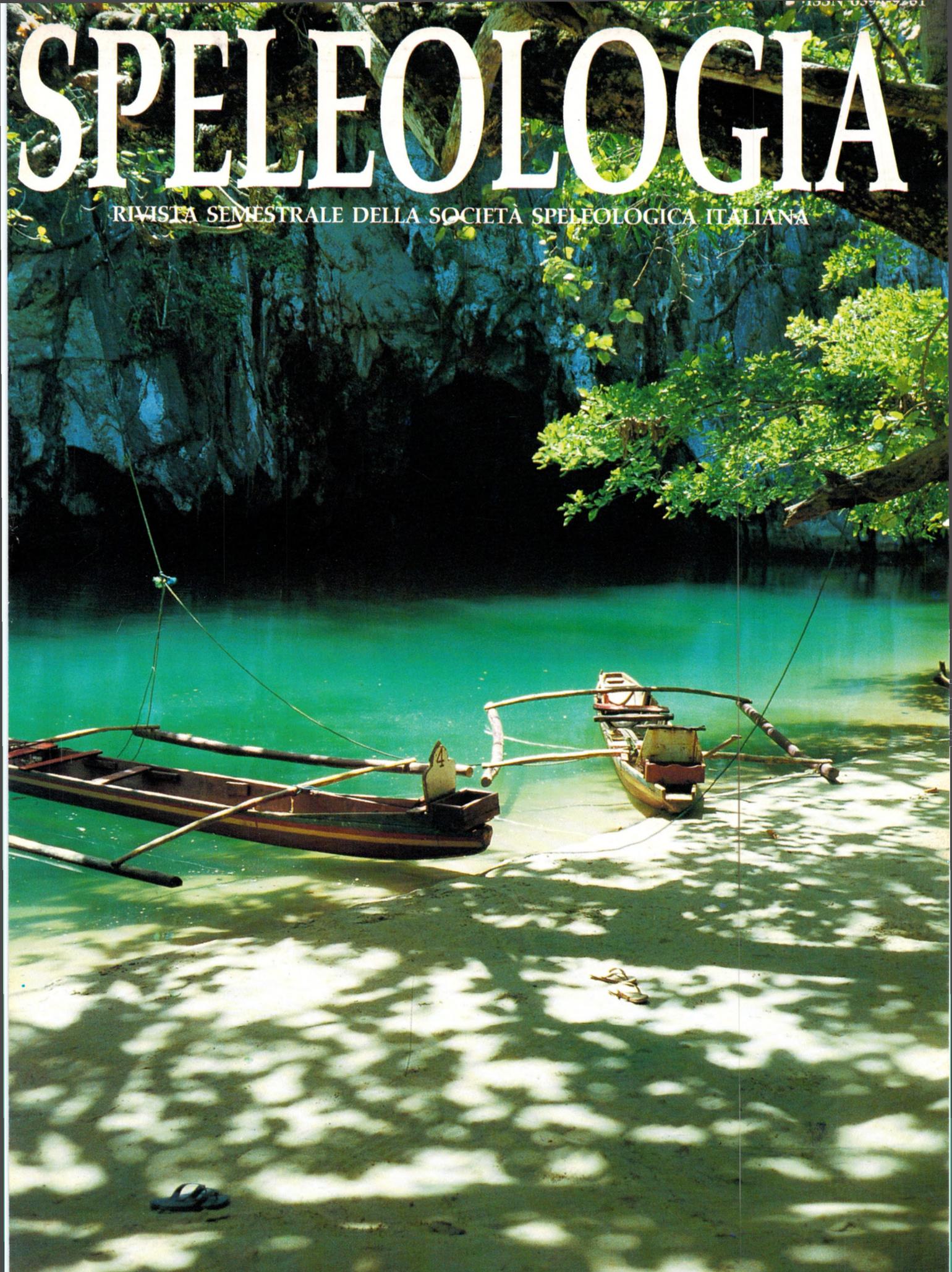


SPELEOLOGIA

RIVISTA SEMESTRALE DELLA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA



Spedizione in abbonamento postale
50% - Milano

SPELEOLOGIA REDAZIONE:
c/o Speleo Club "I Protei" SSI - Via Inama 22 -
20133 Milano

Pubblicazione semestrale
Anno XV n. 31 ottobre 1994

"MODULAR": MANIGLIA COMPONENTIBILE

Caratteristica fondamentale della nuova maniglia KONG "MODULAR" è la componibilità dei suoi elementi: lo stesso nucleo bloccante può essere adattato ad usi diversi applicandovi l'impugnatura più adatta.

Le tre parti che la costituiscono sono:

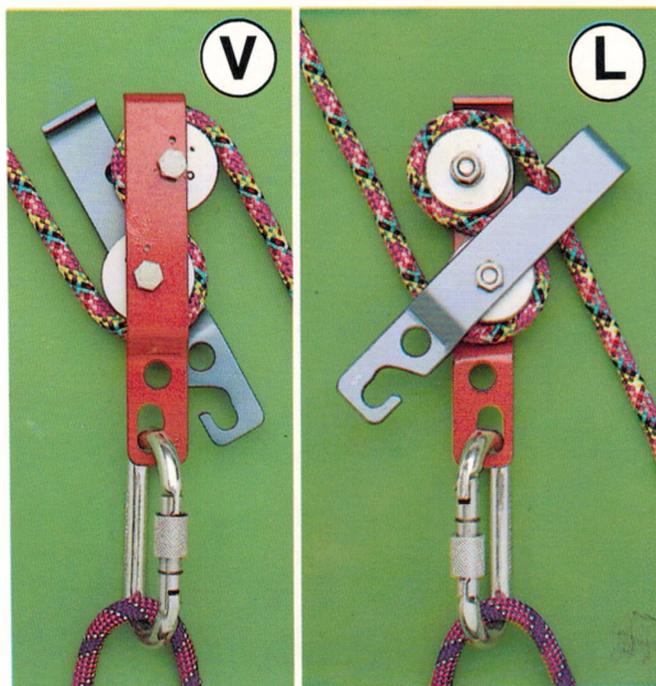
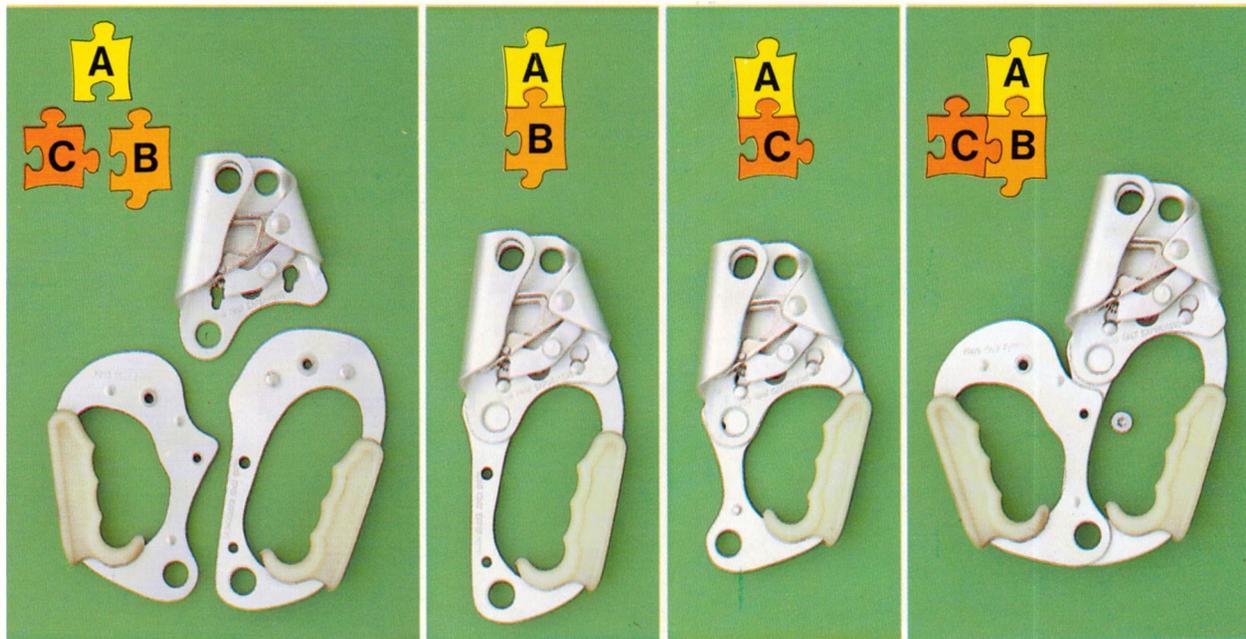
- A) Il bloccante dotato del famoso dente del "CAM CLEAN", forato per espulsione del fango. Impiegato da solo risulta uno strumento versatile ed eclettico.
- B) Impugnatura "grande" conforme alle norme U.I.A.A., tipica da alpinismo.
- C) Impugnatura "piccola" ad ingombro ridotto, tipica da speleologia.

Le due impugnature possono essere fissate singolarmente al bloccante per costituire una "MANIGLIA GRANDE" (A+B) o una "MANIGLIA PICCOLA" (A+C) in relazione alle esigenze di utilizzo.

Collegando tra loro entrambe le impugnature (a loro volta fissate al bloccante) si ottiene una "MANIGLIA A DUE MANI" (A+B+C) per facilitare le lunghe risalite su corda o per recuperi.



MOSCHETTONI E ATTREZZI PER ALPINISMO E SPELEOLOGIA



"PASO DOBLE": DISCENSORE A 2 VELOCITÀ

Il discensore speleo "PASO DOBLE" permette la scelta di due differenti velocità di discesa, in relazione alla posizione d'uso dell'attrezzo.

La posizione «V» (rosso verso l'operatore) crea un minor attrito della corda permettendo una discesa più RAPIDA.

La posizione «L» (azzurro verso l'operatore) determina una discesa LENTA, dovuta al maggior attrito delle corde sulle pulegge.

La doppia possibilità d'uso del "PASO DOBLE" (V = veloce, L = lento) è particolarmente interessante in quanto permette di scegliere la velocità ottimale in funzione del diametro, della condizione e della lunghezza della corda, nonché del peso e dell'abilità dello speleologo.

La particolare conformazione del dente posto sulla flangia mobile, permette la chiusura del discensore trattenendo il moschettoni durante l'uso. Si consiglia comunque di inserire un moschettoni di sicurezza nel foro superiore.

"TURBO": CARRUCOLA SU CUSCINETTO A SFERE

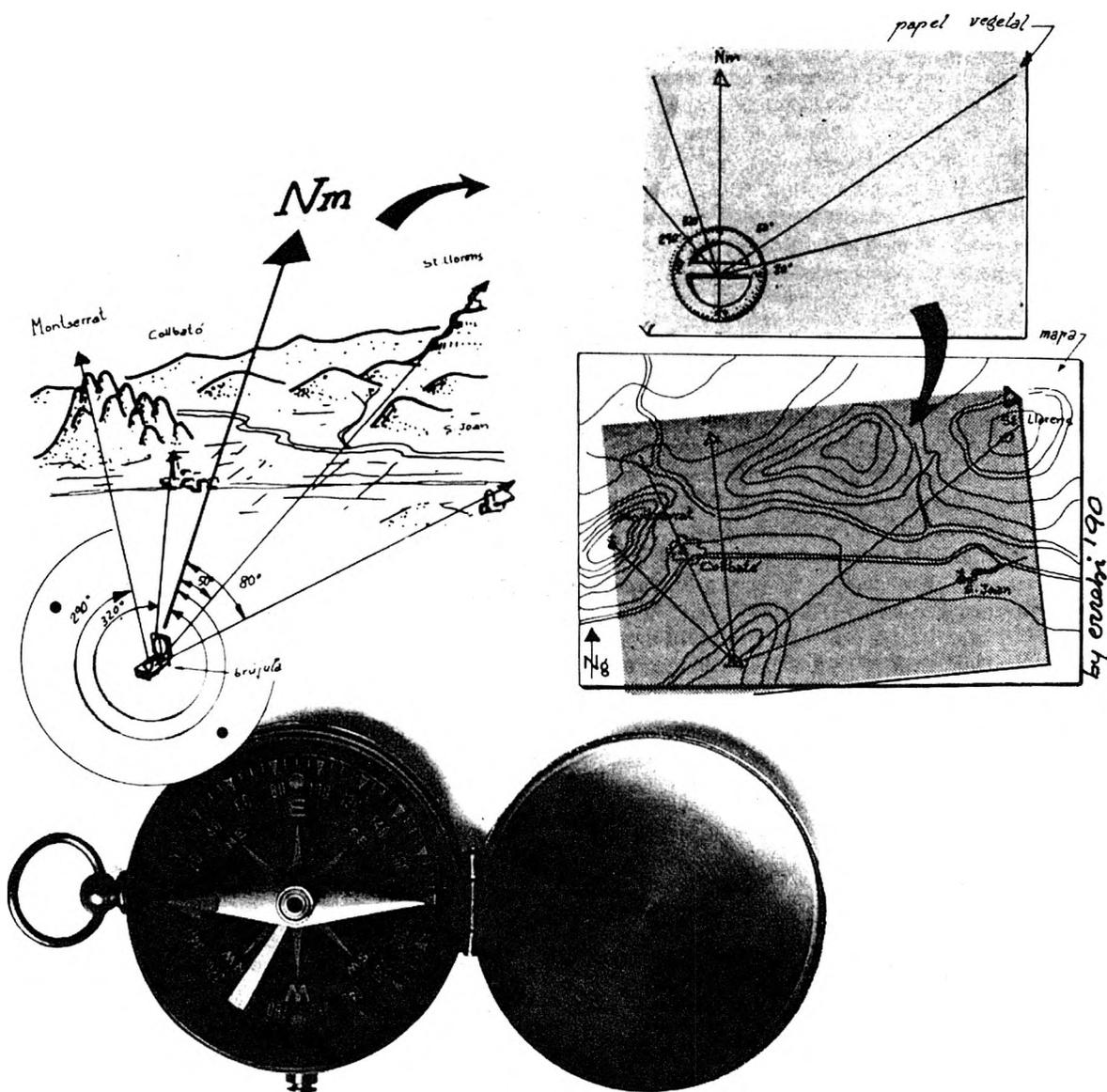
Nuova carrucola montata su cuscinetti a sfere, che riducono al minimo gli attriti sul perno e l'usura delle pulegge durante le manovre di recupero e di calata.

La schermatura del cuscinetto evita qualsiasi infiltrazione di polvere o fango.



KONG s.p.a.

via XXV Aprile, 3
24030 Montemarenzo (BG) ITALY
Tel.: (0341) 645675
Tlx : 314858 KONG I
Fax: (0341) 641550



..... la via più breve fra territorio e immagine

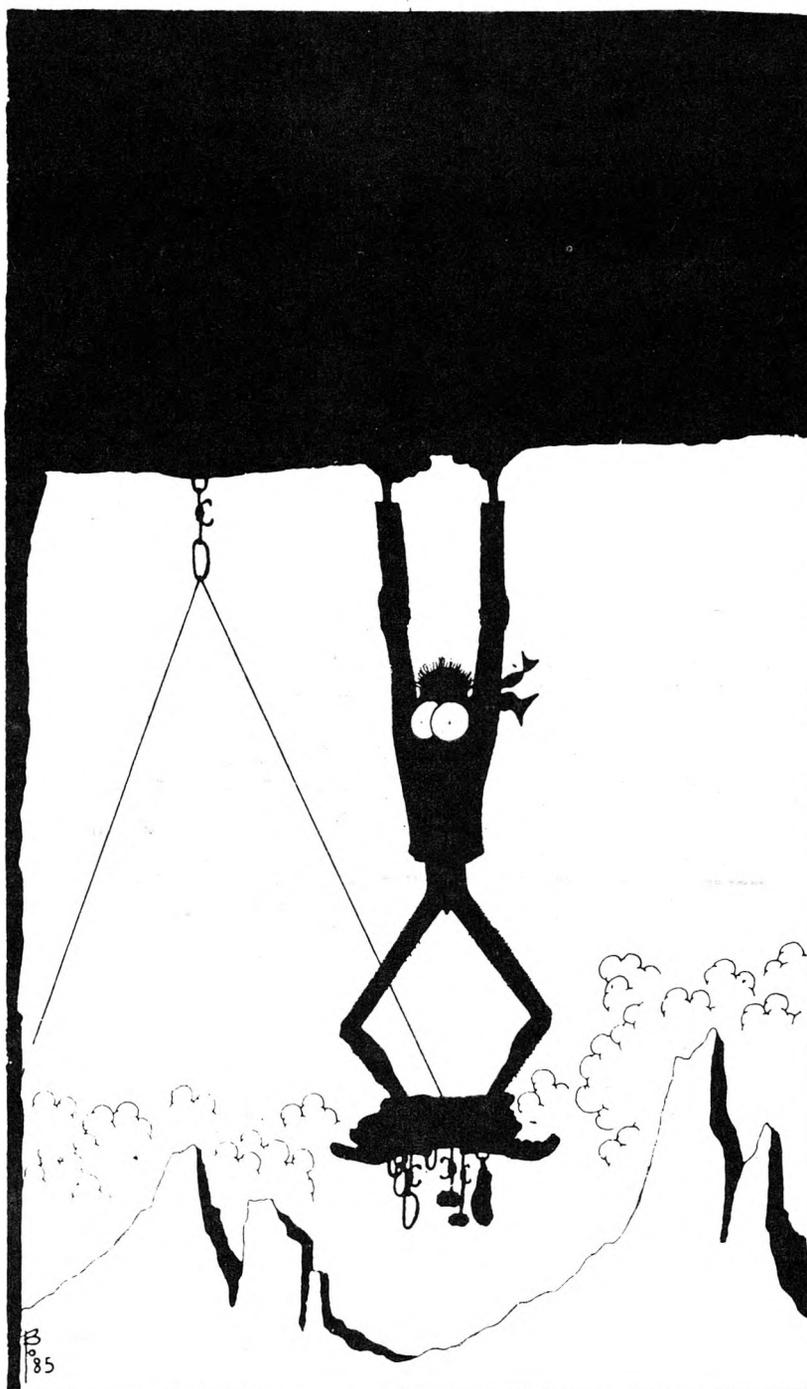


S.E.L.C.A. s.r.l.

società elaborazioni cartografiche

FIRENZE - Via Reginaldo Giuliani, 153 - tel. (055) 4379898 - 4379961 · fax (055) 4379961

via Statale 16 - tel. 039/570164



BARBA SPORT ROVAGNATE
ALPINISMO - SCI - SCI-ALPINISMO

SPELEOLOGIA

RIVISTA DELLA SOCIETÀ
SPELEOLOGICA ITALIANA

N. 31 OTTOBRE 1994

Autorizzazione Tribunale di Milano
N. 493 del 22-10-1983

Proprietario: Società Speleologica
Italiana

Direttore Responsabile:
Renato Banti

Redazione: Renato Banti, Maria Pia
Caprioli, Mina Dallera Banti, Tono
De Vivo, Elio Filippis, Paolo Forti,
Giusy Loiacono, Marco Masciadra,
Maurizio Miragoli, Elisabetta Pre-
ziosi, Carlo Tombola, Andrea Za-
notta.

Comitato di lettura: a cura della Re-
dazione

COMPOSIZIONE:

Bassoli + Olivieri Prestampa Srl
Via Asiago 45 - 20128 Milano

STAMPA: Miolografiche
di Miola Francesco
Via N. Battaglia 27 - 20127 Milano

Spedizione in abbonamento postale
50% - Milano

Associata alla Federazione
Nazionale ProNatura
Segreteria c/o ISEA
Via Marchesana 12
40124 BOLOGNA



Associato all'USPI

Corrispondenza, scambi, notizie e
articoli vanno inviati a: Redazione
di Speleologia c/o S.C. "I Protei" SSI
Via Inama 22
20133 MILANO

La Rivista viene inviata a tutti i
Soci della S.S.I. in regola col
versamento delle quote sociali

Quote 1995

Singoli Lit. 30.000
Gruppi Lit. 60.000

Arretrati:

n. 1 / 2 / 3 / 6 / 7 / 9 / 12 esauriti
n. 4 / 5 / 8 / 10 / 11

per i Soci Lit. 20.000
non Soci Lit. 25.000

n. 13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/
23/24/25/26/27/28/29/30

per i Soci Lit. 12.500
non Soci Lit. 20.000

Versamenti:

C.C.P. N° 58504002
intestato a Società Speleologica Ita-
liana

Via Zamboni 67 - 40127 Bologna
Specificare sul retro del bollettino la
causale del versamento

FOTO DI COPERTINA

L'ingresso del St. Paul Under-
ground River. Foto di Guido Rossi

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA - Sede legale: via Zamboni 67 - 40127 BOLOGNA - Codice
fiscale 80115570154 - partita IVA 02362100378 - Anagrafe nazionale ricerca L 18909 LL
ISSN 0394-9761

PRESIDENZA

- Giovanni BADINO via San Francesco di Paola 17 - 10122 TORINO tel.
e fax 011/883200

VICE PRESIDENZA

- Ezio BURRI Strada Storta 21 - 66100 CHIETI tel. uff. 0862/433222-204
tel. ab. 0871/346613

SEGRETERIA E DISTRIBUZIONE

- Giampietro MARCHESI Museo di Scienze Naturali via Ozanam 4 -
25128 BRESCIA
tel. uff. 030/2983705 ab. 030/6852325 anche fax

UFFICI

UFFICIO AMMINISTRATIVO

- Cristina DONATI via Don S. Arici 27B - 25040 MONTICELLI
BRUSATI (BS) - tel. ab. 030/6852325 anche fax

ASSICURAZIONI

RIVISTA "SPELEOLOGIA" REDAZIONE - Renato BANTI via Tertulliano 41 - 20137 MILANO - te. ab. 02/5453988
dopo le 19.30

PUBBLICITÀ

SPELEO CLUB I PROTEI via Inama 22 - 20132 MILANO
- Mina DALLERA BANTI via Tertulliano 41 - 20137 MILANO tel. ab. 02/
5453988 dopo le 19.30

BIBLIOTECA SSI "F. ANELLI"

- via Zamboni 67 - 40127 BOLOGNA
tel. 051/354547

BIBLIOGRAFIA

- Ezio BURRI Strada Storta 21 - 66100 CHIETI
tel. ab. 0871/346613

CENTRO DOCUMENTAZIONE GRANDI CAVITÀ

- Gilberto CALANDRI salita Don Glorio 14 - 18100 IMPERIA
tel. ab. 0183/299498

COMMISSIONI PERMANENTI

COMMISSIONE NAZIONALE SCUOLE - Rinaldo MASSUCCO via Mondovì 3/11 - 17100 SAVONA - tel. uff.
010/6546390 tel. ab. 019/853752

COMMISSIONE CATASTO

- Alfredo BINI via E. Heine, 1 - 20141 MILANO tel. ab. 02/8466696

COMMISSIONI SPECIALI

SCUOLA NAZIONALE SPELEOLOGIA SUBACQUEA

- Alessio FILECCIA via G. da Coderta 15 31100 TREVISO
tel. 0422/411520

COMMISSIONE SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

- Roberto NINI vicolo Torto 14 - 05035 NARNI (TR) tel. 0744/726531

GRUPPI DI LAVORO

COMMISSIONE SCIENTIFICA

- Paolo FORTI via Zamboni 67 - 40127 BOLOGNA tel. 051/354547
fax 354522

COMMISSIONE DIDATTICA

- Franco UTILI c.p. 101 - 50039 VICCHIO (FI) tel. 055/8448155 -
Via Cimabue 5 - 50121 Firenze tel. 055/2343077

MATERIALI E TECNICA

- Giovanni BADINO via S. Francesco di Paola 17 - 10122 TORINO
tel. ab. 011/883200 anche fax

FOLKLORE DELLE GROTTI

- Paolo MONTINA via Casale Pividori 9 - 33017 TARENTINO (UD)
tel. 0432/783089

SPELEOTERAPIA

- Alfonso PICIOCCHI parco Comola 9 - 80122 NAPOLI
tel. 081/650738

GRANDI SPEDIZIONI

- Sergio DAMBROSI - via R. Manna 23 - 34134 TRIESTE
tel. 040/420050

TUTELA AREE DI INTERESSE SPELEOLOGICO

- Mauro CHIESI, c/o Studio di Consulenza Ambientale s.a.s. - via del
Follo 10 - 42100 REGGIO EMILIA - tel. 0522/436933

REDAZIONI

«SPELEOLOGIA»

- presso Speleo Club "I Protei" SSI - Milano via Inama 22 -
20133 MILANO

«INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY»

- Parte biologica - Prof. Valerio SBORDONI - Istituto di Zoologia
viale Università 32 - 00100 ROMA Parte fisica - Gruppo Speleologico
Aquilano

«GROTTE D'ITALIA»

- c/o Paolo FORTI - via Zamboni 67 - 40127 BOLOGNA

«SPELEO»

- c/o Franco UTILI via Cimabue 5 - 50121 FIRENZE

«IPOANTROPO»

- c/o GSPGC via Massenat 23 - 42100 REGGIO EMILIA

«SOTTOTERRA»

- c/o USB Cassero di Porta Lame Piazza VII Novembre 1944 - 40122
BOLOGNA

SOMMARIO

Editoriale pag. 5

Le esplorazioni speleologiche italiane nell'Isola di Palawan, Filippine

di L. Piccini e G. Rossi. Trad. di A. De Vivo pag. 5

Speleologia in cavità artificiali di P. Guglia pag. 63

Casola Valsenio, Nebbia '93 di M. Trippari pag. 68

Dell'amicizia di P. Guidi pag. 70

Materiali pag. 71

Protezione delle Grotte pag. 72

Notizie italiane di M. Miragoli pag. 76

Spulciando qua e là in biblioteca a cura di E. Preziosi pag. 92

L'orecchio di Dionisio pag. 94

Tuttospeleo pag. 95

IL PERCHÉ DI UNA SCELTA

Molti si chiederanno il perché di un numero monografico di "Speleologia" sulle grotte dell'isola di Palawan, terra lontana nell'immaginario collettivo oltre che sulla carta geografica. Molti si chiederanno se è corretto dedicare un intero numero della rivista a una zona carsica non italiana. Questa è la prima volta che accade, ma non credo sarà l'ultima.

Gli speleo italiani sono, assieme ai colleghi francesi e inglesi, tra i più attivi in Europa nell'organizzazione e nella realizzazione di spedizioni all'estero. È un segno positivo; un desiderio di vedere, studiare, capire un luogo "altro", non dettato dall'esaurirsi delle potenzialità del nostro paese, ma dal superamento di una mentalità un po' chiusa e provinciale che ha segnato l'associazionismo speleologico in certi periodi della nostra storia. Le spedizioni all'estero sono spesso intergruppi, o addirittura nazionali, nel senso che coinvolgono nelle esperienze speleologi di tutta Italia.

Così è stato anche per le ricerche a Palawan. Iniziate nel 1986, sotto la spinta della "febbre filippina" che aveva contagiato non pochi fra i partecipanti di "Sagada '85", sono poi continuate con spedizioni grandi e piccole negli anni successivi. L'elaborazione dell'estesissima documentazione raccolta nel corso di tali ricerche è finalmente sfociata, dopo un lungo ritardo di due anni, nelle pagine che state leggendo. Questo numero di "Speleologia", oltre che rappresentare un lavoro unico e originale su una zona carsica di eccezionale interesse, è anche un riconoscimento alla determinazione della speleologia italiana.

Organizzare una spedizione e portarla a termine con successo è nulla in confronto al problema della raccolta, rielaborazione e stesura dei dati al ritorno a casa. Chiunque l'ha fatto lo sa bene, soprattutto quando i compagni di spedizione sono sparsi per mezzo stivale. Spero davvero che lo leggiate, questo numero, anche se non tratta di cose di casa nostra...

THE REASON OF A CHOICE

Many among you will ask themselves why publishing a monographic issue of "Speleologia" on the caves of Palawan, a land lost in people's mind as much as on the geographical map. Many among you will ask themselves whether it is correct to dedicate a whole issue of the magazine to a not-italian karstic area. This is the first time it happens, but I don't believe it will be the last.

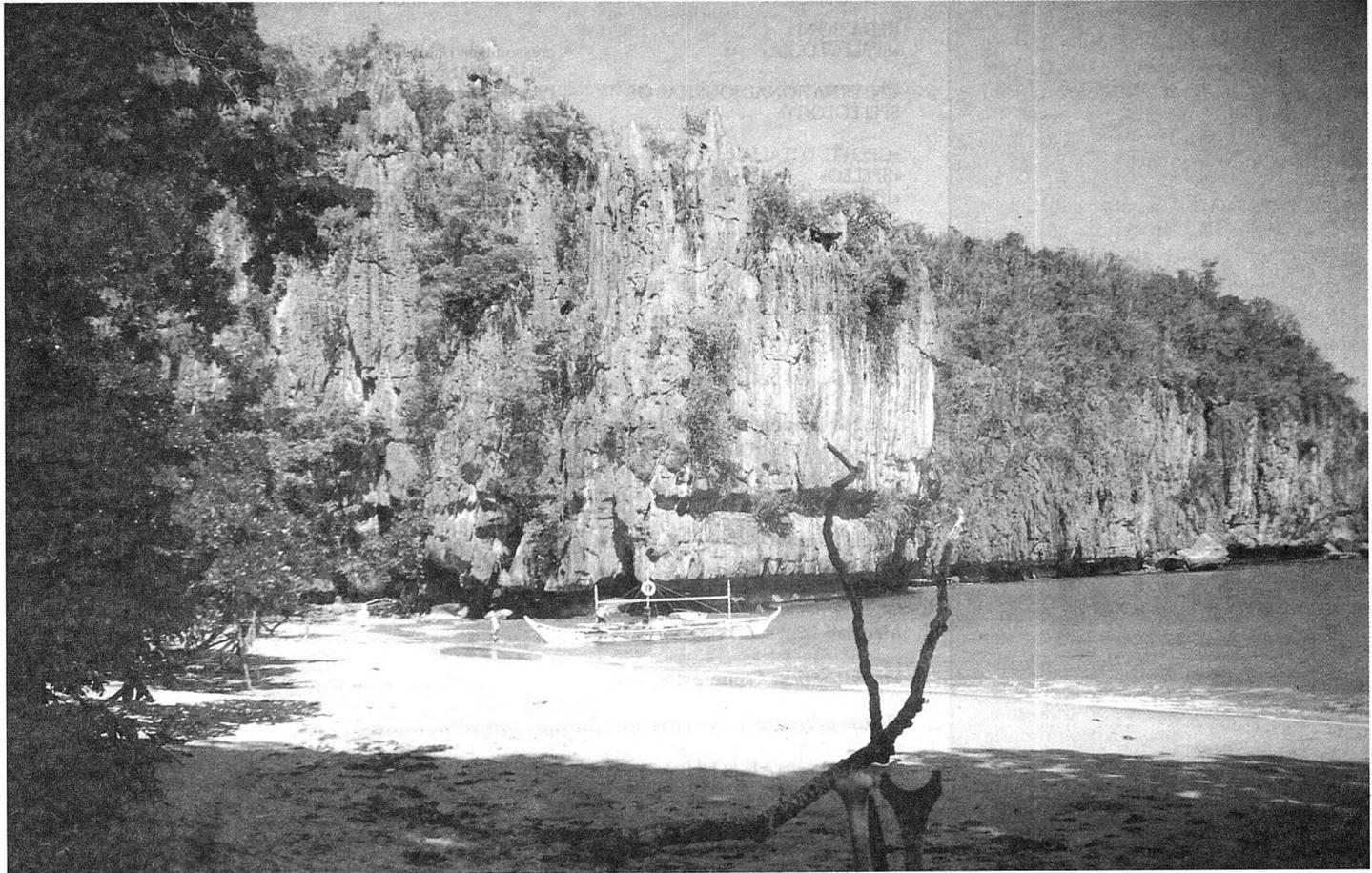
Italian cavers are, together with their english and french colleagues, among the most active in Europe in organizing and carrying out expeditions abroad. It's a positive signal; the desire to see, study, understand a "different" site, not caused by the exhaustion of the caving scene in our country, rather by overcoming a kind of close-minded, provincial approach which has featured caving associationism in certain periods of our history. Expeditions abroad are often composed of several caving clubs, where not even national, meaning that they involve cavers from all over the country.

So it was for the researches in Palawan, too. They began in 1986, under the thrust of a philippine "fever" which had contaminated many among the members of the previous expedition "Sagada '85", and then continued with large and small teams in the following years. The extremely wide documentation collected during such researches has finally seen the light, though after a long twoyear delay, on the pages you are reading. This issue of "Speleologia", beside being a unique, original work on an exceptionally interesting karstic area, is also a recognition to the determination of italian caving.

Organizing an expedition and carrying it out successfully is nothing compared to the matter of collecting, elaborating and drawing up the data once back home. Anybody who has ever done it knows it well, even better if the team members are spreaded all over the country. I truly hope you'll read this issue, even if it has to do with such a far country...

Tono De Vivo

*Solchi di battente fossili ed attuali sulla costa della baia di St. Paul.
Fossil and present day notches on the coast of the St. Paul Bay. (Meggiorini)*



**LE ESPLORAZIONI
SPELEOLOGICHE ITALIANE
NELL'ISOLA DI PALAWAN,
FILIPPINE**

a cura di Leonardo PICCINI
e Guido ROSSI
traduzione di Antonio DE VIVO

**ITALIAN CAVING EXPLORATION
IN THE ISLAND OF PALAWAN,
PHILIPPINES**

care of Leonardo PICCINI
and Guido ROSSI
translated by Antonio DE VIVO

Indice:

- Presentazione: P. Forti
- Ringraziamenti
- 1 - Cronistoria delle spedizioni
- 1.1 - Introduzione: A. De Vivo, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 1.2 - Spedizione 1986: N. Campion, A. De Vivo, G. Rossi
- 1.3 - "Mactingal 1989": A. De Vivo, T. Bernabei, N. Campion
- 1.4 - "Palawan 1990": L. Piccini
- 1.5 - "Palawan 1991": S. Melotti, G. Rossi
- 1.6 - Spedizione 1992: R. Beso
- 2 - Lineamenti geografici e geologici dell'isola di Palawan e delle isole Calamiane
- 2.1 - Inquadramento geografico: L. Piccini, G. Rossi
- 2.2 - Inquadramento geologico: L. Piccini, G. Rossi
- 3 - Il Carso di St. Paul e l'Underground River
- 3.1 - Aspetti geomorfologici: L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.2 - Assetto idrogeologico: P. Forti, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.3 - Storia esplorativa: T. Bernabei, N. Campion, A. De Vivo
- 3.4 - Il St. Paul Underground River: L. Piccini, G. Rossi
- 3.5 - Idrodinamica del sistema carsico: P. Forti, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.6 - Aspetti morfologici ed evolutivi: P. Forti, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.7 - Altre cavità di St. Paul:
 - Little Underground River Cave: L. Piccini, G. Rossi
 - Jungle Trail Cave: S. Meggiorini, G. Rossi
 - Lion Cave: A. De Vivo P. Forti L. Piccini, G. Rossi
 - Castle Caves: L. Piccini
- 4 - Altri Carsi dell'isola di Palawan
- 4.1 - Introduzione
- 4.2 - Area di Quezon: G. Rossi
 - Little Underground River: A. De Vivo, G. Rossi
 - Crocodile necklace Cave: A. De Vivo, G. Rossi
- 4.3 - Area di Tay Tay
 - Aspetti generali: G. Rossi, R. Zorzin
 - Military Cave: R. Zorzin
 - Caroline Cave: R. Zorzin
 - Tukuran Cave: G. Rossi, R. Zorzin
- 4.4 - Area di El Nido
 - Aspetti generali: G. Rossi
 - Nahulugan Cave: S. Meggiorini, G. Rossi
 - Pasinbahan Cave: S. Meggiorini, G. Rossi
- 5 - I Carsi delle isole Calamiane
- 5.1 - Aspetti generali: G. Rossi
- 5.2 - Il carso di Coron Island: G. Rossi
 - Pukaway Cave: S. Meggiorini, G. Rossi
 - Nabutas Cave: S. Meggiorini, G. Rossi
- 5.3 - Il Carso di Barrio Balisungan: G. Rossi
 - Arimado Cave: S. Meggiorini, G. Rossi
- 5.4 - Altre cavità delle Calamiane
 - Tangat Cave: G. Rossi
 - Malachon Cave: S. Melotti
- 6 - Biologia
- 6.1 - Introduzione: G. Messana
- 6.2 - Località visitate: G. Messana
- 6.3 - La fauna: G. Messana
- 6.4 - Conclusioni: G. Messana
- 7 - Problemi di fruizione, conservazione e salvaguardia: P. Forti

Table of contents

- Foreword by P. Forti
- Acknowledgments
- 1 - Chronology of the expeditions
- 1.1 - Introduction, by A. De Vivo, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 1.2 - The 1986 expedition, by N. Campion, A. De Vivo, G. Rossi
- 1.3 - "Mactingal 1989", by N. Campion, A. De Vivo, T. Bernabei
- 1.4 - "Palawan 1990", L. Piccini
- 1.5 - "Palawan 1991", by S. Melotti, G. Rossi
- 1.6 - The 1992 expedition, by R. Beso
- 2 - Geographical and geological outlines of Palawan and the Calamian Islands
- 2.1 - Geographical description, by L. Piccini, G. Rossi
- 2.2 - Geological description, by L. Piccini, G. Rossi
- 3 - The St. Paul karst and the Underground River
- 3.1 - Geomorphological features, by L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.2 - Hydrogeological features, by P. Forti, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.3 - History of the explorations, by T. Bernabei, N. Campion, A. De Vivo
- 3.4 - The St. Paul Underground River, by L. Piccini, G. Rossi
- 3.5 - Hydrodynamics of the karstic system, by P. Forti, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.6 - Morphological and evolutive features, by P. Forti, L. Piccini, G. Rossi, R. Zorzin
- 3.7 - Other caves of the St. Paul area
 - Little Underground River Cave, by L. Piccini, G. Rossi
 - Jungle Trail Cave, by S. Meggiorini, G. Rossi
 - Lion Cave, by L. Piccini, P. Forti, G. Rossi, A. De Vivo
 - Castle Caves, by L. Piccini
- 4 - Other karsts of Palawan
- 4.1 - Introduction
- 4.2 - The Quezon area, by G. Rossi
 - Quezon Little Underground River, by A. De Vivo, G. Rossi
 - Crocodile necklace Cave, by A. De Vivo, G. Rossi
- 4.3 - The Tay Tay area
 - General features, by G. Rossi, R. Zorzin
 - Military Cave, by R. Zorzin
 - Caroline Cave, by R. Zorzin
 - Tukuran Cave, by G. Rossi, R. Zorzin
- 4.4 - The El Nido area
 - General features, by G. Rossi
 - Nahulugan Cave, by S. Meggiorini, G. Rossi
 - Papuican Cave, by S. Melotti
 - Tobigan Cave, by S. Melotti
 - Pasinbahan Cave, by S. Meggiorini, G. Rossi
- 5 - Karst areas of the Calamian Islands
- 5.1 - General features, by G. Rossi
- 5.2 - The karst area of Coron Island, by G. Rossi
 - Pukaway Cave, by S. Meggiorini, G. Rossi
 - Nabutas Cave, by S. Meggiorini, G. Rossi
- 5.3 - The karst of Barrio Balisungan, by G. Rossi
 - Arimado cave, by G. Rossi
- 5.4 - Other Calamianes caves
 - Tangat Cave, by G. Rossi
 - Malachon Cave, by G. Rossi
- 6 - Biology
- 6.1 - Introduction, by G. Messana
- 6.2 - Investigated localities, by G. Messana
- 6.3 - The Fauna, by G. Messana
- 6.4 - Conclusions, by G. Messana
- 7 - Exploitation, conservation and protection matters, by P. Forti
- References

PRESENTAZIONE

Sono passati oramai quasi otto anni da quando un piccolo gruppo di speleologi italiani si avventurò per la prima volta in quel mondo straordinario e lontano rappresentato dall'arcipelago delle Filippine.

Nonostante le innumerevoli difficoltà incontrate i risultati delle esplorazioni da un lato, e la bellezza di un paesaggio ancora praticamente incontaminato dall'altro, furono tali da convincere gruppi sempre più numerosi a lasciare periodicamente l'Italia per quelle "terre promesse".

Così, nel volgere di pochi anni, ben 5 spedizioni speleologiche sono state organizzate dalla Società Speleologica Italiana in quelle aree, con un successo crescente di partecipazione e di risultati esplorativi.

Gli obiettivi raggiunti sono stati molto buoni, anche e soprattutto per la scelta giusta, effettuata sin dall'inizio, di instaurare corretti rapporti di collaborazione con gli organismi governativi e scientifici filippini: a riprova di questo, nel 1990, è stato conferito ad uno dei principali animatori delle spedizioni italiane, direttamente dalle mani del Presidente filippino Signora Corazon Aquino, un prestigioso premio, quale riconoscimento per l'attività svolta per la crescita culturale e turistica del paese.

A molte delle spedizioni, poi, hanno partecipato anche ricercatori e studiosi di varie branche della scienza e le scoperte effettuate, alcune anche di una certa rilevanza, sono già apparse in riviste specializzate e sono state presentate, o stanno per esserlo, in congressi nazionali o internazionali.

Comunque il lavoro sia esplorativo che scientifico iniziato nell'ormai lontano 1985 è ben lungi dall'essere esaurito e già adesso si stanno gettando le basi per ulteriori spedizioni, che probabilmente prenderanno il via dal prossimo inverno.

Ciononostante si è ritenuto indispensabile arrivare ora a questa pubblicazione monografica in maniera da far conoscere a tutto il mondo speleologico italiano innanzitutto, ma anche a tutti gli stranieri interessati, i risultati sin qui ottenuti. Questo soprattutto al fine di una migliore programmazione di eventuali attività future da parte di nuovi gruppi di esploratori, che avrebbero trovato difficoltà quasi insormontabili nella raccolta del materiale oggi o non stampato o comunque disperso in decine di pubblicazioni differenti.

Proprio per questo motivo, e considerando che le Filippine sono meta di spedizioni da molte parti del mondo, è stata fatta la scelta di una pubblicazione bilingue (Italiano-Inglese) in maniera che la sua diffusione e soprattutto la sua lettura possano essere davvero universali.

Non resta che augurarci che il presente lavoro, lungi dal rappresentare la conclusione di un ciclo di esplorazioni fortunate, rappresenti invece l'inizio di una nuova e più proficua stagione di studi e ricerche.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo qui ringraziare quanti, in Italia e nella Repubblica delle Filippine, hanno contribuito alla realizzazione delle ricerche fin qui effettuate e alla presente pubblicazione.

CAP. 1 - CRONISTORIA DELLE ESPLORAZIONI

1.1 INTRODUZIONE

Circa il 10% della superficie delle Filippine, approssimativamente 30.000 km², è costituito da rocce carsificabili distribuite in un grande numero di affioramenti; conseguentemente si realizza una forte dispersione geografica delle aree carsiche, la maggior parte delle quali copre un'area modesta, generalmente inferiore al centinaio di km².

A partire dagli anni '70 i carsi filippini sono stati oggetto di un limitato numero di spedizioni speleologiche; il contributo italiano è stato certamente importante in varie isole tra cui Luzon, Palawan e Samar.

Il presente lavoro contiene i dati, in gran parte inediti, raccolti in cinque spedizioni effettuate nell'isola di Palawan e isole adiacenti tra il 1986 ed il 1992 (Fig. 1).

A Palawan come in molte altre isole costituite in prevalenza da rocce non carsificabili, gli affioramenti carbonatici hanno limitata estensione e risultano distribuiti lungo l'intera isola.

Quest'ultimo fatto, associato alla difficile topografia dell'isola -

FOREWORD

Almost eight years have passed since a small group of Italian cavers reached for the first time that far and amazing world called Philippine Archipelago.

Notwithstanding numberless difficulties (last but not least the guerrilla then still toughly struggling in the country) the explorative results on one hand, and the beauty of a still practically untouched environment on the other, were such to push more and more explorers to periodically leave Italy headed for those "promised lands".

So, in a few years, as many as 5 speleological expeditions were organized by the Italian Speleological Society to the Philippine Archipelago, with growing success from both participation and explorative results viewpoints.

The obtained results have reached excellent levels, also due to the correct choice carried out since the beginning to establish cooperative relationships with governmental and scientific Philippine institutions: just to confirm the above, in 1990 one of the major guiding spirits of the Italian expeditions was awarded, directly by the then president Mrs. Corazon Aquino, the 1990 Kalakbay Award as an acknowledgment for the activity carried out for the cultural and turistic growth of the Philippine Islands.

Besides, scientists researching in different fields have often participated to the expeditions, and the discoveries carried out, some of which truly noteworthy, have already been published on specialized magazines and have been, or are going to be, presented in national or international congresses.

Anyhow the scientific and explorative work started in 1986 is far from being complete and other expeditions are being organized, probably getting started this coming winter.

Nevertheless it was compulsory to publish the results obtained up to the present time, to present them to the Italian cavers, in the first place, but also to all those who may be interested in the matter around the world. This having the main aim to better plan any eventual future activities by new exploring teams, who most likely would encounter unpassable difficulties trying to collect the relevant materials either unpublished or published in tens of different papers.

So, besides the fact that the archipelago is the target of several research projects from all over the world, this is the reason why this work has a double Italian-English text; in this way its diffusion and reading may really be worldwide. We can only wish that this work, far from representing the final note of a cycle of lucky explorations, be instead the beginning of a new and even more profitable season of study and research.

ACKNOWLEDGMENTS

We wish to thank here all those individuals and institutions who, both in Italy and in the Philippines, have given a contribution to carry out the expeditions and to publish the present work.

CHAPTER 1 - CHRONOLOGY OF THE EXPEDITIONS

1.1- INTRODUCTION

Approximately 10% of the surface area of the Philippines, that is about 30,000 km², is made of karstic rocks distributed in a large number of outcrops; as a consequence, such karstic surface is geographically spreaded, and most outcrops cover a very small area, generally smaller than 100 km².

Starting from the 70ies the Philippine karsts have been object of a limited series of speleological expeditions, among which the Italian contribution has been meaningful in several islands, first of all Luzon, Palawan and Samar.

The present work contains the data, most of which still unpublished, collected during five caving expeditions carried out in the island of Palawan from 1986 to 1992. (fig. 1)

Likewise other islands mostly made of non-karstic rocks, in Palawan too, the karstic outcrops have a small surface area and are spreaded along the whole island.

This latter feature, together with the rough topography of the island - mostly mountainous - has kept caving expeditions from exploring much beyond the most accessible karst areas and caves, located in the northern part of the island for the most part. The first researches in the caves of the island were concerned with the paleontological and ethnological aspects of the under-

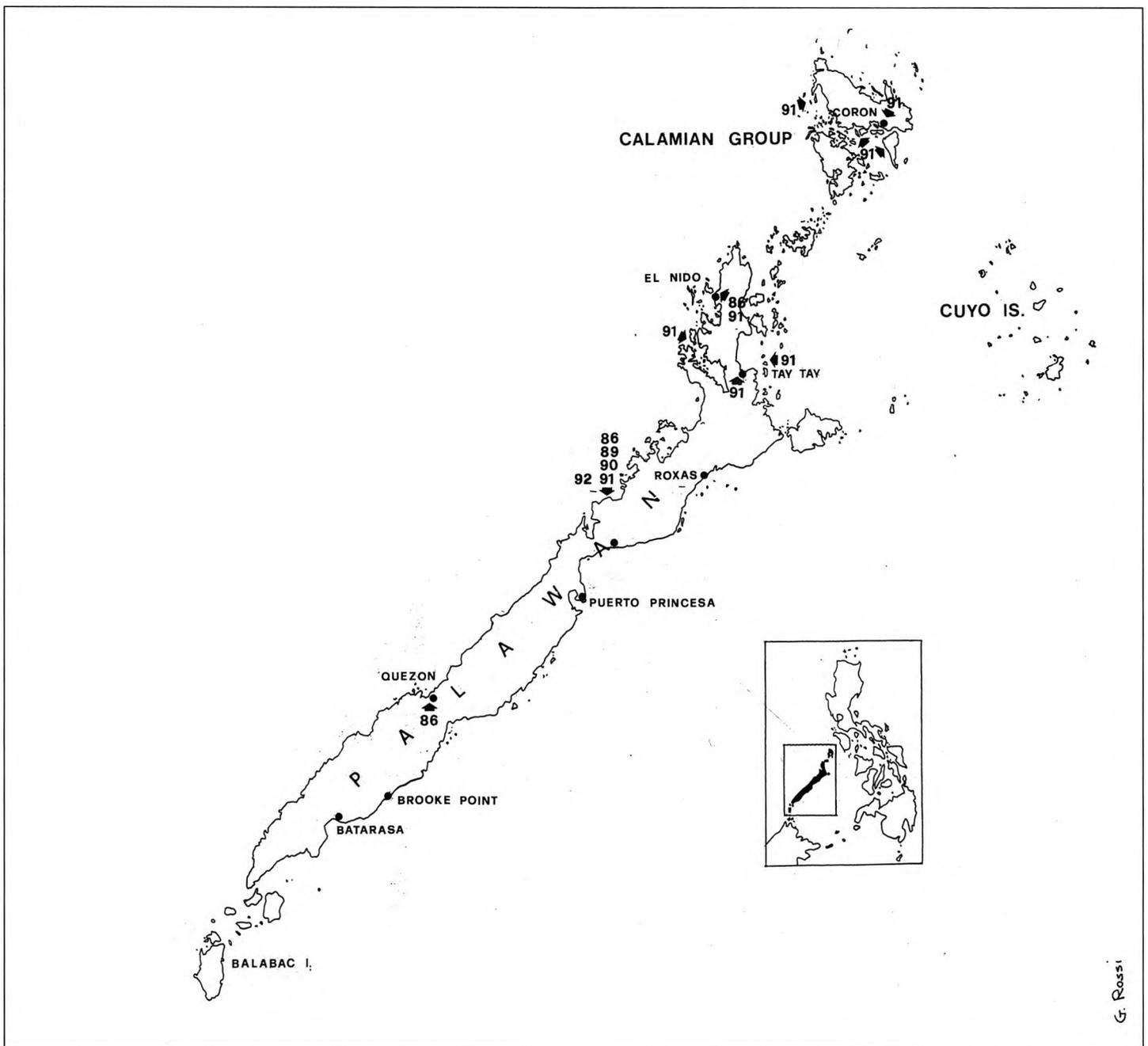


Fig. 1 - Aree carsiche prospettate a Palawan e nelle Calamiane.
 Prospected karst areas in Palawan and Calamiane Group.

in grande prevalenza montuosa – ha limitato l'esplorazione speleologica alle aree carsiche ed alle cavità più accessibili, prevalentemente situate nel nord di Palawan.

Le prime ricerche nelle grotte dell'isola hanno riguardato gli aspetti paleontologici ed etnologici dell'ambiente sotterraneo; vanno ricordate a questo proposito le ricerche di R.B. Fox, culminate con la scoperta nella grotta costiera di Tabon dei più antichi resti umani rinvenuti nelle Filippine.

L'interesse etnologico nasce dal fatto che le interazioni tra le numerose minoranze tribali e l'ambiente sotterraneo sono ancora significativamente vive dove tali gruppi hanno resistito all'integrazione culturale.

Sicuramente l'esempio più interessante è costituito da una minuscola comunità di Tau Batu, "ufficialmente" scoperta solo nel 1978, che vive isolata nel sud di Palawan entro una remota area carsica nel bacino del Signapan.

I Tau Batu vivono in alcune grotte, recentemente esplorate da un team australiano, praticando un'economia di raccolta-caccia nella foresta.

Se tali situazioni da un lato aggiungono fascino all'attività speleologica nell'isola, dall'altro richiedono una particolare discrezione e possono inoltre costituire ostacoli anche insormontabili per le esplorazioni se le cavità sono siti funerari o presentano interesse commerciale contenendo i pregiati nidi di rondine.

ground environment; from this point of view the researches carried out by R.B. Fox should be mentioned, ended up with the discovery, inside the coastal cave of Tabon, of the most ancient remains of human beings ever found in the Philippines (22,000 years old).

The ethnological interest arises from the fact that interactions between the several tribal minorities and the underground environment are still significantly alive wherever such groups have resisted cultural integration.

Doubtlessly, the most interesting example is represented by the tiny community of Tau't Batu, "officially" discovered in 1978, living isolated in the southern part of Palawan, inside a remote karstic area in the Signapan basin.

The Tau't Batu live in caves, recently explored by an Australian team, and practise an economy based on collection and hunting in the forest.

Even though such situations are significantly fascinating for cave research in the island, they nevertheless require a particular discretion and respect, as they may become unpassable difficulties for exploration if the caves are burial sites or are commercially important, like when they contain the reknown black birds' nests.

Most of the caving activity in the island of Palawan has been carried out in the St. Paul karst, where the St. Paul Underground

Gran parte dell'attività speleologica a Palawan è stata effettuata nel corso di St. Paul dove la grotta St. Paul Underground River, grazie alle esplorazioni prima australiane e poi italiane, ha raggiunto i 20 km di sviluppo, consolidandosi al vertice delle più estese grotte filippine.

Parallelamente alle esplorazioni, nel 1991, sono state svolte ricerche sulla biologia e l'idrogeologia di questa cavità situata nel perimetro di un importante parco naturale istituito nel 1971.

Poiché St. Paul Underground River si sta affermando come una delle più importanti attrazioni turistiche dell'isola di Palawan i dati raccolti rivestono un indubbio interesse ai fini della sua protezione.

1.2 - SPEDIZIONE '86

Ad un anno di distanza da "Sagada '85", la prima spedizione speleologica italiana in Filippine, alcuni componenti realizzarono una prospezione a Palawan e nelle vicine Calamiane con lo scopo di verificarne le potenzialità speleologiche.

In quell'occasione vennero sommariamente visitati i corsi di Quezon City nel sud di Palawan, St. Paul ed El Nido nel nord della medesima e Coron nelle Calamiane, gettando così le basi per le successive spedizioni.

Partecipanti: N. Campion, A. De Vivo, G. Rossi con M. Cortina, E. Guariento, C. Pinelli, A. Rossi ed E. Rossini.

1.3 - "MACTINGAL '89"

Inizialmente progettata come la continuazione della fortunata "Samar '87", terza spedizione italiana nell'arcipelago e prima assoluta al corso di Calbiga nell'isola di Samar, Mactingal '89 dovette cambiare obiettivi esplorativi, e geografici, in seguito alle catastrofiche condizioni atmosferiche riscontrate nell'isola di Samar e alla ancor peggiore situazione politica e di guerriglia dell'area di Calbiga durante il periodo della spedizione. Grazie anche e soprattutto ai dati raccolti durante la prospezione del 1986, fu possibile organizzare velocemente in loco una spedizione al corso di St. Paul. Durante la spedizione '86 erano state individuate numerose possibili prosecuzioni a livelli più alti di quello del fiume; inoltre, le esplorazioni australiane del 1980 e del 1982 non facevano alcun cenno a ramificazioni fossili, cosa particolarmente strana sia per le dimensioni e le caratteristiche del fiume sotterraneo, sia per la presenza di una gigantesca colonia di rondini di grotta, che nidificano all'interno delle cavità e logicamente non sull'acqua. Obiettivi principali della spedizione divennero quindi immediatamente la ripetizione totale del rilievo di tutta la cavità conosciuta (base di tutte le spedizioni successive) e la ricerca dell'ipotetico fossile del St. Paul. Entrambi gli obiettivi furono raggiunti con notevole successo; oltre al ri-rilevamento dell'attivo, furono esplorati diversi tratti del gigantesco fossile (Balingsasayaw Gallery, così chiamata per essere il luogo di nidificazione delle rondini, Halo-Halo Branch, Italian Gallery).

Oltre alle esplorazioni sopracitate, per un totale di nuovo rilievo di circa 6 km, furono raccolti dati sulla portata dell'acqua all'Inflow, fu realizzato un ponderoso servizio fotografico e un video presentato a Phantaspeleo '89.

La spedizione fu realizzata nel febbraio '89 (venti giorni di per-

Il corso di St. Paul visto dal lato sud-orientale.

The St. Paul karst seen from its south-eastern side. (Vianelli)



River, thanks to australian explorations first and italian later, has reached 20 km of development, placing itself definitely at the top of the longest caves in the country.

Parallel to the explorations, in 1991 researches concerning biological and hydrogeological aspects of this cave were carried out. The cave is placed inside an important national park founded in 1971.

As the St. Paul Underground River is coming out to be one of the most important tourist attractions of the island of Palawan, the collected data represent a fundamental startpoint for its conservation.

All explorations and researches were carried out in cooperation with the Department of Environment and Natural resources, the institution taking care of all protected areas of the Philippines.

1.2- THE '86 EXPEDITION

One year after Sagada '85, the first italian caving expedition to the Philippines, some of its members carried out a survey in Palawan and in the nearby Calamian Islands, aiming to verify the caving potential of this area. On that occasion the group summarily visited the karst of Quezon City in the south of Palawan, St. Paul and El Nido in the north of the island and Coron in the Calamians, placing the basis for the following expeditions.

Members: N. Campion, A. De Vivo, G. Rossi with M. Cortina, E. Guariento, C. Pinelli, A. Rossi and E. Rossini.

1.3 - MACTINGAL '89

Originally planned as the continuation of successful "Samar '87", third italian expedition to the archipelago and world absolute first to the Calbiga karst in the island of Samar, "Mactingal '89" was forced to change its explorative, and geographical, objectives, due to the catastrophical climatic conditions encountered, and to the even worse political and guerrilla situation in the Calbiga area at the time of the expedition.

Thanks also and mainly to the data collected during the 1986 survey, it was quickly possible to organize on site an expedition to the St. Paul karst. During the 1986 expedition several prosecutions had been sighted high above the river level; besides, the 1980 and 1982 australian explorations didn't refer at all to any fossil branches, particularly strange thing considering both the dimension and the features of the underground river and the presence of a huge swallow colony, birds normally nesting inside caves and logically not on the water. So the main aims of the expedition were repeating the survey of the whole known cave (base of all following explorations) and the research for the hypothetical St. Paul fossil branch. Both aims were reached successfully: besides re-surveying the river, several sections of the giant fossil were explored (Balingsasayaw Gallery, so called for being the nesting site of the cave swallows, Halo-halo branch, Italian Gallery).

Besides all mentioned explorations, for a total of almost 6 km of new survey, data concerning the Inflow water rate of flow were collected, a mighty photo service and a video were carried out, the latter then presented at Phantaspeleo 89.

The expedition took place in February '89 (twenty days in the park area).

Members: N. Campion, A. De Vivo, F. Dal Cin, G. Rossi, P. Iesu, T. Bernabei, M. Topani, M. Leonardi, D. Bonucci, M. Pappacoda, L. Piccini.

Sponsors: SSI, IIS.

We want to thank:

Gemini servizi per l'Industria, Padova

ITW Italia Spit

Technotexil

CAI Padova

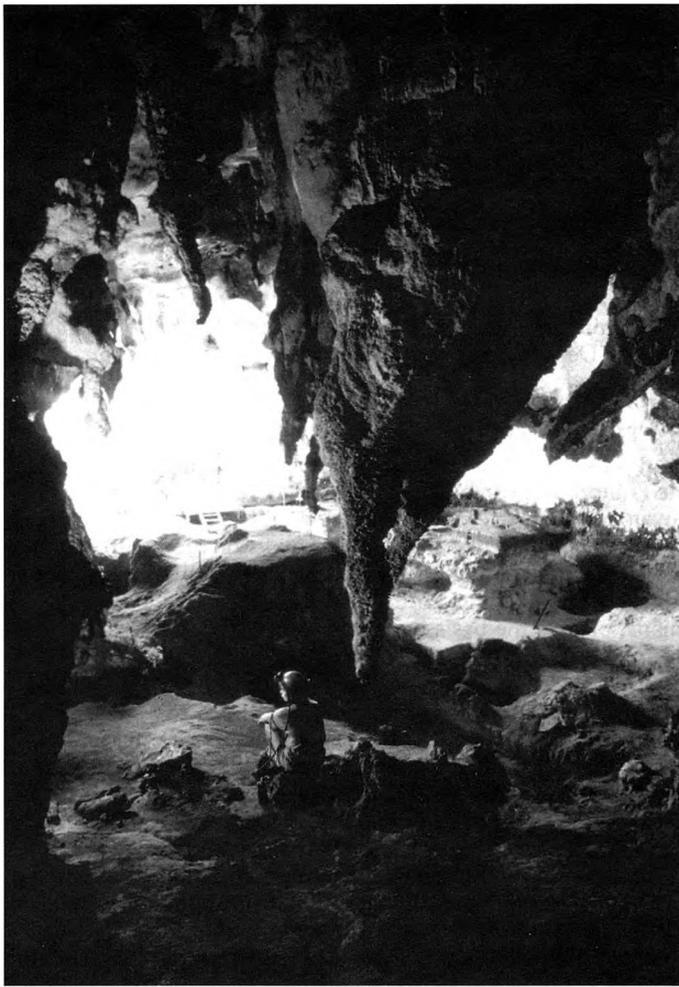
Philippine Airlines and Dr Nardoni

Department of Environment and Natural Resources

Mr Adam Ausan

1.4 - PALAWAN '90

Taking the interesting 1989 discoveries as a starting point, the following year a small team composed by only four people (L. Piccini as organizer, M. Vianelli as photographer, A. Diamanti and Juliane Schmidlein) went back to the St. Paul Nat. Park in March 1990. The main aims were to continue the explorations begun the previous year in some interesting side branches of the



*Tabon Cave presso Quezon Town è la cavità dove sono stati rinvenuti i resti del più antico uomo delle Filippine.
Tabon Cave by Quezon Town: here the remains of the most ancient man of the Philippines were found. (Campion-De Vivo)*

manenza al parco).

Partecipanti: N. Campion, A. De Vivo, F. Dal Cin, P. Iesu, L. Piccini, T. Bernabei, G. Rossi, M. Topani, M. Leonardi, D. Bonucci, M. Pappacoda.

Patrocini: SSI, IIS

Si ringrazia in Italia:

- Gemini Servizi per l'industria, Padova
- ITW Italia Spit
- Technotexil
- CAI Padova
- Philippine Airlines e il Dott. Nardoni

Nelle Filippine:

- Department of Environment and Natural Resources
- Mr. Adam Ausen

1.4 - "PALAWAN '90"

In seguito alle interessanti scoperte effettuate nel 1989, nell'anno seguente una spedizione leggera, composta da L. Piccini (organizzazione), M. Vianelli (documentazione fotografica), A. Diamanti e J. Schmidlein, si è recata nuovamente nel St. Paul Nat. Park (Marzo 1990).

Gli obiettivi erano due in particolare: 1) continuare le esplorazioni iniziate nell'anno precedente di alcune grandi diramazioni all'interno del complesso dell'Underground River; 2) raggiungere un grandioso ingresso individuato l'anno precedente nel settore nord-occidentale del Monte St. Paul.

Le esplorazioni, effettuate in collaborazione con alcuni elementi del personale del Parco, hanno portato alla scoperta di alcune importanti diramazioni (Mud Galleries, Crocodile Chamber) per un totale di circa 3000 m di sviluppo. Successivamente, con la guida di uno dei ranger, è stato raggiunto non senza difficoltà, l'ingresso avvistato dall'aereo che, però, si è dimostrato essere solo un enorme grottone, alto più di 100 m e che non dava adito a ulteriori prosecuzioni. In zona sono stati avvistati alcuni profondi pozzi

underground river and to reach a giant entrance sighted in 1989 in the north-western section of St. Paul mountain.

The explorations were carried out in cooperation with some members of the park staff and brought to the discovery of important branches (Mud Galleries, Crocodile Chamber) to a total of approx. 3000 m of new survey. Then, thanks to the help of a park guide, the giant entrance area sighted from the plane was reached; the entrance, rather tough to reach, showed to be nothing but a huge cavity, more than 100 m high, leading to no further prosecutions. Also, in the area several deep pits were sighted, undescended due to lack of equipment.

Sponsors: SSI

1.5 - PALAWAN '91

The scientific expedition Palawan '91 took place from February 15th to March 26th 1991 in some karst areas going from the centre-north of Palawan to the Calamian group. Organized in cooperation with the St. Paul Subterranean National Park Project, the Debt-for-Nature Swap Program and the Department of Environment and Natural Resources of the Philippines, the expedition had three main aims:

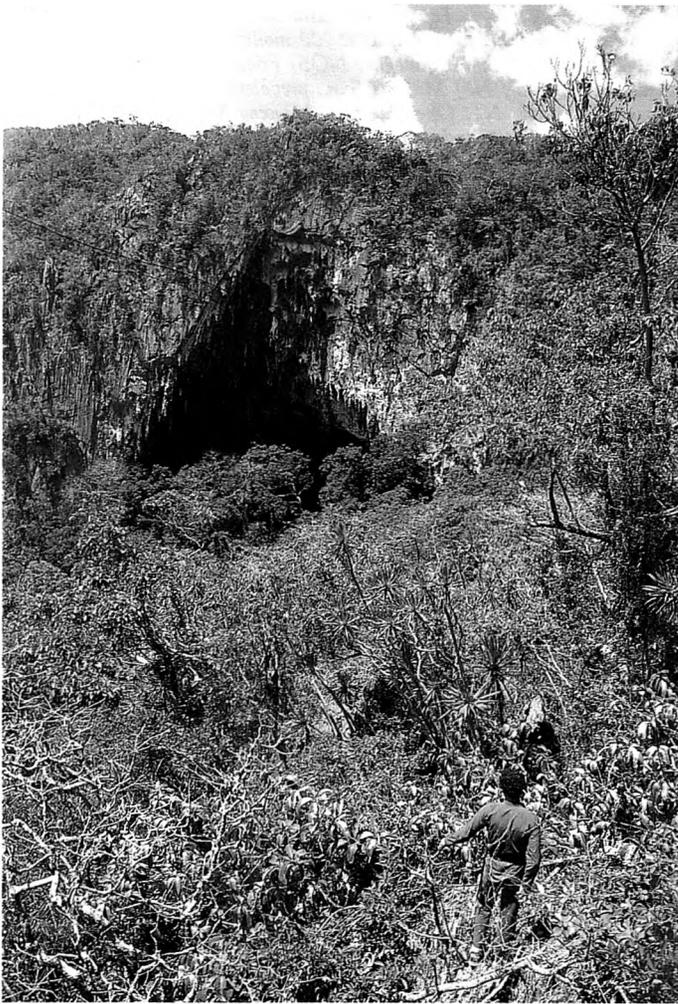
- carrying out researches on the fauna, mainly stygobiontes, of the cave and of the surrounding environment
- making observations on geomorphology, geology and hydrogeology of the St. Paul Cave, paying particular attention to the matter of fresh and salted waters mixing taking place in the active level.

- continuing the explorations in the St. Paul Underground River and surveying other karstic areas.

The first ten days were devoted to the St. Paul Cave, where the expedition was allowed to use the National Park facilities in Sabang thanks to the forecoming agreements taken with DENR. Afterwards, the group reached other karstic areas: Tay Tay and El Nido in the north of Palawan, Coron and other karsts in the

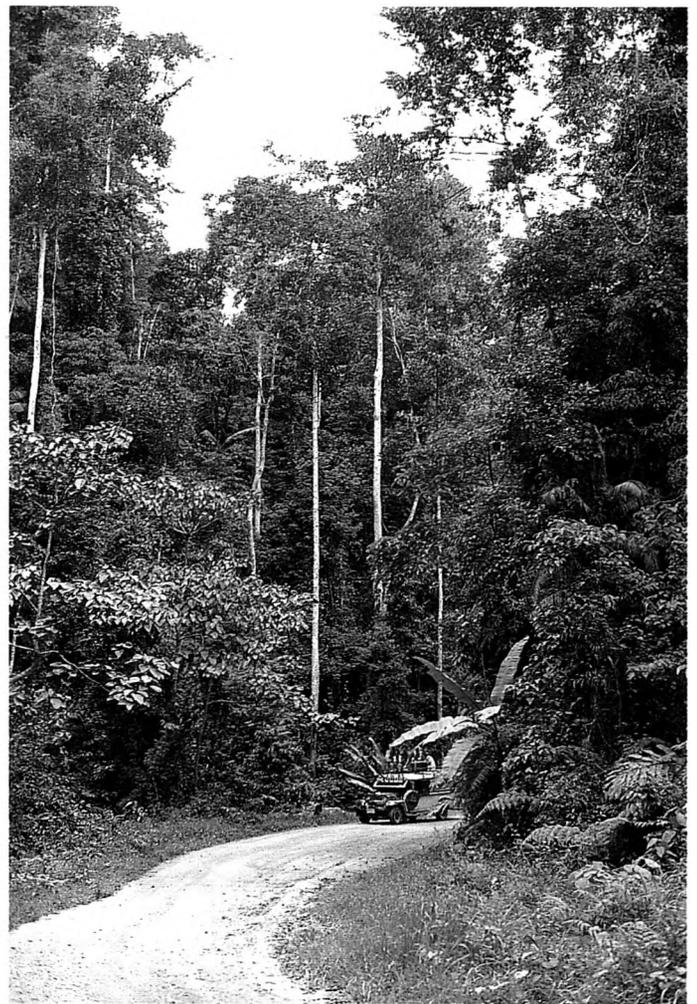
*I partecipanti di "Palawan 91" verso il Parco di St. Paul.
The members of "Palawan 91" on their way toward the St. Paul Park. (G. Rossi)*





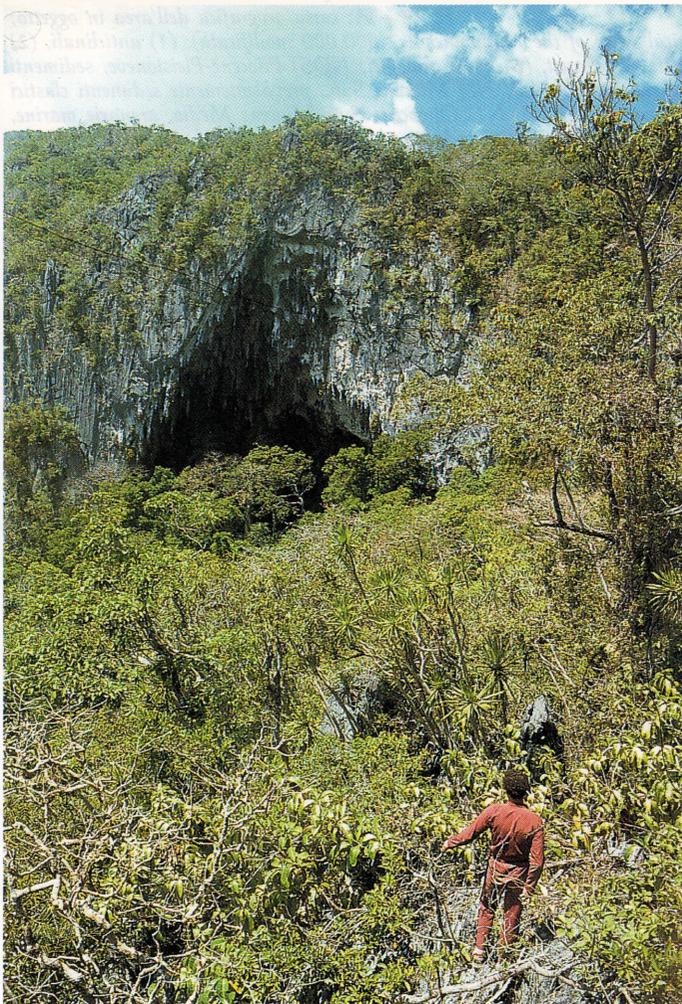
*Il grande ingresso raggiunto nella spedizione 1990.
The giant entrance reached during the 1990 expedition. (Vianelli)*

*Gli affioramenti carbonatici hanno in alcuni casi una "tipica" morfologia tropicale; il carso di St. Paul.
The carbonatic outcrops show a "typical" tropical morphology; the St. Paul karst. (Campion-De Vivo)*



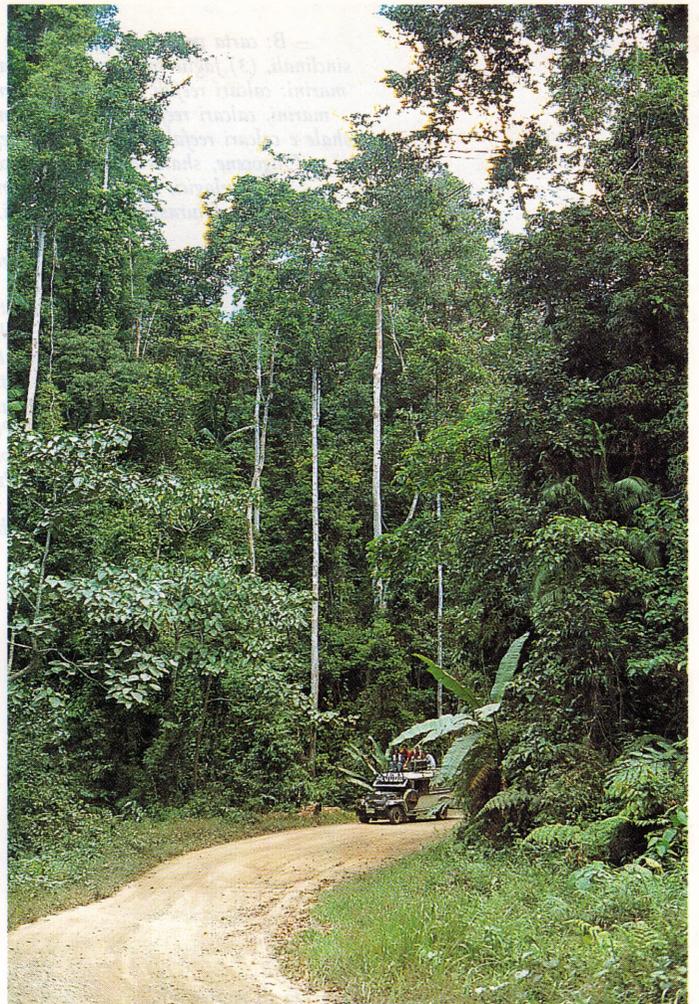
*La rete viaria di Palawan è ancora piuttosto limitata; nella foto l'highway nel nord dell'isola.
Palawan road network is not yet very developed; the image shows the highway in the northern part of the island. (Zorzin)*





*Il grande ingresso raggiunto nella spedizione 1990.
The giant entrance reached during the 1990 expedition. (Vianelli)*

*Gli affioramenti carbonatici hanno in alcuni casi una "tipica" morfologia tropicale; il carso di St. Paul.
The carbonatic outcrops show a "typical" tropical morphology; the St. Paul karst. (Campion-De Vivo)*



*La rete viaria di Palawan è ancora piuttosto limitata; nella foto l'highway nel nord dell'isola.
Palawan road network is not yet very developed; the image shows the highway in the northern part of the island. (Zorzin)*



Fig. 2 - A: carta orografica dell'area in oggetto;

- B: carta geologica dell'area (da Geological Map of the Philippines 1:2.000.000 modificata): (1) anticlinali, (2) sinclinali, (3) faglie trascorrenti, (4) faglie dirette, (5) thrust, (6) limiti geologici; (NQS) Pliocene-Pleistocene, sedimenti marini: calcari reefali e piroclastiti, terrestri: terrazzi alluvionali; (N2) Miocene Sup., prevalentemente sedimenti clastici marini, calcari reefali, piroclastiti andesitico-basaltiche e lave; (N1) Oligocene Sup.-Miocene Medio, arenarie marine, shale e calcari reefali, conglomerati, depositi di carbone, piroclastiti andesitico-basaltiche marine e lave; (PG) Paleocene-Oligocene, shales quarziticci o arcosici prevalenti arenarie; (KPG) Cretaceo-Paleogene, metavulcaniti, metasedimenti pelagici, emipelagici e torbiditi; (K) Cretaceo, sedimenti marini prevalentemente terrigeni e vulcaniti; (PzMz) Carbonifero-Giurassico Medio, scisti, gneiss, marmi e quarziti; A) Rocce intrusive da medio acide a acide; B) Rocce intrusive da basiche ad ultrabasiche.

- C: carta della distribuzione dei carsi a Palawan e nelle Calamiane, da BALAZS (1973) modificato.

- A: orographic map of the studied area;

- B: geological map of the studied area (from Geological Map of the Philippines 1:2.000.000 modified): (1) anticlinal, (2) synclinal, (3) high-angle fault, (4) normal fault, (5) thrust fault, (6) geological boundary; (NQS) Pliocene-Pleistocene, marine sediments: reef limestone, water-laid pyroclastics, terrestrial: terrace gravel deposits; (N2) Upper Miocene, largely marine clastics sediments, reef limestone, andesitic-basaltic pyroclastics and lavas; (N1) Late Oligocene-Middle Miocene, marine sandstone, shale, reef limestone, conglomerates, coal measure and marine andesitic-basaltic pyroclastics and lavas; (PG) Paleocene-Oligocene, mainly arkosic and quartzitic shales, sandstone; (KPG) Cretaceous-Paleogene, metavolcanics, pelagic, hemipelagic metasediments and turbidites; (K) Cretaceous, mainly marine sediments and volcanics; (PzMz) Carboniferous-Middle Jurassic, schists, gneiss, marms and quartzites; A) Intermediate to acid intrusive rocks; B) Basic to ultrabasic intrusive rocks.

- C: karsts distribution map of Palawan and Calamian Group, from BALAZS (1973) modified.

che non sono stati scesi per mancanza di materiali.

Patrocini: SSI

1.5 - "PALAWAN '91"

La spedizione scientifica Palawan '91 si è svolta tra il 15 febbraio ed il 26 marzo 1991 in alcune aree carsiche distribuite tra il centro-nord dell'isola di Palawan ed il gruppo delle Calamiane (Filippine). Organizzata in collaborazione con St. Paul Subterranean National Park Project, Debt-for-Nature Swap Program, Department of Environment and Natural Resources - Philippines, la spedizione si prefiggeva tre obiettivi:

1) ricerche sulla fauna, in particolare stygobionte, delle cavità e dell'ambiente circostante;

2) osservazioni sulla geomorfologia, geologia ed idrogeologia della grotta St. Paul, con un'attenzione particolare al problema della miscelazione di acque dolci e marine che si verifica nel piano attivo;

3) la continuazione delle esplorazioni nella grotta St. Paul e la prospezione di altre aree carsiche.

I primi dieci giorni di attività vennero dedicati alla grotta St. Paul dove, grazie agli accordi preventivamente presi con il D.E.N.R., la spedizione poteva usufruire delle strutture del Parco Nazionale alloggiando nella stazione di Sabang.

Successivamente il gruppo raggiungeva altre località carsiche: Tay Tay ed El Nido nel nord di Palawan, Coron ed altri carsi nelle Calamiane.

La spedizione era composta da 14 persone con competenze e tempi di permanenza diversi, a cui si sono aggregati tre speleologi francesi incontrati a Manila e che vivamente ringraziamo per l'aiuto ricevuto a St. Paul.

Partecipanti: settore scientifico - R. Berti, M. Borri, M. Daccordi, P. Forti, G. Messana, L. Piccini, C. Volpi, R. Zorzin;

settore speleologico - R. Beso, S. Meggiorini, S. Melotti ed inoltre P. Ducerf, G. Ferret, C. Ferron; accompagnatori - L. Delazzari, E. Rossini.

Coordinamento: G. Rossi, R. Zorzin.

Medico: M. Delazzari

Patrocini: Accademia Nazionale dei Lincei, Società Speleologica Italiana, Union Internationale de Speleologie, Comunità Internazionale dei Giornalisti, Museo Civico di Storia Naturale di Geno-

Calamians.

The expedition was composed of 14 people having different skills and permanence time periods, joined by three french cavers met in Manila that we sincerely thank for the help received in St. Paul.

Members: scientific section - R. Berti, M. Borri, M. Daccordi, P. Forti, G. Messana, L. Piccini, C. Volpi, R. Zorzin

caving section - R. Beso, S. Meggiorini, S. Melotti, P. Ducerf, G. Ferret, C. Ferron; other members - L. Delazzari, E. Rossini

Coordinators: G. Rossi, R. Zorzin

Doctor: M. Delazzari

Sponsors: Accademia Nazionale dei Lincei, Società Speleologica Italiana, Union Internationale de Spéléologie, International Journalists' Community, Civic Museum of Natural History of Genova, Civic Museum of Natural History of Verona, Caving Groups Commission of Verona, Environmental Research Centre Monti Lessini.

The scientific researches were carried out thanks to the funds of:

- Tropical fauna and Ecology research Centre of CNR of Florence (R. Berti, G. Messana)

- Civic Museum of Natural History of Verona (R. Zorzin, M. Daccordi)

- Museum of Natural History "La Specola" of the University of Florence (M. Borri)

- MURST 40-60% (P. Forti)

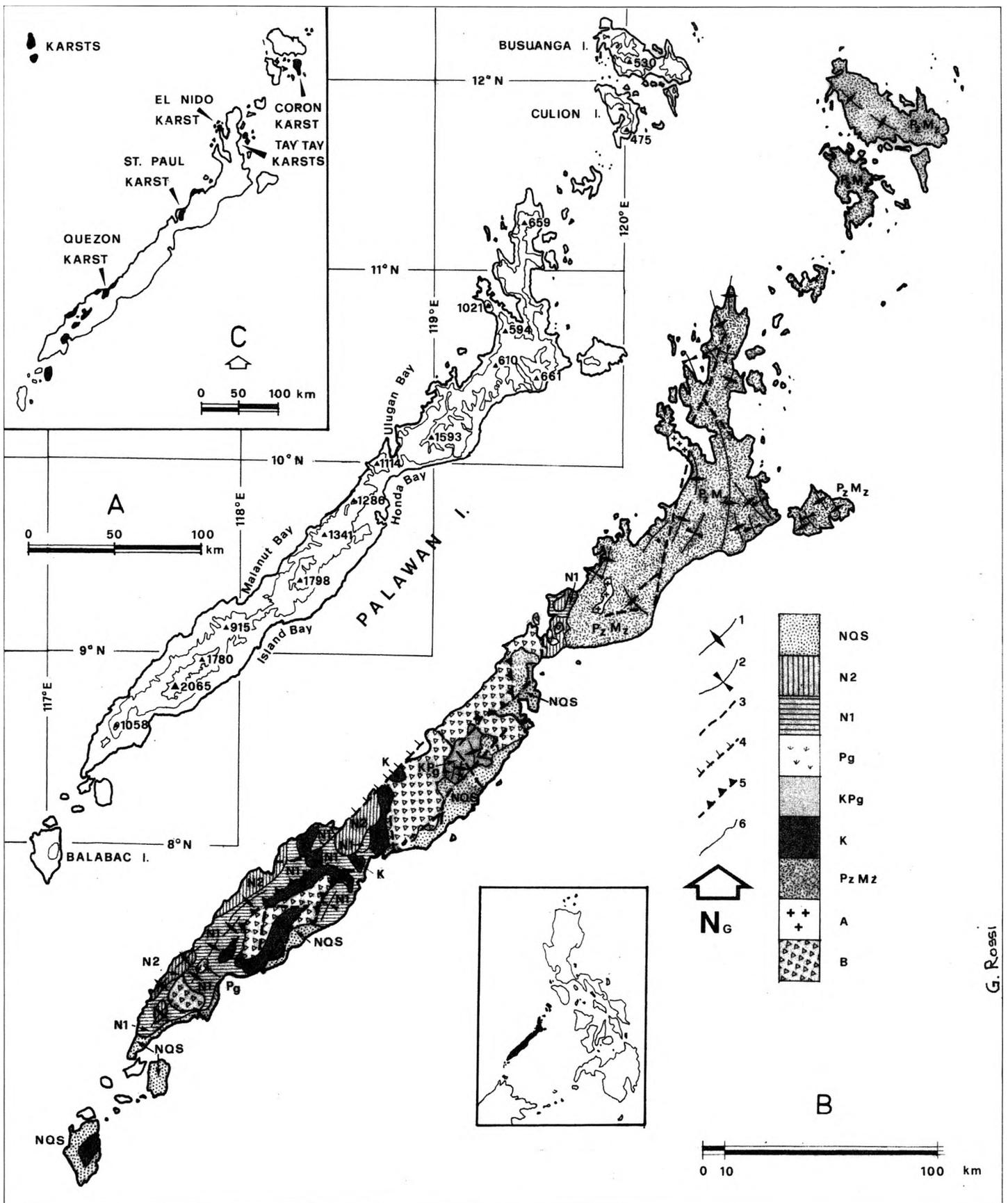
Financial sponsors: Atros, Banca Popolare di Verona, GTG Sylvania.

We also thank for their cooperation: Luz G. del Mundo, Ibarra T.C. Poliquit, Adam Ausen, Wiliam G. Garcia, Pedro Gonzales, Yolando Senires, Nenè Abelardo and the Dizon family, Dolores de Guzman, Jess Ramos, Rodolfo Aguilar, Philippine Airlines, Tipolitografia "La Grafica", the whole staff of the St. Paul National Park and the friends of Barrio Balisungan.

1.6 - THE 1992 EXPEDITION

In 1992 R. Beso and M. Beso went back to St. Paul to carry out some short explorations; further surveys of Cobra Gallery and Fresh Water Gallery were carried out.

During the explorations some researches on water chemistry in the cave were also carried out.



va, Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Commissione Gruppi Grotte Veronesi, Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini.

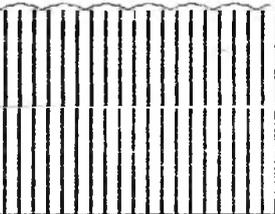
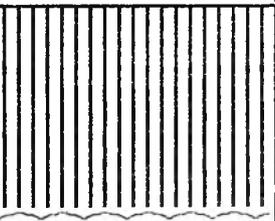
Le ricerche scientifiche sono state svolte con i fondi:

- Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali del C.N.R. di Firenze (R. Berti, G. Messina);
- Museo Civico di Storia Naturale di Verona (R. Zorzini, M. Dacordi);
- Museo di Storia Naturale "La Specola" dell'Università di Firenze (M. Borri)

CHAPTER 2 - GEOGRAPHICAL AND GEOLOGICAL OUTLINES OF PALAWAN AND THE CALAMIAN ISLANDS

2.1 GEOGRAPHICAL DESCRIPTION

As far as the surface area is concerned, Palawan is the fifth of the 7107 islands making up the Philippine archipelago, covering an area of 12,000 km². It is located in the south-western portion of the archipelago, near Borneo, and together with Balabac and the Calamians forms a lining of islands spreading NE-SW for about

| EPOCH | A G E | KARSTS | NORTHERN PALAWAN | CENTRAL & SOUTHERN | KARSTS |
|---------------|-------------|----------------------|---|--|-----------------|
| HOLOCENE | | | Quaternary Alluvium Raised Beaches | Quat. All., Gravel Terr., Coral reef | |
| PLEISTOCENE | L | | Manguao Volcanics | Tagbuross Opalite | |
| | E | | | | |
| PLIOCENE | L | | | Iwahig Formation Conglomerate, siltstone, sandstone, limestone | |
| | E | | | | |
| MIOCENE | L | | | Alfonso XIII Form. Limestone, sand clay, marl, etc. | Quezon Karst |
| | M | | Piedras Point Andesite | Isugod Formation Shale, sandstone | |
| | E | St. Paul Karst | St. Paul's Limestone | Ransang Limestone | |
| OLIGOCENE | L | | Siltstone-sandstone- Shale-Pillow Lava | Pandian Formation Sandstone, shale | |
| | E | | | | |
| EOCENE | L | Tay Tay Karst Isl | Pabellion Limestone | | |
| | E | | | Panas Formation Sumbiling Limestone Sandstone, shale | |
| PALEOCENE | L | | | | |
| | E | | | | |
| CRETACEOUS | L | | Serpentinite, Gabbro | Quartz diorite, Stavely Rge Gabbro | |
| | E | | | Irahauan Metavolcanics Altered basaltic flows | |
| JURASSIC | L | | Kapoas Granite | | |
| | M | | Guinlo Formation Sandstone |  | |
| | E | Calamianes Karsts | Limestone, Shale, Sandstone | | |
| TRIASSIC | L | | | | |
| | M | | Liminangcong Form. Hematite-bearing cherts, slates, tuffs | Schist | |
| | E | |  |  | |
| PERMIAN | L | El Nido Karst | Minilog Formation Limestone, marble | | |
| | M | | Bacuit Formation Sandstone, metasedim, conglomerates, limes. | | |
| | E | | Barton Metamorphics schists, slates, graywacke, sandstone limestone lenses | Altered Arkose | |
| CARBONIFEROUS | | | | | |

- MURST 40-60 % (P. Forti)

Hanno sponsorizzato le ricerche speleologiche: Atrios, Banca Popolare di Verona, GTG Sylvania.

Si ringrazia inoltre per la disponibilità e la collaborazione: Luz G. Del Mundo, Ibarra T.C. Poliquit, Adam Ausan, William G. Garcia, Pedro Gonzales, Yolando Senires, Nenè Abelardo e famiglia Dizon, Dolores De Guzman, Jess Ramos, Rodolfo Aguilar, Philippine Airlines, Tipolitografia "La Grafica", lo staff del St. Paul National Park e gli amici di Barrio Balisungan.

1.6 - SPEDIZIONE '92

Nel 1992 R. Beso e M. Beso ritornarono a S. Paul per delle brevi esplorazioni; vennero ampliate le topografie degli affluenti Cobra Gallery e Fresh Water Gallery.

Durante le escursioni furono eseguite anche delle ricerche sul chimismo delle acque della grotta.

CAP. 2 - LINEAMENTI GEOGRAFICI E GEOLOGICI DELL'ISOLA DI PALAWAN E DELLE ISOLE CALAMIANE

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Delle 7107 isole che compongono l'arcipelago filippino, Palawan, con 12.000 km² di superficie, è la quinta per estensione. Essa si trova nella porzione sudoccidentale di arcipelago, in prossimità del Borneo, e forma con Balabac e le Calamiane un allineamento di isole esteso in direzione NE-SW per circa 600 km, tra i 7°50' e 12°20' di lat. N, e tra i 117° ed i 120°20' di long. E (Fig. 2A). Palawan ha forma stretta ed allungata ed è prevalentemente montuosa per la sua intera lunghezza. Due importanti lineamenti N-S, morfologicamente corrispondenti a vallate o bassopiani, collegano le baie di Ulugan e Honda, e di Malamut e Island, suddividendo l'isola in tre porzioni.

Le principali elevazioni superano abbondantemente i 1000 m: nella porzione settentrionale Cleopatra Needle 1593 m, Monte Kapoas 1021 m, Monte St. Paul 1028 m; in quella centrale Vic-

600 km, between 7°50' and 12°20' of latitude N, and 117° and 120°20' of longitude E (fig. 2A).

Palawan is narrow and length-shaped and is mostly mountainous throughout the entire length. Two important N-S linings, morphologically corresponding to valleys or lowlands, connect the bays of Ulugan and Honda, and Malamut and Island, subdividing the island into three sections. The highest peaks generously pass 1000 m of altitude: Cleopatra Needle 1593 m, Mount Kapoas 1021 m and Mount St. Paul 1028 m in the northern section; Victoria Peak 1727 m in the central section and Mount Mantalingajan 2054 m in the southern part.

The western side of the island is steep and shows long stretches of very high coastlines, whereas the eastern one is far more gentle in shape, presenting some narrow and long coastal plains.

The Calamian group, north of Palawan, is an extremely fragmented archipelago made of small mountainous islands often exceeding 650 m in altitude.

Balabac and the other small islands located between Palawan and Borneo are lowlands never exceeding 200 m in altitude, except for Balabac itself, reaching the altitude of 569 m.

2.2 GEOLOGICAL DESCRIPTION

Considering the main physical, surface and marine features, the Philippine archipelago may be subdivided into four provinces (BMGS, 1981): the eastern, central and western provinces include Luzon, the Visayas, Mindanao and the Sulu islands forming an insular arch having main direction N-S or NW-SE.

It's a double apex arch, W directed in the northern part of the archipelago and E directed in the southern one, sided by deep ocean bottoms and characterized by noteworthy tectonic, seismic and volcanic activities.

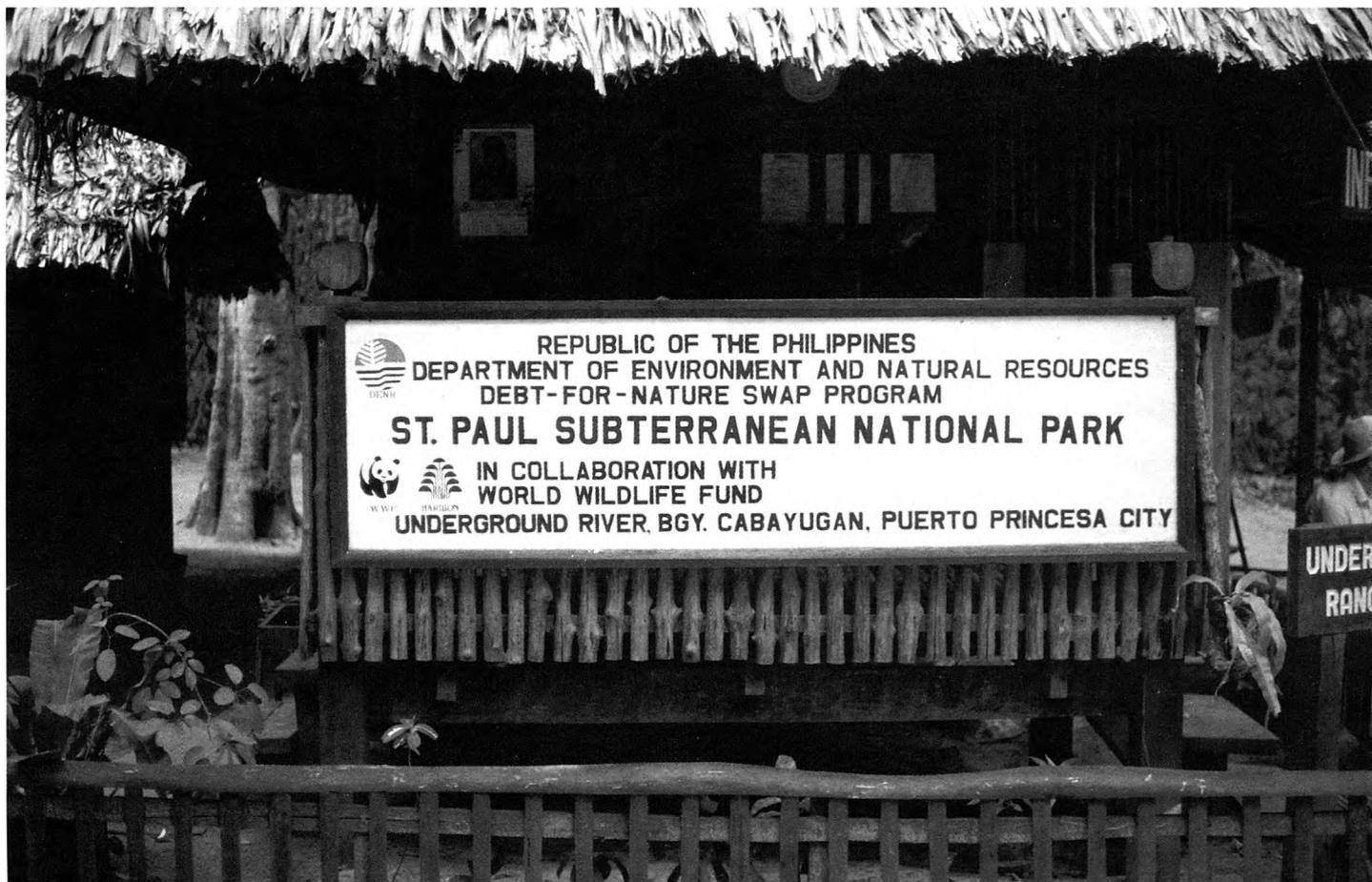
In open contrast with this active band, the fourth region, including Palawan, the Calamian group, the Cuyo islands and further south the Cagayan de Sulu islands, is considered fairly stable.

The region is interpreted as a fragment of continental crust involved in a now inactive trench-arc system. (fig. 2B)

The age of the main deformations and metamorphism goes from

Il Parco Nazionale di St. Paul è stato istituito nel 1971 per salvaguardare l'omonimo fiume sotterraneo e l'area carsica circostante.

The St. Paul National Park was founded in 1971 to preserve the homonymous underground river and the surrounding karstic area. (Zorzin)



toria Peak 1727 m, e Monte Mantalingajan 2054 m in quella meridionale.

Il versante occidentale dell'isola è scosceso e presenta lunghi tratti di coste alte, mentre quello orientale è più dolce e presenta alcune strette e allungate pianure costiere.

Il gruppo delle Calamiane, a nord di Palawan, forma un arcipelago, estremamente frammentato, di piccole isole montuose con elevazioni superiori ai 650 m.

Balabac e le altre piccole isole situate tra Palawan ed il Borneo sono modellate a bassopiani inferiori ai 200 m di quota, con l'eccezione di Balabac dove si raggiungono i 569 m.

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Considerando i principali lineamenti fisici, superficiali e marini, l'arcipelago filippino può essere scomposto in quattro province, (BMGS, 1981): le province orientale, centrale ed occidentale comprendono Luzon, le Visaya, Mindanao e le Sulu, formando un arco insulare orientato in direzione N-S o NW-SE.

Si tratta di un arco a doppia vergenza, W nella parte settentrionale di arcipelago, E in quella meridionale, delimitato da profonde fosse oceaniche e caratterizzato da un notevole dinamismo tettonico, sismico e vulcanico.

In contrasto con questa fascia attiva la quarta regione, comprendente Palawan, le Calamiane, le Cuyo e, più a sud, le isole Cagayan de Sulu, è ritenuta stabile.

La regione viene interpretata come un frammento di crosta continentale coinvolto in un sistema arco-fossa ora inattivo (Fig. 3). L'età delle maggiori deformazioni e del metamorfismo è compresa tra la fine del Triassico ed il Giurese medio e tali eventi hanno interessato una sequenza di geosinclinale carbonifero-tardo triassica.

Nel nord di Palawan e nelle Calamiane affiorano in prevalenza rocce terrigene, metamorfizzate fino alla facies degli scisti verdi, che includono lenti, banchi e membri di calcari o marmi.

Il Monkey Trail è un sentiero attrezzato nella foresta che collega

l'Outflow del St. Paul con la stazione di Sabang.

The Monkey Trail is a path equipped in the forest connecting the St. Paul Outflow and the Sabang Park Station. (G. Rossi)



the end of the Triassic to the Middle Jurassic, and such events have involved a sequence of carboniferous-late triassic geosinclinal.

In the north of Palawan and in the Calamians terrigenous rocks prevail, metamorphised all the way to the facies of green scists, including lenses, banks and parts of limestones and marbles.

The late paleozoic-low mesozoic series of only partially carbonatic sediments forms the granites, serpentinites and gabbri intruded, deformed, and widely metamorphosed base.

Tertiary formations not involved in metamorphism lay discordingly upon the mentioned base.

The metasedimentary dominion in the north of Palawan is circumscribed by an important left transcurrent fault having N-S direction and cutting the island at the height of Ulugan and Honda bays. West of such line, that is in the centre and in the south of the island, ofiolithic rocks – peridotites and gabbri – form the skeleton of the main peaks. They are intruded in the pre-tertiary rocks, made up by arcoses, scists and metavulcanites.

Tertiary formations are made up by various sedimentary litofacies, such as sandstones, siltites, shales, marls and limestones. The latter may form thin lenses, layers, portions or whole formations.

The folding structures of the island and therefore its main orographical lines follow two trends: in the southern and central part of Palawan the folds axis is NE-SW moving to NNW-SSE in the north. The latter direction is explained with a 90° clockwise rotation of the area.

The pre-tertiary carbonatic rocks of Palawan are usually made up by lenses, layers or parts of marbles or limestones giving origin to small outcrops which are more important in the northern part of the island and, further north, mostly forming insular karsts.

CHAPTER 3 - THE ST. PAUL KARST AND THE UNDERGROUND RIVER

3.1. GEOMORPHOLOGICAL FEATURES

This karstic area is located between Ulugan Bay and St. Paul Bay, approx. 50 km NE of Puerto Princesa. The karst covers an area of approx. 35 km² and is made up by a massive to roughly stratified, micritic, color light to dark grey, lower Miocene limestone showing levels rich with fossils (BMGS, 1981).

Such formation, almost surely more than 500 m in potential, lays over siltites, sandstone, marls and pillow-lava vulcanites, probably dating back to the Oligocene and laying discourdingly on the metamorphic base. The carbonatic outcrop is shaped into a NNE-SSW range sloping down to the St. Paul Bay, placed half way between the Babuyan River valley to the E and the Cabayugan River valley to the W (fig. 3).

The length of the range is approx. 10 km, and its average width 4; the highest peak is Mount St. Paul, 1028 m in altitude, placed in its southern portion.

From a structural viewpoint available data are not sufficient to surely describe the arrangement; the range is probably a NW dipping monoclinial surrounded by NE-SW faults. Such lines have controlled both the general shape of the mountain and the karstic phenomenon, determining the lining up of the dolines and the direction of the St. Paul Cave.

One of these faults may well be seen along the coast, nearby the park station, where it brings in touch the limestones and the base metamorphites.

Carbonatic rocks make up the upper band of the right orographic side of the Babuyan River valley as the water course has already deeply dug into the underlying impermeable formations.

Such carbonatic rocks form a linear continuous cliff as high as 500 m with the exception of the northern part of the outcrop where the range welds to the surrounding non-karstic reliefs.

On the other side of the range carbonatic rocks touch the impermeable formations; the limits of the outcrop roughly follow the Cabayugan River valley bottom, between Barrio Cabayugan and the sea.

The hydrographic field of the Cabayugan River extends for more than 30 km² in the impermeable rocks of the metamorphic base and in the oligocenic volcano-sedimentary formations on the western side of the karst, whereas near Barrio Cabayugan the bed becomes limestone; here, at an altitude of approx. 30 m a.s.l.,

La serie tardo paleozoica- inizio mesozoica costituisce il basamento estesamente metamorfosato, deformato ed intruso da graniti, gabbri e serpentiniti.

Sul basamento poggiano in discordanza formazioni terziarie non coinvolte dal metamorfismo.

Il dominio metasedimentario del nord di Palawan è delimitato da una importante faglia trascorrente sinistra, a direzione N-S, che taglia l'isola all'altezza delle baie di Ulugan e Honda.

Ad ovest di tale lineazione, cioè nel centro e nel sud dell'isola rocce ofiolitiche - peridotiti e gabbri - formano l'ossatura dei principali rilievi.

Essi sono intrusi nelle rocce pre-terziarie, costituite da arcose, scisti e metavulcaniti.

Le formazioni terziarie sono costituite da varie litofacies sedimentarie quali arenarie, siltiti, shales, marne e calcari.

Questi ultimi possono formare lenti fini, strati, membri o intere formazioni.

Le strutture plicative dell'isola e, conseguentemente, le più importanti lineazioni orografiche seguono due trends: nella porzione meridionale e centrale di Palawan l'asse delle pieghe è NE-SW passante a NNW-SSE in quella settentrionale.

Quest'ultimo orientamento viene spiegato con una rotazione di circa 90°, in senso orario, dell'area.

Le rocce carbonatiche pre-terziarie di Palawan sono generalmente costituite da lenti, strati o membri di marmi o calcari che danno origine a modesti affioramenti; essi assumono importanza nella porzione settentrionale di isola e più a nord dove formano prevalentemente carsi insulari.

CAP. 3 - IL CARSO DI ST. PAUL E L'UNDERGROUND RIVER

3.1 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Quest'area carsica è localizzata tra la Baia di Ulugan e quella di St. Paul, circa una cinquantina di Km a NE di Puerto Princesa. Il carso copre una superficie di circa 35 km² ed è costituito da un calcare da massiccio a grossolanamente stratificato, micritico, di colore grigio più o meno scuro, con livelli ricchi di fossili, del Miocene inferiore (BMGS 1981). La formazione, di potenza quasi certamente superiore ai 500 m, poggia su siltiti, arenarie, marne e vulcaniti a pillow-lava, probabilmente dell'Oligocene, a loro volta discordanti sul basamento metamorfico.

L'affioramento carbonatico è modellato in una dorsale orientata NNE-SSW, degradante verso la baia di St. Paul, che risulta interposta tra la valle del Babuyan River ad E, e quella del Cabayugan River ad occidente (Fig. 3).

La lunghezza della dorsale carbonatica è di c.a 10 km per una larghezza media di 4 km; la più importante elevazione è il Monte St. Paul di 1028 m s.l.m., situato nella porzione meridionale.

Da un punto di vista strutturale non si hanno sufficienti dati per descrivere con sicurezza l'assetto; la dorsale è probabilmente una monoclinale immergente a NW, delimitata da faglie a direzione NE-SW. Tali lineazioni hanno controllato sia la forma generale del massiccio che la carsificazione, determinando allineamenti di doline e l'orientamento della grotta St. Paul.

Una di queste faglie è ben visibile lungo la costa, presso la stazione del parco, dove mette a contatto i calcari con le metamorfiti del basamento.

Le rocce carbonatiche costituiscono la fascia sommitale del versante orografico destro della valle del Babuyan River poiché il corso d'acqua ha già intaccato profondamente le formazioni impermeabili soggiacenti.

Esse formano una falesia pressoché continua ad andamento lineare, alta fino a 500 m con l'eccezione della porzione settentrionale di affioramento dove la dorsale carbonatica si salda ai circostanti rilievi impermeabili.

Sull'altro lato della dorsale le rocce carbonatiche sono in contatto con le formazioni impermeabili; i limiti dell'affioramento seguono approssimativamente il fondovalle dell Cabayugan River tra barrio Cabayugan ed il mare.

Il bacino idrografico del Cabayugan River si estende per circa 30 km² nelle rocce impermeabili del basamento metamorfico e nelle formazioni vulcano-sedimentarie oligoceniche esposte ad occidente del carso, mentre in prossimità di barrio Cabayugan il letto diventa calcareo; qui, ad una quota di ca 30 m s.l.m., il corso d'ac-



*La maggiore elevazione del carso di St. Paul supera i 1000 metri di altezza dominando un'area estremamente selvaggia.
The highest peak of the St. Paul karst exceeds 1000 m in altitude, dominating an extremely wild area. (Vianelli)*

the water course undergoes significant water losses such to absorb the whole water flow of the Cabayugan River during the dry season.

Not far from there, at an altitude of 80 m a.s.l., the "Day-light" may be found, the up-stream entrance of the underground system, representing its paleo-sinkhole terraced by the valley deepening.

Beyond the Cabayugan River, along this side, the karst receives other hallogenetic supplies from closed valleys, similar to small poljes, present along the borders of the outcrop.

The northern border of the outcrop corresponds to the coast of the St. Paul Bay for about three km.

Along the limestone cliff, protected by a sand band, the main entrance of the St. Paul Cave or Outflow may be found, whereas the entrance of the Little Underground River is a few hundred meters further E.

The presence along the cliff of an evident fossil head track, approx. 5 m a.s.l. should be underlined, whereas over the cave a segment of light slope may be observed, probably a leveled area due to sea abrasion.

A synthetic though exhaustive morphological description of several karstic areas of the Philippines, among which the one being discussed here, was taken care of by Balasz in 1973.

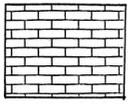
Aiming to avoid all complex morphological terms concerning tropical karsts, the author compares the St. Paul karst to the "Yangshuo type karst" of southern China, featured by extremely steep positive shapes known as "towers".

The percentage of closed depressions, cockpits and dolines over the total surface area is 15%.

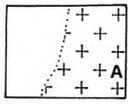
Among such shapes, the great side depression placed in the farthest NE portion of the karst should be mentioned; it is probably to be connected to the Little Underground River Cave.

3.2. HYDROGEOLOGICAL FEATURES

Basing upon the known karstic springs of the area at least two



1



2



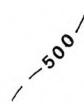
3



4



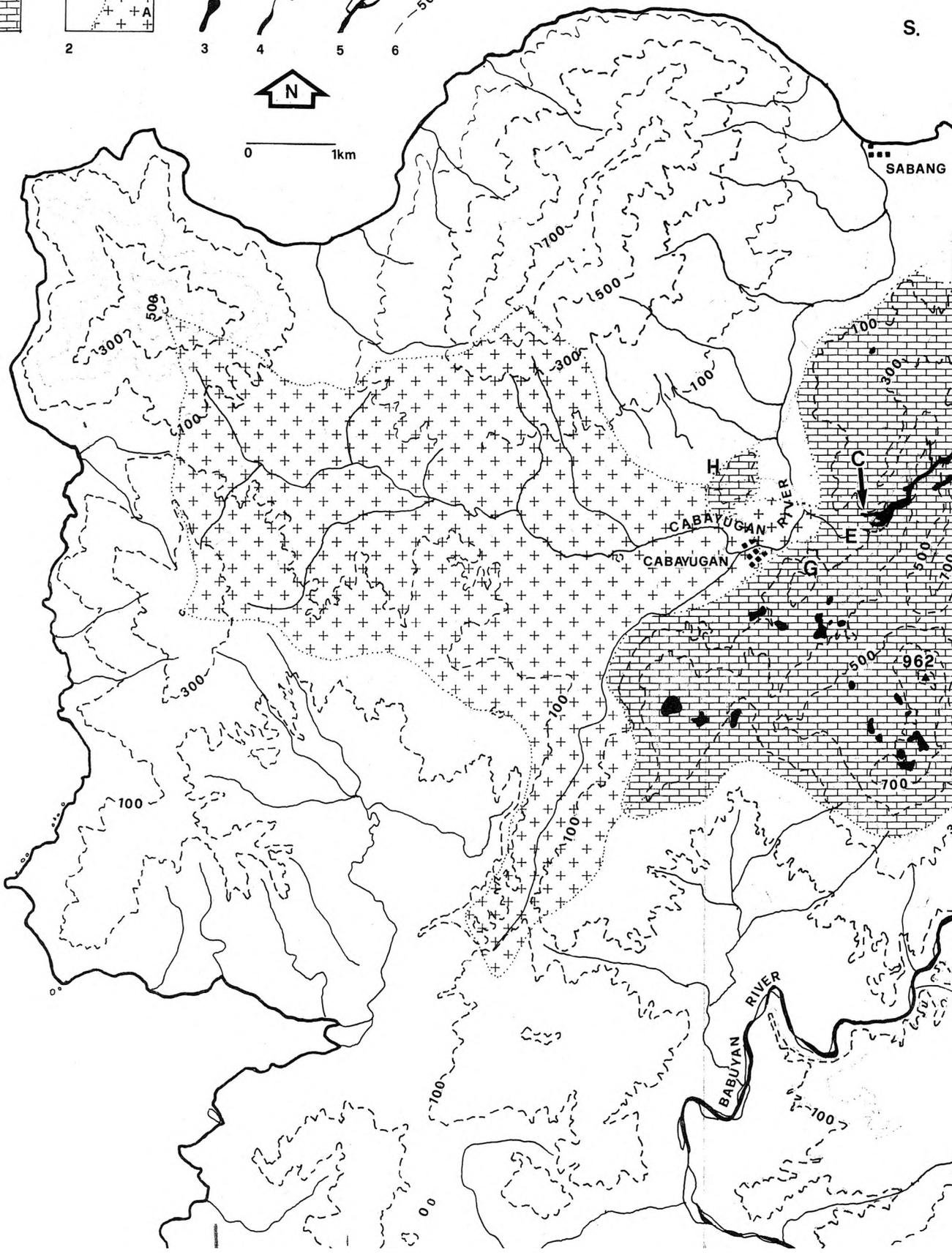
5



6



0 1km



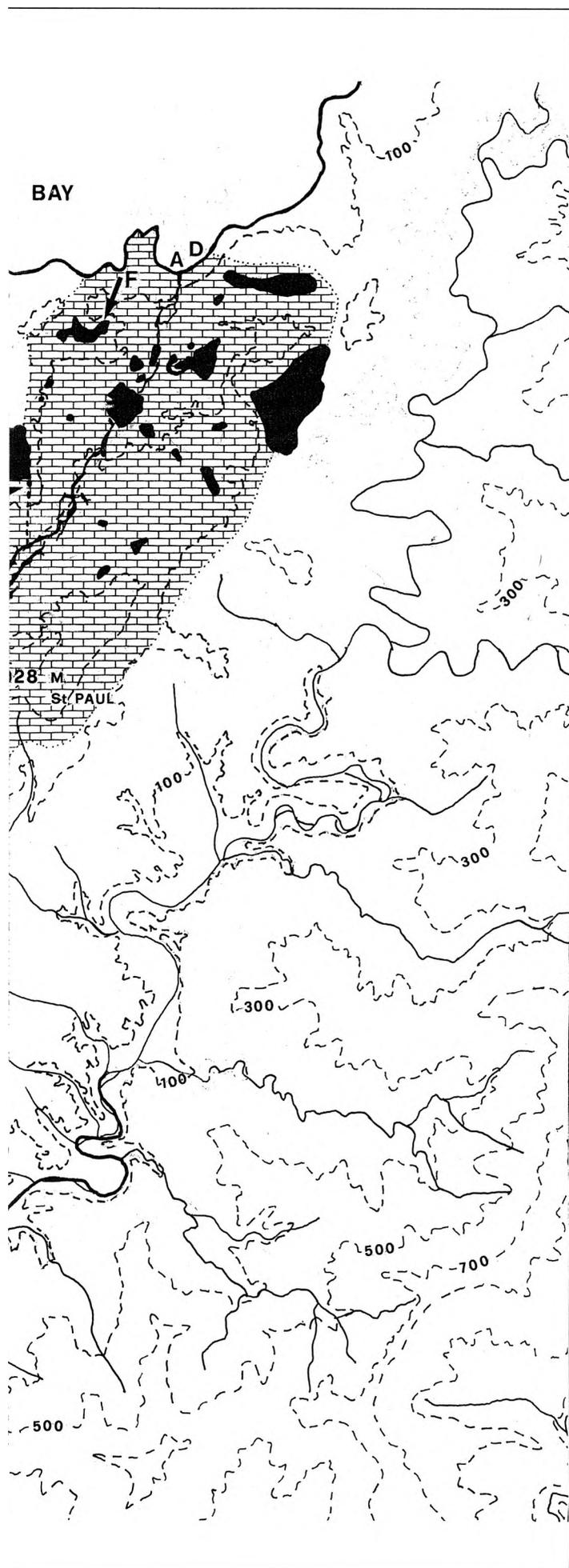


Fig. 3 - Carta geomorfologica dell'area di St. Paul: (1) rocce carbonatiche, (2) rocce impermeabili, (3) bacino idrografico nelle formazioni impermeabili del Cabayugan river, (4) depressioni carsiche, (5) fiumi e corsi d'acqua superficiali, (6) grotta di St. Paul, (7) curve di livello, (8) ingressi di cavità: (A) Outflow, (B) Australian Inlet, (C) Day-light, (D) St. Paul Little Underground River, (E) perdite del fiume Cabayugan, (F) Jungle Trail Cave, (G) Lyon cave, (H) Castle cave.

Geomorphological map of St. Paul karst area: (1) carbonatic rocks, (2) impervious rocks, (3) karst depression, (4) river and surficial water courses, (5) St. Paul cave, (6) contour interval, (7) cave entrances: (A) Outflow, (B) Australian Inlet, (C) Day-Light, (D) St. Paul Little Underground River, (E) Cabayugan River swallow-hole, (F) Jungle Trail Cave, (G) Lyon Cave, (H) Castle Cave.

qua subisce perdite sufficienti ad assorbire l'intera portata del Cabayugan nella stagione secca.

Non lontano, ad 80 m s.l.m., si trova il "Day-Light", ingresso a monte del sistema sotterraneo di St. Paul di cui costituisce il paleoinghiottitoio terrazzato dall'approfondimento della valle.

Oltre il Cabayugan River, lungo questo lato, il carso riceve altri contributi alloigenetici da conche chiuse, con caratteri di piccoli polje, sviluppate ai margini dell'affioramento.

Il limite settentrionale dell'affioramento carbonatico coincide per circa 3 km con la costa della baia di St. Paul.

Lungo la falesia calcarea si incontra, protetto da una barra sabbiosa, l'ingresso principale della grotta St. Paul o Outflow e, alcune centinaia di metri più ad est, l'imboccatura del Little Underground River.

Va notata la presenza lungo la falesia di un evidente solco di battente fossile situato ad una altezza di circa 5 m s.l.m., mentre soprastante la grotta si osserva un tratto di versante a debole pendenza che può essere interpretato come una spianata di abrasione marina.

Una sintetica ma esauriente descrizione morfologica di varie aree carsiche filippine, tra cui quella considerata, è stata curata da BALASZ (1973).

Nell'intento di aggirare la complessa terminologia morfologica sui carsi tropicali, l'autore compara il carso di St. Paul con lo "Yangshuo type karst" della Cina meridionale, caratterizzato da forme positive estremamente acclivi note come torri.

La percentuale di depressioni chiuse, cockpits e doline, sulla superficie totale è del 15%.

Tra queste forme va segnalata la grande depressione marginale situata nella estrema porzione nordorientale del carso presumibilmente connessa con la grotta del Little Underground River.

3.2 - ASSETTO IDROGEOLOGICO

Sulla base delle emergenze carsiche conosciute nell'area sono identificabili almeno due bacini carsici drenati dalle grotte Underground River e Little Underground.

Il bacino idrogeologico del Little Underground è limitato all'estrema porzione nordorientale di carso e comprende probabilmente una modesta area di ricarica alloigenica coincidente con una depressione carsica marginale di circa 1 km².

Il principale acquifero è drenato dal St. Paul Underground River. Il suo bacino comprende una vasta area alloigenica (30 km² c.a) coincidente con l'alto bacino idrografico del Cabayugan River, oltre che da numerose perdite minori disseminate lungo questo fianco di carso.

Va notato che la dorsale carbonatica è isolata dalle finitime aree impermeabili sudoccidentali e, conseguentemente, contributi idrologici alloigenici possono entrare nel carso o lungo la valle del Cabayugan, dove l'intero fianco del carso è assorbente o nell'estrema porzione nord-orientale di affioramento. Considerando inoltre che la grotta è disposta longitudinalmente rispetto al carso, è assai probabile che essa drena tutto il rimanente affioramento carbonatico (Fig. 4).

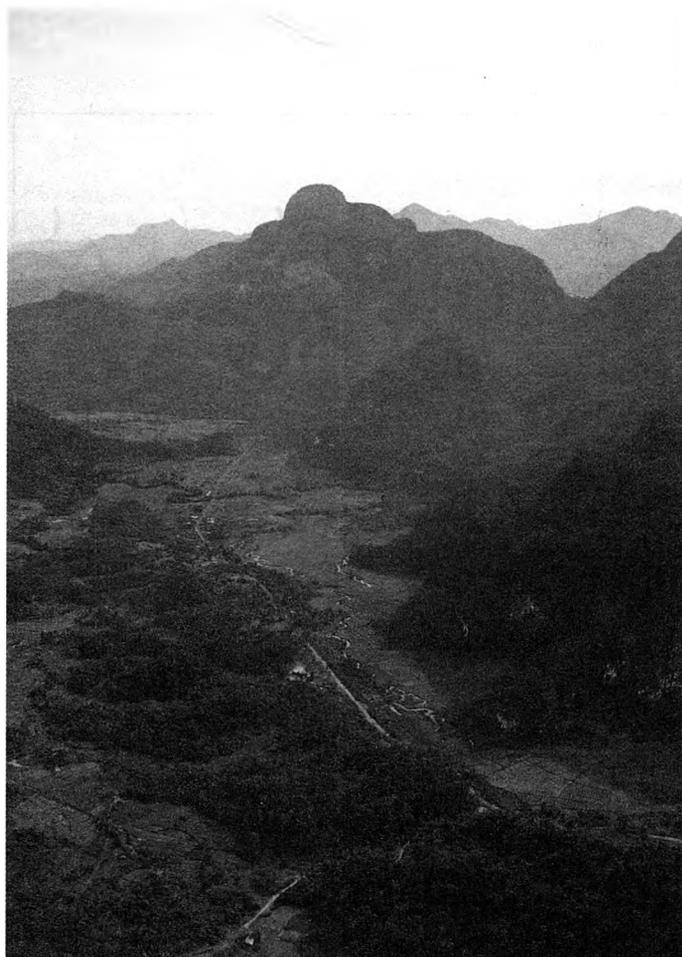
Poiché l'imbocco dell'Underground River sulla costa è situato al livello del mare, nella grotta si verificano fenomeni di miscelazione tra le acque marine e quelle dolci che si risentono, a causa del bassissimo gradiente delle gallerie, nei primi 4 km di cavità, cioè fino ad un'area di collassi conosciuta come Rock-Pile.

L'idrodinamica e l'idrochimica del corso sotterraneo sono trattate in 3.5.

3.3 STORIA ESPLORATIVA

L'ingresso a valle della grotta è conosciuto da sempre dalle popolazioni locali ed è certo che i primi esploratori furono proprio degli indigeni spinti all'interno probabilmente alla ricerca di acqua dolce o dei pregiati nidi di rondine. Alcune scritte lasciate da visitatori nella prima parte di grotta portano le date del 13 Aprile 1937 e del 20 Giugno 1966 ma, a nostra conoscenza, la prima esplorazione documentata dell'Underground River venne effettuata da Balasz e compagni Filippini (BALASZ, 1973). In quell'occasione venne risalita la parte navigabile di grotta fino al punto successivamente chiamato "Rock-Pile" ed eseguito un rilievo per circa 5 km di lunghezza; uno schema dell'area carsica e della cavità accompagna lo studio già citato.

A distanza di circa 10 anni, due spedizioni australiane, Traditional Explorations and the Sidney Speleological Society nel 1980



La valle del fiume Cabayugan, che delimita il lato nord-occidentale del carso di St. Paul, è drenata per via carsica attraverso l'Underground River.

The valley of the Cabayugan River, delimiting the north-western side of the St. Paul karst, is drained by karstic ways through the Underground River. (Campion-De Vivo)

karstic fields may be identified, drained by the Underground River Cave and by the Little Underground Cave.

The hydrogeological basin of the Little Underground is limited to the farthest NE portion of karst, and probably includes a fairly small area of hallogenic supply corresponding to a 1 km² marginal karstic depression.

The main acquifer is drained by the St. Paul Underground River; its basin includes a wide hallogenic area (30 km²) corresponding to the upper hydrographic basin of the Cabayugan River besides several sinkholes spreaded along this side of the karst. Also, it should be noted that the carbonatic range is relatively isolated from the surrounding non-karstic areas.

As a consequence, the hydrogeological exchanges with the latter may take place either along the Cabayugan valley, where the whole side of the Karst absorbs, or in the farthest NE portion of karst.

Besides, considering the fact that the cave is placed lengthwise along the karst, along its structurally depressed side, most likely it drains all the remaining part of the carbonatic outcrop too (fig. 4).

As the entrance of the Underground River on the coast is at sea level, inside the cave mixture phenomena between fresh and salted waters take place; such phenomena may be acknowledged due to the extremely low gradient of the galleries in the first 4 km, that is all the way to a choke area known as "Rock-pile". The hydrodynamics and hydrochemistry of the underground water course were studied during the "Palawan '91" expedition.

3.3. - HISTORY OF THE EXPLORATIONS

The outflow of the cave has always been known to local people, and for sure the first explorers were people living in the area probably pushed to enter the cave searching for drinkable water and swallows' nests. Some writings left by visitors in the first part of the cave bear the dates of April 13th, 1937 and June 20th,

ed Environment Studies Association of Victoria for Associated Research Exploration and Aid nel 1982, percorrevano completamente il ramo attivo della grotta fino ad un secondo ingresso situato sulla volta della galleria, il "Day-Light". Inoltre gli speleologi australiani scoprivano un terzo ingresso nella foresta risalendo un lungo affluente situato circa 500 m prima del Rock-Pile. Alla fine di queste spedizioni la grotta presentava una lunghezza topografata di circa 8.2 km.

Nel 1986 la grotta attirava la curiosità di alcuni speleologi italiani che tre anni dopo vi ritornavano in forma di spedizione, "Mactingal '89", dopo un periodo trascorso nell'isola di Samar, funestato da intense piogge cicloniche. Nello scorcio di tempo a disposizione venivano individuati e parzialmente esplorati i grandi piani di gallerie sovrastanti il fiume sotterraneo ed alcune diramazioni affluenti del piano attivo. Le prime, idrologicamente inattive, formano uno o più piani di gallerie suddivise da frane e grandi ammassi di concrezioni in tre importanti segmenti, sub-parallelamente al ramo principale. Nel corso della spedizione venivano esplorati circa 5.7 km di nuovi passaggi e ritopografata totalmente la grotta ad esclusione dell'affluente che conduce al terzo ingresso. Lo sviluppo della cavità passava da 8.2 km a circa 14.

L'anno successivo un piccolo gruppo di italiani ritornava a St. Paul per continuare le esplorazioni dei piani fossili che vedevano aumentato il loro sviluppo per altri 2.6 km.

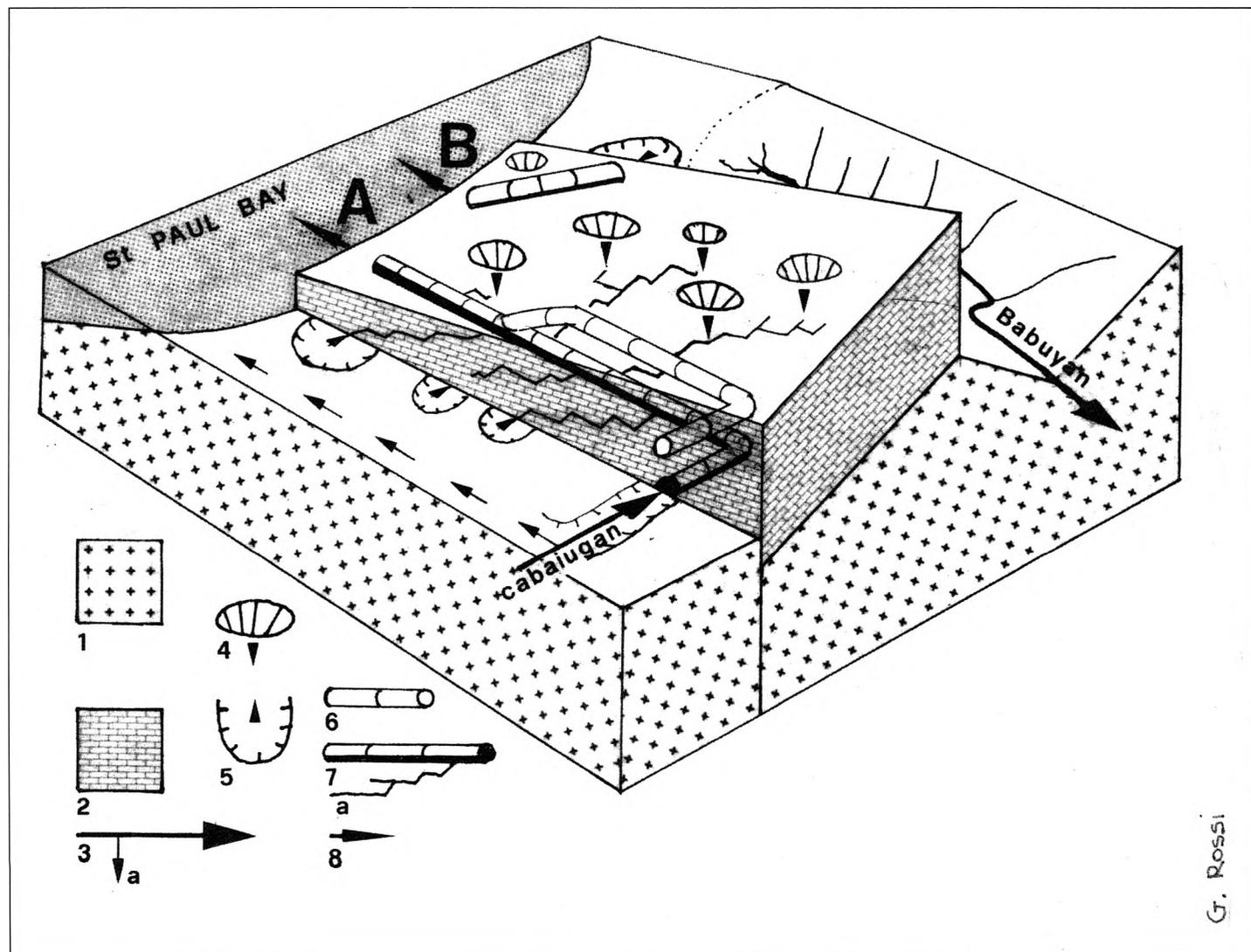
Infine con Palawan '91 oltre a studi di carattere geologico e biologico venivano esplorati quasi altri 3 km di nuove gallerie e rilevati due affluenti precedentemente esplorati (1989). Con queste ultime esplorazioni lo sviluppo totale del complesso supera i 20

1966 but, as far as we know, the first documented exploration of the underground river was carried out by Balasz and some Philippine mates (BALASZ, 1973). On that occasion the navigable part of the cave all the way to the point afterwards called "Rock-Pile" was explored and 5 km of survey carried out; a sketchy survey of the karst area and of the cave itself were also enclosed in the mentioned research.

Seven and nine years later two Australian expeditions (A.R.E.A., 1980, 1982) covered the whole length of the active branch of the cave all the way to a second entrance placed on the ceiling of the gallery, the so-called "Day-light hole". Besides, the Australian cavers discovered a third entrance in the forest following a long affluent situated approx. 500 meters before Rock-pile point. At the end of these expeditions the total length of the cave was 8.2 km.

In 1986 the cave attracted the curiosity of some Italian cavers who went back three years later with the "Mactingal '89" expedition, after a period spent in the island of Samar, at the time struck by intense cyclonic rains. In the short time at their disposal, the Italian cavers sighted and partially explored the huge gallery levels above the underground river and some side branches affluent to the river. The former, hydrologically unactive, form one or more levels of galleries subdivided by chokes and great concretion masses into three important segments, sub-parallel to the main branch. In the course of the expedition approx. 5.7 km of new passages were explored and the whole cave was re-surveyed except for the affluent leading to the third entrance. The development of the cave passed from 8.2 km to approx. 14.

Fig. 4 - Schema idrogeologico dell'area di S. Paul: (1) rocce impermeabili, (2) rocce carbonatiche, (3) corsi d'acqua superficiali, a valle secca del Cabayugan probabilmente attiva durante episodi di piena, (4) doline e cockpits, (5) depressioni chiuse marginali, (6) importanti condotti carsici inattivi, (7) importanti condotti carsici attivi, a condotti secondari affluenti, (8) sorgenti. Hydrogeological block-diagram of St. Paul Area: (1) impervious rocks, (2) carbonatic rocks, (3) surficial river, a Cabayugan dry valley probably active during floods, (4) Dolines and cockpits, (5) close depressions at the karst boundaries, (6) main dry karst channels, (7) active main drain channel a secondary inlets, (8) springs.



km a cui andrebbero aggiunti quasi 1 km di piccole diramazioni laterali solo parzialmente esplorate e non rilevate.

3.4 IL SAINT PAUL UNDERGROUND RIVER

Q. 0 m s.l.m. Outflow, 90 Day-Light,
Disl. + 100 m; Svil. 21.000 m c.a

Il St. Paul Underground River costituisce il più esteso fenomeno carsico sotterraneo conosciuto nelle Filippine. La struttura di questo imponente sistema carsico è caratterizzata da un piano attivo di grandi gallerie, con carattere di collettore, che connettono l'ingresso del Day-light e le perdite del Cabayugan River con l'ingresso a valle situato sulla costa. Si tratta quindi di una tipica grotta di attraversamento che drena, per via sotterranea, le acque raccolte in un bacino superficiale di c.a 30 km² di estensione.

Il piano attivo, a causa del bassissimo gradiente, è navigabile senza interruzioni per c.a 4.5 km a partire dall'ingresso a valle (Outflow) sino al Rock-pile; questa è la parte di cavità accessibile ai turisti e la visita viene effettuata su piccole imbarcazioni a bilanciere condotte dalle guide.

Subparalleli al collettore principale si trovano importanti segmenti di gallerie inattive. Su questa struttura fondamentale si aggiungono alcune grandi sale e numerose diramazioni minori solo in parte esplorate e rilevate. Tra queste ultime vanno notati due lunghi affluenti alimentati da inghiottitoi situati sul lato occidentale del carso.

Per la descrizione della grotta si ritiene utile trattare separatamente l'asse principale e le singole diramazioni partendo dall'Outflow e dirigendosi verso monte.

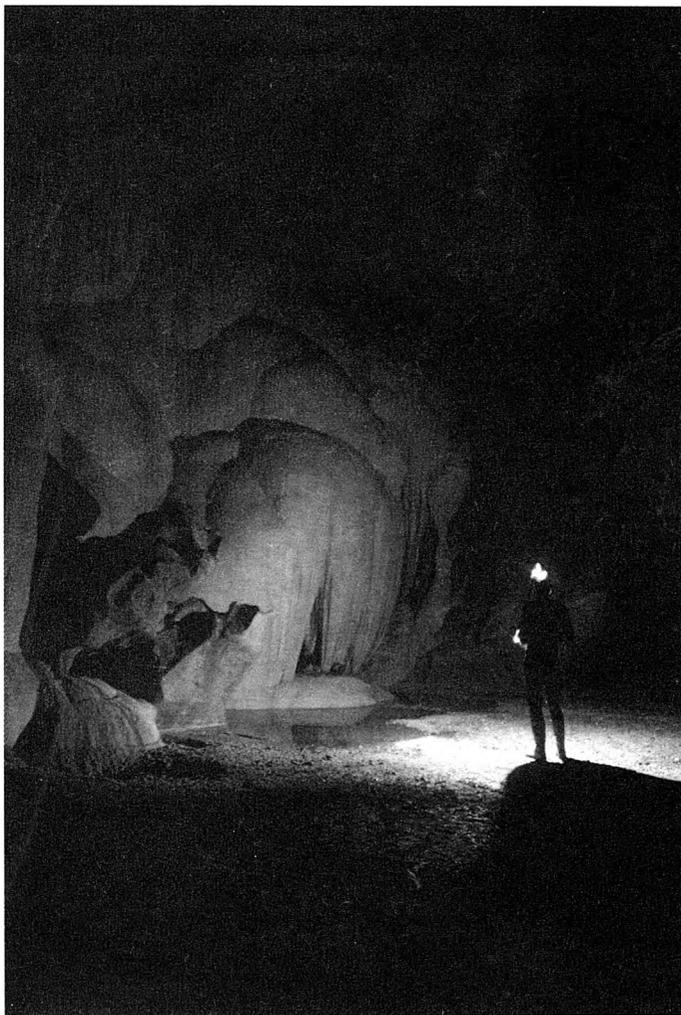
Il collettore attivo principale - Svil. 7800 m

Espl. A.R.E.A-S.S.S. 1980, Topo S.S.S., Mactingal '89, Palawan '91; Topo Dal Cin F., Iesu P., Rossi G., Piccini L., Bonucci A., Topani M., Leonardi M., De Vivo T., Campion N., Bernabei T.

Il piano attivo dell'Underground River è costituito in pratica da

Concrezioni sull'attivo oltre il Rockpile.

Concretions along the active branch beyond Rockpile. (Meggiolini)



The following year a small group of italians got back to St. Paul to continue the explorations of the fossil levels, which consequently added 2.6 km to the total length.

Finally, during Palawan '91, besides carrying out geological and biological studies, almost 3 more km of new galleries were explored and two affluents (only explored in 1989) surveyed.

These last explorations brought the total development of the system to more than 20 km, to which almost 1 km of small explored but yet unsurveyed side galleries should be added.

3.4 THE ST. PAUL UNDERGROUND RIVER

Altitude: 0 m Outflow, 90, Daylight

Difference in level: + 100 m, Dev.: 21,000 m

The St. Paul Underground River is the longest known underground karstic phenomenon in the Philippines. The structure of this mighty karstic system is characterized by an active level of huge galleries, acting as a collector, connecting the Day-light entrance and the Cabayugan River sinkholes to the downstream entrance placed along the coast. It is therefore a typical "cutting-through" cave draining underground the waters collected in a surface basin of approx. 30 km².

The active level, thanks to the extremely low gradient, is navigable uninterruptedly for approx. 4.5 km from the downstream entrance (Outflow) to Rock-pile; this is the part of the cave tourists may visit on small boats (bancas) led by the park guides. Subparallel to the main course noteworthy segments of unactive galleries are present. Besides this basical structure other large halls and several side minor branches exist, only partially explored and surveyed. Among the latter, two long affluents supplied by sinkholes located on the western side of the karst should be mentioned.

For what concerns the description of the cave it is worth discussing the main axis and the side branches separately, starting from the Outflow and heading upstream.

The main collector - Dev.: 7800 m

Explo.: A.R.E.A., Survey: A.R.E.A., Mactingal '89, Palawan '91
The active level of the Underground River is practically made up by a single giant gallery, a few m to more than 60 m wide, 5 to approx. 50 m high, connecting the sinkhole to the outflow with a fairly straight regular trend.

The first segment of the gallery, starting downstream, is fairly small in size and winding shaped, presenting several 90° bends. Several small side branches connected to the main one give this first segment the typical anastomized feature caves undergoing mighty hydrcal fluxes present near the outflow. After covering approx. 800 m a wide hall si reached; this is characterized by a semi-elliptical section high vault, giving the hall the name "The Cathedral". On the right side a wide alluvional terrace is partially covered by thick, 6 to 7 m high stalagmites hiding a gallery parallel to the main one detaching from the latter a few meters from the entrance.

From this point on the main gallery appears as a half-flooded freatic duct all the way to another wide hall, probably created by a collapse connecting the gallery to spaces existing at an upper level. Beyond the hall a more than 1 km long section begins, where the gallery presents a regular square shape section controlled by the presence of a bundle of sub-vertical cracks. The most significant feature of this hydrographic segment is the presence of roof-pendants up to a few meters long. Some small branches reach the gallery only from its right side (orographic left), probably due to small contributions coming from the northwestern side of the karstic massif. The first big side branch opens on the right side almost two km from the entrance and leads to Navigator's Chamber.

After further 500 m of slightly wider gallery showing the presence of sand and silt banks, another wide upper hall called Crocodile Chamber appears.

From this point on the gallery grows progressively both in width and in height, whereas the river bed becomes less deep and gravel banks start to appear, sometimes emerging during low tide. On the left side, a few meters above the water level, some galleries peer, leading to Mud Galleries and Gypsum Galleries. On the right side, on the other hand, one of the major affluents of the underground river reaches the main gallery. It's the creek ex-

un'unica grande galleria, di larghezza variabile da pochi metri sino ad oltre 60 e altezze comprese tra 5 e c.a 50 m, che con andamento pressochè rettilineo unisce l'inghiottitoio con l'Outflow. Il primo tratto della galleria, partendo da valle, ha dimensioni ridotte e andamento sinuoso, con numerose svolte a 90°. Numerose piccole diramazioni coalescenti con la principale conferiscono a questo primo tratto il tipico andamento anastomizzato che cavità soggette a forti flussi idrici presentano nei pressi dell'emergenza. Dopo circa 800 m di percorso si giunge in un ampio salone caratterizzato dall'alta volta a sezione semiellittica, il che gli ha valso l'appellativo di "The Cathedral". Sulla destra un vasto terrazzo alluvionale è parzialmente coperto da grosse stalagmiti alte sino a 6-7 m che nascondono una galleria parallela alla principale che si stacca da questa poche decine di metri dopo l'ingresso.

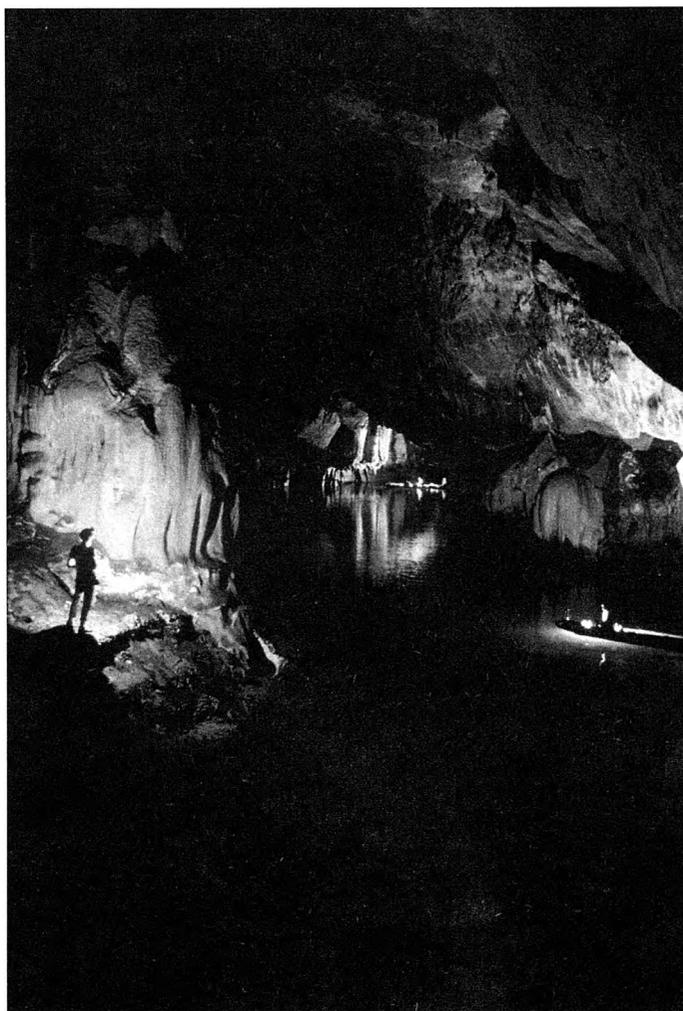
Da qui la galleria principale assume i caratteri di un ampio condotto freatico semiallagato sino ad un nuovo grande ambiente, probabilmente dovuto ad un crollo che ha connesso la galleria con ambienti situati ad un livello superiore. Superata la sala ha inizio un lungo tratto di oltre 1 km di lunghezza in cui la galleria presenta una sezione regolare di forma quadrata controllata dalla presenza di un fascio di fratture subverticali. La più marcata caratteristica di questo tratto idrografico è la presenza di roof-pendants alti sino a qualche metro. Alcune piccole diramazioni si immettono nella galleria dal solo lato destro (sinistra orografica) e sono probabilmente dovute a piccoli apporti provenienti dal lato nord-occidentale del massiccio carsico. La prima grande diramazione si apre sul lato destro a quasi 2 km di distanza dall'ingresso, ed è quella che dà accesso alla Navigator's Chamber.

Dopo altri 500 m di percorso, in cui la galleria aumenta leggermente in ampiezza e fanno la loro comparsa i primi banchi di sabbie e silt, sulla sinistra si affaccia un altro vasto ambiente soprastante denominato Crocodile Chamber. Da questo punto la galleria aumenta progressivamente sia in ampiezza che in altezza, mentre il fondale si alza e compaiono alcuni banchi di ghiaie che in condizioni di bassa marea arrivano ad emergere. Sulla sinistra occhieggiano, a qualche metro di altezza dal pelo dell'acqua, alcune gallerie che danno accesso alle Mud Galleries e alle Gypsum Galleries. Sulla destra, invece, si immette uno dei principali affluenti dell'Underground River. Si tratta del torrente esplorato dagli australiani, che proviene da un inghiottitoio che raccoglie le acque di una depressione chiusa che si trova sul margine occidentale del Monte St. Paul.

A circa 3.5 km dall'ingresso si ha un netto cambio di morfologia della galleria; la volta si innalza bruscamente e la galleria assume l'aspetto di un'ampia forra larga alcune decine di metri e alta sino a 40. Grossi blocchi quadrangolari emergono dall'acqua e preannunciano il vasto ambiente di crollo denominato Rock-Pile. Qui il fiume proviene da un sifone e bisogna perciò interrompere la navigazione e proseguire a piedi.

Sulla sinistra una grossa china detritica, su cui si appoggiano alcuni terrazzi alluvionali, permette di accedere ad un vasto ambiente situato circa 20 m sopra il fiume. In alto sulla sinistra si possono, continuando a salire, raggiungere gli imponenti ambienti fossili denomiati Balingsasayaw Galleries e Italian's Chamber. Oltrepassando il conoide di frana si accede invece ad una galleria pianeggiante che dopo un centinaio di metri si riaffaccia sul fiume poche decine di metri a monte del sifone. Il tratto di galleria che segue ha la volta tondeggiante ed è largo mediamente intorno ai 10 m per circa 5-6 di altezza. In condizioni di bassa marea si può camminare con l'acqua alla vita giungendo, dopo circa 300 m, ad affacciarsi in un altro vasto ambiente di crollo. Un terrazzo di ghiaie coperto di limi sabbiosi, da cui spuntano alcuni blocchi di frana di volume superiore al migliaio di m³, è inciso da un piccolo affluente che proviene da sinistra, da un reticolo di modeste condotte freatiche presto sifonanti, situate sotto la frana. Si prosegue sull'asse principale attraverso percorsi situati tra i materiali di frana o alla sua sommità raggiungendo nuovamente la galleria dove scorre il fiume.

Esso proviene da sinistra, dopo aver aggirato un grande ammasso stalagmitico che copre un corpo di frana, oltre il quale la galleria attiva subisce un nuovo cambio di morfologia; le dimensioni aumentano raggiungendo in qualche punto i 60 m di larghezza per almeno 30 di altezza, mentre il fiume scorre serpeggiando su di un pavimento di ghiaie delimitato su un lato da potenti banchi sabbiosi. Sulla sinistra si apre una galleria che dà accesso alle Halo Halo Galleries, mentre sulla destra, in corrispondenza di una



"The Cathedral": è la prima sala che si raggiunge dall'Outflow.
"The Cathedral": it's the first chamber to be reached from the Outflow.
 (Rossi-De Vivo)

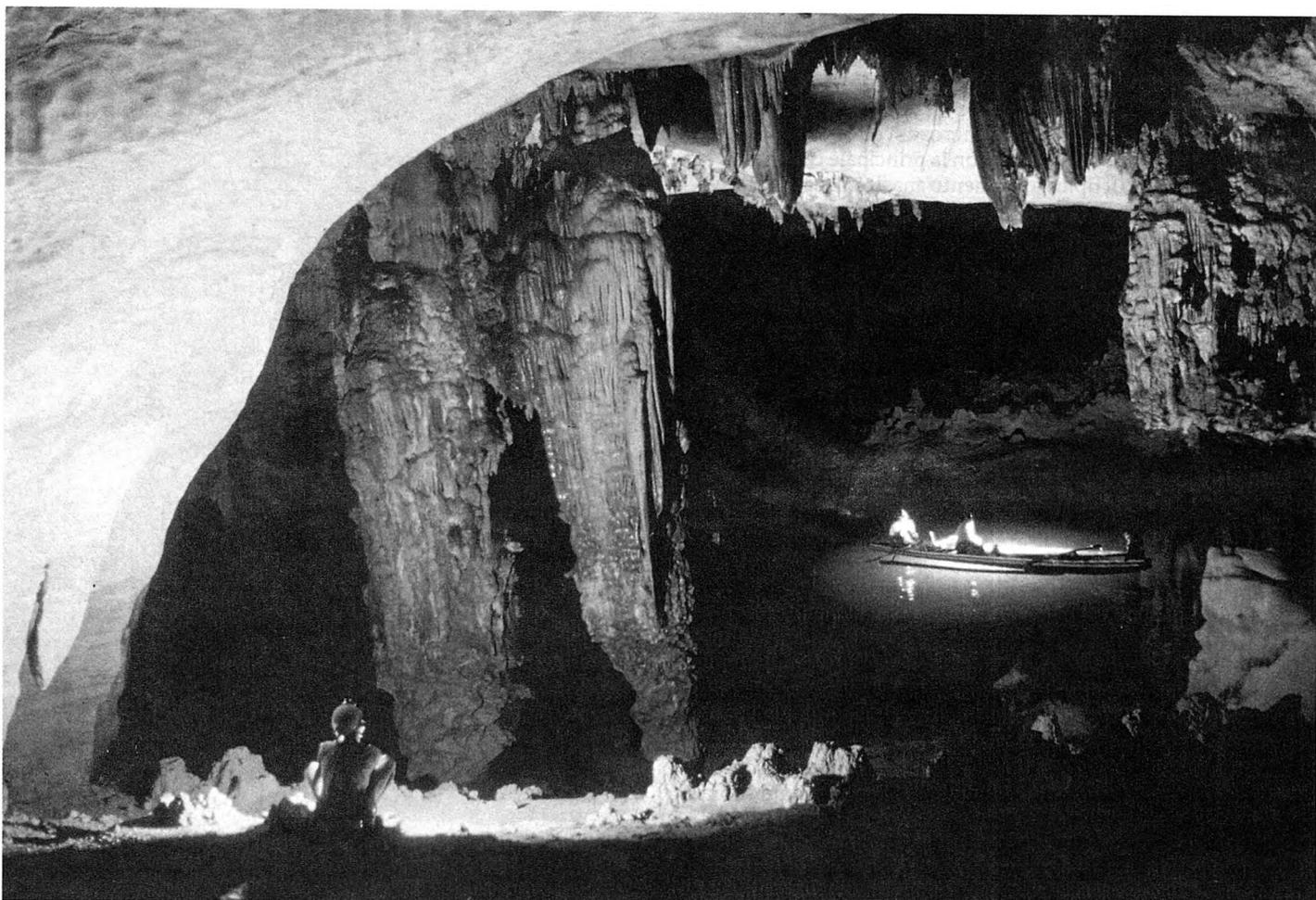
explored by the Australian team, coming from a sinkhole draining the water of a closed depression on the western margin of Mount St. Paul.

Approx. 3.5 km from the entrance a clear change of the gallery morphology may be observed; the vault gets abruptly higher, and the gallery becomes canyon-like shaped, a few tens of meters wide and up to 40 m high. Big square-shaped blocks start emerging from the water, foretelling the vast collapse area called Rockpile. Here the river comes from a sump and it is therefore compulsory to stop navigating and to continue on foot.

On the left side a wide detritus slope, bearing some alluvial terraces, leads to a great chamber placed approx. 20 m above the river level. Keeping on climbing up high on the left side the giant Balingsasayaw Galleries and Italian's Chamber may be reached. Bypassing the choke cone, a flat 100 m long gallery is instead reached, leading back to the river a few tens of meters upstream the sump. The following gallery segment shows a roundish vault and is 10 m wide and 5-6 m high. In low tide conditions it is possible to cover this part walking with water at waist level, reaching another wide choke area after approx. further 300 m. A gravel terrace covered with sandy slime, where huge choke blocks exceeding 1000 m³ of volume peer out from, is cut by a small affluent coming from a network of immediately sumping small freatic ducts placed beneath the choke.

The area may be passed following passages among the choke materials or on its top, soon reaching again the gallery where the river flows.

It comes from the left side, after having bypassed a huge stalagmite bundle covering a choke mass, beyond which the active gallery undergoes a new morphological change; the size increases, reaching in some points 60 m of width by at least 30 of height, and the river flows winding on a gravel bed surrounded on one side by mighty sand banks. On the left side a passage leads to the Halo-Halo Galleries, whereas on the right side, at the height of



*Un'altra immagine dell'attivo.
Another image of the active branch. (Rossi-De Vivo)*

brusca svolta, si immette un piccolo affluente, Blades Creek, risalito per oltre 1 km.

Continuando sulla galleria le dimensioni aumentano progressivamente, mentre il pavimento presenta alcune lievi pendenze in cui si osserva, per la prima volta dall'ingresso, acqua corrente. Questo è il punto massimo in cui si fanno sentire le oscillazioni mareali.

A partire da una svolta a sinistra il soffitto della galleria si innalza, mentre compaiono grossi crolli. In corrispondenza di una nuova brusca svolta a destra si apre un vasto ambiente prodottosi dall'unione della galleria attiva con una sovrastante galleria fossile, di cui le Halo Halo Galleries rappresentano la continuazione verso valle. Superata la grossa china detritica si giunge infine al vasto salone terminale denominato Day-light poiché in corrispondenza della volta si affaccia l'ingresso superiore da cui provengono fiochi raggi di luce che rendono particolarmente suggestivo l'ambiente.

In continuazione con la galleria principale ha inizio una galleria fossile percorribile per circa 200 m, sino a che i crolli la ostruiscono completamente. Il fiume proviene invece da una piccola galleria semiallagata sulla sinistra, percorribile solo per qualche decina di metri.

By-pass della Cattedrale

Svil.m 200, Espl. Palawan '91, Topo. '91, S. Meggiorini, G. Rossi, R. Zorzin

La diramazione si stacca dall'asse principale poco oltre l'Outflow formando un anello fino alla Sala della Cattedrale, per metà navigabile in alta marea.

L'ampia galleria che la compone è caratterizzata da sviluppati roof-pendants. Nella parte navigabile, un fascio di diaclasi trasversali molto allargate determina, sui fianchi della galleria, una serie di profonde fessure separate da quinte rocciose che non sono state controllate durante l'esplorazione. Dove la galleria forma una secca svolta, allineandosi con le fratture, si innesta un secondo e più modesto condotto, morfologicamente simile, ben

an abrupt bend, a small affluent, explored for more than 1 km, Blades Creek, flows into the main river.

Continuing along the gallery the size keeps increasing, and the floor shows some light slope on which flowing water may be observed for the first time from the entrance. This is the most upstream point reached by tide oscillations.

Starting from a left bend the ceiling of the gallery gets higher and big chokes appear. At the height of another abrupt right bend a great chamber due to the connection of the gallery itself with an upper level appears; the Halo-Halo Galleries are the downstream continuation of this upper level. Once bypassed the thick detritus slope the wide final chamber called "Day-light" is then reached; the name is due to the fact that the upper entrance opens on the vault, letting in weak light rays making the environment particularly impressive.

Continuing along the main gallery, a fossil one may be followed for about 200 m, then chokes close it up completely. The river comes instead from a half-flooded gallery on the left, explorable only for a few meters.

Cathedral by-pass

Dev.: 200 m, Explo.: Palawan '91, Survey '91: Meggiorini, Rossi, Zorzin

This side branch detaches from the main axis shortly after the outflow, forming a ring all the way to Cathedral Hall, half navigable in high tide conditions. This wide gallery is characterized by noteworthy roof-pendants. In the navigable section, a bundle of transverse very widened diaclases determines on the sides of the gallery a series of deep cracks divided from one another by rock curtains not checked during the explorations. There where the gallery forms an abrupt bend, lining itself up with the cracks, a second smaller duct joints, morphologically similar to the former but soon stuck by mighty mud deposits. A strong air current comes from a narrow vault channel. The branch represents a paleocourse of the collector, whereas the secondary gallery is for sure an affluent; its flow rate in March 1991 didn't reach 1 l/min.

presto bloccato da potenti depositi fangosi. Da uno stretto canale di volta, risparmiato dalla sedimentazione, proveniva una sensibile corrente d'aria.

La diramazione rappresenta un paleopercorso del collettore mentre la condotta secondaria ha significato di affluente; la sua portata, nel Marzo 1991, era inferiore ad 1 l/m.

Diramazione non battezzata

Svil. 120 m c.a, Espl. Pal. '91

La diramazione si trova circa 200 m prima della Cattedrale sul fianco orientale della galleria principale. L'ingresso, alto circa tre metri e largo uno e mezzo, è raggiungibile a nuoto.

Da qui una galleria di dimensioni simili si sviluppa linearmente su frattura per almeno 150 metri. Un contrattempo ha impedito il completamento dell'esplorazione e la topografia.

Sala dopo la Cattedrale

Espl. Pal. '91

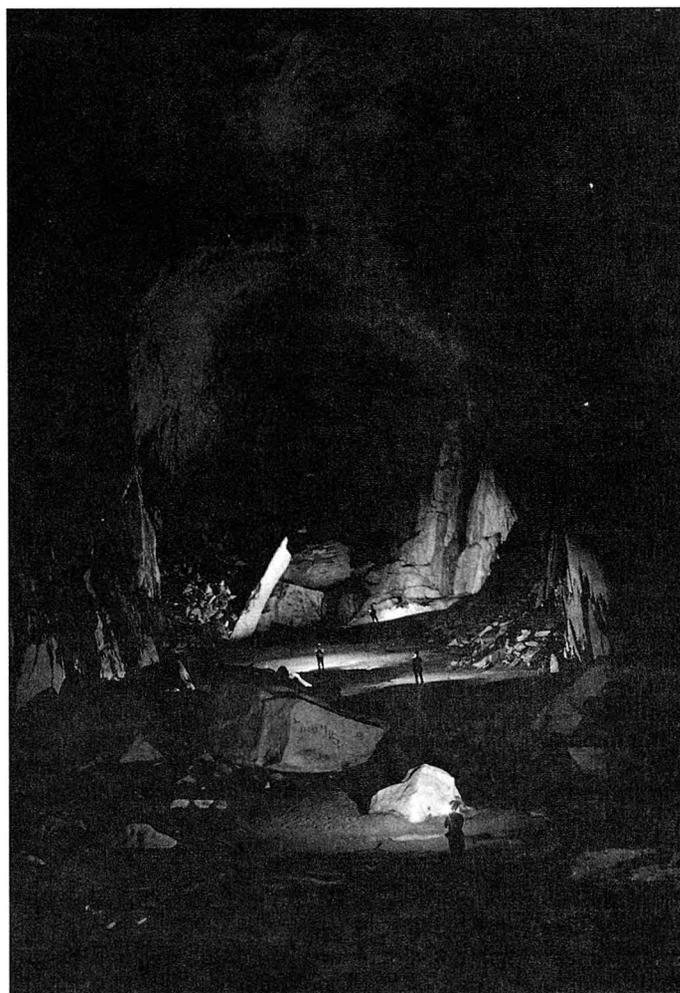
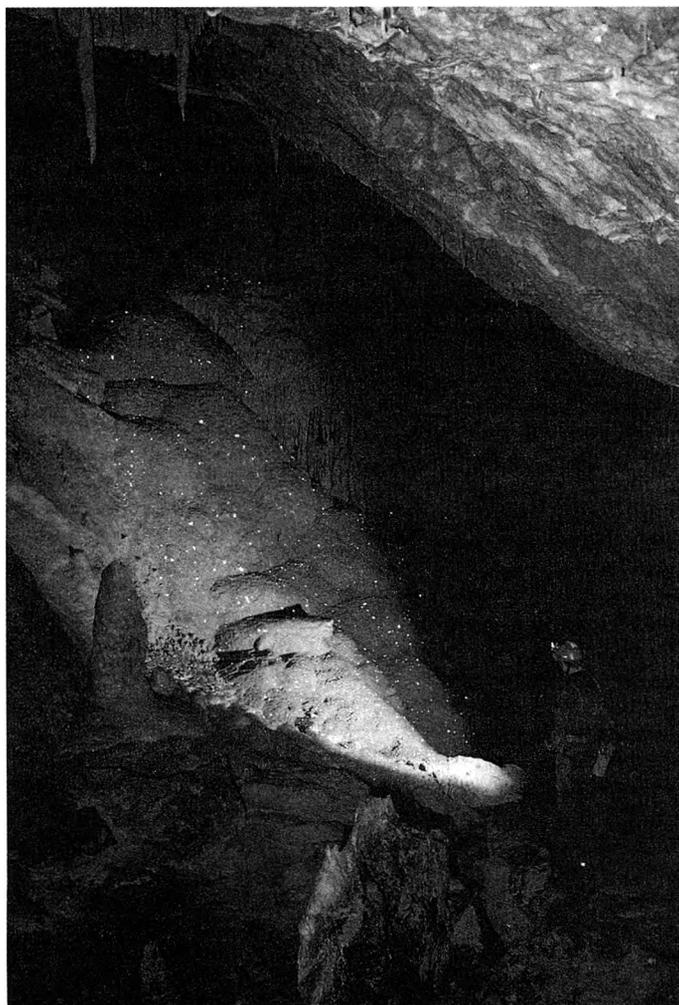
Con una arrampicata di circa una trentina di metri sul fianco occidentale è stata raggiunta la sommità di questa ampia sala. L'allargamento che si notava dalla base è in realtà solo una nicchia sui cui fianchi si innestano diaclasi allargate dalla percolazione. Va notata la profonda alterazione di concrezioni e blocchi di frana operata dalle acque di percolazione in presenza di ricchi depositi di guano.

Navigator's Chamber

Svil. 560 m; Espl. Pal. '91; Topo. P. Ducerf, G. Ferret, C. Ferron, G. Rossi, R. Zorzin.

Questa diramazione ha inizio in corrispondenza di un grande banco alluvionale sul fianco occidentale della galleria principale, dopo circa 1800 m di percorso dall'ingresso. Essa inizia con una evidente galleria, larga una quindicina di metri ma relativamente bassa per la presenza di ingenti depositi siltoso sabbiosi. I depo-

*Concrezioni nelle Mud Galleries.
Concretions in the Mud Galleries. (Vianelli)*



*Halo-halo Gallerie.
Halo-halo Gallerieis. (Vianelli)*

Unbaptized branch

Dev.: 120 m, Explo. Palawan '91

This branch is approx. 200 m before reaching the Cathedral on the eastern side of the main gallery. The entrance is approx. 3 m high by 1.5 m large and may be reached swimming.

From here a similar size gallery develops along a fracture for at least 150 m. A hitch has kept the team from completing the exploration and making the survey.

Hall beyond the Cathedral

Explo.: Palawan '91

Climbing up about 30 m on its western side, the top of this large hall was reached in 1991. The widening which could be seen from the base is actually nothing but a niche on the sides of which percolation widened diaclases weld in. It should be underlined that both concretions and choke boulders are deeply altered by percolating waters in presence of rich guano deposits.

Navigator's Chamber

Dev.: 560 m, Explo.: Palawan '91; Survey: Ducerf, Ferret, Ferron, Rossi, Zorzin

This side branch starts at the height of a great alluvial bank on the western side of the main gallery, after approx. 1800 m from the entrance. It begins with an evident gallery, approx. 15 m wide but relatively low due to the presence of mighty silt and sand deposits. Such deposits have been partially redug by piping taking place at the contact with the underlying choke deposits and by surface streaming. Such processes have determined the formation of subcircular up to 5 m wide and exceeding 2 m in depth depressions. The gallery leads to a wide collapse hall, at the base of a conoid widely cemented by stalagmite crusts and guano deposits. The main axis of this hall exceeds 150 m and the largest blocks 1000 m³ of volume.

Along the depressed side there is a small side branch from which

siti sono stati parzialmente riescavati per piping, instauratosi al contatto con il sottostante deposito di frana, e per ruscellamento superficiale. Tali processi hanno determinato la formazione di depressioni subcircolari larghe fino ai 5 metri e con profondità superiore ai 2. La galleria immette in una ampia sala di crollo, alla base di un conoide largamente cementato da crostoni stalagmitici e depositi discontinui di guano. L'asse principale di questo ambiente è di oltre 150 m ed i più grandi blocchi superano abbondantemente il migliaio di metri cubi.

Sul lato depresso si incontra inizialmente una piccola diramazione, defluente verso il collettore, semiintasata da riempimenti alluvionali e concrezioni.

All'estremità della sala i materiali di crollo sono ricoperti da alluvioni, in parte riassorbite per piping, che provengono da una galleria che si riduce velocemente in un basso e ventoso cunicolo aperto tra la volta ed il riempimento. La strettoia finale, tra concrezioni, immette, dopo due piccole camere, in passaggi impraticabili. Nella parte rilevata, la sala forma una profonda appendice, dove è situato un deposito potente una decina di metri di silt, sabbie e ghiaie. La presenza di questi materiali suggerisce l'esistenza di un piano di gallerie superiori bloccate da crolli ed alluvioni.

Crocodile Chamber

Svil. 470 m; Espl. Pal. '90, Topo. L. Piccini, J. Schmittlein, M. Vianelli, A. Diamanti.

Si tratta in pratica di un vasto salone allungato in direzione NNE-SSW che si sviluppa poche decine di metri al di sopra del fiume. L'accesso è in corrispondenza di un banco sabbioso sulla sinistra del collettore attivo a circa 2.5 km dall'outflow. Superate alcune concrezioni ci si trova innanzi ad un grosso conoide di frana che occupa un vasto ambiente, mentre la volta si innalza verticalmente per molte decine di metri. Raggiunta la sommità del corpo di frana si discende oltre in ambienti di dimensioni progressivamente minori sino ad una galleria che presenta ingenti fenomeni concrezionari che ne occupano tutta la sezione impedendo la prosecuzione. La sala ha circa 200 m di lunghezza per una larghezza massima di un centinaio; il volume può essere stimato intorno ai 450.000 m³.

Diramazione non battezzata

Svil. 150 m; Espl. Pal. '91; Topo. P. Ducerf, G. Ferret

La diramazione è situata sulla parte occidentale del piano attivo, a poco meno di 3 km dall'Outflow. L'apertura è su un banco alluvionale, semimascherata da concrezioni.

Un comodo cunicolo, abbondantemente concrezionato, immette in una galleria di crollo, larga oltre tre metri. Dopo pochi metri il condotto si trasforma in una forra, profonda circa una decina di metri, su cui si è fermata l'esplorazione. Si tratta probabilmente di un modesto affluente, con pozze d'acqua ferma e modesta corrente d'aria (nel febbraio '91).

Mud Galleries

Svil. 1450 m; Espl. Pal. '90; Topo. L. Piccini, M. Vianelli

L'accesso più comodo a questo complesso di gallerie si trova sul lato destro del collettore principale dopo 3500 metri di percorso dall'ingresso, ed è costituito da una galleria larga 3-4 m e alta una decina che, dopo un centinaio di metri, è semiocclusa da una frana da cui spira una forte corrente d'aria. Superata la frana si sbucca in una vasta galleria a direzione circa E-W molto concrezionata e abitata da una affollata colonia di pipistrelli.

Proseguendo verso W si giunge in breve ad un bivio; a destra la galleria chiude dopo poche decine di metri in depositi sabbiosi, verso sinistra invece, superato un restringimento, si scende in una saletta con concrezioni e blocchi di frana. Alla base della discesa ha inizio una galleria in direzione NW, di dimensioni modeste se paragonata alle altre di questo sistema sotterraneo. Dopo circa mezzo chilometro di percorso, sempre verso NW, in una galleria con morfologia a forra, larga mediamente qualche metro e alta una decina, si trova, dopo una svolta a 90°, una biforcazione.

Andando verso S si risale uno stretto cunicolo sino a sbucare in una bella sala riccamente concrezionata con colate di calcite macrocristallina. Scesi oltre si raggiunge una galleria che presenta ingenti depositi sabbioso-limosi ancora in fase di accumulo durante le risalite dell'acqua di fondo in occasione delle piene. Do-

a tiny creek flows into the collector; shortly beyond its beginning it gets half stuck by alluvional fillings and concretions.

The farthest part of the hall is covered with alluvional materials, partially reabsorbed by piping, coming from a gallery progressively decreasing in size to a low and windy duct opened between the vault and the filling. The final narrowing among concretions leads into unpassable openings soon beyond two small chambers. In the surveyed area the hall forms a deep appendix where, exactly in its highest point, a 10 m thick deposit of sand, silt and gravel is present. Such deposits suggest the presence of a level of upper galleries stuck by collapses and alluvional materials.

Crocodile Chamber

Dev.: 470 m, Explo.: Palawan '90, Survey: Piccini, Schmittlein, Vianelli, Diamanti

It's a wide lengthwise developed chamber having NNE-SSW direction a few tens of meters above river level. The access corresponds to a sand bank on the left of the active collector approx. 2.5 km from the outflow. Once bypassed some concretions you get in front of a big choke conoid occupying a wide surface, where the ceiling increases in height for several tens of meters. Once reached the top of the choke you descend the opposite side and reach progressively smaller size sites all the way to a gallery presenting huge concretion phenomena occupying its whole section and keeping from any further exploration. The hall is approx. 200 m long by 100 m wide; the volume may be estimated around 450.000 m³.

Unbaptized branch

Dev.: 150 m, Explo. Palawan '91, Survey: Durcef, Ferret

The branch is placed on the western part of the active level, little less than 3 km from the outflow. The opening is on an alluvional bank, half hidden by concretions.

A comfortable strongly concretioned passage leads to a collapse 3 m wide gallery. A few meters further down the gallery transforms into a 10 m deep canyon where exploration ended. It is probably a small affluent, with stagnant water pools and a moderate air current in February 1991.

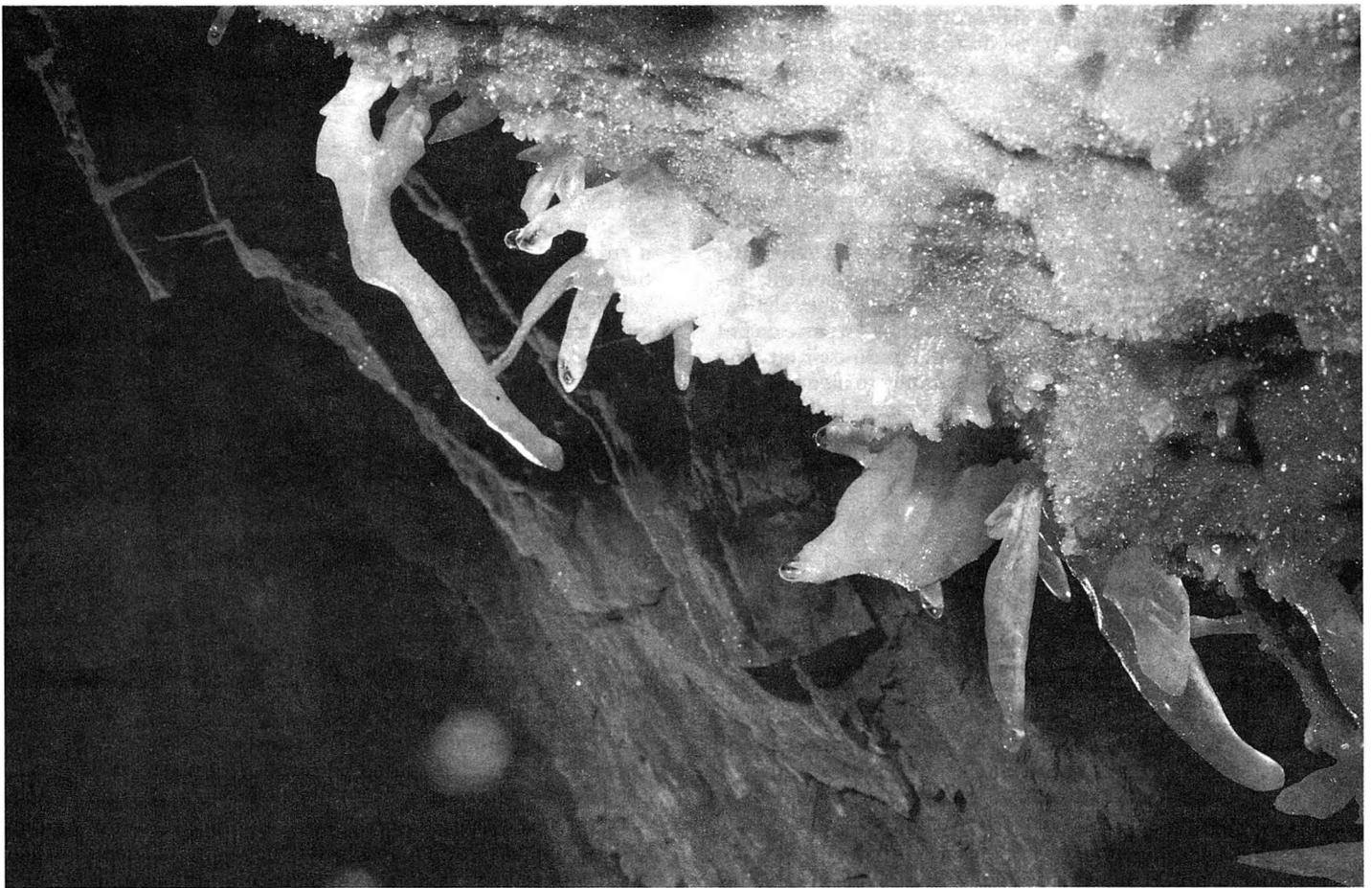
Mud Galleries

Dev.: 1450 m, Explo.: Palawan '90, Survey: Piccini, Vianelli

The most comfortable access to this gallery system is on the right side of the main collector 3500 m from the entrance, and consists of a 3 to 4 m wide and 10 m high gallery being half choked a hundred m further down. From the choke a strong air current may be felt. Once passed the choke you reach a wide E-W directed heavily concretioned gallery crowded with bats. Continuing westward you shortly get to a fork: on the right side the gallery is stuck with sand deposits a few tens of meters further down, whereas on the left side you reach a small chamber with concretions and choke boulders after passing a narrowing. At the base of the descent a NW directed gallery starts, fairly small if compared to the other ones of this underground system. Approx. half a km further down keeping on heading NW, after a 90° bend, you reach another fork in a canyon-shaped, a few m wide and 10 m high gallery. Heading south you follow a narrow passage all the way to a beautiful chamber wealthily concretioned with macrocristalline calcite. Shortly beyond you reach a gallery showing mighty sand and lime deposits still accumulating during bottom water floods. After further 100 m a small dry sump (dry in March 1990) leads to a complex network of galleries with sand fillings only partially explored.

This whole area, starting from the concretioned hall on, undergoes periodical floodings during the rainy season, leaving huge deposits of silt and thin sands.

Once back to the main branch it is possible to continue northward in a comfortable canyon-shaped up to a few m wide gallery. After a curve the gallery goes into a narrow passage on the right side shortly going back to a canyon morphology. After a series of bends and some small side branches you get to a fork: on the right side a few tens of meters of passage lead to a point where the lowering ceiling finally touches the sand and silt floor; on the other hand, the left arm leads to a small chamber with thick sand and silt banks. At the far end of the chamber a small salted water sump shuts the way; its altitude corresponds exactly to the sea.



*Le Gypsum Galleries sono notevolmente concrezionate, nella foto piccole eccentriche.
The Gypsum Galleries show noteworthy concretions, the photo depicting small excentrics. (Vianelli)*

po un centinaio di metri di percorso si raggiunge un piccolo sifone asciutto (nel Marzo 1990) superato il quale si ha un complesso reticolo di gallerie con riempimenti sabbiosi che sono state esplorate solo in maniera approssimativa. Tutta questa zona, a partire dalla sala concrezionata, è soggetta a periodici allagamenti, durante la stagione delle piogge, che lasciano ingenti depositi di silt e sabbie fini.

Tornati al ramo principale si può continuare verso N in una comoda galleria con morfologia a forra larga sino a qualche metro. Dopo una svolta la galleria prosegue in uno stretto cunicolo sulla destra che in breve riprende la morfologia a forra. Dopo una serie di svolte e alcune piccole diramazioni laterali si giunge di fronte ad un bivio; sulla destra si continua per qualche decina di metri sino a che il soffitto, abbassandosi, va a toccare il pavimento di sabbie e silt; a sinistra, invece, si accede ad una saletta allungata con grossi banchi sabbioso-siltosi. In fondo alla saletta si trova un piccolo specchio d'acqua salmastra sifonante la cui quota coincide con quella del mare.

Anche questa ultima tratta è chiaramente soggetta a periodici allagamenti.

Gypsum Galleries

Svil. 1070 m; Espl. Mact. '89; Topo. L. Piccini, G. Rossi
L'accesso di queste gallerie è in comune con le Mud Galleries. Superato il cunicolo in frana, sulla destra si risale un'ampia galleria dal soffitto basso con belle concrezioni. Dopo un centinaio di metri di percorso, sulla destra ci si riaffaccia sul fiume mentre, continuando a salire, tra grossi blocchi e concrezioni crollate, si accede ad una vasta sala dal soffitto molto alto. Risalita la ripida china di detriti si raggiunge una zona caratterizzata da grandi concrezioni attive, al di là delle quali si può scendere nuovamente sino a raggiungere una forra impostata su una frattura a direzione NNE-SSW.

La forra, parzialmente riempita da detrito e depositi sabbiosi, si biforca, dopo circa 150 m, in due diramazioni. A sinistra ha inizio una lunga fessura, larga da 1 a 2 m, che dopo circa 150 m si restringe sino ad impedire la prosecuzione. A destra, invece, la forra

This latter segment is also clearly subject to periodical floods.

Gypsum Galleries

Dev.: 1070 m, Explo.: Mactingal '89, Survey: Piccini, Rossi
The access to these galleries is the same as to Mud Galleries. Once passed the choke you take your right following a low ceiling wide gallery with nice concretions. 100 m further up you get above the river again, but keeping on climbing up among choke boulders and collapsed concretions you reach a high ceiling wide chamber. Once climbed up the steep slope of detritus you get to an area characterized by big active concretions, beyond which it is possible to climb down again until reaching a NNE-SSW directed canyon.

The canyon is partially filled up with detritus and sand deposits and leads to a fork approx. 150 m further down. On the left side, a long, 1 to 2 m wide crack starts, leading to an unpassable size area after 150 m of development. On the contrary, the right branch continues as a canyon, partially stuck by collapse phenomena, until it gets completely filled up with a deposit almost completely made up by acicular or coralloid abitus macrocrystalline gypsum.

Australians' inlet

Dev.: 1000 m, Explo.: A.R.E.A. 1980, Survey: A.R.E.A. 1980
It is the main hydrographic left affluent of the Underground River, coming from a 1.5 km² surface area closed depression located NW of the carbonatic range. The stream was only partially visited by the Italian teams, but basing upon the Australians' description and their survey the gallery seems to be morphologically fairly constant showing canyon-like features and regular sizes of a few meters of width by 10-15 m of height. Several lithological shelves on the walls show variations of water flow rate probably due to surface modifications of the supply area. The whole branch follows a NNE-SSW fracture.

Balingsasayaw Galleries

Dev.: 2450 m, Explo.: Mactingal '89, Palawan '91, Survey: De Vi-

ra continua, obliterata da fenomeni di crollo, sino ad essere totalmente riempita da un deposito costituito quasi esclusivamente da gesso macrocristallino con abitus aciculare o coralloide.

Australians' Inlet

Svil. 1000 m c.a, Espl. S.S.S. 1980; Topo. S.S.S. 1980
Si tratta del principale affluente sinistro (idrografico) dell'Underground River proveniente da una depressione chiusa situata a NW della dorsale carbonatica di circa 1.5 km² di superficie. Il torrente è stato risalito solo parzialmente durante le spedizioni italiane, ma in base alla descrizione lasciata dagli australiani e dal loro rilievo è probabile che la galleria presenti morfologie relativamente costanti con carattere di forra, così come nella parte da noi visitata. Le dimensioni della forra sono dell'ordine di qualche metro di larghezza per 10-15 di altezza. Numerose mensole litologiche sulle pareti denotano variazioni di regime idrico forse in funzione di modificazioni areali dell'area di alimentazione. Tutto il ramo è impostato su fratture a direzione NNE-SSW.

Balingsasayaw Galleries

Svil. 2450 m c.a, Espl. Mact. '89, Pal. '91; Topo. A. De Vivo, L. Piccini, Bernabei T., Champion N. 1989 ; P. Ducerf, G. Ferret, S. Meggiorini, G. Rossi 1991.

Si tratta della prima diramazione scoperta ed esplorata durante la spedizione del 1989, grazie ad una arrampicata effettuata alla sommità della grande china detritica del Rockpile.

La risalita immette subito in una galleria dalle dimensioni gigantesche sviluppata parallelamente al collettore attivo lungo le solite fratture a direzione NNE-SSW. Andando a sinistra (NE) si incontra subito una diramazione, al di là di un colossale edificio stalagmitico alto almeno 25 m e largo alla base una ventina. Dopo un breve tratto verso S la diramazione svolta bruscamente riallineandosi con la galleria principale verso NE assumendo l'aspetto di una galleria, larga mediamente sui 15 m ed alta altrettanto che si sviluppa, tra grossi crolli ed edifici stalagmitici, per circa 200 m per terminare bruscamente in strette fessure verticali.

La galleria principale prosegue invece con andamento rettilineo in direzione NNE, in un sali-scendi di grossi corpi detritici di crollo, per circa 400 m sino ad uno slargo in cui appare sbarrata da alcuni massi di dimensioni ciclopiche. Superato l'ostacolo con una arrampicata, la galleria continua con dimensioni minori deviando leggermente verso N. Si tratta di una condotta subcircolare freatica del diametro di una ventina di metri con un solco gravitazionale alla base, semiriempito da materiale di crollo. Una frana, cementata da massicci depositi litochimici, blocca la galleria in corrispondenza di una frattura trasversale. Il proseguimento è costituito da una stretta forretta affluente dove una arrampicata di qualche metro permetterebbe di raggiungere una piccola finestra. Una seconda diramazione si trova poche decine di metri prima della frana terminale, sulla destra del condotto principale. Si tratta di alcune modeste condotte, con microforme freatiche, che immettono in un pozzo profondo oltre una ventina di metri, non sceso, ma sul cui fondo si intravede una modesta galleria semiintasata da guano.

Se dalla risalita al Rockpile ci si dirige invece verso destra (SW) si entra in un vasto ambiente di crollo di circa 100 m di larghezza. Il pavimento è costituito da grandi accumuli di blocchi quadrangolari di lato anche superiore ai 10 m. Dopo circa 300 m di percorso la sala diventa ancora più ampia raggiungendo i 140 di larghezza per oltre 70-80 (stimati) di altezza. L'ambiente è vastissimo e disseminato di corpi di frana e di grandiosi edifici stalagmitici. Sulla destra una galleria, in forte pendenza, riporta al Rockpile, nel tratto che porta a monte del sifone. Più avanti ci si affaccia sulla prima grande sala che si apre a monte del sifone.

Proseguendo si giunge di fronte all'imbocco di una bella galleria di origine freatica ancora ben conservata. Questa, ampia una decina di metri e dalla sezione semicircolare per la presenza di un riempimento di detrito misto a sabbia, presenta estesi fenomeni di concrezionamento. Parallela a questa galleria ne esiste un'altra, probabilmente evolutasi per crollo di vuoti sottostanti, percorribile per un centinaio di metri sino all'orlo di un pozzo di una ventina di metri che immette su di una sala di crollo che non presenta prosecuzioni.

Il vasto salone descritto (Italian's Chamber) ha una lunghezza totale di 450 m per una larghezza massima di circa 140. La sua su-

vo, Bernabei, Champion, Piccini, Ducerf, Ferret, Meggiorini, Rossi

It's the first side branch discovered and explored during the 1989 expedition, thanks to a climb on top of the detritus slope of Rockpile.

The climb leads directly into a giant-size gallery developed parallel to the collector, along the usual fractures NNE-SSW. Going left (NE) you immediately get to a fork point beyond a colossal 25-30 m high, 20 m wide stalagmite building. After a short segment going S, the branch bends abruptly relining itself up with the main gallery (NE); from this point on it becomes a 15 by 15 m gallery developing among huge collapse boulders and stalagmite structures for about 200 m all the way to final narrow vertical cracks.

The main gallery continues with a straight trend towards NNE in an up and down of big collapse detritus masses for about 400 m, then it reaches a widening appearing choked by giant-size boulders. But once climbed them up, the gallery continues with smaller sizes moving slightly Nward. This is a subcircular 20 m diameter freatic gallery showing a gravitational cut at its base, half filled with collapsed deposits. A choke cemented by massive lithochemical deposits closes the gallery where it crosses a transversal fracture. Further developments seem to be in a narrow affluent canyon where a short climb would allow reaching a small opening. A second side branch is a few tens of meters before reaching the final choke, on the right of the main gallery. It is composed of some small ducts, showing freatic microshapes and leading to a more than 20 m deep undescended pit on the bottom of which a half filled with guano small gallery may be seen.

On the reverse, if from the Rockpile climb you take to the right (heading SW), you enter a large 100 m wide collapse room. The floor is made of great masses of up to 10 m in side rock blocks. Further 300 m down the gallery grows even larger reaching 140 m in width by estimated 70-80 m in height. The place is huge and scattered with boulders and mighty stalagmite buildings. On the right side a steep slope gallery leads back to Rockpile, and precisely to the segment leading upstream the sump.

Further on you lean out on the spacious hall opening at the end of the half-flooded gallery which starts upstream the sump.

Keeping on walking along the hall you reach the entrance of a freatic origin still well preserved beautiful gallery. Such gallery is approx. 10 m wide, shows a semicircular section due to detritus mixed to sand filling, and has undergone noteworthy concreting phenomena. There is another gallery parallel to this one, probably developed due to collapse of underlying empty spaces, which may be covered for approx. 100 m to the rim of a 20 m pit leading to a choked collapse chamber.

The wide described hall (Italians' Chamber) has a total length of 450 m by a max. width of 140. Its surface area may be estimated around 42,000 m²; if you consider an average height of 50 m, this brings to a total volume of 2.1 million m³, making it one of the largest chambers in the whole world.

Australians' Chamber

Dev.: 280 m, Explo.: A.R.E.A. 1980, Survey: Beso, Delazzari,

Marmitte nella volta di un condotto secondario.

"Pot-holes" in the vault of a secondary gallery. (Rossi-Meggiorini)





*La God's Highway è un tratto di galleria rettilinea di oltre un chilometro di lunghezza.
God's highway is a section of more than 1 km long straight gallery. (De Vivo-Bernabei)*

perficie è stimabile in circa 42.000 m² che, valutando una altezza media di 50 m porta ad un volume complessivo di 2.1 milioni di m³. Si tratta quindi di una delle più vaste sale conosciute al mondo.

Australians' Chamber

Svil. 280 m; Espl. S.S.S. 1980, Topo. R. Beso, L. Delazzari, R. Zorzin, 1991

Si tratta di una vasta sala raggiunta da una galleria laterale del piano attivo che si diparte presso il caposaldo 150. La galleria è in parte allagata, così come la base della sala occupata da un grosso accumulo di frana. Il livello idrometrico coincide con quello del collettore. La sala, lunga circa 140 m per 50 di larghezza, comunica con il ramo principale alla base, sotto la frana, e ad una certa altezza poiché durante il rilevamento si udirono distintamente le voci di coloro che si trovavano nella galleria principale.

Piccole diramazioni presso "The Guardians"

Svil. 100 m; Espl. Mactingal '89, non rilevate

I "Guardians" sono due imponenti colonne situate nella galleria principale non lontano dal caposaldo 170.

Sulla destra idrografica, per una distanza di circa 100 m, si aprono numerosi condotti intasati da guano dopo pochi metri.

L'unica eccezione è costituita da una condotta che immette nella volta di una galleria alta e larga approssimativamente 10 m, non esplorata per mancanza di materiale.

Halo Halo Galleries

Svil. 2600 m c.a, Espl. Mact. '89, Pal '90; Topo. L. Piccini, A. De Vivo 1989, L. Piccini, M. Vianelli 1990

Si tratta della maggiore, e forse più bella, diramazione tra quelle esplorate durante le spedizioni italiane. L'accesso è da una galleria con morfologia a forra larga alcuni metri che si affaccia sul fiume circa 400 m a monte del caposaldo 150, là dove la galleria principale aumenta in ampiezza. La forra, lunga un centinaio di metri, conduce su di un torrente parallelo al fiume principale. Verso monte (S) il torrente è seguibile per circa 100 m sino ad un

Zorzin

It's a wide chamber reached from a side branch of the active level departing from survey point 150. The gallery is partially flooded, as is the base of the chamber, which is filled with a thick collapse material mass. The hydrometric level is the same as the collector's. The hall is 140 by 50 m wide and is connected to the main branch at its base, that is beneath the choke and at a certain height, too, as during the survey the voices of people speaking in the main gallery could clearly be heard.

Small branches by "The Guardians"

Dev.: 100 m, Explo.: Mactingal '89, Not surveyed

The "Guardians" are two giant-size isolated concretion columns placed in the main gallery not far from survey point 170. On the right hydrographic side, over a distance of more than 100 m, several unactive ducts open, mostly filled by guano deposits after a few meters. The only one exception is a branch leading to the vault of a approx. 10 m high and wide gallery which was not explored for lack of equipment.

Halo-Halo Galleries

Dev.: 2600 m, Explo.: Mactingal '89, Survey: Piccini, De Vivo, Vianelli

It is probably the main, and most beautiful, branch explored during the Italian expeditions. The branch may be reached from a canyon-shaped few meter wide gallery leaning on the river approx. 400 m upstream survey point 150, there where the main gallery increases in width. The hundred m long canyon leads to a stream parallel to the main river. Going upstream (S) the small river may be covered for about 100 m up to a tiny sump. Downstream, on the contrary, the covered distance is 300 m, along an almost completely flooded gallery, with several sumps bypassable through upper passages, leading to a deep sump. This whole gallery was not surveyed and presents huge deposits of silt and fine sands. If you just cross the stream you instead enter a slightly upsloping circular gallery leading to the base of a large chamber. Once ascended the big collapse boulder slope, the encountered gallery

piccolo sifone. Verso valle invece, si può continuare per circa 300 m, lungo una galleria quasi completamente allagata, con tratti sifonanti aggirabili tramite passaggi superiori, che conduce di fronte ad un profondo sifone. Tutta la galleria, non rilevata, presenta ingenti depositi di silt e sabbie fini.

Attraversando il torrente si raggiunge invece una condotta circolare in leggera salita che immette alla base di una sala. Risalita la china di grossi blocchi di crollo si raggiunge una vasta galleria seguibile sia verso NE che SW. A NE la galleria mostra morfologie freatiche e presenta abbondanti riempimenti sia chimici che sabbiosi che ne occludono completamente la sezione dopo circa 250 m di sviluppo. Verso SW, superato un restringimento, ha inizio una vasta galleria dalla sezione quadrangolare relativamente costante. Le dimensioni della galleria sono mediamente di 35-40 m di larghezza per 40-50 di altezza. In diversi punti grossi accumuli di frana e/o di concrezioni obbligano ad un continuo saliscendi. Dopo circa 500 m si raggiunge un tratto privo di crolli in cui il pavimento, perfettamente pianeggiante, è costituito da fango indurito che ricopre il pavimento di frana.

Dopo circa 1 km di percorso in ambienti sempre vasti si osserva una brusca svolta in corrispondenza di un incrocio di fratture. Da questo punto i fenomeni graviclastici aumentano considerevolmente. Superato un ennesimo corpo di frana, abbondantemente coperto da colate stalagmitiche, si scende per una ventina di metri sino ad entrare in una forra che serpeggia sul pavimento di una vasta galleria intuibile in alto. La forra ha una larghezza media intorno ai 6-7 m e si sviluppa per circa 500 m sino all'orlo di un pozzo di una quarantina di metri al cui fondo scorre l'Underground River in corrispondenza della vasta sala di crollo che precede il Day-light.

Blades Creek (Fresh Water Gallery)

Svil. 1320 m; Espl. Mact. '89; Topo. '91 R. Beso, R. Zorzin 1991. Questa diramazione, affluente nel collettore a circa 6 km di distanza dall'Outflow, è percorsa da un corso d'acqua perenne, la cui portata è stata stimata nel febbraio '91 in ca. 0.3 l/s. La Fresh Water è costituita da una galleria prevalentemente va-

above may be followed both NEward and SWward. NE the gallery shows freatic features and presents several plentiful both chemical and sand deposits choking it up completely after 250 m distance. SW, beyond a narrow segment, a wide fairly constant square-shaped section gallery starts. The average size of the gallery is 35-40 m of width by 40-50 m of height. Big boulder masses and/or concretion structures often force to continuous up-and-downs. After approx. 500 m a collapse-free area begins; here the floor is perfectly flat and made of hardened mud covering the underlying collapse floor.

1 km further down in always wide passages an abrupt bend may be observed corresponding to a fracture cross. From this point on graviclastic phenomena increase considerably. After the umpteenth abundantly stalagmite covered collapse mass, a 20 m descent leads to a canyon winding on the floor of a wide gallery perceivable higher up. The canyon has an average width of 6-7 m, and covers a distance of approx. 500 m to the rim of a 40 m deep pit on the bottom of which the Underground River flows, at the height of the wide collapse chamber preceding the Day-light.

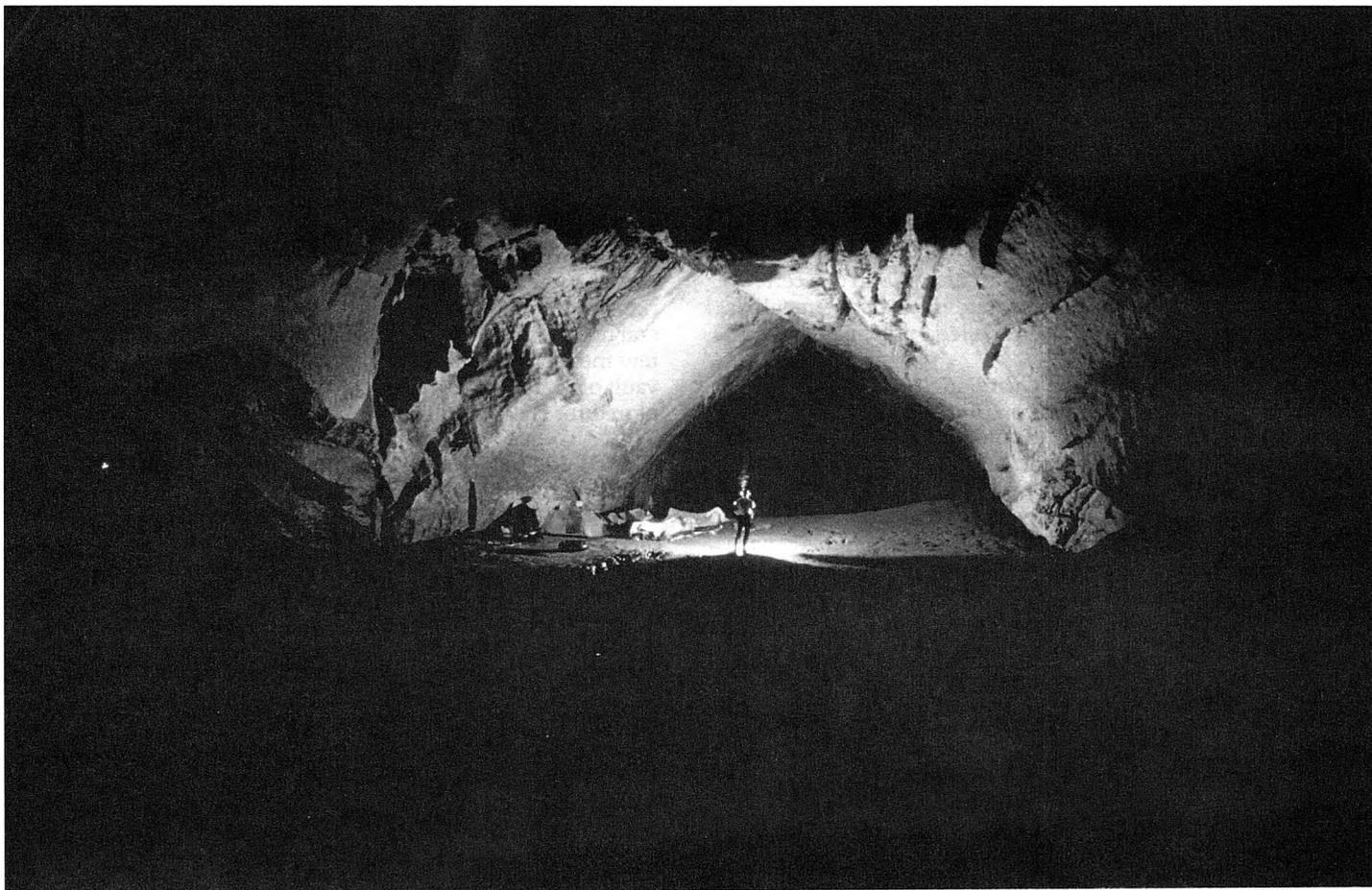
Blades Creek (Fresh Water Gallery)

Dev.: 1320 m, Expl.: Mactingal '89, Survey: Beso, Zorzin
This branch flows into the collector approx. 6 km from the outflow and presents a perennial water course, the flow rate of which was calculated in 0.3 l/sec in February 91.

For the most part, Fresh Water is a vadous gallery developed along two fracture systems having NE and N directions and then deepened so as to give origin to a winding, shelved canyon with walls chiseled with scallops. In its last part the gallery has a roundish section and still shows the freatic or epifreatic duct from which it took origin.

The gallery is interrupted by choke areas; the main one is approx. 200 m from the entrance and is due to the collapse of the rock layer previously existing between the duct itself and an abovelying chamber. Gravel alluvions are discontinuous; the fine ones are located in the final sump together with vegetables. Their presence, even on the vault of the gallery for several hundreds of

*Il by-pass che supera il sifone del Rockpile.
The passage by-passing the Rockpile sump. (De Vivo)*



dosa, sviluppata lungo due sistemi di fratture a direzione NE e N che si è approfondita dando origine ad una forra con anse e mensolature, cesellate da scallops. Nell'ultima parte la galleria ha sezione rotondeggiante e mostra ancora il condotto freatico o epifreatico da cui ha preso origine.

La galleria è interrotta da zone di frana; la principale a c.a. 200 m dall'ingresso deriva dal crollo del setto roccioso interposto tra il condotto ed una soprastante sala. Le alluvioni, ghiaiose, sono discontinue; quelle fini sono localizzate nel sifone terminale insieme a resti vegetali. La loro presenza, anche sulla volta della galleria per alcune centinaia di metri, permette di affermare che il ramo comunica con inghiottitoi superficiali e che periodicamente viene completamente allagato.

Migalès Creek

Svil. 310 m; Espl. Pal. '91; Topo. L. Piccini 1991

Si tratta di un piccolo affluente che si immette nel fiume principale in corrispondenza della svolta a sinistra che precede il Day-light. Da una rientranza della galleria parte una piccola galleria in cui cade una cascatella da un meandrino situato a qualche metro di altezza. Il meandro, di piccole dimensioni, è seguibile per alcune decine di metri con un percorso a strette curve, sino ad un restringimento che impedisce di proseguire. Anch'esso è probabilmente alimentato da un punto di assorbimento situato sul lato occidentale del carso, come testimoniato dai residui vegetali presenti.

Day-light

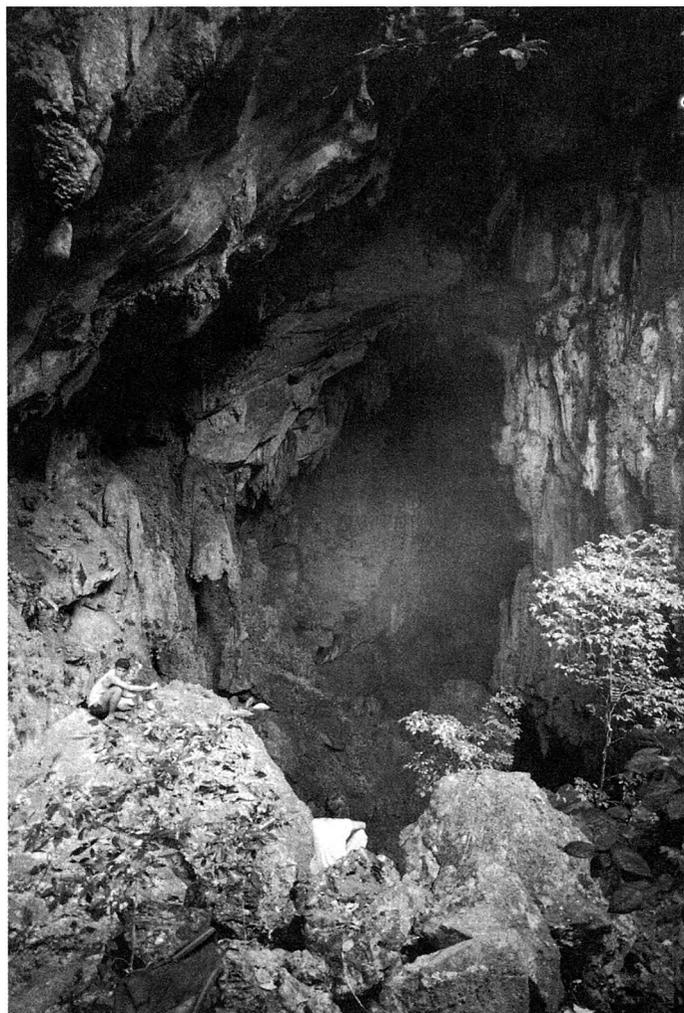
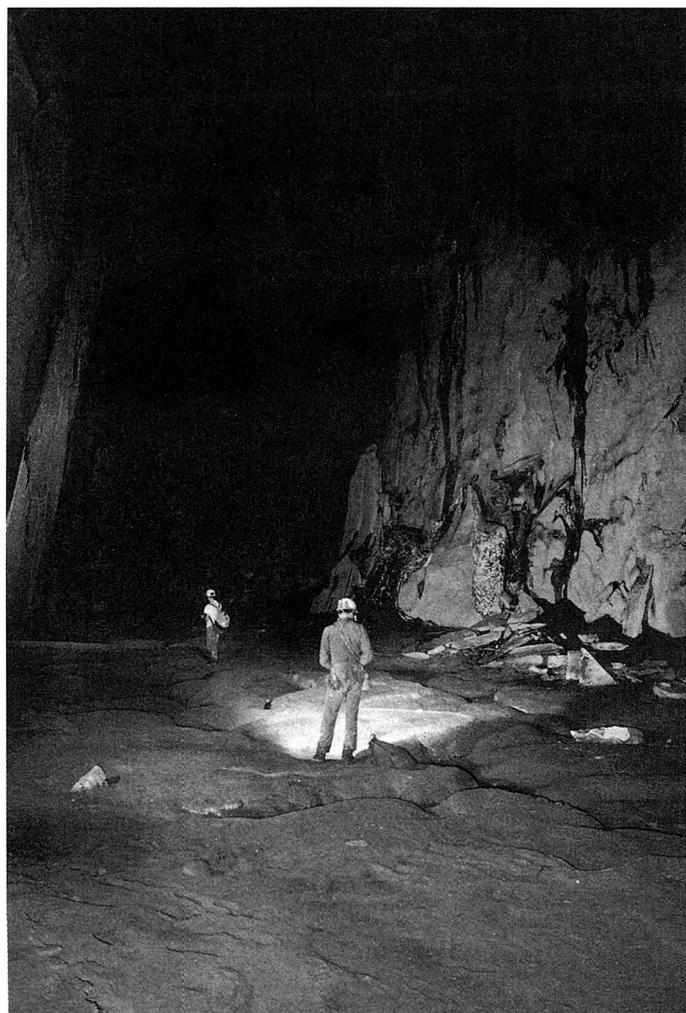
Svil. 180 m; Espl. Pal. '91; Topo. S. Meggiorini, S. Melotti

Localizzato dagli australiani, questo ingresso è stato disceso per la prima volta nel 1991.

L'apertura è costituita da un portale alto circa 60 m e largo una trentina, che immette in una ripida forra ingombra di massi di crollo. Sulla volta si osserva un ingresso secondario, di crollo.

Un tipico tratto delle Halo-halo Galleries.

A typical section of the Halo-halo Galleries. (Vianelli)



Il Day-light.

The Day-light. (Campion-De Vivo)

meters, allows to say that the branch is connected to surface sinkholes and that periodically it gets completely flooded.

Migalès Creek

Dev.: 310 m, Explo.: Palawan '91, Survey: Piccini

This is a small affluent joining the main river at the left bend preceding the Day-light. A side recess of the main gallery gives access to a smaller gallery receiving water falling from a tiny meander a few meters up. The meander may be followed for a few tens of meters along its winding course, then it decreases in size dramatically and that's the end of the exploration. This meander, too, is probably supplied by a sinking point placed on the western side of the karst, as underlined by the presence of vegetal materials.

Day-light

Dev.: 180 m, Explo.: Palawan '91, Survey: Meggiorini, Melotti

Located by the Australians in 1980, this entrance was first descended in 1991. The opening is a 60 m high by 30 m wide arch leading into a steep canyon scattered with boulders. On the ceiling, a secondary collapse-origin entrance may be observed. After 150 m, the wide gallery divides, crossing the main gallery of the Underground River at ceiling height. In front of it a large semi-circular opening may be observed, representing the main question mark left to the future explorations.

The Day-light entrance represents a paleo sinkhole of the karstic system formed when the valley bottom was approx. 60 m higher than now.

In the nearby area other choked or difficult access entrances may be observed, all probably connected to the Underground River.

3.5 HYDRODYNAMICS OF THE KARSTIC SYSTEM

One of the most significant hydrodynamic features of the cave is undoubtedly the fact that tides push their influence as much as 6

L'ampia galleria, dopo circa 150 m, si sdoppia intercettando ortogonalmente la galleria principale dell'Underground River all'altezza del soffitto. Frontalmente si trova una grande apertura subcircolare che rappresenta il principale punto interrogativo lasciato dalle spedizioni.

L'ingresso del Day-light rappresenta un paleo inghiottitoio del sistema carsico formatosi in epoca in cui il fondo valle era di circa 60 m più alto dell'attuale.

Nei dintorni si trovano altri ingressi di cavità ostruiti o comunque di difficile accesso, anch'essi probabilmente in connessione con l'Underground River.

3.5 IDRODINAMICA DEL SISTEMA CARSIKO

Uno degli aspetti idrodinamici di maggior rilevanza della grotta è senza dubbio rappresentato dal fatto che le maree si risentono all'interno di essa per circa 6 km e che pertanto la cavità è sede di imponenti fenomeni di miscelazione tra l'acqua dolce del fiume sotterraneo e quella salata marina.

In questo senso il complesso può a ben ragione essere considerato l'esempio più classico al mondo oggi conosciuto di estuario sotterraneo.

Uno scopo della spedizione del 1991 era appunto quello di cercare di studiare questi fenomeni, definendo l'evoluzione temporale dell'idrodinamica e dell'idrochimica in vari punti della cavità e possibilmente mettere in relazione queste variazioni con i meccanismi speleogenetici che hanno portato all'evoluzione della grotta stessa. All'uopo sono stati utilizzati due strumenti in grado di misurare a cadenze fisse (15 minuti) la temperatura e la conducibilità dell'acqua, nonché un termometro ed un conduttore normali. Gli strumenti automatici sono stati posizionati, per tempi variabili da 5 a 30 ore in varie parti della grotta, mentre gli strumenti tradizionali sono stati utilizzati durante tutte le uscite effettuate per compiere controlli e misure puntuali.

Contemporaneamente sono stati controllati costantemente i livelli di marea sia all'ingresso che in due punti della grotta (S1 e S2 di Fig. 5), mentre nelle altre zone il controllo è stato solo saltuario ad opera delle squadre esplorative.

L'effetto delle maree

Tra gli scopi della ricerca vi era quello di determinare l'entità delle maree in vari punti della cavità per poterne quindi definire l'influenza sull'idrodinamica e sulla speleogenesi.

Per questo sono stati posizionati due misuratori di livello all'interno della cavità (S1 e S2 in Fig. 5).

Contemporaneamente sono state controllate direttamente a vista le variazioni che il livello dell'acqua subiva a monte del Rockpile, ogniqualvolta membri della spedizione si trovavano in tale area della cavità.

Nella settimana di permanenza la massima escursione mareale è stata di 92 cm (FEIR, 1991), valore che è assolutamente congruente con quello osservato al Rockpile, ove si è riscontrata una escursione sicuramente superiore agli 80 cm.

In pratica quindi l'effetto di marea si risente sino al Rockpile assolutamente non smorzato. A monte di questa grande frana, invece, l'effetto di marea diminuisce progressivamente da valori attorno ai 60-70 cm osservati subito dopo la frana sino a scomparire del tutto, probabilmente per effetto dell'aumento di quota del pavimento della galleria presso il punto C150. Le evidenze morfologiche poi suggeriscono che anche in presenza di maree eccezionali, queste non si risentono mai oltre il punto C170.

A monte del Rockpile, comunque, l'effetto di marea è dovuto più al tamponamento delle acque salienti rispetto al flusso costante di acqua dolce, che alla risalita di acqua marina o salmastra. Infatti poche decine di metri a monte della grande frana l'acqua ha valori di conducibilità bassi anche durante l'alta marea.

Considerando infatti la massima marea misurata al Rockpile e valutando la quantità d'acqua che si deve essere accumulata a monte di questo per l'effetto di innalzamento di livello si ottiene un valore di circa 7000 m³, che risulta essere dello stesso ordine di grandezza della quantità totale d'acqua dolce entrata nel sistema per effetto del fiume (5000 m³) nelle ore di risalita della marea. D'altro canto l'esistenza di una certa salinità a monte è giustificabile con il fatto che la salita di marea inizialmente è sicuramente più rapida del tamponamento effettuato dal flusso di acqua dolce costante da monte e pertanto una certa miscelazione può avvenire anche se limitata alle poche centinaia di metri di galleria dopo

km inside it, so that the Underground River is a site of huge mixing phenomena between fresh river water and salted sea water. Looking at it in this way, the system may reasonably be considered the world most classical example of underground estuary. The aim of the 1991 expedition was trying to study these phenomena, defining the hydrodynamics and hydrochemistry temporal evolution in different sites of the cave, possibly relating such variations to the speleogenetic mechanisms which have brought to the evolution of the cave itself. The expedition used two instruments able to measure water temperature and conductivity every 15 minutes, plus one normal thermometer and conductimeter. The automatic instruments were placed in different sites of the cave for periods of time going from 5 to 30 hrs, whereas the traditional instruments were used all the time to carry out controls and specific measurements.

At the same time the tide levels were controlled both at the entrance and in two different sites of the cave (S1 and S2 of Fig. 5), whereas in other areas the control was not constant and only left to the exploration teams.

The effect of the tides

Among the aims of the research, a major one was to determine the extent of the tides in several sites of the cave, so as to define its influence on the hydrodynamics and the speleogenesis. So two level detectors were placed inside the cave (S1 and S2 in Fig. 5).

At the same time, water level variations upstream Rockpile were controlled on sight anytime members of the expedition were in this area of the cave.

During the week of stay, the maximum tide excursion was 92 cm (FEIR, 1991); this datum corresponds to that recorded at Rockpile, where the difference in level was surely more than 80 cm. Therefore, the effect of the tide reaches Rockpile absolutely untouched. On the contrary, upstream this great collapse area the effect of the tide decreases progressively from 60-70 cm until it disappears completely, probably due to the increase in height of the gallery floor around survey point 150. Morphological data also suggest that even in case of exceptional tides, they are never felt beyond point 170.

Anyhow, upstream Rockpile, the effect of the tide is due more to the padding of the ascending waters relatively to the constant flux of fresh water rather than to the ascent of sea or salted water. Infact, a few tens of meters upstream the big choke water shows low conductivity values even during high tide.

As a matter of fact, considering the highest tide measured at Rockpile and the amount of water which must have piled up upstream the choke due to the increase in level, the value obtained is approx. 7000 m³, roughly corresponding to the total amount of fresh water which entered the system due to the river flow itself (5000 m³) during the hours of tide level increase.

On the other hand, the existence of a certain degree of salinity upstream Rockpile may be justified by the fact that at the very beginning the tide increase in level is no doubt faster than the stopping up carried out by the constant fresh water flow coming from upstream; so a certain mixing may take place even though limited to a few hundred meters beyond Rockpile. Anyway, it should be underlined that most of the water reascending Rockpile belongs to the almost totally fresh surface layer or to the second saltish layer.

It was also possible measuring the time-lag between the high tide apex at the entrance of the cave and Rockpile (see Table 3).

Table 3 - Observation timetable of the tide apex in the St. Paul karstic system on February 22nd, 1991

| Site | Local time | Time-lag | Total time-lag |
|-----------|------------|----------|----------------|
| Open sea | 15.01 | - | - |
| Cave ent. | 15.15 | 14 | 14 |
| S2 | 15.50 | 35 | 1.44 |
| S1 | 16.45 | 55 | 49 |

The phase-difference in 4.5 km of cave was about 1 hr. 30'. The phase-difference datum between Rockpile and S2 was coherent with the experimental result of descent flow speed. Infact the start from Rockpile took place with a delay of approx. 1 hour and the descending flow stopped completely not far from S2 after 4

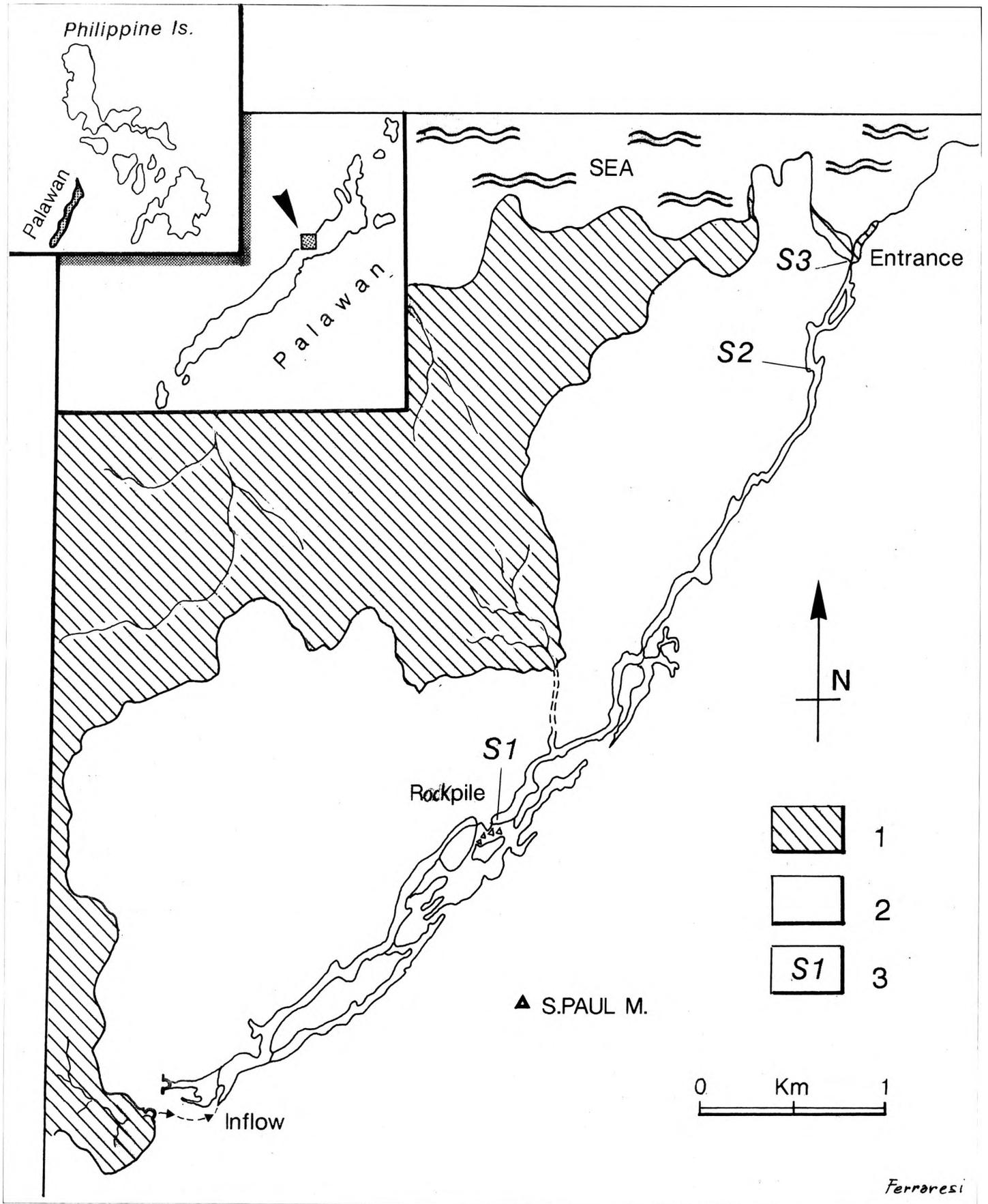


Fig. 5 - Posizione nell'Underground River delle stazioni di misura idrogeologica (S).
 Localization of survey hydrogeological spots (S).

il Rockpile. Va però ricordato che gran parte dell'acqua che risale il Rockpile appartiene allo strato più superficiale quasi dolce o al massimo al secondo salmastro. È stato anche possibile misurare il ritardo con cui il culmine di alta marea dalla bocca della grotta raggiunge il Rockpile (v. Tab. 3).

hrs.45', that is with a difference of approx. 1 hr. 15' relatively to the theoretical attainment of low tide at Rockpile and less than 20' at point S2. Considering the unavoidable mistakes in defining the exact climax time and those due to the fact that the used method didn't allow observing very low flux speeds, we can

Tab. 3 - Orario di osservazione del colmo di marea nel sistema carsico di St. Paul il 22 Febbraio 1991

| Posizione | Orario locale | Ritardo | Ritardo cumulativo |
|-----------------|---------------|---------|--------------------|
| Mare aperto | 15.01 | - | - |
| Ingresso grotta | 15.15 | 14 | 14 |
| S2 | 15.50 | 35 | 49 |
| S1 | 16.45 | 55 | 1.44 |

Lo sfasamento in circa 4.5 km di grotta è risultato essere di circa un'ora e mezzo.

Il dato di sfasamento tra il Rockpile e S2 è risultato essere congruente con il risultato sperimentale della velocità di flusso in discesa. Infatti la partenza dal Rockpile è avvenuta con un ritardo di circa un'ora e il flusso discendente si è arrestato del tutto non lontano da S2 dopo 4.45 ore, quindi con una differenza di circa 1.15 ore rispetto al raggiungimento teorico della bassa marea al Rockpile e meno di 20 minuti al punto S2. Considerati gli inevitabili errori di definizione del momento esatto di colmo e quelli dovuti al fatto che con il metodo utilizzato le bassissime velocità di flusso non erano in realtà osservabili, possiamo affermare che i due test sono congruenti.

Caratteristiche chimico-fisiche delle acque

Dal punto di vista idrochimico la grotta di Saint Paul può essere suddivisa in due distinti domini: quello a monte del Rockpile caratterizzato dalla presenza di acqua dolce meteorica, con pochi e limitati effetti di miscela con acque salate e costante flusso idrico da monte verso valle, e quello dal Rockpile sino al mare caratterizzato da imponenti effetti di miscela, da inversioni di direzione di flusso e da marcate variazioni verticali in contenuto salino.

A monte del Rockpile, se si eccettuano le prime centinaia di metri che ancora risentono in misura comunque poco rilevante di alcuni fenomeni di miscela (conducibilità tra gli 8.000 e i 3.000 ms) l'acqua ha valori di conducibilità caratteristici di un'acqua dolce di origine meteorica (cond. tra 300 e 500 ms). Le variazioni osservate nella conducibilità sono da mettere in relazione, con uno sfasamento di circa 8-9 ore, con le attività antropiche nel villaggio a monte del punto di inghiottimento del torrente. La temperatura non ha rivelato variazioni significative mantenendosi costante al valore di 24.9 °C.

A monte del Rockpile non sono state evidenziate variazioni verticali all'interno dell'acqua che risulta essere quindi omogenea punto per punto.

Immediatamente a valle del Rockpile la situazione cambia completamente: infatti l'acqua risulta essere sempre stratificata in tre differenti fasce, i cui comportamenti idrodinamici e parametri chimico-fisici seguono un andamento molto diverso.

Lo strato più superficiale, dello spessore di circa 5-7 cm, è risultato essere di acqua dolce (cond. variabile tra 650 e 2400 ms) e con flusso quasi costante verso valle: le variazioni di temperatura e di conducibilità seguono un andamento giornaliero con la T massima sfalsata di circa mezz'ora in avanti rispetto alla C minima.

Lo strato intermedio, di spessore valutato in 30-40 cm, ha evidenziato variazioni della temperatura e della conducibilità su basi mareali: i valori della conducibilità misurati sono risultati compresi tra 3300 e 13300 ms, con il massimo durante le basse maree e viceversa, indicando da un lato l'esistenza di una certa miscelazione con acqua marina ma dall'altro un meccanismo di miscelazione non "banale". Il flusso di questo strato si inverte circa su base mareale anche se ha mostrato di avere una certa inerzia.

Lo strato inferiore ha mostrato costantemente valori di conducibilità superiori ai 20000 ms, che pertanto non è stato possibile misurare esattamente, poiché erano al di fuori dell'intervallo di misura degli strumenti in nostro possesso: si tratta comunque di acque pressoché marine. La temperatura di questo strato risulta seguire un andamento analogo a quello dello strato superiore ma sfalsata di un'ora. Poco possiamo dire dei movimenti di questo strato che però sembra essere quasi fermo o in lentissimo movimento coerente con lo strato immediatamente superiore.

Questi tre strati di acque a chimismo differente si mantengono a valle ancora ben distinti per un lungo tratto anche se progressivamente il primo strato tende ad essere assimilato dal secondo. A metà strada tra S1 e S2 infatti in pratica non esiste più alcuna di-

state the two tests were coherent.

Chemical and physical features of the waters

From a hydrochemical point of view the St. Paul Cave may be subdivided into two different dominions: one, upstream Rockpile, characterized by the presence of fresh rain water, showing few, limited mixing effects with salted waters and a constant water flow from upstream to downstream; the other one, from Rockpile to the sea, characterized by mighty mixing effects, by flow direction inversions and by marked vertical variations in salt content.

Except for the first few hundred meters still partially influenced by some mixing phenomena (cond. between 8000 and 3000 ms), upstream Rockpile water shows conductivity values typical of rain origin fresh water (cond. between 300 and 500 ms). The observed conductivity variations must be related, with a phase-difference of approx. 8-9 hrs., to the anthropic activities taking place in the village upstream the river sinkhole. For what concerns temperature, no significant variations were observed, and a constant value of 24.9° C recorded.

Upstream Rockpile no vertical variations in the water were outlined, so it actually results being completely homogeneous.

Immediately downstream Rockpile the situation changes completely: as a matter of fact, the water results being layered into three different bands, behaving in totally different ways from both hydrodynamic and chemico-physical viewpoints.

The most superficial layer is 5-7 cm thick and is composed of fresh water (variable cond. between 650 and 2400 ms), showing an almost constant downstream flow: temperature and conductivity variations follow a daily trend with max. T offset of approx. half an hour onward compared to min. C.

The intermediate layer is approx. 30-40 cm thick and has shown sea-based temperature and conductivity variations: the measured conductivity values were between 3300 and 13300 ms, with the highest peak during low tide and viceversa, showing on one side the existence of a certain mixing with sea water, but on the other a not "banal" mixing mechanism, too. The flow inversion of this layer is approx. sea-based, even though it showed a significant inertia.

The lower layer constantly showed conductivity values higher than 20,000 ms; these values did not allow any precise measurement because they were off scale of our instruments: anyway, these data correspond to sea water values. The temperature of this layer seems to follow the same trend as the upper one, though offset of one hour. Very little may be said concerning the movements of this layer, except that it seems being almost still or moving very slowly coherently with the immediately upper one. These three chemically different layers maintain themselves subdivided for a long stretch, even though the first layer progressively tends to be absorbed by the second one.

As a matter of fact, half way between S1 and S2 no distinction is left between the two layers, which here may be considered one only: conductivity variations are sea-based and show values going from 5800 to 27500 ms, underlining a more and more defined mixing with sea waters; temperature, too, has sea-based

"The Guardians" sono un caratteristico edificio stalagmitico situato lungo l'attivo.

"The Guardians" are a typical stalagmite building along the active branch. (Rossi-Meggiorini)



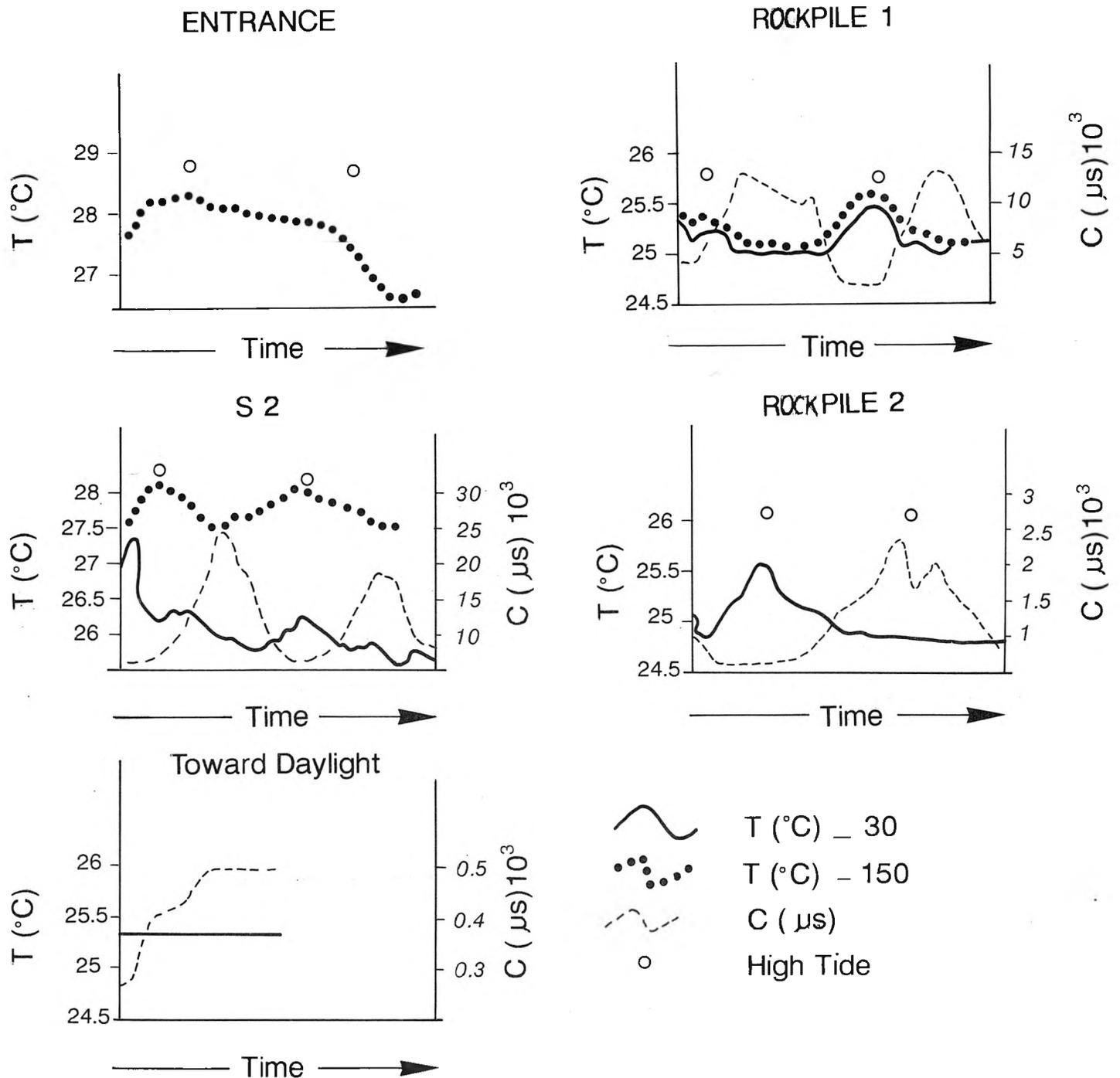


Fig. 6 - Dati di temperatura e conducibilità delle acque del sistema carsico di St. Paul. La scala dei tempi corrisponde a 24 ore. Il diagramma idrometrografo è relativo ai punti S2, Rockpile 1&2, S1 e, verso Daylight, a circa 500 metri a valle dell'inflow. I valori Rockpile 2 sono relativi ad una profondità costante nel tempo di 5 cm.

Water temperature and conductivity data of the St. Paul karstic system. The time scale corresponds to 24 hours. The hydrometrographic diagram is relative to points S2, Rockpile 1 and 2, S1 and toward Daylight approx. 500 meters downstream the Inflow. The data of Rockpile 2 concern a constant depth in time of 5 cm.

stinzione tra i primi due strati, che in questo punto possono essere considerati uno solo: le variazioni di conducibilità avvengono su basi mareali con valori tra 5800 e 27500 ms che indicano una progressiva sempre maggior miscelazione con le acque marine; anche la temperatura ha variazioni mareali confermando il rapporto $T_{min} = C_{max}$ anche se la temperatura mostra una variabilità che in parte può dipendere anche da altri fattori quali gli scambi termici con l'atmosfera (v. Fig. 6).

All'ingresso della grotta è ancora osservabile una differenza tra lo strato superiore e quello inferiore anche se le osservazioni in merito sono state fatte solo per quel che riguarda i movimenti reciproci. Dal punto di vista chimico-fisico le uniche osservazioni effettuate sono state le temperature dell'acqua dello strato più profondo, che hanno mostrato una variazione interpretabile su base giornaliera, con perturbazioni dovute al ritmo mareale che portava nella laguna antistante la grotta acqua marina, di giorno più fredda e di notte più calda per la maggiore inerzia termica del mare rispetto alla laguna stessa.

variations, confirming the relationship $T_{min} = C_{max}$, even if temperature shows a certain variability probably depending upon other factors, too, such as thermal exchanges with the atmosphere (see Fig. 2).

At the entrance of the cave a difference between the upper and the lower layers may still be observed, even though relevant observations were carried out only concerning reciprocal movements.

From a chemico-physical viewpoint the only observations to be carried out concerned water temperatures of the deepest layer, showing a probably daily-based variation with disturbances depending upon the tide rhythm, bringing sea water into the lagoon facing the cave entrance: this water is colder during the day and warmer at night time due to the higher thermal inertia of the sea compared to the lagoon itself.

Hydrodynamics of the system

The main river of the St. Paul karstic system has a flow rate of 200

L'idrodinamica del sistema

Nel complesso carsico di Saint Paul scorre un fiume che, in regime di magra (quale il periodo in cui è stato effettuato il presente studio) ha una portata di circa 200 litri/secondo: tale fiume lungo il suo percorso sotterraneo dal Rockpile al mare si miscela completamente con l'acqua marina.

Lo studio del flusso in uscita della corrente superficiale è stato effettuato in contemporanea partendo dal Rockpile (S1) e dall'idrometrografo (S2) (v. Fig. 5). Si è atteso che la corrente invertisse il suo corso, cosa che a S1 è avvenuta con un anticipo di circa 15 minuti rispetto al massimo di marea, mentre a S2 praticamente ha coinciso con il colmo.

L'inversione della corrente al Rockpile poco prima del colmo è logica, avendosi a monte un afflusso costante di acqua dolce che, quando la marea ha quasi terminato la sua salita, ha la possibilità di cominciare a fluire verso valle.

Tab. 4 - Tempi e velocità di flusso osservati sperimentalmente dentro il sistema di St. Paul

| Zona | Tempo da p. a p. | Tempo totale | Metri da punto a punto | Vel. m/min da punto a punto |
|---|------------------|--------------|------------------------|-----------------------------|
| S1 | 0 | 0 | | |
| punto A | 32 | 47 | 150 | 3.19 |
| punto B | 43 | 1.30 | 530 | 12.32 |
| punto C | 30 | 2.00 | 300 | 10.00 |
| punto D | 50 | 2.50 | 380 | 7.60 |
| punto E | 27 | 3.17 | 195 | 7.22 |
| punto F | 54 | 3.11 | 465 | 8.61 |
| punto G | 34 | 4.45 | 180 | 5.29 |
| Totale metri 2200; vel. media 7.46 m/minuto | | | | |
| S2 | 0 | 0 | | |
| Y | 2.10 | 2.10 | 210 | 1.62 |
| Entrata | 2.40 | 4.50 | 540 | 3.38 |

Totale metri 750; vel. media 2.59 m/minuto

Prima di analizzare i risultati è necessario dire che il metodo utilizzato per misurare la corrente (osservazione di corpi galleggianti in movimento) non ha certo permesso di ottenere una misura esatta: infatti la velocità calcolata risulta esser sicuramente inferiore di almeno il 10-15% rispetto a quella reale per il fatto che i corpi galleggianti tendevano ad uscire dal flusso di corrente e pertanto in alcuni casi rallentavano.

È evidente, comunque, che il flusso di acqua che parte dal Rockpile non può raggiungere l'esterno in una sola marea (circa 6 ore teoriche, che in realtà si riducono a 4.30 per effetto dello sfasamento); viceversa è stato appurato che entro due basse maree, intervallate da una alta (18 ore teoriche, che si riducono a 16.30 per lo stesso motivo) questo è sicuramente avvenuto: infatti dopo tale periodo nessuno dei corpi galleggianti utilizzati per la prova era ancora all'interno della cavità. In conclusione, quindi, la velocità media di flusso, tenendo conto anche dell'inversione marea, risulta essere sicuramente superiore a 4 m/minuto.

Tenendo presente che la portata del fiume in ingresso era di circa 200 litri/secondo, in 16 ore e mezza il volume d'acqua che si deve esser scaricato a mare risulta essere 11880 metri cubi e se lo suddividiamo in maniera costante lungo la superficie delle acque dal Rockpile all'ingresso (4400 m con larghezze medie di 15 m) otteniamo uno strato d'acqua di oltre 20 cm. Tale risultato è congruente con quanto misurato relativamente ai due primi strati superficiali meno salati non molto lontano dal Rockpile.

I rapporti idrodinamici tra i tre differenti livelli di acqua esistenti a valle del Rockpile risultano abbastanza complessi: in effetti direzioni di flusso e velocità variavano, a volte invertendosi da strato a strato (fig. 7).

Non è stato possibile effettuare osservazioni sistematiche di questi fenomeni per mancanza di tempo e per mancanza di strumenti idonei (mulinelli): lo strato superficiale, comunque, è quello che per maggior tempo aveva una direzione di flusso verso l'esterno, con velocità sempre superiori a quelle degli strati inferiori. Tale differenza andava affievolendosi sia in durata che in velocità mano a mano che si discendeva dal Rockpile verso l'ingresso.

l/sec during the dry period (that is the period during which the present study was carried out); during its underground course, the river mixes completely with sea water.

The study of the superficial current downstream flow was carried out at the same time at Rockpile (S1) and at the hydrometrographer (S2) (see Fig. 5). We waited until the flow inverted its direction; at S1 the inversion took place approx. 15' in advance relatively to the tide climax, whereas at S2 it practically happened at the same time as the climax. The flow inversion at Rockpile shortly before the climax is logical, as the constant flow of fresh water coming from upstream has the chance to start flowing downstream when the tide has almost reached its climax.

Table 4 - Flow time and speed experimentally observed inside the St. Paul system

| Area | Time from point to point | Total time | m covered from point to point | Speed m/min. point to point |
|--|--------------------------|------------|-------------------------------|-----------------------------|
| S1 | 0 | 0 | | |
| point A | 32 | 47 | 150 | 3.19 |
| point B | 43 | 1.30 | 530 | 12.32 |
| point C | 30 | 2.00 | 300 | 10.00 |
| point D | 50 | 2.50 | 380 | 7.60 |
| point E | 27 | 3.17 | 195 | 7.22 |
| point F | 54 | 3.11 | 465 | 8.61 |
| point G | 34 | 4.45 | 180 | 5.29 |
| Total m 2200 Average speed 7.46 m/min. | | | | |
| S2 | 0 | 0 | | |
| Y | 2.10 | 2.10 | 210 | 1.62 |
| Entrance | 2.40 | 4.50 | 540 | 3.38 |
| Total m 750 Average speed 2.59 m/min. | | | | |

Before analyzing the results it is compulsory to say that the method used to measure the flow speed (that is observation of floating items) was not very precise: as a matter of fact the measured speed results being some 10/15% lower than the real one, as floating objects used to get out of the current flux and consequently slowed down significantly.

Anyhow, it is evident that the water flow taking off from Rockpile may not reach the entrance in one tide only (approx. 6 theoretical hours, then reduced to 4.30 due to the offset effect); on the contrary we found out this surely happened between two low tides with one high tide in between (18 theoretical hours, reduced to 16.30 for the same reason as before); in fact after this period of time no one of the floating objects was still inside the cave.

Summing up, then, considering the tide inversion, too, the average flow speed results being for sure more than 4 m/min.

Keeping in mind that the river flow rate at the inflow was about 200 l/sec, the water volume discharged into the sea in 16.30 hours results being 11880 m³, and if we subdivide this volume along the surface of the water from Rockpile to the entrance (4400 m with average width of 15 m) we obtain a water layer of more than 20 cm. This result is coherent with the data relevant to the first two less salted layers not so far from Rockpile.

The hydrodynamic relationships among the three different water layers downstream Rockpile result being rather complex: as a matter of fact flow direction and speed changed significantly, sometimes inverting from layer to layer.

It was not possible carrying out systematic observations of these phenomena due to lack of time and lack of suitable instruments (current meters): anyhow, the superficial layer is the one having a downstream direction for the longest time and greater speed than the lower layers. Such difference grew progressively smaller both in duration and in speed moving from Rockpile to the entrance.

The second layer showed a downstream flow speed always slower than the first one, whereas for rather long periods of time at the beginning and at the end of high tide it showed a reverse flow direction, while the superficial layer was still flowing downstream or was completely still.

Every time we were able to observe the hydrodynamic behaviour of the deepest layer, we found out it was still or moving coherently with the upper layer, though much slower than the latter.

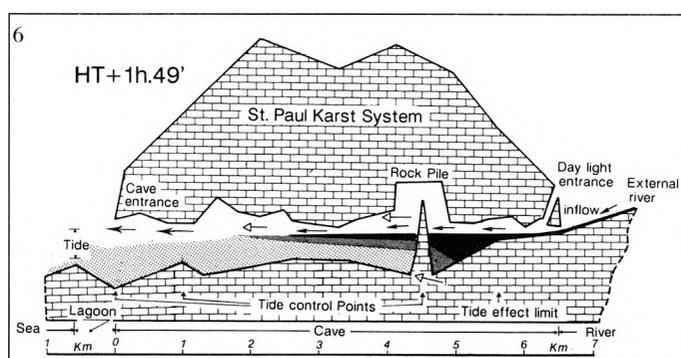
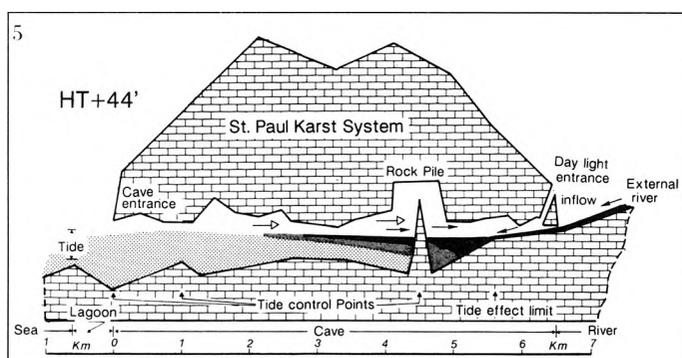
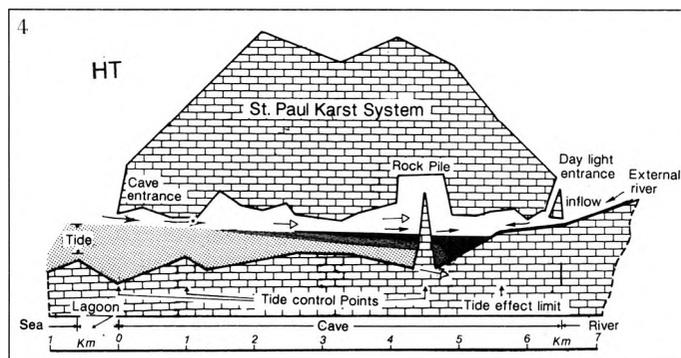
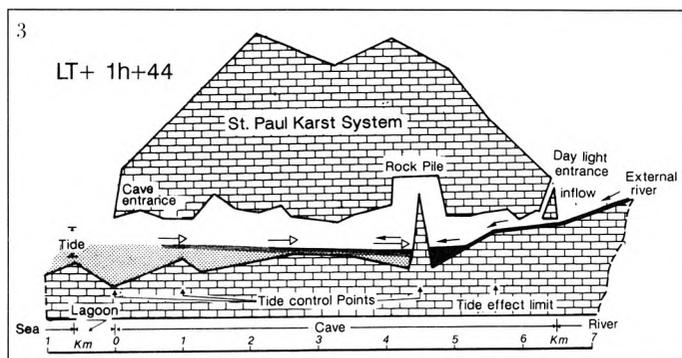
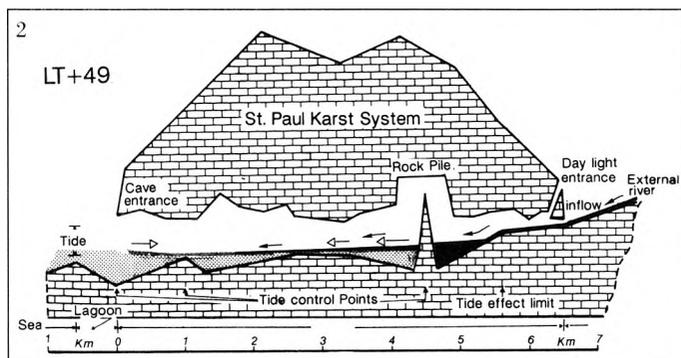
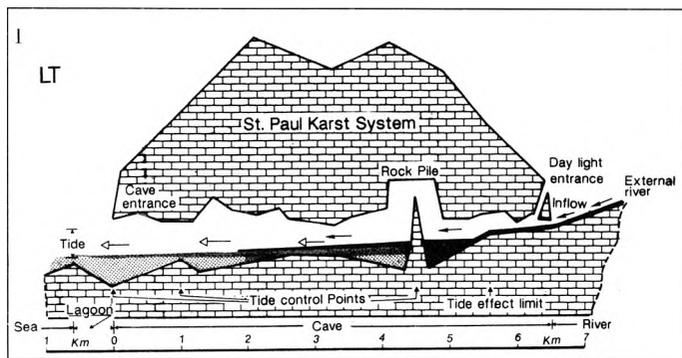


Fig. 7 - Schema funzionale relativo al flusso delle masse d'acqua all'interno del sistema carsico St. Paul Underground River.
 Nero acqua dolce e acqua lievemente salmastra — Puntinato grosso: acqua salmastra — Puntinato fine acqua marina — Freccia nera piccola movimenti acqua dolce — Freccia con triangolo bianco acqua salmastra — Freccia nera lunga acqua salina.
 Le sei situazioni sono riferite rispettivamente alla bassa marea a livello dell'ingresso, alla bassa marea a livello dello zorzinetto S2; alla bassa marea allo zorzinetto S1 (Rockpile); all'alta marea esterna, zorzin 2 e zorzin 1. Si evidenzia come per il gioco incrociato delle maree e dell'afflusso continuo di acqua dolce i flussi dei tre differenti strati di acqua spesso non sono coerenti tra loro.
 Functional scheme concerning water masses flow inside the St. Paul Underground River karstic system
 Black - sweet and slightly saltish water — Thick dots - saltish water — Thin dots - sea water — Small black arrow - sweet water movements — Arrow with white triangle - saltish water — Long black arrow - saline water
 The six situations concern respectively low tide at the entrance, low tide at zorzinetto S2, low tide zorzinetto S1 (Rockpile), outside high tide, zorzin 2 and zorzin 1- Due to the crossed movement of the tides and the continuous flow of sweet water, the three different water layers are often not coherent with one another.

Il secondo strato ha velocità di flusso verso l'esterno sempre inferiori a quelle del primo, mentre per sufficientemente lunghi periodi all'inizio e fine di salita della marea evidenziava un flusso inverso, quando lo strato superficiale ancora fluiva verso valle o era fermo.

Lo strato più profondo, in tutte le occasioni in cui ci è stato possibile osservarne il comportamento idrodinamico, è risultato esser fermo o in movimento coerente con lo stato superiore, ma molto più lento.

È evidente che i movimenti nei tre strati sono causati dal combinarsi di due differenti fattori: il costante fluire di 200 l/s di acqua dolce da monte e il montare e calare delle maree da valle.

Nel gioco combinato di questi due fattori si deve tenere anche in conto lo sfasamento che la marea subisce lungo la grotta, sfasamento che è stato misurato sperimentalmente essere dell'ordine di circa 1.5 ore e che quindi provoca condizioni opposte (marea crescente e calante) nello stesso istante in posizioni differenti della grotta.

Lo strato superficiale, quello meno salato e che per la maggior

Evidently the movements of the three layers are due to the combination of two different elements: the constant 200 l/sec fresh water flow from upstream and the water tide ascent and descent from downstream.

In the combined interaction of these two factors one must also consider the phase-difference the tide undergoes along the cave, experimentally measured to be 1.30 hrs. and therefore causing simultaneous opposite conditions (growing and falling tides) in different sites of the cave.

The superficial layer, that is the least salted one and most of the time flowing downstream, is clearly most influenced by the element "fresh water", whereas the intermediate layer, showing the highest conductivity variations, is the one allowing the displacement of water masses back and forth inside the cave depending upon the tides, but gets also influenced by fresh water mixing; the deepest layer is instead only and slightly influenced by the tides.

Although there are not enough data to confirm the following, we may assume that in the intermediate water layer conductivity is

parte del tempo fluisce verso valle, è chiaramente quello più influenzato dalla componente "acqua dolce", mentre lo strato di mezzo, quello in cui sono massime le variazioni di conducibilità, è quello che consente lo spostamento di masse avanti ed indietro nella cavità in funzione delle maree ma viene anche influenzato da parte della miscelazione delle acque dolci; lo strato più profondo, risente invece solo ed in minima parte dell'effetto delle maree.

Pur non avendo dati sufficienti in proposito, possiamo ritenere che sia dovuto allo sfasamento di marea e al conseguente richiamo dallo strato superficiale di acqua dolce il fatto che nella fascia d'acqua di mezzo la conducibilità presenti una proporzionalità inversa alle maree.

Passando ai valori osservati di corrosione chimica si può notare che il confronto tra i valori di corrosione misurati nel sistema di St. Paul e quelli che caratterizzano l'ambiente superficiale delle aree carsiche tropicali (circa 180-300 tonnellate/km²/anno), conferma l'elevato potere aggressivo risultante dalla miscelazione di acque dolci e acque salate.

La cavità, dal punto di vista idrogeologico, può esser suddivisa in due distinte parti separate tra loro dalla grande frana del Rockpile. A monte vi è praticamente acqua dolce e l'effetto delle maree, che ancora si risente per alcune centinaia di metri, produce essenzialmente un tamponamento delle acque dolci, con conseguente innalzamento del livello dell'acqua. Pertanto in questa parte della cavità sono attivi i normali meccanismi speleogenetici carsici.

Nella parte della grotta a valle del Rockpile invece, la situazione cambia completamente con la formazione di tre differenti strati sovrapposti di acqua a chimismo ed idrodinamica differente: tali strati debbono il loro comportamento all'effetto incrociato delle maree e del flusso discendente costante di acqua dolce da monte del Rockpile.

La miscela tra i diversi tipi di acqua produce un aumento di ag-

inversely proportional to the tides due to the tide phase-difference and to the consequent draw from the fresh water layer.

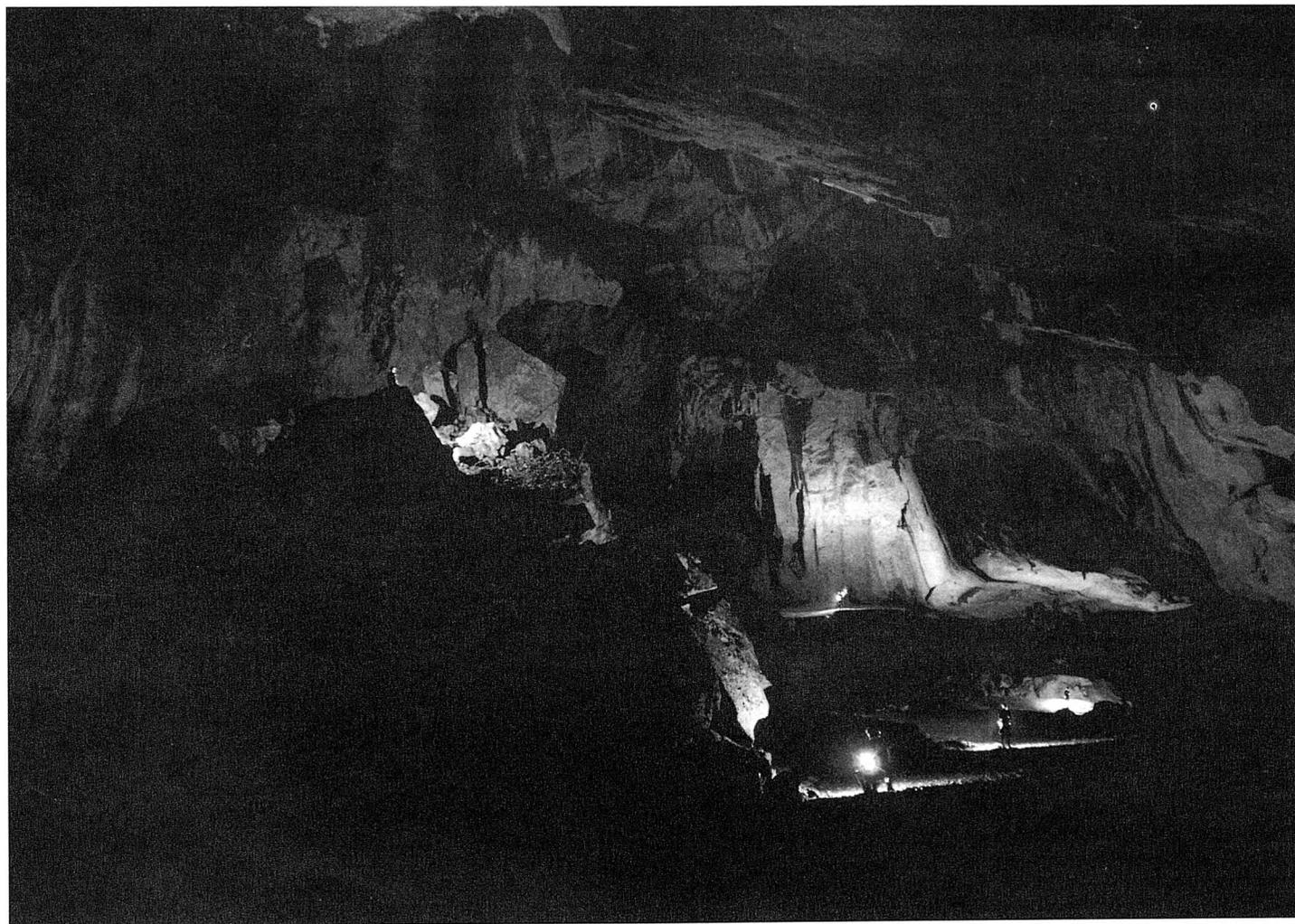
Analyzing the observed chemical corrosion values we can note that the comparison between the corrosion values measured in the St. Paul system and those characterizing the superficial environment of tropical karst areas (approx. 180-300 tons/km²/year) confirms the high aggressive power due to salted and fresh water mixing.

From a hydrogeological viewpoint the cave may be subdivided into two different parts separated from one another by the big collapse area called Rockpile. Upstream there is nothing but fresh water and the tide effect which can be felt for a few hundred meters produces essentially fresh water buffering with a consequent raising of the water level. Therefore only normal speleogenetic karstic mechanisms act in this section of the cave. On the reverse, downstream Rockpile the situation changes completely, showing the formation of three chemically and hydrodynamically different piled layers: such layers owe their behaviour to the crossed effect of the tides and the constant descending fresh water flow from upstream Rockpile. The mixing of these different kinds of water grows more aggressive, particularly in the second layer where the mixing is highest, and such aggressivity increase lasts for several kilometers producing series of ogival shapes and megascallops along the walls of the gallery. Once near the cave exit water aggressivity decreases and morphological variations in this section of the cave are therefore mostly due to erosion mechanisms depending upon wave motion whose influence is still rather powerful in these areas particularly during storms.

3.6 MORPHOLOGICAL AND EVOLUTIVE ASPECTS

The Underground River represents a typical cutting-through karstic system having its origin in sinking waters from the Cabayugan River basin through the carbonatic structure of Mount St. Paul.

*La galleria principale del St. Paul in corrispondenza del Daylight.
The St. Paul main gallery at the height of the Daylight. (Rossi-Meggiorini)*



gressività, particolarmente marcato nel secondo strato di acqua ove massima è la miscelazione, che si protrae per alcuni chilometri con la formazione di tutta una serie di morfologie ogivali e a megascalops lungo le pareti della galleria. Solamente molto vicino all'uscita in mare le acque cessano di essere aggressive e le modificazioni morfologiche in questa parte della cavità sono quindi maggiormente da imputarsi all'erosione dovuta al moto ondoso che ancora in queste zone fa sentire la sua influenza anche e soprattutto durante i periodi di tempesta.

3.6 ASPETTI MORFOLOGICI ED EVOLUTIVI

L'Underground River rappresenta un tipico sistema carsico di attraversamento che ha avuto origine in seguito a perdite del bacino del Cabayugan River attraverso la struttura carbonatica del Monte St. Paul.

Nello sviluppo dei condotti, a causa del carattere massiccio del Calcare di St. Paul, le discontinuità di carattere tettonico risultano nettamente prevalenti rispetto ai giunti di strato.

L'orientamento dell'intera rete coincide conseguentemente con quello delle principali lineazioni morfo-tettoniche osservabili nell'area; ne deriva che la grotta segue un sistema di fratture ad andamento compreso tra N e NE, subparallelo dunque alla struttura morfologica del massiccio.

Le prime fasi speleogenetiche non sono documentabili ma sono probabilmente legate alla formazione di condotti embrionali impostati lungo le citate fratture, forse anche a seguito di risalite di fluidi profondi (lungo il Blades Creek sono state notate risalite di gas, probabilmente CO₂, lungo la frattura generatrice della galleria). L'ampliamento di tali condotti e la loro azione di cattura delle acque superficiali sono state probabilmente favorite dall'instaurarsi di un gradiente più favorevole attraverso la dorsale carbonatica, in seguito ad un abbassamento del livello marino o più probabilmente a movimenti tettonici.

Il sistema carsico, nella sua attuale configurazione conosciuta, mostra almeno due episodi speleogenetici significativi. Uno più antico, di cui rimangono a testimonianza le grandi gallerie fossili in via di insenilimento, e uno più recente ed ancora percorso dal fiume sotterraneo.

Al primo episodio va ascritta la formazione delle gallerie ora "fossili" che costituiscono un livello piuttosto continuo, sebbene spezzato da riempimenti per frana o concrezionamento, situato circa 50-60 m sopra l'attuale piano attivo. Tale livello era alimentato sempre dalle perdite del Cabayugan River, probabilmente attraverso l'ingresso del Day-light che rappresentava quindi il principale punto di cattura del bacino superficiale.

Questo piano di gallerie ha subito una lunga evoluzione per crolli; ciò ha provocato una loro "migrazione" verso l'alto che, in alcune zone (Italian's Chamber), è stimabile in circa 30-40 m portando la quota del pavimento di frana a 100 m s.l.m.

L'originale morfologia della galleria è conservata solo in alcuni tratti e denota una prima origine in condizioni freatiche di grandi condotte, successivamente reincise a pelo libero. La fase di incisione, ancora visibile nel tratto a monte delle Halo Halo Galleries, sembra legata ad un flusso idrico non molto elevato o comunque inferiore all'attuale. È dunque probabile che durante le prime fasi il bacino alimentante l'Underground River fosse di dimensioni minori dell'attuale; in alternativa si può pensare che la formazione di tale incisione sia avvenuta in concomitanza di un periodo climatico caratterizzato da scarse precipitazioni. In ogni caso la fase di incisione sembra essere stata abbastanza rapida in conseguenza di un veloce abbassamento del livello di base carsico.

Viceversa l'attuale piano attivo sembra essersi evoluto in una fase di relativa stabilità del livello di base.

Considerando le morfologie della galleria principale, che presenta solo limitati e concentrati fenomeni di crollo, il piano attivo può essere suddiviso in tre settori: dall'ingresso fino a circa 1 km prima del Rock-pile, da qui fino al caposaldo 150, e dal caposaldo 150 al Day-light.

Nel primo tratto la morfologia è caratterizzata da un grande sviluppo di roof-pendants e di forme da corrosione per miscela di acque che ne indicano uno sviluppo prevalentemente freatico; i "pendents" sono costituiti principalmente da lame rocciose, lunghe svariati metri ed alte anche un paio, associate a fasci di fratture; quando gli elementi strutturali non coincidono con la frattura su cui è impostata la galleria, le lame rocciose sono disposte tra-

Due to the massive features of the St. Paul limestone, tectonic origin discontinuities result clearly prevailing compared to layer joints in the development of the galleries.

The orientation of the whole network is consequently coherent with the major morpho-tectonic linings observed in the area; as a further consequence the cave follows a N NE fracture system, subparallel to the morphological structure of the mountain.

The first speleogenetic phases cannot be documented but are probably connected to the formation of embryonal ducts developed along the mentioned fractures, maybe also due to the ascent of deep fluids (along the Blades Creek CO₂ ascent ways were noted along the gallery generating fracture). The widening of such ducts and their catching superficial water was probably eased by the formation of a more suitable gradient through the carbonatic ridge, due to a lowered sea level or most probably to tectonic movements.

In its nowadays configuration, the karstic system shows at least two significant speleogenetic events. A more ancient one still acknowledged by the great fossil galleries now progressively decaying, and a more recent one still touched by the underground river (Fig. 10).

The first event is concerned with the formation of now "fossil" galleries making up a rather continuous level, though interrupted by choke or concretion fillings, placed approx. 50-60 m above today active level. Such level was also fed by the Cabayugan River sinking waters, probably through the Day-light entrance which therefore represented the main catching point of the superficial basin. Such level of galleries has undergone a long evolution due to subsequent collapses, causing their upward "migration" sometimes reaching 30-40 m like in Italian's Chamber, where the collapse floor altitude has reached 100 m a.s.l.

The gallery original morphology may still be seen in some sections only, and shows a former origin in freatic conditions, later redug in free flow conditions. The digging phase can still be seen upstream the Halo-Halo Galleries and seems connected to a not so high or anyway lower than now hydric flow. Therefore, during the first phases, the Underground River feeding basin was most probably smaller than now; otherwise we may think that the formation of such engraving took place during a rather dry period. Anyway the engraving phase seems to have been rather fast, as a consequence of a fast lowering of the base karstic level. On the reverse, today active level seems to have developed in a phase of relative steadiness of the base level.

Considering the morphologies of the main gallery, which show only few and concentrated collapse phenomena, the active level may be subdivided into three sections: from the entrance up to approx. 1 km from Rockpile, from here to point 150, and from point 150 to the Day-light.

In the first section the morphology is characterized by the presence of roof-pendants and water mixing corrosion shapes, showing its main development in freatic conditions; the "pendents" are mainly made up by several m long and up to two m high rock blades associated with series of fractures; when the structural elements are not coherent with the fracture along which the gallery formed, the rock blades are displaced crossways, and at the same time narrow and deep crack-shaped widenings take place also along the sides of the gallery. This morphology reaches its maximum levels in the first section of the cave due to the strong karstgenetic action of fresh and salted waters mixing processes; in this area the widened fractures and ducts network resembles a sort of subterranean delta. The roof pendants are generally interpreted as corrosion events developed where the rock vault touches the fillings of strongly flooded galleries. Such situation may be observed in some side galleries of the Underground River, whereas the main gallery shows alluvial banks and terraces formed during a phase of strong filling. Observations on the height of such terraces suggest that this phase might be connected to a positive variation of the sea level as shown by an evident head track placed approx. 5 m a.s.l. on the coast cliff.

In the second section, starting approx. 3.5 km from the Outflow, the development of wide flat ceilings, rocky and alluvial terraces and shelves and wall bends suggest the evolution took place mainly in vadous conditions. Contrarily to the first section of the cave, in this second part the gallery walls show widenings due to former positions of the water level. The trend is more

sversalmente e contemporaneamente si verificano allargamenti stretti e profondi, a fessura anche sui fianchi del condotto. Questa morfologia è esasperata nel tratto iniziale di cavità a causa della forte azione carsogenetica dei processi di miscelazione tra acque dolci e salate; qui la rete di fratture allargate e condotti simula una specie di delta sotterraneo. I roof pendants sono interpretati generalmente come forme di corrosione sviluppate al contatto tra la volta rocciosa e il riempimento di gallerie fortemente alluvionate. Questa situazione può essere osservata in alcune gallerie laterali dell'Underground River, ma anche la galleria principale presenta banchi e terrazzi alluvionali ascrivibili ad una fase di ingente riempimento. Osservazioni sull'altezza di tali terrazzi suggeriscono che tale fase potrebbe essere correlata ad una variazione positiva del livello marino testimoniata da un evidente solco di battente posto a circa 5 m s.l.m. sulla falesia costiera. Nel secondo tratto, si osserva la completa mancanza di roof-pendants, un netto aumento delle dimensioni delle gallerie e la comparsa di rientranze sulle pareti della galleria legate a precedenti posizioni del livello delle acque.

L'andamento è più serpeggiante e si hanno diversi imbocchi di gallerie, soprattutto sul lato destro (idrografico), occlusi da riempimenti clastici e alluvionali.

Il vasto ambiente del Rockpile è legato ad estesi fenomeni di crollo che hanno unito ambienti diversi e che hanno messo in comunicazione il piano attivo con le gallerie fossili superiori.

A monte del punto 150, nel terzo tratto morfologico del collettore, lo sviluppo di grandi soffitti piatti, mensolature, terrazzi rocciosi ed alluvionali, ed anse parietali suggeriscono una evoluzione avvenuta in prossimità di un livello di base stabile, dove il corso d'acqua, favorito da un bassissimo gradiente, poteva divagare su un letto di materiali alluvionali prevalentemente alloctoni non carbonatici, operando in prevalenza un allargamento laterale della galleria.

Sebbene non si abbiano dati sulla storia geologica del massiccio, è molto probabile che lo sviluppo dei piani di gallerie sia relazionabile ad un sollevamento generalizzato dell'area. In un primo momento si sarebbero sviluppate le gallerie "fossili" del sistema Day-light-Halo Halo-Balingsasayaw-Gypsum e successivamente, ad un sollevamento del massiccio, l'individuazione dell'attuale piano attivo. A questo sollevamento generalizzato del massiccio carbonatico, evidenziato anche da diverse antiche linee di riva ben visibili sulle falesie più alte e dalla presenza di spianate di abrasione marina, si sono sovrapposte le variazioni eustatiche pleistoceniche del livello del mare che hanno portato a più cicli di inondamento e svuotamento del sistema carsico. Contemporaneamente ingenti processi clastici modificavano la morfologia delle vecchie gallerie determinandone sbarramenti ed occlusioni a cui si sono sovrapposti massicciamente i depositi litochimici. L'evoluzione dell'attuale piano attivo, meglio conservato morfologicamente, permette di osservare l'influenza determinata dal mare e dalle sue variazioni a varia scala temporale. L'importanza del mare è meglio comprensibile considerando che una variazione eustatica positiva di un paio di metri comporterebbe l'inondamento della grotta fino al Day-light e la formazione di alcuni sifoni nel tratto iniziale a valle.

La ricostruzione della storia evolutiva del sistema carsico di St. Paul è resa comunque difficoltosa dalla costante impossibilità di osservare il pavimento in roccia delle gallerie. Questo infatti si presenta sempre, quando non allagato, ricoperto da depositi fisici, di crollo o alluvionali, o chimici. In particolare non ci è dato di sapere a quale profondità si trovi il pavimento in roccia nella parte allagata della galleria principale. È possibile che acqua e sedimenti nascondano una incisione anche profonda formatasi durante un periodo con il livello del mare situato a quota inferiore.

3.7 ALTRE CAVITÀ DEL CARSO DI ST. PAUL

St. Paul Little Underground River (Fig. 8)

Q. 0 m s.l.m.; Disl. + 1 m; Svil. 1100 m c.a, Espl. Mact. '89, Topo. L. Piccini G. Rossi (speditiva).

L'ingresso di questa cavità si trova lungo la falesia della Baia di St. Paul.

L'apertura, di circa 6 m di ampiezza, è accessibile solo dal mare e in condizioni di calma e bassa marea (con mare anche solo leggermente mosso l'uscita può essere molto difficoltosa poiché onde anche piccole amplificano di molte volte la loro altezza percorrendo il primo tratto allagato in seguito alla riduzione di am-

winding-like and several gallery entrances may be seen, mostly on the right (hydrographic) side of the river and generally closed by clastic and alluvional fillings.

The wide Rockpile area is due to great collapse phenomena which connected several different halls and the active level to the upper fossil galleries.

Upstream point 150, in the third morphological section of the river, the gallery shape suggests the evolution took place close to a stable base level where an extremely low gradient allowed the water course to spread on a mainly alloctonous non-carbonatic alluvional materials bed, so giving it the chance to carry out a side widening of the gallery.

Even though there are no data concerning the geological history of the mountain, the development of the gallery levels was most probably connected to a general uprising of the area. At first we have the development of the "Day-light, Halo-halo, Balingsasayaw, Gypsum" fossil galleries system, then, due to the uprising of the mountain, the birth of the present active level.

This general uprising of the carbonatic massif, outlined also by several ancient shore lines placed on the highest cliffs and by the presence of sea abrasion plains, was followed by pleistocenic eustatic variations of the sea level which brought to several flooding and emptying cycles of the karstic system. At the same time huge clastic processes modified the morphology of the old galleries causing chokes and collapses then greatly covered by lithochemical deposits. The evolution of the present active level, best conserved from a morphological viewpoint, gives the chance to consider the sea influence and its variations at different time scale.

The importance of the sea may be better understood if we consider that a positive eustatic variation of a couple of meters would flood the cave all the way to the Day-light and would cause the formation of several sumps in the first downstream section of the river; moreover, fresh and salted waters mixing causes an aggressivity increase bringing along a significant morphogenetic effect.

Re-covering the evolutive history of the St. Paul karstic system is anyway difficult due to the constant lack of possibility to observe the gallery rock floor. In fact, this always appears covered with either water or chemical or collapse or alluvional deposits. Particularly we cannot know at which depth the rock floor is in the flooded section of the main gallery. Maybe both water and sediments hide a deep cut formed during a period of time when the sea level was at a lower altitude.

3.7 OTHER CAVES OF THE ST. PAUL KARST

St. Paul Little Underground River (fig. 8)

Altitude: 0 m a.s.l.; Difference in level: + 1 m, Development: 1100 m approx.

Explo.: Mactingal '89, Survey: Piccini, Rossi '89 (sketch)

The entrance to this cave is placed along the cliff E of the St. Paul Bay. The opening is 6 m wide and may be reached only from the sea and in good weather and low tide conditions (even with slightly rough sea conditions getting out of the cave may be very difficult because even small waves increase several times their height covering the first flooded section, due to the gallery width decrease).

Once swum the first section a low hall with a pebble shore is reached. On one side of the hall a gallery may be reached climbing up a little bit on the left. In its first part the gallery averages 3-4 m of width by 10 of height and is touched by a small fresh water stream. The floor is mainly made of gravels with limestone, sandstone and marl well rounded pebbles. Once bypassed a collapse area with big blocks fallen from the ceiling a fork is reached. On the right side it is possible to walk up for 150 m an active meander not so easy to pass due to concretion deposits. The main branch continues on the left side, a little smaller in size. Here the gallery is little more than 1 m wide by 3 m high and shows an approximately square section. Going further on, the gallery progressively transforms into a smashed section duct set along a series of fractures.

The duct is noteworthy filled up with gravel and the exploration stopped in a half-flooded though still passable section.

The whole cave shows mostly vadous morphologies. The slight slope of the floor is anyway sufficient to limit the tide effect to the first few tens of meters.

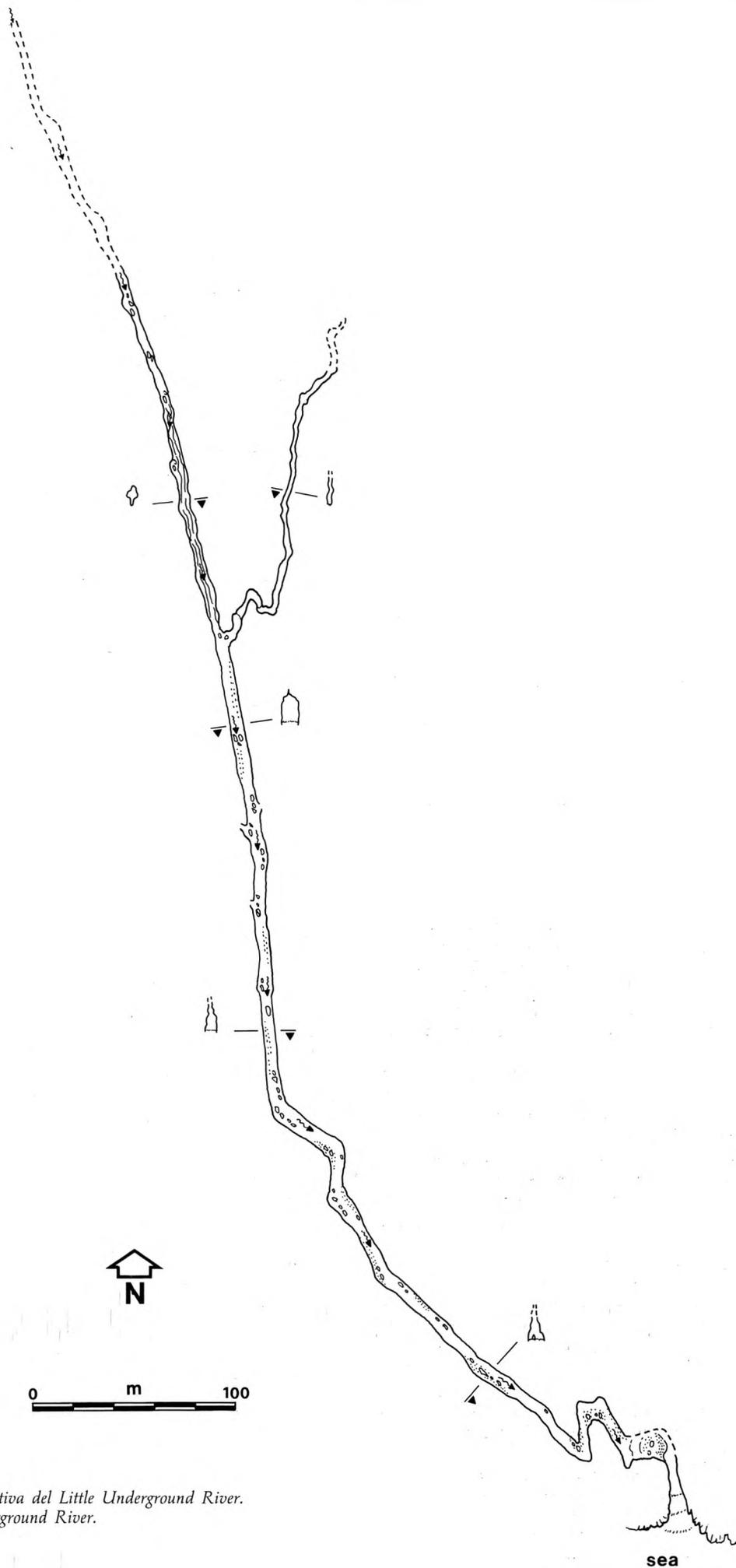


Fig. 8 - Planimetria speditiva del Little Underground River.
Speedy plan of the Underground River.

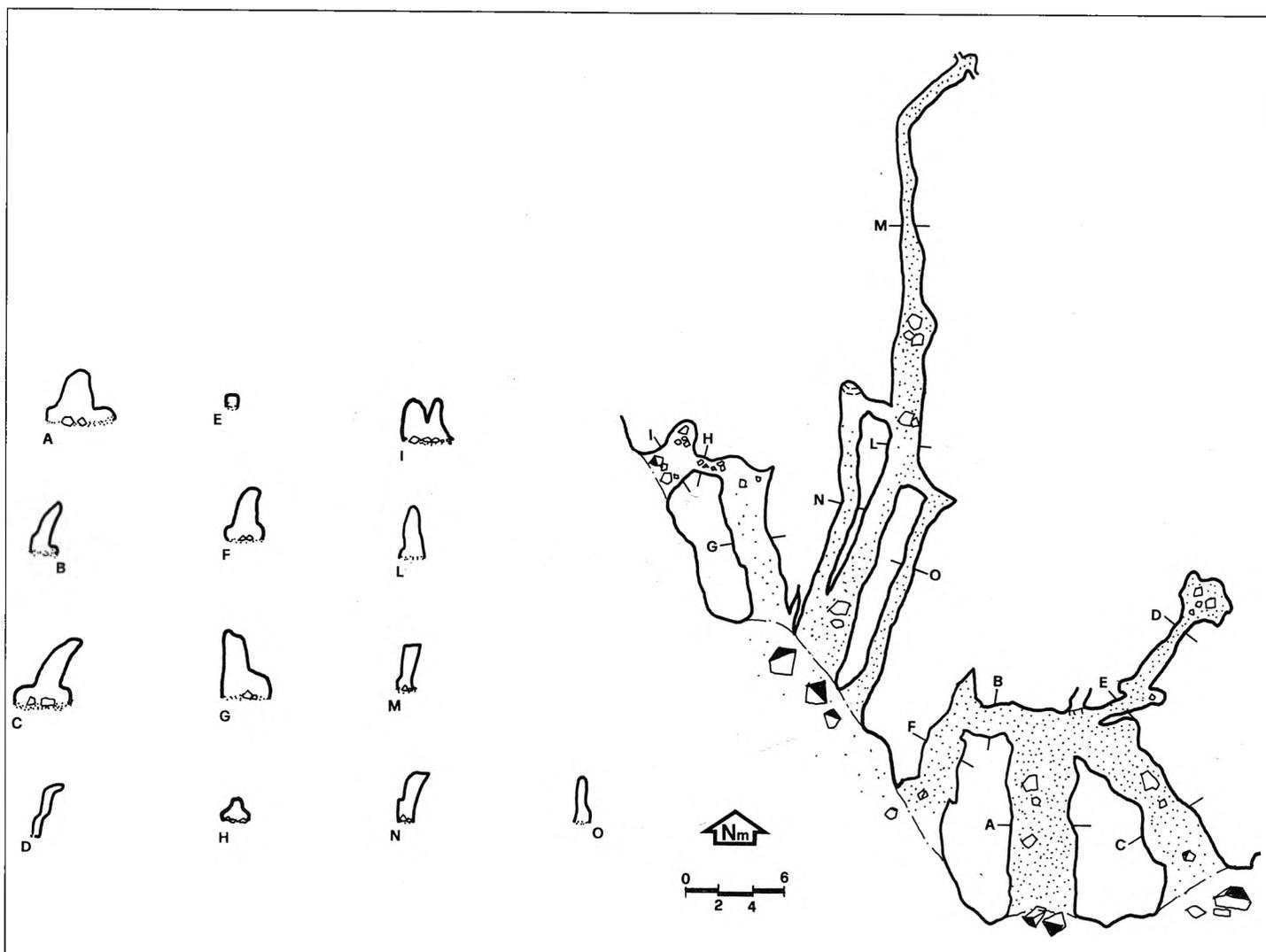


Fig. 9 - Planimetria di Jungle Trail Cave.
Jungle Trail Cave plan.

piezza del condotto).

Superato il primo tratto a nuoto si raggiunge una bassa saletta con una spiaggia di ciottoli. Da un lato della saletta ha inizio una galleria che si raggiunge salendo leggermente sulla sinistra. La galleria presenta nella prima parte una larghezza media di 3-4 m per circa 10 di altezza ed è percorsa da un piccolo torrente di acqua dolce. Il pavimento è costituito prevalentemente da ghiaie con ciottoli ben arrotondati di calcari, arenarie e marne. Superata una zona di crollo con grossi blocchi caduti dal soffitto si giunge ad un bivio. Sulla destra si può risalire, per circa 150 m, un meandro attivo reso malagevole da accumuli concrezionari. Sulla sinistra continua invece, con dimensioni ridotte, il ramo principale. Qui la galleria si riduce a poco più di un metro di larghezza per massimo 3 di altezza, con sezione approssimativamente quadrangolare. Continuando, la galleria si trasforma progressivamente in un condotto a sezione schiacciata impostato lungo fratture.

Il condotto è fortemente alluvionato da ghiaie e l'esplorazione è terminata in un tratto semiallagato ma ancora percorribile.

Tutta la cavità mostra morfologie prevalentemente vadose. La leggera pendenza del pavimento è comunque sufficiente a limitare alle prime decine di metri l'effetto delle maree.

Jungle Trail Cave (Fig. 9)

Q. 30 m s.l.m.; svil. m 142, Esp. Palaw '91, Topo. S. Meggiorini
La grotta si raggiunge seguendo il Monkey Trail, deviando al bivio segnalato del Jungle Trail.

Il sentiero dapprima sale e, oltrepassata una sella, scende sul fondo di una uvala passando di fronte alla grotta. Jungle Trail Cave è l'inghiottitoio che drena la depressione.

Si tratta, più che di una sola cavità, di un fascio di piccole condotte a forra in parte interconnesse e riempite dai suoli dilavati dalla depressione. Un evidente solco sulle pareti indica il vecchio li-

Jungle Trail Cave (fig. 9)

Altitude: 30 m a.s.l.; dev.: 142 m

Explo.: Palawan '91; Survey: Meggiorini

The cave may be reached following the Monkey Trail and then taking the fork to the Jungle Trail.

At first the trail climbs up, then, beyond a pass, it goes down to the bottom of an uvala passing in front of the cave. Jungle Trail Cave is the depression draining sinkhole.

Rather than being a single cave, it is a series of small canyon-shaped galleries partially connected to each other and filled up with the soils washed down from the depression. An evident cut on the walls shows the old level reached by the filling.

Lion Cave (fig. 10)

Altitude: 40 m a.s.l.; Difference in level: + 25 m approx.; Development: 250 m approx.

Explo.: Mactingal '89; Sketchy survey: Piccini, De Vivo

This cave is well known by local people, and is located approx. 2 km SE of the Cabayugan village. It is a typical crossing-through cave passing a limestone tower from side to side. It shows two parallel branches placed one over the other. The main entrance is approx. 10 m high and presents a strange stalactite resembling a kneeled lion, from which the cave name. Beyond the first part, involved with old collapses, the gallery presents a clear cut engraved in the rock floor. Beyond a chokes area a slightly sloping up hall is reached. After approx. fifty meters on the right side the upper branch begins, taking all the way to lean out 20 m above the main entrance. Keeping on following the main branch the third entrance is reached, opening on the opposite side of the tower.

Caves like this one are mostly unexplored and are very common in the whole area, located for the most part a few tens of meters above the plains altitude, at the foot of almost all the small lime-

vello raggiunto dal riempimento.

Lion Cave (Fig. 10)

Q. 40 m s.l.m., Disl. + 25 m c.a, Svil. 250 m c.a, Espl. Mact. '89, Topo. (rilievo non strumentale)

Questa cavità, ben conosciuta da tutti gli abitanti del luogo, si trova circa 2 km a SE del villaggio di Cabayugan. Si tratta di una tipica cavità di attraversamento che passa da parte a parte una torre calcarea. Essa presenta due diramazioni sovrapposte parallele. L'ingresso principale ha una altezza di circa 10 m e presenta una curiosa stalattite la cui forma ricorda, appunto, un leone inginocchiato. Dopo il primo tratto, interessato da vecchi crolli, la galleria presenta un netto solco che incide il pavimento in roccia. Superata una zona di frana si accede ad una sala in leggera salita. Percorsi una cinquantina di metri sulla destra ha inizio la diramazione superiore che, con un percorso in leggera salita, porta ad affacciarsi circa 20 m al di sopra dell'ingresso principale. Continuando per la galleria principale si raggiunge invece il terzo ingresso che si apre sul lato opposto della torre.

Cavità simili, per la maggior parte inesplorate, sono molto comuni in tutta la zona e si trovano, ad una quota di qualche decina di metri più alta della piana, al piede di quasi tutti i piccoli rilievi calcarei che sorgono dalla piana di Cabayugan.

La Lyon Cave è risultata essere una grotta di eccezionale interesse mineralogico, per la presenza di alcune pisoliti nere poliminerali (FORTI et AL., in stampa).

Le pisoliti si trovavano in alcune vaschette alimentate da acque filtranti attraverso depositi di guano situati nei rami superiori della cavità.

I veli concentrici di concrezione sono risultati costituiti da abbondanti fosfati, quali la Carbonato-Apatite e l'Idrossi-Apatite, accompagnati da quantità subordinate di Fluoro-Apatite e forse di Cloro-Apatite.

Fra i minerali non fosfatici è ben rappresentata la Manganite as-

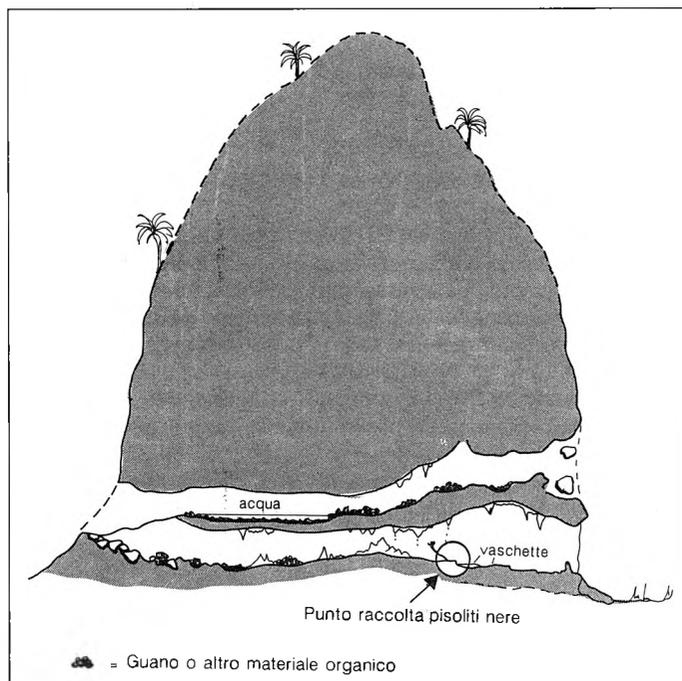


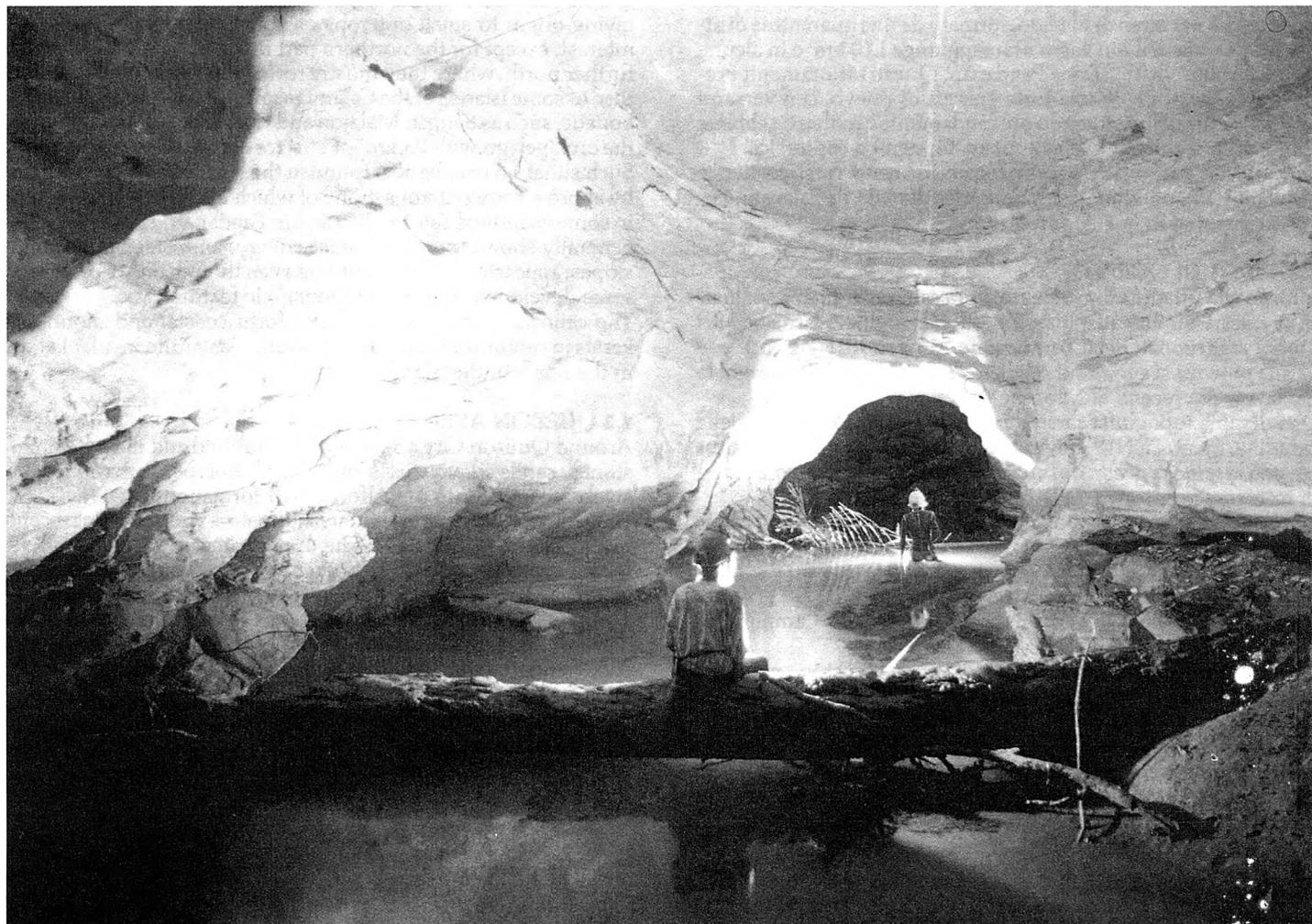
Fig. 10 - Sezione schematica di Lyon Cave. Speedy long section of Lyon Cave.

stone towers rising up from the Cabayugan plain. Lion Cave showed up to be a cave of exceptional mineralogic interest, due to the presence of polimineral black pisolites (Forti and others, 1993).

The pisolites were contained in small pools fed by waters fil-

Crocodile Necklace Cave.

Crocodile Necklace Cave. (Rossi-De Vivo)



sociata a Rodocrosite e a piccole quantità di Pirolusite, mentre la Calcite è nettamente accessoria.

Si tratta del primo ritrovamento di Rodocrosite sicuramente formatasi in ambiente di grotta.

Castle Caves

Q. 80 m c.a s.l.m., Disl. — 20 m c.a, Svil. 200 m c.a Espl. Mact. '89; Topo. (non rilevata)

Si tratta di un insieme di cavità di attraversamento che si aprono ai piedi del piccolo rilievo calcareo isolato situato circa 2 km a NW di Cabayugan. L'ingresso più accessibile si trova ai piedi della parete occidentale del rilievo e dà accesso ad una forra molto alta, larga mediamente intorno al metro, che presenta alcune diramazioni. La forra, dopo alcuni slarghi, assume le caratteristiche di un meandro che si approfondisce sino al livello di alcune pozze d'acqua ferma, poste probabilmente alla stessa quota della piana alluvionale esterna.

La cavità è stata visitata solo in modo sbrigativo e con attrezzatura di fortuna, per cui non è stato possibile esplorarla completamente né, tantomeno, effettuarne il rilievo topografico.

CAP. 4 - ALTRI CARSI DELL'ISOLA DI PALAWAN

4.1 - INTRODUZIONE

Durante le varie spedizioni all'isola di Palawan, sono state visitate, oltre a quella del St. Paul, altre aree carsiche di notevole interesse. Sebbene lo studio effettuato non sia stato approfondito quanto quello del St. Paul, vengono qui di seguito delineate le caratteristiche fondamentali delle aree carsiche di Quezon e di Tay-Tay e descritte le cavità esplorate.

Le rocce carbonatiche pre-terziarie di Palawan (Fig. 2C) sono costituite generalmente da lenti, strati o membri di marmi e calcari che danno origine a modesti affioramenti di limitato interesse speleologico, salvo nella porzione settentrionale di Palawan e nelle isole più a N dove formano prevalentemente carsi insulari; questo il caso di alcune isole delle Calamiane completamente o in grande prevalenza carbonatiche, quali Sangat, Malajon e Coron, la più estesa dell'arcipelago con 75 km². Tale situazione si ritrova anche nel carso di El Nido, formato da una quarantina di affioramenti, di cui il più vasto non raggiunge i 10 km² e in alcune isole della baia di Tay Tay e Pagdanan. Questi affioramenti presentano generalmente una forte energia di rilievo, con versanti dirupati e rupestri, risultando profondamente carsificati sebbene solo Coron manifesti una sviluppata topografia esocarsica.

Le litofacies carbonatiche cenozoiche formano carsi costieri e montani nella porzione centrale e meridionale di Palawan, costieri o insulari in quella settentrionale.

4.2 - AREA DI QUEZON

Intorno alla cittadina di Quezon affiora estesamente una sequenza di calcari, stratificati e massicci, sabbie, argille, marne ed altri litotipi raggruppati nella Formazione Alfonso XIII (Fig. 11).

La sua potenza si aggira sul migliaio di metri ed è stata assegnata nei lavori più recenti al Miocene superiore.

Una distinta topografia carsica è sviluppata a Sud ed a Est della cittadina, mentre a NW, lungo la costa, si trova la penisola calcarea con la famosa grotta di Tabon e numerose altre piccole cavità di interesse preistorico (FOX, 1970).

Le cavità esplorate si trovano nella cittadina dove affiorano calcari marnosi e marne.

Quezon Mini-Underground River (Fig. 12)

Q. 5 m s.l.m.; Disl. 0, Svil. m 82; Espl. '86, Topo. N. Campion, A. De Vivo, G. Rossi 1986.

La cavità si trova nel cortile del piccolo museo di storia naturale. Si tratta di una sorgente attiva, il cui ingresso è stato parzialmente sbarrato per creare una riserva d'acqua. Conseguentemente il livello interno è salito di circa 1,5 m sommergendo parte del condotto che si presenta scavato a forra e abbondantemente concrezionato. L'esplorazione si è fermata su un semisifone oltre il quale la grotta, secondo i locali, continua per un altro centinaio di metri.

Crocodile Necklace Cave (Fig. 13)

Q. 5 m s.l.m.; Disl. 0 m, Svil. 145 m; Espl. '86, Topo. N. Campion,

tering through guano deposits placed in the upper branches of the cave.

The concretion concentric films ended up to be formed by abundant phosphates, such as the Carbonate-Apatite and the Hydroxyl-Apatite, together with relevant quantities of Fluoro-Apatite and perhaps Chloro-Apatite.

Among the non-phosphatic minerals Manganite associated with Rodochrosite and small quantities of Pirolusite is well represented, whereas calcite is clearly secondary.

This is the first finding of Rodochrosite undoubtedly formed in a cave environment.

Castle Caves

Altitude: approx. 80 m a.s.l.; depth: approx.- 20 m; development: approx. 200 m

Explo.: Mactingal '89; Not surveyed

This is a group of crossing-through caves opening at the foot of the small limestone massif located approx. 2 km NW of Cabayugan. The most easily reachable entrance opens at the foot of the massif western wall and leads to a very high, averaging 1 m of width canyon presenting several side branches. After a series of widenings the canyon shapes like a meander deepening down all the way to the level of some still water pools, probably placed at the same level of the external alluvial plain. The cave was only partially explored due to lack of time and equipment, so that it was not possible to see it completely nor to survey it at all.

CHAPTER 4 - OTHER KARSTS OF PALAWAN

4.1 INTRODUCTION

During the expeditions to the island of Palawan, other karst areas of great interest were visited besides the St. Paul area. Even though the study of the areas was not as detailed as for St. Paul, the main features of the Quezon and Tay-Tay karst areas are hereinunder described. Besides, a description of the main caves explored is also given.

The pre-tertiary carbonatic rocks of Palawan (fig. 2C) are generally made of lenses, layers or portions of limestones and marbles giving origin to small outcrops of not significant speleological interest, except for the northern part of Palawan and the islands further north, where they mostly form insular karsts; this is the case of some islands of the Calamian group, totally or mainly carbonatic, such as Sangat, Malajon and Coron, the widest island of the archipelago with 75 km² of surface area.

Such situation may be also found in the karst of El Nido, formed by approx. forty outcrops, none of which exceeding 10 km², and in some islands of Tay Tay Bay and in Pagdanan. These outcrops generally show a powerful relief energy, with steep and rough slopes, appearing deeply karstified even though only Coron presents developed esokarstic topographic features.

The cenozoic carbonatic litofacies form coastal and mountain karsts in central and southern Palawan, coastal and insular karsts in the north of the island.

4.2 QUEZON AREA

Around Quezon City a sequence of stratified and massive limestones, sands, clays, marls and other lithotypes outcrop extensively, grouped into the Alfonso XIII formation (fig. 11).

Its thickness is about one thousand meters and the most recent researches say it belongs to the upper Miocene.

Well developed karstic phenomena appear S and E of the city, whereas NW of it, that is along the coast, we find the limestone peninsula with the reknown Tabon Caves and other smaller caves of prehistorical interest (FOX, 1970).

All explored caves are placed in the city, where marl limestones and marls outcrop.

Quezon Mini-Underground River (fig. 12)

Altitude: 5 m a.s.l.; Depth: 0 m; Development: 82 m

Explo.: Palawan '86; Survey: Campion, De Vivo, Rossi

The cave has its entrance in the courtyard of the small museum of natural history. It is a pouring spring, the opening of which has been partially closed to build a water reservoir. As a consequence the inside level has risen of about 1.5 m, partially flooding the gallery, which appears canyon-shaped and abundantly

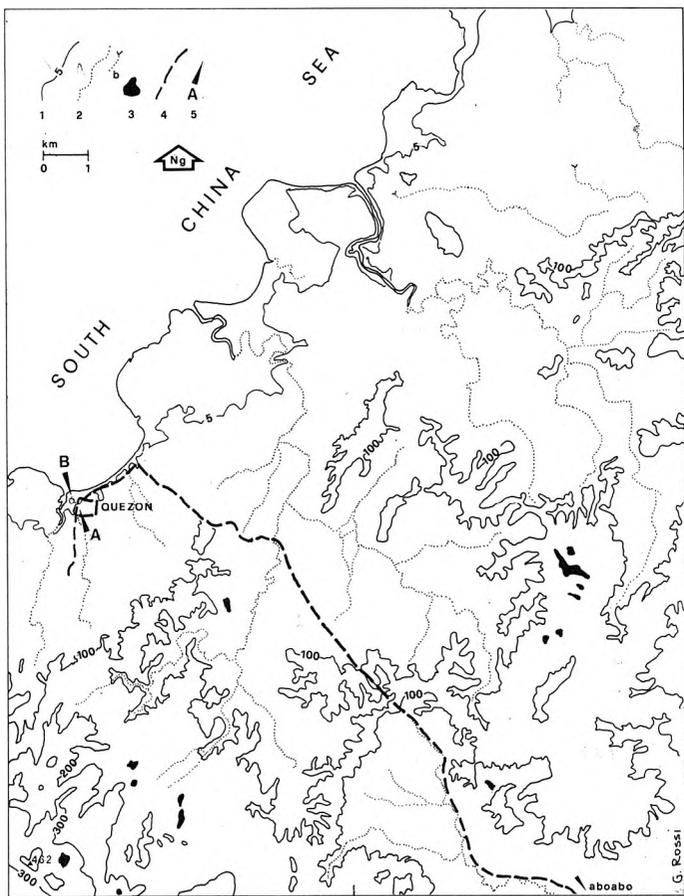


Fig. 11 - Area di Quezon, (1) curve di livello, (2) corsi d'acqua superficiali, (3) depressioni carsiche, (4) strade, (5) cavità esplorate: (A) Quezon Mini-Underground River, (B) Crocodile Necklace Cave. Quezon area, (1) contour interval, (2) surficial water courses, (3) karst depressions, (4) roads, explored caves: (A) Quezon Mini-Underground River, (B) Crocodile Necklace Cave.

A. De Vivo, G. Rossi 1986

La grotta è situata nella periferia occidentale della cittadina a poca distanza dal mare. Si tratta di un largo e breve traforo originato dall'inghiottimento di un torrente attraverso un setto di calcari molto marnosi. La galleria ha una larghezza sempre superiore alla decina di metri e sezione generalmente ellittica.

In prossimità di quest'ultima cavità è stata esplorata per pochi metri, fino ad un sifone, una risorgente. Molto probabilmente si tratta dell'emergenza di un'altra cavità attiva segnalata poco distante, ma il cui ingresso, al tempo, era stato bloccato da fascine e tronchi.

4.3 AREA DI TAY TAY

Nei pressi di Tay-Tay, cittadina situata sulla costa orientale del nord Palawan, si trovano alcuni affioramenti carbonatici di estensione limitata. A sud della città il lago Danao è probabilmente drenato per via carsica poiché non presenta emissari (Fig. 14).

Il bacino, di alcuni km² di superficie, si estende almeno in parte su calcari probabilmente dolomitizzati. Nell'area sono segnalate tre cavità di cui l'unica visitata, ma non rilevata, superava di poco la decina di metri e, a detta dei locali, le altre grotte non raggiungono sviluppi maggiori.

Ad E di Tay-Tay, si trovano alcune piccole isole calcaree:

Maytiguid, Apulit, Pabelion e Baradasen.

Il Calcare di Pabelion (BMGS, 1981), affiorante anche a Maytiguid e forse nelle altre isole carbonatiche, considerato di età eocenica, è cristallino, da medio stratificato a massiccio, grigio scuro ed intensamente carsificato.

Poiché le numerose grotte presenti nelle isole vengono stagionalmente visitate per la raccolta dei nidi di rondine, occorre un permesso per la loro visita, ottenibile presso il Municipio di Tay Tay.

A Pabelion Island, la sola sommariamente prospettata, si notano

concretionated. The exploration stopped on a semi-sump beyond which the cave seems to continue for another one hundred meters according to local people.

Crocodile Necklace Cave (fig. 13)

Altitude: 5 m a.s.l.; Depth: 0 m; Development: 145 m

Explo.: Palawan '86; Survey: Campion, De Vivo, Rossi

The cave is located in the western neighbourhood of the town, not far from the sea. It is a wide and short passing-through tunnel formed by the sinking of a stream through a sector of very marnous limestones. The gallery width is always more than 10 m and its section is generally elliptical.

Close to this latter cave a resurgence was explored for a few meters all the way to a sump. Most probably this is the spring of another nearby cave local people told us about, but the entrance of which was at the time closed with timber.

4.3 TAY TAY AREA

Nearby Tay Tay, a small town placed on the eastern coast of northern Palawan, some small carbonatic outcrops may be found. South of town the Danao lake has most probably a karstic drainage as there are no surface effluents (fig. 14).

The basin has a surface of a few square km, and partially extends over limestones which probably underwent dolomitic processes.

Three caves are known in the area; the only one explored was not surveyed and slightly reached more than 10 m in lenght; according to local people the other ones do not reach greater developments.

East of Tay Tay we find some small limestone islands: Maytiguid, Apulit, Pabelion and Baradasen. The Pabelion Limestone, dating back to the Eocene (BMGS, 1981), outcropping in Maytiguid and maybe in the other islands, too, is crystalline, from medium stratified to massive, dark grey and intensely karstified. As the several caves in the islands are seasonally visited to pick up the swallow nests, a permit is required to visit them; such permit may be asked for at the Tay Tay townhall.

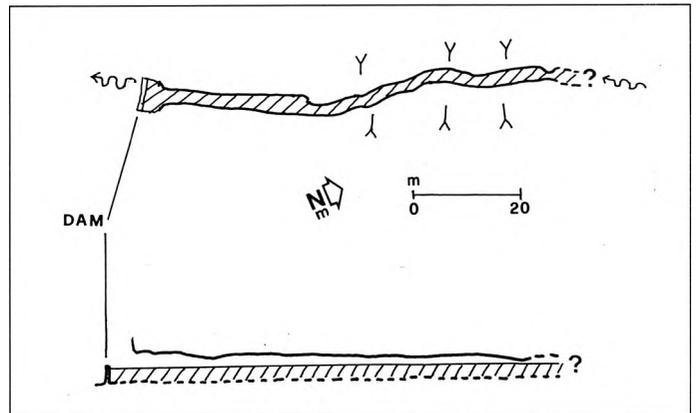
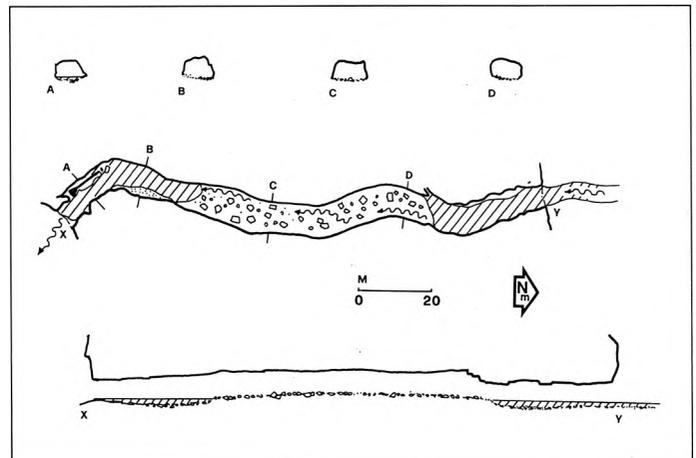


Fig. 12 - Pianta e sezione di Crocodile Necklace Cave. Crocodile Necklace Cave plan and long section.

Fig. 13 - Pianta e sezione di Quezon Mini-Underground River. Quezon Mini Underground River plan and long section.



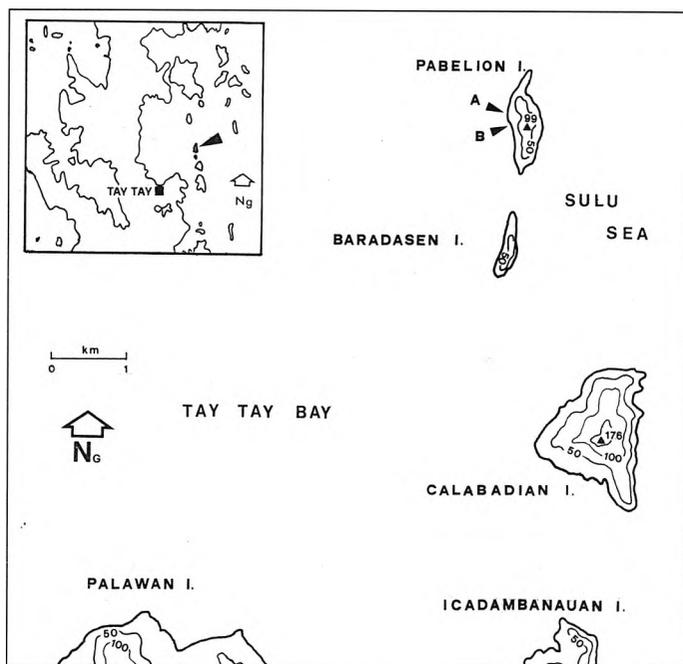


Fig. 14 - Area di Tay Tay e localizzazione delle cavità esplorate in Pabelion I. (A = Caroline Cave, B = Military Cave).
Tay Tay area and localization of the explored caves in Pabelion I. (A = Caroline Cave, B = Military Cave).

numerosi e ampi finestroni sulle pareti a picco sul mare; due brevi cavità, di cui non conosciamo il toponimo, sono state esplorate.

Military Cave (Fig. 15)

Q. 1 m s.l.m.; Svil. m 42 espl. Palaw. '91, topo. S. Melotti, R. Zorzini

L'ingresso si trova sulla spiaggia sabbiosa del lato occidentale dell'isola.

La cavità è formata dall'anastomosi di una serie di pozzi in parte comunicanti con la superficie.

Sono presenti sulle pareti sottili concrezioni alterate.

La grotta, non più attiva, è utilizzata come deposito.

Caroline Cave (Fig. 16)

Q. 0 m s.l.m.; Svil. m 13 espl. Palaw. '91, topo. S. Melotti, R. Zorzini

Situata poco meno di 100 m a N di Military C., la cavità comunica con il mare attraverso un deposito franoso di grossi blocchi.

La grotta risulta pertanto allagata con un grosso sperone roccioso emergente al suo centro. Sul lato S della cavità è stato notato un proseguimento.

Sulla costa occidentale del nord di Palawan, proprio allo sbocco della profonda baia di Malampaya nel Mare Cinese Meridionale, Worcester Channel, è stata esplorata una piccola cavità costiera nell'isola di Tularan. L'area è formata da terreni non carbonatici metamorfizzati e la grotta, così come altre imboccature visibili dalla barca, è di esclusiva erosione marina.

Tularan (Toleran) Cave (Fig. 17)

Q. 0 s.l.m.; svil. m 25, espl. Palaw. '91, topo. S. Meggiorini, G. Rossi.

Si tratta di una ampia caverna a pianta subcircolare con volta regolare a cupola scavata in metamorfiti, probabilmente arenarie, in corrispondenza di una evidente faglia.

La grotta, di erosione marina, presenta concrezioni di ossidi di ferro e cristallizzazioni attualmente allo studio.

Una seconda grotta di origine marina, Kabenaue C., è stata esplorata poco a N di Liminangcon.

La cavità ha una lunghezza di una ventina di metri iniziando con un largo portale e riducendosi ad una stretta fessura irregolarmente modellata nelle metamorfiti.

In Pabelion Island, the only one quickly explored, several wide openings may be noticed on the coast cliffs; two short caves were explored, the names of which are not known.

Military Cave (fig. 15)

Altitude: 1 m a.s.l.; Development: 42 m

Explo.: Palawan '91; Survey: Melotti, Zorzini

The entrance is located on the sand beach of the island western coast. The cave is formed by the anastomosis of a series of pits partially connected to the surface. Thin altered concretions are present on the walls. The cave is not active anymore and is now used as a deposit.

Caroline Cave (fig. 16)

Altitude: 0 m a.s.l.; Development: 13 m; Explo.: Palawan '91;

Survey: Melotti, Zorzini

Located less than 100 m N of Military Cave, Caroline Cave is connected to the sea through a mass of thick collapsed blocks. The cave is therefore flooded and presents a big rock spur emerging from the water at its centre. On the southern side of the cave a possible continuation was noticed.

On the western coast of northern Palawan, exactly where the deep Malampaya Bay enters the South China Sea through the Worcester Channel, a small coastal cave was explored in Tularan Island.

The area is formed by metamorphosed non-carbonatic soils and the cave is exclusively due to marine erosion, like for the other openings which may be seen from the boat.

Tularan (Toleran) Cave (fig. 17)

Altitude: 0 m a.s.l.; Development: 25 m

Explo.: Palawan '91; Survey: Meggiorini, Rossi

It is a wide cavern showing a sub-circular plan and a dome-shaped regular vault, dug into metamorphites, probably sandstones, at the height of a very evident fault.

The cave is due to marine erosion and shows iron oxide concretions and other crystallizations now being studied.

Another cave of marine origin, Kabenaue Cave, was explored but not surveyed little N of Liminangcon.

The cave is approx. 20 m long and begins with a wide opening, then decreasing to a narrow crack irregularly modeled into the metamorphites.

4.4 EL NIDO AREA

The El Nido karst area is located on the western coast of northern Palawan and is composed of approx. forty, small, strong relief power carbonatic islands and peninsulas the total surface area of which is about 37 km² (BALASZ, 1973).

The archipelago is composed of a mosaic of faulted and differently uprisen blocks on the bed of the max. 60 m deep Bacuit bay (fig. 18).

The age of part of the Bacuit limestones dates back to late paleozoic (BMGS 1981). They belong to the Minilog Formation grouped into the Malampaya Group, including a thick sequence of terrigenous rocks, radiolarites and permo-triassic limestones. The re-crystallized, massive, blackish paleozoic limestone outcrops in the Minilog, Matinloc, Dilumacad islands and in the limestone peninsula of El Nido.

Even though the area shows a great presence of cliffs, towers and pinnacles engraved by well-developed spitzkarren, the small extension of each single island does not allow the formation of closed karstic depressions; such shapes are only shown on map in the islands of Cadlao, Matinloc, Minilog, Lagen and Tapiutan, the surface area of which is never less than 2 km².

The presence of flooded depressions in Tapiutan and Cadlao must be mentioned.

Endokarstic phenomena are very frequent and well-known, too, as caves are used as nesting-sites by swallows and are therefore commercially important. We may assume that most caves are karstified subvertical cracks and dissolution pits; the formation of both phenomena is certainly made easier, compared to sub-horizontal caves, by the strong relief power and by the islands small surface area.

Caves of this kind, in which the use of a rope is compulsory, are

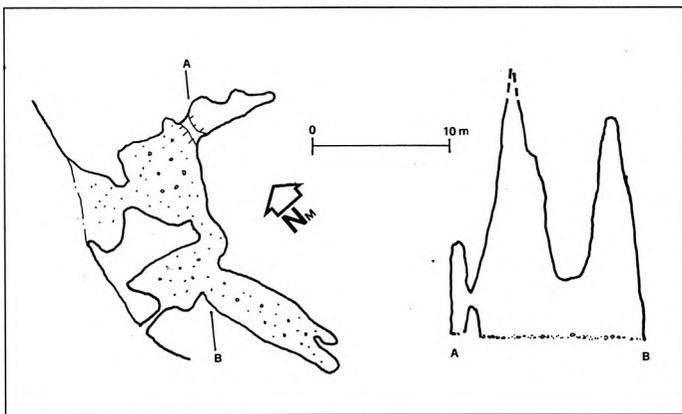


Fig. 15 - Pianta e sezione di Military Cave.
Military Cave plan and long section.

4.4 AREA DI EL NIDO

L'area carsica di El Nido, situata sulla costa occidentale del Nord di Palawan, è composta da una quarantina di piccole isole e penisole carbonatiche a notevole energia di rilievo, la cui area totale è di circa 37 km² (BALASZ, 1973).

L'arcipelago è composto da un mosaico di blocchi fagliati e variamente sollevati sul fondale, profondo al massimo una sessantina di metri, della baia di Bacuit (Fig. 18).

L'età di almeno parte dei calcari di Bacuit è tardo paleozoica (BMGS, 1981).

Essi appartengono alla Minilog Formation raggruppata nel Malampaya Group, comprendente una potente sequenza di rocce terrigene, radiolariti e calcari permo-triassici. Il calcare paleozoico, ricristallizzato, massiccio e nerastro, affiora alle isole Minilog, Matinloc, Dilumacad e nella penisola calcarea di El nido.

BALASZ (1973) assegna un'età medio miocenica per gran parte delle isole di Bacuit così come per Coron Island nelle Calamiane. Sebbene l'area presenti un grande sviluppo di pareti, torri e pinnacoli, cesellate da sviluppatissimi spitzkarren, la scarsa estensione di ciascuna isola e l'energia del rilievo impediscono lo sviluppo di depressioni chiuse; tali forme sono riportate in carta solo nelle isole di Cadlao, Matinloc, Minilog, Lagen e Tapiutan, la cui superficie minima è di 2 km².

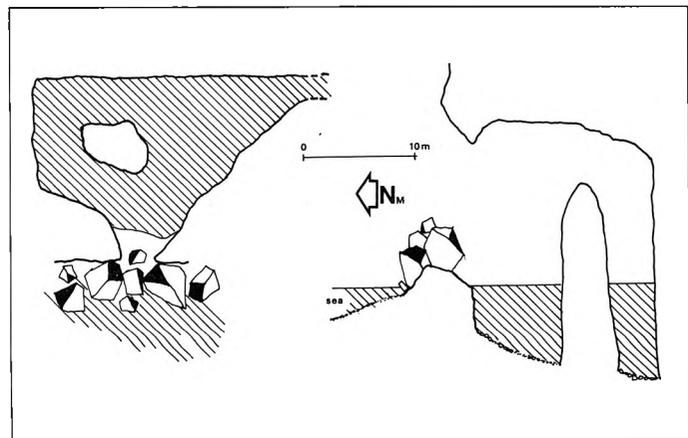
Va notata la presenza di depressioni allagate in Tapiutan e Cadlao.

Le manifestazioni endocarsiche sono molto frequenti e ben conosciute poiché le cavità, utilizzate per la nidificazione dalle rondini, hanno interesse commerciale.

È presumibile che gran parte delle grotte sia costituita da fessure subverticali carsificate e da pozzi di dissoluzione, forme certamente favorite, rispetto alle cavità suborizzontali, dalla conformazione delle isole.

Cavità di tale tipo, che richiedono l'uso di una corda per la discesa, sono frequentemente descritte dai cercatori di nidi; due pozzi di una quindicina ed almeno una trentina di metri di profondità

Fig. 16 - Pianta e sezione di Caroline Cave.
Caroline Cave plan and long section.



frequentemente descritte da nest collectors; two 15 and at least 30 m deep pits were located on the rocky towers dominating the El Nido town. Nevertheless, subhorizontal caves are also known, some of which submarine.

In Cadlao island Nahulugan Cave, and partially Papuican Cave and Tobigan Cave, both located in the Dobogan Bay, were explored.

According to the guide the latter would cross all the way through the limestone headland under sea level.

Another extremely tiny cave with burial remains must be mentioned in the S cape of Gesengtengel island, E of Cadlao.

Nahulugan Cave (fig. 19)

Altitude: 90 m a.s.l.; Depth: 82 m; Development: 107 m

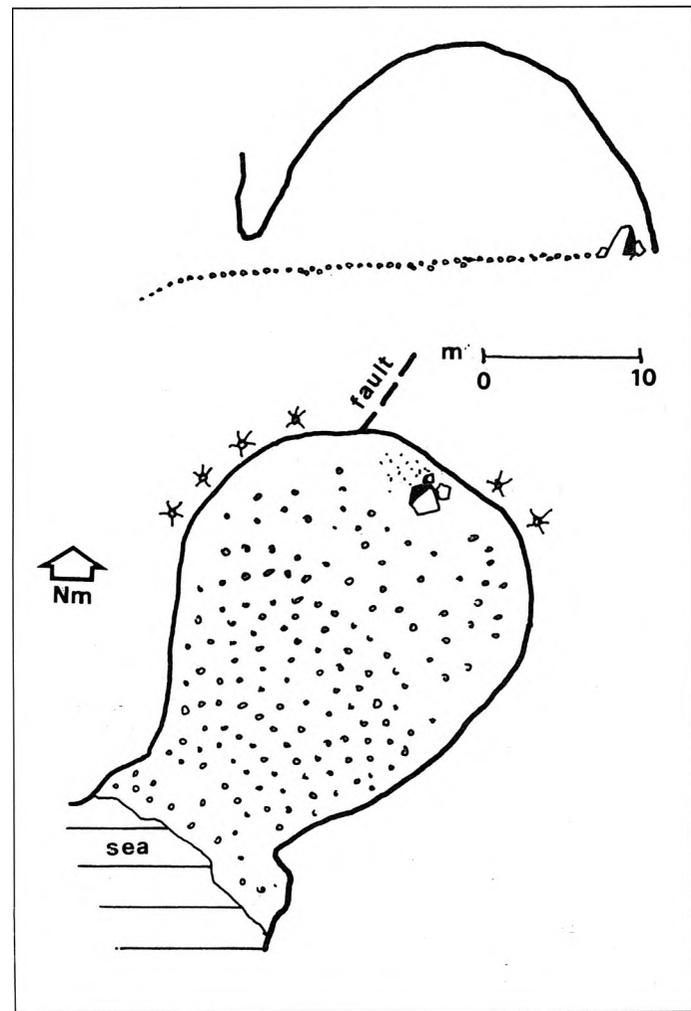
Explo.: Palawan '91; Survey: Meggiorini, Melotti, Rossi

The cave is placed on the S edge of Cadlao Island, nearby Baboring Point.

It is believed to be the deepest or one of the deepest caves of the archipelago; it is well-known due to a fatal accident happened to a nest collector a few years ago.

The entrance is a few meter wide and no more than two meter high, and opens at the base of a large cliff, at the altitude of approx. 100 m a.s.l.; finding it is not so easy due to the thick vegetation. The entrance chamber is represented by a not so large hall partially demolished by the versant, in which two small chimneys pour in. Near the hall lowest point, a narrow passage opened between the wall and the detritus lets into a small elliptical plan pit chiming immediately beyond its entrance. The side of the pit placed beneath the entrance chamber is made up by a pile of great collapse boulders whereas, on the front side, a high sloping canyon pours into a wide subcircular pit at first sight about twenty meters from its top. The pit is about forty meter deep and enters a collapse hall approx. ten meters from its bottom. The hall is concerned with noteworthy collapses of great blocks along

Fig. 17 - Pianta e sezione di Tukuran Cave.
Tukuran Cave plan and long section.



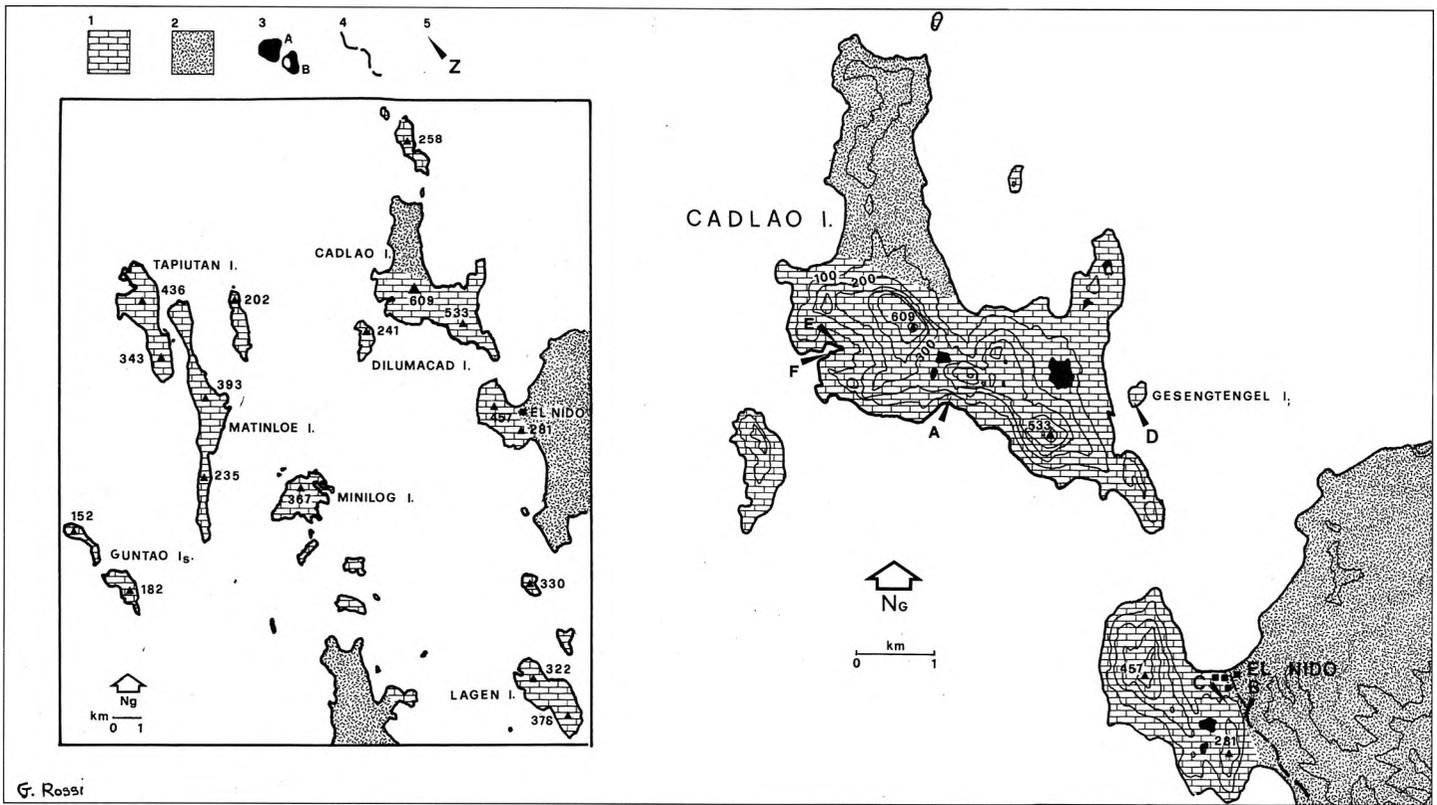


Fig. 18 - Area di El Nido, (1) affioramenti carbonatici, (2) rocce impermeabili, (3a) depressioni carsiche, (3b) depressioni carsiche allagate, (4) strade, (5) localizzazione cavità citate nel testo: (A) Nahulugan Cave, (B) Pasinbahan Cave, (C) pozzi inesplorati, (D) piccola cavità sepolcrale, (E) Papuican Cave, (F) Tobigan Cave.

El Nido area, (1) carbonatic outcrops, (2) impervious rocks, (3a) karst depressions, (3b) karst depressions with lakes, (4) roads, (5) text summoned caves: (A) Nahulugan Cave, (B) Pasinbahan Cave, (C) unexplored pits, (D) little burial cave, (E) Papuican Cave, (F) Tobigan Cave.

sono stati localizzati sulle torri rocciose sovrastanti il paese di El Nido.

Tuttavia sono note anche cavità ad andamento suborizzontale, in alcuni casi sottomarine.

Nell'isola di Cadlao sono state esplorate Papuican C., prevalentemente di erosione marina, e, parzialmente, Tobigan C., entrambe situate nella baia di Dobogan, isola di Cadlao.

A detta della guida quest'ultima cavità attraverserebbe completamente il promontorio calcareo sotto il livello del mare.

Si segnala un'altra minuscola grotta, con resti di sepoltura, nella punta S dell'isola di Gesengtengel, ad E di Cadlao.

Nahulugan Cave (Fig. 19)

Q. 90 m s.l.m.; Disl. m 82, svil. m 107; espl. Palaw. '91, topo. S. Meggiorini, S. Melotti, G. Rossi.

La grotta si apre sul fianco S di Cadlao Island presso Baboring Point.

È considerata la più profonda o una delle più profonde cavità dell'arcipelago, dove è nota a causa di un incidente mortale occorso ad un cercatore di nidi pochi anni fa.

L'ingresso largo alcuni metri ma non più alto di due, si apre alla base di una grande parete rocciosa ad una quota di circa 100 m s.l.m. ed è di difficile localizzazione a causa della fitta vegetazione.

L'ambiente vestibolare è costituito da una modesta sala sventrata dal versante in cui affluiscono due piccoli camini. Quasi nel punto più depresso della sala, uno stretto orifizio aperto tra il detrito di frana e la parete immette in un pozzetto a pianta ellittica che immediatamente scampana. Il fianco del pozzo localizzato sotto il vestibolo è costituito da una pila di grandi massi di crollo mentre, frontalmente, una alta ed inclinata forra si innesta in un grande pozzo subcircolare apparentemente ad una ventina di metri dalla sua sommità.

Il pozzo, profondo circa quaranta metri, ad una decina di metri dal fondo penetra in una sala di crollo, interessata da notevoli collassi e distacchi di grandi massi lungo fratture e giunti di strato. Da un secondo cammino le acque di percolazione hanno formato uno spesso crostone stalagmitico che ha cementato parte della sala formando inoltre una suggestiva colata sulle pareti.

cracks and layer joints. A thick concretion flow from a subparallel chimney partially cements the floor of the hall, drilled through by two pits connected at their base.

The descended pit is made of a bell-shaped crack, at the base of which a steep crumbling slope sinks into a flooded pit; the water tasted salty and the flooded pit was checked to the depth of 12 meters. The cave showed evident inversions of air flow, alternating sucking and blowing periods from the entrance passage.

During the half hour long observations carried out on Feb. 2nd, 1991, the air flow inverted its direction depending upon cycles lasting from a few seconds to a few tens of seconds, with periods of stillness in between.

Papuican Cave (fig. 20)

Altitude: 10 m approx. a.s.l.

Explo.: Palawan '91; Sketchy survey: Melotti

The cave opens at the dead end of a creek in the Dobogan Bay. To reach its entrance it is necessary to climb up some tens of meters on a steep scarp; the entrance is about 1 m wide by 2 m high and is half hidden by vegetation, so that it may not be seen easily from the beach.

The first part descends along calcite flows, thick stalagmites and columns such to cover the original wall; ten meters further down the cave gets a subhorizontal trend and becomes canyon-shaped. Approx. after further thirty meters the duct gets narrower and forms a rather deep lake where the exploration was stopped.

Tobigan Cave (fig. 21)

Altitude: approx. 10 m a.s.l.

Explo.: Palawan '91; Sketchy survey: Melotti

The cave is placed in a small creek of the Dobogan Bay, not far from Papuican Cave.

The entrance is not easy to find as it is a passage among the block chaos making up the reef in this part of the coast.

The passage leads into a ten meter wide hall among collapse boulders from which a concreted gallery flooded at the base starts; the exploration ended at the height of the gallery.

A nearby open sky hall, close to the former, presents a one meter diameter duct at the height of approx. ten meters with a small wa-

La base della sala è traforata da due pozzi gemelli intercomunicanti alla base.

Il pozzo disceso è formato da una fenditura svasata su un lato, alla cui base un ripido scivolo franoso sprofonda in un pozzo colmo di acqua, leggermente salmastra al gusto, sondato per una profondità di 12 m.

Da un punto di vista meteorologico va notata una alternanza di periodi di aspirazione ed emissione d'aria dalla strettoia di ingresso; durante le osservazioni, effettuate per alcuni minuti il 5/2/91, la circolazione si invertiva secondo cicli di durata variabile tra qualche secondo ad alcune decine di secondi, intervallati da momenti di quiete.

Papuican Cave (fig 20)

Q. 10 m ca. s.l.m.; espl. Pal. '91, topo. S. Melotti (speditiva)
La grotta si trova al termine di una insenatura nella baia di Dobogon.

Per raggiungerne l'ingresso è necessario arrampicarsi per qualche decina di metri lungo una ripida scarpata; l'ingresso largo circa un metro ed alto il doppio è seminascosto dalla vegetazione e può essere individuato dalla spiaggia con una certa difficoltà. Inizialmente si scende lungo colate calcitiche, grandi stalagmiti e colonne tali da occultare la parete originaria; una decina di metri più in basso la grotta assume andamento suborizzontale e prende la forma di un meandro.

Dopo una trentina di metri il condotto si restringe e forma una lago abbastanza profondo dove è stata interrotta l'esplorazione.

Tobigan Cave (fig. 21)

Q. ca 10 m s.l.m.; Espl. Pal. '91, topo. S. Melotti
La grotta si trova in una piccola insenatura situata nella baia di Dobogon, non lontana da Papuican Cave.

L'ingresso non è facilmente individuabile in quanto costituito da un passaggio attraverso il caos di blocchi che formano la scogliera in quel punto.

Esso immette in una sala ampia una decina di metri tra i materiali di crollo, da cui si stacca una galleria concrezionata ed allagata alla base, dove è terminata l'esplorazione.

Una sala adiacente alla prima, a cielo aperto, presenta una condotta di circa un metro di diametro ad un'altezza di circa 10 metri percorsa da un rivolo d'acqua.

Pasinbahan Cave (Fig. 22)

Q. 5 m s.l.m.; prof m + 2, svil. m 77; Espl. Pal. '91; topo. S. Meggiorini, G. Rossi.

Fig. 20 - Pianta e sezione speditivi di Papuican Cave. Papuican Cave speedy plan and long section.

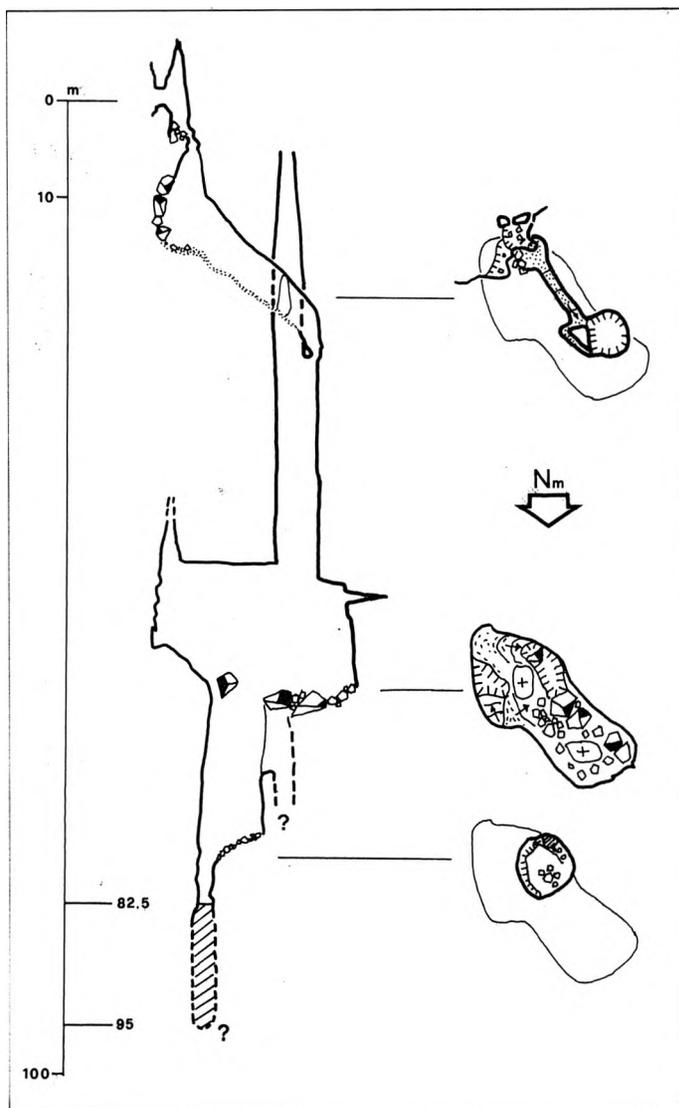
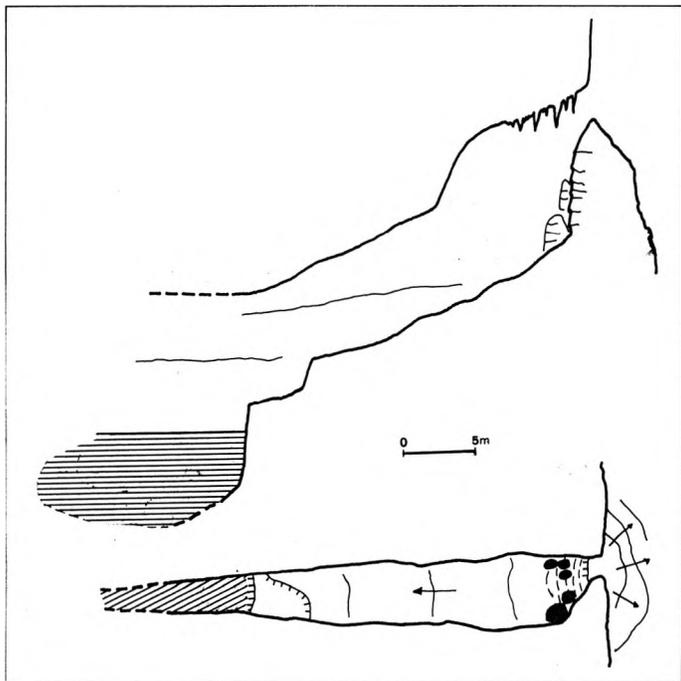


Fig. 19 - Pianta e sezione di Nahulugan Cave. Nahulugan Cave plan and long section.

ter stream.

Pasinbahan Cave (fig. 22)

Altitude: 5 m a.s.l.; Difference in level: + 2 m; Development: 77 m; Explo.: Palawan 91; Survey: Meggiorini, Rossi

The limestone peninsula SW of El Nido is delimited by a fault along which the track going from the town proper to Tay Tay runs. Approx. two hundred meters out of town we find the entrance of Pasinbahan Cave, well visible from the road at the foot of the great limestone wall.

The cave entrance is a few meter high and wide and is followed by a large 15 m high chimney. On one side, at the height of a stalagmite-stalactite curtain, a rich with domes gallery starts, partially filled with silt and sand alluvium; on its eastern side, several canyon-shaped down-flowing ducts set into a bundle of fractures pour into the gallery, together with one affluent, all soon stuck by sediments.

The main gallery develops for about twenty meters, presenting several domes, roof-pendants and mixing corrosion pot-holes, finally ending into alluvium filling.

Piping phenomena on the duct bottom have brought along the development of subcircular sinkings in the alluvium filling.

CHAPTER 5 - KARST AREAS OF THE CALAMIAN ISLANDS

5.1 GENERAL FEATURES

The Calamian Group is made up by a very complex archipelago of small islands continuing the lining formed by Palawan and the Cuyo Islands.

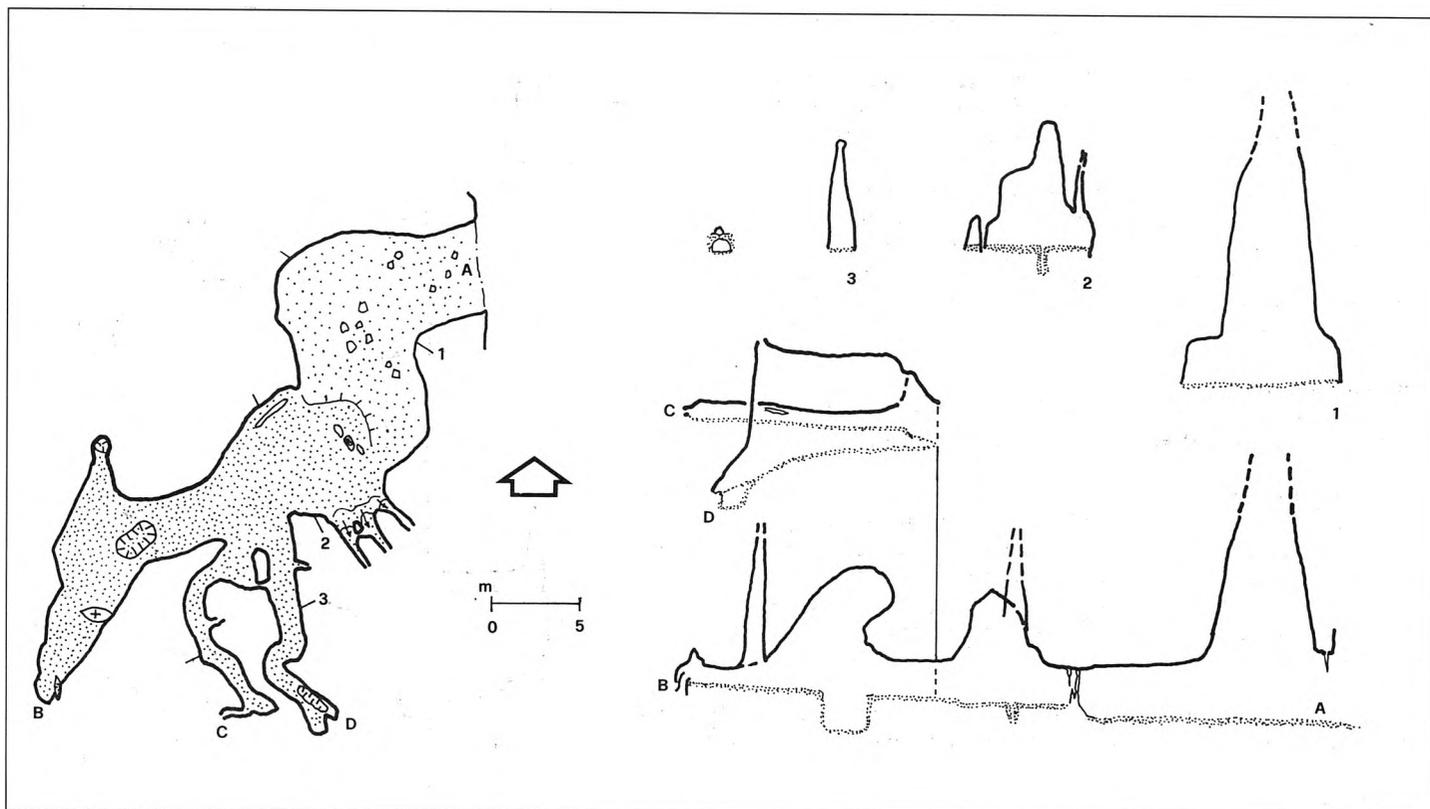


Fig. 22 - Pianta e sezione di Pasinbahan Cave.
Pasinbahan Cave plan and long section.

La penisola calcarea a SW di El Nido è delimitata da una faglia lungo cui corre la pista che dal paese si dirige a Tay-Tay. Circa duecento metri fuori dall'abitato si apre Pasinbahan Cave, il cui ingresso è visibile dalla pista, ai piedi della grande parete calcarea.

L'ingresso della cavità, largo e alto qualche metro è immediatamente seguito da un ampio camino, alto più di una quindicina di metri.

Su un lato, in corrispondenza di una cortina stalatto-stalagmitica, si sviluppa una galleria, ricca di cupole, parzialmente riempita da uno spesso riempimento alluvionale siltoso-sabbioso; sul suo fianco orientale, impostate in un fascio di fratture, si trovano numerose condotte a forra defluenti, ed un modesto affluente, presto intasati dai sedimenti.

La galleria principale si sviluppa per una ventina di metri con grandi cupole di corrosione, roof-pendants e marmitte di corrosione per miscela, di chiara origine freatica, esaurendosi contro il riempimento alluvionale.

Fenomeni di piping sul fondo del condotto hanno indotto lo sviluppo di sprofondamenti subcircolari nel riempimento alluvionale.

CAP. 5 - I CARS DELLE ISOLE CALAMIANE

5.1 ASPETTI GENERALI

Il gruppo delle Calamiane è formato da un articolatissimo arcipelago di piccole isole che continuano l'allineamento formato dall'isola di Palawan e dalle Cuyo.

Le principali rocce affioranti nelle Calamiane sono radiolariti, shale e arenarie del Trias.

I rapporti stratigrafici tra queste rocce e le litofacies carbonatiche non sono chiari; i calcari, considerati eteropici delle prime, sono prevalentemente massicci, cristallini, reefali o oolitici (BMGS, 1981).

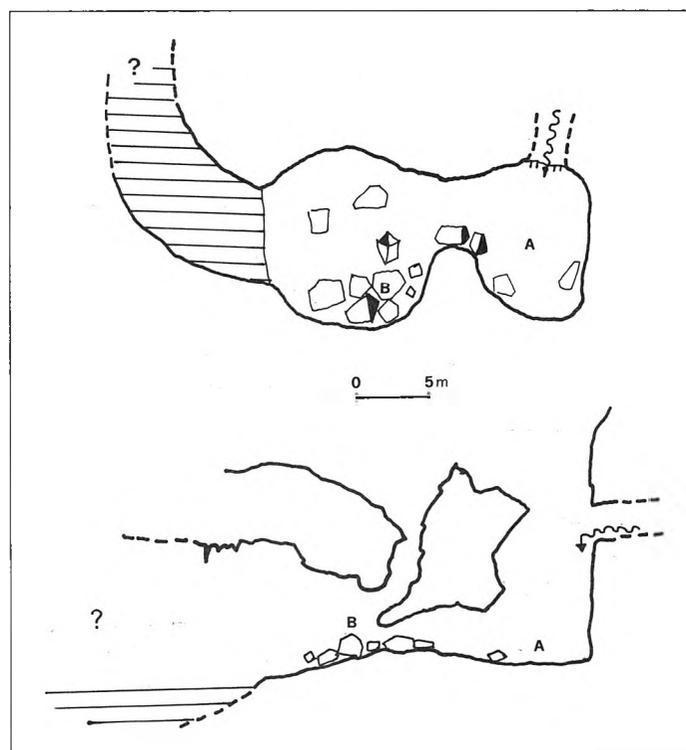
Essi formano numerosi, piccoli, o piccolissimi affioramenti, dispersi irregolarmente nell'arcipelago, tra i quali quello esposto nell'isola di Coron, con 75 km² di superficie, è il più esteso.

Affioramenti carbonatici sono segnalati nelle isole di Elet, Kalampisuan e Malajon ad occidente dell'isola di Busuanga, ed ancora a Monte Ili e nell'isola di Sangat ad occidente di Coron Town, e, a N della stessa, presso Barrio Balisungan.

The Calamian islands show an extensive outcrop of rocks belonging to the Malampaya Sound Group, among which we find radiolarites, shale, sandstones and limestones.

The fauna contained in the limestones suggests a late triassic – high jurassic age for the latter, but their stratigraphic relationships with the other lithofacies are not clear (BMGS, 1981). The limestones are mainly massive, crystalline, oolithical or of reef origin. They form several small or very small outcrops irregularly spreaded in the archipelago, among which the 75 km² Coron

Fig. 21 - Pianta e sezione speditivi di Tobigan Cave.
Speedy plan and section of Tobigan Cave.



A sud della città i calcari formano interamente le isole di Coron, Dibatan e Delian; infine altri affioramenti si hanno a Cayatong e Ili ad est dell'isola di Linapacan.

Gli affioramenti carbonatici, sebbene esigui, danno sempre origine a rilievi aspri a forte energia; tuttavia una sviluppata morfologia carsica è evidente solo nell'isola di Coron, per la presenza di numerose e grandi depressioni chiuse.

Le limitate dimensioni degli affioramenti non costituiscono comunque un limite alla carsificazione profonda come è dimostrato dalle numerose cavità localizzate a Barrio Balisungan dove il carso ha una estensione di un paio di ettari.

5.2 IL CARSO DI CORON ISLAND

L'isola di Coron copre una superficie di circa 75 km². Essa ha una lunghezza di circa 20 km per una larghezza massima di 9; la forma è irregolarmente triangolare e la massima altitudine è di 625 m s.l.m. (Fig. 23).

L'isola è completamente carbonatica con l'eccezione di un affioramento di rocce terrigene situato nella sua porzione nordorientale tra Barrio Bangwangdaan e Cabugao. Tale affioramento forma una fascia morfologicamente depressa, interposta tra i calcari. Essa risulta delimitata da faglie a direzione NE lungo cui sarebbero stati innalzati i calcari; la componente verticale del rigetto sarebbe di svariate centinaia di metri.

La presenza di importanti faglie condiziona con molta evidenza la morfologia di Coron; lunghi tratti di costa corrispondono a scarpate strutturali e, all'interno, una o più lineazioni a direzione NNW determinano un allineamento di depressioni carsiche occupate da laghi. L'isola presenta una morfologia carsica molto evidente.

BALASZ (1973) vi segnala 150 depressioni chiuse e 490 elevazioni morfologicamente simili ai "mogotes" cubani. Le migliori forme positive sono distribuite sul lato nordoccidentale dell'isola risultando ben visibili da Coron Town. I cockpits più profondi raggiungono i 200 metri e si trovano nella porzione settentrionale, che è modellata in due modesti altopiani, situati tra i 200 ed i 500 m di quota, separati dall'allineamento di laghi.

Island karst area is the widest one.

Carbonatic outcrops are present in the islands of Elet, Kalampisuan and Malajon, west of Busuanga Island, and more in Mount Ili and in Sangat Island west of Coron town and, north of the latter, nearby Barrio Balisungan.

South of town the limestones form entirely the islands of Coron, Dibatan and Delian; finally other outcrops are present in Cayatong and Ili east of Linapacan Island. Notwithstanding their small extension, the carbonatic outcrops always give origin to wild strong power reliefs; a well-developed karstic morphology is nevertheless evident only in Coron Island, where several large closed depressions are present.

The outcrops small size do not anyway keep deep karstification from taking place, as shown by the several caves present in Barrio Balisungan, where the extension of the karst does not exceed a couple of hectares.

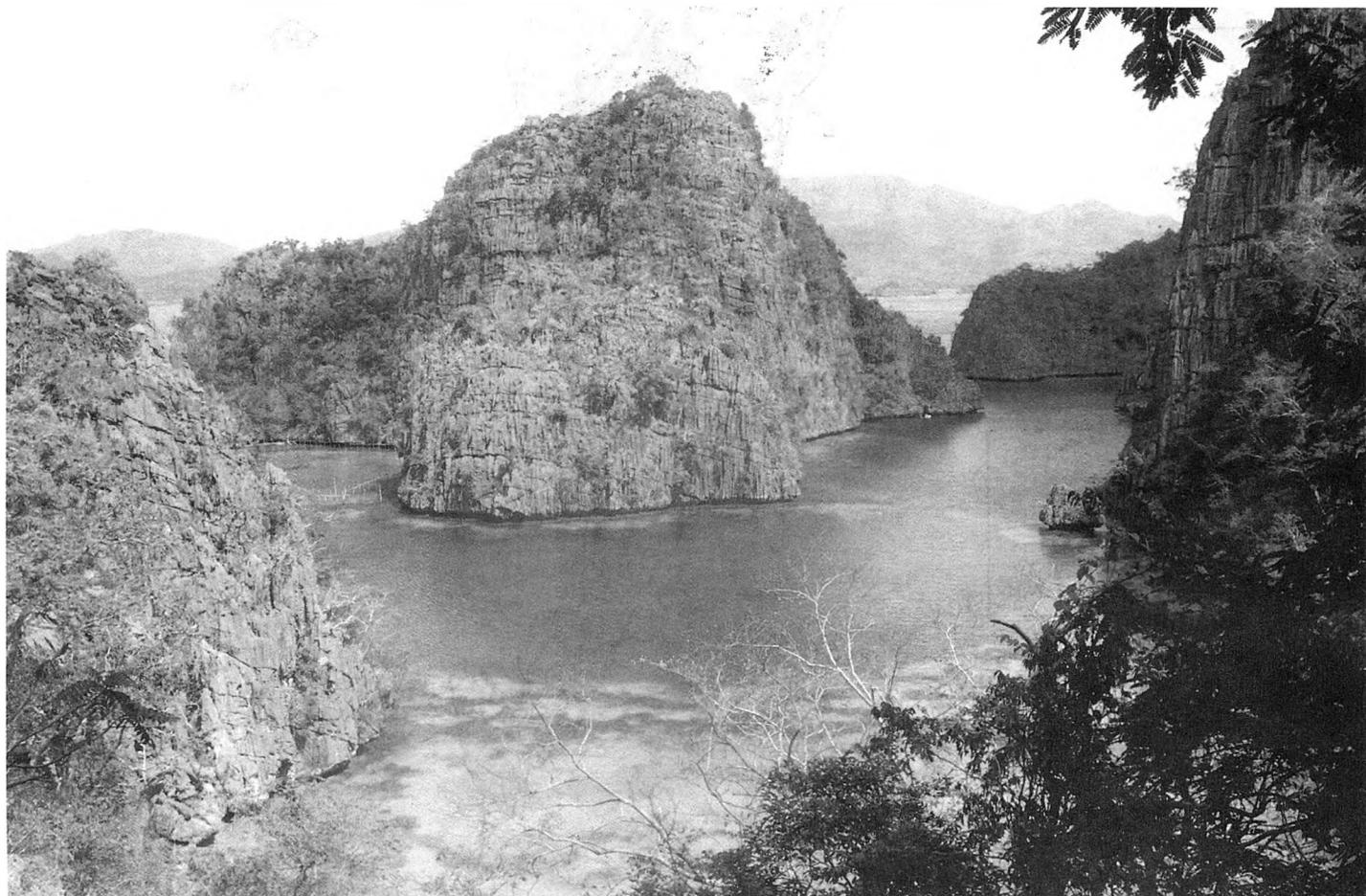
5.2 THE KARST OF CORON ISLAND

Coron Island covers an area of approx. 75 km². Its length is 20 km and its width never exceeds 9; its shape is irregularly triangular and its max. altitude is 625 m a.s.l. (Fig. 23)

The island is completely carbonatic with the exception of a terrigenous rocks outcrop placed between Barrio Bangwangdaan and Cabugao in its northeastern portion. Such outcrop is delimited by N-E directed faults, and forms a morphologically, and probably structurally depressed band compared to the surrounding carbonatic rocks. Even though there are no certain data concerning the matter, the throw vertical component of such linings seems to reach a few hundred meters.

The presence of important faults is outlined by Coron coastal and inner morphology; for instance the island SW and SE coasts, corresponding to high linear scarps, follow joint structural linings the trend of which, inside the island, is repeated in the direction of the terrigenous outcrop and by an evident lining up of lakes placed inside karstic depressions. In the island northern portion, the lakes lining up divides a highland-shaped area into two parts, with altitudes going from 200 to 500 m a.s.l. Here kar-

*Le piccole cale della costa nord-occidentale di coron sono formate da depressioni carsiche smantellate dall'erosione marina.
The small bays on Coron north-western coast are made of karstic depressions dismantled by marine erosions. (G. Rossi)*



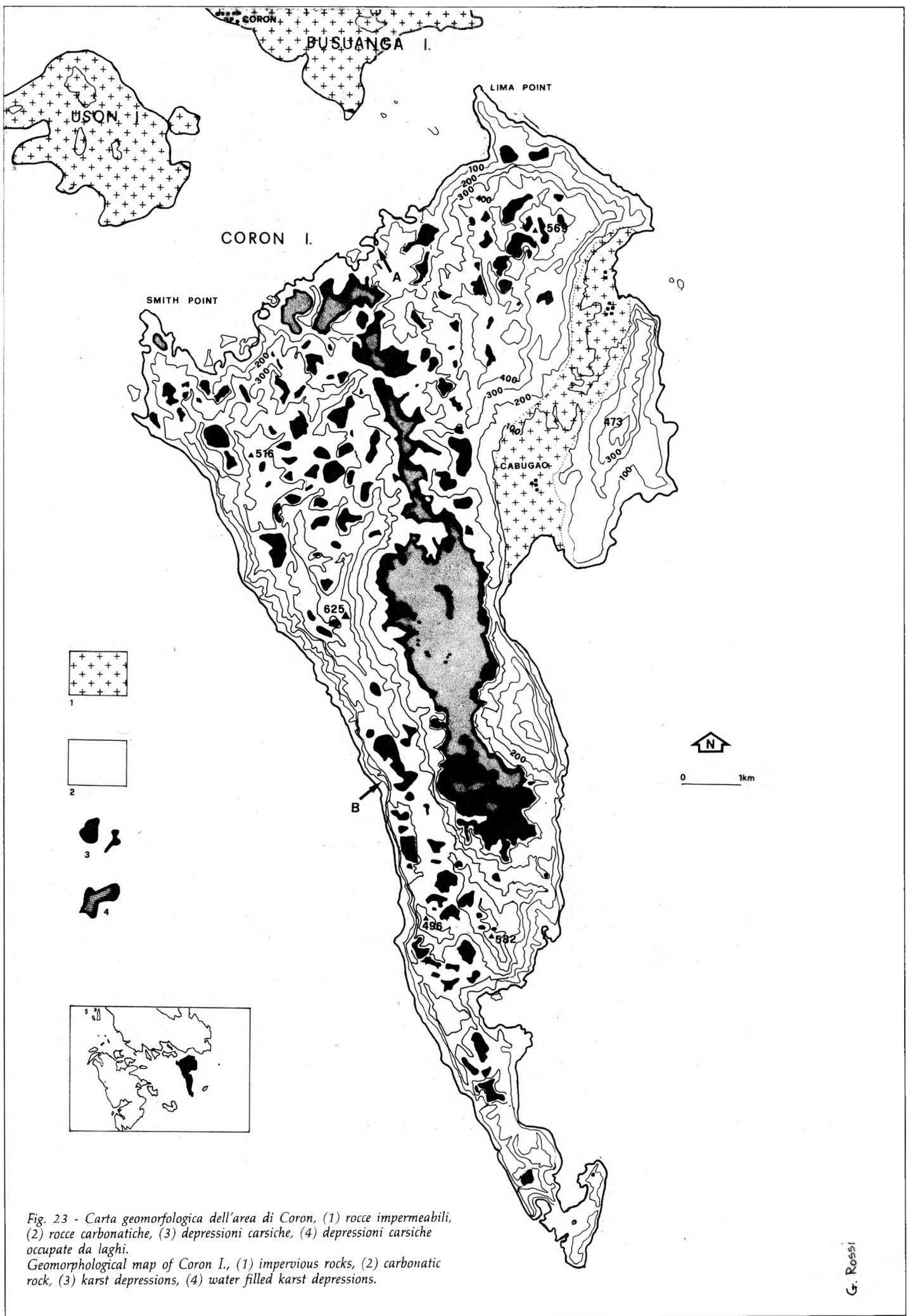


Fig. 23 - Carta geomorfologica dell'area di Coron, (1) rocce impermeabili, (2) rocce carbonatiche, (3) depressioni carsiche, (4) depressioni carsiche occupate da laghi.
 Geomorphological map of Coron I., (1) impervious rocks, (2) carbonatic rock, (3) karst depressions, (4) water filled karst depressions.

G. Rossi

Il lago Cabugao, il più esteso, copre una superficie di 4,2 km² con una profondità massima di 25 m. Tale bacino occupa la più importante depressione dell'isola, che potrebbe bene corrispondere ad un polje.

Gli altri laghi sono evidentemente ospitati in cockpit così come, sulla costa nordoccidentale, tra Lima e Smith Point, numerose calette e piccole insenature corrispondono a tali forme semiellittiche e variamente smantellate dall'erosione marina.

L'ingressione marina nel corso è stata presumibilmente causata da fenomeni eustatico-tettonici combinati.

Va infatti notata l'assenza di solchi di battente fossili sulle falesie di Coron, presenti invece nella vicina isola di Sangat a circa 5 m s.l.m.; tale fatto suggerisce dislocazioni differenziali tra i vari blocchi carbonatici delle Calamiane.

Le poche osservazioni idrogeologiche effettuate nei laghi più accessibili, hanno confermato un prevedibile miscelamento tra le acque marine e quelle dolci.

Nel caso del lago Cabugao, salmastro, esistono verosimilmente differenze di salinità nell'ambito del bacino; acque più dolci, raccolte dai pochi locali per uso potabile, si troverebbero nell'appendice settentrionale del lago, probabilmente in relazione a sorgenti carsiche.

Mentre non si hanno informazioni sui laghi più interni, quelli in prossimità della costa sono sempre salmastri, sebbene il contenuto salino possa variare notevolmente. Il lago situato nella penisola di Smith Point è salato, con fauna tipicamente marina, mentre il lago più settentrionale, i cui estremi sono situati a meno di trecento metri dal mare, presenta conducibilità e fauna da acque salmastre.

Va inoltre segnalata la presenza di acque termali sublacustri (Mirov Holger com. pers.), analoghe alle Makinit Spring che sgorgano nella cittadina di Coron.

L'attività speleologica, nell'isola di Coron, si presenta piuttosto difficile per il concorso di fattori ambientali e umani. I primi sono legati alla complessa topografia dell'isola, all'inaccessibilità delle coste ed alla completa mancanza di vie di penetrazione, inclusi sentieri.

L'isola inoltre è in concessione alla locale minoranza etnica Tagbanua, gelosa della propria indipendenza sociale e culturale oltre che cosciente della bellezza e del valore del territorio.

La presenza di stranieri è quindi considerata una interferenza, in particolare l'attività speleologica, perché molte grotte sono state usate come siti sepolcrali, o contengono i pregiati nidi di rondine, un'importante fonte di reddito per la locale economia.

Per operare nell'isola occorre quindi un'autorizzazione che può essere richiesta al Presidente della Tagbanua Foundation di Coron.

Dalle informazioni raccolte gran parte delle cavità conosciute dai locali si trovano sul fianco nordoccidentale dell'isola, mentre gli altopiani interni non sembrano essere frequentati, almeno per la ricerca dei nidi di rondine.

Pukaway Cave (Fig 24)

Q. 14 m s.l.m.; Disl. m 14, Svil. m 44 espl. Palaw. '91, topo. S. Meggiorini, G. Rossi

Gli ingressi sono costituiti da alcune fratture subverticali, irregolarmente allargate a pozzo, anastomizzate ma che indipendentemente raggiungono la volta di una sala.

Questo vasto ambiente, completamente occupato da un lago, ha pianta ellittica; la volta è impostata su un giunto di strato ed è regolare con grandi ed isolati gruppi stalattitici.

Il fondo del lago, costituito, dove visibile, da materiali di crollo, forma un gradino; la sua profondità, misurata alla caduta della corda, era di 11 m.

Va notato che numerose concrezioni stalattitiche risultano sommerse.

La conducibilità dell'acqua indicava un corpo principale salmastro con una sottile stratificazione di acque più dolci superficiali.

Nabutas Cave (Fig. 25)

Q. 100 m s.l.m.; Disl. m + 25, Svil. m 40 espl. Palaw. '91, topo. S. Meggiorini, G. Rossi

La grotta si apre con un grande ingresso, ben visibile costeggiando la costa sudoccidentale. La cavità è costituita da un cavernone, dal fondo parzialmente concrezionato ed in forte salita, sormon-

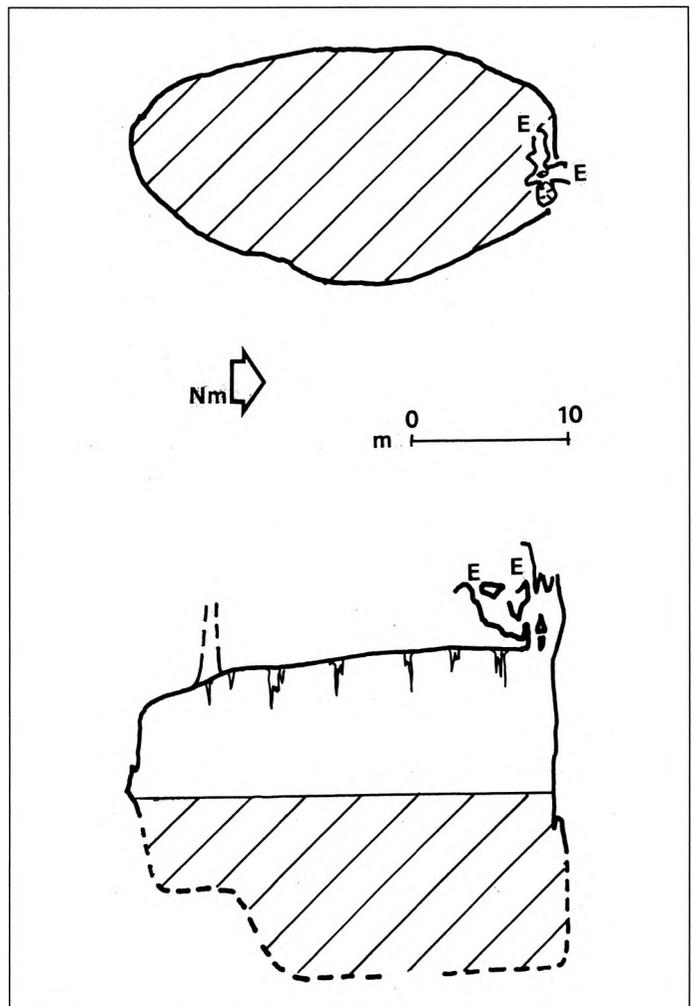


Fig. 24 - Pianta e sezione di Pukaway Cave. Pukaway Cave plan and long section.

stic phenomena are very well developed and include several wide closed depressions (cockpits); the main phenomena which may be seen on map reach 200 m of depth. BALASZ (1973) mentions a total number of 150 closed depressions and 490 positive structures in the island; such shapes are morphologically similar to cuban "mogotes". The best mogotes are spread on the north-western side of the island and may well be seen from Coron town. The lakes of Coron Island are clearly hosted inside karstic shapes. Cabugao has the largest surface area, 4.2 km², and reaches the max. depth of 25 m. Its basin occupies the island most important depression, and its dell-shape morphology reminds that of a polje. The other lakes occupy cockpits and their surface areas are clearly smaller than the former. On the northwestern coast, between Lima and Smith Point, the cockpits are variously dismantled by marine erosion and therefore form several creeks and bays.

The postglacial marine transgression was probably sided by tectonic phenomena; the absence of fossil notches on Coron coasts should in fact be underlined; on the reverse, such grooves are present in nearby Sangat Island approx. 5 m, a.s.l. Such event suggests differential dislocations among the various carbonatic blocks of the Calamians.

The few hydrogeological observations carried out in the most accessible lakes confirmed a forecastable mixing of fresh and salted waters, though there are no data to describe neither the hydrodynamics nor the hydrochemistry.

Beside re-emerging along the coasts, part of the karstic waters undoubtedly feed the lake basins bringing along saltiness gradients and stratifications.

For what concerns saltish lake Cabugao, the existence of sub-lacustral springs and therefore of saltiness differences is suggested by the fact that drinkable water is collected by local people in the lake northern point.

There are no data concerning the other inner lakes and those

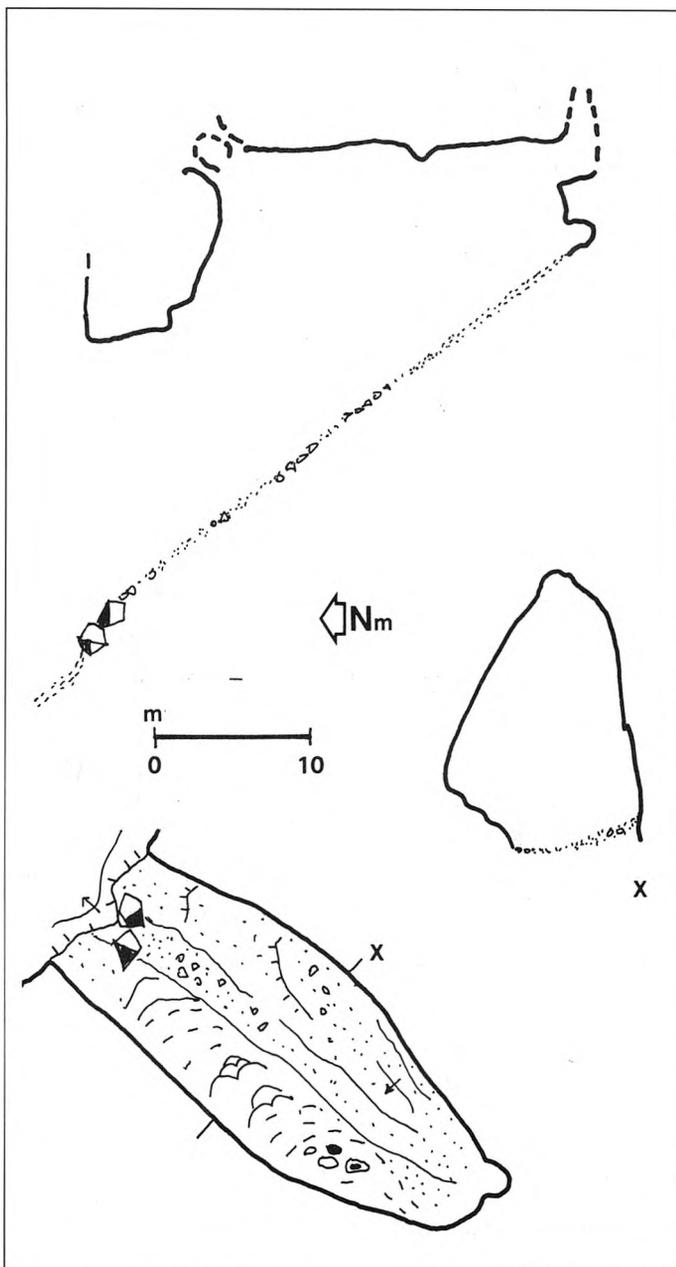


Fig. 25 - Pianta e sezione di Nabutas Cave.
Nabutas Cave plan and long section.

tato da alcuni camini di percolazione che determinano un ingresso secondario. Tale ambiente si è probabilmente originato per anastomosi dei camini a cui sarebbe seguito lo svuotamento del materiale di crollo dopo l'apertura della grotta sul ripido versante costiero.

5.3 IL CARSO DI BARRIO BALISUNGAN

Questo minuscolo affioramento carbonatico, della superficie forse di un paio di ettari, si trova a Barrio Balisungan, poco a N della cittadina di Coron (Busuanga Island), da cui è facilmente raggiungibile.

Il carso si presenta come uno sperone di calcare massiccio chiaro, dell'altezza di un centinaio di metri, parzialmente affiorante sul fianco di una valletta. L'affioramento, in problematico rapporto geologico con le formazioni sedimentarie impermeabili in cui è inglobato, verosimilmente rappresenta un olistolite di calcare tardo triassico-inizio giurese.

Nonostante l'esigua estensione l'affioramento è fortemente carsificato e vi sono conosciute almeno 5 cavità, gestite per la raccolta dei nidi da una famiglia del barrio.

Si tratta, da quanto esplorato e dalle notizie raccolte, di un fascio di pozzi di dissoluzione profondi fino ad 80 m, a sezione circolare o ellittica, interconnessi in parte da una rete di piccole condotte.

Alla base dello sperone calcareo fuoriesce una sorgente, forse non solo di origine carsica, con portata dell'ordine di 1 l/min nel

placed nearby the coast showed up to be saltish or saline, like for instance the small basin nearby Smith Point containing typical sea fauna.

Besides, the existence of sub-lacustral thermal springs (Mirow Holger pers. com.) should be underlined, similar to the Makinit Spring pouring out in Coron Town.

Caving in Coron is quite difficult due to both environmental and human factors. The former depend upon the extremely complex topography of the island, the inaccessibility of the coasts and the total lack of roads or trails reaching the inner part of the island. Besides, the island is a grant to the local ethnic minority Tagbanua, who are very gelous of their social and cultural independence and very conscious indeed of the beauty and value of their territory.

The presence of foreign people is therefore considered nothing but an intermeddling; this is even more true for what concerns caving, as many caves were used as burial sites or contain valued swallow nests, which represent an important factor for local economy.

To carry out researches in the island it is therefore necessary to obtain a permit that may be asked for to the president of the Coron Tagbanua Foundation. According to the informations obtained in the area, most caves known to local people are in the northwestern side of the island, whereas the inner highlands do not seem to be visited, at least for what concerns nest collection.

Pukaway Cave (fig. 24)

Altitude: 15 m a.s.l.; Difference in level: 14 m; Development: 44 m; Explo.: Palawan '91; Survey: Meggiorini, Rossi

The entrances are made of some subvertical, irregularly widened to pit-shape, anastomosed fractures independently reaching the vault of a hall. This wide space is completely occupied by a lake and shows an elliptic plan; the vault is set on a layer joint, is quite regular and presents big isolated stalactite agglomerates.

As far as may be seen the lake bottom is made up by collapse materials and shows a step on one side; its depth is 11 m where the rope reaches the water.

It should be underlined that several stalactite formations are underwater. Water conductivity showed a main saltish body with a thin layer of fresh water on top, probably due to percolation.

Nabutas Cave (fig. 25)

Altitude: 100 m a.s.l.; Difference in level: +25 m; Development: 40 m; Explo.: Palawan '91; Survey: Meggiorini, Rossi

The cave has a large entrance which may well be seen from the southwestern coast. The cave is a large, steep ascending cavern with a partially concreted bottom; some percolation chimneys reaching the vault determine a second entrance. The cavern space was probably brought along by the chimney anastomosis followed by the emptying of the collapse material after the formation of the entrance on the steep coast versant.

5.3 THE KARST OF BARRIO BALISUNGAN

This tiny carbonatic outcrop hardly reaches two hectares of surface area and is located in Barrio Balisungan, slightly N of Coron town (Busuanga Island), from where it may easily be reached. The karst appears like a massive, clear, one hundred meter high limestone spur partially outcropping on the side of a small valley. The outcrop, in troublesome geological relationship with the surrounding impermeable formations in which it is contained, most probably represents an olistostroma of late triassic - high jurassic limestone.

Notwithstanding its tiny extension, the outcrop is strongly karstified and at least 5 pretty long caves are known, controlled by a family of the barrio for nest collection.

According to exploration data and local informations this is a bundle of dissolution as deep as 80 m pits partially interconnected by a network of small ducts. Paradoxically the pit descended in Minado Cave seems to be the deepest internal vertical shaft ever explored in the Philippines. At the base of the limestone spur a small spring pours out; probably its origin is not only karstic, and its flow rate in March '91 was around 1 l/min.

The complexity of the cave network relatively to the tiny extension of the outcrop brings along several questions concerning the speleogenesis of this karst, placing it as a limit case and making it worth of further enquiries.

marzo '91.

La complessità della rete carsica relativamente alle esigue dimensioni dell'affioramento pone numerosi quesiti sulla speleogenesi di questo carso, facendone un caso limite meritevole di ulteriori ricerche.

Arimado Cave (Fig. 26)

Q. 130 m s.l.m., Disl. m 85, Svil. m 121 Espl. Palaw. '91, Topo. S. Meggiorini, G. Rossi

Il piccolo ingresso di Arimado Cave si apre tra i karren sulla sommità dello sperone calcareo.

Uno scivolo franoso immette in una stretta forra vadosa, in ripida discesa, cui segue una sala.

Nell'ambiente, rischiarato dalla luce filtrante da due ingressi, si trovano alcuni cunicoli ed almeno un pozzo di una decina di metri che non sono stati esplorati.

A pochi metri dall'ingresso principale, la grotta si biforca.

Il secondo ramo è costituito da una condotta tagliata, dopo alcuni metri, da un regolare pozzo ellittico stimato una quindicina di metri di profondità; traversandolo alla sommità si riprende la condotta che immette in un'altra verticale, discesa per una profondità di 80 m.

La sua forma è subcircolare nei primi cinquanta metri, dove risulta anastomosato a varie quote con una simile forma parallela. Più avanti, si trasforma in una fessura stretta e allungata. Ne interrompono la verticalità numerosi terrazzi, in corrispondenza dei quali e sul fondo, si aprono cunicoli non esplorati.

Lungo il sentiero che dal fondovalle sale alla sommità dello sperone, si trovano altre cavità.

La prima ad incontrarsi è costituita da una spaccatura arrampicabile, alla cui base si sviluppa una breve condotta subcircolare, molto ventilata, che immette in una fessura analoga alla precedente.

Salendo ancora il sentiero si incontrano altri due pozzi stimati ol-

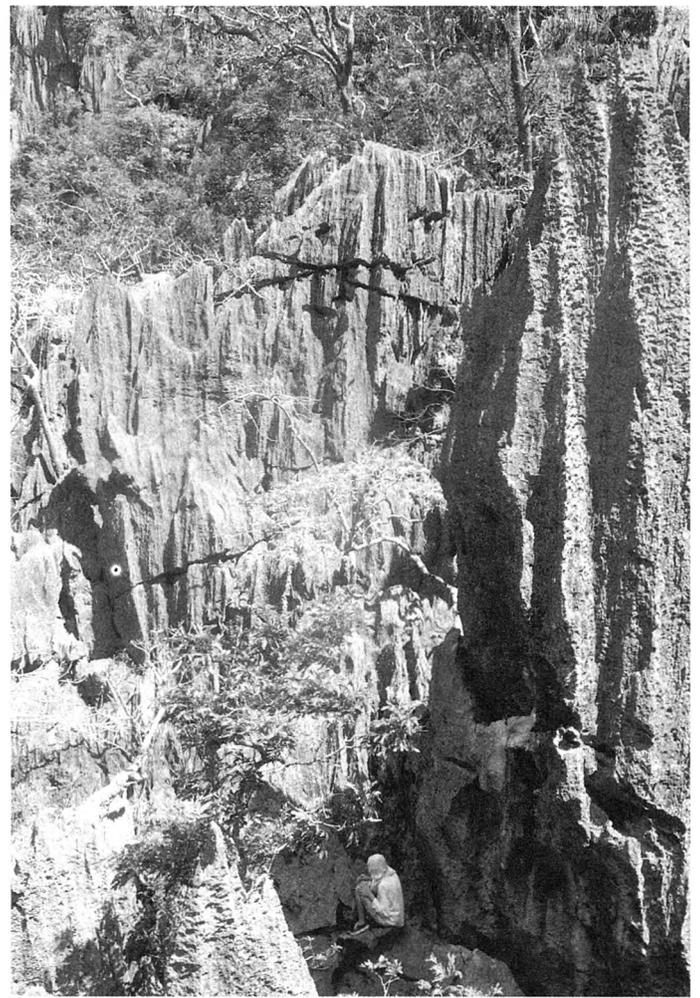
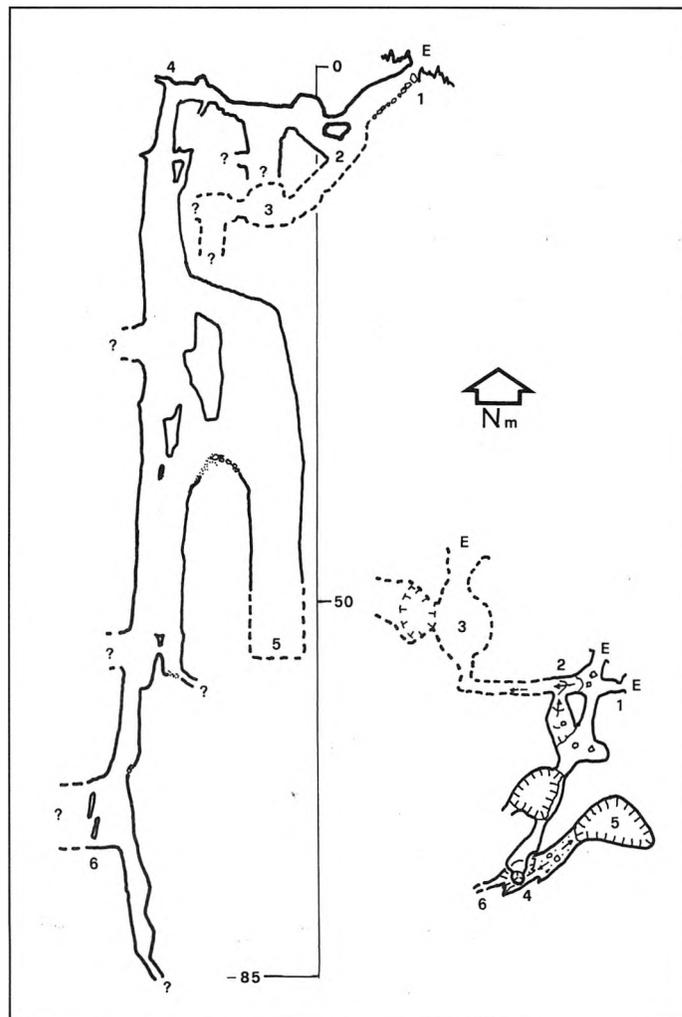


Fig. 26 - Pianta e sezione di Arimado Cave.
Arimado Cave plan and long section.



La percorribilità di Coron Island è fortemente ridotta dalla complessa morfologia carsica dell'isola.

Coron Island is hard to walk through due to its complex karstic porphology. (G. Rossi)

Arimado Cave (fig. 26)

Altitude: 130 m a.s.l.; Depth: 85 m; Development: 121 m

Explo.: Palawan '91, Survey: Meggiorini, Rossi

The small entrance of Arimado Cave opens among the karrens on top of the limestone spur. A choky slipway leads into a narrow vadous steep descending canyon followed by a chamber. The chamber is lightened by the light filtering from two entrances and presents several ducts and at least one ten meter pit, none of which was explored. A few meters from the main entrance a fork leads to a second branch. The latter is a duct cut by a regular approx. 15 m elliptic pit half way through; beyond the pit the duct reaches the top of another vertical shaft descended to the depth of 80 m. The shape of the first 50 m is subcircular; here the pit appears anastomosed with another similar parallel phenomenon at several heights. Further down, it transforms into a narrow, long crack. Several terraces break up its vertical line; both from the terraces and the bottom unexplored small galleries depart.

Other caves are present along the trail reaching the spur top from the valley bottom.

The first one is a climbable crack at the base of which a short subcircular windy duct develops, leading into a crack similar to the former.

Another two approx. 15 m deep undescended pits may be found keeping on walking up the trail, whereas a third cave, the deepest one according to local people, is located beyond Adobo Cave. The strong air flow and the presence of several ducts suggest a connection among the different caves.

5.4 OTHER CAVES OF THE CALAMIANS

Sangat Island is placed W of Coron Island and appears like a thin NW-SE directed limestone crest reaching the altitude of 455 m a.s.l. No karstic morphologies appear on map even though some

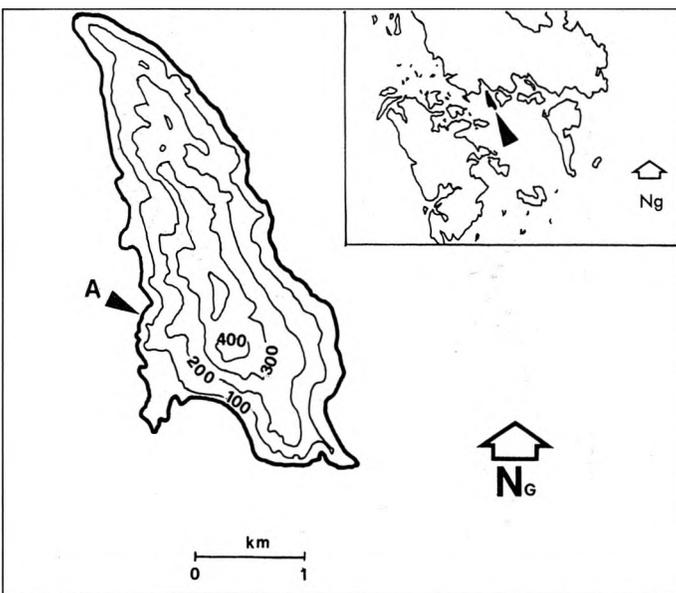


Fig. 27 - Isola di Sangat e posizione di Tangat Cave (A).
Sangat I. and localization of Tangat Cave (A).

tre i quindici metri, mentre una terza cavità, la più profonda a detta dei locali, è situata oltre Arimado Cave. La forte ventilazione riscontrata e la presenza di numerose condotte suggeriscono un collegamento tra le varie cavità.

5.4 ALTRE CAVITÀ DELLE CALAMIANE

L'isola di Sangat è situata ad W di Coron Island e si presenta come una stretta cresta calcarea orientata NW-SE che raggiunge una elevazione di 455 m s.l.m.

Non appaiono in carta morfologie carsiche sebbene siano state segnalate piccole cavità utilizzate come siti sepolcrali dai Tagbanua.

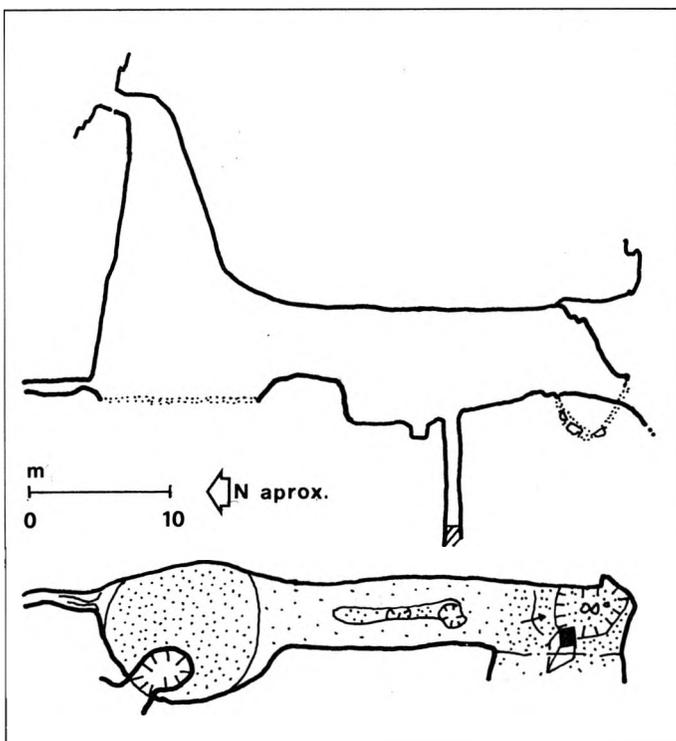
Sulla costa occidentale è stata esplorata Tangat Cave (fig. 27).

Tangat Cave (Fig. 28)

Q. 10 m s.l.m.; svil. 35 m ca; Espl. Pal. '91, topo. G. Rossi (speditivo)

La grotta è formata da un ampio condotto ellittico che si apre ad

Fig. 28 - Pianta e sezione speditiva di Tangat Cave.
Speedy plan and long section of Tangat Cave.



small caves seem to be used by Tagbanuas as burial sites. On the western coast Tangat Cave was explored. (fig. 27)

Tangat Cave (fig. 28)

Altitude: 10 m a.s.l.; development: approx. 35 m

Explo.: Palawan '91, Sketchy survey: Rossi

The cave is a wide elliptic gallery opening approx. 10 m a.s.l., above an evident fossil notch. At the end of the gallery, presenting deep pot-holes, a wide chimney reaches the surface.

An unpassable duct shuts the cave, which is well known for its now mostly taken out guano deposit.

Malachon Island

Malachon Cave (fig. 29)

Altitude: 1 m a.s.l.; Development: 70 m

Explo.: Palawan '91; Survey: Melotti

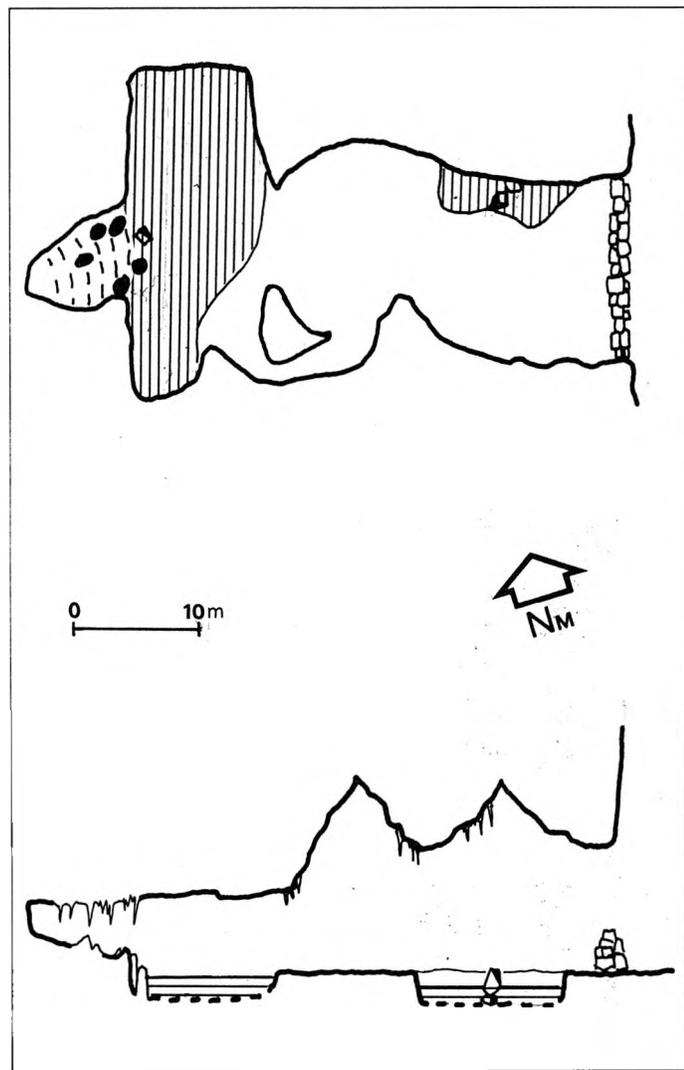
The cave entrance is located in the island eastern section, at the base of a rocky scarp delimiting the beach. The wide entrance vault may well be seen and is protected by a stone wall. The inside is a wide, flat chamber with an irregular vault. Several concretions and two small water basins are present in the cave.

CHAPTER 6 - BIOLOGY

6.1 INTRODUCTION

Very little is known about the subterranean fauna in the Far East. Recently biospeleological research has been started in a few regions of Indochinese Peninsula, Indonesia and Papua New Guinea (DEHARVENG 1987). In the Philippines where very impressive karst formations are present, not much has been done to study the subterranean fauna. The veronese speleological exper-

Fig. 29 - Pianta e sezione di Malachon Cave.
Malachon Cave plan and long section.



una decina di metri sul livello del mare, sopra un evidente solco di battente fossile.

Al termine della galleria, che presenta profonde marmitte, si innalza un ampio camino che raggiunge la superficie.

Un cunicolo ben presto intransitabile chiude la cavità che è nota per il deposito di guano, ora riescavato.

Isola di Malachon

Malachon Cave (Fig. 29)

Q. 1 m s.l.m.; Svil. 70 m; Espl. Pal. '91, topo. S. Melotti

La grotta si apre nella parte orientale dell'isola alla base di una scarpata rocciosa che delimita la spiaggia.

La grande volta di ingresso è ben visibile e l'entrata è protetta da un muro a secco.

L'interno è ampio e pianeggiante, con una volta irregolare; la cavità è ben concrezionata e presenta due modesti bacini d'acqua.

CAP. 6 - BIOLOGIA

6.1 INTRODUZIONE

La fauna delle acque sotterranee dell'estremo Oriente non è molto conosciuta; solo in anni recenti sono iniziate raccolte estensive in alcune regioni della Penisola Indocinese, Indonesia, e Papua Nuova Guinea (DEHARVENG, 1987).

Nelle Filippine, in cui esistono imponenti formazioni carsiche, non molto era stato fatto sino ad oggi per lo studio della fauna sotterranea.

In seguito alla spedizione Speleologica "SAMAR '87" (ROSSI ET AL., 1987) è stata descritta una nuova specie di pesce cieco della famiglia dei Gobiidae proveniente dal carso di Calbiga (BERTI & ERCOLINI, 1991). Dalla stessa spedizione furono raccolti anche alcuni decapodi che sono tuttora in fase di studio. BRUCE ed ILIFFE nel 1992 hanno descritto una nuova specie di isopode cirolanide raccolto da quest'ultimo in una grotta anchialina di un isolotto nei pressi dell'isola di Coron.

dition "SAMAR '87" (ROSSI AND OTH. 1987) collected a new species of blind fish of the family Gobiidae (BERTI & ERCOLINI, 1991). Some decapods collected by the same expedition are still to be studied. Iliffe visited in 1987 some anchialine caves in the Philippines and described a new species of cirolanid from an islet near Coron Island (BRUCE & ILIFFE, 1992).

In 1991 a second expedition was organized by the veronese speleologists to the islands of Palawan & Coron. The program was oriented on several topics. Biospeleological research begun with a faunistic survey.

6.2 INVESTIGATED LOCALITIES

The St. Paul Underground River and its surroundings (Palawan Island). The St. Paul Cave is an extremely large system, only a little part of it has been investigated.

The aquatic fauna, all marine species, enters the subterranean river following the tide currents going up several kilometers. Amongst the aquatic and terrestrial animals, only a few show slight adaptations to subterranean life. Probably troglobites and stygobites inhabit the deeper and still inesplored parts of the cave. More could be said when the animals still under study by the specialists will be determined.

Interesting is the presence, in the phreatic waters of the zone, of syncarids and of the new species of Amphipoda connected to species from Boreneo.

Tay Tay (Palawan Island)

Only one shallow marine cave was visited, probably of very recent origin and with a fauna not particularly adapted to the subterranean environment.

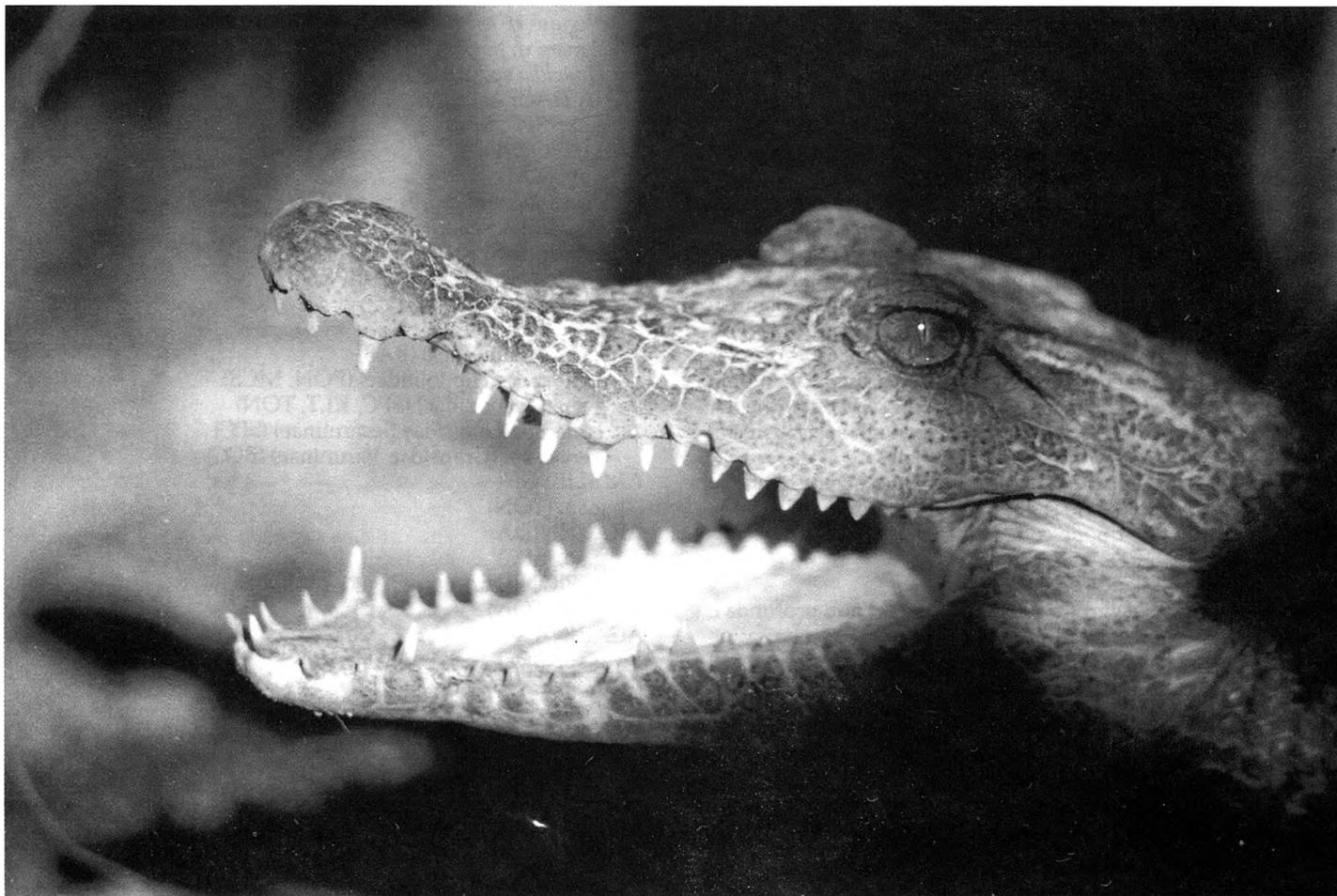
El Nido (Palawan Island)

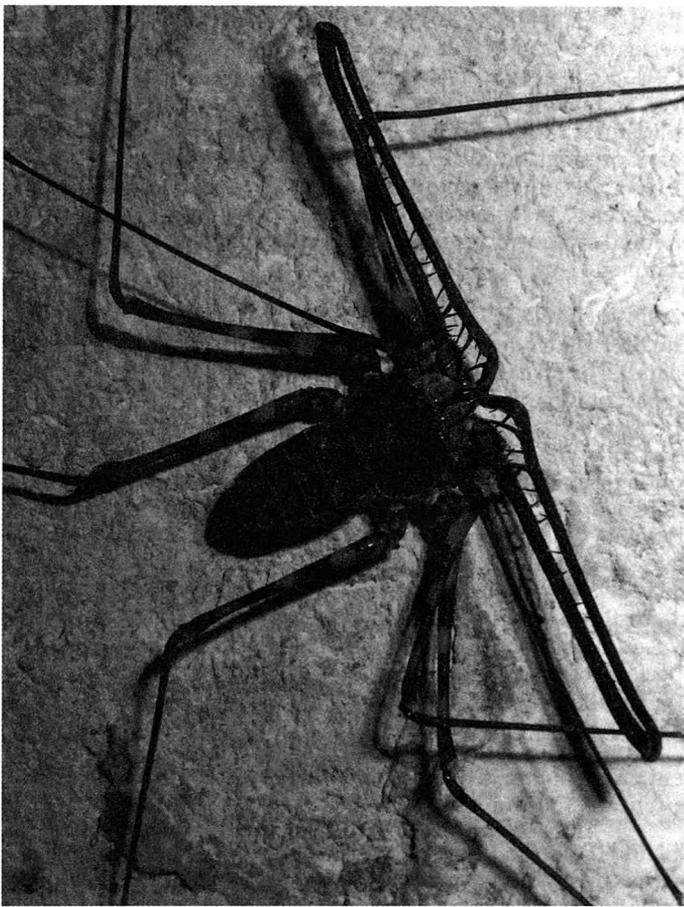
Two anchialine caves were explored, some decapods were collected. A deeper exploration could be worth the efforts.

Busuanga and Coron Islands

Some crustacean isopods and decapods have been collected in

Il coccodrillo di fiume, virtualmente scomparso da Palawan, sopravvive in una piccola colonia nel Babuyan River nel parco di St. Paul. The river crocodile, practically extincted in Palawan, survives in a small colony in the Babuyan River, St. Paul park. (E. Rossi)





Gli amplipigi, sebbene impressionanti, sono una comune ed innocua presenza nell'ambiente sotterraneo tropicale.
The amphipyga, though scary, are a common and not at all dangerous presence in tropical underground environment. (Vianelli)

Nel 1991 una seconda spedizione è stata organizzata dagli speleologi veronesi alle isole di Palawan e Coron; il programma prevedeva accanto alla esplorazione speleologica anche ricerche zoologiche che sono iniziate con una serie di raccolte di tipo faunistico generale.

6.2 LOCALITÀ VISITATE

St. Paul Underground River National Park, il fiume sotterraneo e i suoi dintorni (Palawan Island).

La grotta St. Paul Underground River è un sistema molto complesso in cui si sono fatte raccolte solo in una piccola parte. La fauna acquatica, tutta marina, penetra nel complesso attraverso la foce del fiume sotterraneo utilizzando le correnti di marea che fanno sentire la loro influenza per molti chilometri all'interno. Della fauna acquatica e terrestre, solo alcune forme presentano, ad una prima indagine, modesti adattamenti alla vita sotterranea. Probabilmente nelle parti più interne e non ancora esplorate si potranno trovare forme troglobie e stigobie vere e proprie. Di più si potrà dire quando sarà finito il lavoro degli specialisti che stanno attualmente determinando il materiale.

Molto interessante appare la situazione delle acque freatiche esterne alla grotta dove sono stati rinvenuti alcuni sincaridi e una nuova specie di un anfipode collegato a specie del Borneo.

Tay Tay (Palawan Island)

È stata visitata una sola grotta a livello del mare, non profonda e apparentemente di origine abbastanza recente, con una fauna che non presenta adattamenti all'ambiente sotterraneo.

El Nido (Palawan Island)

Le raccolte sono state fatte in due grotte anchialine e sono stati raccolti alcuni decapodi. Sarebbero necessarie ulteriori indagini.

Busuanga and Coron Islands

Raccolte sono state fatte in una grotta dell'isola di Coron, in cui sono stati trovati alcuni crostacei Isopodi e Decapodi, e in una dell'isola di Malachon presso l'isola di Busuanga. Le intricate ca-

an anchialine cave of Coron Islands. Other decapods have been collected in another cave in the Malachon Island near Busuanga. Coron Island with its intricate anchialine caves should be explored with scuba equipment.

6.3 THE FAUNA

Abbreviations for the collecting localities:

SPC = St. Paul Cave, SPR = St. Paul Rangers Camp; SPM = St. Paul Mangroves; SPF = St. Paul Forest; KLT = Kabenaue (Tay Tay); TBT = Toleran Bay (Tay Tay); PON = Papuican Cave (Obogon I., El Nido); TON = Tobigan Cave (Obogon I.); CIL = Coron I. lake; BCC = Bukaway Cave (Coron I.); MCB = Malachon Cave /Malachon I., Busuanga I.); BAB = Balisungan (Busuanga I.); MHS = Makinit hot Spring (Coron town, Busuanga I.)

GASTEROPODA

g.sp. (SPM, PON, MHS)

POLICHAETA

g.sp. (SPR, SPM, TBT)

OSTRACODA

g.sp. (SPC)

COPEPODA

g.sp. (SPC)

SYNCARIDA

g.sp. (SPR)

ISOPODA

Anthuridea

g.sp. (CIL)

Flabellifera

g.sp. (SPR)

Cirolana sp. (Cirolanidae) (BCC)

Sphaeroma cf. *terebrans* (SPM, CIL)

g.sp. (Sphaeromidae). (SPR)

Asellota

Iais sp. (Janiridae) (SPM, CIL)

Oniscidea

Lygia exotica (MHS)

Papuaphiloscia cf. *insulana* (TON)

Chelomadillo sp. (SPC)

Olibrinus cf. *truncatus* (TBT)

Triadillo sp. (SPC)

Nagurus cf. *teretifrons* (BAB)

Agnara cf. *fragilis* (BAB)

Dryadillo sp. (BAB)

TANAIDACEA

g.sp. (SPC, SPR)

AMPHIPODA

g.sp. (KLT)

Bogidiella Medigidiella n. sp. (SPR)

Perioculodes sp. (SPC)

Hyale sp. (SPR)

Talorchestia palawanensis (SPR)

DECAPODA

g.sp. (BCC)

g.sp. (Potamoidea) (BAB)

Ligur uveae (Hippolitidae) (PON, MCB)

g.sp. (Ocypodidae) (SPC, KLT, TON)

Helice sp. (Grapsidae Sesarminae) (SPC)

Varuna sp. (Grapsidae Varuninae) (BCC)

AMBLIPYGIA

g.sp. (TON)

ARACHNIDA

g.sp. (SPC)

SCORPIONIDEA

g.sp. (TON)

ACARINA

g.sp. (SPC)

INSECTA

Ptomaphagus (Coleoptera Cholevidae Eucatopinae) (SPC)

Gyrophana n.sp. (Coleoptera Staphilinidae) (SPF)

Apimela n.sp. (Coleoptera Staphilinidae) (SPF)

PISCES

g.sp. (SPC)

REPTILIA

g.sp. (SPC)

Piton sp. (SPC)

vità anchialine dell'isola di Coron andrebbero esplorate più a fondo con attrezzature subacquee.

6.3 LA FAUNA

Abbreviazioni usate per designare le località di raccolta: SPC = St. Paul Cave, SPR = St. Paul Campo Rangers; SPM = St. Paul Mangrovieta; SPF = St. Paul Foresta; KLT = Kabenaue (Tay Tay); TBT = Toleran Bay (Tay Tay); PON = Papuan Cave (Obogon I., El Nido); TON = Tobigan Cave (Obogon I.); CIL = Coron I. lago; BCC = Bukaway Cave (Coron I.); MCB = Malachon Cave (Malachon I., Busuanga I.); BAB = Balisungan (Busuanga I.); MHS = Makinit hot Spring (Coron Town, Busuanga I.)

GASTEROPODA

g.sp. (SPM, PON, MHS)

POLICHAETA

g.sp. (SPR, SPM, TBT)

OSTRACODA

g.sp. (SPC)

COPEPODA

g.sp. (SPC)

SYNCARIDA

g.sp. (SPR)

ISOPODA

Anthuridea

g.sp. (CIL)

Flabellifera

g.sp. (SPR)

Cirolana sp. (Cirolanidae) (BCC)

Sphaeroma cf. *terebrans* (SPM, CIL)

g.sp. (Sphaeromidae). (SPR)

Asellota

lais sp. (Janiridae) (SPM, CIL)

Oniscidea

Lygia exotica (MHS)

Papuaphilosia cf. *insulana* (TON)

Chelomadillo sp. (SPC)

Olibrinus cf. *truncatus* (TBT)

Triadillo sp. (SPC)

Nagurus cf. *teretifrons* (BAB)

Agnara cf. *fragilis* (BAB)

Dryadillo sp. (BAB)

TANAIDACEA

g.sp. (SPC, SPR)

AMPHIPODA

g.sp. (KLT)

Bogidiella Medigidiella n. sp. (SPR)

Perioculodes sp. (SPC)

Hyale sp. (SPR)

Talorchestia palawanensis (SPR)

DECAPODA

g.sp. (BCC)

g.sp. (Potamoidea) (BAB)

Ligur uveae (Hippolitidae) (PON, MCB)

g.sp. (Ocypodidae) (SPC, KLT, TON)

Helice sp. (Grapsidae Sesarminae) (SPC)

Varuna sp. (Grapsidae Varuninae) (BCC)

AMBLIPTYGIA

g.sp. (TON)

ARACHNIDA

g.sp. (SPC)

SCORPIONIDEA

g.sp. (TON)

ACARINA

g.sp. (SPC)

INSECTA

Ptomaphagus (Coleoptera Cholevidae Eucatopinae) (SPC)

Gyrophana n.sp. (Coleoptera Stafilinidae) (SPF)

Apimela n.sp. (Coleoptera Stafilinidae) (SPF)

PISCES

g.sp. (SPC)

REPTILIA

g.sp. (SPC)

Piton sp. (SPC)

CHIROPTERA

g.sp. (SPC)

CHIROPTERA

g.sp. (SPC)

6.4 CONCLUSIONS

The above list is rather incomplete as most of the material is still to be determined.

As already known for other species (RACHELI & BIONDI, 1989), Palawan Island is colonized by species more similar to those from Borneo and Malaysia than to the other islands of the philippine archipelago. This fact is confirmed also by the data collected by the PALAWAN '91 expedition, in particular by the amphipod *Bogidiella* and the Coleoptera *Ptomaphagus*, *Gyrophana* and *Apimela* collected in the St. Paul Cave and in its surroundings.

Most of the entomologic material collected (about 5000 insects) has already been sorted and is being studied by the various specialists. Interesting findings, as already stated, the new species of *Ptomaphagus* (Coleoptera, Cholevidae, Eucatopinae) related to the *Ptomaphagus* of the "tantillus group" and can be distinguished for its reduced eyes. Two new species of Stafilinids of the genera *Gyrophana* and *Apimela*, similar to species from Indonesia, Sri Lanka and the Philippines, are being described by Mauro Daccordi.

For the moment no troglobitic or stygobitic species seem to have been collected, neither in the "St. Paul Underground River" Cave nor in the other explored caves. This might be due to the shortness of our stay or – concerning St. Paul – to the influence of tide currents. The presence of marine species in the internal lake of the Coron Island shows the connections to the sea through the anchialine caves, as confirmed by the species collected in the caves.

For their characteristics the "St. Paul Underground River" Cave and the anchialine caves and lake of Coron Island, could be utilized in the future to study the mechanisms of colonization of subterranean waters.

Grossi ragni come questo sono comuni in St. Paul.

Big spiders like this one are common inside St. Paul. (Vianelli)



6.4 CONCLUSIONI

L'elenco qui riportato presenta ancora molte mancanze dovute al fatto che le determinazioni del materiale raccolto devono essere portate a termine.

Come già notato per alcuni gruppi sistematici (RACHELI & BIONDI, 1989) l'isola di Palawan presenta forme più simili alle specie di Borneo e Malesia che non a quelle delle altre isole dell'arcipelago filippino. Questo sembra confermato anche dai dati da noi raccolti e ancora in fase di definizione, in particolare dagli anfipodi del genere *Bogidiella* e dai coleotteri *Ptomaphagus*, *Gyrophaeana* e *Apimela* raccolti all'interno della grotta St. Paul e nella foresta circostante.

Dei circa 5000 insetti raccolti, molti sono già stati sistemati e sono in studio dagli specialisti. I ritrovamenti più interessanti sono, come detto, una nuova specie di *Ptomaphagus* (Coleoptera, Cholevidae, Eucatopinae) con caratteristiche di troglobio, che è molto affine ad altre specie del gruppo "*tantillus*" ed è stata raccolta all'interno della grotta St. Paul Underground River. Mentre fuori della grotta sono state raccolte le due nuove specie di Stafilinidi dei generi *Gyrophaeana* e *Apimela* - che Mauro Daccordi sta descrivendo - e che risultano simili a forme indonesiane e dello Sri Lanka.

Allo stato attuale dello smistamento dei materiali non sembrano invece essere state raccolte, né nella grotta St. Paul né nelle altre grotte visitate, specie strettamente stigobie. Questo fatto potrebbe essere dovuto sia alla brevità del nostro soggiorno che, come già detto per il St. Paul Underground River, al fatto che la grotta risente per molti chilometri al suo interno dei fenomeni tidali che favoriscono l'accesso della fauna di superficie.

La presenza nei laghi interni dell'isola di Coron di specie marine ritrovate anche in altre isole ci dà una indicazione sulla quantità di connessioni esistenti con il mare esterno attraverso le grotte anchialine, connessioni confermate anche dalle specie trovate in queste grotte.

Per queste loro caratteristiche la grotta St. Paul Underground River e le grotte anchialine ed i laghi interni dell'isola di Coron, potrebbero diventare nel futuro un'ottima sede per lo studio dei meccanismi di colonizzazione delle acque sotterranee.

CAP. 7 - PROBLEMI DI FRUIZIONE, CONSERVAZIONE E SALVAGUARDIA

In generale le aree carsiche esplorate si trovano in zone del tutto disabitate o comunque in cui la pressione antropica è minima. Le grotte, poi, non sono meta comune di escursionisti, anche se in alcuni casi sono state luogo di inumazione dei morti per le popolazioni residenti.

Pertanto, se si eccettuano alcuni sporadici casi di vandalismo, comunque assai limitati, si può affermare che l'ambiente carsico ipogeo di Palawan e delle altre isole minori è a tutt'oggi abbastanza ben conservato.

I problemi e le preoccupazioni, soprattutto per il futuro, derivano dall'incalzare della civiltà moderna (quella famigerata dei consumi) che comporta un utilizzo intensivo della terra con conseguente abbondante uso di prodotti chimici, che inevitabilmente concorreranno all'inquinamento dei corsi d'acqua superficiale prima e quindi delle falde carsiche. Inoltre l'inevitabile aumento della pressione antropica porterà, se non controllata ed indirizzata, all'inevitabile utilizzazione delle depressioni carsiche e delle grotte come luogo ove concentrare i sempre maggiori rifiuti e residui prodotti.

Per questo motivo è necessario che le autorità locali, a questo sensibilizzate in primo luogo dagli speleologi, si adoperino al fine di educare gli abitanti di queste aree facendo innanzitutto capire quanto sia loro interesse un corretto rapporto con il territorio.

Qualora questo tipo di educazione preventiva venga attuata, possiamo esser sufficientemente tranquilli sulla sorte futura dei carsi di Palawan e delle altre isole.

Un discorso a parte merita il sistema carsico del St. Paul, non solo e non tanto perché è senza dubbio il fenomeno più importante tra quelli da noi studiati: esso infatti si sviluppa all'interno di un parco naturale. Questo fatto dovrebbe di per sé garantirne una sua salvaguardia e conservazione ottimale, ma in realtà l'aumento notevolissimo del turismo in questi ultimi anni verso questo parco e la sua grotta potrebbe avere in un futuro non troppo re-

CHAPTER 7 - EXPLOITATION, CONSERVATION AND PROTECTION PROBLEMS

Generally speaking, all the karstic areas explored are located in totally uninhabited or very scarcely inhabited regions. Besides, caves are not a common tour destination, even though in some cases they were used as burial sites by local people.

Therefore, with the exception of a few rare cases of vandalism, we may state that the underground karstic environment of both Palawan and the other smaller islands is still now fairly well conserved.

For what concerns the future, problems and worries depend upon the pressing of modern civilization (the notorious capitalistic one) bringing along an intensive exploitation of the soil and the consequent plentiful use of chemical products, which will clearly pollute the surface water courses first and the underground strata afterwards. Besides, the unavoidable increase in the anthropic pressure, if uncontrolled and unlimited, will certainly bring along the use of karstic depressions and caves as dumping sites for the more and more waste produced by people.

This is the reason why local authorities, sensitized to the matter by cavers, should do their best to educate the people living in these areas, making them understand in the first place a correct relationship with the territory is their personal interest.

In case this kind of preventive education is carried out, we may be pretty optimistic about the future of the karsts of both Palawan and the smaller islands.

For what concerns the St. Paul karstic system, the matter is different, not only and not so much because it undoubtedly is the most important phenomenon among those we had the chance to study: in fact, it develops inside a natural reserve (national park). This fact itself should guarantee an excellent protection and conservation, but the extreme increase in tourism taking place in these recent years headed both toward the park and its cave might bring along in the next future negative effects on the area and the cave itself.

The Park central station has grown a lot in recent times, and it will not take long before the nearby fishermen's village, now connected by road to the capital city and its airport, will transform into an important tourism centre. Therefore we may expect a fast increase in the number of visitors to the Underground River and this fact could bring along some trouble if the whole matter is not kept under strict control.

Due to the huge energy exchanges with the external environment allowed by regular tide flows, the cave itself is not endangered by even a very high number of visitors.

But the matter is different for what concerns the animals living inside the cave: it's evident that an uncontrolled increase in the number of tourists would be unbearable in the area of Rockpile, where millions of swallows live and allow an absolutely particular trophic chain to exist.

Every day the swallows need to fly out of the cave hunting for food and to fly back inside at dusk, and this fact limits the access to the cave at dawn and at sunset, as the galleries, even the widest ones, get completely filled up with birds; in their blind flight, in fact, they hit against any unexpected obstacles (personal experience) such as floating boats and they end up drowning in the river.

This is the reason why the number and the size of the boats now being used to carry the tourists in the cave may absolutely not be increased. Besides, the idea of equipping the boats with a different kind of propulsion system from the one now being used (paddles) is absolutely unproposable. In fact, outboard motors would cause an unacceptable pollution of both air and water on one side, and, what is worst, the noise would seriously confuse the mechanisms of the swallows' blind flight.

These matters make it impossible to significantly increase the number of visitors/day to the cave: therefore the area and the cave touristic development must be based on quality rather than on quantity. This may be carried out organizing for instance underground trekkings during which tourists become for a few hours either climbers or divers or cavers, etc.

In such a way a sufficient touristic and economic development of the area (justly sought for by local people) will take place without damaging the environmental features of the area.

The Park staff are environmentally minded, and represent the

moto effetti deleteri su tutta l'area e sulla stessa cavità carsica. Il centro di accoglienza del Parco tende a somigliare sempre più ad un Villaggio Vacanze e il vicino agglomerato di pescatori, ora che è stabilmente collegato via terra alla capitale dell'isola ed al suo aeroporto, non tarderà a trasformarsi in un centro turistico di una certa importanza.

Bisogna aspettarsi quindi un rapido incremento di visitatori anche della grotta St. Paul e questo potrebbe rappresentare un problema se non gestito con correttezza.

La grotta di per sé, a causa degli enormi scambi di energia con l'esterno garantiti dai regolari flussi di marea, non rischia praticamente nulla dalla semplice frequentazione umana, anche se in numero elevato.

Un discorso differente, però, va fatto a livello degli animali che vivono nella grotta: è chiaro che un aumento indiscriminato dei visitatori sarebbe intollerabile a livello del Rockpile, ove vivono stabilmente milioni di rondini su cui poi si è impiantata una catena trofica assolutamente peculiare.

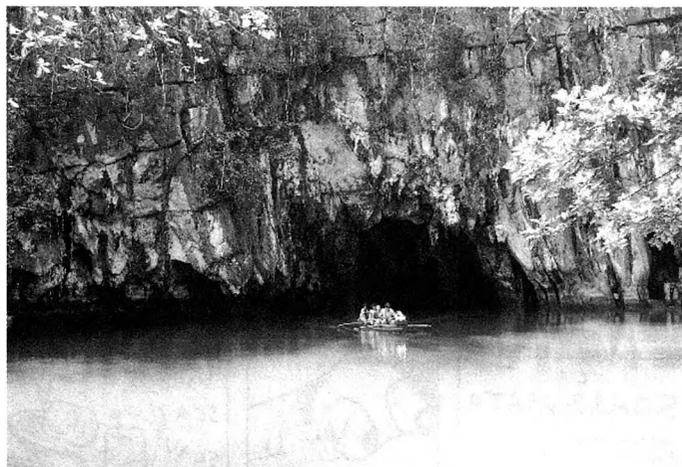
La necessità che le rondini hanno di volare all'aperto ogni giorno per procurarsi il cibo e quindi rientrare al crepuscolo, comunque, condiziona anche l'accesso alla grotta nelle prime ore del giorno e verso il tramonto, dato che le gallerie, anche se ampie, vengono totalmente riempite da milioni di uccelli che nel loro volo cieco, spesso (esperienza personale), sbattono contro gli ostacoli imprevisti quali le barche in movimento finendo a morire in acqua. Per questi motivi è impensabile aumentare di molto il numero, o peggio la dimensione delle barche oggi in attività turistica nella grotta. Inoltre, non è assolutamente proponibile di dotare queste imbarcazioni di una propulsione differente da quella attuale (pagai): i motori fuoribordo infatti da un lato porterebbero un intollerabile inquinamento sia dell'aria che dell'acqua della grotta, ma soprattutto contribuirebbero con il loro rumore a confondere ancora di più i meccanismi di volo cieco delle rondini.

Questi fatti rendono praticamente impossibile l'aumento considerevole del numero di visitatori/giorno alla grotta: pertanto lo sviluppo turistico dell'area e della grotta dovrà puntare non tanto sulla quantità ma sulla qualità: organizzando per esempio trekking anche sotterranei in cui i turisti saranno per alcune ore trasformati di volta in volta in speleosubacquei, alpinisti etc.

In questo modo sarà possibile garantire un sufficiente sviluppo economico dell'area che è sicuramente una giusta aspirazione delle popolazioni locali, senza compromettere affatto le peculiari caratteristiche ambientali. La direzione ed il personale del Parco, per i loro convincimenti naturalistici, sono da questo punto di vista una ottima garanzia.

Da ultimo c'è da considerare l'aspetto "speleologico": in futuro sicuramente aumenteranno le spedizioni, non solo italiane, e questo forse anche per merito o a causa di questa pubblicazione. È assolutamente necessario che tutti i partecipanti siano preventivamente preparati al rispetto totale dell'ambiente non solo dal punto di vista passivo (tutti i materiali della spedizione debbono esser riportati indietro e non abbandonati, etc.), ma anche alla sua difesa attiva. Devono cioè esser pronti da un lato a bonificare aree eventualmente degradate da precedenti spedizioni o comunque da altri visitatori e dall'altro costantemente concorrere all'educazione ecologica, sia con l'esempio personale che con eventuali attività specifiche, di tutta la popolazione residente.

Qualora queste piccole regole vengano seguite, le aree carsiche di Palawan e delle altre isole rimarranno in eterno dei paradisi naturali ove ognuno di noi avrà il piacere di ritornare quanto più spesso sia possibile.



La grotta di St. Paul sta affermandosi come una delle più importanti attrazioni turistiche di Palawan.

St. Paul cave is quickly becoming one of the most important tourist attractions of Palawan. (G. Rossi)

best guarantee from this point of view.

Last but not least, we should consider the caving aspect of the whole matter: in the next future foreign expeditions will increase in number, probably thanks to, or due to, this paper itself.

All expedition members must absolutely be educated to respect the environment not only passively (that is all the equipment of the expedition must be brought back, etc.), but actively defending it. This means they must be ready to clean up areas previously damaged by other expeditions or tourists, and must cooperate to educate local people from an ecological viewpoint, both by their personal behaviour and by means of specific activities.

If these few simple rules are respected, the karstic areas of Palawan and the nearby islands will remain forever a natural paradise everyone of us will hope to go back to as often as possible.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- AA.VV. 1981, Geology and Mineral Resources of the Philippines. Vol. 1 Geology, Bureau of Mines and Geo-Sciences
- BALASZ D. 1976. Karst types in the Philippines; Proceedings of the 6th International Congress of Speleology, Vol. 2: 19-38
- BERTI R. ERCOLINI A. 1981. *Caecogobius cryptophthalmus* n. gen. n. sp. (Gobiidae Gobiinae), the first stygobitic fish from Philippines. Tropical Zoology 1 (14): 129-133
- BRUCE N.L. & ILIFFE T.M. 1992. *Anopsilana conditoria*, a new species of anchialine troglotic cironid isopod (Crustacea) from the Philippines. Stygologia 7(4): 225-230
- DEHARVENG L. 1987. Programme zoologique: bilan general et principaux resultats. In: Expedition Thai Maros '86. Rapport Speleologique et scientifique: 111-116
- DE VIVO A. ET ALII 1990. 2 "Mactingal" il fiume che romba... Speleologia 22:22-31
- ENVIRONMENT STUDIES ASSOCIATION OF VICTORIA FOR ASSOCIATED RESEARCH EXPLORATION AND AID, "Palawan Expedition 1982 Report"
- FORTI ET ALII. Studio mineralogico e genetico delle pisoliti nere della Lyon cave (Palawan-Filippine). Atti del Congresso Nazionale di Speleologia di Udine, in stampa
- FOX R.B. 1970. The Tabon Caves. Monograph of the National Museum 1: 1-98
- RACHELI T. E BIONDI M. 1989. Biogeographical observations on the Philippine Papilionidea (Lepidoptera). Bollettino di Zoologia, 56 (4): 333-347
- ROSSI G. ET ALII 1987, Samar, prima speleologica nel più grande carso delle Filippine. Speleologia 17: 4-8
- Geological Map of the Philippines (1:2.500.000) Bureau of Mines
- Topographic maps of the Philippines (1:50.000) B.C.G.S.
- TRADITIONAL EXPLORATIONS AND THE SIDNEY SPELEOLOGICAL SOCIETY, "Preliminary Survey of Palawan Jan/Feb. 1980, Sidney 1980, edited by Murray Bruce

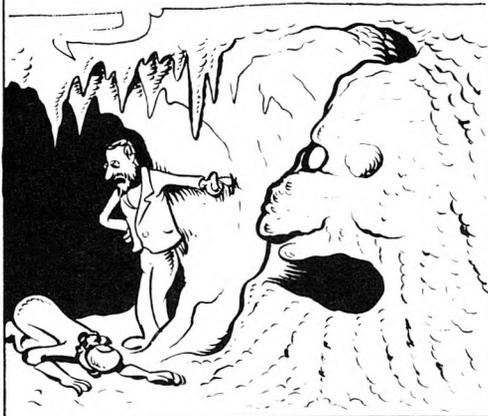


**LA
SCARBURATA**

TRATTO DALL'ONONIMO
FUMETTO DI
LORENZO BASSI



SE RIVUOI LA TUA TESSERA, FILA AD ADORARE
IL DIO BRUNO!



O DIO BRUNO...
TI PREGO: FAMMI
SMETTERE DI
SCARBURARE IN
GROTTA!



E FU COSI' CHE
BRUNO CREO' IL
SACCHETTO PER
SCARBURARE.



Attrezzature per
Speleologia & Alpinismo

Steinberg

13, via Sant'Andrea a Sveglia
50010 Caldine (Fiesole)
Firenze (Italy)
055.540676

Fluoresceina sodica

CARBONI ATTIVI GRANULARI PER FLUOCAPTORI

A RICHIESTA TUTTE LE CARATTERISTICHE

TRACCIANTI ALTERNATIVI

SPETTROFLUORIMETRIA

ANALISI SPETTROFLUORIMETRICA DEI VOSTRI CAMPIONI.

CAPTORI E/O SOLUZIONE IDRÒALCOLICA

GRATUITA PER I CLIENTI.

ELEVATISSIMA SENSIBILITÀ 10^{-12} PPM.

Laboratori B. & B.

Via Del Molino - Reg. S. Clemente

13055 OCCHIEPPO INFERIORE

Tel. (015) 591.268

SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

La Speleologia Urbana è una attività di studio e ricerca della quale è ben difficile determinare le origini. Da quando esiste la speleologia e si è sviluppata la tecnica moderna di progressione in grotta, infatti, molti sono stati gli speleologi che si sono lasciati affascinare dalle cavità artificiali e dal sottile piacere della loro esplorazione.

Un momento fondamentale, comunque, è stato il Convegno "Il sottosuolo dei centri storici Umbri - esperienze speleologiche" nel maggio del 1981, manifestazione a carattere regionale che però si è rivelata il punto di riferimento per quanto riguarda l'attività a livello nazionale: si posero infatti le basi, in tale occasione, di quella che in seguito è diventata la Commissione Nazionale Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana.

Da questa occasione in poi la Speleologia Urbana ha riscontrato un costante aumento di appassionati ed un continuo miglioramento qualitativo dei lavori di ricerca svolti. Il 1989, infine, è stato l'anno che ha visto l'entrata in funzione del Catasto Nazionale Cavità Artificiali, fase conclusiva di vari anni di lavoro per definire una scheda che raccogliesse tutti i dati significativi di una cavità artificiale.

Trarre bilanci sull'attività finora svolta risulta arduo, specialmente considerando le notevoli differenze riscontrabili nella finalità e nell'evoluzione delle cavità artificiali e quindi nelle metodologie di ricerca adottate nelle varie città italiane; riportiamo comunque la prima parte di una relazione riguardante i risultati recentemente raggiunti da alcuni Catasti Regionali e Gruppi di Lavoro.

PIEMONTE

Questa regione vede attive quattro associazioni che, più o meno sistematicamente, operano nel campo della speleologia in cavità artificiali.

Le tipologie di cavità più diffuse e studiate sono le ghiacciaie, i pozzi e le cisterne. Risulta inoltre opportuno ricordare le numerose ed interessanti ricerche svolte sui sotterranei del castello e sui rifugi antiarei della città di Novara dal locale Gruppo Grotte del C.A.I. e quelle da tempo avviate sulle fortificazioni della città di Torino. Per quanto riguarda questa città sono infatti da segnalare i lavori di scavo e di ricerca effettuati da un gruppo di volontari (non appartenenti a gruppi speleologici) che in 17 anni di attività hanno estratto più di 800 tonnellate di materiali per rendere accessibili i resti sotterranei del forte "Pastiss", che Emanuele Filiberto di Savoia fece costruire nel XVI secolo a difesa della cittadella.

Vista la recente nomina del responsabile,

*Relazione sull'attività svolta dai
Catasti Regionali e dai Gruppi di
lavoro della Commissione Nazionale
Cavità Artificiali della Società
Speleologica Italiana.*

a cura di **Paolo GUGLIA**

non è ancora completamente operativo il Catasto C.A. del Piemonte, ma sono già consultabili i dati di circa 120 cavità artificiali.

LOMBARDIA

Sono solamente due i gruppi che operano sistematicamente in Lombardia nell'attività di studio ed esplorazione delle cavità artificiali e più precisamente il Gruppo Speleologico Bergamasco "Le Nottole" e l'Associazione S.C.A.M. (Speleologia Cavità Artificiali Milano).

I risultati ottenuti, comunque, sono tutti ad alto livello, come nel caso delle ricerche svolte sulle fortificazioni militari ipogee di Milano e di Trezzo (S.C.A.M.), oppure quelle sui camminamenti ipogei e sulle cannoniere delle Mura Venete, sui sotterranei della Rocca e sugli acquedotti dei Vasi e di Suldorno a Bergamo ("Le Nottole").

Da citare inoltre la collaborazione instaurata dall'Associazione S.C.A.M. con la Cattedra di Etruscologia e Archeologia Italica dell'Università degli Studi di Milano, che ha portato ad un ciclo di studi e ricerche sulle opere ipogee presenti nella Cività di Tarquinia (Lazio) e nel territorio circostante.

LIGURIA

Il Gruppo di Lavoro Genovese della Commissione Nazionale Cavità Artificiali è organizzato in maniera interdisciplinare. L'équipe è infatti costituita non solo da speleologi, ma anche da archeologi, geologi, architetti, urbanisti, ecc. Data la particolare natura delle cavità esplorate, ciò consente di affrontare i diversi progetti di studio al più ampio livello. L'attività del Gruppo di Lavoro si è sviluppata negli ultimi cinque anni su due linee principali di ricerca: Genova sotterranea e Kapadokya Yeraltinda.

a) Genova sotterranea.

Grazie alla sensibilità dell'Amministrazione Comunale, e in collaborazione con vari Istituti dell'Università di Genova e con le So-

printendenze, il Gruppo di Lavoro Genovese sta svolgendo un'attività sistematica di catalogazione dei sotterranei presenti nel sottosuolo cittadino.

I ritrovamenti più cospicui riguardano le vestigia della sesta cinta muraria che, con i suoi 9615 metri e i 19 bastioni, racchiudeva Genova al principio del XVI secolo entro una superficie urbana di 155 ettari. In corrispondenza del tracciato sono state rinvenute notevoli testimonianze sotterranee. In particolare le gallerie perfettamente conservate del Bastione dell'Acquasola, che giace completamente interrato nella sua struttura a seguito della ristrutturazione ottocentesca della collina su cui si ergeva a difesa della città.

L'interno del bastione custodisce tuttora un imponente accumulo d'ossa umane, appartenenti a molte migliaia di individui, che giacciono stipate nelle nicchie e nelle gallerie, senza alcuna connessione anatomica. Si presume che esse provengano da una successiva traslazione delle inumazioni in fosse comuni di parte delle 70.000 vittime che produsse a Genova la terrificante peste del 1656. Sono in corso studi anatomici e paleopatologici da parte di esperti per i quali il rinvenimento rappresenta una fonte statistica di eccezionale valore.

Altre ricerche riguardano l'antica rete sotterranea di approvvigionamento idrico, le cisterne medioevali presenti nel centro storico, la copertura dei rivi che ormai percorrono vie "segrete" nel sottosuolo della città, le strutture delle fortificazioni settecentesche ed i bunker costruiti nell'ultima guerra.

b) Kapadokya Yeraltinda (Cappadocia Sotterranea).

Nel panorama delle testimonianze di antichi nuclei abitativi sotterranei rupestri presenti in varie aree del mondo, si è ritenuto di particolare interesse progettare un intervento a scopo conoscitivo in una delle zone più affascinanti della Turchia: la Cappadocia.

Negli oltre 40.000 km² di teneri depositi vulcanici, sono state individuate centinaia di strutture sotterranee artificiali, alcune delle quali molto complesse, tali da costituire veri e propri centri urbani ipogei, scavati sino a 80 m di profondità.

L'équipe genovese, in collaborazione con la Direzione delle Antichità del Ministero della Cultura Turco, sta sviluppando un progetto pluriennale di ricerca, esplorazione, rilevamento e documentazione di queste "città sotterranee". Sono state individuate anche aree carsiche, se pur limitate, ed è stata localizzata una piccola grotta naturale: al suo interno sono stati ritrovati importanti reperti fittili preistorici.

Primo sistema di filtraggio dell'acqua nelle gallerie superiori di captazione dell'acquedotto Teresiano (1749/1751), CA 2 FVG-TS. (foto Guglia)

Sino ad oggi sono state realizzate tre spedizioni (1991, 1992 e 1993) e sono in fase di elaborazione i dati relativi alla quarta campagna effettuata nell'estate 1994.

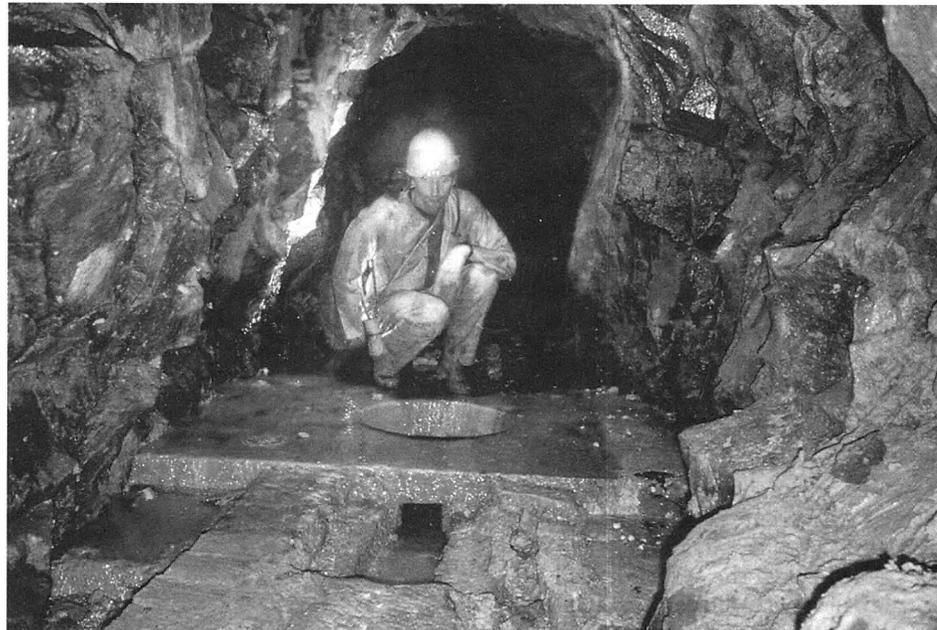
FRIULI VENEZIA GIULIA

L'attività svolta dal Catasto C.A. del Friuli Venezia Giulia nei suoi cinque anni di vita può essere così riassunta:

a) Cavità catastate.

Sono state attualmente numerate e catastate 234 cavità artificiali, distribuite nelle province di Gorizia (10%), Trieste (80%) ed Udine (10%). Le tipologie delle cavità censite comprendono opere sotterranee per la raccolta e conservazione dell'acqua (Gorizia e Trieste), sotterranei dei centri storici (Gorizia, Tarvisio e Trieste), rifugi antiaerei (Gorizia, Monfalcone, Muggia e Trieste) e manufatti militari ipogei della 1ª e 2ª guerra mondiale (Alpi Giulie, Carso Goriziano e Carso Triestino). Di queste cavità artificiali, solo una parte è stata per il momento trasmessa al Catasto Nazionale e questo per un motivo preciso: nell'anno 1989 (all'avvio del Catasto Regionale) erano già stati raccolti i dati di oltre un centinaio di cavità. A tali cavità è stato subito dato un numero progressivo ed è stata avviata la compilazione delle relative schede; è risultato però che in alcuni casi i dati disponibili fossero incompleti, o comunque non compatibili con quelli richiesti. Il lavoro di aggiornamento si è protratto così per un periodo abbastanza lungo ma, alla fine dell'anno 1994, può considerarsi finalmente concluso. Saranno quindi consegnate quanto prima le schede completate da inserire nel Catasto Nazionale.

b) Collaborazione con i gruppi grotte regio-



nali.

Sono state inviate circolari a tutti i gruppi grotte della regione ed in particolare a quelli che si erano dimostrati interessati all'argomento C.A., ma i tentativi di coinvolgimento hanno prodotto inizialmente pochissimi risultati. Unico gruppo che ha collaborato fin dall'inizio, fornendo circa il 70% dei dati raccolti, è stata la Sezione di Speleologia Urbana della Società Adriatica di Speleologia, che opera a Trieste a partire dal 1984. Solamente negli ultimi due anni è stato possibile avviare rapporti diretti anche con altri gruppi e più precisamente con la Società Alpina delle Giulie - C.A.I. (Trieste), il Club Alpinistico Triestino (Trieste) ed il gruppo Speleologico Bertarelli - C.A.I. (Gorizia).

Dalla distribuzione delle cavità è rilevabile come i gruppi che collaborano con il Catasto siano attivi principalmente nella provincia di Trieste e come solo marginalmente tale attività sia stata estesa alle zone limitrofe. Obiettivo del Catasto Regionale sarà quindi quello di trovare diretti interlocutori anche al di fuori dalla città di Trieste e principal-

mente nella provincia di Udine, che presenta buona potenzialità per quanto riguarda il numero delle probabili cavità esistenti.

c) Attività divulgativa e didattica.

In questi anni numerose sono state le occasioni nelle quali si è cercato di divulgare l'attività del Catasto, sia sui quotidiani cittadini che sulla stampa specializzata. Anche in occasione di programmi televisivi locali dedicati alle Cavità Artificiali si è parlato del Catasto e dell'importanza di una raccolta sistematica dei dati. Recentemente, durante il "1° Salone della montagna, della speleologia e degli sport dell'avventura", è stato allestito un piccolo stand sull'argomento Speleologia in Cavità Artificiali, nel quale, assieme a varie immagini e rilievi, sono stati esposti alcuni esempi di schede catastali compilate, con annesso opportune spiegazioni sul Catasto e sulla Commissione Nazionale C.A. Vengono inoltre effettuate da anni collaborazioni nell'organizzazione di conferenze in circoli culturali ed in scuole medie inferiori e superiori.

Nel 1993 è stata pure allestita, all'interno della mostra stabile sulla speleologia sita nella sede dello "Speleovivarium" in via Reni n. 2/c, una sezione dedicata alla speleologia in cavità artificiali, al Catasto C.A. ed alle ricerche effettuate in regione.

Il responsabile del Catasto Regionale ha tenuto regolari lezioni sull'argomento Cavità Artificiali in vari corsi di speleologia di 1° livello. È stato avviato inoltre un progetto di "educazione ambientale", con particolare riferimento al "territorio urbano e sua evoluzione", rivolto alle scuole medie inferiori del comune di Trieste.

d) Rapporti con Enti pubblici locali.

Se da una parte vi sono stati numerosi rapporti diretti con Enti pubblici (Comune, Azienda dell'acqua, USL, Università, Musei, ecc.), questi sono avvenuti per lo più a livello



Galleria del bosco Marchesetti, opera di captazione della prima metà del XIX secolo, CA 3 FVG-TS. (foto Guglia)

Antro delle Gallerie, LO/VA 2001, una cavità artificiale recentemente "rivisitata" dallo S.C. "I Protei" SSI-Milano. (foto R. Banti)

personale ed in modo occasionale. Ulteriore obiettivo del Catasto Regionale sarà quindi quello di presentarsi sempre più come struttura competente ed ufficialmente riconosciuta, con la quale instaurare un rapporto di collaborazione qualificata e duratura che superi l'approccio personale.

Da quanto sopra riportato risulta come l'attività del Catasto Cavità Artificiali del Friuli Venezia Giulia avviata in questi anni possa considerarsi più che soddisfacente, nonostante alcuni intoppi legati ad una grande quantità di dati raccolti precedentemente e da adeguare alle procedure previste nelle attuali schede catastali.

Allo stesso tempo sono da considerarsi notevoli anche le prospettive per il futuro, sia in relazione ad ulteriori possibili rapporti con interlocutori pubblici e privati, sia per quanto riguarda la collaborazione con nuovi gruppi regionali interessati all'argomento.

TOSCANA

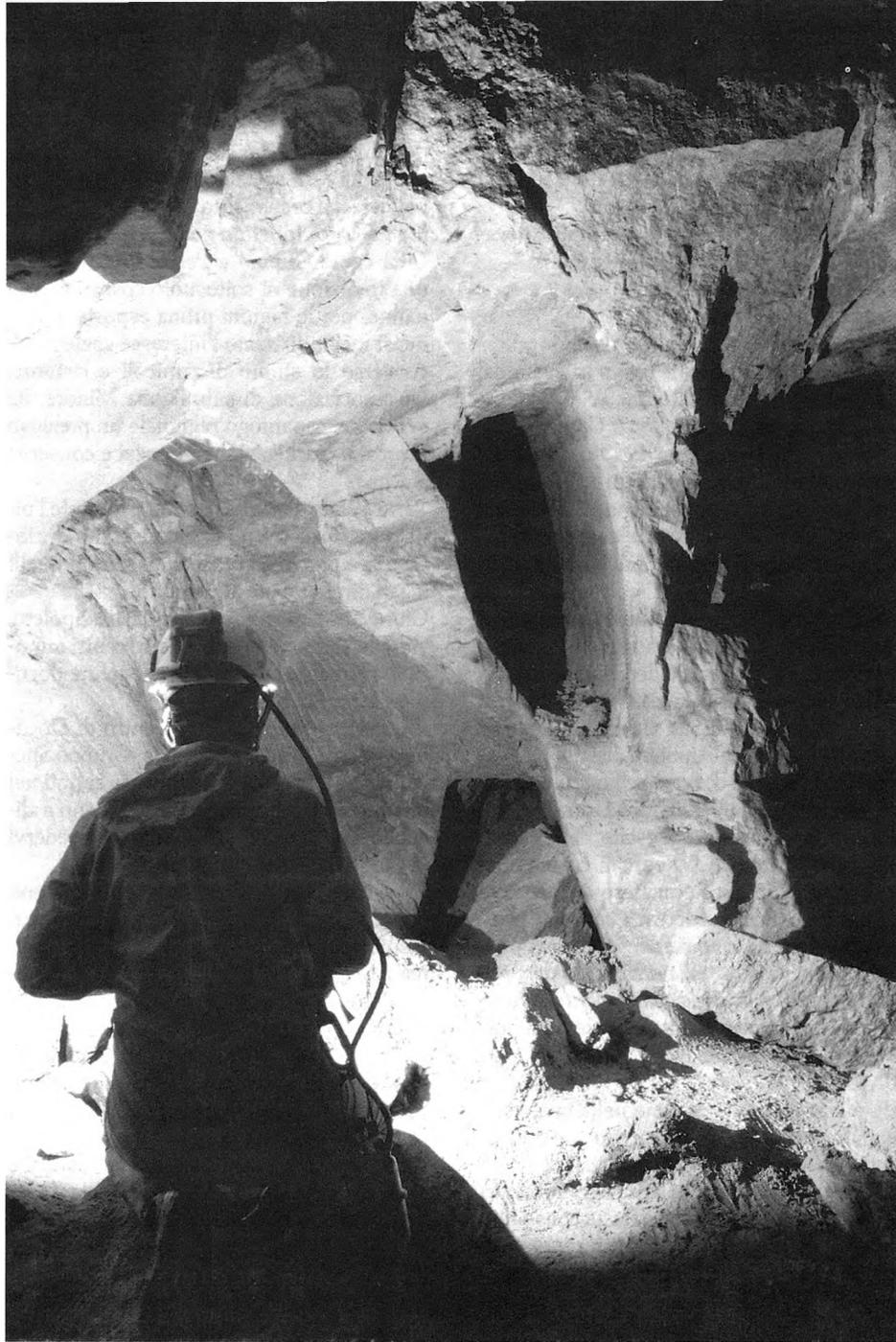
I gruppi Grotte della Federazione Speleologica Toscana operano da molti anni in un territorio ricco di cavità artificiali, anche se purtroppo finora poca attenzione è stata dedicata all'argomento, vista l'abbondanza e l'estensione delle cavità naturali presenti nella regione.

Nonostante questo, dal 1990, è operativo il Catasto Regionale e sono già disponibili i primi dati relativi ai lavori avviati.

Per incarico della Provincia di Firenze e sotto la direzione della Soprintendenza ai Beni Culturali ed Architettonici, il Gruppo Speleologico Fiorentino C.A.I. ha condotto, fra il 1986 ed il 1990, due campagne esplorative di ciò che resta dell'acquedotto che alimentava il parco di Villa Demidoff. Il risultato è un complesso di circa 1350 m di gallerie topografate, con relativa documentazione fotografica, ed il rilievo della grande Conserva delle Stalle.

Un reticolo di "gore", la cui datazione è anteriore all'anno Mille, percorre invece il sottosuolo di Pistoia e provvedeva al rifornimento idrico della città fino al secolo scorso. Nonostante il disinteressamento dell'Amministrazione Comunale e la scarsità di notizie utili alle ricerche, il Gruppo Speleologico Pistoiese ha esplorato una serie di gallerie presso gli antichi lavatoi e sotto la Fortezza di S. Barbara e sta cercando l'accesso ad una galleria certa presso la chiesa di S. Francesco (1300 circa).

Nell'area delle Colline Metallifere è presente un fenomeno carsico molto particolare, costituito da ambienti ipogei che intersecano filoni di minerale metallico; già in epoca etrusca queste grotte erano state modificate dall'uomo per l'estrazione del minerale. Il Gruppo Speleologico Archeologico Livornese ha condotto un approfondito lavoro di



ricerca su queste particolarissime cavità artificiali.

Presso Castellazzara, in provincia di Grosseto, alle pendici del monte Amiata, il Gruppo Speleologico "L'Orso" ha effettuato l'esplorazione ed il rilievo, in accordo con l'amministrazione Comunale, della Miniera di Cornacchino, dove si estraevano cinabro e minerali di mercurio.

MARCHE

Nonostante i ripetuti contatti con i gruppi speleologi della regione attraverso i canali ufficiali (riunioni federative), le attività inerenti le cavità artificiali rimangono nell'ambito delle iniziative personali.

Va comunque notato che in questo ultimo anno proprio queste iniziative hanno portato a numerosi e promettenti sviluppi: in particolare ci si riferisce alle attività iniziate in collaborazione con persone, gruppi o enti estranei all'ambiente speleologico ed ai contatti con altri gruppi che si occupano a vario titolo delle cavità artificiali.

Tutto questo ha comportato una serie di impegni assunti con tali gruppi e persone, e sta evolvendo verso un insieme di iniziative che elenchiamo di seguito. Anche se l'interesse dei gruppi grotte rimane ancora marginale, tutte le iniziative sulle cavità artificiali finiscono comunque per coinvolgere gli speleologi che sono interessati individualmente. Purtroppo è ancora allo stato iniziale l'organizzazione del Catasto, tuttavia i gruppi e le persone contattate sono disponibili a collaborare sia alla compilazione delle schede catastali, che di quelle bibliografiche.

Ricerche ed esplorazioni documentate:

- *acquedotto romano di Pesaro* (rilevato dal Gruppo Speleologico Marchigiano);
- *acquedotto romano di Urbisaglia* (parzialmente rilevato da speleologi maceratesi);
- *acquedotto romano di Urbisaglia* (rilevato dal Gruppo Grotte C.A.I. Recanati);
- *acquedotto e cisterne romane di Urbino*;
- *acquedotto, cisterne e sistemi cunicolari piceni, romani e medievali di Fermo* (parzialmente rileva-

ti da speleologi abruzzesi e marchigiani);
 - *acquedotto pontificio di Loreto* (rilevato dal Gruppo Grotte C.A.I. Recanati);
 - *cisterna comunale di Belforte del Chienti* (rilevata dal Gruppo Grotte C.A.I. Recanati);
 - *cisterna romana di Falconara*;
 - *cisterna romana di Falerone*
 - *cisterna romana di Cupra Marittima*;
 - *fonte di San Costanzo a Pesaro* (rilevata dal Gruppo Grotte C.A.I. Recanati);
 - *sistemi cunicolari nella Rocca di Gradara*;
 - *sistemi cunicolari e cisterna nel Torrione di Cagli* (rilevati dal Club Sotterraneo);
 - *sistemi cunicolari nel centro storico di Camerano*;
 - *sistemi cunicolari nella Rocca Sangallo di Ancona* (parzialmente rilevati dall'Università di Ancona).

Particolarmente ricca è stata l'attività del Gruppo Grotte C.A.I. Recanati, che ha continuato nelle sue ricerche dedicate alle cavità artificiali. Sono stati avviati contatti con il "Club Sotterraneo" di San Costanzo (Pesaro), con l'Associazione Ambientalista di Urbisaglia, l'Archeoclub di Fermo e l'Istituto di Archeologia dell'Università di Macerata. Da evidenziare che nell'estate del 1992, il Gruppo Grotte C.A.I. Recanati ha organizzato con il Circolo Recanatese di Iniziativa Culturale, la Scuola Media "Calcagni" e la locale Azienda Autonoma dei Servizi Municipalizzati la mostra "Alla ricerca dell'acqua perduta, acqua e approvvigionamento idrico di Recanati ieri e oggi", con la conseguente pubblicazione di un volume.

UMBRIA

L'Umbria è stata la regione nella quale si è trattato, per la prima volta con un Convegno, il tema delle Cavità Artificiali. La conformazione urbanistica dei suoi centri storici e la storia ad essi legata ha consentito un proliferare nei secoli di strutture sotterranee di difesa ed offesa, di trasporto e conservazione di acqua, di uso religioso e funerario.

I gruppi speleologici Umbri, e non solo loro, si dedicano da alcuni anni all'esplorazione di queste cavità ed al loro studio. Ma c'è da rilevare che, nella zona dove il fenomeno carsico è più evidente, l'interesse per la speleologia urbana è scarso, se non addirittura inesistente.

Assistiamo quindi ad una grossa attività di ricerca nel sottosuolo di città come Todi, Orvieto e Narni. La prima è costruita su un colle dove il costruire gallerie fu una necessità per regimentare acque sotterranee ed impedire lo scivolamento a valle delle pendici; la seconda, essendo nata su un banco di tufo, ha uno sviluppo sotterraneo facilitato dal tipo di roccia vulcanica e la terza, nonostante poggi sul calcare, ha una ricca serie di cisterne alimentate dall'acquedotto romano della Formina.

A Todi, nello scorso anno, è stata creata una banca dati informatizzata per conoscere e tenere sotto controllo il sottosuolo cittadino, gestita dal locale Gruppo Speleologico.

Todi, insieme ad Orvieto, ha poi usufruito di una legge speciale per il consolidamento

dell'abitato, che ha consentito il nascere di cooperative di speleologi che sono state impegnate nel censimento della cavità artificiale e nel loro ripristino quando necessario.

Città come Gubbio e Perugia, pur avendo una tradizione di sottosuolo costruito, non hanno, per le ragioni prima esposte, mai o quasi mai indirizzato l'interesse speleologico verso lo studio di cunicoli e cisterne. Un'associazione di sub, l'Orsa Minore, ha svolto nel capoluogo regionale un prezioso lavoro di catalogazione di pozzi e conserve d'acqua.

Terni è stata distrutta per l'80% durante l'ultima guerra e ciò non ha consentito di rintracciare percorsi sotterranei, se non quelli legati direttamente al conflitto.

Giunge notizia di cavità artificiali a Spoleto, Gualdo Tadino, Foligno ed altri centri minori, ma attualmente non si sono avute documentazioni in merito.

Il Catasto Nazionale ed il Centro di Documentazione gestito a Narni dal Gruppo Speleologico UTEC sono finalmente entrati nel pieno del loro funzionamento e sono a disposizione di chiunque volesse accedervi per motivi di studio e ricerca.

Da notare con piacere che alcuni studenti universitari stanno attingendo alla documentazione del Centro per alcune tesi di laurea e nello stesso tempo riversano le informazioni che possono tornare utili ad altri.

LAZIO

Riallacciandosi a quanto riscontrato negli anni 1991/92, si può evidenziare che nell'ultimo periodo l'attività risulta aver subito una sensibile riduzione.

Infatti è venuta praticamente a mancare qualsiasi informazione al rappresentante regionale da parte dei gruppi laziali e, in base ad informazioni raccolte verbalmente, pare che in effetti una buona parte dei già poco numerosi speleologi interessati alle cavità artificiali abbia ridotto, se non addirittura azzerato, la propria attività.

Molto attivo nella ricerca, localizzazione e documentazione fotografica di grotte-sanuario e di gallerie idrauliche sotterranee antiche è stato invece per tutto l'anno T. Dobosz (A.S.R. 86), con il quale ha strettamente collaborato G. Cappa (S.C.R.).

La registrazione di nuove cavità artificiali a Catasto è proseguita, secondo il criterio fondamentale di effettuarla solo quando ciascun studio è stato completato o quasi (in modo da non inserire a Catasto dati incompleti o suscettibili di successivo stravolgimento); dal n. 22 si è pertanto giunti solo al n. 28, con incremento di 6 unità.

Tra gli studi più importanti intrapresi si ricordano:

- *due cavità/santuario cristiano a Barbarano e Vetralla* (CA 23 e 24 La),

- *un complesso sistema di cunicoli idraulici di probabile origine etrusca sul fiume Olpeta a Farnese* (CA 26 La), di cui non si è ancora riusciti a localizzare le sorgenti e l'abitato di destinazione;

- *vari complessi di tombe parietali etrusche e roma-*

ne, riutilizzate nel medio-evo e, in alcuni casi, fino a pochi anni fa, come abitazioni rurali, in comune di Soriano, finora solo in parte esplorate e topografate;

- *un'importante galleria di drenaggio presso Vetralla di origine etrusca* (CA 28 La), connessa con un importante "pagus" ben noto in campo archeologico;

- *un acquedotto soprastante Rieti*, di probabile origine romana, di cui finora è stato identificato solo un breve tratto;

- *quattro ulteriori sistemi di cunicoli alimentanti sorgenti nell'area dell'antica città di Tuscolo*, almeno in parte di origine etrusca o romana.

Il numero di segnalazioni di manufatti ipogei nel Lazio extra-urbano cresce continuamente e solo di pochi esistono già segnalazioni bibliografiche (quasi tutte prive di resoconti o topografie interne); la loro esplorazione riserba spesso sorprese piacevoli, ma la partecipazione attiva di speleologi laziali è purtroppo del tutto insufficiente.

CAMPANIA

Dopo il Convegno Internazionale sulle cavità artificiali tenuto a Napoli il 10-14 luglio 1991 organizzato dal Gruppo Speleologico C.A.I. Napoli, sono maturate alcune ipotesi di approfondimento e diffusione di tale convegno.

A tale scopo si è deciso di proseguire con il Gruppo di Lavoro, di fatto costituitosi prima di tale data, onde esaminare le possibilità di sviluppo delle ipotesi prospettate.

Sul piano operativo si è deciso di organizzare:

- una mostra itinerante didattico-scientifica sul patrimonio sotterraneo napoletano;
- una guida didattica ed illustrativa delle diapositive realizzate in "Napoli Sotterranea";
- una serie di proiezioni delle suddette diapositive nelle scuole;
- la rilettura, pubblicazione e diffusione degli Atti del Convegno nella prospettiva di ulteriori iniziative e nell'ottica di una informazione e sensibilizzazione delle Istituzioni alle problematiche emerse dal Convegno stesso.

In sede più specifica, si è pensato di sottolineare:

- la necessità di salvaguardare il sottosuolo, difendendolo da usi impropri e speculativi e dal degrado, considerando parte integrante del territorio di superficie, specie ai fini della programmazione urbanistica;

- l'importanza di procedere al restauro ed al recupero di cavità di particolare valore e significato sul piano storico e culturale;

- la valorizzazione ed il riutilizzo delle cavità, integrate con la loro conservazione e recupero, nella considerazione della città a spessore, indirizzando l'interazione sottosuolo-superficie alla fruizione di spazi di vivibilità. Per realizzare tutto ciò, si è proceduto a richiedere formalmente al Sindaco di Napoli libero accesso ad alcune cavità, scelte per tipologia, importanza storico-artistica ed ubicazione, e la gestione delle stesse.

Oltre a ciò, si è continuata l'attività di esplorazione e rilievo di cavità artificiali, sia nel

centro di Napoli che nei comuni limitrofi (Afragola, Cicciano, Orta di Atella, Qualiano, Sorrento, Villaricca).

Per quanto riguarda l'andamento del Catasto C.A. della Campania, si sta procedendo alla schedatura di tutte le cavità censite in Napoli (oltre 500), seppure con la difficoltà di non poter divulgare, per la particolare situazione del sottosuolo napoletano, i numeri civici degli edifici dove sono ubicati i loro ingressi.

Le cavità artificiali più diffuse in regione sono le cave di pietre di tufo, gli acquedotti, i ricoveri ipogei ed i collegamenti sotterranei a carattere militare.

Hanno collaborato: Roberto Bixio - Genova, Giulio Cappa - Roma, Giandomenico Cella - Torino, Carlo Piciocchi - Napoli, Andrea Pieristè - Recanati, Paolo Porri - Firenze, Roberto Nini - Narni, Bruno Signorelli - Bergamo.

RECENSIONE DI LIBRI ED ARTICOLI RELATIVI ALLE CAVITÀ ARTIFICIALI

Dopo la presentazione al 17° Congresso Nazionale di Speleologia del lavoro «Bibliografia delle Cavità Artificiali Italiane - Primo contributo» (comprendente 1300 titoli suddivisi per tipologie), svolto da Antonello Floris e dal sottoscritto, ci sono pervenuti ringraziamenti e incoraggiamenti a proseguire l'opera. Pertanto ho pensato di cominciare a segnalare libri e articoli che possano

essere d'utilità a chi opera, o desidera farlo, nel vasto e polveroso - ma non sempre - mondo delle cavità artificiali. Ringrazio coloro i quali mi hanno gentilmente inviato libri, riviste e articoli che purtroppo, per motivi di spazio, non posso presentare tutti in una sola volta. I lavori svolti da Speleologi saranno preceduti dal nome del Gruppo d'appartenenza.

Ecco i nostri recapiti, qualora vogliate inviarcvi aggiornamenti e integrazioni alla Bibliografia e nuovi libri e articoli o qualsivoglia motivo:

Antonello Floris, Centro Studi Ipogei SPECUS, via S. Gilla n° 115, 09100 Cagliari

Gianluca Padovan, Associazione Speleologia Cavità Artificiali Milano (S.C.A.M. / S.S.I.), Piazzale Lugano n° 9, 20158 Milano, tel.: 02/39311425

- Centro Studi Ipogei Specus (Cagliari):

Floris A. (1988): "Cagliari sotterranea". GIA Editrice, Cagliari.

Libro sulle cavità artificiali della città di Cagliari: acquedotti, pozzi, cisterne, cave, cripte, etc.

Pagg. 137, corredate da documenti, foto, disegni, planimetrie e glossario.

- Gruppo Speleologico ISSEL (Genova):

Pastorino M.V., Pedemonte S. (1994): "Le cisterne dei castelli di origine medievale in Valle Scrivia con particolare riferimento al Castello della Pietra". Quaderni della Comunità Montana Alta Valle Scrivia. n° 1.

Ricerche e studi riguardo le conserve d'acqua di alcuni castelli, con interessante calcolo della loro funzionalità in base a precipitazioni medie annue/capacità volumetrica dell'opera.

Pagg. 22, disegni e planimetrie.

- Gruppo Grotte Novara:

Gianotti F. (1993): Pozzi e sotterranei presso il Palazzo Vescovile di Novara. Labirinti, Bollettino del Gruppo Grotte CAI Novara,

n° 13.

Descrizione e rilievo di tre pozzi e una ghiacciaia, probabilmente della seconda metà del XVII secolo. Pag. 86/93, foto.

- Speleo Club Roma:

Nel bollettino n° 10, del dicembre '91, ma stampato nel '93 e comunque ultimo numero uscito, ben tre articoli riguardanti le C.A. vi compaiono, con ottimi rilievi dell'impareggiabile Giulio. Riporto solo autori e titoli, per i soliti motivi di spazio.

Felici A., Cappa G.: "Grotte Santuario nel Lazio. Parte III: Santuari Francescani nel Reatino" e "Cavità Artificiali. Prospettive di esplorazione e sviluppo nel Lazio. Primi risultati"; Cinaetti L., Zampighi M.: "Cunicologia intorno al Lago di Martignano".

I seguenti articoli compaiono rispettivamente nel vol. 1 e nel vol. 2 di **Speleologia Veneta (Bollettino ufficiale della Federazione Speleologia Veneta).**

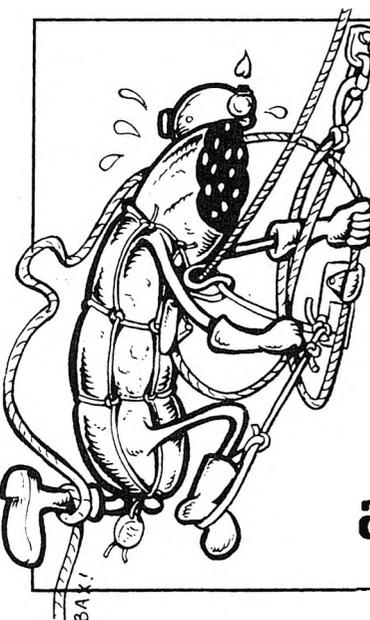
Apolloni M. (1993): "Una miniera di settemila anni fa". Trattasi della Miniera Neolitica della Defensola, la più antica fin'ora rinvenuta in Europa per l'estrazione di noduli e liste di selce. Pag. 23/32, foto e rilievi.

Maglich F., Ferialdi L. (1994): "Miniera in Val Zoldana. 1° contributo". Descrizione e rilievo di tre miniere. Pag. 68/73.

Una curiosità, assai interessante, inviatami da Alberto Buzio: **Gariboldi I.: "Le Grotte di Guerra"** parla di cavità artificiali e naturali utilizzate nel corso della Grande Guerra. Sono due articoli pubblicati sulla rivista "Le Vie d'Italia" e rispettivamente sui numeri XXX, 1924, pag. 1297/1305 e XXXI, 1925, pag. 49/59.

Per concludere, per chi volesse cimentarsi con le opere idrauliche, consiglio: **Tolle-Kastenbein R. (1993): "Archeologia dell'acqua. La cultura idraulica nel mondo classico".** Longanesi & C., pagg. 275, L. 40.000.

Gianluca Padovan



speleo fai da te ?

...no S.S.I. ?

ahi! ahi! ahi! ahi!



CASOLA VALSENIO

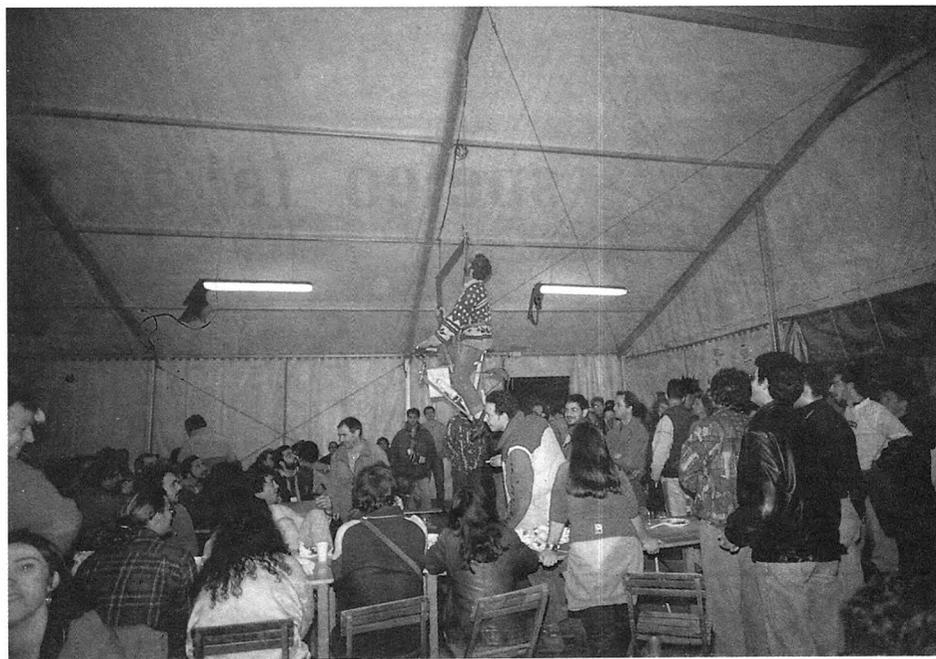
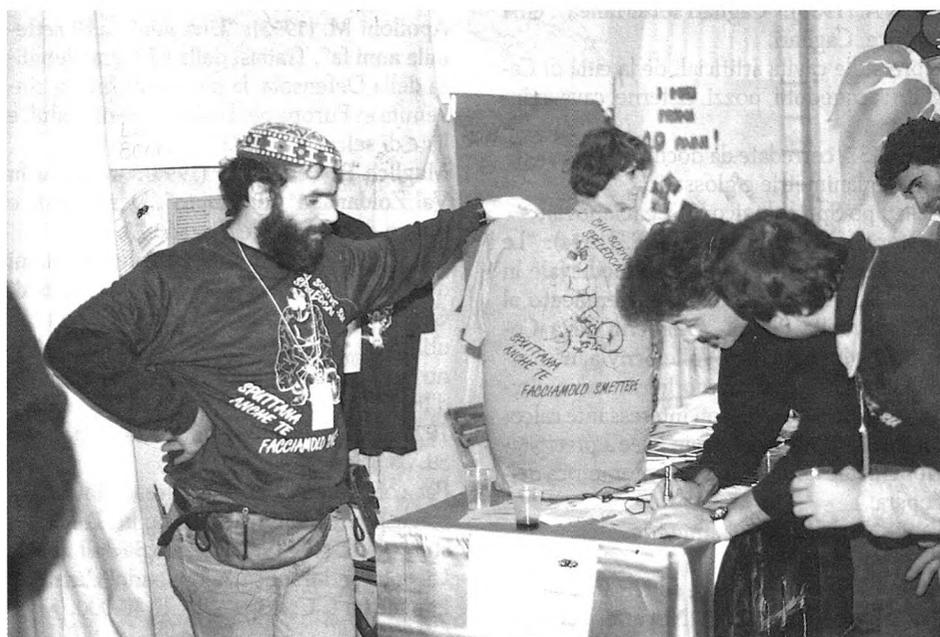
30 OTTOBRE - 1 NOVEMBRE 1993

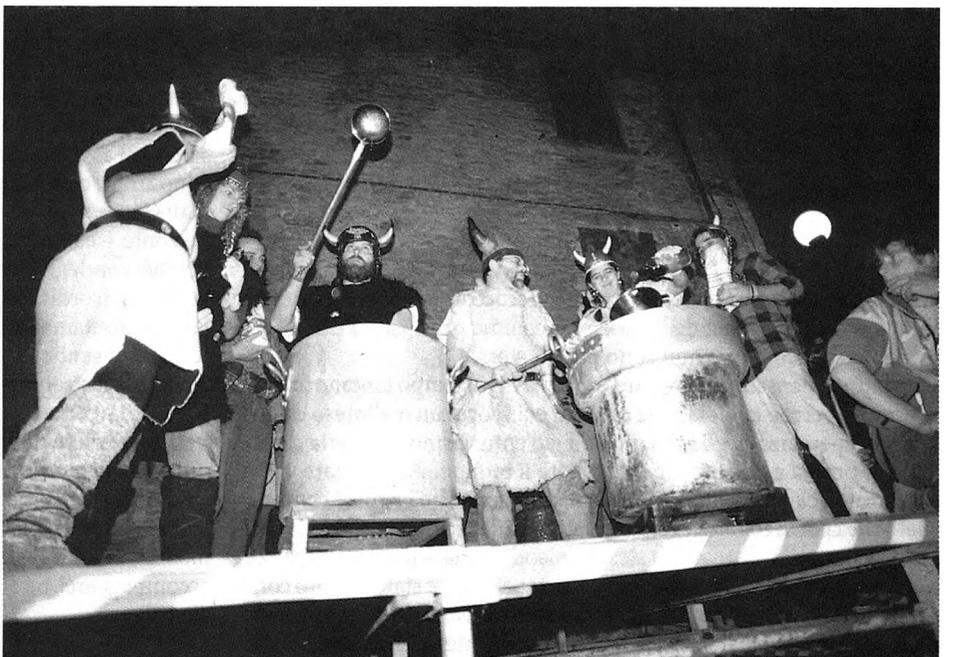
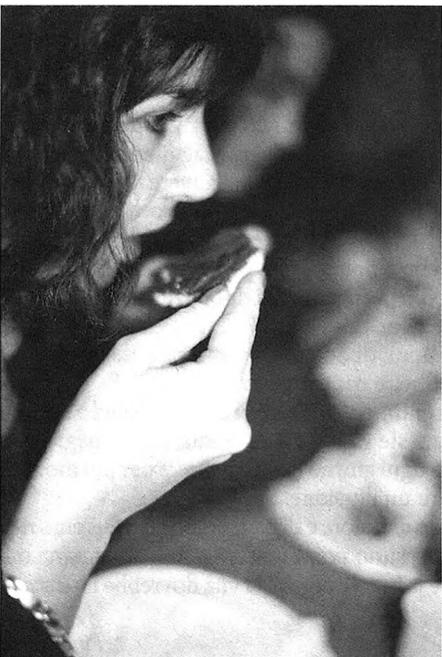
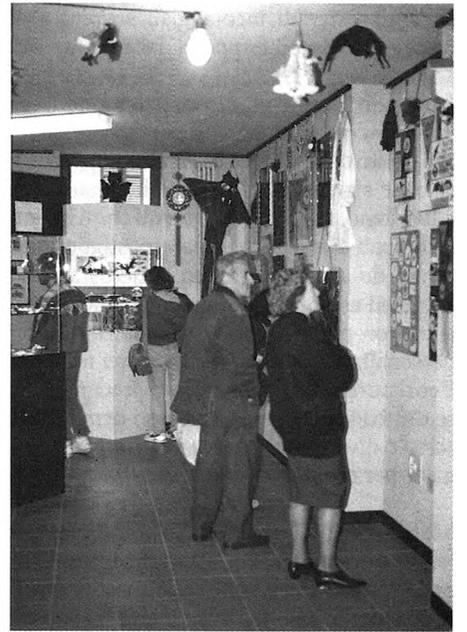
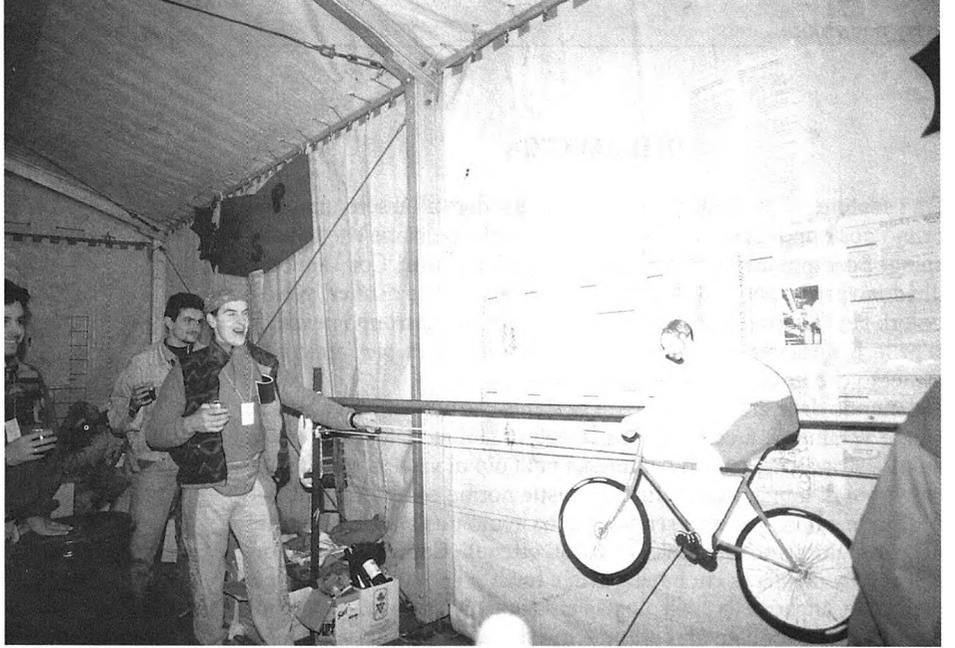
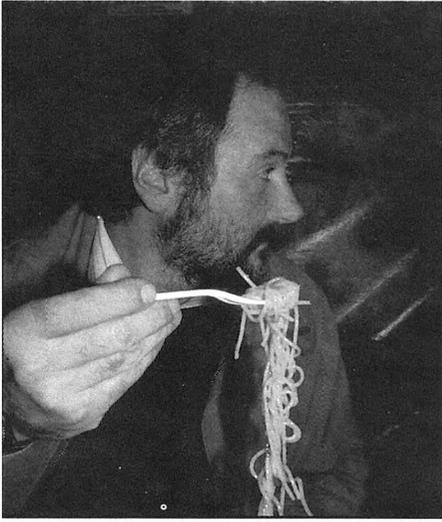
NEBBIA '93



*Poche immagini di un grande successo: eravamo più di 1200!
In attesa di riprovarci ancora...*

foto di Mario TRIPPARI (Bandon)





DELL'AMICIZIA

Fra i sentimenti più belli che è dato di possedere all'essere umano il primo posto indubbiamente spetta all'amicizia, pulsione che talvolta spinge a comportamenti meravigliosamente irrazionali. Con l'amico si dividono pane e pericoli, progetti e speranze, fatiche e risultati, gioie e dolori. Per l'amico si può giungere a rischiare, senza troppo pensarci, la pelle. E più la vita è genuina, a contatto con la natura, più l'amicizia è cemento che unisce.

Nel mondo delle grotte, universo a sé stante che permette all'uomo di vivere veramente a contatto con la natura (abbracciato dalla stessa mentre striscia nei cunicoli, immerso nel buio di vasti saloni, librato nel vuoto di immani spaccature), con sue norme comportamentali – codificate e non, – questo sentimento ha avuto una parte importante nel conseguimento di molti dei risultati ottenuti. Come in altri settori dell'attività umana in cui intelligenza e forza si sposano a costanza e dedizione, anche nella speleologia l'affiatamento fra i componenti di una squadra è fondamento primo – quasi *conditio sine qua non* – per il raggiungimento dei fini prefissati.

Molte delle più belle imprese speleologiche sono dovute all'entusiasmo ed alla tenacia di amici che, pioggia o sole, neve o vento, si sono per anni sostenuti, incoraggiati, sospinti a vicenda, superando le difficoltà e gli ostacoli frapposti dalla natura e dall'uomo.

* * *

Il periodo in cui si vive in questo mondo, con questi sentimenti, è (come quando si è innamorati per davvero) il più bello, il più pieno, il più rimpianto della vita. Le realizzazioni, anche le più modeste, assumono valori e significati non misurabili con i comuni parametri del vivere quotidiano, ed i fatti e i momenti che li hanno prodotti ed in cui si sono sviluppati si stratificano nel ripostiglio dei ricordi, dove poi il tempo provvede ad abbellirli con generosità. Ogni pozzetto o cavernetta aperti ed esplorati insieme diventano *il pozzetto, la cavernetta*, ambienti fisici non più anonimi – come le centinaia presenti nel catasto – ma personalizzati e resi vivi dall'averci noi operato e vissuto insieme. E così pure assumono una loro precipua personalità la strettoia che rese difficoltosa l'entrata, il masso demolito con sudore e impropri, lo scivolo divertente, la colonna maestosa: ogni elemento della grotta finisce per rivestire una sua specificità tutta particolare.

* * *

Ma, dopo alcuni anni – tanti o pochi, non fa molta differenza – che fine fanno queste amicizie? Questi sentimenti, puri e disinteressati, sopravvivono ancora, sono riusciti a superare il logorio del tempo e l'ammorbamento del convivere civile? A guardarsi attorno sembrerebbe di no.

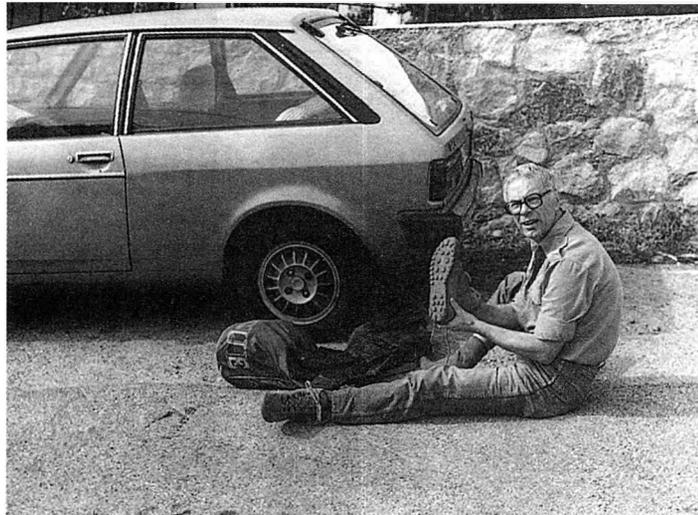
Tranne in casi molto rari, si stenta a riconoscere nelle persone che ci stanno vicino gli amici con cui in giorni lontani si affrontavano i disagi e le soddisfazioni delle esplorazioni sotterranee. È vero che sono un po' cambiati fisicamente ma, anche se la circonferenza allo stomaco è aumentata ed i capelli – quando non sono scomparsi del tutto – sono ingrigiti, portano sempre lo stesso nome e conservano lo stesso bagaglio di ricordi di allora: la strettoia che rese difficoltosa l'entrata, il masso demolito, lo scivolo, la colonna, ogni elemento della grotta dovrebbe da loro essere ricordato come da noi vissuto un dì lontano, costituire un patrimonio comune che ci lega.

Dentro non dovrebbero essere mutati.

* * *

Invece, non appena ci si mette a parlare, ci si accorge che i nostri mondi sono lontani, la visione delle cose non collima più, i valori che informano il nostro operare non sono più gli stessi.

Vien fatto di pensare, allora, che l'amicizia di un tempo lontano (e beato proprio perché tale) sia stata tutta un equivoco, un malinteso dovuto all'inesperienza degli anni giovani, all'entusiasmo della vita che si schiude pronta ad affrontare e cambiare il mondo. A rafforzare viepiù questo sospetto giunge poi la constatazione che i ricordi comuni, quelli che ci dovrebbero legare – i *nostri* ricordi – hanno in comune soltanto l'esteriorità gestuale: lo stesso episodio è stato da ognuno di noi conservato con forme e valenze diverse, quasi fosse stato vissuto contemporaneamente sì, ma in modo del tutto difforme dai singoli soggetti. A rievocarlo insieme ci si accorge che le intenzioni che lo aveva-



Pino Guidi in un raro momento di relax... (foto Tiralongo)

no suscitato, le volontà che avevano permesso di attuarlo, le conseguenze che ha prodotto non sono affatto comuni ai vari protagonisti. Non c'è legame fra di noi. E ciò ci appare evidente quando riprendendo a trattare argomenti da un po' di tempo abbandonati, constatiamo quanto siamo distanti, e non tanto per le opinioni che possono essere divise, ma per il modo di affrontare i problemi e di rapportare agli stessi il nostro modo di essere, di sentire, di parlare e gestire, in una parola il modo di concepire la nostra vita.

Non ritengo si possa, onestamente, considerare amicizia un sentimento capace soltanto di rinverdire esteriormente, ed una volta ogni tanto, vecchi episodi vissuti assieme, essere la scusa per vuotare un bicchiere e, se il tasso alcoolico sale a sufficienza, per cantare qualche vecchia canzone.

* * *

E allora qual'è la verità? È possibile che i ricordi siano stati tanto alterati ed idealizzati dal tempo, che gli amici di un dì non siano mai esistiti, se non nel desiderio di un mondo più buono, più a misura nostra, che l'unica alternativa alla schizofrenia sia ritenuta che il passato sia stato soltanto tutto un mondo di sogno? Queste amicizie, cui tanto deve la speleologia, erano soltanto un controsenso, un'illusione capace di produrre risultati tangibili?

Potrebbe anche essere, ma è difficile crederci.

Forse la soluzione più semplice (la forbice di Occam...) sta nel prendere atto che ognuno di noi nasce e muore ogni giorno, che l'*Io* di oggi non è più quello di ieri, né tanto meno quello che vent'anni fa percorreva quel meandro, scendeva quel baratro, esplorava quella grotta: di lui si possiedono i ricordi, digeriti ed assimilati, onirica eredità ricevuta il mattino all'atto del risveglio, al momento della rinascita.

È un capitale che si gestisce giornalmente spendendolo a piacere, salvo consegnarlo alla sera, arricchito da nuovi ricordi e mondato da quelli spiacevoli, al nuovo *Io* che domani dovrà nascere. Ed il tutto perciò alterato e diverso, perché ogni pur lieve incremento o decremento modificano l'esistente.

Ecco quindi spiegato il perché del senso di imbarazzo e di disagio che spesso ci assale al rivedere vecchi compagni di viaggio: formalmente sono amici, conoscenti, sodali con cui dovremmo avere ampie porzioni di vita in comune, ma che in realtà sentiamo – anche senza rendercene conto – estranei.

Perché *sono* degli estranei, come noi lo siamo per loro: ci uniscono soltanto dei ricordi fasulli (fasulli perché alterati da abbellimenti e cancellazioni strettamente soggettive), fotogrammi e immagini, sensazioni. Riflessi di sentimenti, di suoni, di odori, di colori impressi nella memoria. Alla stregua di un film, e come quello reali.

L'amicizia (come l'amore, sentimento cui di più assomiglia ed a cui potrebbero essere dedicate queste righe) è una pianta che va bagnata e nutrita ogni giorno, perché ogni giorno deve rinascere per poi morire. Come può nascere e morire un'illusione.

Siamo nati soli, con un grido di dolore e di paura; soli ci troveremo nel momento del trapasso, e nessuno potrà esserci vicino ad aiutarci od accompagnarci. Se questa è la regola perché la vita dovrebbe fare eccezione?

Pino Guidi

EVOLUZIONE DEL TASSELLO ESTRAIBILE

Alla luce di nuove esperienze, riporto qui di seguito le modifiche costruttive e di utilizzo del tassello estraibile trattato nel numero scorso di Speleologia.

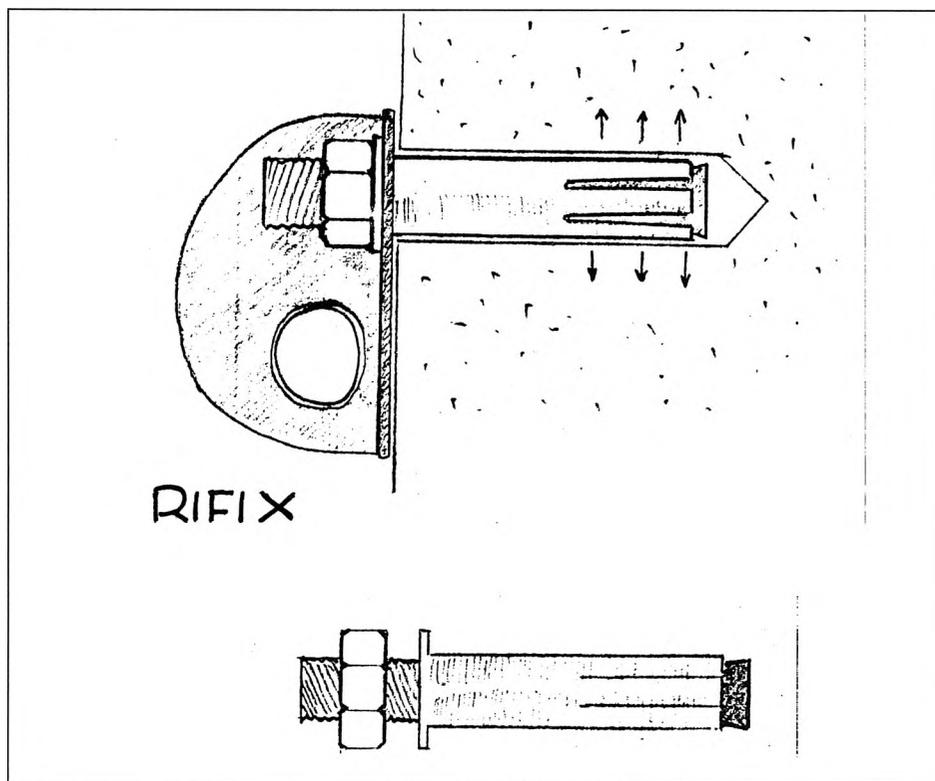
Per quanto riguarda la lunghezza originaria, questa è stata ridotta. Per il normale utilizzo ed in special modo per le risalite in artificiale, ci si è richiamati grossomodo alle dimensioni degli Spit-Roc e dei Fix corti, questo per evitare spreco di materiale ed energia di perforazione.

La novità di utilizzo riguarda il diverso posizionamento durante la posa in opera del Rifix (lo chiameremo così) rispetto alla piastrina: questo viene direttamente inserito nelle piastrine con foro da 10 mm facendo poi combaciare il collarino di battuta direttamente sulla faccia esterna della stessa (vedi disegno).

La nuova utilizzazione ha portato alla conseguente eliminazione della rondella mobile, del dentino di estrazione sul collarino e dell'eventuale estrattore.

Un vantaggio non trascurabile è dato dal fatto che, così utilizzato, il carico non viene a gravare solo sulla barra filettata di minor diametro, ma direttamente su tutto il corpo del rifix con il conseguente aumento di resistenza (comunque da quantizzare in laboratorio); da valutare lo schiacciamento della camicia nella zona di contatto con la piastrina. In questo modo, per impieghi meno gravosi, si potrebbero utilizzare Rifix di diametro 8 mm inseriti nelle normali piastrine in uso, anche se la barra filettata risulta essere da 6 mm. Ciò con notevole risparmio di materiale, peso, e batterie.

Dei dubbi circa la tenuta con questo nuovo utilizzo, sono sorti allorché si è notato che la piastrina sottoposta a carico, potrebbe produrre un effetto a sfilare non trazionando di-



rettamente la barra filettata e quindi il cuneo d'espansione. Questo in teoria, ma in pratica, il ROC non funziona proprio così? Serrato il dado, come martellato il ROC, il cuneo dilata comunque e saldamente il tassello (anche in questo caso il banco dinamometrico farebbe testo). Dal canto nostro le prove effettuate in parete non hanno destato dubbi sulla validità del nuovo utilizzo.

Le prove continuano.

P.S.

A proposito di materiali, ... caro Giovanni, l'articolo sul Gri mi ha rinfrescato la memoria riportando alla mente le fatiche di Sisifo sopportate per issare quel masso da 100 kg sulla parete di Laterza per tutto il giorno. Visto il "bel di" passato insieme a testare i materiali e noi stessi, ti rammento la promessa di farmi pervenire il video delle prove; se non altro perché sono fotogenico...

*Francesco Lo Mastro
(Gruppo Speleologico Martinese)*

UNA PUBBLICITÀ INASPETTATAMENTE DISDETTA CI OFFRE LO SPAZIO E L'OPPORTUNITÀ PER RINGRAZIARE PUBBLICAMENTE

Germano BANFI della B.&B.
Bruno STEINBERG della STEINBERG
Stefano MASSERINI dell'ALP DESIGN
Claudio & Jenny CATELLANI della NADIR
Mauro CHIESI dello STUDIO CONSULENZA AMBIENTALE
Alessandro CONTINENZA dell'IPOGEA

ed inoltre la KONG-BONAITI, la SELCA e BARBA SPORT

per il continuo e disinteressato aiuto finanziario dato alla nostra pubblicazione con l'inserimento dei loro messaggi pubblicitari

La Redazione

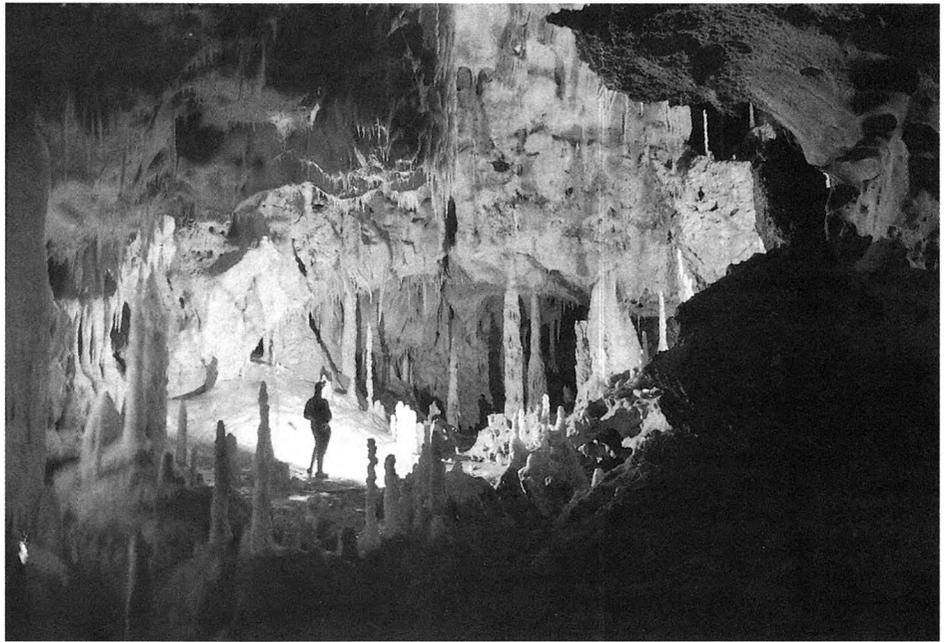
FRASASSI: IL PUNTO DI VISTA DI MAURO CHIESI...

Caro Renato, il 26 luglio la Federazione Speleologica Marchigiana e la S.S.I., rappresentata dal sottoscritto, hanno ottenuto un incontro con l'assessore all'ambiente Marco Lion dell'Amministrazione Provinciale di Ancona, per illustrare compiutamente le posizioni riguardo al progetto di ampliamento turistico delle grotte di Frasassi. Il giovan Assessore (del Gruppo Verde, n.d.r.), ringraziandoci per la chiarezza e compostezza del nostro approccio, ci ha assicurato che presterà una particolare cautela nell'affrontare la stesura del parere che l'Amministrazione Provinciale di Ancona dovrà esprimere riguardo al progetto in questione, stanti le circostanziate e motivate preoccupazioni esternate dalla speleologia locale e dalla S.S.I. (organismi a lui sino ad allora sconosciuti). La Federazione Speleologica Marchigiana non dovrà quindi farsi sfuggire l'occasione di avviare un costruttivo dialogo con questi amministratori, per potere riprendersi quell'ascolto che viceversa le competerebbe da parte del Consorzio di Frasassi (credo che tirare le volate alle realtà locali sia il solo modo giusto di agire da parte della S.S.I.). Vedremo.

Nel numero precedente abbiamo pubblicato il documento della Federazione Speleologica Marchigiana, giunto in Redazione prima che l'argomento fosse portato in discussione nella riunione del Consiglio tenutasi il 9 luglio, discussione che ho voluto si tenesse supportata anche dal parere di un nostro past-past-past President, quale l'amico A.A. Cigna, che le questioni le conosce perché le studia da qualche anno. Trovo giusto venga pubblicato interamente lo scritto che gentilmente mi ha fatto avere di commento (e non di contrapposizione) al documento F.S.M. Il mio intervento ufficiale in Provincia ha riportato quanto emerso dalla discussione tenutasi in Consiglio al riguardo (alla presenza dei delegati della Federazione Marchigiana) e che, succintamente, riassumo in attesa di inviarti un ben più organico lavoro per il prossimo numero.

Il Consiglio Direttivo ribadisce la non contrarietà in assoluto della Società Speleologica Italiana alla esistenza delle grotte turistiche, laddove la turisticizzazione di una grotta, o di una parte di essa, verifichi:

- 1) la non alterazione irreversibile dei parametri fisico-chimici di grotta rispetto a quelli riscontrabili in situazione naturale ante-operam (è quindi logico pretendere che ogni progetto o stralcio di esso sia preceduto da un congruo periodo di analisi in continuo e studio dei predetti parametri naturali e delle loro fluttuazioni naturali);
- 2) la non compromissione del paesaggio esterno mediante opere infrastrutturali distruttive e impattanti sull'ambiente;



Grotta Grande del Vento. (foto R. Banti)

... E QUELLO DI ARRIGO A. CIGNA ...

Caro Chiesi,

con riferimento alla lettera della Fed. Spel. Marchigiana in data 31 maggio scorso e della relazione ad essa allegata, ti comunico quanto segue:

non si può continuare a condannare il turismo (come molte altre attività umane) in nome di una negazione di qualsiasi modifica dell'ambiente. Questo non significa che si approvino le migliaia di casette, opera di geometri campagnoli (ma con la significativa partecipazione di ingegneri ed architetti), che abbruttiscono il nostro Paese.

Il turismo speleologico, in particolare, ha un valore ancora maggiore in quanto permette di raggiungere, sensibilizzare ed educare alla conoscenza (ed al rispetto) delle grotte molte persone che, proprio per il fatto che hanno scelto di visitare una grotta turistica, mostrano di avere un minimo di interesse specifico.

È bene insistere, ancora una volta, per smontare un luogo comune che sopravvive con una inaspettata vitalità. Si tratta dell'idea che una grotta turistica equivalga ad una grotta perduta per la scienza. In realtà soltanto una grotta malamente turisticizzata equivale ad una grotta devastata e, quindi, perduta. Vi sono invece diversi esempi che dimostrano esattamente il contrario.

Innanzitutto occorre ricordare come, molto sovente, soltanto una sezione limitata di un sistema carsico viene aperta ai turisti mentre tutto il resto rimane allo stato naturale.

In secondo luogo se la turisticizzazione viene effettuata in modo acconcio, non soltanto l'impatto sull'ambiente naturale può essere mantenuto nei limiti delle fluttuazioni naturali ma, addirittura, può risultare vantaggioso ai fini della protezione dell'ambiente sotterraneo e delle ricerche che vi possono essere svolte.

Infatti una grotta turistica è, in generale, una fonte di entrate che, nell'ambito dell'indotto, può fornire anche un supporto essenziale per studi e ricerche. Inoltre l'interesse del gestore è garanzia per la protezione della grotta contro usi impropri come depositi di rifiuti o ricettacoli di scarichi più o meno tossici.

Anche limitandoci a considerare soltanto il nostro Paese, non è certamente un caso che il volume delle ricerche effettuate in grotte turistiche (Grotta Gigante, Grotta di Bossea, Grotte di Frasassi, Grotta di Stiffe, ecc.) sia di gran lunga maggiore rispetto a quelle svolte in grotte "laboratorio". Tutto ciò non è affatto dovuto ad una eventuale manchevolezza dei responsabili di queste ultime che, invece, sono particolarmente attivi ed impegnati: si tratta, molto più banalmente, della possibilità di avere a disposizione infrastrutture (alimentazione elettrica, personale, mezzi economici, ecc.) che, di fatto e salvo rare eccezioni, esistono soltanto presso le grotte turistiche.

Per quanto riguarda la Grotta Grande del Vento, l'apertura di una nuova galleria artificiale di accesso (350 m) era stata prevista fin dai primi anni della sistemazione turistica: non se ne era poi fatto niente soltanto per questioni economiche e, forse, per una certa "pigrizia" dell'amministrazione del Consorzio allora in carica.

Si tratta, comunque, di un intervento che diminuisce l'impatto dei turisti sulla grotta perché ne riduce il tempo di permanenza nella stessa del 40% anche tenendo conto dell'allungamento di 280 m del percorso turistico. L'esecuzione e la gestione dell'opera sono previste nel pieno rispetto di tutta una serie di accorgimenti (per esempio: scavo senza esplosivi, lampade con spettro di emissione che non sostiene la fotosintesi clorofilliana, porte stagne, ecc.) aventi lo scopo di rispettare al massimo l'ambiente.

Le escursioni "fuori percorso turistico" contribuiscono a quella attività di educazione e di acculturamento prima citate: ovviamente devono svolgersi nel totale rispetto della grotta visitata. Quindi, invece di opporsi a queste escursioni è molto più utile e costruttivo adoperarsi affinché si possano svolgere nel modo migliore.

È troppo comodo per gli speleologi rivendicare una specie di diritto esclusivo sulle grotte. Proprio per una questione di buon senso (nonché di senso morale verso la popolazione locale) non si deve ostacolare la fruizione da parte dei locali di un bene comune che è fonte rilevante di ricchezza. Caso mai, si deve collaborare con i locali affinché le loro scelte siano quanto più possibile oculate e non portino ad ammazzare la gallina dalle uova d'oro che si sono ritrovati nel pollaio.

Nelle grotte di Frasassi il tratto turistico rappresenta una frazione molto piccola (circa il 10%) rispetto all'intero sistema carsico. Quindi questo non viene certamente danneggiato dalla estensione del tratto turistico prevista dall'attuale progetto.

Infatti la fauna cavernicola nel suo insieme non ha risentito della turisticizzazione finora attuata: nel 1990 Bertolani R. et al. (BERTOLANI R., MANICARDI G.C., REBECCHI L., 1990 - *Faunistic study in the karst complex of Frasassi, Genga, Ancona, Central Italy*. Proc. 1st Int. Congress ISCA, in stampa) hanno trovato una fauna piuttosto abbondante con dieci specie diverse senza differenze quantitative o qualitative rispetto a quanto osservato nel 1988 e 1989.

Gli studi effettuati nel 1971 immediatamente dopo la scoperta della grotta avevano condotto all'identificazione di un numero più limitato di specie e di esemplari. Lo sviluppo turistico può aver provocato un impatto positivo, quindi, con l'apporto di più cibo per le specie inizialmente presenti e per quelle successivamente attratte da altre parti del sistema carsico. I numerosissimi argomenti di studio che si trovano nelle grotte di Frasassi non potranno essere esauriti neanche nel giro di svariate decine di anni: soltanto grazie ai fondi già messi a disposizione dal Consorzio in passato ed a quelli che arriveranno in futuro sarà possibile realizzare queste ricerche. Il pensare che si possano svolgere studi di questa portata senza dei finanziamenti ad hoc significa non rendersi conto della realtà del Paese.

Le manchevolezze della rete di monitoraggio (alle quali, peraltro, si sta già provvedendo a mettere riparo) non impediscono la valutazione, già da ora, della situazione ambientale. Essa non risulta affatto degradata: infatti dai risultati disponibili la capacità ricettiva della grotta non appare essere stata superata.

La decisione dell'attuale amministrazione del Consorzio Frasassi di occuparsi anche di tutta l'area carsica esterna non può che essere conveniente per una più adeguata protezione della stessa pur consentendone l'accesso ai turisti.

Se certe affermazioni e prese di posizione della relazione in oggetto sembrano infondate o per lo meno azzardate, l'offerta di collaborazione da parte della Fed. Spel. Marchigiana costituisce invece un fatto altamente positivo che potrà contribuire in modo efficace alla protezione dell'ambiente carsico ipogeo ed epigeo. Occorre però liberarsi dai luoghi comuni ed abbandonare le posizioni preconcepite: non è detto che tutto quello che si fa nell'area di Frasassi sia necessariamente perfetto, ma certamente, nel suo complesso, si tratta di iniziative positive che sono invidiate da quanti si occupano con competenza ed esperienza di protezione delle aree carsiche.

Rimango a tua disposizione e ti prego di gradire molti cordiali saluti.

Arrigo A. Cigna

3) la corretta opera di informazione e di educazione ambientale offerta da guide speleologiche professionali, formate culturalmente anche attraverso un curriculum di tipo speleologico esplorativo, ai fini di divulgazione ai visitatori circa i peculiari e delicati meccanismi fisici, chimici e biologici dei paesaggi carsici, di cui le grotte sono una delle manifestazioni tangibili;

4) la gestione del bene turistico speleologico anteponga la conservazione del bene naturale ad ogni altra considerazione di carattere economico, rifuggendo da ogni azione di ca-

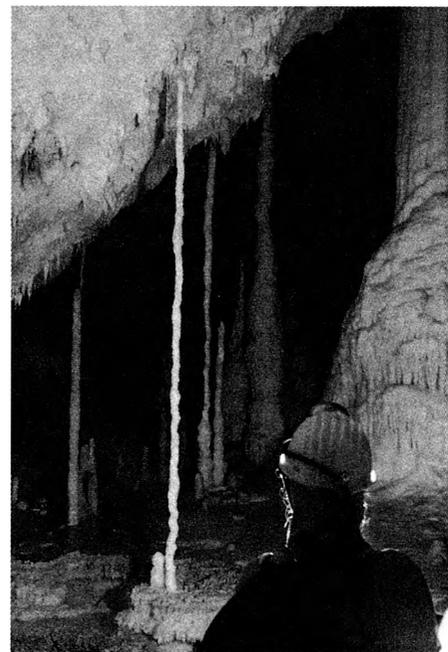
rattere consumistico, affidandosi a comitati scientifici di controllo (in cui sia tangibile l'apporto culturale di tecnici specialisti speleologi) con capacità di veto su ogni azione o progetto fruizionale non corrispondente ad una gestione oculata di un bene naturale finito;

5) una congrua parte degli utili di gestione provenienti dallo sfruttamento del bene naturale carsico siano investiti nella ricerca speleologica, in opere di salvaguardia ambientale (anche esterne), in azioni di divulgazione scientifica e didattica, nella formazio-

ne professionale e culturale delle guide, nella costituzione di un fondo a sostegno dell'economia delle aree carsiche vincolate da leggi istitutive di Parchi, Riserve e Aree Protette del territorio nazionale ovvero all'acquisizione e gestione di aree carsiche da proteggere e tutelare.

Abbracci a tutti e a presto!

Mauro Chiesi



Grotta Grande del Vento: le candeline. (foto R. Banti)

CRONACA DI UNA MORTE NON ANNUNCIATA

7/5/89

Il nostro Pino Palmisano nota lungo una vecchia strada nell'agro di Ostuni (Br), il fronte di una cava inattiva.

Con la curiosità intuitiva che lo contraddistingue, decide di dare un'occhiata.

La grotta c'è e si apre sul fronte della cava.

14/5/89

Primo sopralluogo per esplorazione.

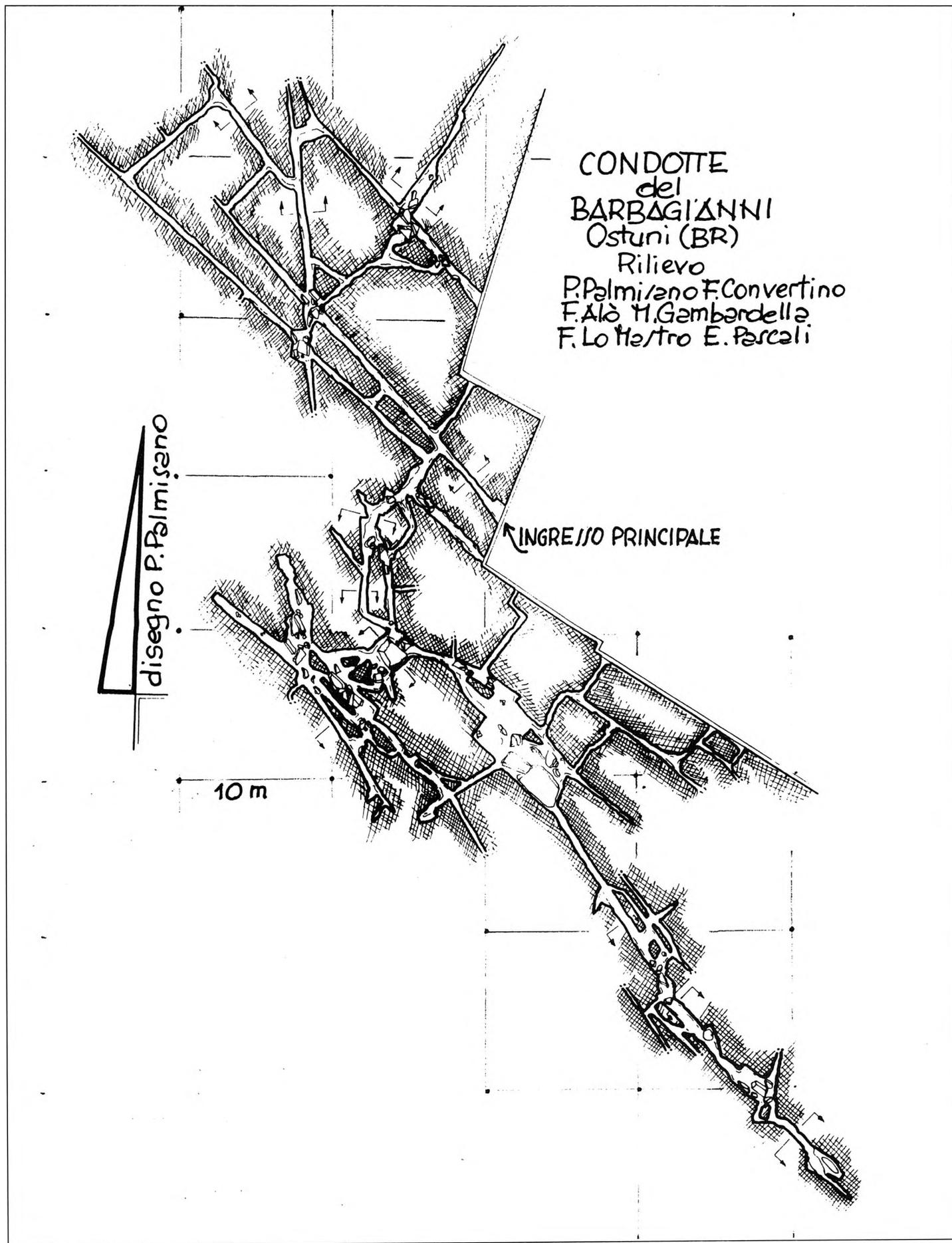
Enzo, percorsi alcuni metri nel piccolo buco di accesso, viene ricacciato indietro da un barbogianni infuriato.

Lo spavento è grande!

Mezz'ora dopo penetriamo all'interno della cavità procedendo in quello che si rivelerà in seguito un vero e proprio reticolo di condotte forzate disposte su più livelli.

Varie le tipologie delle concrezioni sviluppatesi sia in ambiente freatico che vadoso, *dulcis in fundo* una bellissima cannula del diametro di un centimetro, avviantesi su se stessa per circa un metro.

PROTEZIONE DELLE GROTTE



Gennaio '90.

Tornati in loco abbiamo la sensazione a livello epidermico, che stia per succedere qualcosa. Ancora non sospettiamo il peggio. Completiamo quasi tutto il rilievo iniziando la documentazione fotografica.

Tre anni dopo.

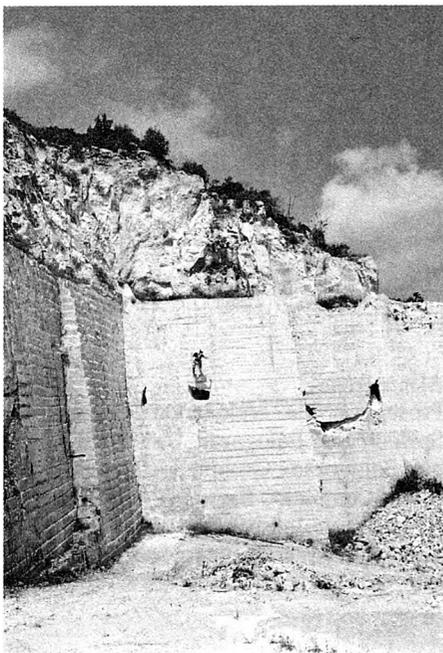
Con nostra amara sorpresa la cava è stata riattivata, con il conseguente avanzamento del fronte e relativa distruzione di parte delle condotte.

Nonostante tutto ci viene gentilmente concesso il permesso di continuare i rilievi.

Luglio '94.

Le Condotte del Barbagianni, praticamente non esistono più. Dei 380 metri di sviluppo ne resta quasi un terzo; il resto...

*Francesco Lo Mastro
Gruppo Speleologico Martinese*



Ostuni. Condotte del Barbagianni: l'ingresso. (foto F. Lo Mastro)

CONTROCORRENTE

Premessa:

Le righe che seguono, sono l'esternazione spontanea e personale di chi, per coscienza ed onestà, di tanto in tanto tenta di affacciarsi dall'altra parte della barricata.

Ogni qualvolta ci troviamo di fronte ad un attentato al nostro patrimonio ipogeo, una sensazione di rabbia ed impotenza ci lascia l'amaro in bocca. Certamente, se potessimo metter fine allo scempio delle cave, non esiteremmo un istante, ma qui la problematica è più vasta e riguarda un aspetto importante al pari di quello speleologico e naturalistico: il fattore umano.

Quello che sta succedendo sulle Apuane è grave, ma da noi il problema, anche se più piccolo, non per questo è meno sentito.

Il fattore umano dicevo, perché si viene spiazzati quando ci si trova di fronte a situazioni all'italiana del tipo "Brigadié tengo famiglia". Qui da noi, in piena recessione, il miraggio di un posto di lavoro, anche precario, è già una boccata d'ossigeno per questa gente in apnea da generazioni. Una cava riaperta a distanza di anni può significare e significa per decine di famiglie la bombola con la quale tenersi in vita.

Infine ci siamo noi, che andiam per grotte, che facciamo gli ecologisti, i critici, i denunciatori, i moralisti; che vorremmo chiudere la bombola...

Attenzione non fraintendetemi, con questo non voglio giustificare i continui scempi ai danni del nostro patrimonio carsico, ma mi sforzo di analizzare obiettivamente su chi possano ricadere le responsabilità di situazioni che per indifferenza e carenze legislative più o meno volute, si trascinano da anni senza alcuna soluzione. Le amministrazioni locali che dovrebbero curare la corretta gestione del territorio e che hanno potere discrezionale sul rilascio delle autorizzazioni, nel nostro caso le cave, sono per così dire "distratte", impegnate a districarsi fra pratiche, burocrazia, risanamenti di oscuri bilanci e spartizioni varie. La tutela dell'ambiente legata al patrimonio carsico non è mai stata sentita come una necessità primaria, ignorata spesso a vantaggio di interessi più o meno leciti, ed ostacolata da individui senza scrupoli dediti allo sfruttamento selvaggio ed al vivere alla giornata.

Di contro, a diluire questo quadro dalle tinte forti, vi è una timida apertura verso una politica ambientalista portata avanti da sparuti gruppi di coraggiosi e recepita non sempre per convinzione quanto perché fa tendenza, fa moda, e costituisce una comoda facciata dietro la quale nascondersi e proporsi.

La grotta c'era, ora non c'è più, al suo posto restano le speranze e la sopravvivenza di decine di famiglie. Ma se è vero che il patrimonio carsico appartiene alla collettività, sarebbe ora che prima di autorizzare degli scempi, si utilizzassero mezzi e uomini per una preventiva ed approfondita conoscenza del territorio e delle zone di sfruttamento.

*Francesco Lo Mastro
Gruppo Speleologico Martinese*

Ai lettori e collaboratori:

per agevolare il nostro lavoro redazionale non retribuito Vi invitiamo caldamente a spedire i vostri articoli e i vostri servizi su dischetti in linguaggio MS-DOS o eventualmente dischi MAC.

La redazione

Cari lettori, è a dir poco ammirevole la cura, quasi pignola, che viene posta alla lettura delle notizie dall'interno e l'altrettanto cortese ma ferma cura con cui vengo informato dei miei svarioni. Mi permetterei quindi di suggerire alcune regole banali che mi aiutino ad evitare in futuro alcuni errori senza impegnarmi più di tanto.

1) Spedire gli articoli o le note su dischetto

2) Scrivere in modalità a scii, oppure in word per windows evitando arzigogoli tipo strane sottolineature, neretti, cambio di carattere e così via, poiché queste cose, pur aggiungendo un indubbio tocco di originalità si discostano alquanto dallo stile omogeneo della rivista e costringono il povero compositore a ribattere praticamente il tutto.

3) Spedire sempre il proprio indirizzo con numero di telefono. L'indirizzo deve essere posto all'inizio di ogni articolo o registrato sul dischetto

4) Inviare solo diapositive con sovraimpresso il nome di chi le ha fatte e un riferimento, che verrà utilizzato per individuare la relativa didascalia allegata su di un foglio a parte

Grazie per la collaborazione.

Anche questa volta mi preme ringraziare i preziosi contributi dei seguenti collaboratori di riferimento:

Alberto Buzio (AB) (tel. 02.6881480)

per la Lombardia e varie

Daniele Grossato (DG) (tel. 011.4334613)

per il Piemonte

Gianni Benedetti (GB) (tel. 040.5688544)

per il Friuli Venezia Giulia

Gilberto Calandri (GC) (tel. 0183.299498)

per la Liguria

Natalino Russo (NR) (tel. 0823.868798)

per il Sud

Ricordo che questa lista, piena di zone mal coperte, è aperta a tutti coloro che vogliono partecipare con il loro spontaneo contributo a migliorare la conoscenza dell'attività specifica nella propria area carsica.

Collaborare è facilissimo, basta un colpo di telefono allo 02.4224752 per definire insieme pochi dettagli. Speleo saluti

- **Il Paolo Roversi** con - 1249 m è il nuovo record italiano di profondità

- Matteo Rivadossi si fa solingo 4400 m di dislivello in 17 ore senza paura del buio...

- **Le Bambine crescono** in Grigna forse pronte al gran colpo

- Ottime nuove dai **Piani Eterni**

- Novità archeologiche e speleologiche varie dal Rio La Venta nel Chiapas

- Successo di China Caves '94, una spedizione scientifica nelle zone meno battute di quell'immenso paese

TOSCANA

Monti della Carcaraia

Elementi del Gruppo Speleologico Paleontologico "G. Chierici" di Reggio Emilia e del Gruppo Speleologico "Sottosopra" di Modena hanno proseguito le esplorazioni sino a - 500 m alla **Buca dell'Aria Ghiaccia**. Diversi rami sono in corso di esplorazione, fermi sia su gallerie che pozzi. Tra l'altro si sta cercando una giunzione con l'ormai vicinissimo **Abisso Saragato** ove i soliti G. Guidotti e F. Dobrilla del G. S. CAI Firenze hanno trovato una nuova galleria di 1500 m di sviluppo. (C. Catellani del GSPCC - Reggio Emilia) (AB)

Monte Tambura

Lo Speleo Club Garfagnana ha raggiunto i - 120 m nell'abisso di **Phoon Clack** (da "Talp") (AB)

Abisso Paolo Roversi. La scena si ripete. Gli stessi personaggi (Dobrilla, Guidotti, ecc. del Gruppo Speleologico Fiorentino CAI con M. Rivadossi e altri del Gruppo Grotte Brescia "C. Allegretti" e, durante la punta al fondo, L. Piccini del Gruppo Grotte "Pipistrelli" di Fiesole e due soci dell'Unione Speleologica Veronese) disceso il P. 310 finale hanno superato un passaggio in frana, un P.

45, P. 36. Oltre un successivo salone è stato raggiunto un meandro attivo intervallato da condottine forzate che, con una serie di pozzi di media profondità, ha portato a - 1249 con due restringimenti a - 900 e a - 1050. Subito dopo un P. 100 ed ancora un paio di pozzi non lunghi hanno portato al sifone finale. Il rifacimento della topografia di tutta la grotta ha confermato che si tratta del nuovo record italiano (- 1249 m), 46° - 1000" del mondo. (M. Rivadossi del Gruppo Grotte Brescia "C. Allegretti") (AB)

Massiccio della Serania

Un "pool" di 4 gruppi diversi (Reggio Emilia, Carpi, Modena e Bologna) ha iniziato ad esplorare l'abisso del **Pannè**. Un grosso P. 15 iniziale, ben nascosto in un fitto bosco è seguito da altri pozzi, gallerie e frane che attraverso vasti ambienti porta a - 150 m ove le esplorazioni si sono fermate su di un pozzo valutato oltre i 50 metri. Il potenziale dell'area è di 900 m (C. Catellani del GSPGC di Reggio Emilia) (AB)

Monte Grondilice

Notevole traversata integrale in solitaria all'**Abisso Olivifer** di M. Rivadossi del Gruppo Grotte Brescia "C. Allegretti": dall'ingresso alto a quello basso e... ritorno! 4400 m di dislivello in sole 17 ore!!!! (M. Rivadossi del Gruppo Grotte Brescia "C. Allegretti") (Ab)

Monte Pelato

Proseguono le esplorazioni del Gruppo Speleologico Bolognese, Unione Speleologica Bolognese e Gruppo Speleologico Pisano nel Complesso **Bagnulo - Astrea - Genetratore**. La profondità è di - 665 m. Lo sviluppo spaziale si attesta sui 5850 m. (da "Sottoterra") (AB)

BASILICATA

Il Gruppo Speleologico Paleontologico "G. Chierici" di Reggio Emilia lo scorso Natale ha esplorato la **Grotta di Ivucculi** a Muro Lucano (Potenza). La cavità, ha due ingressi, è ben concrezionata e ha andamento sub orizzontale (massimo P. 20). La profondità raggiunta è di 120 metri e lo sviluppo è di 1.300 metri. In un secondo campo esplorativo, vicinissimo agli ingressi già noti è iniziata l'esplorazione di una seconda cavità per 400 m di sviluppo (prof. - 90 m). Gli ambienti sono ampi e a differenza dell'altra grotta, attivi. Si sospetta un collegamento tra le due cavità. A questo secondo campo hanno partecipato anche elementi di Modena e Carpi. (C. Catellani del GSPGC di Reggio Emilia) (AB)

PIEMONTE

Il campo estivo del GSP si è nuovamente tenuto nei pressi della zona del lago Biecai (precisamente zona alfa) che lambisce il Marguareis e il Mongioie.

Quest'anno si è capito che il settore è veramente interessante. È stata scoperta **Pippi Calzelunghe**: - 280 m di profondità e circa 1 km di sviluppo. La prima parte è costituita da una serie di pozzi (fino a - 190 m) mentre nella seconda si intersecano delle gallerie inclinate formatesi su rocce impermeabili che per alcuni aspetti ricordano in versione ridotta alcune zone di **Piaggia Bella**. Sul fondo si trovano varie risalite ancora da fare e circa a - 100 m un meandro, con aria, sbuca su un pozzo da scendere (DG)

Trovata la prosecuzione di **Alfa B19**, ribattezzata Hippy Cannelunghe, fermo l'anno scorso a - 20 m su neve: una serie di pozzi porta fino a - 160 m, quindi una modesta condotta dopo circa 50 m si ferma su una strettoia con fortissima aria soffiante. Da allargare! (DG)

A maggio si è tenuto ad Ormea (CN) un incontro speleologico di due giorni organizzato dall'AGSP (Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi) in collaborazione con il Parco della Val di Pesio ed il comune di Ormea, improntato sulle esplorazioni passate, presenti e future del Marguareis. Massiccia la presenza di piemontesi tra i circa 400 partecipanti provenienti in prevalenza dall'Italia centrosettentrionale, Francia e Belgio: in sostanza tutti coloro che hanno lavorato sul Marguareis. Filmati (vecchi e nuovi), servizi di diapo, concerti e tavole rotonde sull'attività attuale nel Marguareis hanno condito il tutto. (per maggiori dettagli vedi "Grotte" # 115) (DG)

Ultimissime su P.B.

A forza di andarci può darsi che stufi ma qualcosa continua a dare la vecchia **Piaggia Bella**, a patto comunque di camminare, camminare e camminare. Ovviamente si parla delle zone di **Réseau B** ossia quelle che comprendono le gallerie del sistema che si spingono più ad est, sotto il Ballaur. In modo piuttosto discontinuo e diluito vengono comunque aggiunti più di 700 m di rilievo al sistema. Le tappe più importanti vengono effettuate nel '92 partendo da dove si erano fermati i francesi nel '73. L'esplorazione giunge in zona "aragoniti" passando dal Bivacco, dal "Laminatroio" e dal ramo degli "Amanti Diabolici". Il '93 viene sfruttato per eseguire by-pass vari dei quali uno permette di evitare il poco simpatico Allagatoio. Di quest'anno invece è la scoperta effettuata ol-

LOMBARDIA

Il Gruppo Speleologico CAI Varese ha recentemente forzato una strettoia in prossimità del vecchio fondo della **Grotta Marelli** a - 490 m. Oltre alcune strettoie la grotta "esplode" in una galleria 3 x 3 m. La profondità raggiunta è di - 530 m e lo sviluppo di 5800 m. (D. Sottocorno del Gruppo Speleologico CAI Varese) (AB)

Buone notizie anche dalla Federazione Speleologica Varesina che sempre sul Campo dei Fiori prosegue le esplorazioni all'**Abisso Schiapparelli**. Sembra che per arrivare a - 200 m siano necessarie diverse ore a causa della presenza di numerose impegnative strettoie. Oltre la grotta si allarga... fino a - 470 m dove, in una sala, è stato necessario condurre una grossa disostruzione per proseguire in profondità. Le esplorazioni sono attualmente ferme a - 640 m (sviluppo 3000 m.). A - 250 m di profondità in un salone di 50 x 40 x 30 m è stato allestito un bivacco interno. (da "Lo Scarpone" boll. CAI) (AB)

Monte Palanzone

Ancora novità alla "solita" **Guglielmo**, ove il Gruppo Speleologico Comasco, grazie all'arrampicata di una finestra posta sulla galleria del fondo ha trovato un centinaio di metri di galleria. Per ora stop su frana.

Ai primi di agosto 1994 la revisione della grotta **Lo LC 1839** poi denominata **Le bambine crescono** ha portato alla scoperta di nuovi rami, anche di grandi dimensioni (P. 110, sala 40 x 30 m) collegati tra loro da antiche condotte forzate e impegnativi meandri e frane. L'alternanza di tratti in discesa e in risalita, unitamente al fatto di dover superare passaggi, come già detto piuttosto disagiati, ha impedito per ora di scendere in profondità (- 360 m su di un ramo e - 300 su di un altro). Al termine della 6ª punta l'esplorazione sul ramo di - 300 ha condotto alla sommità di un pozzo valutato 25 m dove si ritrova una forte corrente d'aria. Lo sviluppo finora topografico supera il chilometro. Interessante anche osservare che alcune diramazioni sono giunte a poche decine di metri di distanza planimetrica dagli abissi **Tigre** e **Maron Glacés**.

Le punte sono state effettuate da squadre miste composte da elementi dell'Associazione Speleologica Comasca, Gruppo Grotte Milano CAI SEM, Gruppo Speleologico CAI Varese e indipendenti. (G. Ferrari) (AB)

A metà luglio scorso, i belgi del CSARI hanno organizzato un campo (cui hanno partecipato anche elementi del GG Milano CAI SEM e speleologi indipendenti) per proseguire le esplorazioni dell'**Abisso del Capitano Paff**.

Nelle prime due punte è stata proseguita l'esplorazione di un ramo prettamente verticale che era stato scoperto l'anno scorso a - 150 m ca. Il ramo è stato esplorato e topografato fino a - 420 m: una serie di pozzi tra i 30 e 40 m di profondità porta ad una sala franosa sotto la quale la diramazione termina in un pozzetto franoso.

Nella terza ed ultima punta sono stati esplorati, poco sotto l'ingresso, due diramazioni inizialmente orizzontali (gallerie) che dopo alcuni stretti meandri convergono in una successione di due salti di una trentina di metri ciascuno. (M. Faverjon, indipendente, e S. Delibai del CSARI Belgio) (AB)

Val Brembana

Il Gruppo Grotte Milano CAI SEM ha raggiunto il fondo di **Puerto Escondido** interessante cavità che si apre nelle miniere di Paglio Pignolino. Le esplorazioni sono ferme su uno stretto cunicolo che si porta via tutta l'aria della grotta, alla sommità di un pozzo ostruito da detrito. La profondità è di - 250 m. Le parti basse della grotta dopo piogge più o meno intense risultano essere poco transitabili. (P. Tognini del Gruppo Grotte Milano CAI SEM) (AB)

tre la zona delle aragoniti di un salone di circa 20 m di diametro che costituisce il fondo di un enorme pozzo che si inabissa da zona Omega. (vedi "Grotte" # 109, 110, 115) D. Girodo (GSP CAI UGET) (DG)

Buone nuove dalla Conca delle Carsene (Marguareis).

È stato scoperto dal GSAM di Cuneo nel mese di agosto '94 **Arrapa-Nui**, un abisso di 450 m di profondità e circa 1500 m di svilup-

po. La cavità, nota da tempo nei suoi primi due pozzi (P13 e P5), era ferma su strettoia. Dopo massiccia disostruzione una sequenza di pozzi porta a - 350 m. Da qui l'andamento diventa sub-orizzontale con gallerie e sale percorse da una violenta corrente d'aria. Ancora in fase di esplorazione, la grotta riveste una notevole importanza per la favorevole posizione nei confronti del complesso delle Carsene (**abisso Cappa**, etc.) e della sua risorgenza (**Pis del Pesio**) (G. Dutto GSAM)



Abisso Nessuno: il Meandro dei Fossili. (foto A. Procaccianti)

CAI Cuneo) (DG)

Val d'Ellero - Conca di Biecai

Al fondo dell'**Abisso Gonnos** (-190 m) è stata fatta una breve risalita che ha portato prima alla scoperta di alcune gallerie poi di un pozzetto che scavalca il sifone terminale e dopo una cinquantina di metri porta ad un altro sifone di fango nel quale però si intravede un cunicolo che sembra proseguire. Esplorazione del Gruppo Speleologico Piemontese CAI Uget con un elemento del Gruppo Speleologico Paleontologico "G.

Chierici" di Reggio Emilia e uno del Gruppo del CAI di Carpi. (M. Franchi del GSPGC di Reggio Emilia) (AB)

EMILIA ROMAGNA

Non quest'anno ('94), ma l'anno prossimo, dall'1 al 4 novembre ci sarà il "replay" della

riuscitissima "Speleonebbia" a Casola Valsenio (RA). Il posto è lo stesso, ma si prevede che la manifestazione riuscirà ancora meglio in quanto sembra che gli organizzatori vogliano coinvolgere un maggior numero di speleologi provenienti dall'estero. La manifestazione si chiamerà "le speleologie". (AB)

LAZIO

Lo Shaka Zulu Club Subiaco (Roma) ha scoperto un nuovo abisso nei monti Simbruini (Parco Naturale Regionale dei monti Simbruini). Il nome della grotta è **Abisso Nessuno** (esplorazione iniziata nell'agosto 1994). L'andamento è prevalentemente verticale. Attualmente a -200 m una strettoia in fase di allargamento (notevole corrente d'aria) blocca l'esplorazione. Hanno partecipato all'attività elementi del GS CAI Frosinone, GS Guidonia, GS Aquilano. (A. Procaccianti "Nerone" SZC Subiaco).

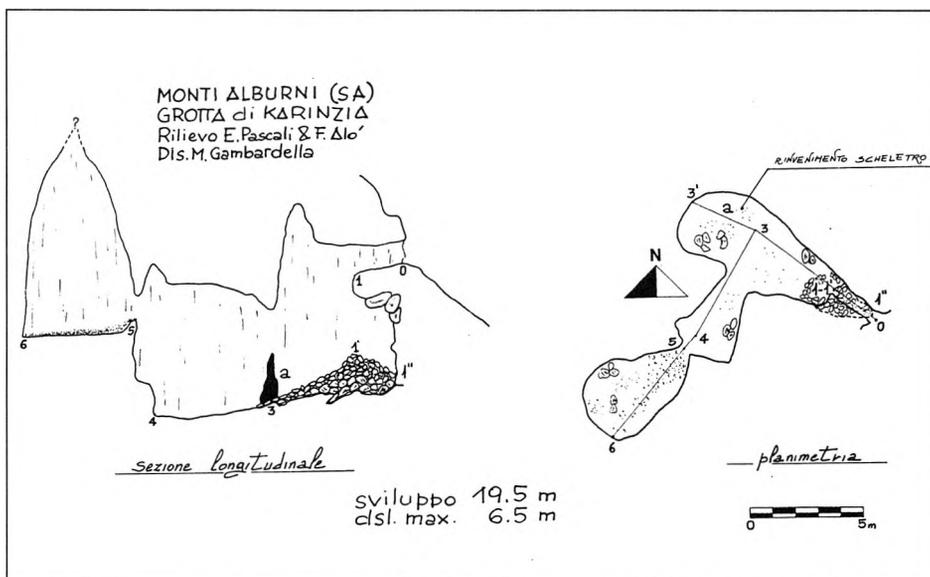
CAMPANIA

Conclusa l'esplorazione di una nuova cavità scoperta durante il campo '93 sul massiccio degli Alburni (SA). L'inghiottitoio di **Ciccio Piccolo**, si apre in una piccola valle carsica a ridosso di Costa Palomba (nel territorio di S. Angelo a Fassanella). La presenza degli inghiottitoi, profondi fra i 3 m ed i 9 m, tutti occlusi da terra e le morfologie esterne, denunciano una notevole attività carsica. Il proposito era di rivisitare gli inghiottitoi e setacciare la zona in cerca di altri; si sperava che la presenza degli stessi, delle morfologie esterne e l'ubicazione felice della valle, affacciandosi sulla depressione della **Grave dei Gentili** (la più profonda degli Alburni con -484 m), potesse riservare qualche sorpresa. Si pensava infatti che trovato un inghiottitoio aperto, si potesse, by passando tutti gli altri, scendere in profondità ed entrare in qualcosa di più esteso. Una ricerca minuziosa, ha portato al rinvenimento di una buona ai bordi di un sentiero; le difficoltà di progressione sono state notevoli e più volte si è ricorsi ad energiche disostruzioni. Purtroppo la cavità termina alla profondità di 50 m in un fangoso meandro impraticabile, senza circolazione d'aria. (F. Lo Mastro GS Martinese)

L'uomo degli Alburni

Insolito, se non unico il ritrovamento di resti umani da parte del Gruppo Speleologico Martinese in una cavità, **pozzo Karinzia**, sul massiccio dei monti Alburni (SA) presso la zona Secchitiello, immediatamente sopra la **Grave del Confino**. Una ricognizione lungo i margini della suddetta zona ha portato al

rinvenimento di una fessura soffiante larga all'origine circa 20 cm. Dopo diversi giorni di distruzione questa veniva modellata a misura d'uomo per una lunghezza di circa 3 m; al termine del cunicolo un saltino immette in un ambiente articolato costituito da una piccola sala con il fondo fangoso ed una zona di assorbimento, a lato si aprono due altri ambienti l'ultimo dei quali piuttosto angusto con il soffitto occluso da una frana semi concrezionata. Proprio nel punto di assorbimento, il rinvenimento di un cranio quasi integro con la mandibola, il bacino, ed alcune ossa semi sepolte fra detriti e fango, il tutto sparso nel raggio di un paio di metri. La probabile fluitazione delle ossa è avvalorata dal fatto che nel secondo ambiente è stato rinvenuto un femore. Tempestivamente avvertita la Soprintendenza Archeologica di Salerno interessò per competenza il Museo Archeologico di Paestum; nell'occasione fu anche inviata una videocassetta e del materiale fotografico del ritrovamento, da allora vi è stato solo qualche breve contatto telefonico, per il resto buio. Per questa ragione l'esatta ubicazione della cavità non fu da noi resa pubblica, e per la stessa ragione non fu possibile prelevare un reperto per la datazione. Ma ad agosto '94 durante una proiezione



a S. Angelo a Fassanella (SA), il problema, prospettato ai presenti, è stato preso a cuore dalle autorità e dalla stampa intervenute per l'occasione. L'aggiornamento sulla situazione ha permesso di gettare le basi per un vigoroso sollecito a mezzo stampa sui diretti responsabili della Soprintendenza Archeo-

logica di Salerno. Napoleone III usava dire: "Non leggo i giornali francesi; pubblicano solo quello che voglio io". Per la Soprintendenza di Salerno non è stato proprio così. I giornali li hanno letti, e certamente non vi era scritto quello che avrebbero voluto. L'amico Elio Perrillo, giornalista della "Gazzet-

Pozzo di Karinzia (Monti Alburni): particolare del cranio rinvenuto. (foto F. Alò)

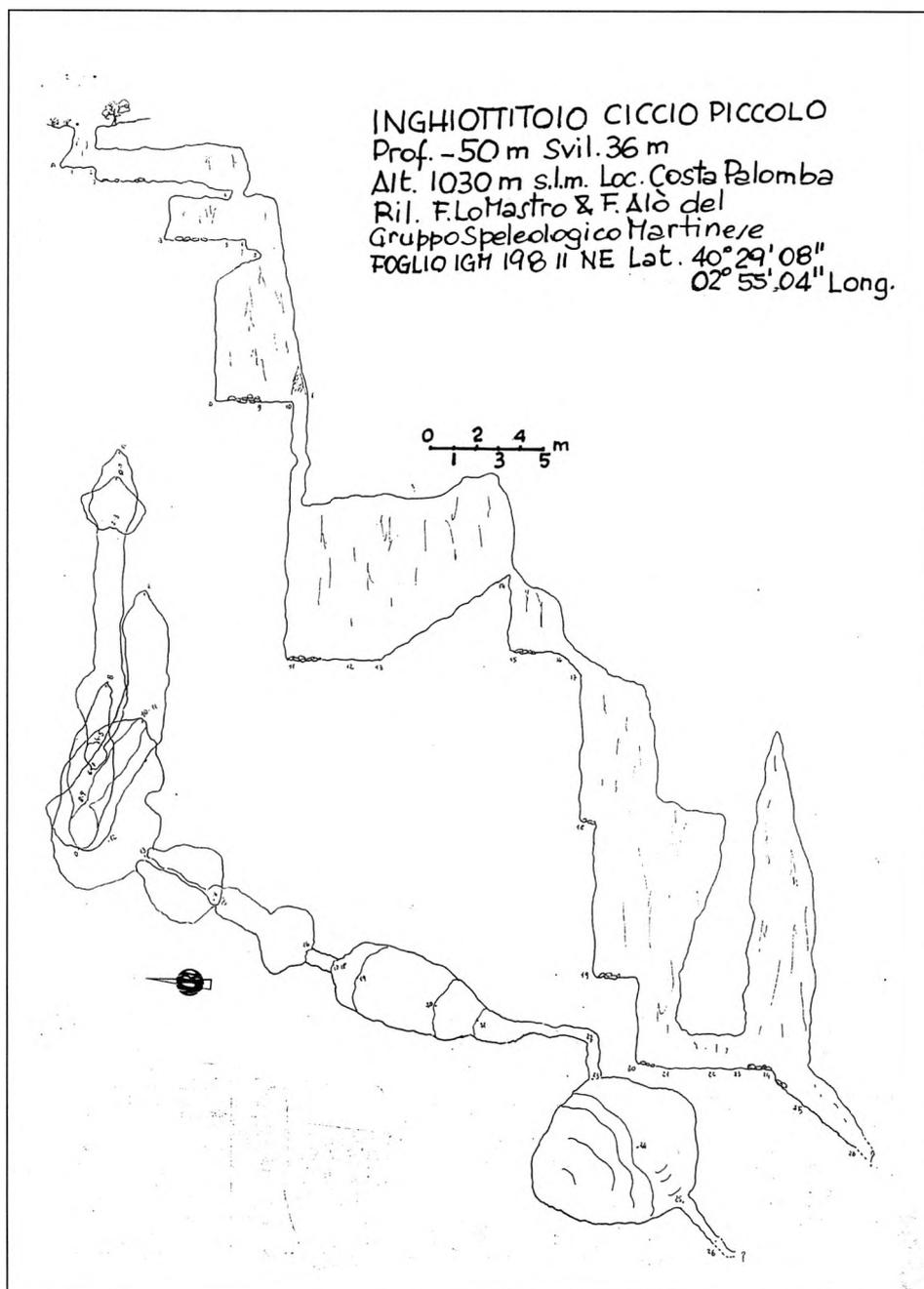


ta" a sud di Salerno e corrispondente del "Mattino di Napoli", nei suoi articoli, ha centrato in pieno il problema descrivendolo in tutta la sua gravità. Probabilmente le sue anticipazioni circa l'età del reperto erano un po' avventate (chiamiamola deformazione professionale) ma, cosa volete, l'eco della scoperta, rimbalzata per le tranquille valli del massiccio alburnese era una ghiotta occasione per pubblicizzare questi luoghi troppo spesso trascurati. In fondo, anticipare delle conclusioni più o meno prevedibili non ha fatto male a nessuno. Gli articoli apparsi su diverse testate (molto duri), hanno avuto un effetto dirompente sulla più che tranquilla vita dei nostri burocrati, facendo sicuramente molto rumore e scollando più di qualche posteriore dalle sedie. Tant'è che dopo la pubblicazione degli articoli (addirittura uno su "La Repubblica"), siamo stati immediatamente contattati per un sopralluogo. Per la verità l'atteggiamento arrogante e pretenzioso dell'incaricato non ci ha affatto meravigliato: animale ferito... molto incazzato; ed anche il cacciatore, aggiungo io. La data dell'incontro, imposta senza tener conto delle nostre esigenze di lavoro, famiglia a spostamento con relative spese, è stata decisa in nome di una non meglio specificata urgenza di intervento (ma quale, visto che avevamo atteso invano per un anno?). Comunque l'incontro fissato in tutta fretta ha avuto luogo; alcuni reperti prelevati dalla cavità sono stati consegnati nelle mani dei responsabili, letteralmente nelle mani, e questo ci ha sorpreso non poco, sapevamo infatti che per una corretta datazione al C14 il reperto deve essere prelevato evitando qualsiasi forma di contaminazione e racchiuso in contenitori sterili. Evidentemente eravamo informati male. Attualmente i reperti si trovano all'università di Napoli e di tutta questa storia rimane il sapore amaro del modo in cui si sono svolti i fatti. Gli unici a gioirne, sono forse gli abitanti del luogo, che vedono in questi resti, un pezzo di storia degli Alburni troppo a lungo ignorata e non solo per cause naturali. (F. Lo Mastro GS Martinese).

LIGURIA

News Liguria occidentale e Alpi Liguri

Una serie di esplorazioni ad opera del Gruppo Speleologico Imperiese ha caratterizzato il periodo estivo nei settori delle Alpi Liguri tra Saline e Marguareis. Mentre i colleghi nizzardi hanno superato i - 500 al Trou De l'Ail, sui versanti occidentali del Marguareis (dept. Alpes Maritimes).



Si sono concluse le esplorazioni del G.S.I. all'Abisso Joe Gru, nella dorsale delle Colme (Viozene, CN), dopo una serie di allargamenti nel nuovo ramo la progressione si è arrestata a - 299 m.

Durante il campo estivo nel settore del C1-Regioso gli speleologi imperiesi hanno proseguito l'esplorazione dell'Abisso M16 (massiccio del Mongioie): il forzamento di una strettoia ha permesso di raggiungere la profondità di 455 m, i rami trasversali al Pozzo Bernacca hanno portato a - 320 dopo la discesa di una verticale di oltre 100 m, un'altra diramazione si è, per il momento, arrestata su un pozzo valutato 80 m.

L'abisso costituisce il limite orientale del bacino di assorbimento delle sorgenti delle

Vene del Tanaro.

A luglio la ripresa delle attività nel settore Pianbalaur-Saline ha portato il G.S. Imperiese CAI a riprendere le disostruzioni, iniziate una decina di anni prima nella piccola cavità siglata Omega 3. Dopo il forzamento della strettoia iniziale una serie di punte protratte sino all'inizio dell'autunno ha portato la cavità, con successione di pozzi di varie metrature (sino a oltre 100 m), a toccare i 407 metri di profondità topografati, ma la progressione esplorativa è già proseguita. L'abisso rappresenta con ogni probabilità il limite nord-orientale del sistema Piaggiabella-Labassafus.

Nel ponente ligure è stata proseguita l'esplorazione della Grotta Mala nel Finalese

(SV): un complesso svuotamento del sifonetto terminale ha dato la possibilità di proseguire in una larga galleria fangosa sino ad un nuovo sifone. Lo sviluppo supera attualmente i 1500 m. (G. Calandri G.S. Imperiese CAI)

Bardineto: nuove scoperte archeologiche

Nel mese di luglio 1994 il Gruppo Speleologico Savonese (G.S.S.) ha condotto a Bardineto (SV) una seconda piccola campagna di scavi archeologici in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica della Liguria, nella grotta della **Bucca da Crosa**, dove i lavori condotti due anni or sono dal G.S.S. avevano permesso di verificare che si tratta di una cavernetta sepolcrale dell'Età del Bronzo.

Con gli scavi di quest'anno è stato totalmente svuotato il deposito archeologico della grotta: si è appurato che vi erano sepolti almeno 3 individui, tra i quali un bambino. Oltre ai resti osteologici, attualmente in corso di studio da parte del prof. Formicola, dell'Università di Pisa, si sono rinvenuti frammenti di un vaso in ceramica acroma e di una conchiglia marina forata, probabilmente usata come pendaglio.

Sono proseguite pure le ricerche paleontologiche nel Buranco di Bardineto, dove, in collaborazione tra il Gruppo Speleologico Savonese e il Gruppo informale per lo Studio del Quaternario dell'Università di Genova, già negli scorsi anni era stata accertata una frequentazione umana già dal Paleolitico Medio (prima testimonianza del genere non solo a Bardineto e in valle Bormida, ma nell'intero versante padano della Liguria).

L'eccezionalità delle scoperte archeologiche effettuate ha indotto la Soprintendenza Archeologica e il Comune di Bardineto ad assumere adeguati provvedimenti di tutela della grotta: con delibera n. 50 del 30/12/1993 il Comune di Bardineto ha regolamentato le visite alla grotta, limitate unicamente a istituzioni scientifiche o gruppi speleologici riconosciuti (per un massimo di 15 visitatori per volta), affidandone il controllo e la gestione (gratuita) al Gruppo Speleologico Savonese, che nel 1986 aveva scoperto la grotta e che negli anni successivi ha continuato a condurvi studi e scoperte. (Gruppo Speleologico Savonese)

Bardineto (SV): scoperta una nuova grotta

Anche nel 1994 sono proseguite le ricerche del Gruppo Speleologico Savonese (G.S.S.) in valle Bormida, a Bardineto: oltre a una nuova serie di studi e di tracciamenti idrologici, sono stati condotti lunghi lavori di disostruzione in una grotta in località Casa Lascarda, che si apriva con un pertugio impraticabile nella roccia.

Le disostruzioni, tuttora in corso, sono pro-

seguite per mesi e mesi pure all'interno della cavità, che è stata denominata "**Grotta dell'ombrello**".

La nuova grotta è contraddistinta da un'alternanza di piccoli pozzi collegati da tratti di uno stretto meandro: raggiunge attualmente la profondità di 80 metri, in corrispondenza con un breve tratto di più grandi gallerie freatiche altimetricamente e geomorfologicamente correlabili con quelle del Buranco di Bardineto.

Le intense piogge primaverili ed autunnali hanno invece temporaneamente bloccato le esplorazioni del Gruppo Speleologico Savonese nella Grotta Balbiscolo (a causa dell'allagamento della cavità in diversi punti, ad opera del rio che scorre perennemente nella grotta) e nel Buranco de Dotte, dove per il completo allagamento della grotta si è rinviata all'anno prossimo la prevista campagna di esplorazioni subacquee, già condotte negli scorsi anni anche in collaborazione con l'amico Mauro Cavalleri (ASI). (Gruppo Speleologico Savonese)

MOLISE

Pozzo della neve '94. L'impero colpisce ancora. Area carsica della Sella del Perrone, Matese orientale, Molise. Nell'agosto scorso il Gruppo Speleologico del Matese ha organizzato un campo speleo nell'area degli abissi del Matese, finalizzato essenzialmente al supporto logistico di un campo interno, da tempo atteso per la prosecuzione dei lavori

necessari in profondità. L'organizzazione esterna ha dato ottimi risultati, oltre che per l'impegno del GSM, anche grazie alla collaborazione fattiva dei ragazzi del Gruppo Azione Speleologica Veronese, dello Speleo Club Ibleo e del Centro Speleologico Etno. Non sono mancati nemmeno i contributi sparsi, come quello di I. Giulivo da Avellino e P. Fiorito da Napoli, rimasto ferito durante una punta per il trasporto materiali. Le attività, cominciate il 6 agosto, sono andate avanti fino al 16, prima con lo svuotamento del sifone a -110 m, poi col trasporto dei pesanti sacchi, e via di seguito. All'interno ci si è divisi in due squadre. G. Caso e N. Russo hanno sistemato il bivacco alla fine del lungo meandro, dove comincia la Galleria Dritta, con l'intento di esplorare la zona del ramo dei sifoni. Il caso ha voluto che il terzo sifone del ramo, visto per l'ultima volta circa 10 anni prima, quest'anno fosse chiuso. Ciò ha logicamente indotto un cambiamento di programma che, anche a causa di un guasto al fornello a gas, ha spinto i due fuori dopo 55 ore. La seconda squadra, G. Badino, T. Bernabei, G. Cusano e I. Martino, ha raggiunto Sala Franosa (-630 m), dove sono state effettuate varie risalite ed un traverso, con ottimi risultati. In questo caso ci sono stati meno problemi, con un'uscita dopo circa 90 ore. È stato anche sperimentato con successo l'uso "civile" della tenda da ospedalizzazione di G. Badino, che può accogliere comodamente sei otto persone sedute, con una temperatura ideale per asciugarsi e stare al caldo, senza per questo avere problemi di condensa. L'alimentazione, a base di liofilizzati opportunamente "sostanziosi" dalle mani

VENETO

Montello

Dopo la **Busa di Castel Sotterra**, che con i suoi 6650 m di sviluppo detiene il record italiano di maggior grotta nei conglomerati, grazie alle esplorazioni del Gruppo Naturalistico Montelliano di Nervesa e del Gruppo Grotte Treviso durate 13 anni, si aggiunge anche il **Bus del Fun**. (V TV 2383). La grotta, sviluppatasi anch'essa nei conglomerati, è topografata per 2383 m ed è profonda 50. Interessante notare che l'ingresso si apre ad appena 153 m s.l.m. (da "Speleologia Veneta") (AB)

Vette Feltrine - Dolomiti Bellunesi

Dal 1989 al 1993 si traccia la storia del **Complesso dei Piani eterni** che entra prepotentemente nella classifica delle maggiori cavità italiane. L'area carsica è per l'appunto quella dei Piani Eterni, 5 km² posti tra i 1700 e i 2000 m s.l.m. Esecutori delle esplorazioni sono i Gruppi Speleologici di Valdobbiadene e Feltrina. Le esplorazioni, condotte perlopiù durante campi estivi (ma anche invernali) dati i lunghi avvicinamenti, sono iniziate contemporaneamente in due grotte distinte nell'89. Entrambe scendevano pressoché verticali sino a -300 m (nel 1991). Nello stesso anno la **P.E. 10** veniva discesa fino a -730 m circa grazie a gallerie e faglie inclinate interrotte solo da un P. 40. Nel successivo 1992 nella stessa cavità veniva scoperto un piano di importanti gallerie a -450 m e in profondità venivano superati i -800 m. Infine nel 1993 veniva raggiunto il fondo della **P.E. 10** a -966 m e venivano proseguite le esplorazioni alla **P.E. 25** che collegava alla **P.E. 10** nella zona delle gallerie a -450 m e proseguiva fino a -690 m (prosegue). Lo sviluppo del sistema è di 6.047 m. (da "Speleologia Veneta") (AB)

esperte dello sguattero Badino, ha soddisfatto in pieno le esigenze dei voraci speleo meridionali. All'ultima parte, quella più antipatica, ovvero il trasporto dei materiali all'esterno, hanno partecipato attivamente i gruppi citati prima, oltre a U. Vacca, venuto di proposito. Al campo c'era con la sua tendina canadese anche A. Moretti, primo esploratore di **Pozzo della Neve** e grande appassionato di quei posti e speleologo attivo che, con brio e senso ironico imbattibili e con i suoi racconti di scalette e cavi d'acciaio, argani e tute stagne, ha regalato agli oltre cinquanta speleologi presenti delle serate davvero indimenticabili. I lavori di Sala Franosca comunque continuano e stanno portando gli speleo del GSM, a formulare ipotesi sempre più concrete su estese regioni a monte degli attuali sistemi di drenaggio. (NR)

Ramo dei Babà, Pozzo della Neve.

Recenti risalite al ramo delle Mappine hanno consentito di raggiungere la sommità di un P 63 (Pozzo Innominabile), dalla sezione semicilindrica e con pareti a scallops ben lavorate, che aveva indotto a pensare a invitanti prosecuzioni o tutt'al più, vista l'esigua copertura rocciosa, ad un terzo ingresso del sistema. Nulla di fatto: il camino termina al soffitto, finendo in una zona piuttosto instabile. (NR)

Nel mese di agosto, come riconoscimento per l'impegno e le attività svolte a salvaguardia e studio del territorio, al GS del Matese è stato assegnato il premio internazionale "GI

CIERV", consegnato a Castelnuovo a Volturno (IS). L'anno scorso il premio fu attribuito al direttore del Parco Nazionale d'Abruzzo, il riconoscimento è destinato, per le sezioni specifiche, anche a letterati e poeti di calibro internazionale. Ciò naturalmente non può che arricchire di soddisfazioni la storia di un gruppo che, seppur tra mille difficoltà sta concentrando gli sforzi residui all'attività ipogea, ad incentivare la conoscenza dell'ambiente, la sua tutela e il suo rispetto da parte di tutti, cercando di sensibilizzare le istituzioni spesso disattente e correggere, per quanto possibile, gli atteggiamenti di disamore e rozzezza che troppo spesso etichettano il meridione. (NR)

SARDEGNA

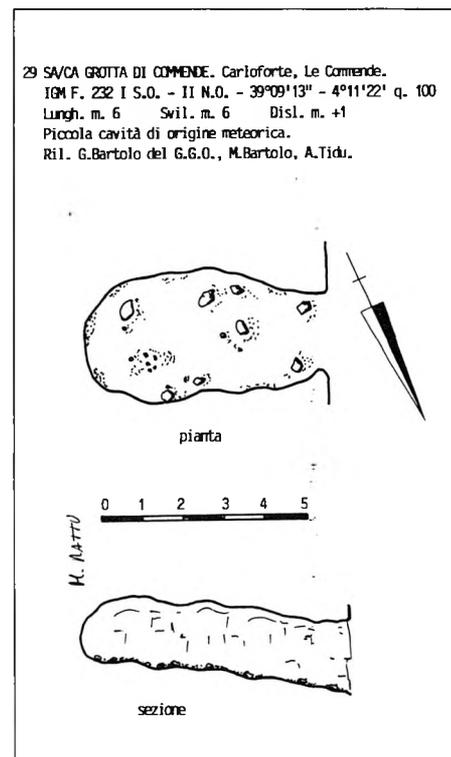
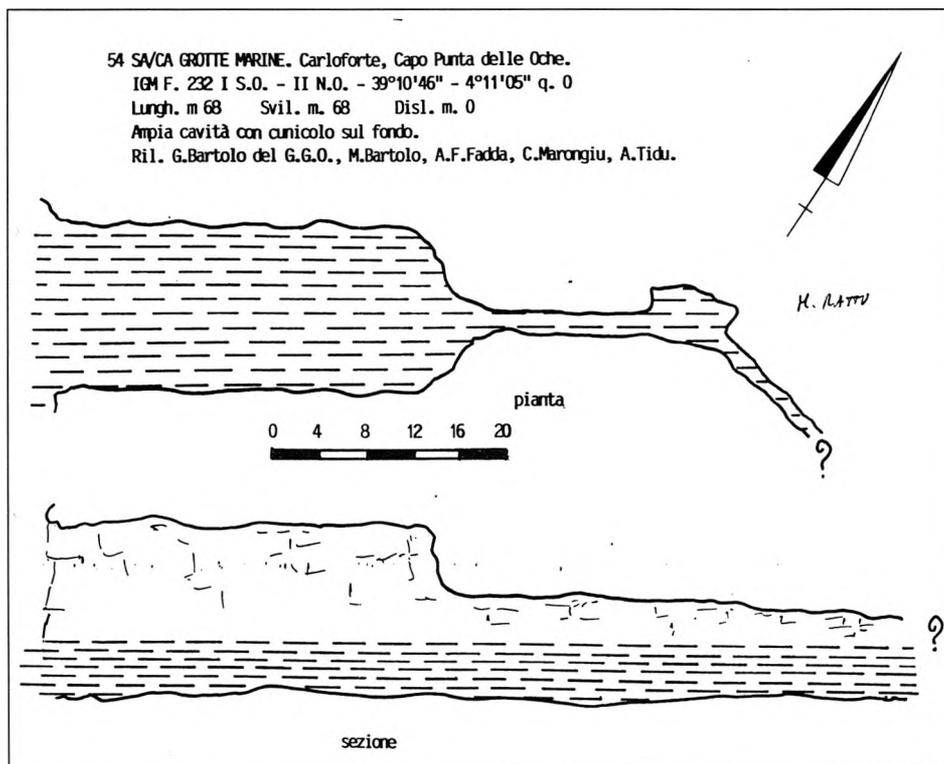
Rilevate le grotte di Carloforte

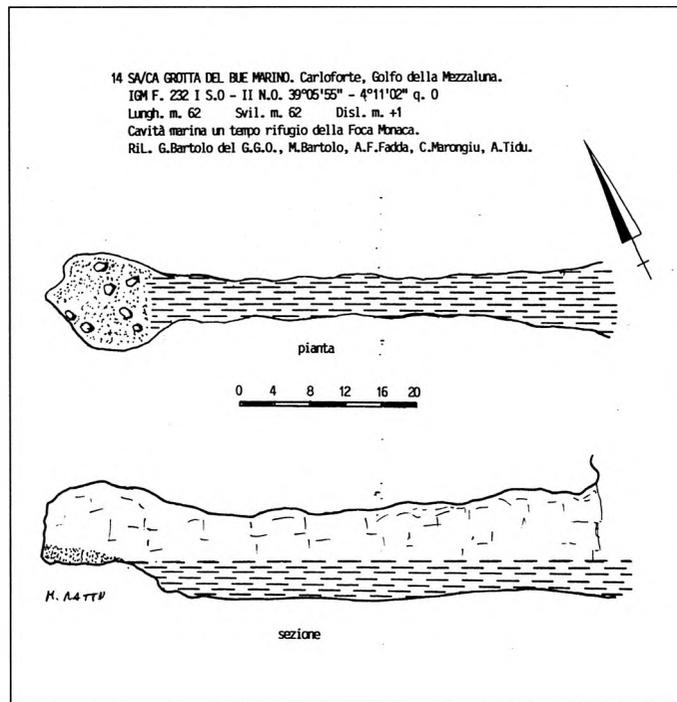
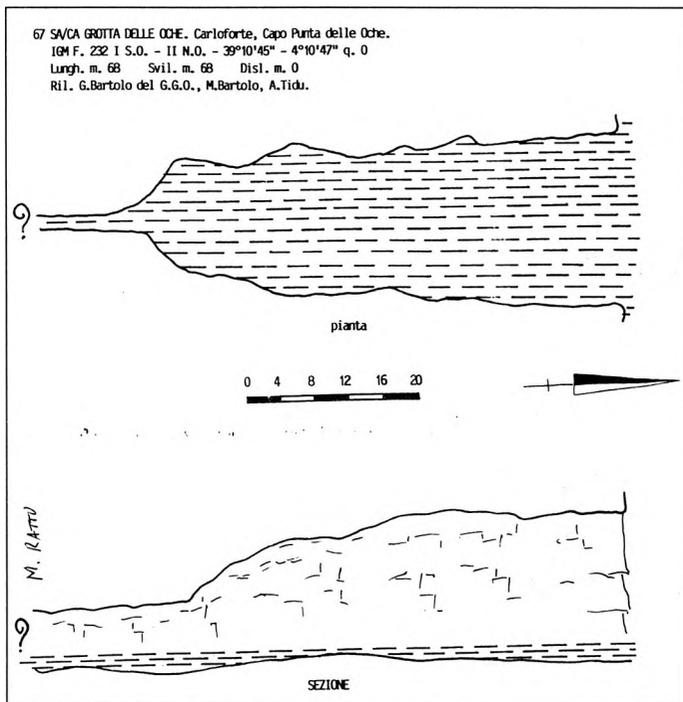
A poche miglia dalla costa sud occidentale della Sardegna si trova l'isola di S. Pietro, nota anche come Carloforte, dal nome del suo unico centro abitato. L'isola che ha una superficie di circa 51 km², è interamente di origine vulcanica (lipariti e commediti), quindi priva di rocce carsificabili, ma nonostante ciò è ricchissima di grotte, nella stragrande maggioranza marine, la cui lunghezza supera spesso i 50 m. Cinque di queste grotte (due in terra e tre in mare) erano state segnalate sin dal 1935 dal geologo M. Taricco e inserite l'anno successivo da C. Maxia nel primo "Elenco catastale delle Grotte della Sardegna" con i # 11, 14, 29, 54, 67. Nel 1964

A. Fureddu le aveva riportate nel "Secondo Elenco Catastale", dando le posizioni, ma senza altri dati né rilievi. Tra il 1971 e il 1972 G. Cappa (GGM) con un certosino lavoro ne localizza un'altra settantina, dando di ciascuna le coordinate e una stima abbastanza precisa delle loro lunghezze. Dato che ben quattro su cinque (una era già stata segnalata come distrutta) risultavano non revisionate dopo la pubblicazione del "Lavoro di Aggiornamento all'Elenco Catastale delle grotte della Sardegna", relativo ai primi 354 numeri, nel mese di luglio un gruppetto di speleologi ha effettuato un paio di escursioni a Carloforte, esplorando e rilevando le quattro cavità in oggetto e alcune altre tra quelle segnalate dal Cappa. Quasi certamente i numeri di catasto "storici" delle grotte di Carloforte saranno attribuiti ad altre cavità, poiché a seguito di una Convenzione tra la Federazione Speleologica Sarda e la Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Difesa dell'Ambiente, la Federazione ha consegnato il pacchetto dei primi 100 numeri prima che riuscissimo a rilevarle. Per evitare che il nuovo Catasto della Regione parta creando ulteriori confusioni di numeri, tenteremo tutte le strade perché ciò non si verifichi. (G. Bartolo, M. Bartolo, A. Tidu).

Un'altra grotta revisionata

Nel programma di attività riservato alla localizzazione, esplorazione rilevamento delle grotte segnalate dall'Elenco Catastale, ma non ancora revisionate, una giornata è stata dedicata alla ricerca della Grotta de su Canali segnalata in territorio di Aritzo (Barbagia di





Belvi). Nonostante la conoscenza dei luoghi, la cavità in oggetto è stata localizzata dopo lunghe ricerche e rapidamente rilevata. La sua lunghezza è scesa dai 40 m dati nel 1964 a 13 m effettivamente misurati. Si tratta in effetti di una piccola diaclasi che si apre nei porfidi del Permiano, adibita talvolta a riparo da pastori, certamente non saremo mai andati a cercarla se non per il preciso scopo della revisione. (G. Bartolo, G. Zanda GG Ogliastro, Perdasdefogu)

FRIULI VENEZIA GIULIA

Un fondo a -425 m è stato raggiunto nell'Abisso dei Dannati (k 12), 1013 FR sul Fo-

ran del Muss (M. Canin, Alpi Giulie). Esso è costituito da un fangoso sifone che risulta essere dai rilievi effettuati, lo stesso con cui termina il ramo NO dell'Abisso Mornig, facente parte del complesso del Foran del Muss. (AB)

Il G.S. Sacile ha rinvenuto, dopo una risalita, nuove prosecuzioni per un centinaio di metri nell'Inghiottitoio di Juris, 623 FR (Comune di Vito d'Asio, Pordenone) (GB)

La Commissione Grotte "E. Boegan" ha scoperto, nel quadro delle ricerche in Val Rosandra (Carso Triestino), una interessante continuazione in una cavità già nota. La Grotta sopra Botazzo, 3971 VG passa da 14 m di sviluppo ad oltre 150 m con interessanti prospettive esplorative. (GB)

Rifugio speleologico di Villafredda

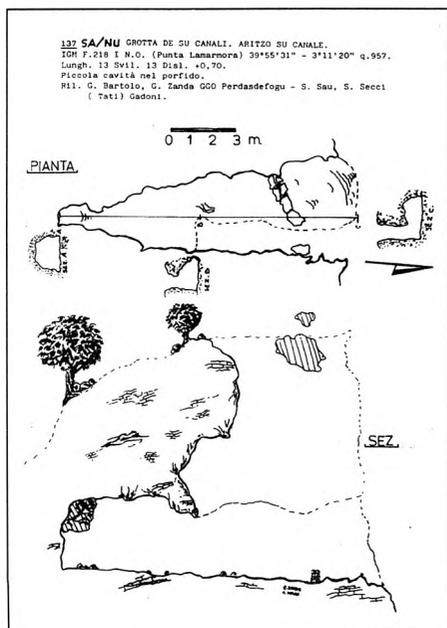
Dopo il forzato abbandono del rifugio di Prossenico (demolizione edificio), il Centro Ricerche Carsiche "Seppenhofner" ha dovuto cercare altrove una propria base d'appoggio per le ricerche speleologiche nelle Prealpi Giulie. Così grazie alla generosità della famiglia Puicher di Udine, il gruppo ha potuto usufruire di un edificio sufficientemente ampio e confortevole, ma ahimè tutto da ristrutturare. Esso è ubicato presso il paese di Loneriaco di Tarcento (UD) alle pendici dei monti La Bernadia, non lontano dunque da Villanova delle Grotte e quindi in un punto baricentrico rispetto ad una delle zone carsiche più interessanti del Friuli. I lavori di restauro hanno impegnato i nostri soci per parecchio tempo ed attualmente la struttura risulta usufruibile ed è a disposizione di tutti

gli speleologi che intendono operare in zona. Per mettersi in contatto con il gruppo, l'indirizzo è: Via Diaz, 13, 34170 Gorizia (M. Tavagnutti, CRC Seppenhofner) (GB)

XIV Incontro dell'amicizia

Come convenuto lo scorso anno ad Idrija (SLO) e su mandato della federazione Speleologica Isontina, il Centro Ricerche carsiche "C. Seppenhofner" ha organizzato nei giorni 24/25/26 giugno 1994 la XIV edizione degli incontri dell'amicizia tra i gruppi grotte dell'Isontino, della Carinzia (A) e della Slo-

Il sifone sul fondo dell'Abisso dei Dannati. (foto G. Benedetti)





Abisso "X6", Monti Musi. (foto G. Benedetti)

venia, che si è svolta nella località di Villafredda (Tarcento, UD). Durante le tre giornate, oltre ad escursioni in grotta, si sono tenuti dei dibattiti su temi di comune interesse tra le regioni contermini. (M. Tavagnutti, CRC Seppenhofer) (GB)

Laboratorio sotterraneo di Sanguarzo

Finalmente l'allestimento del laboratorio sotterraneo è stato terminato e sono iniziati i primi rilievi e le prime osservazioni. Pur-

troppo, recentemente, alcuni atti di vandalismo, perpetrati ai danni delle strutture del laboratorio ci hanno indotto momentaneamente a sospendere le ricerche in attesa di rendere più sicura la chiusura dell'ingresso. Ancora una volta ci dispiace constatare che gli atti di vandalismo sono stati provocati da "speleologi" che operano nella zona come ci è stato confermato da alcune testimonianze raccolte sul posto. (M. Tavagnutti, CRC Seppenhofer) (GB)

Il gruppo speleologico "S. Giusto" nel corso del quinto anno consecutivo di esplorazioni sul versante nord della catena dei M. Musi (Val Resia, Friuli), ha individuato e siglato complessivamente circa 120 cavità, con una densità di 100 cavità per chilometro quadrato.

Nell'estate 1994 sono state scoperte circa 30 nuove cavità, tra cui quella siglata **X6**, situata alla quota di 1650 m. Dopo le prime esplorazioni la grotta raggiunge la profondità di 140 m e sul fondo ci sono buone possibilità di proseguimento (F. Premiani, GSSG, Trieste) (GB)

Sempre sui M. Musi, la cavità siglata **PAPI (Abisso dei Ribelli)**, scoperta nel 1993, termina purtroppo nei giunti di strato che progressivamente divengono impraticabili; la profondità è di -256 m, mentre lo sviluppo planimetrico raggiunge i 500 m. (F. Premiani, GSSG Trieste) (GB)

Un'insperata prosecuzione è stata rinvenuta dalla CCEB di Trieste in una classicissima grotta del Carso Triestino; tramite un pozzetto di una dozzina di metri, aperto tra le concrezioni è stato infatti possibile scoprire una galleria di un centinaio di metri nella **Grotta delle Torri di Silvia**, 39 VG. (GB)

Agli inizi del 1994 il Gruppo Triestino Speleologi ha scoperto dei nuovi rami nell'**Inghiottitoio di Minerres**, 422 FR (Comune di Clauzetto, PD). Lo sviluppo topografato della cavità passa da 246 m ad oltre mezzo chilometro. Esiste inoltre la concreta possibilità di un collegamento con la sottostante **Risorgiva II di Minerres**, 616 FR, il cui sviluppo è di 350 m. (GB)

GTS, CAT e GGTV hanno operato congiuntamente sul Foran del Muss (Monte Canin) e nei dintorni del bivacco Procopio. Una ventina le cavità scoperte; un paio sono state collegate all'**Abisso del Col Sclaf** (LA), 984 FR

ERRATA CORRIGE

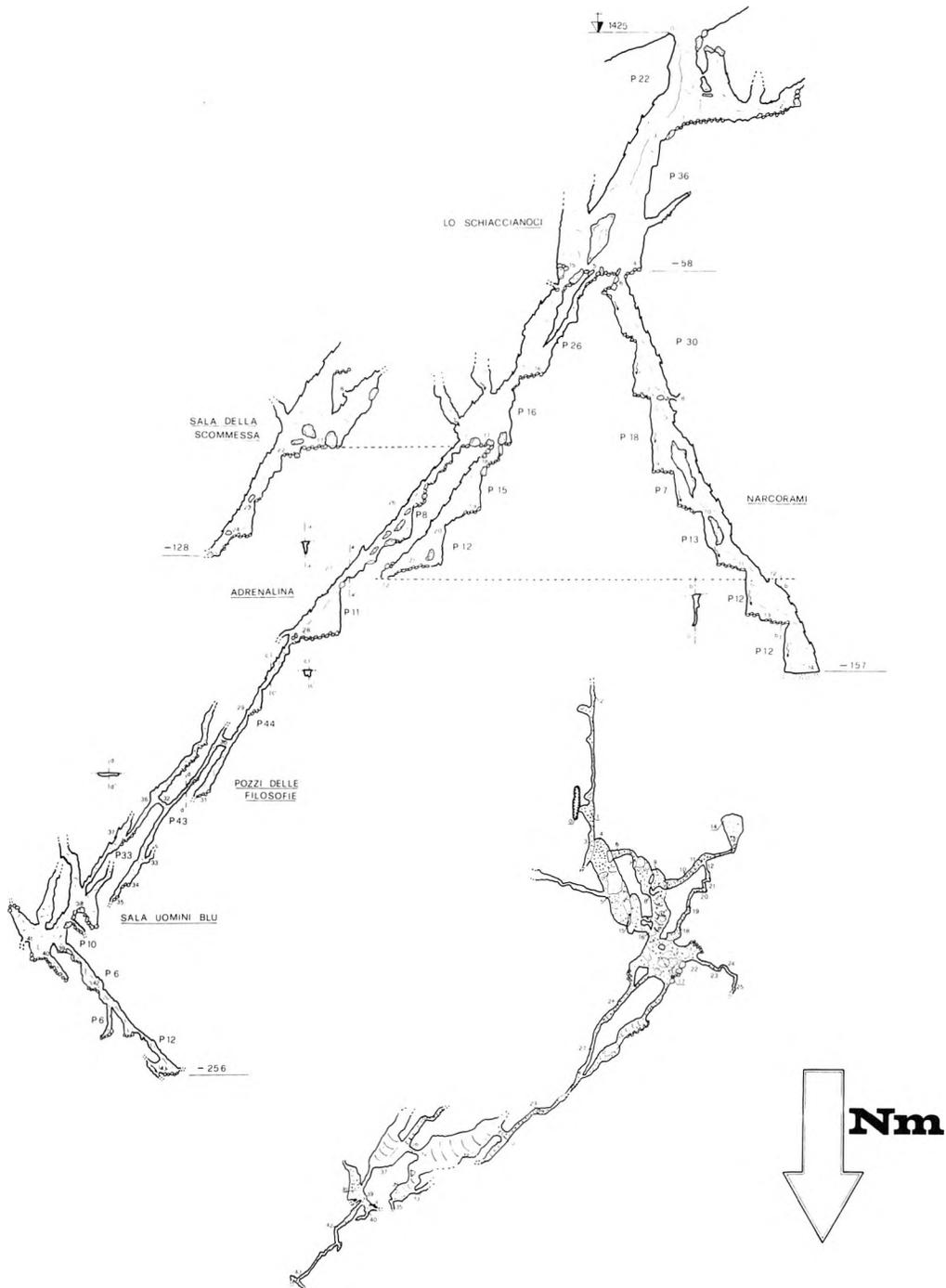
Le foto pubblicate alle pag. 114, 115 del n. 30 di *Speleologia* del marzo 1994 riportano una didascalia completamente errata. Non si trattava di **Cul di Bove**, bensì di "Uno scorcio delle grotte del Matese, a ridosso tra Campania e Molise" e la grotta era **Campo Braca**, autore delle foto Natalino Russo.

Sempre di Natalino Russo è una tenera ed allegra poesia che ahimè è andata smarrita.

Dopo essermi cosperso il capo di cenere, spero di aver fatto sufficiente ammenda con questa nota.

Mizio

ABISSO DEI RIBELLI



G.S.S.G. Trieste

RIL. MANCA PAOLO

1994

METRI 0 5 15 35 60

che ora possiede 5 ingressi e passa ad oltre 1200 m di sviluppo. La profondità rimane invariata. (GB)

Il GTS ed il CAT hanno concluso le esplorazioni nella **Grotta III di Sella Blasic** (M. Canin, Alpi Giulie). Lo sviluppo passa ad oltre 700 m e gli ingressi sono diventati tre. (GB)

Carso Goriziano

Continuano le ricerche della Società di studi carsici "Lindner" sul riempimento argilloso della **grotta dei due Piani 4523 VG**. A tale proposito è stato eseguito uno scavo di circa 4 m nella galleria inferiore, che ha permesso la raccolta di 18 campioni di suolo ed il ritrovamento di vari resti vegetali e stranamente anche di insetti. Nel ramo superiore invece sono stati prelevati 5 campioni di suolo ed è stato localizzato il livello delle cosiddette "sabbie siltose gialle", che sono costituite in netta prevalenza da quarzo. Attualmente il materiale raccolto viene studiato tramite osservazioni al microscopio, diffrattometria a raggi X ed analisi chimiche, con la collaborazione dell'istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Trieste. Si può già anticipare che esistono sostanziali differenze nelle argille dei due rami, il che fa presupporre che si siano depositate in periodi diversi. Nel frattempo è stato ultimato uno

studio geologico della grotta e dell'area circostante. (G. Cancian, Soc. Studi Carsici "Lindner") (GB)

Ricerche mineralogiche nel Carso Goriziano

Da alcuni anni la società "Lindner" prende in esame una grotta alla volta ed effettua nel suo interno una completa ricognizione mineralogica del suolo e delle concrezioni. Ora l'attenzione si è spostata alla **grotta dell'Artiglieria**, dove è stata ricostruita questa associazione: fosfati (Taranakite, Brushite, Idrossiapatite), carbonati (Calcite, Dolomite, Aragonite), ossidi (Gibbsite, Magnetite, Pirlusite, Criptomelano), e minerali delle argille (Lilite, Caolinite, Clorite, Smectite). Questa dovrebbe essere la prima segnalazione documentata del Criptomelano, un particolare ossido di manganese, nel Carso Goriziano. (G. Cancian, Soc. Studi Carsici "Lindner") (GB)

Progetto "idrologia Carso Isontino"

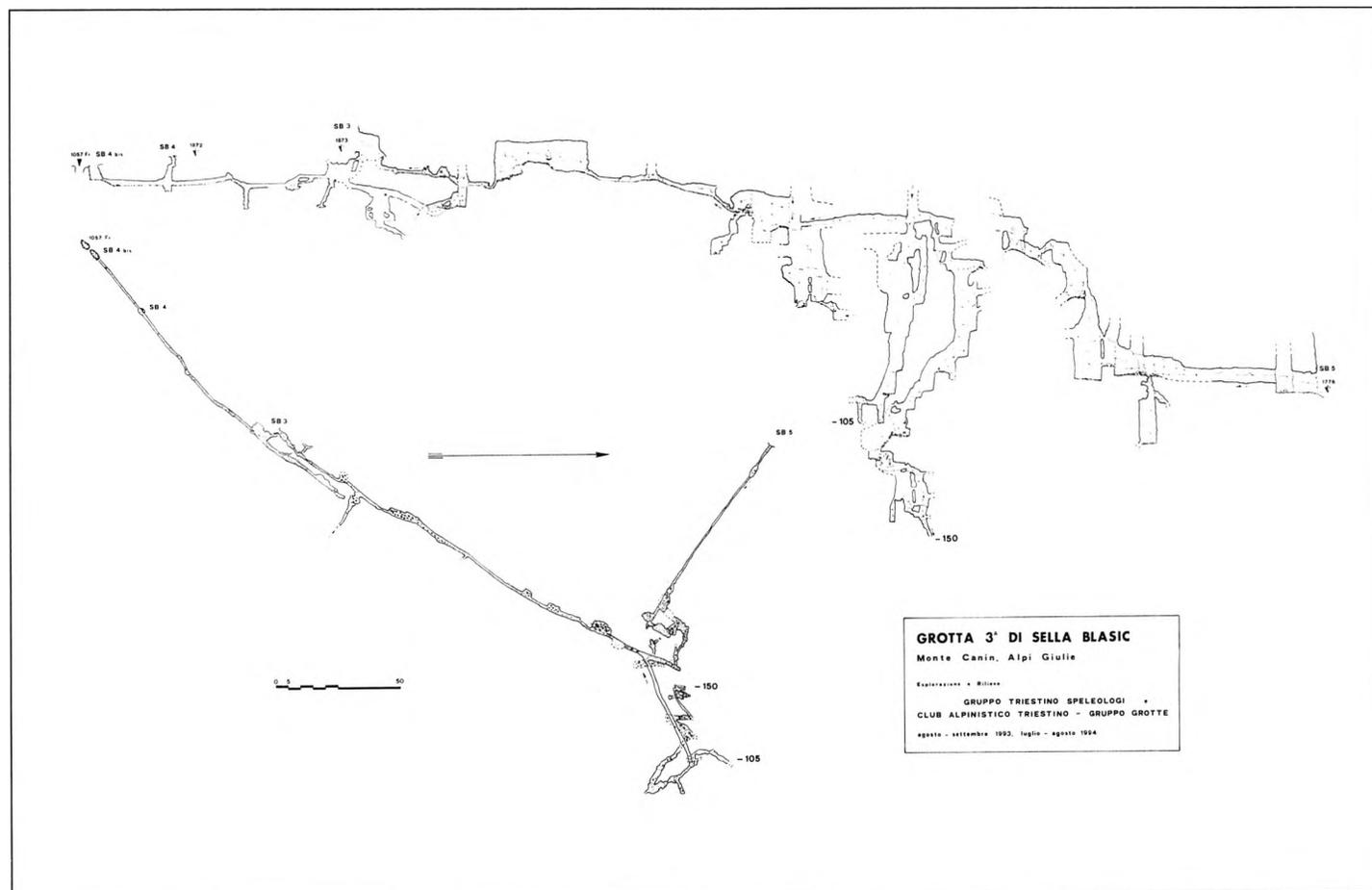
Dopo 23 mesi è stato ultimato il monitoraggio delle acque della **grotta dello Svincolo Ferroviario 5467 VG** (Montefalcone) e del canale Sablici. Si è confermata la loro provenienza dal Carso Goriziano, però si è visto che in piena il Calcio aumenta più di quanto era stato segnalato in varie ricerche precedenti, il che pone nuovi interrogativi.

Contemporaneamente è iniziata una ricerca analoga nei laghetti delle Mucile (solco di Selz) dove, al contrario il Calcio è molto più basso delle acque dell'altopiano carsico che inizia a poche decine di metri di distanza. Sempre nell'ambito di questo progetto i sub della "Lindner" hanno eseguito anche il rilievo topografico del fondo del laghetto di Pietrarossa e varie osservazioni geomorfologiche. Sono state eseguite analisi delle acque e dei sedimenti del fondo che sono risultati molto ricchi di Calcite e piuttosto scarsi di minerali argillosi. (G. Cancian, Soc. Studi Carsici "Lindner") (GB)

Nell'estate del '94 il Gruppo Grotte dell'AXXO CAI Trieste ha indagato un settore a nord del Col Sclaf (Massiccio del Monte Canin). Sono state rinvenute una trentina di cavità, di cui la metà sono state discese; la più profonda raggiunge i -100 m circa e continua. (GB)

Speleologi udinesi e Sacilesi hanno trovato nella zona Picut (Monte Canin, Alpi Giulie) un nuovo abisso, siglato **P 2**; le esplorazioni sono ferme a -300 m circa su un meandro. (GB)

Una nuova cavità ad andamento sub orizz-



zontale è stata scoperta nel massiccio del M. Verzegnis (Prealpi Carniche (UD)); si chiama **Magico Alverman** ed è stata esplorata per circa 1,5 km grazie al superamento di alcune frane che hanno richiesto diverse giornate di lavoro. Le esplorazioni sono state condotte da alpinisti e grottisti del CAI Tolmezzo (UD) con il contributo di speleologi triestini e del Gruppo Grotte CAI Novara. La scoperta ha ridestato un certo interesse per la dimenticata area carsica del M. Verzegnis, ove sono state rinvenute altre cavità in corso d'esplorazione (GB)

La CGEB di Trieste sta lavorando nella zona di Casere Goriuda (Canin), dove **Rotule Spezzate**, condotta orizzontale di 400 m di sviluppo, si interna con molta aria nel massiccio del Canin. (GB)

ITALIANI ALL'ESTERO

Ultim'ora dal Canin Sloveno, fermi su di un terrazzo ghiacciato a - 385 m, gli speleo della Boegan contano di aver trovato il pozzo più profondo del mondo... e continua! (Renato Delle Mule detto "Tubolongo")

GRECIA

Nell'agosto del 1993 lo Speleo Club Orobico CAI Bergamo ha realizzato una spedizione sull'Altopiano di Astraka, famoso per ospitare gli Abissi di **Provatina** e **Epos 1** (pozzi di oltre 400 m di profondità). Sono state esplorate e topografate alcune nuove cavità tra cui l'**Abisso Francisko** (-72 m), l'**Abisso Pavlos** (-100 m), e l'**Abisso Magik Jorgos** (-158 m). (Speleo Club Orobico CAI Bergamo) (AB)

ALBANIA

Le Spedizioni Italo-Sammarinesi in Albania (93-94)

Proseguendo il lavoro già iniziato (vedi Speleologia n. 28), nel '93 vi è stata una spedizione composta da 14 speleologi di Brescia, San Marino, Milano, Erba, Verona, Modena. Gran parte dell'attività si è svolta alla **Shpella e Pucit**, dove è stata esplorata una rete di condotte fossili orizzontali assai ventose, situate poche decine di metri al di sopra della forra attiva di fondo. Ciò non ha permesso di superare il sifone terminale, ma ha condotto in tutt'altra direzione verso una galleria 20 x 20 metri lunga 250 metri. Ad essa fa seguito una seconda forra attiva dalle morfologie assai tormentate che sifona poco dopo

aver ricevuto un importante affluente alla profondità di - 335. Mentre la profondità non è variata significativamente rispetto alle esplorazioni dell'anno precedente, lo sviluppo complessivo topografato è stato portato a cinque chilometri, facendone la maggiore cavità dell'Albania. Numerose diramazioni non sono state verificate. Sul piano morfologico vengono identificati tre livelli principali di condotte orizzontali, connessi da sequenze di pozzi. In base alle discussioni avute con i geologi dell'Accademia delle Scienze di Tirana, tali livelli sono da mettere in relazione a successivi approfondimenti della valle esterna. Il livello degli attivi di base pare invece condizionato da un cambiamento litologico e dalla giacitura degli strati, ed è sospeso di 300 m rispetto al fondovalle attuale. Anche la **Shpella e Husit** appartiene allo stesso sistema, limitatamente ai primi due livelli.

Le risorgenti non sono conosciute, e sono probabilmente situate in corrispondenza del lago di Scutari, a 35 km di distanza. Il resto degli sforzi della spedizione del '93 è stato dedicato a obiettivi secondari, come la prospezione di zone sovrastanti la **Shpella e Pucit**, che meteorologicamente si comporta da ingresso basso. Sono stati scesi alcuni pozzi, spesso con riempimenti glaciali e nervosi, situati sia sul plateau immediatamente sovrastante la grotta, sia sulle creste sommitali (q. 2200). È stata anche effettuata una escursione di due giorni in una vastissima area carsica di alta quota (circa 50 Km quadrati fra i 1700 e i 2500 m) denominata Bjeshket e Namuna (Montagne Maledette). L'area offre molti anni di lavoro speleologico, ma la severità e l'isolamento dell'ambiente carsico alpino impongono una notevole organizzazione per gli approvvigionamenti di viveri in luoghi posti a molti chilometri dal più vicino centro abitato. Un notevole lavoro è stato compiuto dal bio-speleologo della spedizione che ha avuto modo di catturare numerosi reperti attualmente in fase di studio. Infine un'uscita è stata dedicata alla **Shpella e Sulkoke** (Grotta delle Taccole), individuata durante il '92; in essa sono stati trovati i resti (pessimi armi, scarburate, una tuta stracciata) di una spedizione bulgara non autorizzata. L'esplorazione è stata perciò sospesa dopo aver sceso due pozzi di 90 m. Nel '94 si è svolta una spedizione organizzata dal gruppo di San Marino, con la partecipazione di elementi di Brescia e con l'intento principale di svolgere ricerche scientifiche in collaborazione con il dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Urbino.

Fra i più significativi risultati preliminari si può citare la **Grotta degli Uomini Umidi**, individuata durante il '93 e scesa nel '94 fino a - 420 m.

(G. Ferrari della Spedizione Italo-Sammarinese Albania '93) (AB)

Un'altra spedizione, sempre a maggioranza lombarda (Gruppo Grotte Milano CAI SEM, Speleo Club CAI Erba, Gruppo Grotte Lavevano CAI, Gruppo Speleologico CAI Castellanza, Speleo Club Ales - F) si è svolta sempre in agosto e si è svolta nella zona di Oroshit nel centro nord del paese, anche questa in accordo con la Associazione Didattica Scientifica Speleologica Albanese.

In una dozzina di giorni di campo è stato possibile fotografare e topografare completamente una quindicina di grotte costituite per lo più da pozzi non particolarmente profondi (max. 80 - 90 m) posti su due altopiani ad una quota di 1300 - 1400 m o da brevi condotte freatiche esplorate nel fondovalle. In un caso solo è stato possibile esplorare una grotta sub - orizzontale abbastanza complessa e notevolmente concrezionata di circa 700 metri di sviluppo. Una colorazione effettuata a monte per tentare di collegarla non ha dato esito, molto probabilmente perché il recupero dei captori è stato giocoforza effettuato a pochi giorni dalla colorazione. (AB)

SLOVENIA

Canin sloveno.

Qualche precisazione su **Vandima**, l'ultimo " - 1000" trovato nella zona. La profondità massima esatta è di - 1100 m. Sono stati raggiunti altri 3 fondi a - 398 m, - 600 m, - 652 m. Il pozzo più profondo è di 89 m (Aco saht). L'esplorazione è stata condotta da speleologi di Lubiana. (Da "Rivista del CAI" e "Alp") (AB)

FILIPPINE

Nel febbraio di quest'anno una spedizione inter club (Gruppo Speleologico CAI Verona, Gruppo Speleologico Fiorentino, Gruppo Grotte Treviso CAI, Club Alpino Triestino sez. speleologica e Gruppo Grotte Brescia "C. Allegretti") ha operato nelle isole di Luzon e Samar. Vediamo i risultati ottenuti. Isola di Luzon: nell'area di Camaling si è proseguita l'esplorazione della grotta di **Kalalidungan**, sub orizzontale con un fiume interno, la grotta è stata topografata per un totale di 1200 m. (AB)

Isola di Samar: nel Carso di Calbiga sono stati discesi vari pozzi (max. 100 m.) ed esplorate in totale una quarantina di grotte per uno sviluppo complessivo di 5 km. Di queste grotte la più lunga misura circa 700 m di sviluppo. (G. Rossi del Gruppo Speleologico CAI Verona) (AB)

MESSICO

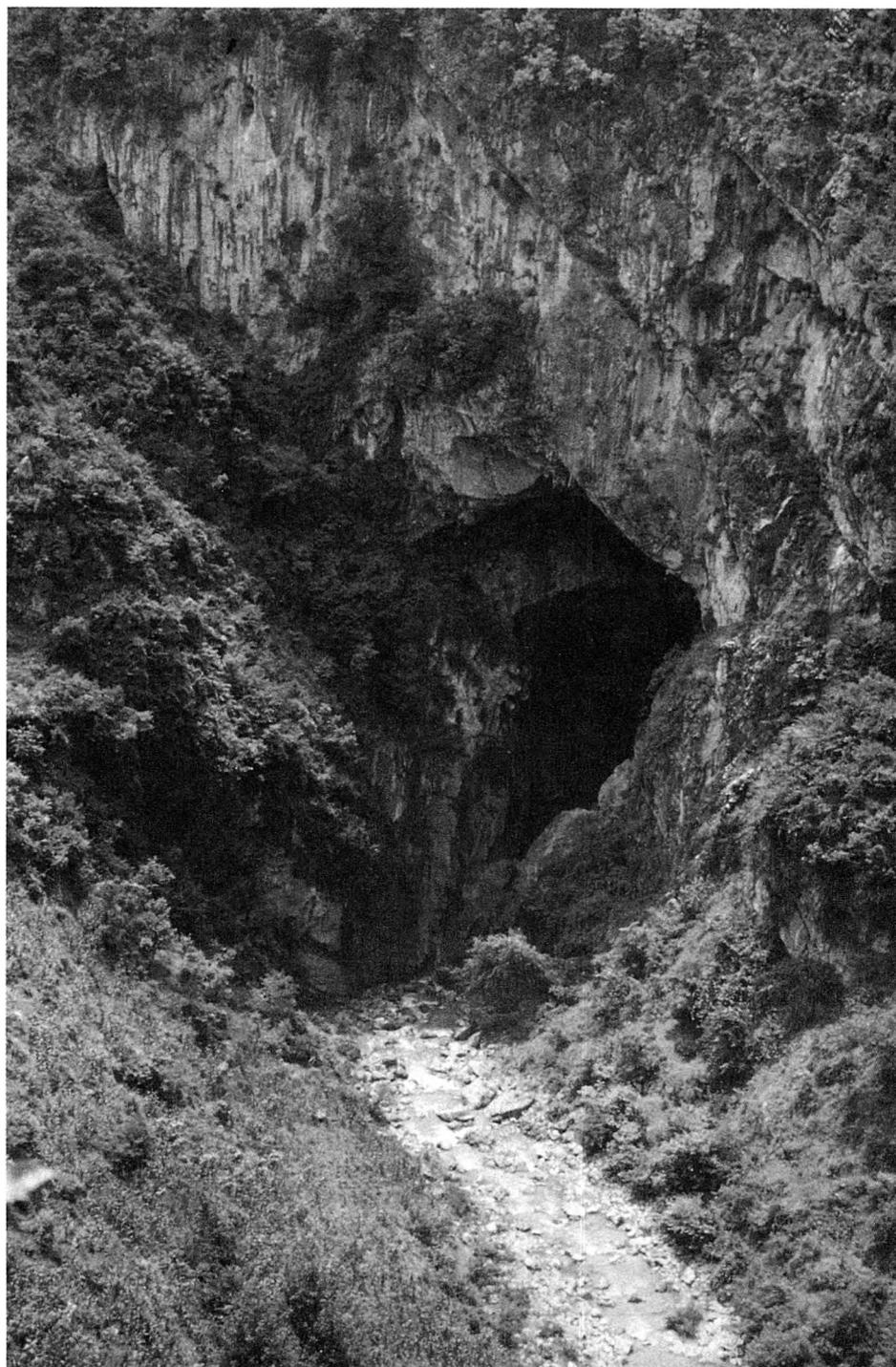
Stato del Chiapas

Lungo il Rio La Venta, una spedizione interclub (Associazione "La Venta") ha proseguito l'esplorazione della **Grotta del Rio La Venta** (sviluppo attuale 2,5 Km, prosegue). In regime di secca (febbraio) il fiume interno ha una portata di 1 m³/s. Sono stati anche esplorati 2 km di cavità minori e discesi alcuni sotani di 120 m di profondità massima. Solo in un caso, alla base di uno di essi, sono stati trovati 500 m di gallerie. Importanti i ritrovamenti archeologici di epoca maya. Sono state trovate tra l'altro diverse tombe nelle grotte. Inoltre è stato scoperto un posto militare di controllo lungo il Rio e due piramidi sull'altopiano soprastante. (T. Bernabei - Associazione "La Venta") (AB).

CINA

"China Caves '94" Spedizione Speleologica Scientifica nel Guangxi e nel Guizhou (Cina Meridionale).

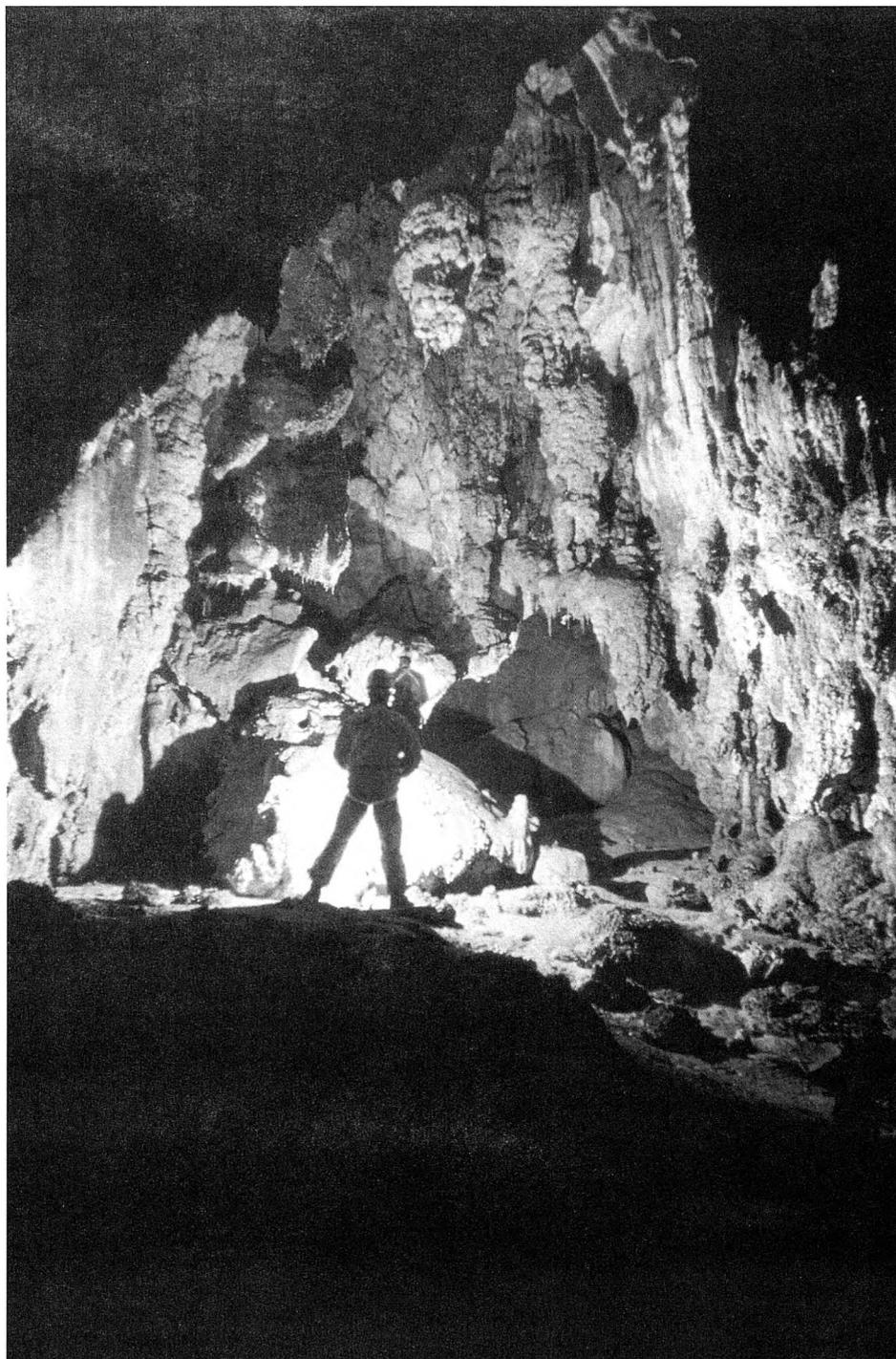
Nel mese di agosto 1994 si è svolta la spedizione "China Caves '94". Si tratta della terza spedizione, in ordine di tempo, organizzata dalla Sezione di Geologia e Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, in collaborazione con il CRN Monti Lessini. La sezione di Geologia e Paleontologia da alcuni anni sta conducendo indagini in aree carsiche subtropicali e tropicali con lo scopo di giungere all'elaborazione di modelli interpretativi dei fenomeni paleocarsici terziari del Veneto, che si sono evoluti in condizioni climatiche simili. Le zone individuate dal progetto "China Caves '94" si trovano nella Cina meridionale e, più precisamente, nella regione di Gaungxi (contea di Gongcheng) e del Guizhou (contea di Shuicheng). L'accesso a tali aree è consentito solamente dopo aver ottenuto particolari permessi governativi; infatti, nonostante la recente apertura ed evoluzione economico turistica della Cina, molte contee e zone rurali sono ancora chiuse agli stranieri. Si tratta di territori caratterizzati da un clima subtropicale monsonico caldo con un Carso a coni e torri, attualmente a lenta evoluzione, che si eleva da quote di circa 150 m fino ad oltre 2600 m s.l.m. Il paesaggio è suggestivo e di grande bellezza. La prima metà del viaggio (contea di Gongcheng) è stata caratterizzata da una lunga serie di piccole e grosse difficoltà dovute sia alle avverse condizioni meteorologiche ma, troppo spesso, anche dalla superficiale organizzazione cinese, diretta



Il maestoso ingresso della Grotta Lo Shui Dong. (foto R. Zorzini)

Le grotte esplorate da "China Caves '94"

| Nome della cavità | Provincia | Contea | Sviluppo m | Dislivello m |
|-------------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| Lien Tan Yan | Guangxi | Gongcheng | 740 | + 8 |
| Mu Shu Yan | Guangxi | Gongcheng | 200 | - 34 |
| Hei Yan | Guangxi | Gongcheng | 245 | - 10 |
| Lotus Cave | Guangxi | Guilin | 482 | - 10 |
| Lo Shui Dong | Guizhou | Shuicheng | 520 | + 32/- 6 |
| Anjia Yan | Guizhou | Shuicheng | 280 | + 70 |
| Zhou Yun Dong | Guizhou | Shuicheng | 184 | - 84 |
| Xiou He Bian Dong | Guizhou | Shuicheng | 165 | + 20 |



Grotta Zhou Yun Dong: la concrezionatissima sala di crollo presso il P.80. (foto G. Confente)

dal Dr. Li Wen Ging di Guilin. Ben diverso è stato invece il trattamento ottenuto successivamente a Guiyang, nella seconda tappa del viaggio, dove gli addetti alla locale università hanno organizzato con cura le nostre ricerche e si sono adoperati per risolvere i problemi che di volta in volta venivano a crearsi. La spedizione è stata disagiata da un tempo piovoso, con temperature che variavano giornalmente tra i 18° e i 35°C ed un'umidità praticamente sempre superiore all'80%. La presenza di una serie di cicloni

provenienti dalle Filippine, che hanno arrecato ingenti danni e migliaia di vittime, ha influenzato le condizioni atmosferiche durante tutto il mese di agosto. Tale anomala situazione climatica ha notevolmente limitato i trasferimenti dal campo base alle zone di operazione ed inoltre ha messo a dura prova la salute dei partecipanti alla spedizione che ripetutamente sono stati colpiti da febbri, raffreddori, allergie e punture di insetti. Durante le tre settimane di permanenza nelle contee di Gongcheng e Shuicheng sono stati

rilevati circa 2,5 Km di cavità. Parallelamente all'attività di rilievo, esplorazione e documentazione fotografica delle cavità, sono stati eseguiti numerosi campionamenti delle acque delle risorgenze e dei corsi d'acqua sotterranei individuati; oltre alla misurazione dei principali parametri chimici sono stati effettuati rilevamenti microclimatici e di portata, misure di concentrazione di radon (222 Rn), nonché raccolta di materiale biologico ipogeo. Le indagini sulla concentrazione di Radon sono state eseguite in collaborazione con il Dr. F. Trotti del CRN - Sezione Fisica Ambientale - PMP - ULSS 25 di Verona. Tra le cavità visitate, le grotte denominate **Lien Tan Yan** o **Grotta del piccolo lago delle ninfee** e **Lo Shui Dong** risultano certamente le più interessanti. Entrambe sono caratterizzate dalla presenza di fiumi sotterranei. La prima è una risorgenza di circa 22 m³/s che si apre a 165 m s.l.m., pochi metri sopra il piatto fondovalle di Lien Tan. Si tratta di una cavità sub orizzontale ricca di stupende concrezioni e percorsa almeno, per il tratto da noi esplorato, da un impetuoso fiume sotterraneo. La seconda cavità, invece si apre a 1900 m di quota, al termine di una valle cieca lunga molti chilometri su cui scorre un corso d'acqua. La grotta ha un ampio ingresso, alto circa 35 m e largo quasi 20 m, che inghiotte il corso d'acqua superficiale. All'epoca dell'esplorazione è stata misurata una portata di circa 3 m³/s; durante i periodi di intense e prolungate precipitazioni il livello del fiume sotterraneo si innalza di 5-6 m, mentre in casi eccezionali, può raggiungere e superare i 10 m dal normale livello. L'esplorazione della galleria principale lo **Lo Shui Dong** si è arrestata dopo 230 m poiché il percorso attivo del fiume diventa impraticabile per la presenza di un sifone. Lo sviluppo della cavità è stato stimato in oltre 40 Km e la distanza in linea d'aria tra la cavità assorbente e risorgenza è di circa 30 Km. Il complesso **Lo Shui Dong** si sviluppa nei calcari grigi del Permiano Inferiore, lungo l'asse di una importante sinclinale ed ha un potenziale alle spalle di quasi 800 m. Il progetto "China Caves '94", patrocinato da UIS, SSI, CCGV, e sponsorizzato da Ferrino (settore speleologico), ha avuto l'appoggio del Department of Geography della Guizhou Normal University di Guiyang. "China Caves '94" è nata dalla collaborazione tra la Sezione Geologia e Paleontologia del museo Civico di Storia Naturale di Verona ed il Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini (VR). Alla spedizione hanno partecipato anche speleologi del GS Montecchia (VR). R. Zorzin (Museo Civ. St. Nat. VR) e S. Melotti (CRN M. Lessini VR).

Indice

Presentazione

Introduzione

Parte prima

L'Asia centrale: appunti di geografia e geologia

Il progetto Samarcanda: storia delle spedizioni

Trascinati dal vento

Boy Bulok, in fondo all'Asia

Il meandro

Un'immagine

Mustafà, il primo esploratore di Boy Bulok

Il lungo viaggio

Ciò che è in basso

Storie di Ulugh Beg

Muhammad Taragay, principe astronomo

La grotta dell'orso e Gengis Khan

Sulle orme dei dinosauri

19 agosto: il golpe

Uomo e ambiente nell'Asia centrale

Sulla via della seta: Samarcanda, Buhara, Chiva.

Un viaggio nel mito

L'eredità architettonica dell'Asia centrale

Uzbeki, Tagichi e la vita nei villaggi

Il nome del muro

Strade sotterranee (noi e i russi)

Parte seconda

Il carsismo dell'area

Il telerilevamento e l'esplorazione territoriale

Microclimi sotterranei

Il grande muro di Baisun Tau: storia delle esplorazioni

Le grotte di Baisun Tau

Boy Bulok, il più profondo abisso dell'Asia

Problemi tecnici e logistici della ricerca speleologica nell'area

Organizzazione, logistica, alimentazione e ricerca

Discarica differenziata, ovvero dell'impatto ambientale

Pronto, mi sentite?

Il sistema radio della spedizione Samarcanda 91

Medicina e soccorso nel progetto Samarcanda

Un progetto, un film

Dati tecnici sul documentario di Samarcanda 91

La documentazione fotografica

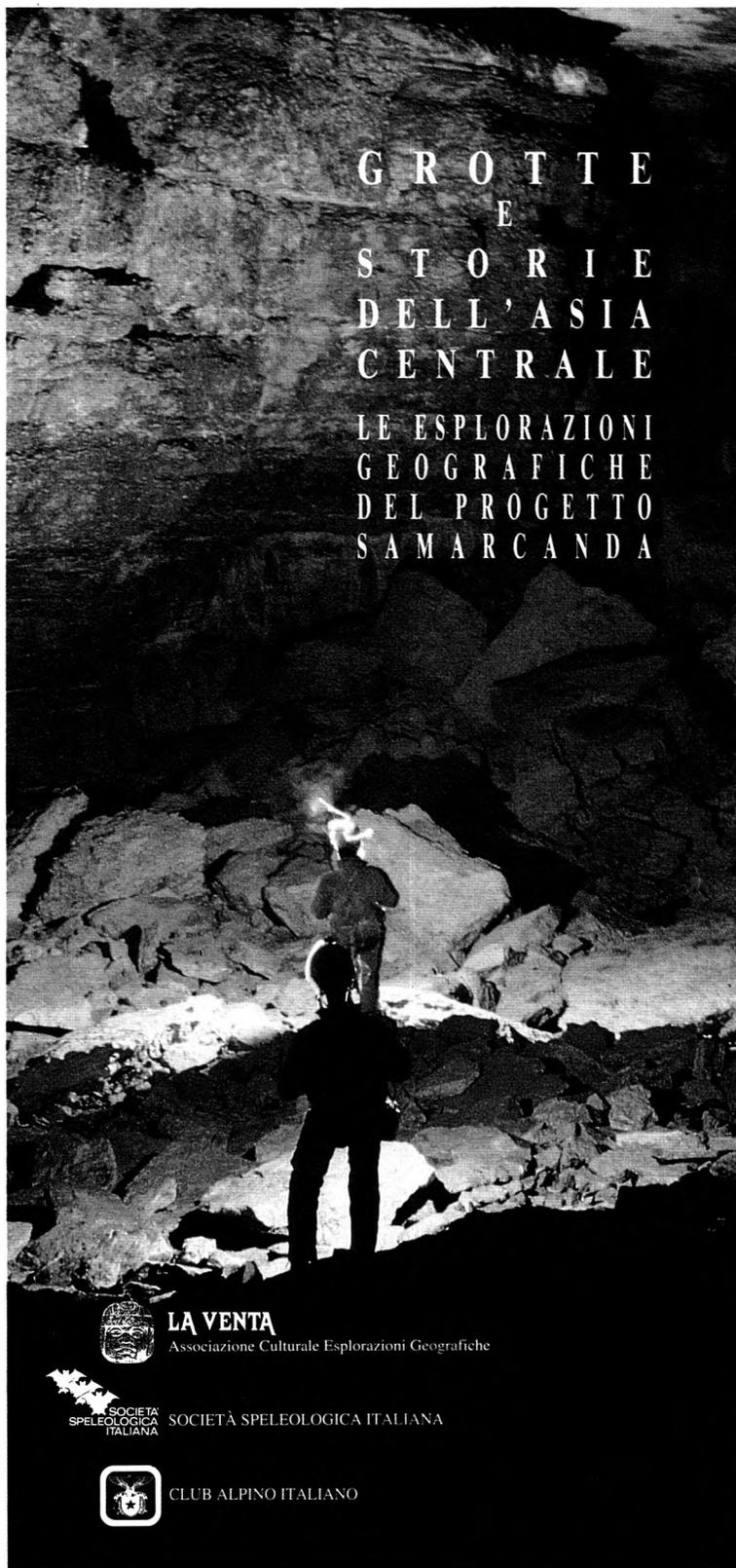
Glossario

Crediti fotografici

Note sugli autori

Bibliografia

Traduzione in inglese



f e d r o



ALP
DESIGN



24020 FIORANO AL SERIO (BG) - ITALY
Via Roma, 4 - Tel. 035/71.41.64 - Fax 035/71.04.93

STAMPA ITALIANA

Atti del 2 Convegno di Speleologia Pugliese (5-6 dicembre 1992, Castellana Grotte)

A distanza di 11 anni dalla prima si è svolta la seconda edizione del Convegno di Speleologia pugliese a Castellana Grotte. Le comunicazioni presentate spaziano dalla prospezione geologica-idrogeologica in aree carsiche alla descrizione esplorativa di cavità. Alcune note trattano di ritrovamenti fossili o di biospeleologia. Infine un'interessante raccolta di leggende salentine legate all'ambiente carsico.

Tra i lavori presentati:

G. Bruno, G. Calcagnile, R. Canziani, V. del Gaudio, G. Ruina; F. Zezza: "Ricerche geologico-strutturale e geofisiche nella zona delle grotte di Castellana (Puglia)".

Nel tentativo di trovare prosecuzioni delle grotte turistiche o nuove cavità si susseguono da anni gli studi geologici e geofisici. Le prospezioni gravimetriche evidenziano zone con anomalie negative imputabili, secondo gli Autori, alla presenza di masse rocciose con densità inferiore al calcare o a cavità.

C. Serravezza, S. Veronico: "L'area carsica di Minervino Murge: cavità di ultimo rinvenimento". Inquadramento geologico dell'area e descrizione di 7 piccole cavità recentemente catastate dal G.S. Vespertilio, risultato di campagne esplorative sull'altopiano.

M. Caldara, L. Pennetta: "L'antico lago carsico di Battaglia sulle Murge di Cassano (Bari)".

L'esistenza di un antico lago nell'area carsica murgiana, ormai scomparso, è segnalata fin dal 1600. Gli AA, in base a ricerche storiche e rilievi di campagna, formulano alcune ipotesi sulla evoluzione di questo lago, di cui resta oggi solo il toponimo. S. Inguscio, E. Pellegrino: "Osservazioni su una *Typlocaris salentina* della Zinzulusa".

Breve nota descrittiva di un troglobio acquatico catturato nelle Murge.

V. Manghisi: "Leggende carsiche salentine: primo aggiornamento".

Interessante e divertente raccolta di leggende sulle grotte del Salento, che fa seguito ad una nota più estesa presentata alla precedente edizione del Convegno.

F. del Vecchio, A. Squicciarini: "Le esplorazioni della Grave di Preveticelli".

Descrizione della Grave (- 150 m) nel barese, esplorata dal G.S. Vespertilio e dal Centro Altamurano Ricerche Speleologiche.

M. Menichetti: "Analisi frattale delle doline del Gargano e delle Murge".

Che relazione c'è fra il perimetro e l'area di una dolina? Rifacendosi alla geometria frattale di Mandelbrot, l'A. analizza un campione di 650 doline.

GROTTE del G.S. Piemontese CAI-UGET N. 112, novembre 1993

Numero dedicato al quarantennale del gruppo. Contiene riflessioni, statistiche, considerazioni

sulla condizione femminile.

U. Lovera: "Ergastolo a PB".

Resoconto dei decenni già trascorsi a Piaggia Bella e quelli ancora a venire.

GROTTE del G.S. Piemontese CAI-UGET N. 113, maggio-dicembre 1993

B. Vigna: "Il campo nella Conca Biecai".

La scelta del campo estivo ricade su di una zona delle Alpi Liguri ancora poco esplorata, che può risultare interessante nell'ottica di uno studio generale del sistema Piaggia Bella. L'esame preliminare delle foto aeree permette di localizzare il campo a quota 2050 m. Innumerevoli i pozzi e pozzetti catastati, alcuni con prospettive di distruzione. Nell'articolo sono riportati i rilievi e uno schema con l'ubicazione delle cavità.

A. Eusebio e V. Baldracco: "Abisso Gonno".

Ancora al Biecai, l'abisso di maggior rilievo del settore, esplorato per 1020 m di sviluppo e 190 di dislivello.

V. Bertorelli: "Filologa-PB: il giorno del contatto". Buon compleanno, Valentina! Sono gli anniversari che rendono possibili le congiunzioni? A 10 anni esatti dalla scoperta della Filologa, 7 metri di distruzione la collegano a Piaggia Bella, che arriva a 35 km di sviluppo.

AAVV: "Hunza 93: diario quasi ragionato del viaggio".

In realtà sono due diari, rispettivamente della squadra che ha esplorato le pareti calcaree in Chapsuran e quella che ha sceso inghiottitoi glaciali sul ghiacciaio Batura. Il tutto in Pakistan. Molti oneri e pochi onori per il primo gruppo, più interessanti i risultati per il secondo.

G. Badino: "Qui Radio Tirana".

L'Albania rappresenta, non solo per gli speleo italiani, ma per tutta l'Europa "occidentale", una nuova frontiera, un Eldorado dell'esplorazione speleo. Un gruppo informale, ma rappresentante SSI, CAI, CNSAS e FS Pugliese ha incontrato la speleologia albanese per cercare di coordinare le spedizioni future in questa terra promessa.

P. Terranova: "Occhi bianchi sul Pianeta Nebbia" (1 puntata).

A proposito del mitico raduno Nebbia '93, l'A. propone una favola stellare, ambientata in un famoso bazar tipo "taverna di Guerre Stellari", condita con spaziotopi, replicanti e stand speleo. Ogni riferimento a fatti e persone è puramente casuale.

GROTTE del G.S. Piemontese CAI-UGET N. 114, gennaio-aprile 1994

U. Lovera: "Appunti patagonici".

Speleologia glaciale: spedizione di assaggio sullo Fielto continental. In tre e in tre giorni di esplorazione, nonostante il forte stitilicidismo, scendono diversi inghiottitoi fra cui "Per" e Palummo", - 70, "Malbec 3", fossile, che a - 15 entra in galleria, "Monterin", - 45. Segue un commento di G. Badino che rende l'idea della situazione...

G. Badino: "La Venta '94".

L'Associazione La Venta torna ad esplorare nel Rio a cui ha preso in prestito il nome, nel Chiapas

messicano, regione ritornata recentemente alla ribalta per le rivolte dei 'campesinos'. Gli obiettivi dell'esplorazione lungo il canyon sono la ricerca di cavità e il raggiungimento dei buchi in parete osservati già durante la prima discesa. Viene così scoperta un'antica fortificazione Maya, ubicata in un cavernone, raggiungibile all'epoca forse con delle scale, collegata con dei camminamenti laterali in quota.

P. Terranova: "Occhi bianchi sul Pianeta Nebbia" (2ª puntata).

Non è assolutamente a livello della prima (Grotte 113): sparita l'ispirazione, è privo di spunti interessanti.

GROTTE E CARISMO IN LIGURIA a cura del G.S. Savonese

Grotte e carsismo dell'alta Val Bormida: la Bormida di Bardineto.

Volume monografico sull'alta valle di Bardineto, è il primo di una collana promossa dalla Regione Liguria. La prima parte comprende un inquadramento geografico e geologico, una descrizione sintetica della flora e della fauna, le vicende storiche.

Nella seconda parte vengono trattati alcuni aspetti generali del carsismo, la storia esplorativa del Bardineto. Quindi vengono descritti la geologia, l'idrologia e il carsismo delle diverse aree carsiche (Rocca Barbena, Monte Carmo, Bardineto) e le grotte principali. Per i diversi settori il volume riporta rilievi, dati catastali e ubicazione in carta delle cavità.

LABIRINTI del G.G. CAI Novara

N. 13, dicembre 1993

Una buona parte del bollettino è dedicata al progetto per il museo naturalistico della Valle Strona e al carsismo della Valle. Seguono articoli su esplorazioni varie.

AAVV: "Buco del Nido (SO): nuove esplorazioni". Diario delle esplorazioni condotte dal 1983 al Pian dei Cavalli, che ha portato la grotta a 3600 m di sviluppo e - 132 m di profondità.

G.D. Cella, M. Ricci: "Cavità minori della Valstrona".

Secondo contributo alla conoscenza di un carsismo minore. Nell'articolo descrizione, accesso e rilievo.

ORSO SPELEO BIELLESE del G.S. Biellese CAI N. 17, 1992

Raccoglie numerosi articoli sull'attività del gruppo:

R. Sella: "Holloch".

Resoconto della visita all'abisso più esteso d'Europa. Per esplorare questo sistema, esteso 150 km, gli svizzeri si sono attrezzati alla bisogna, con bivacchi forniti di tutto: dal sacco a pelo alle docce calde...

E. Celli: "Valle d'Aosta".

Le poche lenti di calcare impigliate nelle metamorfosi della Vallée sono sede di fenomeni carsici. Nell'articolo sono riportati l'ubicazione e i rilievi delle cavità di quattro settori.

PERTUS del G.S. Giavanese

N. 1, 1993

Primo bollettino del gruppo di Giaveno, a cinque anni dalla sua ricostruzione. Ricco di articoli sulle esplorazioni in Italia e all'estero, spesso corredati dai rilievi delle cavità e dalle schede d'armo, mostra tutto l'entusiasmo di un gruppo "giovane" e attivo. Fra i contributi:

A. Gobetti: "Speleologia in Pania"

L'A. integra quanto già descritto su Talp n. 9, dilungandosi qui sull'esplorazione insieme ai giavanesi. L'entusiasmo di questi ultimi lo "costringe" a tornare su dei vecchi buchi soffiati che, a -12°C, sono diventati degli evidentissimi comignoli di vapore.

R. Richiardone: "Lo specchio magico"

La stessa esplorazione in Pania vista da un giavanese "DOC". Lo Specchio Magico è per ora la grotta più profonda della Pania (-420 m). E pensare che qualcuno la considerava non carsificabile...

Segue la descrizione e la scheda tecnica della cavità (di M. Miola).

Di Girodo: "Hunza 93"

Lungo e dettagliato racconto sulla spedizione italiana in Pakistan nell'agosto 93 (vedi Grotte n. 113), a cui partecipano due giavanesi.

PROGRESSIONE della C.G. "E. Boegan"

N. 30, Giugno 1994

Numero monografico dedicato alla spedizione italo-venezuelana "Tepuy 93". Contiene numerosi contributi che trattano dei diversi aspetti affrontati dalla spedizione: dai risultati esplorativi ai problemi tecnici e logistici, alla ricerca scientifica. In coda alcuni racconti con ricordi e aneddoti. Essendo fra gli autori non mi dilungo nei particolari ma mi permetto di consigliarne la lettura...

PUGLIA GROTTES del G. Puglia Grotte

1993

Gli argomenti trattati nel bollettino spaziano dalla esplorazione speleo in Italia e in Albania alle attività trekking dei pugliesi.

AAVV: "La spedizione speleo-carsica Mahli i Polisit 1993"

Resoconto della spedizione pugliese in Albania. L'articolo comprende contributi sugli aspetti sanitari, l'inquadramento geografico e geologico dell'area, alcune note naturalistiche e, naturalmente, i risultati esplorativi.

V. Manghisi: "Proliferazioni algali nelle Grotte di Castellana"

Il tentativo di sostituire le lampade per l'illuminazione del percorso turistico non giova alle concrezioni della cavità.

V. Manghisi: "L'Arcangelo Michele e il diavolo in un racconto..."

Sono sempre affascinata dai racconti popolari, specie quando trattano di grotte e diavoli. Il racconto riportato si riferisce alla grotta di S. Michele a Putignano, abitata appunto da S. Michele e dal diavolo. Un carrettiere, quando passava lì davanti, pregava sia l'uno che l'altro. Trovandosi nei guai chiede aiuto a entrambi. Chi lo tira fuori dai guai è,

inutile, dirlo, il diavolo.

RASSEGNA della Federazione Speleologica Triestina

Trieste 1993

G. Benedetti: "Il fenomeno carsico del Monte Pal Piccolo"

Storia delle ricerche e descrizione del massiccio nelle Alpi Carniche dove, negli ultimi anni, sono state rilevate una cinquantina di cavità di modeste dimensioni.

P. Guidi: "I lavoratori delle grotte, una speleologia parallela"

La speleologia di chi fin dal XVIII secolo andava in grotta non per passione ma per lavoro, vuoi per accompagnare gli esploratori con la E maiuscola, colti e benestanti, vuoi per attrezzare grotte turistiche.

RIVISTA del C.A.I.

Gennaio-Febbraio 1994

P. Pezzolato, T. de Vivo: "Tepuy '93: esplorazione alle porte del tempo"

A.C. Doyle ambientò il suo "Il mondo perduto" fra i tepuy, legando per sempre la loro immagine a quella di un mondo preistorico. E le esplorazioni di oggi sui tepuy hanno davvero il fascino di un altro mondo o di un altro tempo. Nell'articolo, insieme ad una breve rassegna delle prime esplorazioni, gli AA sintetizzano i caratteri geografici della zona, i risultati della spedizione italo-venezuelana del '93 e i problemi logistici. Qualche imprecisione nelle figure...

RIVISTA del C.A.I.

Marzo-Aprile 1994

P. Pezzolato, R. Antonini: "Canin Sloveno"

Storia delle esplorazioni al Veliko Sbrago, portate avanti sin dalla fine degli anni '80 dalla C.G.E. Boegan, in seguito alla distensione dei rapporti fra Italia e ex Jugoslavia, quando è divenuto finalmente possibile esplorare anche il versante "nascosto" del Canin.

RIVISTA del C.A.I.

Luglio-Agosto 1994

A. Eusebio: "Piemonte sotterraneo"

Rassegna del fenomeno carsico nella regione piemontese, che trova il massimo sviluppo nel massiccio del Marguareis-Mongioie. L'A. descrive separatamente le morfologie carsiche di alta, media e bassa quota, riportando per ciascuna classe le zone in cui è più diffuso e i principali complessi sotterranei in cui è rappresentato. Dispiace l'assenza di uno schema cartografico.

RIVISTA del C.A.I.

Settembre-Ottobre 1994

G. Dal Bo, R. Massucco: "Il Buranco di Bardineto" Avvincente racconto di come il G.S. Savonese abbia avuto la meglio sul sifone iniziale della sorgente di Bardineto. Una volta entrati gli speleo trovano gli altri ingressi della grotta e proseguono l'esplorazione. La cavità è attualmente tutelata per l'interesse preistorico e naturalistico che presenta

e l'accesso è regolamentato.

SARDEGNA SPELEOLOGICA della Federazione Speleologica Sarda

N. 4 - Dicembre 1993

V. Tuveri: "Spedizione Speleologica in Venezuela"

Ancora sulla spedizione Tepuy '93, uno dei tre medici di bordo racconta la sua esperienza. Nella narrazione l'A. inserisce la descrizione morfologica della zona, alcuni particolari tecnici e logistici e le emozioni della prima discesa (e salita) di una delle voragini dell'Ayuantepuy.

L. Fancello, M. Mucedda: "Esplorazioni speleo-subacquee della Grotta del Bue Marino..."

Grazie al poderoso appoggio logistico dei gruppi speleo sardi una spedizione congiunta con gli speleosub della Repubblica Ceca esplora e rileva il ramo Sud della grotta. I cekki proseguono inoltre le esplorazioni al ramo Nord, superando 41 sifoni e portandone lo sviluppo a 7000 m. Nella descrizione delle fasi dell'esplorazione vengono sottolineate con particolare attenzione l'importanza dell'appoggio logistico dell'intera squadra e le capacità tecniche degli ospiti stranieri.

SOTTOTERRA Rivista del G.S.B. - U.S.B.

N. 93, 1993

La rivista bolognese presenta, fra gli altri, diversi contributi sulla cavità nei gessi. Inoltre G. Agolini: "Abisso Astrea: - 466 e..."

Diario delle esplorazioni ad Astrea fino a - 466 in collaborazione coi pisani. Nelle "News" il piacere di scoprire che Astrea è, come previsto, collegata al Bagnulo, di cui costituisce la parte a monte. Qualche palese riferimento agli annosi problemi di relazioni intergruppi.

M. Hobler: "I forzati del mangiar male"

Meglio i tortellini col brodo di dado delle minestre liofilizzate. Questa la conclusione dell'A. basata, mi pare, sui risultati di test pubblicati da una rivista gastronomica.

SPELEOCAI

N. 12, aprile 1994

La rivista della speleologia CAI presenta l'elenco dei corsi nazionali della SNS, il resoconto delle Giornate Speleo CAI 1993 e il programma di quelle del 1994. Per le Prove Materiali la rivista fornisce i risultati di recenti prove effettuate su Spit MF8 e tasselli HSA M8 della Hilti, del confronto fra diversi metodi di risalita (senza o con una o due carrucole) e delle prove su corde invecchiate.

TALP della F.S. Toscana

N. 9, luglio 1994

La rivista del F.S.T. presenta diversi contributi in materia di tutela ambientale, tutti imperniati sull'annoso problema dello sfruttamento dei marmi apuani, tema sempre molto sentito dai toscani in primis e da tutti gli speleo italiani. Fra gli altri articoli il resoconto di alcune fruttuose esplorazioni. La consueta scheda TALPappunti, a firma L. Piccini, tratta di geologia.

D. Frati: "Delle strade in Apuane o il progresso"

Non solo le cave, ma anche e soprattutto le infrastrutture ad esse collegate (strade, discariche, macchinari abbandonati) deturpano il territorio, in nome di un progresso in cui l'A. non si riconosce.

G. Ledda: "Violenti e premiati"

Rabbia e tristezza per la distruzione del bivacco Lusa-Lanzoni sulle Alpi Apuane, chiaro segnale di insofferenza nei confronti di chi va in grotta e vorrebbe continuare ad andarci. L'Amministrazione cerca di risolvere la questione, dalla parte dei cavitatori.

F. Salvioli, P. Maseroli: "Congiungendo... congiungendo"

Breve resoconto della congiunzione Pelagalli-Mamma Ghira-Simi. Il confronto fra i rilievi e la presenza di un grosso torrente sotterraneo indicavano senza dubbio che la congiunzione esiste. Nei primi mesi del '94 questa diviene realtà e i possibili ulteriori sviluppi del sistema sono ancora notevoli.

A. Gobetti: "Speleologia in Pania"

La voglia di allontanarsi dal Monte Corchia e l'idea che l'apparente assenza di grotte era piuttosto legata alle difficoltà di accesso, spingono l'A. a promuovere le esplorazioni in Pania. Nell'87-88

alcune battute invernali, sci ai piedi, individuano le zone più promettenti; vengono scesi i primi abissi fino ad una profondità massima di -160 m (Abisso Bartezaghi). I lavori si fermano fino al 1993, per riprendere grazie ad alcuni insistenti: l'Abisso "Specchio Magico" viene esplorato e rilevato nel 1993, fino a -420 m, dal G.S. Giavanese (vedi PERTUS N. 1).

A. Roncioni: "Fontanino, ovvero la via di mezzo" Considerazioni sulle prospettive esplorative sulle pendici di Monte Sella. Nell'ottica di una congiunzione Gnomo-Coltelli (Arnetola) viene ripresa l'esplorazione al Fontanino, ubicato tra i due abissi, nella convinzione che possa divenire un accesso alla possibile zona di congiunzione.

M. Taverniti: "Rio Alba & Rio Simon"

Torrentismo: resoconto della prima discesa del Rio Alba e del Rio Simon (Udine) e relative schede tecniche.

P. Maseroli: "Bere o non bere, questo è il problema"

L'articolo non commenta le malsane abitudini alcoliche dell'ambiente speleo, è invece una sintetica trattazione della corretta assunzione di liquidi (acqua, the, integratori salini) in grotta. Scartato il the (è un diuretico e contribuisce alla perdita di sa-

le) e le bevande gassate, l'A. consiglia integratori salini o succhi di frutta.

L. Piccini: "Note di geologia per speleologi"

La scheda TALPappunti stavolta parla di geologia. L'A. fornisce alcuni consigli per l'uso corretto della terminologia geologica nella descrizione delle cavità, riportando diversi esempi tratti dalle Alpi Apuane. Chiara e sintetica, la scheda è rivolta a chi non è del mestiere ma vuole approfondire le sue conoscenze in materia.

UN'OCCHIATA IN EDICOLA

ALP

N. 109, maggio 1994

S. Serra: "Canin"

Bell'articolo che rievoca alcuni momenti delle esplorazioni al Veliko Sbregò (-1198) e Ceki 2 (-1370), illustrato da ottime foto di Paolo Pezzolato. Completano il lavoro una sintesi storica curata da Roberto Antonini, che è tra i promotori delle ricerche sul versante sloveno a cominciare dal 1988, e la consueta scheda gialla con accesso e notizie utili.

(Tullio Bernabei)

L'ORECCHIO DI DIONISIO

Caro Renato

ti sarei grato se mi pubblicassi il seguente comunicato:

Vorrei commentare in merito all'articolo "El fundillo di El Ocote. La speranza è l'ultima a morire" apparso su *Speleologia* n. 30 (pag. 77-83), quanto segue:

recarsi in un posto per la prima volta, non significa che nessun'altro prima di noi c'è stato.

Ciò è quanto mi viene da ricordare, sia agli autori dell'articolo in questione e sia a quanti sono desiderosi di cimentarsi in una SPEDIZIONE EXTRAEUROPEA.

Nel caso specifico, a parte la nostra esperienza dell'89 a "El Ocote" (*Sottoterra* n. 83), in cui si esplorarono varie cavità nella zona "non ancora oggetto di esplorazioni" e senza il beneficio di effetti speciali dallo spazio, va principalmente menzionata la spedizione francese (C.D.S. Drome) del 1987 che totalizzò oltre 7.600 metri di esplorazioni. I Gallici intercettarono inoltre il così chiamato "Fundillo" dal lato ovest della selva, ma non lo scesero per motivi di tem-

po, come si può leggere a pag. 19 di *Spelunca* n. 34 e come confermatomi in via epistolare da uno dei francesi (P. Morenas) autore dell'articolo: "Expedition Chiapas 1987 (Mexique).

Dal canto nostro non eravamo a conoscenza della spedizione francese, poiché i risultati furono resi noti su *Spelunca* solo nel 1989.

Ma, a parte la dimensione insignificante di questa mia precisazione e non conservare il benché minimo disappunto per gli amici di Cagliari, voglio però attirare l'attenzione sulla valenza emblematica che la questione in esame comporta. Ma prima ... rincaro la dose: sullo stesso numero di *Speleologia* a pag. 86 si legge: "Un esploratore italiano dei Tepuy venezuelani negli anni '50" a firma di D. Zampieri.

Il problema è analogo e dunque, anche i più navigati e, spesso soprattutto loro, peccano di onestà intellettuale e deontologica o, se vuoi, di accuratezza - ma assolutamente necessarie - ricerche bibliografiche preventive. Certo, l'esigenza di stupire sui

media, della corsa al primato, di "vendersi" un tantino più di altri rispetto allo sponsor, impone, a volte, qualche piccolo ritocco alla realtà. È umano, sotto ogni punto di vista.

Effettuare ricerche preliminari serie comporterebbe, tra l'altro, un vantaggio reale per la propria spedizione e all'eventuale contributo bibliografico che si intende divulgare, poiché si collocherà senza equivoci nel complesso panorama pubblicitario.

Insomma, a mio parere i tempi sono abbondantemente maturi per non inciampare ancora su queste "sviste". La concorrenza in giro per il mondo è tanta, sempre più qualificata e attenta; ben lo sa lo spietato mondo dell'alpinismo di punta, dove queste problematiche sembrano già appartenere al passato. Oppure ancora, nell'ambiente accademico universitario, provate ad appropriarvi di scoperte nelle quali in realtà arrivate secondi: ve se magnano!

Grazie e buone... vere esplorazioni, ciao.

Michele Sivelli



TUTTOSPELEO

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

CARICHE SOCIALI DELLA SOCIETÀ PER IL TRIENNIO 1994-1996

CONSIGLIO DIRETTIVO

Giunta esecutiva

Presidente: GIOVANNI BADINO - Via S. Francesco di Paola, 17 - 10122 Torino - Segreteria Tel. e Fax 011-883200

Vice Presidente: EZIO BURRI - Strada Storta 21 - 66100 Chieti - Tel. ab. 0871-346613 - Tel. uff. 0862-433204-222 - Fax 0862-433205

Segretario: GIAMPIETRO MARCHESI - Via Ozanam, 4 - 25128 Brescia - Tel. ab. e fax 030-6852325 - Tel. uff. 030-2983705

Tesoriere: VALTER PASINETTI - Via S. Fiorano, 24 - 25123 Brescia - Tel. ab. 030-3751672 - Tel. uff. 030-2641063

Consigliere Anziano: ALFREDO BINI - Via E. Heine, 1 - 20141 Milano - Tel. ab. 02-8466696 - Tel. uff. 02-23698235 - Fax 02-70638261

Consiglieri

TULLIO BERNABEI - Vocabolo Chiorano, 10 - 02046 Magliano Sabina (Rieti) - Tel. ab. 0744-919660 - Fax 0744-919696

ANTONIO DE VIVO - Via Caboto, 7 - 35136 Padova - Tel. ab. 049-713918 - Fax 049-714970

MAURO CHIESI - Via Luca da Reggio, 1 - 42020 Borzano D'Albinea Re o Via del Follo, 10 - 42100 Reggio Emilia - Tel. ab. 0522-910665 - Tel. e fax uff. 0522-436933

LEONARDO PICCINI - Via Ostina Vaggio, 20 - 50066 Reggello (Firenze) - Tel. ab. 055-8656765 - Tel. uff. 955-2757517 - Fax 055-218628

ANGELO NASEDDU - Via Roma 8/A - 09015 Dormusnovas (Cagliari) - Tel. ab. 0781-70669

Revisori dei conti

GIANNI CAMPANELLA - Via Selva di Fasano 75 - 70013 Castellana Grotte (Bari) - Tel. 080-8966092 - Tel. uff. 080-8968803 - Fax 080-8961860

FRANCO UTILI - c.p. 101 - 50039 Vicchio (Firenze) o Via Cimabue, 5 - 50121 Firenze - Tel. ab. Vicchio 055-8448155 - Tel. ab. Firenze 055-2343077

GIUSEPPE PALMISANO - Via Fermi 18 - 70010 Locorodondo (Bari) - tel. ab. 080-9315845

Probiviri

PAOLO FORTI - Via Zamboni, 67 - 40127 Bologna - Tel. uff. 051-354547 - Fax 051-354522

ARRIGO A. CIGNA - Fraz. Tuffo 14023 Cocconato d'Asti - Tel. ab. 0141-907265 - Tel. uff. 0161-483361

LAMBERTO LAURETI - Viale Murillo, 21 - 20149 Milano - Tel. ab. 02-4079840

COMITATO NAZIONALE PER IL TRIENNIO 1994-1996

ABRUZZO: SABRINA PANTALONE - Viale Unità d'Italia, 322 - 66010 Chieti - Tel. 0871-564698

BASILICATA: CARMINE MAROTTA - Piazza del Popolo, 10 - 85049 Trecchina (Pz) - Tel. ab. 0973-826037

CAMPANIA: AURELIO NARDELLA - Via D. Fontana, 95 - 80128 Napoli - Tel. ab. 081-465787 - uff. 081-7974394-7074111

EMILIA ROMAGNA: ALESSANDRO CASADEI TURRONI - Via Forzani, 13 - 42100 Reggio Emilia - Tel. ab. 0522-673650/41316

FRIULI VENEZIA GIULIA: GIANNI BENEDETTI - Via Galilei, 18 - 34126 Trieste - Tel. ab. 040-568544

LAZIO: da definire

LIGURIA: SEBASTIANO LOPES - Via Verdi, 20 - 18100 Imperia (Delegazione Speleologica Ligure) - Tel. ab. 0183-63264

LOMBARDIA: da definire

MARCHE: da definire

PIEMONTE: da definire

PUGLIA: VINCENZO PASCALI - Via Locorotondo, 126 - 74015 Martinafranca (Taranto)

SARDEGNA: ANGELO NASEDDU - Via Roma, 8/A - 09015 Domusnovas (Cagliari) - Tel. 0781-70669

SICILIA: ANTONIO MARINO - Via Centuripe, 11 - 95128 Catania - Tel. ab. 095-441558

TOSCANA: GIOVANNI PENSABENE - Via per Pieve s. Stefano, 754 - 55100 S. Alessio (Lucca) - Tel. uff. 0583-330798

UMBRIA: MARCO BANI - Via Polacchino, 4 - 06012 Città di Castello (Perugia) - Tel. 075-8550550

VENETO: ENRICO GLERIA - Via Peschiera, 44 - 36100 Vicenza - Tel. ab. 0444-924384

UN INDIRIZZO

Spettabile Redazione:

Vi prego fornirmi l'indirizzo di José Domingo Bustinza Chipana autore dell'articolo "Cutimbo e Mallku Amaya, Ande peruviane". Desidero mettermi in contatto con l'Autore in quanto ho già visitato nel febbraio '94 e desidero farlo ancora in futuro la zona argomento dell'articolo stesso.

Mirto Etonti

Eccoti accontentato:
JOSÉ DOMINGO BUSTINZA CHIPANA
CORREO CENTRAL
PUNO PERÚ

La Redazione

CAMBIO INDIRIZZO

Il Gruppo Speleologico Dauno ha cambiato sede. Il nuovo recapito postale è:

**Via Ernesto Petrone n. 62
71100 Foggia**

Per eventuali comunicazioni telefoniche rivolgersi a

Carlo Fusilli 0881/665133

UNIONE SPELEOLOGICA PORDENONESE C.A.I.

"SOCIETAS FLUMEN FAMULORUM"



1 - 2 - 3
NOVEMBER
NOVEMBRE
1996

"COMUNICARE LA SPELEOLOGIA"
"HÖHLNKUNDE MITTEILEN"
"GOVORITI O JAMARSTVU"
"COMUNICAR LA ESPELEOLOGIA"

"SPELAEUS FLUMEN"

INCONTRO INTERNAZIONALE TRA SPELEOLOGI

Casola Valsenio (RA)
1-4 novembre '95



Casola '95

Le Speleologie

Le speleologie. Perché molte sono le tecniche, e molti sono i luoghi degli speleologi. Con un denominatore comune, ma anche sostanziali differenze. Le speleologie. Anche per incontrare la Cultura di grotta di altri paesi.

E ritrovarsi, tutti, allo Speleobar o ,
chissà, al Karstcafé.

Poi "Casola '95", perchè si torna a Casola Valsenio 'che a Nebbia non si torna più. E a Casola, assieme ai casolani, l'anno prossimo, saremo tutti non solo protagonisti, ma anche padroni di casa. Cominciate a prepararvi a un lungo ponte.

Come sempre, *il Comitato*



COMMISSIONE NAZIONALE SCUOLE DI SPELEOLOGIA DELLA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

Segreteria: RINALDO MASSUCCO - Via alla Rocca, 21/9 - 17100 SAVONA - Tel. ab. 019.853.752, uff. 010.6546.390

COORDINATORI REGIONALI:

ABRUZZO: FABRIZIO DI PRIMIO - Via Capestrano, 34 - 66010 CHIETI Scalo - Tel. ab. 0871.562.484, uff. 0871.57.396

CALABRIA: FELICE LAROCCA - Stradella del Caffè, 24 F - 70124 BARI - Tel. ab. 080.412.664

CAMPANIA: NATALINO RUSSO - Via Ricetta, 19 - 81013 CAIAZZO (CE) - Tel. ab. 0823.868.798

EMILIA-ROMAGNA: PAOLA PAGNONI POGGIALINI - Via Quarto, 67 - 48100 RAVENNA - Tel. ab. 0544.463.133

FRIULI-VENEZIA GIULIA: VITTORIO MICOL - Via Scomparini, 1 - 34139 TRIESTE - Tel. ab. 040.944.625, uff. 040.3781.111

LAZIO: ANDREA CERQUETTI - Via Antonio Sogliano, 23 - 00146 ROMA - Tel. ab. 06.6615.4468, uff. 06.3688.2143

LIGURIA: MARIO FORNERIS - Via Piave, 16/7 - 17031 ALBENGA SV - Tel. ab. 0182.541.795

LOMBARDIA: VALTER PASINETTI - Via S. Fiorano, 24 - 25128 BRESCIA - Tel. ab. 030.37.51.672, uff. 030.26.41.063

MARCHE: STEFANO MERIGGI - Via Circonvallazione Le Grazie, 81 - 62018 POTENZA PICE-NA MC

PIEMONTE: DARIO OLIVERO - Corso G. Ferraris, 19 - 12100 CUNEO - Tel. ab. 0171.693.577

PUGLIA: GIANNI CAMPANELLA - Via Selva di Fasano, 75 - 70013 CASTELLANA GROTTA BA - Tel. ab. 080.896.6092, uff. 080.896.8803

SARDEGNA: ANTONELLO FLORIS - Via Libeccio, 25 - 09100 CAGLIARI - Tel. ab. 070.572.436, uff. 070.603.0254

SICILIA: ANTONIO MAZZULLO - Via Vincenzo Bellini, 24 - 95027 S. GREGORIO CT - Tel. ab. 095.33.60.33

TOSCANA: FABIO GUIDI - Piazza del Collegio, 6 - 55100 LUCCA - Tel. ab. 0583.47596, uff. 0583.25.104

UMBRIA: CLAUDIO DI MATTIA - Vicolo dei Capretti, 4 - 05035 NARNI TR - Tel. ab. 0744.717.145, uff. 0744.737.620

VENETO: DIEGO CARLI - Via S. Failoni, 2 - 37124 VERONA - Tel. ab. 045.914.162, uff. 045.990.779



HAI RINNOVATO LA TUA QUOTA D'ISCRIZIONE?

SIMPOSIO INTERNAZIONALE

GROTTE TURISTICHE E MONITORAGGIO AMBIENTALE

FRABOSA SOPRANA (CUNEO)
24 - 26 MARZO 1995

Anniversari

- 25° Stazione Scientifica di Bossea
- 120° Sezione di Cuneo del Club Alpino Italiano
- 120° apertura al pubblico della grotta di Bossea

Organizzatori

STAZIONE SCIENTIFICA DI BOSSEA
DEL C.A.I. DI CUNEO
PROVINCIA DI CUNEO
COMUNE DI FRABOSA SOPRANA
SOCIETÀ SCIOVIE FONTANE

Dr. FRANCESCO VITTONI

Via del Gavotto, 8

12016 PEVERAGNO (CN)

ITALIA



«Nell'ambito delle relazioni internazionali europee, a Orthez si sono incontrati pure i rappresentanti delle scuole nazionali della speleologia italiana: al centro il segretario della Commissione Scuole S.S.I., Massucco, e il direttore della Scuola CAI, Consigli; ai lati Rossi, presidente della Commissione Centrale di Speleologia del CAI, e Salvatori, direttore del centro di Speleologia di Costacciaro».

ASSICURAZIONE RCT - RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

Tutte le persone (Istruttori, Aiuto-istruttori, Accompagnatori) che hanno attivato l'Assicurazione RCT (Responsabilità Civile, Lire 10.000 all'anno da Gennaio a Dicembre), sono coperti anche in caso di visite guidate. Gli elenchi delle persone sopracitate vanno spediti a: Rinaldo Massucco, via alla Rocca 21/9, 17100 Savona. Per informazioni: Cristina Donati tel. e fax 030-6852325

Dal 21 al 23 maggio i rappresentanti degli speleologi di tutti i Paesi europei sono stati invitati dalla Federazione Speleologica Francese a partecipare a un "Simposio sull'insegnamento della Speleologia in Europa", nell'ambito del 21° Congresso Nazionale della Speleologia Francese. I delegati di 17 Nazioni (Austria, Belgio, Bulgaria, Repubblica Ceca, Croazia, Francia, Germania, Grecia, Italia, Olanda, Polonia, Portogallo, Romania, Russia, Spagna, Svezia, Svizzera) si sono così incontrati a Orthez, pittoresca cittadina di circa 10.000 abitanti, con qualche monumento medievale di rilievo (il castello, la cattedrale e il ponte fortificato), nella pianura prospiciente i Pirenei Atlantici, a poco distanza da Lourdes e dalla Pierre Saint-Martin.

"Qual è il futuro della Speleologia in Europa, ipotizzabile dall'analisi dell'insegnamento e della pratica della speleologia?"

"L'evoluzione dell'insegnamento riflette l'evoluzione della pratica?"

"Quali sono le relazioni tra le Federazioni e gli speleo-professionisti?"

Questi fondamentali quesiti costituivano la traccia posta dai colleghi francesi per affrontare l'importante e originale tema del Simposio, in perfetta sintonia con l'integrazione economica e politica dell'Europa, tuttora da attuare, nonostante faticose date (1993) già scadute.

Per la prima volta, a Orthez, gli speleologi europei hanno potuto quindi confrontare e dibattere la situazione della Speleologia nei diversi paesi, limitatamente però al settore didattico e promozionale.

I rappresentanti di ogni Paese hanno illustrato le diverse realtà, ma nonostante l'impegno e l'entusiasmo dei colleghi francesi, è mancato un vero momento di sintesi comune; in conclusione del Simposio l'amico Marcel Meysonnier, responsabile del Dipartimento dell'Insegnamento dell'Unione Internazionale di Speleologia, ha comunque potuto chiudere i lavori rilevando con soddisfazione che la Speleologia europea è tuttora attenta e vivace e sempre proiettata verso l'esplorazione, sia pure nelle differenti realtà nazionali.

L'interesse maggiore del Simposio è stato pertanto la verifica diretta di come in Europa si cerca di diffondere la pratica speleologica e di mantenere alto il livello della ricerca e dell'esplorazione.

Si è così evidenziato che diverse nazioni privilegiano una attività didattica molto strutturata, articolata in corsi di livello crescente, in qualche modo riconosciuti pure dallo Stato: è questa la situazione del Belgio, della Bulgaria, della Croazia, dell'Olanda, della Francia e, in parte, della Russia, della Repubblica Ceca e della Spagna.

In altri Paesi invece le Federazioni nazionali organizzano periodicamente seminari specialistici sui vari aspetti della speleologia, ma manca una vera struttura didattica nazionale e i neofiti si avvicinano alla speleologia per cooptazione nell'attività dei gruppi speleologici locali: è questo il caso dell'Austria, della Germania, della Grecia, del Portogallo e della Svezia.

Un elemento di riflessione è stato posto dai colleghi svizzeri, che hanno evidenziato come la loro Scuola Nazionale fosse un tempo strutturata sul modello di quella francese, ma col tempo l'entusiasmo si è progressivamente smorzato, si è preferito dedicare maggiore tempo e maggiori energie all'esplorazione e alla ricerca e oggi la didattica speleologica svizzera è maggiormente orientata a una cooptazione diretta nell'ambito dell'attività speleologica condotta dai gruppi locali.

L'esempio della Svizzera è chiaramente un'involuzione, sia pure frutto di precise scelte, ma indubbiamente costituisce un chiaro segnale di come l'insegnamento della speleologia non possa essere disgiunto dall'attività pratica e di come si debba sempre ricordare di non confondere il mezzo (le Scuole di Speleologia) con il fine, che deve sempre rimanere l'esplorazione e lo studio delle grotte e delle aree carsiche, tanto per gli "allievi", quanto per gli "istruttori".

All'importante Simposio internazionale di Orthez si sono anche incontrate le due Scuole Nazionali dell'Italia: più folta la rappresentanza del Club Alpino Italiano, che ha pure allestito uno stand espositivo; più ridotta la delegazione della Società Speleologica Italiana, limitata ad Adele Sanna e al sottoscritto.

Anche le due differenti esperienze nazionali dell'Italia sono state illustrate ai colleghi europei, che sono rimasti colpiti dall'anomalia, tutta italiana, di una separazione così netta ed etichettata della speleologia italiana.

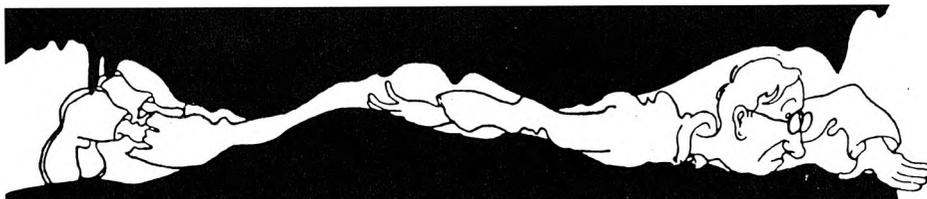
In questo contesto, poco simpatica è risultata la risposta che il collega Sergio Consigli, direttore della Scuola C.A.I., ha fornito al prof. Trimmet, rappresentante dell'Austria e past-president dell'Unione Internazionale di Speleologia, che chiedeva quali fossero in Italia i rapporti tra la scuola C.A.I. e la Scuola S.S.I.: "Ho appreso questa mattina, dalla relazione presentata, che esiste anche la Scuola S.S.I. e che qualcosa fa... Mah! Ogni Scuola si rivolge al proprio entourage..." (questo il senso della risposta: vera la parte finale, ma ridicola l'affermazione iniziale, se non altro dopo i ripetuti incontri avuti negli anni 1987 e 1988 tra Grimandi e Consigli e i loro collaboratori, i corsi di 3° livello tenuti in collaborazione tra le due Scuole, le diapositive didattiche e le due pubblicazioni realizzate assieme... Sarà stata una battuta, sia pure di cattivo gusto?). Amenità a parte, l'ospitalità francese è stata veramente squisita: terminato il Simposio, che si è tenuto sabato, alla domenica la rappresentanza italiana (S.S.I.) ha poi partecipato ai lavori del Dipartimento Insegnamento dell'Unione Internazionale di Speleologia e al lunedì Marcel Meysonnier e gli amici del "Comité Départemental des Pyrénées atlantiques" hanno guidato tutti gli ospiti stranieri a un'escursione sotterranea nella grandiosa Sala della Verna della famosa Pierre Saint Martin.

Orthez 1994: è certamente stata un'esperienza positiva ed interessante.

Speleologia europea: quale futuro? Promettente, si spera!

Ma se incominciassimo anche a chiederci: "Speleologia italiana (senza 'etichette'), quale futuro?"

Rinaldo Massucco
segretario della
Commissione Nazionale
Scuole di Speleologia
della Società Speleologica Italiana



SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA
Commissione Nazionale Scuole di Speleologia

FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA
Commissione Scuole di Speleologia
Via De Magistris n. 9 - 09100 Cagliari - Telefono e fax: 070/272331

organizzano:

CORSO NAZIONALE DI SPELEOLOGIA
(III LIVELLO)

"TECNICHE DI GROTTA, TRUCCHI E PRIMO SOCCORSO"
Località ISPINIGOLI (DORGALI-NUORO) 23-24-25 aprile 1995

SCADENZA DOMANDE ISCRIZIONE: 28 FEBBRAIO 1995

Sono previste lezioni teoriche, in palestra di roccia, in grotta, per cui sarà necessario il corredo per sola corda, oltre quello consueto.

Il soggiorno potrà essere in albergo, sul posto, con la formula del tutto compreso (dal pranzo con cena e pernottamento del 23, alla pensione completa del 24, alla colazione pranzo del 25).

In questo caso la quota di partecipazione sarà di L. 250.000

Chi decidesse una sistemazione autonoma oppure in campeggio pagherà una quota di L. 100.000.

Nel modulo di partecipazione sarà importante indicare la soluzione scelta.

INFORMAZIONI-ISCRIZIONI PRESSO LA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA
Via De Magistris n. 9 - 09100 CAGLIARI
Telefono e telefax n. 070/272331

Telefono Coordinatore Scuole in Sardegna (A. Floris): 070/572436

MODULO DI ISCRIZIONE

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA - Commissione Scuole di Speleologia
FEDERAZIONE SPELEOLOGICA SARDA - Commissione Scuole di Speleologia

CORSO NAZIONALE DI SPELEOLOGIA: LOC. ISPINGOLI (DORGALI)
23-24-25 APRILE 1995

_____ sottoscritt _____

nat _____ a _____ (Prov.) _____

domiciliat _____ a _____ via _____ n. _____

telefono n. _____ Socio del Gruppo _____

CHIEDE DI PARTECIPARE

AL CORSO NAZIONALE DI TECNICA IN PROGRAMMA PER IL 23-24-25 APRILE 1995.

Per il pernottamento sceglie:

- a) Formula del tutto compreso (L. 250.000)
b) Formula fai da te (L. 100.000)
c) Altro (indicarlo) _____

Si impegna a versare la quota contestualmente alla presentazione della domanda, e comunque non oltre il 28 febbraio 1995.

Il versamento potrà essere fatto tramite vaglia postale, assegno o quanto altro eventualmente da concordare con l'organizzazione. La domanda potrà essere inviata anche via fax (070/272331).

S.O.S. DALLA BIBLIOTECA

Con 4000 testi monografici, 10.000 estratti, 900 periodici e oltre 1000, fra stampe e libri antichi, la biblioteca "F. Anelli" della S.S.I. è una tra le più fornite a livello internazionale. Con l'intento di garantire una gestione efficiente e una fruizione sempre più attiva la S.S.I. sta investendo molte energie ed oneri economici ma, nonostante tale impegno, in biblioteca permangono alcuni "buchi" soprattutto sul fronte dei periodici; vuoti creati anche a causa della zoppicante organizzazione degli scambisti.

Si sa, il problema è annoso e non affligge solo la S.S.I. bensì la maggior parte delle organizzazioni speleologiche.

Fatte queste premesse, si intende con la presente stimolare e semplificare la collaborazione tra quanti pubblicano in campo speleologico, migliorare la fornitura della biblioteca centrale e offrire un servizio in più ai soci S.S.I.

Per questo obbiettivo la S.S.I.

CHIEDE

a tutti i Gruppi Speleologici di inviare alla **Biblioteca S.S.I. "F. Anelli" Via Zamboni n. 67 40127 Bologna**, l'elenco completo delle proprie pubblicazioni specificando:

- 1) nome del Gruppo e relativo indirizzo
- 2) nome della propria rivista e se questa ha cambiato nome nel corso del tempo
- 3) eventuale bibliotecario (o altro referente) nonché la reperibilità telefonica
- 4) la periodicità (o quella che si vorrebbe mantenere)
- 5) anno (e possibilmente mese) del primo numero

6) se non più pubblicata indicare numero e anno dell'ultima uscita

7) tipo di numerazione adottata (annuario; numero singolo; vol. + num.; ecc.); se questa ha cambiato metodo progressivo nel corso del tempo (esempio: se una rivista pubblicata quadrimestralmente è passata dal vol. 4 n. 3 al n. 13 senza aver fornito precisazioni in merito)

8) quanti numeri della rivista sono stati pubblicati fisicamente (cioè le unità, quindi quanti numeri eventualmente doppi, tripli ecc..., esempio il Gruppo Pinco Pallino ha pubblicato n. 18 stampati comprendenti quattro numeri doppi quindi la rivista è al n. 22)

9) eventuali numeri fuori serie che portano lo stesso nome della rivista

10) eventuali errori di stampa avvenuti sul frontespizio che indica la numerazione

11) se sono usciti numeri senza alcun frontespizio e che quindi impediscono di risalire alla collocazione numerica

12) ove esistono, i numeri di indice e bibliografici

13) altre pubblicazioni (monografie, estratti, ecc...) e/o rubriche fisse su altri periodici.

Man mano che perverranno, i suddetti elenchi saranno poi pubblicati su SPELEOLOGIA, si raccomanda quindi la massima partecipazione, e sollecitudine, in modo da far uscire fin dal prossimo numero la maggior quantità di elenchi.

Grazie e buon lavoro.

P.S. e N.B.: a titolo esplicativo segue l'elen-

co numerale della rivista dell'Unione Speleologica Bolognese "Speleologia Emiliana", una delle pubblicazioni più "incatalogabili" mai apparse in campo speleologico:

UNIONE SPELEOLOGICA BOLOGNESE

Piazza 7 Novembre 1944 n. 7 Bologna

SPELEOLOGIA EMILIANA

Senza incaricato della biblioteca; per comunicazioni contattare lo 051-521133 (sede U.S.B.) il Lunedì e Giovedì dopo le ore 22.00. Quadrimestrale la 1ª serie, poi senza periodicità fissa.

Attualmente come rivista della FSRER esce un numero l'anno.

I serie

ott. 1964 anno I n. (1)

feb. 1965 anno II n. (1)

giu. 1965 anno II n. (2)

ott. 1965 anno II n. (3)

feb.-giu. 1966 anno III n. (1-2)

II serie

1969 anno I n. (7)

1970 anno II n. (7)

1971 anno III n. (7)

1972 anno IV n. (7)

1973 anno V n. (7)

1974 anno VI n. (7)

III serie

1976 anno XIII n. (1); n. (2); n. (3-4); n. (5-6);

1977 anno XIV n. (7);

1978 anno XV n. (8)

Dal 1990 riprende la pubblicazione, divenendo rivista della Federazione Speleologica Regionale Emilia Romagna

IV serie

1990 anno XVI n. (1)

1991 anno XVII n. (2)

1992 anno XVIII n. (3)

1993 anno XIX n. (4)

1994 anno XX n. (5)

Pubblicati 22 stampati comprendenti 25 numeri

L'U.S.B. ha inoltre pubblicato:

MONOGRAFIE DI SPELEOLOGIA EMILIANA

1) 1976 n. (1) "Il Buco dei Buoi" a cura dell'U.S.B. e del G.S.B.

2) 1977 n. (2) "Minerali del bolognese" di L. Clò A. Vianelli.

NOTIZIARIO DI SPELEOLOGIA EMILIANA

bimestrale

Serie II (numerazione parallela alla seconda serie di Speleologia Emiliana)

gen. 1969 Numero unico

feb. 1969 Numero unico

mar.-apr. 1969 Anno I (n. 2)

mag.-giu. 1969 Anno I (n. 3)

lug.-ott. 1969 Anno I (n. 4/5)

nov.-dic. 1969 Anno I (n. 6)

gen.-feb. 1970 Anno II (n. 1)

mar.-apr. 1970 Anno II (n. 2)

mag.-giu. 1970 Anno II (n. 3)

lug.-ott. 1970 Anno II (n. 4/5)

nov.-dic. 1970 Anno II (n. 6)

gen.-feb. 1971 Anno III (n. 1)

apr.-mar. 1971 Anno III (n. 2)

mag.-ago. 1971 Anno III (n. 3/4)

set.-dic. 1971 Anno III (n. 5/6)

gen.-feb. 1972 Anno IV (n. 1)

mar.-giu. 1972 Anno IV (n. 2/3)

lug.-ago. 1972 Anno IV (n. 4)

IL GATTO E LA VOLPE CONCORSO A QUIZ NON PERDERE L'OCCASIONE!

...da *Speleocai* n° 13, 1994 - pag. 8:

Modena 26 maggio 1994

Chiar.mo Dott. Roberto De Martin

Presidente Generale Club Alpino Italiano

MILANO

Gent.mo Presidente,

ritengo doveroso da parte mia comunicarti che alcuni rappresentanti della Commissione Centrale per la Speleologia e della sua Scuola Nazionale hanno ufficialmente partecipato al 2° Congresso Nazionale di Speleologia, organizzato dalla Federazione Speleologica Francese ad Orthez dal 20 al 23 maggio u.s., ed avente come tematica principale la Speleologia e la didattica. Da Sergio Consigli, direttore della Scuola Nazionale di Speleologia, è stata presentata una puntuale relazione sull'attività della struttura e sui risultati da questa conseguiti negli ultimi anni.

Parimenti sono stati presentati i risultati dell'attività didattica nei confronti degli alunni della scuola elementare, ottenuti negli ultimi anni dal Centro Nazionale Speleologia di Costacciaro. Scuola e Centro hanno riscosso i complimenti di molte delle rappresentanze ufficiali straniere, che si sono meravigliate dei livelli di capacità raggiunti dagli speleologi CAI, (era presente anche un'altra delegazione italiana di speleologi che non si riconoscono nel nostro sodalizio e la sua relazione è stata quanto mai amorfa e poco considerata).

La sorpresa dei francesi è stata espressa anche dal Presidente della Sessione delle comunicazioni che pubblicamente ha citato la nostra Scuola fra quelle più attive; mentre alcune affermazioni di Sergio Consigli sono state riprese da un altro "Chairman" in chiusura di Congresso ad elogio dell'impegno, dei risultati e della capacità morale degli speleologi italiani del Club Alpino Italiano. Ero presente ed ho provato una sincera soddisfazione.

Tutto ciò a conferma della serietà e delle capacità delle nostre strutture e di chi opera al loro interno.

Tanto ti dovevo per la tua costante disponibilità.

per la Commissione Centrale per la Speleologia - C.A.I.
il Presidente Antonio Rossi

Invitiamo i nostri amici e sostenitori ad indovinare:

A) qual'è il nome dell'associazione nazionale i cui speleologi non si riconoscono nel sodalizio del firmatario della lettera?

B) chi era lo sventurato presentatore della (e ti pareva?) quanto mai amorfa e poco considerata relazione?

C) (e qui viene il bello)... qual'era il titolo della relazione?

Tra tutti coloro che invieranno entro il 31.3.95 la giusta soluzione verrà estratto a sorte un solo nominativo. Il premio consisterà in un pacco contenente i numeri arretrati ed esauriti:

1, 2, 3, 6, 7, 9, 12

della nostra rivista "Speleologia"

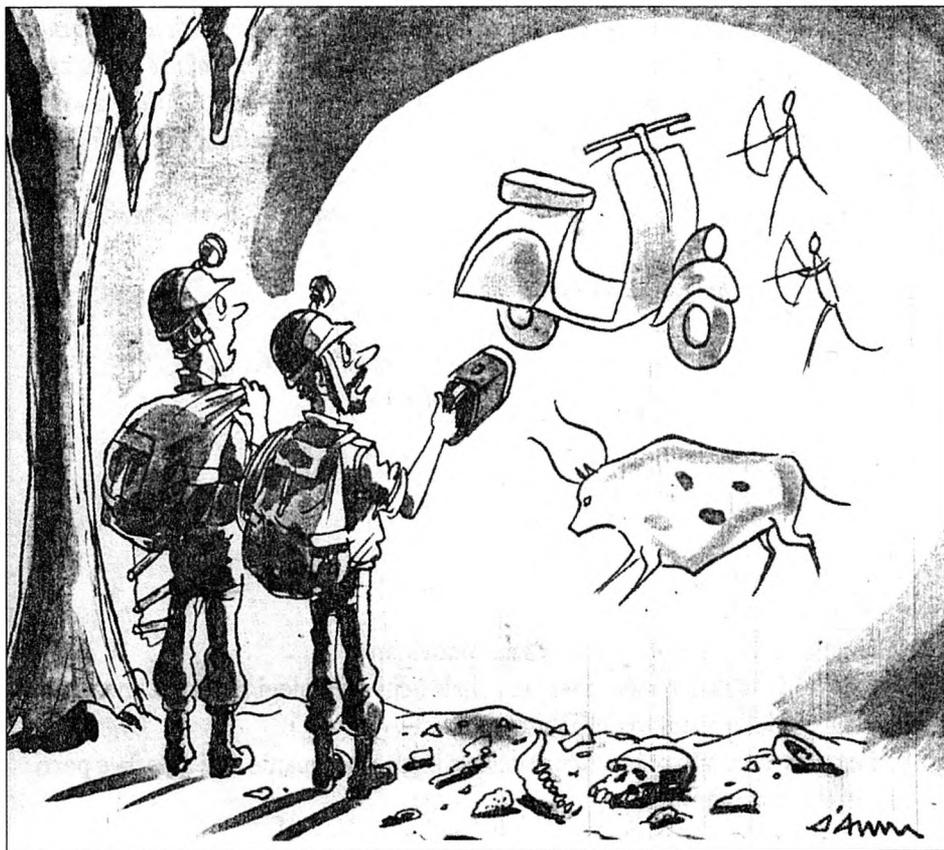
La Redazione

set.-ott. 1972 Anno IV (n. 5)
 nov.-dic. 1972 Anno IV (n. 6)
 gen.-apr. 1973 Anno V (n. 1/2)
 mag.-giu. 1973 Anno V (n. 3)
 lug.-ago. 1973 Anno V (n. 4)
 set.-ott. 1973 Anno V (n. 5)
 nov.-dic. 1973 Anno V (n. 6)
 gen.-feb. 1974 Anno VI (n. 1)
 mar.-apr. 1974 Anno VI (n. 2)
 mag.-giu. 1974 Anno VI (n. 3)
 lug.-ott. 1974 Anno VI (n. 4/5)
 nov.-dic. 1974 Anno VI (n. 6)
 gen.-feb. 1975 Anno VII (n. 1)
 mar.-giu. 1975 Anno VII (n. 2/3)
 lug.-ott. 1975 Anno VII (n. 4/5)
 nov.-dic. 1975 Anno VII (n. 6)

Publiccati 34 stampati comprendenti 43 numeri.

Maurizio Montalbini, lo speleologo che è rimasto chiuso per un anno nella grotta sotterranea (sic...) di Monte Nerone, nel Pesarese, è stato multato perché ha lasciato dei rifiuti dentro la stessa grotta. Gli agenti di vigilanza ambientale di Pesaro, infatti, gli hanno affibbiato una multa di duecentomila lire.

(da *GENTE*, Sett. '94)



19-22 September 1995

A THEMATIC SYMPOSIUM OF THE
 COMMISSION ON ENVIRONMENTAL
 CHANGES IN KARST AREAS
 (International Geographical Union)

M.E.C.N. / UIB
 Departament de Ciències de la Terra (UIB)
 Ctra. de Valldemossa, km 7,5
 07071 PALMA DE MALLORCA (Spain)

INTERNATIONAL
 SYMPOSIUM ON
 KARREN
 LANDFORMS

Organized by
 MUSEU BALEAR DE CIÈNCIES
 NATURALS
 and
 UNIVERSITAT DE LES ILLES
 BALEARS

Supported and sponsored by
 Union Internationale de Spéléologie (UIS)
 Direcció General d'Ordenació del Territori
 i Medi Ambient
 Federación Española de Espeleología
 Ajuntament de Sóller
 Federació Balear d'Espeleologia

SEGNALAZIONE

Lo Speleo Club "El Tesoro" di Sorbas Almeria, Spagna), invita tutti gli speleo italiani a visitare il loro splendido parco naturale carsico, nel gesso. Incidentalmente, sarebbero altrettanto entusiasti di ricevere una collaborazione per completare lo studio e l'esplorazione delle cavità ivi presenti. (circa 600 individuate in foto aerea). Per informazioni et altro scrivere a: Diego e Enrique, Espeleo Club "El Tesoro", Santa Isabel s/n, 04270 Sorbas, Almeria, Spagna.

UN PO' DI MUSICA...

Parodia della canzone "L'isola che non c'è" di E. Bennato.

IL POZZO DA CENTOTRÈ

(Li dove l'armo non ce... de)
 Secondo spit a destra, quello è il camino
 e poi dritto, fino al traversino,
 poi alla statica ti allongi da te
 porta al pozzo da centotré.
 Forse questo ti sembrerà strano
 ma il discensore ti ha già offeso una mano
 ed ora sei quasi atterrito e
 non vuoi scendere nel centotré
 E a pensarci, che bidone:
 è una statica o è solo un canapone?
 chi si è appeso ed è vivo lo sa:
 non può resistere, nella realtà.
 Son d'accordo con voi, non esiste una forra
 dove non ci son salti, né chiodi.
 E se non ci son guadi, se non c'è mai la terra,
 forse è proprio lui, il centotré (o giù di lì)
 E non è un conto in banca, e neanche un
 gioco di paranco,
 se ci crepi, ti basta perché, poi l'uscita la
 trovi da te.
 Son d'accordo con voi, niente blindi a
 quegli armi,
 ma che razza di baratro è?
 Niente nodi e, pazienza,
 né rimandi, né armi,
 forse è proprio l'Edelrid che non c'è ... (e
 se c'è?)
 Secondo spit a destra, questo è il camino,
 e poi dritto, fino al meandrino,
 non ti puoi sbrogliare perché
 quello è l'armo "fai da te"
 E ti prendono in giro se continui a forzarlo
 ma non darti per vinto perché
 chi ci ha già rinunciato e si gratta le...
 "spalle"
 forse ha ancora più Pjonica(*) di te... (NR)

(*) Pjonica: noto stato di acuta sonnolenza speleologica.

**studio
consulenza ambientale**

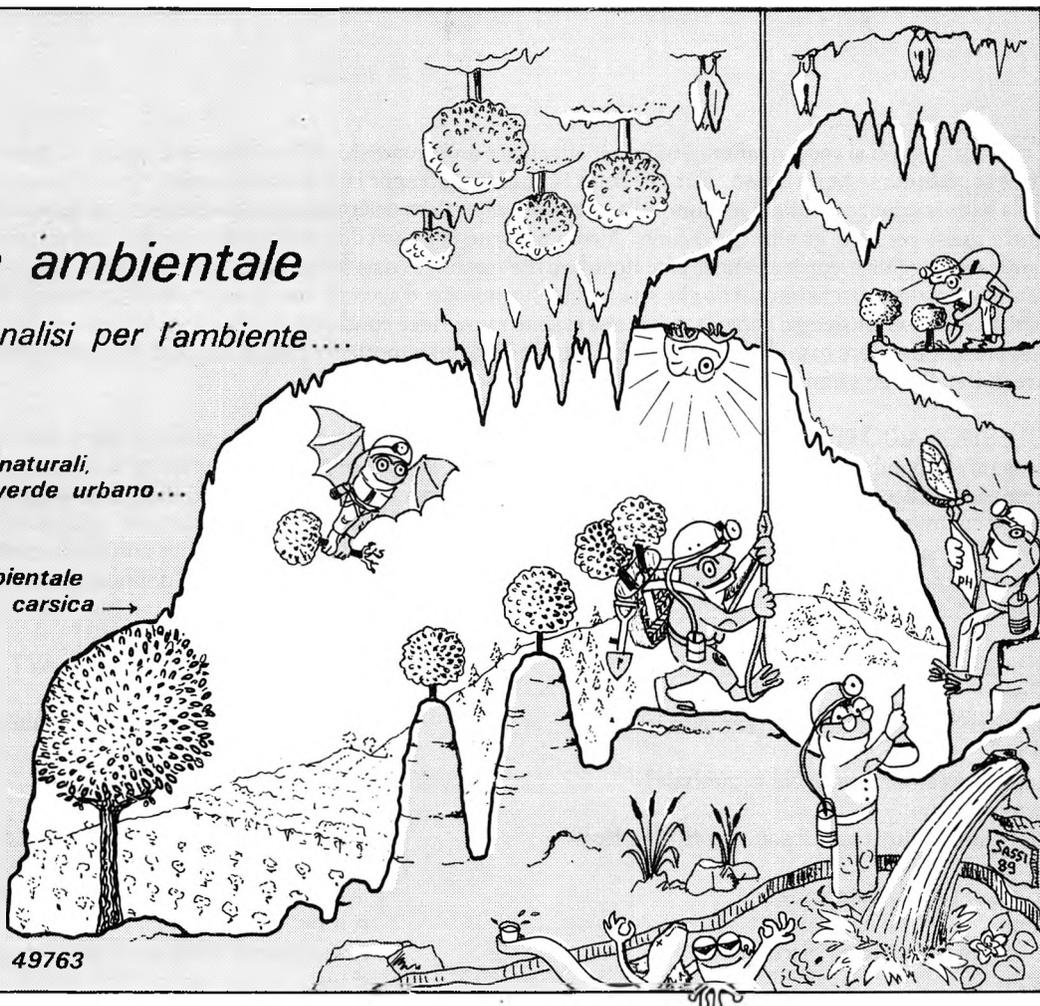
idee progetti e analisi per l'ambiente....

*...progettazione parchi naturali,
verde urbano...*

*valutazione di impatto ambientale
in zona carsica →*

42100 · REGGIO EMILIA

via del follo, 10 - tel. (0522) 49763



AVVISO A PAGAMENTO



**GIÙ GLI
ARTIGLI DAL CATASTO!**

**DANTE
GIAMPIETRO
GIOVANNI
PINO
RENATO
VALTER**

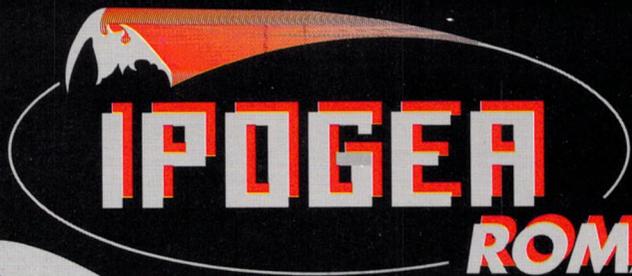
Cari amici, oggi ci si vede in ultima pagina per affrontare un argomento molto importante, quello di capire come far evolvere questa rivista, e soprattutto se ne sia il caso, visto che sono 14 anni che raccoglie i medesimi consensi. Siamo spesso bersaglio di critiche di ogni tipo, dalla battuta scherzosa fatta al telefono, alla lettera di rimprovero dettagliata e a volte forse un po' troppo risentita, però ahimè sono sempre le stesse persone, gli altri che dicono? Alcuni pensano che basti dire che questo o quello non va, per vedere che tutto magicamente cambia e si aggiusta, forse è bene invece ricordare che cambiare costa fatica, cambiare in peggio è facilissimo, migliorare richiede invece l'aumentare dei consensi su quello che si fa, quindi ho pensato, d'accordo con la redazione di creare un primo gradino per verificare con i fatti qual è il consenso oggi verso la rivista e se ci sono nuove idee condivise. Ovviamente la vostra collaborazione è fondamentale, come sempre, per decidere cose che ci riguardano tutti, e ancora più importante è che la risposta sia il più elevata possibile perciò forza le 1850 lire di francobollo saranno le meglio spese di quest'anno!

QUESTIONARIO PER LA POPOLAZIONE SPELEOLOGICA, e non, iscritti e non, attivi e passivi, ricercatori e ricercanti, buoni e cattivi, pessimi e abbondanti, accusativi e ablativi, genitivi e genitali, atei e confessori, creativi e cretini, e... e mosconi. Rispondere con una x alle domande, se il gesto viene considerato troppo impegnativo sono accettati anche altri simboli, che verranno in ogni caso valutati da un'apposita commissione della Central Investigation Agency. A causa di un baco di democrazia nel software del megacervello galattico elettronico, che analizzerà automaticamente le Vostre risposte, non sono concessi commenti ove non richiesti oltre al segno X. Chiunque si sentisse oltremodo oppresso da tale costrizione è pregato di compilare con tutte le sue idee l'opportuno modulo C (*), e di allegarlo al questionario.

- | | |
|---|--|
| ... ti piace la rivista Speleologia? | ... leggi "cosa succede nel mondo"? |
| si no | si no |
| ... la periodicità semestrale è secondo te, ideale? | ... leggi "spulciando qua e là in biblioteca"? |
| si no | si no |
| ... preferiresti una periodicità trimestrale? | ... guardi la pubblicità? |
| si no | si no |
| ... ti piace lo stile con cui sono scritti gli articoli? | ... non mandi gli articoli perché credi non verranno pubblicati? |
| si no | si no |
| ... ci sono poche fotografie? | ... non mandi materiale perché la redazione ti è antipatica? |
| si no | si no |
| ... le foto sono troppo piccole? | ... non mandi materiale perché sei contro l'SSI? |
| si no | si no |
| ... preferiresti poche foto ma grandi e a colori? | ... mandi materiale ma viene manomesso e il risultato è scadente? |
| si no | si no |
| ... preferiresti uno stile di scrittura più asciutto? | ... la rivista ha un taglio troppo vecchio? |
| si no | si no |
| ... leggi solo le rubriche? | ... la rivista è noiosa? |
| si no | si no |
| ... leggi l'editoriale? | ... in Italia non c'è necessità di una rivista speleologica nazionale, poiché già ci sono i bollettini e le pubblicazioni regionali? |
| si no | si no |
| ... leggi "tuttospeleo"? | ... sei pienamente soddisfatto della rivista così com'è? |
| si no | si no |
| ... leggi "l'orecchio di Dioniso"? | ... non sei soddisfatto, ma meglio così che un'incerta strada nuova? |
| si no | si no |
| ... leggi "protezione delle grotte"? | ... saresti pronto a pagare sulle 10.000 lire a numero? |
| si no | si no |
| ... leggi "spleosub"? | ... a che condizioni? |
| si no | |
| ... leggi "materiali"? | ... qual è la percentuale di articoli letti? |
| si no | 10% 30% 50% 70% 100% |
| ... leggi "notizie italiane"? | ... menziona le più importanti modifiche che apporteresti alla rivista (solo 3)! |
| si no | |
| ... troveresti geniale l'idea di incorporare "notizie italiane" dalla rivista e di farla vivere come pubblicazione trimestrale? | |
| si no | |
| ... saresti disposto a collaborare a questo trimestrale inviando materiale non appena disponibile? | |
| si no, se si Nome e telefono.... | |

(*) Modulo C
 Il modulo C consiste di un foglio di carta, possibilmente di dimensioni reali e maneggiabili, e di un colore che non stoni dal punto di vista estetico con l'inchiostro utilizzato, esso va compilato accuratamente nella sezione subito sotto all'intestazione ove viene enunciato il proprio nome e cognome e telefono.

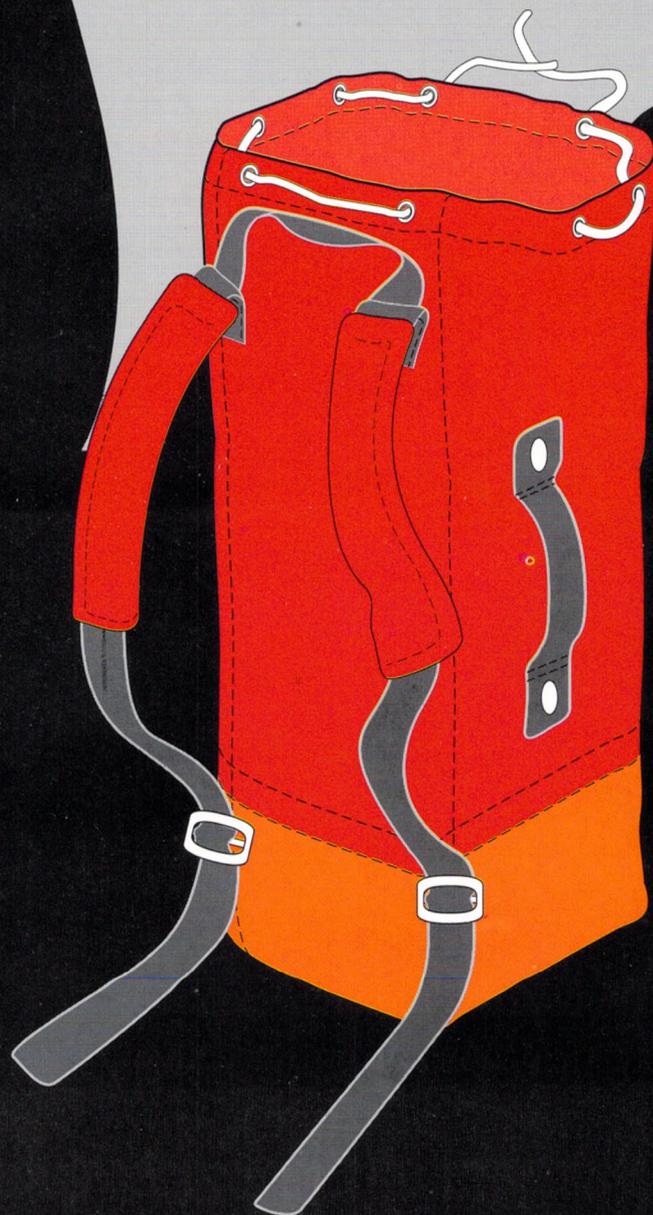
Spedire con nome, cognome, indirizzo e telefono
 a mezzo lettera a MAURIZIO MIRAGOLI
 43 via Lorenteggio
 20146 MILANO
 oppure a mezzo fax a MAURIZIO MIRAGOLI
 039.6842912



IPOGEE

ROMA

RES IPOGEE
di Alessandro Continenza
v.le Pinturicchio, 93
00196 Roma
tel. 06 - 3241255



Realizzazioni tecniche per speleologia e montagna.

A piedi, a cavallo, in bicicletta, in canoa, con gli sci, per lo sport.

NADIR s.n.c. di CATELLANI C. & C.

Oggettistica - Articoli da regalo
Gadgets - Personalizzazioni

Via Veronesi, 5/B - 42040 Villa Cella (R.E)
Tel. e fax (0522) 942666 - P. Iva 01462960350

