne dista in linea d'aria pochi chilometri) è ben conosciuta nell'ambiente speleologico locale. Nella caverna finale, a —120, i membri della Commissione Grotte «Boegan» scoprivano una finestra (inspiegabilmente sfuggita in precedenza) che dava su una serie di pozzi (m 20, 10, 10, 10); alla base del terzo pozzo di 10 metri un'arrampicata ha permesso di raggiungere un ulteriore pozzo di m 25. Al suo fondo, quota —186, la cavità continua ancora per almeno una decina di metri che non si sono potuti scendere a causa di alcune strettoie per ora non superabili.

La scoperta di queste nuove diramazioni in una cavità tanto nota e visitata riveste un particolare interesse, non tanto per i 60 metri di profondità aggiuntivi ma per la dimostrazione data — ancora una volta — che in tutte le grotte, anche nelle più note, bisogna scendere con gli occhi aperti. Questo

ennesimo esempio di una continuazione in una cavità che si credeva non potesse darci ormai niente di nuovo ci autorizza a pensare che questo possa anche non essere un fenomeno isolato. Il Carso, nonostante tutto, non è finito: riserba anzi molte sorprese a quanti dedicano con passione il loro tempo all'esplorazione delle sue viscere.

Pino Guidi

Ritrovamenti preistorici nella Grotta Novella

Continua il ritrovamento di reperti preistorici entro la Grotta Novella (Bologna), in seguito ai lavori di adattamento della cavità a stazione sotterranea sperimentale (l'unica dell'intero Appennino) compiuti dall'Unione Speleologica Bolognese. Dopo le selci lavorate in un cunicolo del paleo corso sotterraneo, sono stati rinvenuti di recente frammenti fittili appartenenti a due diversi vasi sopra il secondo pozzo, mentre a quota —50 è stato trovato un frammento osseo di notevoli dimensioni con incisioni regolari e segni caratteristici, usato forse come aratro.

Concluse le esplorazioni in Vètricia

Con una ennesima spedizione nei primi giorni di giugno l'Unione Speleologica Bolognese ha ultimato i lavori di esplorazione e rilevamento sull'altipiano della Vètricia (Alpi Apuane centrali). Si tratta di uno scoscesissimo pianoro calcareo a roccia affiorante, con superficie inferiore ai 300.000 m³, dove in anni di ricerca gli speleologi bolognesi hanno disceso ben centosessanta voragini profonde da pochi metri fino ad alcune centinaia; in questa zona si trova infatti anche l'Abisso Enrico Revel, una gigantesca verticale unica di 299, tra le maggiori del mondo. E' caratterizzata principalmente da pozzi unici, mentre pochi sono gli abissi complessi; molti pozzi conservano sul fon-

do depositi perenni di neve e ghiaccio. La Vètricia è una delle aree italiane con maggior intensità di grotte, tanto che la loro precisa localizzazione ha richiesto un lungo lavoro di topografia esterna. Se ora sono terminate le ricerche sull'altipiano vero e proprio, restano ancora da esplorare sistematicamente le zone marginali (contrafforti della Pania Secca; propaggine est Pania della Croce - Pizzo delle Siette), dove già si conoscono profonde voragini.

Giulio Badini

Ripetizione all'Abisso Neil Moss

Nel 1959 tre speleologi bolognesi compivano l'esplorazione di una nuova voragine nelle Alpi Apuane centrali, posta a quota 1100 sul versante Ovest del Monte Pelato, dedicandola al nome di Neil Moss, giovane speleologo inglese perito in quei giorni durante un'esplorazione.

La cavità, prettamente verticale, è costituita da due soli pozzi. Il primo, dopo un tratto fortemente inclinato, scende nel vuoto per una quarantina di metri, riprendendo poi contro parete sino a quota —80 circa ove sbuca in una vastissima caverna; un ripido piano inclinato, ricoperto da detriti, conduce ad un salto terminale di 30 m, con imbocatura imbutiforme.

Il restante fondo della caverna è occupato quasi interamente dall'apertura di un gigantesco pozzo di circa 150 m: la discesa avviene quasi interamente nel vuoto, interrotta da una piccola cengia dopo quaranta metri e da un vasto ballatoio a venti dal fondo, mentre le pareti tendono ad allontanarsi, aumentandone le dimensioni. Purtroppo questo pozzo, che faceva sperare in notevoli prosecuzioni, termina tra i detriti di fondo, ad una profondità complessiva di 230 m. La sua discesa venne compiuta, su scale pesanti e in libera, da un solo uomo.

Poichè in tutti questi anni l'Abisso Moss era stato pressochè trascurato, nei giorni 24 e 25 febbraio il Gruppo Spe-

leologico CAI Genova Bolzaneto vi ha compiuto una ripetizione; sono scesi sul fondo tre uomini, compiendo diverse osservazioni su questa poco conosciuta cavità.

Giulio Badini

Chiusura dei Pozzi della Piana

Il Gruppo Speleologico Todi comunica l'intendimento di provvedere alla chiusura dell'ingresso dei Pozzi della Piana U/PG, cavità labirintica di 2.555 metri di sviluppo presso Orvieto, onde por fine alle azioni di danneggiamento al patrimonio concrezionale operate da speleologi improvvisati.

Avanzamento nella Buca del Diavolo

Il Gruppo Speleologico CAI Perugia ed il Gruppo Speleologico Todi, dopo impegnativo lavoro di disostruzione, hanno forzato nell'aprile 1973 la strettoia a quota —55 m nella Buca del Diavolo presso Colfiorito (PG), scoprendo un nuovo pozzo di 27 m che sul fondo lascia intravedere possibilità di prosecuzioni. L'altipiano di Colfiorito, col suo complesso di piani chiusi, costituisce una vasta conca carsica a cavallo tra l'Umbra e le Marche; esso raccoglie le acque di un vasto bacino imbrifero, smaltendole poi attraverso inghiottitoi per fessure impraticabili. La Buca di Colfiorito risulta essere l'unica cavità della zona mediante la quale si possa raggiungere la falda che drena l'enorme quantità d'acqua assorbita dalla vasta conca fino alle sorgenti di Foligno.

Marco Pirrami

Ricerche nel Parco d'Abruzzo

Con la collaborazione dell'Ente Parco, durante la prima metà del mese di agosto lo Speleo Club Chieti ha svolto

una campagna esplorativa e di studio all'interno del Parco Nazionale d'Abruzzo. Sono state identificate ed esplorate una quindicina di nuove cavità. A queste bisogna aggiungere le numerose grotte che nella stessa occasione sono state nuovamente visitate.

Può essere interessante far presente che dopo numerose ricerche è stata ritrovata la famosa «Chiatra del Re», una «neviera» citata nel libro di Giulio Prudenziò nella sua «Descrizione d'Alvito» del 1574. E' da notare che nella zona del Parco Nazionale d'Abruzzo con il nome di «chiatre» si indicano in generale gli inghiottitoi. Spesso in essi si trova neve che si conserva per tutto l'anno. Nello stesso libro di Prudenziò è fatta specifica menzione del fatto che «Re Alfonso vecchio (Alfonso I d'Aragona il Magnanimo) ivi mandava spesso, et per ciò una di esse sino ad oggi se chiama "chiavica del Re"...». Il nome quindi è rimasto ed in questa occasione abbiamo rinvenuto nel suo interno resti di opere in legno che servivano un tempo per facilitare l'accesso alla cavità.

Ezio Burri

Battuta nel lapiaz di Forca d'Acero

Una battuta nell'area carsica posta a N.O. di Forca d'Acero (S. Donato Val di Comino - Frosinone) è stata condotta a fine settembre dal Gruppo Speleologico CAI Perugia e dal Gruppo Speleologico CAI Roma. La vasta superficie calcarea, fortemente carsificata, è compresa tra i 1500 ed i 1700 metri di quota, ad un'ora e mezza di cammino dalla più vicina carrozzabile. Per la vastità del lapiaz, la sua complessità, la vegetazione che in gran parte lo nasconde, nonchè per la fatica che impone il suo raggiungimento, si è preferito operare in piccole squadre, autonome, dotate di sole corde e di conseguenza di un'attrezzatura idonea (la discesa sul discensore e la risalita con maniglia Dressler in coppia con placca Gibbon o con mani-

glia Jumar). In tal modo il peso dovuto alle attrezzature veniva più che dimezzato, facilitando così gli spostamenti per la ricerca degli imbocchi e semplificando al massimo l'armamento delle cavità localizzate. Sono state individuate quattro voragini — di cui una profonda circa 50 metri — esplorate in tempo di record. Le ricerche proseguiranno quanto prima.

Francesco Salvatori

Mortale incidente speleosub a Castelcivita

Tragica esplorazione quella compiuta dagli speleosub del Gruppo Speleologico CAI Napoli il 20 maggio nella Risorgiva del Vecchio Mulino, uno dei livelli inferiori della nota Grotta di Castelcivita (Salerno), interamente allagato.

Il sifone era già stato risalito in precedenza per circa 50 m dalla stessa squadra ed era stato lasciato «in situ» un sagolino come guida per i futuri tentativi. Scopo di questa uscita era di giungere, attraverso il condotto, al fondo di uno dei tanti pozzi con acqua posti entro la sovrastante Castelcivita. Si immergavano Giulio Garbrecht, Sergio Paruzy e Giandavide Follaca, mentre un quarto sub rimaneva di guardia all'esterno, pronto ad intervenire; l'autonomia delle bombole era di almeno un'ora. Trascorso inutilmente questo tempo si immergeva Marco Giardina, mentre due speleologi controllavano invano tutti i pozzi di Castelcivita.

Il sub, seguendo il sagolino, avanzava per 110 m (profondità — 27 m) dove trovava i corpi dei tre compagni adagiati sul fondo, vicinissimi tra loro. Il recupero delle salme, avvenuto nei giorni seguenti ad opera dei sommozzatori dei Carabinieri e dei Vigili del Fuoco, ha permesso di appurare che i tre erano sulla via del ritorno (il sagolino era fissato più avanti) e le bombole completamente vuote. La meccanica e le cause dell'incidente resteranno probabilmente un mistero. Il percorso era abbastanza facile, pressochè privo di fango,

l'attrezzatura in perfetta efficienza, i tre uomini esperti, allenati ed in perfette condizioni fisiche.

Le ricerche che da tempo il Gruppo Speleologico CAI Napoli stava conducendo nella Grotta di Castelcivita — per sviluppo la maggiore della regione e tra le più grandi d'Italia — hanno permesso di aumentarne sensibilmente l'estensione.

Spedizione 1973 sul Monte Alburno

Si è svolta, nel periodo 10-21 luglio 1973, una campagna di ricerche speleologiche sul Monte Alburno (Salerno), organizzata dalla Commissione Grotte «Eugenio Boegan» della Società Alpina delle Giulie CAI di Trieste.

La zona in esame — nella parte centrale dell'importante massiccio calcareo — era già stata mèta di altre dieci spedizioni tra il 1961 e il 1971, che hanno portato all'esplorazione ed al rilievo di oltre centoventi nuove cavità, fra cui molte di notevole estensione e profondità.

Queste le principali grotte esplorate nel corso della campagna:

Inghiottitoio I dei Piani di Santa Maria (Cp 86). Nella grotta, esplorata nel 1968 fino a quota —253, è stato scoperto un interessante ramo laterale esplorato solo parzialmente che porta lo sviluppo della cavità a m 568. E' stata pure eseguita una discesa fino al fondo nell'intento di forzare la strettoia finale.

Inghiottitoio I in località La Pila (Cp 451). La grotta era stata esplorata nel corso della campagna 1965 per una quindicina di metri, fino ad una stretta fessura. Superata la strettoia è stato esplorato un sistema di gallerie e pozzi fino alla profondità di 112 metri dove la cavità termina con un lago sifone. Lo sviluppo totale è di 583 metri.

Grotta dei Varroncelli (Cp 481). Localizzata e rilevata fino alla profondità di 17 metri nel 1969, la cavità è stata esplorata completamente durante la cam-

pagna 1973. Presenta uno sviluppo prevalentemente verticale e raggiunge la profondità di 120 metri.

Oltre ai lavori in grotta sono state eseguite ricerche geomorfologiche in superficie, accompagnate da battute di zona nelle regioni più elevate del massiccio.

Fulvio Gasparo

Ricerche speleosub in Puglia

Una caratteristica delle grotte pugliesi, oltre all'intrinseca bellezza ed all'interesse paleontologico, è quella di essere ricche di condotti sommersi, di laghi interni e di sifoni, caratteristica legata alla conformazione geologica ed orografica dei sollevamenti calcarei.

Per questo l'Unione Speleologica Bolognese ha ultimamente rivolto il proprio interesse verso questa regione, conducendo una prima ricognizione speleosub nell'aprile scorso che ha aperto nuove interessanti prospettive. Sono stati esplorati cinque passaggi allagati e compiute due uscite in mare alla ricerca di cavità costiere.

L'attenzione è stata dapprima rivolta alla Grotta del Faro di Porto Cesareo (Lecce), formata da un cunicolo fangoso di 30 m con laghetto al fondo. L'immersione, con la collaborazione del Gruppo Speleologico di Nardò, ha permesso di risalire due rami di 15 e 25 m di lunghezza, ambedue occlusi.

Il secondo tentativo è stato eseguito nella Palude del Capitano, un laghetto all'aperto con fondo roccioso di metri 50 × 30, profondo 4, che si presume in collegamento col mare — distante circa 600 m — in quanto le sue acque sono salmastre e seguono i movimenti delle maree. Sul fondo è stato individuato un condotto in direzione della costa, agevolmente percorribile per dimensioni, dove però i sub sono stati arrestati dal fango sollevato dalla marea in fase calante. Le future immersioni dovranno pertanto essere sincronizzate con la fase di stasi del livello marino.

Per ultimo è stato tenuto il sifone che, dal rilevamento topografico, sembra separare la Grotta dei Diavoli dalla Grotta di Porto Badisco (Otranto - Lecce), famosa per le sue numerosissime pitture rupestri ed i reperti neolitici. Le operazioni sono condotte in collaborazione con gli speleologi di Nardò e dell'Unione Speleologica Pugliese, guidati dal dr. Orofino. Fra di essi è un sub che ha già compiuto una solitaria immersione parziale in questo condotto. Una squadra viene mandata al sifone terminale di Porto Badisco ad attendere l'eventuale arrivo dei sub; sono accompagnati da un incaricato della Soprintendenza alle Antichità in quanto la grotta è chiusa per proteggerne il suo inestimabile patrimonio storico-scientifico.

Il sifone della Grotta dei Diavoli inizia da un laghetto ed è di dimensioni possibili (m 1,5 x 0,8). Gli speleosub trovano poco dopo l'inizio una biforcazione e seguono la più promettente. Avanzano per 15 m fino ad una campana d'aria di 3 m di diametro, ma la visibilità è oltremodo scarsa. Avanzano ancora fino ad una seconda campana, più piccola, ma a questo punto la visibilità si è ridotta a zero: il condotto si ramifica ulteriormente e l'acqua stagnante, intorbidandosi per il fango smosso dai sommozzatori, si è trasformata in una picea poltiglia. Tentare di proseguire in simili condizioni sarebbe oltremodo rischioso e sono quindi costretti ad un non facile rientro.

Per un nuovo tentativo occorre attendere che il fango si ridepositi completamente, cosa che richiede almeno dodici ore di attesa. Poichè non vi è tempo sufficiente a disposizione, l'esplorazione sarà proseguita nel corso di una spedizione già programmata per l'estate.

Franco Grandi

Ricerche speleosub nell'estremo Salento

L'esplorazione delle grotte marine tra Otranto e Capo S. Maria di Leuca in

Puglia è stato l'obbiettivo della spedizione estiva della sezione subacquea dell'Unione Speleologica Bolognese, svolta in collaborazione col dr. Orofino di Castellana Grotte e coi colleghi del Gruppo Speleologico Salentino di Maglie; essa è stata preceduta da una breve ricognizione condotta nel periodo pasquale e che aveva dato risultati incoraggianti.

Il programma era piuttosto impegnativo, in quanto si trattava di esplorare circa 40 km di costa rocciosa per individuare le grotte e soprattutto le condotte sommerse, dove l'acqua salmastra di mare si mescola a quella dolce, più fredda, proveniente dall'entroterra.

Lo sviluppo delle cavità visitate si mantiene generalmente tra i 30 ed i 50 m, tranne che nella Grotta della Rupe, da noi scoperta presso S. Caterina, lunga 80 m, e nella Grotta Piccola del Ciolo, di 122 m. In totale è stato eseguito il rilievo di 16 cavità allagate, mentre di altre è stato eseguito solo uno schizzo approssimativo.

Risultati particolarmente interessanti si sono ottenuti con l'esplorazione della parte sommersa della Grotta Zinzulusa, dove è stata per la prima volta fotografata quella che a detta di precedenti esploratori doveva essere una grossa stalagmite sommersa dalle acque marine per effetto dell'abbassamento tettonico subito dall'intera regione. A nostro avviso si tratta invece di una colonna di erosione e se troverà conferma questa interpretazione dovranno essere riviste alcune teorie speleogenetiche su queste grotte litorali. L'esplorazione si è rivelata meno impegnativa del previsto ed i tentativi sono stati rivolti al collegamento tra i due laghi interni e tra questi ed il mare, collegamenti ritenuti inesistenti. Lo sviluppo totale del condotto è risultato di soli 27 m e le acque offrono una discreta visibilità.

Notevolmente impegnativo si è rivelato invece il tentativo di collegamento tra il Cunicolo dei Diavoli ed il lago interno della Grotta di Porto Badisco, già provato in aprile. Forti dell'esperienza acquisita, si è agito ora divisi in

due squadre, in modo da immergersi contemporaneamente ai due estremi del sifone con la speranza di congiungersi al centro.

Il ramo dei Diavoli è veramente difficoltoso, con condotte anguste ed acque che si intorbidiscono fino a ridurre a zero la visibilità. Superato di pochi metri il limite già noto ci si è arrestati dinanzi ad una difficile strettoia: l'intensa nube di fango formatasi nel frattempo ha sconsigliato eventuali tentativi di superamento. Risultato analogo si è avuto nel ramo di Badisco; dopo dieci metri dal lago terminale si raggiunge una saletta allagata chiusa da una stretta fessura: la grotta prosegue con una bella condotta forzata in direzione del Cunicolo dei Diavoli, ma è impossibile procedere. Terminano quindi dinanzi alle evidenze i nostri tentativi di congiungimento tra queste due grotte. Ricordiamo per inciso che Badisco è l'unica cavità italiana a contenere innumerevoli pitture rupestri lasciate dall'uomo neolitico e definita un vero tempio della preistoria.

Ed infine il risultato più inatteso: al fondo di una cavità marina, in una piccola saletta con aria, due nostri speleosub hanno incontrato una grossa foca biancastra addormentata. Risvegliata dal nostro flash, essa è fuggita a nascondersi in un cunicolo ed ha poi caricato i sub che si erano lanciati all'inseguimento per rifotografarla, riuscendo a far perdere le proprie tracce nonostante le prolungate ricerche.

Si dovrebbe trattare di uno dei rarissimi esemplari di Foca Monaca presenti nel Mediterraneo (Grotta del Fico e Grotta del Bue Marino nella Sardegna orientale e Grotta della Galite, un isolotto prospiciente la Tunisia), nel qual caso si tratterebbe dell'unico esemplare al momento noto nel basso Adriatico. L'ultimo fu ucciso nella stessa zona tre anni or sono da un pescatore di frodo ed è conservato ora al Museo Talassografico di Taranto.

Il reperto è oltremodo importante, trattandosi di uno degli ultimi relitti mediterranei di fauna glaciale, penetrati in

questo mare in lontani periodi geologici. E' auspicabile che le Autorità competenti siano capaci di una efficace protezione.

Daniele Porstpischl

Indagini sulla Grotta Grande del Ciolo

Nell'ambito di un piano di valorizzazione delle cavità della zona, il Gruppo Speleologico Salentino di Maglie ha svolto una campagna di ricerche sulle grotte marine dell'estrema costa del Salento, in comune di Gagliano del Capo. La principale è la Grotta Grande del Ciolo 113 Pu, un enorme cavernone lungo oltre 200 m, in gran parte riempito da una frana di proporzioni immani; l'ingresso, tanto per rendere un'idea, misura metri 50x30. Alcuni cunicoli si sviluppano poi entro il materiale clastico, al di sotto del quale scorre una vena d'acqua dolce. La temperatura ambientale è particolarmente elevata: come altre caratteristiche ricordiamo estesi depositi limosi sulle pareti a pelli di leopardo, ingenti colonie di pipistrelli all'interno e, nella prima parte, ammassi di guano prodotto da uccelli marini.

In cinque giorni si è provveduto ad ultimarne l'esplorazione, a tracciare il rilievo topografico, a provvedere alla raccolta della fauna, all'esame morfologico e speleogenetico, ad un'indagine preliminare sul deposito preistorico. I sub dell'Unione Speleologica Bolognese hanno quindi provveduto all'esplorazione ed al rilevamento delle gallerie sommerse. Durante la campagna sono state esplorate altre cavità minori nella stessa falesia, cavità originate dalla fuoriuscita dell'acqua di falda ed ampliate nei primi tratti dall'abrasione marina.

Attività del Gruppo Speleologico Piemontese nel 1973

Nell'ambito del Gruppo Speleologico Piemontese CAI-UGET di Torino si è

formata quest'anno la squadra Delta con lo scopo principale di scoprire, rilevare e studiare le grotte con le più moderne tecniche e conoscenze attualmente note in campo speleologico.

Attività esplorativa.

E' stata compiuta quasi sempre in collaborazione col Centre Méditerranéen de Spéléologie di Nizza nella zona del Marguareis. I risultati sono:

scoperta, esplorazione, rilievo topografico e descrizione di tre nuove grotte nel vallone di Piaggia Bella, e precisamente: «Piedi Secchi» (—220), «Deneb» (—220) e «Gola del Visconte» (—242). Per tutte si ritiene che l'esplorazione non sia ancora terminata del tutto;

esplorazione dell'Abisso Straldi (Conca delle Carsene) fino alla profondità di m—540. L'abisso era già noto fino a —117; l'esplorazione è stata interrotta per il sopraggiungere dell'autunno e verrà ripresa nel '74;

esplorazione, rilievo e descrizione morfologica dell'Abisso di Pian Ballaur (C 1), già noto fino a —18 ed ora profondo 94 metri;

completamento dell'esplorazione, rilievo topografico e morfologico della Grotta del Ferà (Briga Alta);

prima ripetizione dell'Abisso Gaché e completamento del rilievo, a undici anni dalla sua prima esplorazione completa. Questa grotta aveva la fama di essere durissima e forse per questo non era stata più visitata. Viceversa con le tecniche moderne ha potuto ora essere esplorata completamente in sole ventun ore, mentre l'esplorazione del 1962 aveva richiesto una settimana;

continuazione nell'esplorazione di alcune gallerie ascendenti nella zona dei «Piedi Umidi» dentro la Grotta di Piaggia Bella; lo sviluppo totale del Complesso di Piaggia Bella dovrebbe aggirarsi ora attorno ai 10 km; il rilievo è in corso di elaborazione. Purtroppo il risultato che più ci si attendeva, cioè il congiungimento tra l'Abisso Omega 5 e il Complesso di Piaggia Bella, non si è verificato. L'abisso chiude decisamente a —200.

Attività scientifica.

Studi sull'aggressività delle acque della Grotta del Caudano sono stati compiuti in collaborazione con l'Università di Bristol. E' questo un nuovo campo di attività che riteniamo possa essere di grande sviluppo per il prossimo futuro.

Carlo Balbiano d'Aramengo

I N D I C E

C. BALBIANO D'ARAMENGO: La Grotta di Rio Martino	pag. 3
L. BOLDORI: Cose speleologiche	» 17
P. GUIDI: Considerazioni sulle Cavità profonde nella Regione Friuli-Venezia Giulia	» 24
F. GASPARO: Le Grotte turistiche della Regione Friuli-Venezia Giulia	» 30
L. BOSCOLO: Bibliografia speleofaunistica del Friuli-Venezia Giulia	» 35
M. BUSSANI - P. GUIDI: Grotte del Friuli: il Canale di Vito	» 41
G. ORLANDINI: Contributo al Catasto Speleol. dell'Altipiano di Pradis (Alpi Carniche)	» 52
F. GASPARO: Grotte del Friuli	» 63
R. SEMERARO: Osservazioni di geomorfologia carsica in rapporto con le condizioni geolito- litologiche e strutturali del massiccio del Monte Canin (Alpi Giulie Occidentali) con speciale riguardo all'Abisso «Cesare Prez»	» 66
L. PASSERI: Canalizzazione sotterranea in regime di fluttuazione freatica nel Travertino della Piana (Umbria)	» 83
A. VANIN: L'inghiottitoio dei Vallicelli	» 98
P. GUIDI: L'Ottava campagna esplorativa della Commissione Grotte «E. Boegan» sul Monte Alburno (Salerno)	» 126
A. BENTIVOGLIO - G. LEONCAVALLO: La Grotta di Castel di Lepre - Marsico Nuovo (Potenza)	» 136
A. ASSORGIA - P. P. BIONDI - A. MORISI: Aspetti geomorfologici sul Supramonte di Urzulei (Nuoro, Sardegna Centro-Orientale)	» 140
<i>Spoglio di riviste</i> (a cura di G. Badini)	» 168
NOTIZIARIO (a cura di G. Badini)	
XII Congresso Nazionale di Speleologia	» 179
VI Congresso Internazionale di Speleologia	» 179
Assemblea de l'Union Internationale de Spéléologie	» 180
Attività delle Commissioni dell'U.I.S.	» 182
Conferenza Internazionale di Speleologia in Turchia	» 182
Convegno a Cuneo sul soccorso speleologico	» 183
IV Premio Diacolor della Montagna	» 184
Incontro nazionale «Speleologia e Regione»	» 184
Convegno di speleologia del Friuli-Venezia Giulia	» 185
La turistizzazione della Grotta del Cavallone	» 186
Difesa e valorizzazione delle grotte pugliesi	» 187
Rassegna di Speleologia ad Ancona	» 187
Il Corso per Istruttori nazionali	» 188
Il 75° Anniversario del Circolo Speleologico Idrologico Friulano	» 188
Festeggiati gli 80 anni del Prof. Nangeroni	» 188
Importante sentenza in materia di protezione di grotte	» 189
Camminata ecologica «Salviamo i Gessi»	» 190
Vincolo di protezione sull'Isola Palmaria	» 190
Chiusura di cavità	» 190
Studi sulle «pelli di leopardo»	» 190
La più estesa grotta del mondo	» 191
Spedizione modenese in Grecia	» 191
Expédition espagnole aux régions karstiques du Pérou	» 193
Scoperte paleontologiche in Valle Argentina	» 194
Ricerche in Val Nervia (Imperia)	» 195
Forzato il sifone del Coal de le Zaune	» 195
Discesa al fondo della Spluga della Preta	» 196
Ritrovamenti preistorici nella Grotta del Broion	» 196
Abisso Davanzo: —737	» 196
Abisso Emilio Comici: —588	» 197
Abisso A 12 sul Monte Canin	» 198
Un nuovo abisso sul Monte Canin	» 198
Esplorazioni alla Fossa del Noglar	» 199
La Grotta Gigante nel 1972	» 199
Campagna di ricerche nell'Abisso di Trebiciano	» 200
Nuove ricerche nella Grotta di Padriciano	» 200
Abisso II di Gropada	» 201
Ritrovamenti preistorici nella Grotta Novella	» 201
Ripetizione all'Abisso Neil Moss	» 202
Chiusura dei Pozzi della Piana	» 202
Avanzamento nella Buca del Diavolo	» 202
Ricerche nel Parco d'Abruzzo	» 202
Battuta nel lapiaz di Forca d'Acero	» 203
Mortale incidente speleosub a Castelcivita	» 203
Spedizione 1973 sul Monte Alburno	» 204
Ricerche speleosub in Puglia	» 204
Ricerche speleosub nell'estremo Salento	» 205
Indagini sulla Grotta Grande del Ciolo	» 206
Attività del Gruppo Speleologico Piemontese nel 1973	» 206

PUBBLICAZIONI DELLA «RASSEGNA SPELEOLOGICA ITALIANA»

RASSEGNA SPELEOLOGICA ITALIANA

periodico trimestrale: quote abbonamento annuo lire 4.000

Sono disponibili le seguenti annate separate, sino all'esaurimento:

ANNATA I - 1949: fasc. 1 esaurito - fasc. 2-3 lire 2.000

ANNATA II - 1950: fasc. 1-2 esaurito - fasc. 3 lire 1.000

ANNATA III - 1951: fasc. 1 lire 1.000 - fasc. 2 lire 1.000 - fasc. 3 esaurito - fasc. 4 lire 1.000

ANNATA IV - 1952: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - Annata completa lire 3.000

ANNATA V - 1953: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - Annata completa lire 3.000

ANNATA VI - 1954: fasc. 1 esaurito - fasc. 2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Ogni fasc. lire 1.000

ANNATA VII - 1955: fasc. 1-2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 3.000

ANNATA VIII - 1956: fasc. 1 lire 1.000 - fasc. 2 lire 1.000 - fasc. 3-4 esaurito

ANNATA IX - 1957: fasc. 1 - fasc. 2-3 - fasc. 4 - Annata completa lire 3.000

ANNATA X - 1958: fasc. 1-2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 3.000

ANNATA XI - 1959: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 3.000

ANNATA XII - 1960: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 3.000

ANNATA XIII - 1961: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 3.000

ANNATA XIV - 1962: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XV - 1963: fasc. 1-2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XVI - 1964: fasc. 1-2 - Annata completa lire 2.000

ANNATA XVII - 1965: fasc. 1-4 - Annata completa lire 2.000

ANNATA XVIII - 1966: fasc. 1-2 - fasc. 3-4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XIX - 1967: fasc. 1-2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XX - 1968: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3-4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XXI - 1969: fasc. 1-4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XXII - 1970: fasc. 1-4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XXIII - 1971: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3-4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XXIV - 1972: fasc. 1 - fasc. 2 - fasc. 3 - fasc. 4 - Annata completa lire 4.000

ANNATA XXV - 1973: fasc. 1-4 - Annata completa lire 4.000

INDICI della Rassegna Speleologica Italiana

INDICI annate 1949-1953: lire 1.000

INDICI annate 1954-1965: lire 2.000

Collezione «MEMORIE» della Rassegna Speleologica Italiana

- MEMORIA I: MARIO e MIRTE PAVAN: *Speleologia Lombarda, parte I: Bibliografia ragionata*, pp. 1-144 lire 3.000
- MEMORIA II: J. BALAZUC: *Spéléologie du Département de l'Ardèche* - pp. 1-158 e I-LXII (*esaurito*)
- MEMORIA III: Atti del VII Congr. Naz. di Speleologia (Sardegna 1955), pp. 1-304
lire 5.000
- MEMORIA IV: Atti dell'VIII Congr. Naz. di Speleologia (Como 1956), Tomo primo, pp. 1-160 - Tomo secondo, pp. 1-280 (i due volumi inseparabili) . . . lire 8.000
- MEMORIA V: Atti del Symposium Internaz. di Speleologia (Varenna 1960) - Tomo primo, pp. 1-192 - Tomo secondo, pp. 1-280 (i due volumi inseparabili) lire 10.000
- MEMORIA VI: G. DEMATTEIS e C. LANZA: *Speleologia del Piemonte, parte I: Bibliografia analitica*, pp. 1-160 lire 5.000
- MEMORIA VII: Atti del IX Congr. Naz. di Speleologia (Trieste 1963) - Tomo primo, pp. 1-72 - Tomo secondo, pp. 1-360 (i due volumi inseparabili) . . . lire 8.000
- MEMORIA VIII: A. CIGNA: *Ricerche Speleologiche nelle Isole Palmarie, del Tino e del Tinetto*, pp. 1-68 lire 1.500
- MEMORIA IX - GRUPPO SPELEOLOGICO PIEMONTESE CAI-UGET: *Speleologia del Piemonte, parte II: Il Monregalese*, pp. 1-224 lire 5.000
- MEMORIA X: Atti del VII Conv. Speleologico dell'Emilia-Romagna e del Simposio di Studi sulla Grotta del Farneto (Bologna 1971), pp. 1-293 lire 10.000
- MEMORIA XI: Atti dell'XI Congr. Naz. di Speleologia (Genova 1972) - Tomo primo, pp. 1-294, lire 8.000

Collezione «GUIDE DIDATTICHE» della Rassegna Speleologica Italiana

- GUIDA I - GUIDO COTTI: *Guida alla ricerca della flora e fauna delle caverne* - pp. 1-56 (*esaurito*)
- GUIDA II - GIULIANO RONDINA: *Iconografia speleologica. Segni convenzionali speleologici* - pp. 1-32 lire 500
- GUIDA III - GIUSEPPE DEMATTEIS: *Speleologia esplorativa e tecnica* - pp. 1-84 (*esaurito*)
- GUIDA IV - GIOVANNI DINALE: *Guida all'inanellamento dei pipistrelli* - pp. 1-32
lire 500

EDIZIONI DIVULGATIVE:

- G. BADINI: *Le Grotte Bolognesi*, pp. 1-144, e 30 tavole fuori testo lire 4.000

Per i versamenti servirsi del Conto corrente postale 18/10611 (Como)