

N. 9 - dicembre / December 2007

KUUR

magazine
www.laventa.it

LA VENTA
ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

Rivista semestrale / *Six-monthly magazine*

KUR
magazine
www.laventa.it

Dir. responsabile / *Editor in Chief*
Caporedattore / *Senior editor*
Redazione / *Editorial Staff*

Tullio Bernabei
Davide Domenici
Giovanni Badino, Teresa Bellagamba,
Alvise Belotti, Antonio De Vivo,
Leonardo Piccini, Giuseppe Savino,
Roberta Tedeschi, Gianni Todini.
Matteo Casagrande
Paolo Petriggiani
Grafiche Tintoretto (TV) - Italy
Antonio De Vivo, Karen Gustafson,
Libero Vitiello, Elsa Lupatin,
Tim Stratford, Chris Loffredo

Grafica e impaginazione / *Layout*

Stampa / *Printing*
Traduzione / *Translation*

Redazione / *Editorial Staff*

Vocabolo Collemanno snc
02046 Magliano Sabina - Italy
tel. +39 0744 919296
fax +39 0744 921507
e-mail: kur@laventa.it

Abbonamento annuale (2 numeri)

Annual subscription rates (2 issues)

La Venta Associazione Culturale
Esplorazioni Geografiche

Europa € 15, resto del mondo € 20
Europe € 15, rest of the world € 20
Via Priamo Tron, 35/F
31100 Treviso - Italy
tel./fax +39 0422 320981
www.laventa.it

Foto di copertina / *Cover photo*

Puerto Princesa Subterranean River,
Philippines
Cuatro Ciénegas, Mexico

Seconda di copertina / *Second cover*

Reg. Trib. Rieti 8/2003-11 Giugno 2003

contributi & crediti *collaborations & credits*

Foto / *Photos*

Tullio Bernabei: 5 - Gaetano Boldrini: 12 bottom - Paolo Forti: 32 - Martino Frova: 2, 3, 16 (*technical notes*) - Francesco Lo Mastro: 10, 11, 28, 29 - Paolo Petriggiani: 6-7, 9, 16-17, 18, 19, 26-27, back cover - Alessio Romeo: 8, 22 bottom, 30 - Giuseppe Savino: cover, 12 top, 15, 20, 21, 22 top, 23 top, 23 bottom - Peter Taylor: 2nd cover

Disegni / *Drawings*

Claudio Villa, courtesy Sergio Bonelli Editore: 25 - Matteo Casagrande: 1, 13

LA VENTA

Soci / *Members*

Roberto Abiuso
Giovanni Badino
Teresa Bellagamba
Alvise Belotti
Alessandro Beltrame
Tullio Bernabei
Gaetano Boldrini
Andrea Bonucci
Salvatore Capasso
Giuseppe Casagrande
Corrado Conca
Francesco Dal Cin †
Alicia Davila
Antonio De Vivo
Davide Domenici
Fulvio Eccardi
Martino Frova

Amalia Gianolio
Giuseppe Giovine
Italo Giulivo
Esteban Gonzalez
Elizabeth Gutiérrez F.
Carlos Lazcano
Enrique Lipps
Massimo Liverani
Francesco Lo Mastro
Ivan Martino
Luca Massa
Marco Mecchia
Rolando Menardi
Fabio Negroni
Mauricio Náfate L.
Paolo Petriggiani
Jorge Paz T.

Leonardo Piccini
Enzo Procopio
Alessio Romeo
Antonella Santini
Francesco Sauro
Giuseppe Savino
Ludovico Scortichini
Giuseppe Soldano
Pasquale Suriano
Peter L. Taylor
Roberta Tedeschi
Gianni Todini
Marco Topani
Agostino Toselli
Ugo Vacca

Onorari / *Honorary members*

Paolino Cometti
Viviano Domenici
Paolo Forti
Adrian G. Hutton †
Edmund Hillary
Ernesto Piana
Tim Stratford
Thomas Lee Whiting

Sostenitori / *Subscribing members*

Gabriele Centazzo
Graziano Lazzarotto
Alfredo Graziani
Fernando Guzmán Herrera

LEONARDO PICCINI

Le isole sono per antonomasia luoghi d'esplorazione. Non a caso, la letteratura d'avventura e quella fantastica hanno ambientato molti dei più appassionanti romanzi su delle isole. L'elenco sarebbe lunghissimo, andando da Omero a Crichton. Chi non ha letto l'Isola del Tesoro di Stevenson o l'Isola Misteriosa di Verne? Chi non si è immedesimato, con la fantasia, in Robinson Crusoe?

È un qualcosa di così profondamente radicato in noi, forse proprio grazie alle tante letture giovanili, che avvertiamo un non so che di avventuroso anche andando in luoghi superturistici, come Capri o l'Isola d'Elba, che di avventuroso ormai hanno proprio poco.

Ogni isola che si rispetti ha poi la sua grotta, grande o piccola che sia, come c'insegnano proprio i tanti racconti; forse proprio per questo, anche per gli speleologi le isole rappresentano un territorio particolare, in cui al richiamo delle esplorazioni sotterranee si aggiunge il fascino proprio di una terra lontana, separata dai continenti. Probabilmente non troveremo mai tesori di pirati, o sottomarini nascosti o altre stranezze, ma la sensazione d'avventura è in ogni caso garantita.

Non c'è quindi da stupirsi se alcune delle più belle imprese della moderna speleologia riguardano delle isole; si pensi alle grandi esplorazioni, tuttora in corso, in Borneo, in Nuova Guinea, o nell'Isola Madre de Dios, in Cile, che hanno rilevato alcune delle zone carsiche più straordinarie del nostro pianeta. Anche per molti di noi è stato così. Il richiamo delle isole ci ha portato lontano, in estremo oriente, per la precisione in Filippine, che di isole ne conta più di 7000.

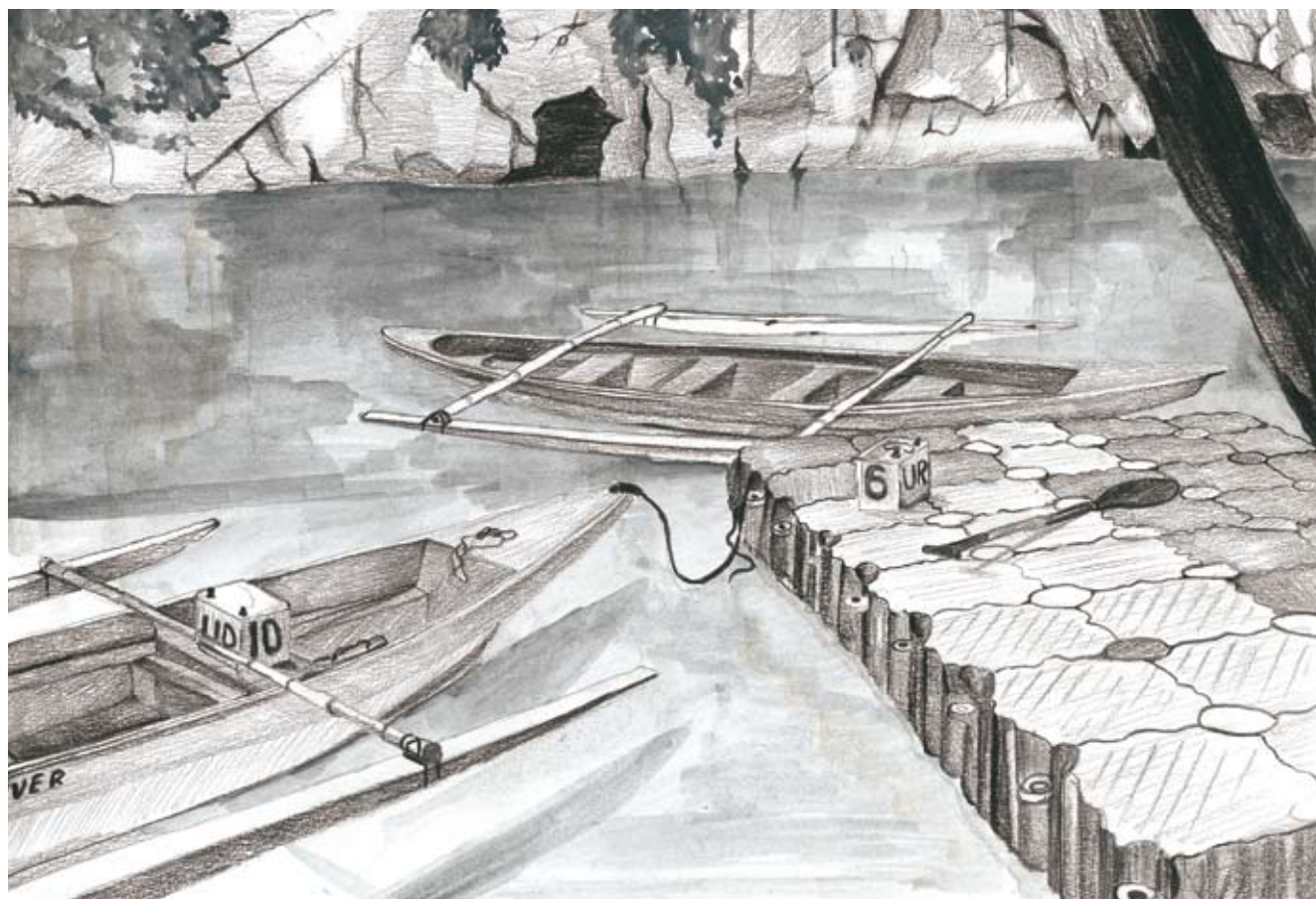
Dopo l'Isola di Pasqua (Kur n. 8) in questo numero vi parliamo di un'altra isola, Palawan, forse la più bella, e certamente

Islands are the epitome of exploration; not surprisingly, fantasy and adventure narrators set many of their most gripping novels in them. The list would be endless, from Homer to Crichton. Anybody out there who did not read Stevenson's "Treasure Island" or Verne's "Mysterious Island". Anybody who did not fantasize at least once to be Robinson Crusoe? This feeling is so entrenched inside us, maybe just because of what we read in our youth, that we can experience a hint of this thrill even when we go to hyper-tourist places, such as Capri or Elba, that nowadays have very little to do with adventure.

As many a novel teaches us, every island worth its name has its own cave, small or big as it might. Maybe this is why islands are, in the eyes of speleologists, particular places in which the allure of caves is compounded with the attraction towards a remote land, separated from the continents. Granted, we will probably never find pirates' treasure, hidden submarines or other oddities, but the adventurous feeling is still granted.

It should come as no surprise then, that some of the most beautiful achievements of modern speleology are related to islands. Just think of the great explorations still in course on Borneo, New Guinea or Chile's Madre de Dios Island, which found some of the most extraordinary karst regions in the world. It has been just the same for many of us. Islands' allure took us far away, to the Far East; more precisely, to the Philippines, where there are more than 7000 isles.

After covering Easter Island (Kur n. 8), in this issue we talk of another island, Palawan, arguably the most beautiful—and pristine—of all the Philippines. To us, that is a particular place: it is here that, during an expedition in 1989, the idea of "La Venta" began to take shape.



una delle più integre, tra le maggiori, dell'arcipelago Filipino. Per il nostro gruppo è poi un luogo particolare: in un certo senso i germogli di quella che diverrà l'associazione "La Venta", prendono forma proprio durante una spedizione in Filippine, nel 1989.

Le grotte sono a loro volta luoghi "isolati", nel senso che i rapporti con il mondo esterno sono limitati, filtrati da decine, se non centinaia, di metri di roccia. Le grotte insulari sono quindi "isole" nelle isole. Lo sono sotto molti punti di vista e soprattutto da un punto di vista biologico. Esse rappresentano quindi degli straordinari laboratori biologici, dove l'evoluzione ha agito in modi a volte bizzarri, come ci racconta l'amico, nonché zoologo di fama internazionale, Valerio Sbordoni.

Isole e grotte hanno quindi alcuni aspetti che le accomunano. Sono entrambe luoghi misteriosi e ricchi di fascino. Mistero e fascino che spesso avvertono anche le popolazioni che vivono nelle aree ricche di cavità naturali, e che li spinge a visitarle anche con mezzi rudimentali, pur tra le paure e le tante superstizioni che intorno alle grotte ruotano.

È forse per questo che molte popolazioni, anche nei paesi più sviluppati, vedono con diffidenza gli speleologi che fanno attività nel loro territorio. Si sentono come defraudati di un aspetto ancora nascosto del loro mondo, che altri, solo perché più dotati tecnicamente, vengono a togliere loro.

Di questi aspetti si occupa l'articolo di Giovanni Badino e di come oggi sia possibile informare in tempo reale, e rendere partecipi, le genti del posto del lavoro di noi speleologi, spiando sospetti e incomprensioni. Senza rinunciare, ovviamente, alla divulgazione curata e appropriata, da fare poi, tornati a casa, nei modi e nelle sedi opportune.

Per chiudere ci tengo a ricordare che il Puerto Princesa Subterranean River, la grotta di cui si parla in questo numero di Kur, è stata la prima a essere inserita nell'elenco del "World Heritage List" dell'Unesco, sin dal 1998, anche grazie al lavoro di documentazione svolto dagli speleologi italiani. È un'ulteriore conferma di quanto sia importante non limitarsi all'esplorazione dei mondi sotterranei, ma diffonderne, per quanto possibile, la conoscenza, soprattutto fuori del ristretto ambito degli speleologi o del mondo scientifico.

Caves are, in their own right, 'insulated' places, as relationships with the outside are limited, filtered by dozens (if not hundreds) of metres of rock. So, under many points of view island caves are 'isles' within isles, especially in a biological sense. They represent extraordinary biological laboratories, in which evolution at times followed bizarre paths, as Valerio Sbordoni (friend and internationally renowned Zoologist) tells us.

Islands and caves therefore have several aspects in common. Both are mysterious and fascinating places. Mystery and fascination are often felt also by the people who live in areas rich in natural cavities, prompting them to enter inside them, in spite of rudimentary equipment and the superstitious fears that surround the caves.

Maybe this is the reason why, even in developed countries, local people kind of distrust speleologists who work in their territory. They feel they are kind of being robbed of a yet undiscovered part of their world, which more technically endowed outsiders came to take away. Giovanni Badino's article deals with this matter, while it explains how it is nowadays possible, in real time, to illustrate the work of us speleologists to local populations, brushing aside suspicion and misunderstandings. All this, of course, without giving up on accurate and thorough divulgation, to be done at later times from our home base, in the proper places and ways.

Last, I want to point out that Puerto Princesa Subterranean River, the cave described in this Kur issue, has been the first one to be included in UNESCO's World Heritage List in 1998, also thanks to the documentation work of Italian speleologists. This is a further confirmation of how important it is not to merely explore the underground worlds but also share the results as much as possible, especially outside the small world of speleology and science.



Cabayugan, Palawan, Philippines

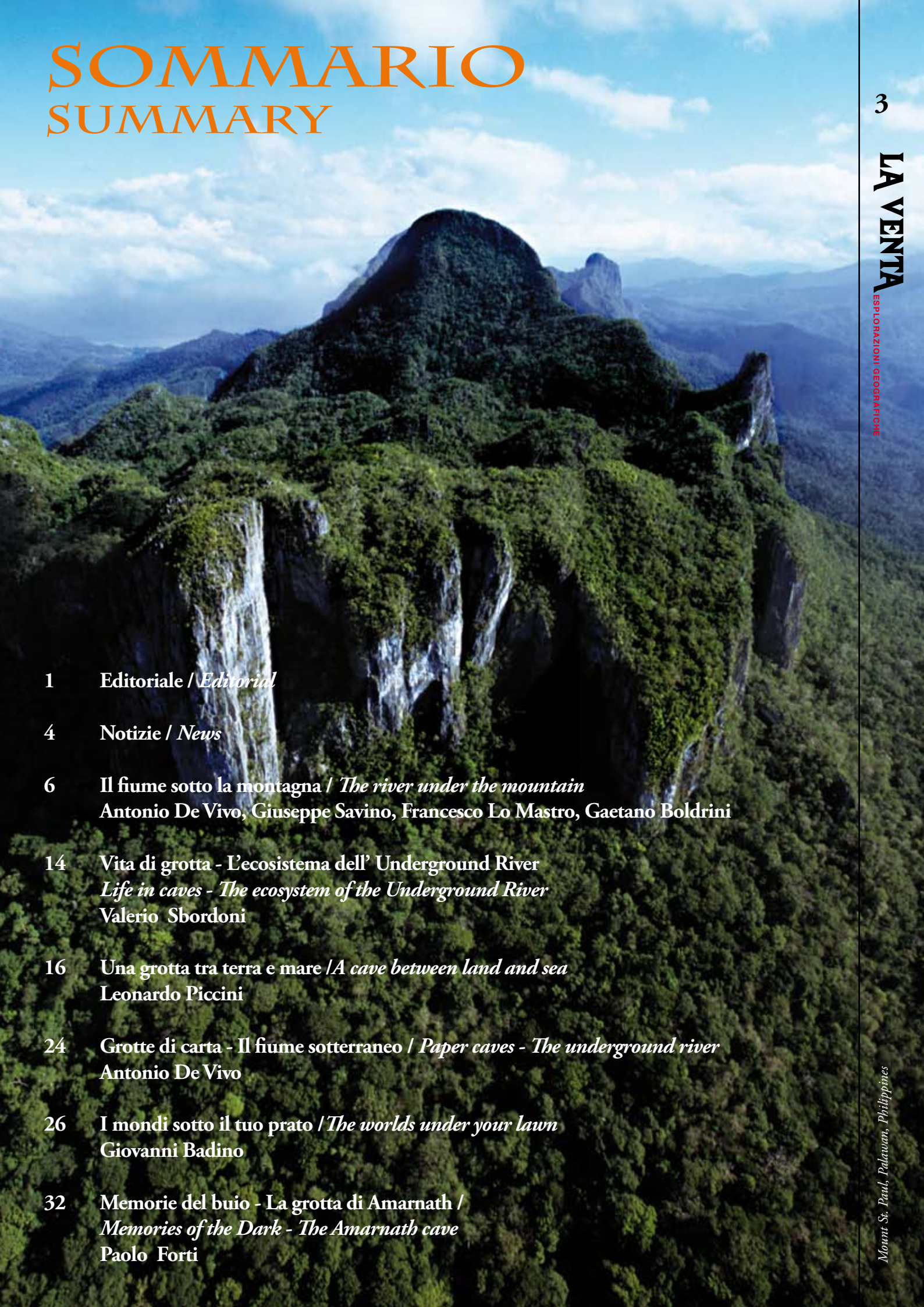
SOMMARIO

SUMMARY

3

LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

- 
- 1 Editoriale / *Editorial*
- 4 Notizie / *News*
- 6 Il fiume sotto la montagna / *The river under the mountain*
Antonio De Vivo, Giuseppe Savino, Francesco Lo Mastro, Gaetano Boldrini
- 14 Vita di grotta - L'ecosistema dell' Underground River
Life in caves - The ecosystem of the Underground River
Valerio Sbordoni
- 16 Una grotta tra terra e mare / *A cave between land and sea*
Leonardo Piccini
- 24 Grotte di carta - Il fiume sotterraneo / *Paper caves - The underground river*
Antonio De Vivo
- 26 I mondi sotto il tuo prato / *The worlds under your lawn*
Giovanni Badino
- 32 Memorie del buio - La grotta di Amarnath /
Memories of the Dark - The Amarnath cave
Paolo Forti

SAMARCANDA NEL MONDO

Samarcanda. Già il nome di questo sito dell'Unesco World Heritage evoca magia, mistero, le carovane della Via della Seta... Nell'ambito dei numerosi festeggiamenti, presso il Samarkand State Museum of Cultural History of Uzbekistan è stata inaugurata la nuova mostra internazionale "The World Congratulates Samarkand" per onorare il 2750° anniversario della città, celebrato nel 2007 sotto gli auspici dell'Unesco. Il progetto è stato ideato ed è gestito dall'International Museum of Peace and Solidarity e dall'International Friendship Club "Esperanto".

Nella mostra vengono esposti messaggi di saluto da parte di eminenti personalità e di gente comune di tutto il mondo.

In questi messaggi si leggono parole di sincera stima e ammirazione di fronte alla grandezza e alla bellezza di Samarcanda e al suo ruolo nella storia; auguri sentiti di pace, felicità e prosperità all'antica città e ai suoi abitanti. La mostra espone anche libri, periodici, foto, poster, citazioni, poesie, canzoni, cartoline, opere d'arte...

Siamo grati all'Associazione La Venta per averci inviato alcune interessanti pubblicazioni sulla sua attività e in particolare sul Progetto Samarcanda, realizzato nei primi anni '90. Abbiamo esposto queste pubblicazioni in una vetrinetta dedicata. Il Progetto operò sulle lunghe catene calcaree di Bai Sun Tau e Sur Khan Tau, nel Pamiro Allaj, ma data la vicinanza geografica fu dedicato alla nostra famosa città.

Un istante di speleologia nella lunga storia della regione.

Anatoly Ionesov

<http://peace.museum.com>



SAMARKAND ON EVERY CONTINENT

Samarkand. Just the name of this Unesco World Heritage town evokes magic, mystery, the caravans of the Great Silk Road... As part of this renowned place's festivities, a new international exhibition "The World Congratulates Samarkand" has been launched at the Samarkand State Museum of Cultural History of Uzbekistan to honour the 2750th anniversary of the City of Samarkand celebrated in 2007 under the auspices of Unesco. The project was initiated and is run by the International Museum of Peace and Solidarity and the International Friendship Club "Esperanto".

At this exhibition we display numerous messages of salutation on the occasion of the jubilee of our hometown sent in by eminent outstanding personalities as well as by common people from all over the globe. In these messages we read the words of sincere respect and admiration by the grandeur and beauty of Samarkand, its place in world history; warm-hearted wishes of peace, happiness and prosperity to the ancient town and its residents. One can also view here books, periodicals, photographs, posters, quotations, verses, songs, postcards, artwork...

We are grateful to the Association La Venta who kindly provided us with some interesting publications introducing its noteworthy activities, and specifically its Samarkand Project, realised in the early 1990's. We display all these materials in a special window showcase. The Project worked on the long limestone ranges of Bai Sun Tau and Sur Khan Tau, in Pamiro Allaj, but due to the geographical closeness it was dedicated to our famous city.

An instant of speleology in the long history of the region.

Anatoly Ionesov

UN NUOVO RICONOSCIMENTO A MARIO BERTONE

Lo scorso 9 agosto il Senato argentino ha conferito, nel corso di un affollato evento, un riconoscimento all'ingegnere Mario Bertone per il suo impegno nel campo della ricerca, della conservazione e della catalogazione dei ghiacciai della Repubblica Argentina.

Don Mario e il Colonnello Huerta hanno diretto, sin dalla sua nascita e per molti anni, l'Instituto Nacional de los Hielos Continentales Patagónicos, istituzione che ha appoggiato l'Associazione La Venta nel corso delle nostre diverse spedizioni sui ghiacciai della regione. La sua bibliografia e i suoi consigli ci sono stati utili nei diversi studi realizzati e soprattutto per comprovare la regressione dei ghiacciai continentali dai rifugi dell'Istituto stesso. Rifugi che lo stesso Bertone ha costruito, trasportando da Río Gallegos assi, cemento, materassi e cibi (il tutto a dorso di mulo) così che futuri ricercatori potessero farne uso. Questo lavoro lo ha fatto per ben 15 volte in piena cordigliere.

A NEW AWARD FOR MARIO BERTONE

On August 9th the Senate of the Republic of Argentina awarded Mario Bertone for his long standing activity in the research, protection and cataloguing of Argentinean Glaciers.

Don Mario and Coronel Huerta directed since its foundation and for many years the National Institute for the Continental Patagonian Glaciers, that offered support to the several La Venta expeditions on the glaciers of the region. Their bibliography and wise advice have been really useful for our studies, especially in the measurement of the glaciers' regression from the National Institute huts. Huts that the same Mario Bertone built, transporting wood, concrete, mattresses and food from Rio Gallegos (on a mule) so that future researchers could use them. He repeated this task fifteen times on the Cordillera and on the glaciers, in a time when there where no tourists but only a handful of skilled explorers like himself.

ra, sui ghiacciai, in un'epoca in cui quelle zone non erano frequentate da turisti ma solo da esploratori esperti come lui.

Alla premiazione hanno preso parte molti dei suoi amici alpinisti, dato che Don Mario, essendo ricercatore e anche membro del Club Alpino Italiano ha realizzato spedizioni sull'Himalaya, sull'Aconcagua e sul Fitz Roy o Chaltén. A 93 anni collabora ancora con la Forza Aerea Argentina per l'uso di Sistemi Geografici Informatizzati sui ghiacciai. Per tutto questo siamo orgogliosi di questo nuovo omaggio a colui che sentiamo come un amico che sempre ci ha appoggiato in Argentina.

The award ceremony was attended by many of his climber colleagues, people that he met as a researcher and member of the Club Alpino Italiano during expeditions that led him to the Himalaya, Aconcagua and Fitz Roy or Chaltén.

At the age of 93, Mario is still working with the Argentinean Air Force in order to improve the use of Geographic Information Systems on the glaciers. For all these reasons we are proud of this new award to a man that we consider as a friend and that always offered us his help from Argentina.

UNA RISERVA SOPRA E SOTTO LA FORESTA

La zona che si estende sulla sinistra orografica del Rio la Venta, in Chiapas (Messico), ci ha visto protagonisti di esplorazioni speleologiche e archeologiche durante tutti gli anni '90.

Le nostre scoperte e soprattutto le pubblicazioni hanno consentito alle autorità locali di ottenere risorse internazionali per la gestione della Riserva El Ocote, e anche di espandere i confini dell'area protetta includendo buona parte dei sistemi sotterranei scoperti. Purtroppo i problemi legati alla deforestazione permangono: giorno dopo giorno, taglio incontrollato e incendi distruggono vaste aree di foresta tropicale per lasciare spazio a povere monoculture o allevamenti.

Si apre ora la possibilità di contribuire in modo diretto alla conservazione di questi territori. Attraverso i nostri amici locali, e grazie a nuove leggi che facilitano l'acquisizione di terreni privati, è possibile acquistare terra per

creare una zona protetta oltre a quella già esistente. In alcune aree è necessario riforestare, in altre gestire e mantenere la foresta, ricreando un habitat sicuro per la fauna e garantendo in tal modo anche la conservazione del vasto mondo sotterraneo che si apre sotto la superficie calcarea.

I costi sono bassi, e alcuni soci hanno già cominciato. L'associazione La Venta ha appena stanziato un fondo per acquisire altri terreni limitrofi, in modo da poter creare in futuro una vasta area di foresta protetta e gestita dalla popolazione locale, sotto la nostra supervisione. Una sorta di "Riserva La Venta", sull'esempio di quanto il WWF opera in molte parti del mondo, ma dedicata anche agli ambienti sotterranei.

Chi vuole contribuire all'acquisto di nuovi lembi di foresta e alla loro conservazione, a titolo personale o come contributo all'associazione, può farlo molto facilmente contattandoci. Basta far presto, perché la terra, letteralmente, brucia. E le grotte muoiono.

A RESERVE OVER AND UNDER THE FOREST

The area stretching on the left orographic side of Rio La Venta, in Chiapas (Mexico), has witnessed our caving and archaeological explorations throughout the nineties.

Our discoveries and, even more, our publications, have helped local authorities in obtaining international financial support for the management of the Reserve El Ocote, and to extend the limits of the protected area including most of the subterranean systems we

had explored. Unfortunately, the problems connected to deforestation persist: day after day, uncontrolled logging and fires destroy vast areas of tropical forest and leave behind barren lands for monoculture and cattle-breeding.

Now there is the possibility to contribute directly to the conservation of these territories. Thanks to our local friends and new laws which facilitate the purchase of private

estates, it is now possible to buy land in order to create a protected area besides the existing one. Some areas need to be reforested, others just to be managed and maintained, recreating a safe habitat for the fauna and guaranteeing in this way the conservation of the vast underground world which develops under the limestone surface.

The costs are low, and some members have already begun.

The association has just allocated a fund to purchase other adjacent territories; a way to create, in the near future, a wide area of forest protected and managed by the locals under our superintendence. A sort of "Reserve La Venta", after the example of what WWF does in several parts of the world, but dedicated also to the underground environment.

Anyone who wishes to contribute towards the purchase of new strips of forest and to protect it, either personally or through the association, may do so easily by just contacting us. What matters is to hurry up, because the land, literally speaking, burns. And the caves die.



L'area carsica di López Mateos / The karst area of López Mateos, Chiapas, Mexico

Il fiume sotto la montagna

Antonio De Vivo

The river under the mountain

Pa Lao Yu è una delle possibili etimologie di Palawan e significa, non a caso, “terra dalle insenature stupende”. È la quinta per estensione delle 7107 isole che compongono l’arcipelago delle Filippine. Copre un’area di 12.000 km² e si trova nella porzione sud-occidentale dell’arcipelago, vicino al Borneo. Assieme a Balabac e alle isole Calamiane forma una linea di isole che si allunga da nord-ovest a sud-est per circa 600 chilometri. Stretta e di forma allungata, Palawan è prevalentemente montagnosa per la sua intera lunghezza. Tra le montagne più elevate, nel settore settentrionale, troviamo il massiccio carsico del Mount St. Paul (1028 m), che ospita una delle meraviglie del pianeta: il Puerto Princesa Subterranean River.

Protetto all’interno del parco omonimo fondato negli anni settanta e inserito nel Patrimonio dell’Umanità dell’UNESCO dal 1998, il Puerto Princesa Subterranean River ha alcune caratteristiche che lo rendono assolutamente unico.

Innanzitutto, rappresenta il più grande estuario sotterraneo conosciuto al mondo, poiché il fiume esce dalla montagna

Pa Lao Yu, “land of marvellous inlets” is one of the possible etymologies of Palawan, a meaning that is not by chance. It is the fifth largest island among the 7107 islands of the archipelago of the Philippines. It covers an area of 12,000 Km² and lies in the south-westerly part of the archipelago, near Borneo, with Balabac and Calamian islands forming a line that extends northwest to southwest for about 600 kilometres. Palawan is long and narrow and length-ways prevalently mountainous. In the northern part, among the highest mountains, rises Saint Paul, a karst massif (1028 m) which houses one of our planets’ natural wonders: the Puerto Princesa Subterranean River. This River, protected in the homonymous park, founded in the seventies and since 1998 included in the World Heritage List of UNESCO, presents some absolutely unique characteristics.

First of all, it is the biggest known subterranean estuary in the world, as the river comes out from the mountain and flows directly into the sea. This enables the tides to flow back into the cave for kilometres, influencing its development in a remarkable way. It is

direttamente sul mare. Questo fa sì che le maree risalgano la grotta per chilometri, influenzandone in modo importante lo sviluppo. Il fiume sotterraneo è navigabile per quasi cinque chilometri su piccole barche a bilancieri, fino a una zona in cui una massa di frana obbliga a proseguire a piedi e a nuoto. Le maree però risalgono all'interno della grotta per oltre sei chilometri, variando significativamente il livello dell'acqua. Oltre alla galleria principale percorsa dal fiume e dai suoi affluenti, la cavità presenta giganteschi settori fossili, cioè non più percorsi dall'acqua, che si trovano a livelli superiori a quello del fiume, gli antichi percorsi che questo seguiva prima dell'innalzamento della montagna. È in questi vasti ambienti che si trovano grandi popolazioni di pipistrelli e di salangane, o rondini di grotta, *balingsasayao* in lingua locale. La compresenza dei mammiferi e dei piccoli volatili permette di assistere, a volte, allo straordinario spettacolo, al tramonto, dell'uscita dei primi e dell'ingresso dei secondi dalla grotta. Ma non sono solo pipistrelli e rondini a rappresentare la ricchezza faunistica del Subterranean River. Di questo aspetto potete leggere con abbondanza di particolari nell'articolo di Valerio Sbordoni a pag. 24.

Lo sviluppo totale della grotta è di oltre 25 chilometri, ma la sua esplorazione non è ancora terminata, né è stata un'operazione veloce. L'ingresso a valle della grotta (ne esiste un altro, il Daylight Hole, presso il punto di assorbimento delle acque del fiume Cabayugan) è conosciuto da sempre dai locali; senza dubbio i primi esploratori furono abitanti del luogo, spinti dal bisogno di acqua dolce o alla ricerca di nidi di rondine, che in queste aree hanno sempre rappresentato, e rappresentano tuttora, una vera e propria prelibatezza. Alcune scritte lasciate da visitatori occasionali e marinai, su cui si sta cercando di fare luce, portano le date del 1937 e del 1966. Ma la prima esplorazione documentata risale al 1973, quando lo svizzero Balasz, assieme ad alcuni compagni filippini, realizzò il rilievo topografico dei primi cinque chilometri di fiume, fino a Rockpile, la citata zona di frana. Nei primi anni '80 furono due gruppi australiani (Traditional Explorations and the Sydney Speleological Society nel 1980 ed Environment Studies Association of Virginia for Associated Research Exploration and Aid nel 1982) a proseguire le esplorazioni, giungendo a completare il percorso principale ed esplorando anche alcuni affluenti. Pochi anni dopo iniziarono le esplorazioni di gruppi italiani, afferenti alla Società Speleologica Italiana, e dell'associazione La Venta, che proseguirono negli anni '90. Fu durante tali missioni che si esplorarono le gallerie fossili, si studiò la fauna ipogea e l'azione delle maree all'interno della grotta. Nel 2000 fu anche realizzato un documentario, "Il fiume delle rondini", premiato con numerosi riconoscimenti internazionali. Ma molto restava ancora da fare, a livello di esplorazione, di ricerca e di documentazione.

Cresce così, nei primi anni del terzo millennio, l'idea di un nuovo progetto di ricerca, in collaborazione con l'Ente parco e l'amministrazione di Puerto Princesa. Tale progetto è molto ambizioso: completamento dell'esplorazione all'interno della grotta, discesa di pozzi e doline che si trovano lungo le pendici settentrionali e orientali del massiccio, salita del Mount St. Paul fino alla vetta, nella speranza di trovare uno o più ingressi nelle zone sommitali e, infine, l'esplorazione delle aree carsiche limitrofe, il tutto affiancato da studi di geologia, mineralogia, climatologia ipogea, biologia e idrologia.

La spedizione del 2007

A novembre 2006, dopo una lunga serie di inviti da parte dell'amministrazione di Puerto Princesa e di sofferti rinvii da parte nostra, tre soci riescono a strappare una settimana al lavoro e a recarsi a Palawan per una brevissima, quanto intensa, pre-

possible to navigate the subterranean river for about 5km, with small stabilizer boats, until a zone where a choke makes trekking or swimming obligatory. The floodtide inside the cave reaches over 6 kilometres and causes important changes in the water level. Besides the main gallery hosting the river and its affluents, the cavity presents huge fossil areas (that's to say no longer washed by the water), situated on the upper levels of the cave: the ancient courses of the river before the mountain raising. It is inside these vast habitats that we find a large population of bats and salanganes, or cave swallows, known as *balingsasayao* in the local language. The co-existence of mammals and small winged creatures allows us to witness, at sunset, the extraordinary spectacle of the former leaving and the latter returning to the cave. It is not only the bats and swallows that represent the rich fauna of the Subterranean River though, and the article by Valerio Sbordoni on page 24 extensively deals with this aspect. The whole development of the cave is over 25km, but its exploration is not yet finished and it has not been a rapid operation. The local inhabitants have always known the downward entrance of the cave (there is another one, the Daylight Hole, near the confluence with the Cabayugan River); no doubt that the first explorers were locals, pressed by the need of fresh water or in search of swallows nests, which in these areas have



Memory Cave

always been considered, and still are, a real delicacy. Some graffiti, left by occasional visitors or sailors and that we are trying to interpret, date back to 1937 and 1966. But the first documented exploration dates back to 1973, when the Swiss Balasz, together with some Filipinos, mapped the first 5 kilometres of the river all the way to the Rockpile, the already mentioned choke zone.

In the early '80s, two Australian groups, (Traditional Explorations and The Sidney Speleological Society in 1980 and Environment Studies Association of Virginia for Associated Research Exploration and Aid, in 1982) renewed the explorations and succeeded in completing the main course of the river, as well as exploring some tributaries. A few years later, some Italian groups, members of the Italian Speleological Society, and La Venta Association, started new explorations and this continued throughout the nineties.

During these missions the fossil galleries were explored, the hypogean fauna and the action of the tides inside the cave were studied. In 2000, a documentary, "The River of the Swallows" was produced and this received an international award. However, a great deal of exploration, research and documentation still remained to be done.

That's how, in the first years of the third millennium we develop the idea of a new research project, in collaboration with the Park Agency and the Puerto Princesa Administration. It's a very ambi-



L'estuario del fiume sotterraneo / The estuary of the underground river

spedizione. L'accoglienza e l'ospitalità che i tre ricevono sono di quelle che meritano di essere tramandate ai posteri in forma orale e scritta, tanto più che l'oggetto del viaggio è una proposta di collaborazione su un progetto di ricerca ed esplorazione speleologica. Raramente nel nostro vagare internazionale abbiamo trovato un tale entusiasmo e una tale disponibilità. Gli appoggi che ci garantiscono non sono solo patrocini ma aiuti concreti: mezzi di trasporto, alloggio, extracarico sui voli nazionali; il perché lo avremmo capito in seguito, colpiti e stupiti dalle scelte ambientali dell'amministrazione locale e del suo sindaco. La città di Puerto Princesa è stata premiata nel 1996 come la città più ecologica dell'arcipelago, e la sua fama ha ormai varcato i confini nazionali, rappresentando un esempio concreto per quanti credono nella possibilità di uno sviluppo sostenibile. È anche grazie a questo se Puerto è l'unica amministrazione ad aver ottenuto, dal 1999, la gestione diretta di un parco nazionale. Tutto ciò, pur sotto la supervisione dell'ente nazionale, ha portato e sta portando a risultati straordinari sotto il profilo del controllo territoriale, della deforestazione, della pesca abusiva, dell'inquinamento.

Gli appoggi degli amici filippini ci fanno stringere i tempi, ed è così che la prima fase del progetto viene realizzata nel febbraio del 2007, con la partecipazione di oltre venti speleologi.

La base operativa è installata nel villaggio di Sabang, punto di partenza per le escursioni nel parco e alla grotta (la prima parte della cavità è aperta ai turisti), in una vera e propria casa messi a disposizione dall'amministrazione. Nella prima fase operiamo divisi in più gruppi, per raccogliere il massimo delle informazioni anche su aree fino a ora tralasciate dalle precedenti spedizioni.

Una di queste è una zona limitrofa a sud-ovest del massiccio del St. Paul, nei pressi di Cabayugan, che presenta numerose vaste cavità in parte già conosciute dai locali ma mai seriamente esplorate né tanto meno topografate. Si tratta di cavità di enormi dimensioni, relitti di antichi sistemi carsici, resecate dall'approfondimento delle valli, che spesso permettono l'attraversamento dell'intero affioramento in cui si sviluppano. Le cavità distano pochi chilometri dai centri abitati, ma le difficoltà del terreno e i conseguenti lunghi tempi di percorrenza ci fanno optare per un campo avanzato.

Stessa scelta per il gruppo che si muove nell'area nordorienta-

tion project: to crown the exploration of the whole cave, to descend the shafts and dolines that are situated along the northern and eastern slopes of the massif, to climb Mount St. Paul, with the hope to find on the top one or more access points and, finally, to explore the adjacent karst areas. The whole project supported by geological, mineralogical, hypogean climatology, biological and hydrological studies as well.

The expedition of 2007

In November 2006, after several invitations from the administration of Puerto Princesa and difficult postponements from our side, three of us succeed to snatch a week out of work and to reach Palawan for a very short but intense expedition. We were welcomed and received in such a warm way that it would be worth mentioning it, orally or in writing, for posterity, especially if we consider that the object of the journey was a proposal of collaboration about a research and speleological exploration project.

Seldom, during our international wanderings, have we met with such enthusiasm and willingness. The support they assure us isn't only a mere patronage but concrete aid: transport, hospitality and extra-luggage weight on domestic flights; later on we would have understood why, surprised and amazed at the environmental choices made by local authorities and by the Mayor. In 1996 Puerto Princesa was awarded as the most ecological town of the archipelago and it became nationally renowned as it represents a solid breakthrough for all those who believe in the possibility of sustainable development.

This is why in 1999 the Puerto Princesa administration obtained the direct running of a national park. This, even under the supervision of the national agency, continues to produce extraordinary results regarding territorial control, deforestation, illegal fishing and pollution.

The support given by our Philippine friends speedes up our work, and so the first part of the project finally starts in February 2007, with the participation of more than 20 speleologists. The base camp is in a real house put at our disposal by the local public authorities in Sabang village, the starting point for the tours to the park and to the cave (the first part of the cave is open to tourists). During the first phase we operate in several groups to collect the maximum information about those areas, which up to now have been left out by previous expeditions. One of these is a nearby

le, con lo scopo di raggiungere e scendere le piccole e grandi depressioni quasi certamente afferenti al sistema carsico del St. Paul. Il Tilting Spider Camp, ad alcune ore di cammino da Odjongan (baia immediatamente a N di quella della St. Paul Bay) permette di esplorare una bella cavità attiva, Nagbituka 1 -140 metri di sviluppo e 95 di profondità- fino all'esaurimento delle corde. Scendiamo altre doline, mettiamo il naso sopra altri pozzi, tutti che puntano nella direzione auspicata. Il lavoro futuro avverrà proprio a partire da queste e da altre depressioni e valli chiuse che cingono, invitanti, il massiccio.

Ma il grosso del lavoro ci aspetta, almeno per questa volta, all'interno del fiume sotterraneo, ed è lì che concentriamo gli sforzi, partendo dalla base dei ranger del parco, venti minuti di barca o un'ora a piedi dall'ingresso della grotta, che viene praticamente monopolizzata per venti giorni, in compagnia di varani e scimmie.

Esploriamo così diverse nuove gallerie, sia fossili (una lunga



Nagbituka cave

e aerea risalita a partire da una delle sale iniziali) sia attive, parallele al corso del fiume.

La maggior parte delle nostre giornate e a volte delle nostre notti è però fagocitata da lunghe, estenuanti, documentazioni fotografiche. Chi non ha mai effettuato foto in grotta difficilmente può capire fino in fondo le difficoltà del documentare in questo ambiente. Difficoltà che nel caso del Subterranean River sono amplificate dalla vastità degli ambienti e soprattutto dall'operare quasi sempre in acqua, perlomeno lungo il tratto navigabile. Se il fotografo può a volte attraccare e posare il treppiede sulla sabbia, ciò non è possibile per gli operatori dell'illuminazione, che devono "dipingere" la luce su pareti e acqua senza spostare l'imbarcazione in cui si trovano. E la situazione non è particolarmente più semplice oltre la zona navigabile, dove all'instabilità dei mezzi di trasporto si sostituisce la mancanza di mezzi di trasporto.

Durante la nostra lunga permanenza all'interno della grotta e del parco realizziamo anche una documentazione video in alta definizione, grazie alla presenza e alla maestria di Rolando, che riesce in qualche modo a sopperire all'inevitabile penuria di luci adatte ad ambienti tanto grandi.

Una bella spedizione, resa possibile anche dallo straordinario appoggio del personale del parco. Una spedizione in cui si pensava di dare risposte ad alcuni interrogativi, ma che ha

zone to the southwest of the St. Paul massif, near Cabayugan; it presents many large cavities, already partially known by the inhabitants but never reliably explored, and mapped even less. They are huge cavities, relicts of ancient karst systems, cut by the deepening of the valleys and often allowing the crossing of the entire outcrop in which they develop. The cavities are not very far from the built-up areas but the ground is difficult and, consequently, a long time is necessary to cover the distance, which urges us to settle at an advanced camp.

The same choice is made by the group exploring the north-eastern area with the aim to reach and descend the small and wide hollows certainly afferent to the karst system of St. Paul.

The Tilting Spider Camp is a few hours on foot from Odjongan (a bay immediately to the north of St. Paul Bay) and gives us the possibility to explore the beautiful Nagbituka 1, an active cavity -140metres long and 95 metres deep- until we run out of all the available rope. We descend some other dolines, we eye up other shafts, all heading in the wished direction.

Our future explorations will begin exactly from these and other depressions and blind valleys which surround, so attractive to us, the massif.

But the harder work, at least this time, awaits us inside the subterranean river, and this is where we concentrate our efforts, moving from the ranger's base in the park, twenty minutes by boat or one hour on foot from the cave entrance; we monopolise it for twenty days, in the company of varans and monkeys.

So, we explore new galleries, both fossil (a long aerial climb from one of the first halls) and active, parallel to the course of the river. Nevertheless, most of our days and sometimes nights are absorbed by long tiring photographic trips.

For those who have never taken a photo inside a cave it may be very difficult to understand thoroughly the hitches we meet when documenting this environment. In the Subterranean River these difficulties are increased not only by the size of the place but above all by the fact that you operate almost always in the water, at least along the navigable tract. As for the photographer, it is sometimes possible to moor and stand the tripod on the sand, but the lighting operators can't possibly do this, since they must "paint" the light over the wall and water without moving the boat on which they are embarked. The situation doesn't improve after the navigable zone, where the lack of means of transportation takes the place of their unsteadiness.

During our long stay inside the cave and the park we perform a high definition video recording, thanks to Rolando who, somehow, makes up with his presence and ability, overcoming the inevitable lack of suitable lighting means for such a vast environment.

This beautiful expedition has been made possible thanks to the extraordinary support of the park staff. An expedition during which we thought to answer some questions, and which actually opened doors we didn't know existed. Now we just have to enter them, unveiling little by little the endless subterranean world still hidden in the interior of St. Paul Mountain.

CIN GALLERIES

Francesco Lo Mastro, Giuseppe Savino

To tell the truth, some of us were doubtful. There had been several explorations regarding the Underground River, both upstream and downstream of Rockpile, carried out by really superb people, so thinking that this tributary could lead to a new branch, well, was making us a bit sceptical. But the idea was very intriguing. The evident entrance to the new branch opens near the tract called Navigator's Chamber, where the river loops and climbs, turning left giving life to a classical muddy beach. The doorway is just the right size for a boat to enter, but only for a few dozen

aperto in realtà porte di cui non conoscevamo l'esistenza. Ora non resta che entrarvi, facendo pian piano luce sull'immenso mondo sotterraneo ancora celato all'interno del St. Paul.

CIN GALLERIES

Francesco Lo Mastro, Giuseppe Savino

A dire il vero, alcuni di noi erano un po' scettici. Le esplorazioni all'Underground River, negli anni passati, erano state numerose, sia a valle sia a monte di Rockpile; che quell'affluente potesse condurre a un nuovo ramo sembrava poco realistico. Ma l'idea intrigava, e non poco.

L'imbocco al nuovo ramo, piuttosto evidente, si apre nei pressi del tratto denominato Navigator's Chamber, dove, risalendo il fiume, un'ansa verso sinistra forma la classica spiaggetta di fango. Il portale di accesso permette a malapena di passare con la barca e percorrere navigando alcune decine di metri, in direzione nord.

Quasi subito, però, si è costretti ad abbandonare la piccola canoa a bilancieri e proseguire in acqua.

Da qui, per poco meno di un centinaio di metri, si viaggia in una galleria bella e alta, sempre nella stessa direzione. Sino a quando la volta si abbassa quasi fino a finire in acqua. L'effetto marea, in fase entrante, tende a rendere questo passaggio quasi impraticabile.

Da qui si prosegue in ambienti d'interstrato di modeste dimensioni. La direzione cambia spesso, ma non modifica sostanzialmente quella principale. Dopo un centinaio di metri la bussola indica invece decisa occidente; pure verso nord sembra esservi un passaggio, ma lo spazio tra volta e acqua è davvero troppo poco...

Cento metri ancora, poi il fango toglie la scena all'acqua e una ripida salita di circa quindici metri conduce alla zona più alta della galleria. Qui la grotta cambia, è ampia. Il ramo attivo lascia il posto a un condotto caratterizzato da notevoli depositi di fango e piccoli laghi in fase di prosciugamento.

Grandi ambienti si succedono, sempre in direzione nord, per

metres, heading North.

Immediately afterwards you need to get off the small stabilizer canoe and continue in the water. From here and for less than a hundred metres, we travel in the same direction, moving in a beautiful and high gallery, until the vault lowers almost to the water surface. It's here that the effect of the high tide, entering the cave, makes the way almost impassable. From here we need to change direction a few times, but we practically follow the main one, north, covering a few hundred metres inside inter-layered spaces of small size. Here the gallery turns westwards. In truth, there seems to be a lead also northward, but the space between ceiling and water is too small indeed...

A hundred metres more, then the mud takes the place of the water and a steep slope of about 15 metres leads us to the upper tract of the branch. Here the cave changes, it widens. From the active branch we enter an upper conduit, characterised by considerable deposits of mud and small drying-up lakes.

For about 200 metres the galleries, still heading North, are 20 metres wide and almost 10 metres high. Mud is everywhere and beautiful concretions drape the vault. The gallery is so big, so nice, that it doesn't take us long to decide on its name.

At the end of the gallery a sharp turn leads southwest. Now, the dimensions downsize and the galleries enter the interlayer again, forcing us to crawl on all fours for a few metres. A couple of small rooms and short flooded tracts occupy the last 150 metres of the gallery, but the branch doesn't end. Over the flooded tract, southward, a small gallery leads to the confluence with the main gallery where the writing "PAL 91" doesn't leave a shadow of a doubt...

TILTING SPIDER CAMP

Gaetano Boldrini

Spiders are an odd kind of animal, especially the big and hairy ones, those which have always dominated the nightmares of all those tropical cavers. Eight thin legs which walk a stout ugly body nailed to the ground; eyes.... many, never counted. They seem like lunar modules built to walk everywhere. It is impossible to rip



Cin Galleries

circa duecento metri; si tratta di gallerie larghe venti metri, alte quasi dieci. Il fango impera ovunque e splendide concrezioni drappeggiano la volta. Le dimensioni e la bellezza della nuova scoperta ci fanno decidere in fretta sul nome col quale battezzarla.

La grande galleria infine sterza in direzione sud-ovest. Qui le misure si ridimensionano e le gallerie riprendono l'interstrato, facendo progredire quasi carponi per qualche metro. Un paio di salette e brevi tratti allagati donano gli ultimi centocinquanta metri di grotta, ma il ramo non chiude. Sopra il tratto allagato, verso sud, una piccola galleria conduce alla giunzione con il ramo principale, dove la scritta "PAL 91" non lascia ombra di dubbio.

TILTING SPIDER CAMP

Gaetano Boldrini

Strani animali i ragni, specialmente quelli grossi e pelosi, quelli che, per intenderci, da sempre popolano gli incubi di tutti gli speleo tropicali. Otto zampe secche che portano a spasso un corpaccio brutto inchiodato per terra; occhi... tanti, mai contati. Sembrano moduli lunari costruiti per camminare ovunque. Impossibile fargli lo sgambetto, impossibile farli cadere: non è agilità, è fisica. È un baricentro basso, bassissimo, il buco nero dei baricentri, eppure...

Il sole è appena sorto sulla baia di Odjongan e già fa caldo. La barca ci lascia su una spiaggia fantastica: mangrovie e palme da cocco si tuffano in un mare smeraldo e l'unico pescatore che si vede continua tranquillo a riparare la sua rete degnandoci appena di uno sguardo. Tutto si svolge come al solito, il copione è sempre quello; come al solito mi carico con uno zaino importabile, come al solito arranco su salite improponibili, come al solito sudo come una bestia appoggiandomi ansimante ai bastoncini; come al solito capisco amaramente che non ho più l'età per fare queste cose senza allenamento e con un ginocchio rotto; come al solito gioisco perfidamente quando vedo una goccia di sudore affacciarsi sulla fronte della nostra guida: si sta stancando anche lui, penso o forse spero, tra poco crollerà. Come al solito rimpiango i posti da favola che ci siamo lasciati alle spalle: perché non sono rimasto a mangiare il pesce sulla spiaggia! Dolina dopo dolina, dopo cinque ore di marcia, arriviamo a quello che sarà per qualche giorno il nostro campo base: è un posto strano, non riesco a capire perché ma è strano.

Addossato alla parete rocciosa c'è un graticcio di tronchi, residuo di precedenti escursioni da parte delle guide che può servire da letto e loro ci chiedono se lo vogliamo noi; decliniamo l'offerta, abbiamo le amache da giungla, noi. Solo che non riusciamo a montarle in maniera corretta. Sembra strano ma



Cin Galleries

them up, impossible to make them fall down: it isn't agility, it's physics. It's a low barycentre, a very very low one, the black hole of the barycentre, and yet....

The sun has just risen over Odjongan bay and it's already hot. We get off the boat on a fantastic beach: mangroves and coconut palms plunge into an emerald green sea and the only fisherman we can see calmly continues to mend his fishing net, just giving us a glance.

Everything takes place as expected, the usual script; I overburden myself with an impossible backpack, as usual I plod along unacceptable steep slopes, as usual I sweat like a beast leaning gasping on my poles; as usual I realise that I have reached the age in which I can't anymore perform these things without training and with a broken knee; as usual I rejoice with wickedness at the view of a drop of sweat beading the forehead of our guide: oh, dear! I'm thinking or maybe hoping, he is going to be tired too, soon he will slump down. As usual I regret the amazing places we have left behind: why didn't I stop on the beach eating fish! Doline after doline, after five hours trek, we reach what will be our camp for a few days: it's a funny place, I don't understand why but it's funny.

Leaned against the rocky wall there is a hurdle of trunks, the remains of previous excursions left by the guides, that can be used as a bed and we are asked if we want it; we decline the offer, we have



Tilting Spider Camp

è così: non ci sono posti riparati in caso di pioggia. Tre sacchi sbilenchi, tutti inclinati verso il basso e fissati a un'altezza considerevole – che vanno dalla parete all'unico albero possibile – sono il risultato di due ore di prove e tentativi. Per entrare bisogna arrampicarsi su un pietrone, che in realtà è un'enorme lama dove si sta in equilibrio precario, e poi lanciarsi dentro con dei numeri degni del *Cirque du soleil*. Non c'è verso di fare di meglio. Le guide, comodamente sdraiate "in orizzontale", ci fissano perplesse. Sì, decisamente questo posto è strano! Ma quando comincia a calare la sera e tutto si dovrebbe fare indistinto e confuso, finalmente intuisco cosa c'è che non va, finalmente percepisco l'intima essenza del campo.

Tono ride, mi guarda e ride, Ciccio pure. Uno di Treviso, l'altro di Taranto e io, di Roma – come vuole la geografia – in mezzo a guardarli. Il mio tè è appena caduto: la tazza non era in piano. La borraccia è rotolata giù in basso in mezzo ai ceppugli già da un po': non era in piano; come del resto il bidone della trousse medica, il casco con l'acetilene, il sacco letto e lo zaino: non erano in piano neanche loro. Non c'è nulla in piano in questo posto, neanche i sassi! Non ce n'è uno piatto; tutto è in discesa (o in salita, dipende dai punti di vista). Tono ride e dice "Tilting spider camp": il campo dove anche i ragni si ribaltano.

Ringraziamenti: City of Puerto Princesa, Mayor Edward Hagedorn, Puerto Princesa Subterranean River National Park, Park Staff and superintendent James Mendoza, Western Comand, 4th Tactical Wing, Qatar Airways, Ferrino, Napapijri, Garmont, Electrolux, GeD, Set-in, GT Line, Testo.

Partecipanti: R. Abiuso, T. Bellagamba, A. Belotti, E. Benozzi, G. Boldrini, A. Bonucci, V. Buongiorno, M. Casagrande, A. De Vivo, M. Frova, M. Liverani, F. Lo Mastro, M. Mecchia, R. Menardi, F. Negroni, P. Pettrignani, L. Piccini, A. Romeo, G. Savino, L. Scortichini, G. Soldano, P. Suriano, R. Tedeschi.

our jungle hammocks. Pity that there is no way to pitch them correctly. It looks strange but so it is: there are no sheltered places from the rain. Three awry sleeping bags, leaning down and hanging at a considerable height – going from the wall to the only available tree – this is the result after two hours of trial and error. To enter them it is necessary to clamber up a big blade shaped stone, where the balance is precarious, launching oneself into them, performing a turn worthy of the Cirque du Soleil. It is the best we could do.

Our guides lie in comfort "horizontally" while staring puzzled at us. Yes, this is, undoubtedly, a funny place! But when the night is falling and everything becomes faint and indistinct, finally I sense what is wrong; at the end I perceive the inner essence of the camp.

Tono is laughing; he looks at me and laughs, so does Ciccio. The former is from Treviso, the other from Taranto and me - from Rome - as stated by geography, laying in between looking at them. My tea has just spilled on the floor: the cup wasn't laying flat. The water-bottle too has tumbled down among the bushes: it wasn't laying flat as, on the other hand, the medical kit bin, the acetylene helmet, the sleeping bag and my sack: none of them were laying flat either! Not a single thing lays on a level surface in this place, not even the stones! You can't find a flat one. Everything slopes down (or uphill, depending on the point of view).

Tono laughs and says: "Tilting spider camp" the place where even spiders capsize.

Acknowledgments: City of Puerto Princesa, Mayor Edward Hagedorn, Puerto Princesa Subterranean River National Park, Park Staff and superintendent James Mendoza, Western Command, 4th Tactical Wing, Qatar Airways, Ferrino, Napapijri, Garmont, Electrolux, GeD, Set-in, GT Line, Testo.

Participants: R. Abiuso, T. Bellagamba, A. Belotti, E. Benozzi, G. Boldrini, A. Bonucci, V. Buongiorno, M. Casagrande, A. De Vivo, M. Frova, M. Liverani, F. Lo Mastro, M. Mecchia, R. Menardi, F. Negroni, P. Pettrignani, L. Piccini, A. Romeo, G. Savino, L. Scortichini, G. Soldano, P. Suriano, R. Tedeschi.



VALERIO SBORDONI

L'ECOSISTEMA DELL'UNDERGROUND RIVER

Pensavo di averne viste abbastanza di grotte, qua e là nel mondo, tanto da aver sistematizzato, nella mia testa, le principali tipologie di ecosistemi sotterranei, ma pur nella consapevolezza di questa diversità, il sistema sotterraneo del St. Paul Underground River mi ha sorpreso, e non poco.

Gli organismi che vivono nelle grotte sono un po' speciali: mostrano caratteristiche morfologiche assai peculiari come l'allungamento di arti, appendici, mancanza o estrema riduzione degli occhi e dei pigmenti, insomma un insieme di caratteri che i biospeleologi chiamano troglomorfici e che denotano la stretta dipendenza di quell'organismo dall'ambiente grotta. La selezione naturale ha modellato tali caratteristiche nel corso delle generazioni, a partire dai progenitori delle varie specie troglobie (cioè quelle strettamente infeudate alle grotte), che vivevano, e in qualche caso vivono ancora, all'esterno e che non mostrano affatto alcuna traccia di troglomorfia.

L'evoluzione verso la vita cavernicola richiede il concorso di alcuni fattori, che, con diverso peso, agiscono nelle varie situazioni e tipologie di grotte. Questi fattori sono: la dimensione effettiva della popolazione cavernicola, il suo grado d'isolamento rispetto alle popolazioni esterne, il tempo in generazioni trascorso dalla prima colonizzazione della grotta e la selezione naturale. Nel corso del tempo le caratteristiche troglomorfe si affermano sempre più a causa della continua esposizione della popolazione alle pressioni selettive dell'ambiente grotta: soprattutto la mancanza di luce e la scarsità di cibo. Infatti, di solito, le grotte sono ambienti assai poveri di risorse trofiche.

Questo è proprio quello che non succede nella grotta di St. Paul, dove si rimane impressionati dalla notevole disponibilità di energia trofica. St. Paul è infatti una tipica grotta tropicale con grandi apporti trofici e notevole abbondanza di fauna. Nella grande maggioranza dei casi si tratta di animali poco specializzati, privi di evidenti caratteri di adattamento alla vita cavernicola, come le ingenti popolazioni di pipistrelli e di salangane del genere *Collocalia*, principali responsabili degli enormi ammassi di guano che costituiscono la principale risorsa trofica, soprattutto nell'ambiente terrestre della cavità.

Fin qua niente di nuovo: simili situazioni sono state trovate anche in altre zone del sud-est asiatico, e in particolare in Borneo che condivide con Palawan molte delle sue peculiarità zoo-botaniche. Ma nella grotta di St. Paul è proprio il fiume sotterraneo a fare la differenza. L'Underground River si comporta infatti come un classico estuario, dove il regime delle maree influenza un tratto estremamente lungo della cavità. Ciò significa che l'alta marea porta l'acqua salata o salmastra fino a circa 6 km all'interno della grotta, mentre l'acqua dolce, che scorre laminarmente sopra l'acqua salata, si proietta all'esterno come in una qualsiasi risorgenza, formando nei periodi di piena un grande pennacchio fangoso, ben visibile dall'aereo, sul mare azzurro. I due tipi di acqua si mescolano relativamente poco, mantenendo tra di loro un'interfaccia ove si accumulano ingenti popolazioni batteriche e dove si concentra la biomassa del resto della rete trofica.

Il regime tidale da un lato, e la stagionalità delle piogge dall'altro, fanno sì che l'ecosistema acquatico sia soggetto a grandi variazioni spazio temporali nella distribuzione ed abbondanza della fauna. La testimonianza più impressionante degli effetti di questo regime ci è stata offerta nel maggio del 2000 quando

THE ECOSYSTEM OF THE UNDERGROUND RIVER

I thought I had seen enough caves, here and there in the world, to have a clear picture in my head of all the main kinds of underground ecosystems; still, despite being aware of such diversity, the St. Paul Underground River surprised me quite a bit.

The organisms that live inside the caves are kind of special, displaying peculiar morphological features such as elongated legs and appendices, extreme reduction or complete lack of eyes and pigmentation. In short, a series of features that biospeleologists call "troglomorphic" and that stress how closely those organisms are connected to the cave environment.

Natural selection has modelled these features in time, starting from the progenitors that lived, and sometimes live still now, in the external environment and show no trace of troglomorphisms.

Evolution towards cave life requires different factors that, to different extents, are active in the various types of caves. Such factors are: the actual size of the cave population, its degree of isolation from outside populations, the time spent inside the cave (expressed in terms of number of generations) and natural selection. As time goes by, troglomorphic features become more and more prominent, due to the continuous exposure of the population to the cave's environmental selective pressure. Paramount amongst these are the lack of light and the scarcity of food (caves are usually poor in trophic resources).

*This is definitely not the case in St. Paul cave, where visitors are impressed by the remarkable availability of trophic energy. Indeed, St. Paul is a typical tropical cave, with a rich fauna and large amounts of food available. In most cases, the former comprises of poorly specialised animals, i.e., with no obvious signs of adaptation to cave life, such as the large populations of bats and swallows (*Collocalia* genus). These are the main producers of the huge amounts of guano that represent the main trophic resource of the cave, especially in its terrestrial environment.*

So far there is nothing new: similar situations have been found in other areas of South-East Asia, especially in Borneo (that shares many zoo-botanical features with Palawan). What makes the difference in St. Paul cave though, is its Underground River; the latter behaves like a classic estuary, in which tidal patterns affect a very long stretch of the cave. This means that high tide carries sea (or brackish) water up to 6 kilometres inside the cave, whereas the fresh water, flowing as a sheet on top of the salty one, is projected outside like a kind of resurgence, which in flood periods forms a large muddy plume on the blue surface of the sea, that can be easily seen from a plane. The two types of water don't mix much and at the interface there is an accumulation of large bacterial populations, as well as of the rest of the biomass of the remaining trophic network.

*The tidal pattern, together with the seasonal variation of rainfall, creates large spatiotemporal variations in the distribution and quantity of fauna in the water ecosystem. The most impressive evidence of the consequences of such a regime could be observed in May 2000, when we saw huge heaps of *Ocypodidae* larvae (ghost crab) at the magalopa stage. Their mass literally covered the walls for about half a metre from water level, for hundreds of metres. Many larvae could also be seen swimming in the water. It was an incredible resource, tons of biomass appealing to all sorts of predators.*

The different distribution of the fauna during the day was instead documented by the fish captured by a net placed a few hun-

abbiamo potuto osservare enormi ammassi di larve (allo stadio di megalopa) di *Ocipodidi*, o granchi fantasma. Questi ammassi coprivano letteralmente le pareti per circa mezzo metro dal pelo dell'acqua per centinaia e centinaia di metri, e molte larve si vedevano nuotare nell'acqua. Si trattava di una incredibile risorsa, stimabile in tonnellate di biomassa, appetibile a ogni genere di predatori.

La diversa distribuzione della fauna nel corso della giornata ci è stata invece chiaramente documentata dai pesci catturati in una rete posta a poche centinaia di metri dall'ingresso della grotta. La rete, rimasta in situ per circa 24 ore, aveva infatti catturato pesci tipicamente dulciacquicoli, in particolare un pesce gatto microftalmo, con evidenti segni di adattamento alla vita cavernicola, assieme a pesci francamente marini, come l'ombri- na indo-pacifica *Atrobucca nibe*. Evidentemente il pesce gatto, ancora vivo al momento della cattura, era sceso verso il mare seguendo il flusso dell'acqua dolce in uscita durante la bassa marea, mentre le ombrine, già morte al momento di tirar su le reti, erano entrate nella grotta inseguendo il cono salino provocato dall'alta marea.

Anche la fauna terrestre, nella maggior parte dei settori della grotta, è estremamente ricca in numero di individui, e ben rappresentata a tutti i livelli della rete trofica. Notevole è la presenza di almeno tre specie di serpenti, tra i quali il colubride *Elaphe erythrura*, abituale frequentatore delle grotte del sud-est Asiatico dove si nutre prevalentemente di pipistrelli. Più inaspettata è risultata la presenza di un cobra, qualche chilometro all'interno del fiume ipogeo e, soprattutto, di una rigogliosa popolazione di pitoni (*Python reticulatus*) ben nutriti di pipistrelli e salangane. In comune con le grotte del Borneo va segnalata la presenza di numerosi esemplari di *Thereuopoda*, grandi e famelici centogambe scutigero-morfi, mentre si rileva la presenza di una popolazione enorme di grandi ragni migalomorfi, probabilmente del genere *Masteria*. Sulle pareti, invece, scorrazzano gli *Amblypygi* e i grandi grilli cavernicoli del genere *Rhaphidophora*. La Comunità del guano include una nuova specie del coleottero *Leiodide Phomaphaginus*, e un piccolo lepidottero *Tineide*.

Certo non ci si aspetta di trovare, in una grotta con queste caratteristiche, organismi troglobi; e invece in un ramo alto della cavità, relativamente isolato dalle zone di soggiorno dei pipistrelli e di nidificazione delle salangane, con grande sorpresa ho rinvenuto un piccolo crostaceo isopode terrestre e uno pseudo-scorpione con evidenti tratti troglomorfici ed entrambi ciechi e depigmentati.

Dal punto di vista ecologico la grotta si presenta dunque con tre ecosistemi distinti, caratterizzati dalla diversa natura e abbondanza delle risorse trofiche.

Queste caratteristiche fanno del sistema di St. Paul uno straordinario laboratorio naturale per lo studio dei processi evolutivi e dell'ecologia degli ambienti ipogei.

dred metres from the entrance of the cave. In 24 hours, the net captured typical fresh water fish, such as a microphthalmic catfish (with clear signs of adaptation to cave life), as well as sea fish, like the indo-pacific blackmouth croaker Atrobucca nibe. Obviously, the catfish (still alive when captured) had descended towards the sea following the fresh water flow during low tide, whereas the blackmouth croakers (already dead at capture) had entered the cave chasing the salt-water cone created by high tide.

In most of the cave's sectors terrestrial fauna is also quite rich, representing all the levels of the trophic network. The presence of at least three species of snakes is noteworthy; amongst them is the colubrid Elaphe erythrura, often found in the caves of South-East Asia where it feeds mostly on bats. Finding a cobra a few kilometres inside the underground river though, was unexpected, as was the discovery of a flourishing population of pythons (Python reticulatus), well fed on bats and swallows. We also found many Thereuopoda individuals, large and voracious scutigero-morpha centipedes, whose presence is shared with Borneo's caves. A huge population of large migalomorph spiders, probably from the Masteria genus, was also found. Meanwhile, the walls are home to Amblypygi and the large cave crickets of the Rhaphidophora genus. The Guano Community includes a new species of the Leiodidae beetle Phomaphaginus, as well as a small Tineidae lepidopter.

For sure one would not expect to find, in a cave with these features, troglonian organisms; yet, in a high branch of the cave, relatively



Migale nel nido / A migale in its nest

removed from the areas where bats stay and swallows nest, I was very surprised to find a small terrestrial isopod crustacean and a pseudo-scorpion that displayed clear troglomorphic features, both blind and de-pigmented.

From the ecological point of view then, the cave presents three distinct ecosystems, each characterised by the different nature and abundance of the trophic resources.

These features make the St. Paul system an extraordinary natural laboratory to study the evolutionary processes and the ecology of hypogean environments.

Una grotta tra terra e mare





Leonardo Piccini

Dove comincia il mare?

Terra e mare, due mondi separati, distinti. È quello che percepiamo normalmente, condizionati forse dalle carte geografiche che pongono sempre un limite netto tra terra emersa e mare. Una sottile linea nera, ben marcata, che rimane tale anche nelle carte a grande scala.

In realtà il limite tra terra e mare non è poi così netto, né così semplice da definire, anche solo per il fatto che il mare non sta mai fermo (neanche di notte, come cantava Paolo Conte in una sua nota canzone).

Com'è noto, infatti, la superficie del mare si muove, soprattutto per effetto del moto ondoso e delle maree; in certe zone la marea comporta, tra ritiro ed avanzamento, uno spostamento di qualche chilometro. Possiamo ovviamente prendere la posizione media, come limite tra terra emersa e mare, anche se questo comporta il decidere prima i criteri e l'intervallo temporale su cui calcolare tale valore, visto che l'entità delle maree varia nel tempo. Se però cerchiamo di considerare il problema

A cave between land and sea

Where does the sea begin?

Land and sea, two separate and distinct worlds. This is what we normally perceive, perhaps influenced by geographical maps which always set a clear boundary between emerged lands and sea. A thin black line, well marked as it appears even on large scale maps.

In fact, the limit between land and sea is neither so clear nor so simple to determine, considering the fact that the sea is in constant movement (even in the night, as Paolo Conte sang in one of his famous songs).

As a matter of fact the sea surface moves mainly due to the effect of surging waves and the tides; in certain zones the ebb and flow of the tides produce several kilometres of movement. Obviously we can take the average position between land and sea, even if this choice means deciding beforehand the criteria and the time segment on which we should calculate this value, considering that the tides entity changes from time to time. However, things get very complicated if we try to consider the problem three-dimensionally.

in tre dimensioni il discorso si complica assai.

Nelle zone costiere, le acque salate, più pesanti (di circa il 2,5 %) di quelle dolci, s'insinuano sotto alla falda acquifera presente nelle terre emerse. La separazione è rappresentata da una zona di transizione, salmastra, di spessore solitamente variabile da qualche decimetro a qualche metro. Si può dire, dunque, che il limite sotterraneo tra "terra" e "mare" si sposta, nell'entroterra, in profondità. Più scendiamo in profondità, più questo limite si allontana dalla linea di costa. La pendenza della zona di transizione, che prende il nome di "alocline" (dal greco, *halós* = sale e *κλίση* = pendenza), dipende da diversi fattori tra cui, principalmente, gli apporti d'acqua dolce dal continente e la permeabilità delle rocce acquifere; in genere la sua inclinazione è di qualche grado, per ragioni che qui sarebbe lungo spiegare. Vi sono però situazioni in cui questa regola non vale: nelle zone costiere calcaree dove si trovano grotte marine.

Nelle grotte sviluppate al livello del mare l'alocline ha uno spessore molto ridotto, poiché acqua dolce e acqua salata sono in contatto diretto, e non attraverso i pori di una roccia, e la sua pendenza è praticamente uguale a zero. In altre parole, il mare s'insinua sotto una sottile pellicola d'acqua dolce per chilometri e chilometri all'interno dei continenti. Da un punto di vista idrologico, ma soprattutto biologico, il limite tra acque continentali e acque marine non è più definibile sul piano orizzontale, ma solo sul piano verticale. Questa situazione ha notevoli effetti sui processi di formazione delle grotte, perché in corrispondenza del livello dell'alocline fenomeni di miscelazione tra acque dolci e salate favoriscono la corrosione del calcare. Si formano perciò vasti sistemi di grotte a sviluppo orizzontale.

Durante le fasi in cui il mare si trovava 120-140 m più in basso, per effetto delle glaciazioni che intrappolano periodicamente acqua sotto forma di ghiaccio, l'alocline si sposta ovviamen-

Along the coasts, salt water, heavier (about 2.5% more) than fresh water, seeps under the water table of the emerged lands - a salty zone of transition, usually with a variable depth of about a few centimetres to a few metres which marks the separation point. So, we can say that the underground limit between "land and sea" moves deeply inwards. The deeper we go the more this limit moves from the coast edge. The slope of the transition zone, named "halocline" (from the Greek, halos = salt and klinein = slope), depends largely on several factors, including fresh water supplies from the landmass and the permeability of aquifer rocks; generally its slope is a few degrees, for reasons which would take too long to explain in this context. However, there are situations in which this rule does not apply: along the calcareous coasts where marine caves are present.

In the caves at sea level the halocline has a reduced depth; its slope is practically equal to zero because fresh water and salt water are in direct contact, and not through the porosity of rock. In other words, the sea enters the landmass for miles and miles seeping under a subtle layer of fresh water. From a hydrological point of view, but above all biological, the limit between land water and sea water cannot be defined anymore horizontally, but only on a vertical plane. This situation has remarkable effects over the cave formation process, because at the level of the halocline, phenomena linked to the mixing of salt and fresh water favour the corrosion of the limestone. Consequently, it forms a vast system of horizontal caves.

During the phases in which the sea level was 120-140 metres lower, and due to glaciations that periodically trapped the water disguised as ice, the halocline obviously moved accordingly, allowing the formation of caves lower than the present sea level. In fact many coastal caves show more submerged planes, linked to the different heights reached by the sea during the recent geological past (in particular in the last millions of years).



L'autostrada di Dio / God's Highway



Gli antichi livelli del fiume sotterraneo / The ancient levels of the underground river

te di conseguenza, permettendo la formazione di grotte ben sotto all'attuale livello del mare. Molte grotte costiere, infatti, presentano più piani sommersi, legati alle diverse altezze raggiunte dal mare nel passato geologico recente (in particolare nell'ultimo milione di anni).

Nel mondo esistono molte situazioni del genere, ma i casi più eclatanti si trovano nella penisola dello Yucatan, in Messico, e nella penisola della Florida, dove esistono sistemi di grotte sommerse di centinaia e centinaia di chilometri di sviluppo, tuttora solo in minima parte esplorati.

Anche nel sud-est asiatico esistono vaste zone calcaree costiere, soprattutto in Indocina, nell'arcipelago indonesiano e in Filippine, ma in genere qui il carsismo è in uno stadio di sviluppo piuttosto avanzato e delle antiche piattaforme calcaree costiere, e delle grotte che esse ospitavano, è rimasto ben poco, al più isolati torrioni traforati da condotti orizzontali situati a vari livelli.

Il corso di Saint Paul

Uno dei carsi costieri meglio conservati dell'estremo oriente è quello di Palawan, l'isola più occidentale dell'arcipelago filippino. Qui si trova il monte Saint Paul, un dorsale lunga una decina di km e larga mediamente tre, che si eleva sino a 1000 m di quota, protendendosi, come una immensa nave pronta per il varo, verso il Mar Cinese meridionale.

Questa montagna è fatta interamente di calcare. Sono calcari organogeni; quanto rimane di un'antica barriera corallina, vecchia di circa 20 milioni d'anni. Dopo essere sprofondata ed essere stata coperta da sedimenti terrigeni, la barriera è lentamente riemersa, liberandosi progressivamente dei sedimenti che si erano depositi sopra di essa e che, con il loro peso, ne avevano causato la trasformazione in roccia calcarea compatta. Durante il lento processo d'emersione, il mare ha tentato più volte di riappropriarsi del carbonato di calcio sottrattogli dai

There are many similar situations all over the world, but the most impressive cases are in the Yucatan peninsula, in Mexico, and in the peninsula of Florida, where systems of submerged caves have developed for hundreds of kilometres, many of which have so far only been partially explored.

In Southeast Asia vast coastal calcareous zones also exist, mainly in Indochina, the Indonesian archipelago and the Philippines, but in general, here the karstification is in a quite advanced stage of development. Very little is left of the ancient calcareous shore platforms and of the caves there housed; the maximum that may remain are isolated towers pierced by horizontal tunnels placed at different levels.

The Karst of Saint Paul

Palawan, the most western island of the Philippines archipelago, is one of the best preserved coastal karsts of the Far East. Here lies Saint Paul's Mountain, a ridge, about 10 km long and 3 km wide on average, rising to 1000 metres above sea level and stretching out like a huge ship ready to be launched towards the South China Sea.

This mountain is made entirely of limestone. It is a biogenic limestone, the remains of an ancient coral reef, about 20 million years old. After having collapsed and then been covered by terrigenous sediments, the reef gradually resurfaced and progressively eliminated the sediment laid over it and whose weight had caused its transformation into a compact calcareous rock. During the slow resurfacing process, the sea with the close cooperation of the rains launched their "attack" from above, and tried many times to regain possession of the calcium carbonate stolen by corals to build up their own skeletons. The result of this "surrounding manoeuvre", by the sea and by the land, has formed a landscape characterised by indented rocky coasts, large hollows, big dolines, blind valleys and a vast cave system.

In St. Paul's karst, the widest caves have mostly developed hori-

coralli per costruire il proprio scheletro, in stretta collaborazione con le acque di pioggia, che hanno sferrato il loro "attacco" dall'alto. Il risultato di questa "manovra d'accerchiamento", dal mare e da terra, è stato la formazione di un paesaggio caratterizzato da coste rocciose frastagliate, ampie depressioni, grandi doline, valli cieche, e vasti sistemi di grotte.

Nel corso di St. Paul, le grotte maggiori hanno per lo più sviluppo orizzontale, e in genere hanno funzionato come collettori di grandi fiumi provenienti dalle zone interne dell'isola. Di questi antichi sistemi di grotte costiere rimangono frammenti nelle zone alte e più interne della dorsale calcarea. Si tratta di gallerie di dimensioni a volte colossali, larghe sino a 50 m e alte altrettanto, che adesso si trovano a 400 m di quota e oltre. La loro esplorazione è solo all'inizio ma ha già dato notevoli risultati. Nel settore più meridionale del massiccio sono già state individuate diverse grotte, che nell'insieme costituiscono i frammenti di un antico e forse unico sistema che aveva la funzione di collettore sotterraneo, in un quadro idro-morfologia diverso da quello odierno.

Il Fiume Sotterraneo

Un esempio attuale di come dovevano essere queste antiche grotte è rappresentato dal "Subterranean River", un fiume sotterraneo lungo quasi 8 km, che raccoglie le acque di un ampio bacino superficiale, dirottandole verso il mare attraverso grandi gallerie invase dall'acqua.

A questa grotta si accede dal mare. A lato di una splendida spiaggia tropicale, un corso d'acqua incide, con un basso cana-

zonally and have functioned, in general, as collectors of the large rivers coming from the internal zones of the island. Fragments of this ancient system of coastal caves are still present in the high and internal zones of the calcareous dorsal. They are sometimes galleries of enormous dimensions, up to 50 metres wide and about the same height, which now lie at 400 metres or more above sea level. Their exploration is only at the beginning but has already shown remarkable results. Several caves that on the whole are fragments of an ancient and maybe single system which was functioning as an underground collector, in a hydro-morphological outline different from the existing one, have already been located in the most southern sector of the massif.

The Subterranean River

The "Subterranean River", a river almost 8 km long which collects the waters of a wide surface basin, diverting them to the sea through huge galleries flooded by water, represents an actual example of how these ancient caves must have been. The access to this cave is from the sea. On the side of a wonderful tropical beach, a water stream carves a shallow canal through the coralline sand. Going upstream, after a few dozen metres you reach a small green lagoon in which the luxuriant vegetation is reflected. The lagoon is bounded by a 20 metre high calcareous cliff at the foot of which opens the way to the subterranean river.

An entrance only few metres wide gives access to a low gallery with several lateral coalescent branches. It's a real subterranean estuary, whose course is the result of the alternate succession of fresh water erosion caused mainly during floods, and the corrosion by



Nei pressi dell' Inflow / Near the Inflow



Lungo il fiume oltre Rockpile / The river beyond Rockpile

le, la sabbia corallina. Risalendolo, dopo poche decine di metri si arriva a una piccola laguna verde in cui si riflette la rigogliosa vegetazione della foresta. La laguna è delimitata da una rupe calcarea alta una ventina di metri ai cui piedi si apre l'ingresso del fiume sotterraneo.

L'entrata è larga solo pochi metri, e dà accesso a una bassa galleria con varie diramazioni laterali tra loro coalescenti. Si tratta di un vero e proprio estuario sotterraneo, il cui andamento è il risultato dell'alternarsi di processi d'erosione a opera delle acque dolci, soprattutto durante le piene, e di corrosione a opera delle acque salate che, spinte in grotta dalle maree, si mescolano con quelle dolci.

Dopo circa 400 metri, improvvisamente la volta s'innalza e la galleria assume dimensioni notevoli. La prima grande sala che incontriamo è detta "The Cathedral". Un vasto ambiente, solcato dal fiume, con ai lati grandi corpi di concrezioni. Ancora un tratto con la volta bassa, pochi metri sopra il pelo dell'acqua, e ci troviamo in un altro vaso salone, alto molte decine di metri, risultato di grandi crolli che hanno messo in comunicazione il fiume attuale con le gallerie che percorreva in passato, circa 80 m più in alto. È qui che s'intuisce che l'attuale Subterranean River è solo l'ultimo di una lunga serie di fiumi sotterranei, che nel tempo hanno percorso le profondità di questa montagna.

Il tratto che segue è uno dei più straordinari ambienti sotterranei al mondo. Quasi 400 m di galleria perfettamente rettilinea e dalla sezione regolare, larga 7-8 m e alta poco meno, col pavimento completamente allagato. Dal soffitto pendono stalagmiti dalla forma irregolare, abbastanza grosse da aver resistito alle violente piene del fiume. A monte di questo tratto la galleria assume dimensioni maggiori, soprattutto in larghezza, e comincia a presentare diverse diramazioni. Alcune di queste portano a condotti paralleli al principale, che si attivano solo

salt water pushed into the cave by the tides and mixing with the fresh water.

After about 400 metres, suddenly the vault rises and the gallery reaches considerable dimensions. The first large hall we meet is called "The Cathedral". A wide room crossed by the river, with big flowstones at its sides. Again, one more tract where the vault lowers to a few metres above the surface of the water and we enter another vast hall, tens of metres high, the result of a massive collapse which rejoined the river with the galleries through which it ran in the past, about 80 metres higher up. Here you sense that the actual Subterranean River is only the last of a long series of subterranean rivers which in time have run the depth of this mountain. The tract that follows is one of the most extraordinary underground passages in the world. Almost 400 metres of a perfectly straight gallery and with a regular section, 7-8 metres wide and a little less in height, with its floor completely flooded. Stalactites of irregular shapes hang from the ceiling, big enough to have stood up to the violent floods of the river. Above this tract the gallery gains greater dimensions, mainly in width and it begins to show several ramifications. Some of these lead to conduits parallel to the main one, which are active only during the rainy season. After 4.5 km, equal to less than one hour's navigation, we arrive ashore on a riverbank of cobbles and mud. Then the gallery continues submerged, while on the left opens a wide hall, the result of a collapse, known as the "Rockpile". It is a huge place, it's difficult to appreciate it even with very powerful lights. A gallery about 200 metres long allows to go back to the river while, further up, a short climb opens into upper galleries of exceptional dimensions. In this upper zone, at more than 100 metres over the actual river level, there is an enormous hall, 350 m long, 120 m wide and more than 80 metres high. It represents one of the largest hypogean chambers in the world.

To continue our way along the river we must wear neoprene wet



Daylight Hole

durante la stagione delle piogge.

Dopo circa 4,5 km di percorso, pari a poco meno di un'ora di navigazione, si approda su una sponda di ciottoli e fango. La galleria prosegue sommersa, mentre sulla sinistra (guardando verso monte) si apre una vasto salone di crollo, il "Rockpile". L'ambiente è molto grande e si stenta ad apprezzarlo anche con luci molto potenti. Una galleria di circa 200 m permette di ritornare sul fiume mentre, in alto, una breve risalita si apre in gallerie superiori di dimensioni eccezionali. In questa zona superiore, a più di 100 m sopra l'attuale livello del fiume, si trova un'enorme sala, lunga 350 m, larga 120 e alta più di 80 m, che rappresenta uno degli ambienti ipogei più grandi del mondo.

Per proseguire lungo il fiume bisogna indossare le mute in neoprene e fare dei tratti a nuoto. In questa seconda parte si alternano tratti regolari, in forma di gallerie dalla volta ad arco, a grandi sale di crollo in cui si rischia di perdere la strada tra il caos di blocchi. La grotta prosegue ancora per 3 km oltre il Rockpile, sino a una sala dalla volta molto alta, dalla cui sommità filtra, durante il giorno, la luce del giorno. Il luogo ha un nome semplice ma efficace: "Daylight". Siamo in prossimità dell'inghiottitoio, non percorribile nel tratto attivo. La luce arriva da un grande ingresso, che si apre circa 60 m sopra il livello della pianura, nei pressi del paese di Cabayugan.

L'effetto delle maree si risente per oltre 6 km all'interno della grotta; in tutta la parte navigabile si osserva la presenza di acqua salata al di sotto di una sottile lama d'acqua dolce di qualche centimetro di spessore, con una zona di transizione di spessore variabile. Tale condizione si mantiene solo durante la stagione secca e in assenza di piogge. Durante le piene la grotta viene ripulita dalle acque salate, che poi risalgono lentamente,

suits and swim for some tracts. In this second part some regular sections in the form of vault-like galleries alternate with large collapsed halls, inside which we are at risk of losing our way among the chaos of blocks. The cave continues for three more kilometres after the Rockpile, until we reach a hall with a very high vault, where daylight filters in. This place has a simple but appropriate name - "Daylight". We are close to the sinkhole but it is not possible to pass through the active section. The light comes from a huge entrance that opens at about 60 metres above the level of the plain, near the village of Cabayugan.

The tides show their effects for over 6 km towards the interior of the cave; along the whole navigable part it is possible to observe the presence of salt water under a thin sheet of fresh water, just a few centimetres, with a transition zone of variable thickness. This condition is only found during the dry season and in the absence of rain. During the floods the cave is cleared of salt water, which later returns slowly once the flood has passed, tide after tide.

It is easy to guess that it is an extraordinary cave in many aspects and in particular from a biological point of view. The subterranean river and its numerous branches house, in fact, one of the world's vastest and most important underground ecosystems. There are hundreds of thousands of swallow's nests, the salangane, and almost just as many bats, that twice a day, at dawn and at sunset perform a striking migration. Seemingly, the salangane and bats have reached an agreement about the timing of their entry and exit from the cave, in general, when the bats begin to exit, almost all the swallows are back on their nests. Because of the great amount of organic matter that swallows and bats bring daily into the cave, around this flying communities there are many other animals present, made up of reptiles (snakes), fish, crustaceans,

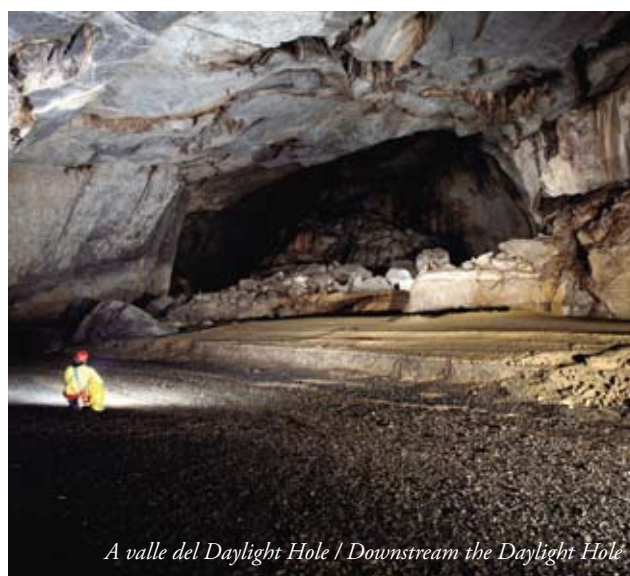


Old River branch

passata la piena, marea dopo marea.

Com'è facile intuire, si tratta di una grotta straordinaria sotto molti punti di vista, e in particolare sotto quello biologico. Il fiume sotterraneo e le sue varie diramazioni ospitano, infatti, uno dei più vasti e importanti ecosistemi sotterranei del mondo. In esso nidificano centinaia di migliaia di rondini, le salangane, e quasi altrettanti pipistrelli, che danno luogo a un'impressionante migrazione giornaliera, al tramonto e all'alba. Apparentemente, salangane e pipistrelli si sono messi d'accordo sull'orario di entrata e di uscita e, in genere, quando i pipistrelli iniziano a uscire, le rondini sono già quasi tutte rientrate ai loro nidi. La quantità di materia organica che rondini e pipistrelli portano giornalmente all'interno della grotta è ingente e perciò intorno a queste comunità volanti ne ruotano altre, fatte di rettili (serpenti), pesci, crostacei e insetti dalle dimensioni non proprio rassicuranti.

Queste caratteristiche fanno del carso di St. Paul un luogo per molti versi unico, nel pur vasto panorama carsico mondiale. L'istituzione del Parco Nazionale, e l'inserimento di questo nel World Heritage List dell'UNESCO, non possono quindi che far piacere e rappresenta certamente un'opportunità di studio e ricerca per molti anni ancora.



A valle del Daylight Hole / Downstream the Daylight Hole

and insects whose dimensions are a bit scary.

These characteristics make the St. Paul's karst a unique place in many aspects, even in the worldwide karstic panorama. Undoubtedly, the creation of the National Park and its insertion in the UNESCO Heritage List do not only give pleasure but also represent an opportunity for study and research for many years to come.

Siamo qui in pochi, ma per conto di tutti, sia quelli che stanno pagaiando in altri angoli di questo fiume nascosto, sia quelli che ci aspettano a casa. Sono le nove del mattino. Risaliamo il pendio scosceso che porta sopra la vasta frana di Rockpile, che ben conosciamo e che ormai conosce ogni nostro passo. L'abbigliamento speleologico non è

dei più classici, pedule e costume da bagno, le mute nei sacchi. Sacchi in cui trasportiamo anche una bottiglia di rum e un ricordo stampato del nostro grande amico, che qui ha con noi esplorato e che qui ha lasciato un pezzo del suo cuore.

Posiamo i sacchi davanti a una lastra di roccia leggermente inclinata: Giuseppe prepara la macchina fotografica, Rolando la videocamera. Leo, Fabio ed io ancoriamo le foto alla parete

con l'argilla collosa strappata a fatica dai sassi intorno. Facciamo tutto con calma; qui, ora, non c'è fretta. Tutto è un po' surreale, anche la bottiglia che, incuranti dell'ora poco adatta, facciamo girare bevendo, necessariamente morigerati, in suo ricordo. Un ultimo saluto, poi scendiamo il pendio verso monte. Ci aspettano lunghe ore in acqua, a illuminare per brevi istanti il grande vuoto della montagna.

Oggi, più che mai, avremo con noi il nostro vecchio compagno. Ciao Cin.



There are few of us here, but on behalf of all of us, both those who are paddling in other corners of this hidden river and those who are waiting for us at home.

It is 9 a.m. We climb up the steep rise that leads to the well known large choke known as the "Rockpile" that also in its turn knows all

our steps. Our speleological clothing isn't the classic type: walking shoes and bathing suit and the wet suits in our sacks; the latter carry also a bottle of rum and a printed souvenir of our great friend who explored with us and who left a piece of his heart right here. We lay down our sacks in front of a slightly leaning rock: Giuseppe gets the camera ready, Rolando the video camera, Leo, Fabio and I, pull off with difficulty some gluey clay from the sur-

rounding stones, and anchor the photos to the wall. We do everything calmly; no need to rush here. Everything looks a bit surreal, even the bottle that we are moderately drinking from. We are unconcerned about the unsuitable hour; it's in his memory. One last goodbye, and we descend down the slope, upstream. We expect to pass long hours in the water, in order to light up for a few seconds the great empty space of the mountain.

Today, more than ever, we will have our old mate with us. Bye Cin.

Tono De Vivo

ANTONIO DEVIVO

IL FIUME SOTTERRANEO

Si tratta in assoluto di una delle più straordinarie e accattivanti storie a fumetti ambientate nel mondo sotterraneo. Gli autori di Tex e dei suoi compagni hanno spesso scelto grotte e miniere abbandonate come luoghi preferenziali della narrazione; in questo caso però le acque ipogee non fanno solo da sfondo alla vicenda ma ne influenzano in modo decisivo lo sviluppo. La storia è narrata nel numero 330 del 1991.

Il racconto è complesso: Tex e Kit Carson sono alla ricerca del professor Doberado, amico dello studioso di scienze occulte El Morisco, scomparso da tempo durante un viaggio alla ricerca dell'amico ricercatore, e ora losco, Juan Velarde. È stato lo stesso Morisco a chiedere l'aiuto dei due ranger che, seguendo il loro leggendario fiuto, sono finalmente sulle tracce dello scomparso. Questi è prigioniero proprio di Velarde che, in una valle nascosta abitata da discendenti di marinai cinesi e difesa dagli indiani del deserto, i Pima, ha creato un piccolo regno, arricchendosi grazie alla coltivazione dell'oppio. L'accesso alla valle non è però banale. Sul fondo di uno stretto canyon, oramai secco, si trova incagliato un vascello. Dalla stiva di quest'ultimo si accede, attraverso una botola, a un profondo pozzo (attrezzato con una scaletta) che si apre su un fiume sotterraneo, risalendo il quale per qualche centinaio di metri si giunge al portale di ingresso, posto sul fondo della valle cieca dove vivono i cinesi e si coltiva l'oppio.

Tex e Carson giungono durante la notte alla *laguna salada*, in prossimità del canyon, dove bivaccano e vengono attaccati dai Pima inviati da Velarde, che usano uccidere le loro vittime con dardi avvelenati. Ovviamente i due ranger riescono a sfuggire all'attacco, eliminando quasi tutti gli indiani; poi entrano nel canyon e raggiungono il vascello, considerato sacro dai Pima dato che dà accesso alla sostanza che procura le "dolci visioni". Dopo un'aspra battaglia, aiutati da Doberado, i due debellano la resistenza dei Pima; si gettano quindi all'inseguimento di Velarde, che però riesce a sfuggire e a chiudere i tre nella stiva della nave, iniziando a far saltare le pareti del canyon sopra la stessa.

Fin qui è tutto normale (per Tex ovviamente), ma il bello viene adesso. Per sottrarsi alla frana imminente Tex e compagni sono costretti a scendere lungo il pozzo, accolti però dai cinesi inferociti: per non finire trafitti dalle loro lance hanno come unica possibilità di salvezza un tuffo nel fiume, che inizia a trasportarli in un movimentato viaggio speleologico e speleosubacqueo. Dal punto di vista idrogeologico il sistema sotterraneo è perlomeno originale, come d'altronde è ignota la tenue fonte di luce che apparentemente li accompagna, ma le difficoltà che gli autori fanno superare ai nostri fanno sorvolare su qualsiasi incongruenza scientifica. Dopo un breve tratto tranquillo, in cui i nostri si chiedono dove porterà il fiume, la corrente si fa più forte e il rumore di acque bianche sempre più vicino. Ad attenderli una lunga e violenta rapida, dalla quale però escono incolumi. Subito dopo il soffitto inizia ad abbassarsi, fino quasi a toccare il pelo dell'acqua, la corrente è velocissima. Ci si aspetta il sifone, e invece gli autori ci sorprendono con l'uscita su una gigantesca cascata. Tex e i suoi compagni vengono letteralmente sputati fuori dal cunicolo in un ambiente mozzafiato, un enorme salone il cui fondo raccoglie le acque del fiume, veicolandole in un pauroso vortice che inghiotte anche i nostri eroi: inizia qui il percorso subacqueo, e la consapevolezza che possibilità di sopravviven-

THE UNDERGROUND RIVER

It is undoubtedly one of the most incredible and winning cartoon strip stories set in the underground world. The authors of Tex and friends have often chosen caves and deserted mines as preferential places for their plots; in this case however, the hypogean waters are not only the setting of this adventure, but they definitely influence its whole development.

The complex story narrated in issue 330 of 1991, shows Tex and Kit Carson searching for professor Doberado, a friend of El Morisco, a scholar of occult sciences, missing for some time during a journey in search of his friend the researcher and now a shady customer Juan Velarde. Morisco himself has asked for help from the two rangers who, following their legendary instincts, are finally on the trail of the missing professor.

Doberado is prisoner of Velarde, who is in a hidden valley inhabited by descendants of Chinese sailors and defended by Pima Indians. He has created his small reign growing rich by cultivating opium. Access to the valley is not simple. At the bottom of a narrow canyon dried by time, a vessel lies having run aground. From its hold, through a trapdoor it is possible to enter a deep pit (equipped with a ladder), which opens over an underground river. Going upstream for a hundred metres you reach a doorway situated at the base of the blind valley where the Chinese live and the opium grows.

During the night Tex and Carson arrive and camp at laguna salada, near the canyon, and there, Velarde sends in the Pima to attack them, the Pima being used to killing their victims with poisoned darts. Of course the two rangers escape the attack eliminating a good number of Indians, then they enter the canyon and reach the vessel, a holy place for the Pima since it is the access to the substance that induces "sweet visions". After a fierce fight, helped by Doberado, the two rangers crush the Pima's resistance. They dash in pursuit of Velarde who, however, succeeds in escaping and locks the three in the vessel hold and then starts blowing up the canyon's walls over the ship!

So far this is nothing new (for Tex of course), but now comes the best part!

To avoid the impending rockfall Tex and friends are forced to descend through the pit but there they have to face the furious Chinese: to escape their lances they plunge into the river that transports them in an eventful speleological and cave diving voyage. From the hydrogeological point of view the underwater system is rather original as is on the other hand, the unknown source of the faint light that seemingly accompanies them, but the authors' cleverness to make our heroes overcome lots of difficulties allows us to skip over all scientific contradictions. While our men are wondering where the river will take them, after a short calm tract the stream increases in speed and the rumbling of white water gets closer and closer. A violent and long rapid is waiting for them, but they survive it unharmed. Immediately after the ceiling lowers almost skimming the surface of the water, the current speed is dreadful. We are expecting the siphon...but the authors surprise us by letting them exit into a gigantic waterfall. Tex and companions are literally spat out from the shaft into a breathtaking place, a huge hall, the floor of which collects the river's waters, carrying them into a frightening whirlpool that swallows our heroes: here starts the underwater course and the growing awareness that there are very little chance of survival. Nearly got to his limits Tex tries to swim up, but the passage is completely submerged, so, at that point he lets himself get carried by the current of the water. When

za ne restano ben poche. Ormai al limite delle forze Tex tenta di risalire, ma la condotta è ancora totalmente sommersa. A quel punto anche lui si lascia andare, trasportato, inerme, dal flusso dell'acqua. Quand'ecco, colpo di scena della storia e del sistema sotterraneo: un'altra cascata, che dà accesso a un secondo grande ambiente, con il fondo occupato da un vasto, calmo, lago, da cui spuntano altissime stalagmiti. I tre riescono a riaffiorare, Doberado, ormai svenuto, trasportato da Tex. Il professore, che è riuscito persino a non perdere gli occhiali, viene riportato allo stato di coscienza dai vigorosi metodi di Aquila della Notte. Attraverso una stretta apertura l'acqua del lago fluisce nel Colorado. Appena fuori, i nostri incappano in una provvidenziale barca di passaggio che li accoglie a bordo. Velarde, si scoprirà poi, è stato ucciso dall'ultimo rimasto dei Pima, per aver distrutto l'accesso alla valle e all'oppio.

Autore della storia è il grande Gianluigi Bonelli, autore del personaggio e fondatore della omonima casa editrice. I disegni sono invece di Claudio Villa, allora giovane disegnatore e dal '94 copertinista fisso di Tex. Nato nel '59, lavora per la Bonelli Editore dal 1982, per la quale disegna Mister No, Zagor, Martin Mystere, e realizza lo studio dell'immagine di Dylan Dog. Lo stile inconfondibile di Villa, il tratto preciso, la sua capacità di rappresentare i sentimenti e le sensazioni nei volti dei protagonisti affiora in tutta la sua forza anche in questa bellissima storia.

Il Colorado, dove dopo la lunga avventura sotterranea giungono Tex e i suoi compagni, corre lungo il gigantesco canyon che ha formato nel corso di milioni di anni. In alcuni punti le pareti raggiungono i 1600 metri, tanto da permettere l'esistenza di diverse fasce climatiche. Il canyon è lungo oltre 400 chilometri, largo tra i 400 metri e i 25 chilometri, la sua altitudine varia tra i 400 e i 3000 metri. Non sappiamo a che altezza del percorso si sviluppi il nostro sistema sotterraneo, ma certamente in alcuni tratti il dislivello è più che sufficiente a contenerlo. Lungo le pareti del canyon, e alla loro base, sono conosciute centinaia di grotte e di risorgenze. Tutti elementi che danno forza al racconto e ne giustificano la base geografico-geologica. Resta solo il mistero del vascello incagliato sul fondo della gola secca, un tempo certamente invasa dall'acqua del mare. Nonostante la valutazione di Tex, che una volta in vista della nave la giudica vecchia di un paio di secoli, quando quell'acqua scorreva nella gola gli uomini dovevano ancora venire, e così certamente i vascelli. Ma a Villa, e a Tex, questa piccola dose di magia spazio-temporale possiamo, e dobbiamo, concederla: è il prezzo da pagare per continuare a sognare.

all of a sudden an unexpected turn of events and underground scenery: another fall, which opens into a second wide room, its bottom taken by a vast, calm lake from which emerge very high stalagmites. The three men manage to re-emerge and Tex carries the unconscious Doberado. The professor, who even kept his glasses, regains consciousness by the energetic methods of Night Eagle. Through a narrow mouth the lake's water flows into the Colorado River. As soon as they reach the outside they meet a providential passing boat, which takes them on board. Later on we soon discover that the last surviving Pima has killed Velarde, guilty of having destroyed the access to the valley.

Great Gianluigi Bonelli is the author of this story, inventor of the character and founder of the homonymous publishing house. The drawings are by Claudio Villa, at that time a young illustrator and since 1994 a regular cover-maker for Tex. Born in '59

he works for Bonelli Editor since 1982, he draws Mister No, Zagor, Martin Mystere and realises the study for the image of Dylan Dog. Villa's unmistakable style, his precise strokes, his ability to portray sentiments and sensations over protagonist's faces, strongly appears in this beautiful story as well. The Colorado River, where Tex and his companions arrive after the long underground adventure, flows along the gigantic canyon that it has hollowed out over millions of years. In some places the walls are 1600 metres high, allowing the existence of different climatic zones. The canyon is more than 400 km long

and from 400 metres to 25 km wide, its altitude varies from 400 to 3000 metres. We don't know at which height of the course our underground system develops, but certainly, in some tracts the drop is more than enough to contain it. Along the canyon's walls and at their base, hundreds of caves and resurgences are known. All these elements contribute to the validity of the story and justify its geographical-geological basis. Only one mystery is left: the run aground vessel at the bottom of the dried gorge, once certainly flooded by seawater. Not with standing Tex's evaluation of it, who once in sight judges the vessel to be two centuries old, it is clear that when the water was flowing along the canyon, mankind didn't exist and the vessel either. But we can and must grant to Villa and Tex this small dose of space-temporal magic: this is the price we have to pay to keep dreaming.



I mondi sotto il tuo prato

LA VENTA
ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE



Giovanni Badino

The worlds under your lawn

È un giorno d'estate di qualche anno fa. Stai passeggiando in un posto lontano da dove abiti, e case, oggetti e persone ti paiono esotici. Punti la macchina fotografica da qualche parte ed ecco che ti trovi circondato da bambini che ti chiedono "foto, foto". Tu stai al gioco, i bimbi si sistemano e tu aggiungi uno scatto ai milioni che già sono stati fatti in condizioni identiche; fai per andartene ma i soggetti ti circondano e ti chiedono di dargli la foto. È molto ragionevole ma, "ahimè, è impossibile" dici, pensando che la foto è sepolta in reazioni chimiche su una striscia di celluloidi dentro la macchina. Cerchi di spiegarti, imbarazzato, ma è chiaro che hai torto, sei tu che li hai illusi. Credevi che la loro ambizione fosse quella di fare da soggetti per lontane proiezioni?

Quella descritta è un'esperienza assai comune per il turista, soprattutto se alle prime armi; la sua difficoltà nasce dal fatto che chi cerca di documentare un viaggio lo fa per un futuro pubblico assai lontano (familiari, amici, consoci) e non per la popolazione locale.

One summer's day some years ago. You are walking in a place far from where you live, the houses, the objects and the people look exotic to you.

Then, you point your camera in one direction and... immediately children asking "photos" "photos" surround you. You decide to play along with them, they pose and you add one more shot to the thousands of shots you have already taken in past identical situations; you try to leave but they surround you asking for their photos. It is a very reasonable demand, but "alas, it's impossible" you reply, while you think about those photos buried in your camera, imprinted on a thin strip of celluloid which needs to undergo a few chemical processes. Embarrassed, you try to explain yourself, an uneasy complicated explanation, but it's clear that you are dead wrong; it's you who fooled them. You really thought they wished to become a mere subject for a faraway show?

What has been described is a very common experience for tourists, mainly for the novices; its difficulty arises from the fact that those who want to document a journey, do it with the aim to show it

Chi viaggia ha quindi sempre incontrato ostacoli culturali, e fino a pochi anni fa anche tecnici, per far capire ai nativi il motivo del viaggio e del suo interesse per cose che per loro erano assolutamente quotidiane. Gli esploratori di un tempo non ci provavano nemmeno, per essi le popolazioni che incontravano erano parte del paesaggio. Ancora adesso un certo tipo di turismo insiste in questa posizione, ma la sensibilità degli esploratori è cambiata completamente, anche perché si è scoperto che coinvolgendo i nativi le esplorazioni sono più semplici e molto, molto più economiche.

L'attività speleologica è un tipo di viaggio che ha sempre portato alle estreme conseguenze queste difficoltà; oltre ai normali problemi tecnici, c'è addirittura un distacco assoluto fra il territorio antropizzato in cui si cercano grotte e le grotte stesse, che in genere per i nativi sono isole misteriose di non frequentazione, associate spesso con inquietanti leggende.

Questo crea sempre grossi problemi di comunicazione fra i locali e gli speleologi, anche nei casi in cui si tratta di persone non solo della stessa nazionalità, ma addirittura abitanti in zone vicine: fiorentini in Garfagnana, torinesi in Val Tanaro, romani in Matese...

La reazione tradizionale degli speleologi a queste difficoltà comunicative con la "gente del posto" è sempre stata quella di rinunciare al tentativo di spiegarsi, chiudendosi fra loro e, spesso, finendo addirittura per sentirsi "proprietari" delle grotte da loro esplorate: "se non fosse stato per me gli abitanti del posto non ci sarebbero mai andati, quindi è mia!". È una posizione davvero ridicola, concessa solo dall'irrelevanza economica delle grotte: ma pensate cosa accadrebbe se i subacquei rivendicassero la proprietà degli abissi marini...

Insomma, il distacco tecnico fra capacità di percorrere l'interno e l'esterno di un territorio si è sempre tradotto in un distacco culturale, che a volte è degenerato sino a far rifiutare ai locali le informazioni sulle grotte, che sono parti del loro territorio.

Ai livelli nazionali, le attività speleologiche continuano a funzionare così, con gran distacco fra i nativi, che pensano agli speleologi come talpe cittadine perditempo, e speleologi che pensano ai nativi come occupanti abusivi e profittatori del loro lavoro.

Un inciso. Gli speleologi provano sempre un gran fastidio a

to a public living quite far from that place (family, friends, partners), and certainly not for local population.

Travellers have always encountered cultural obstacles and, until a few years ago, technical difficulties as well trying to make the natives understand the meaning of a journey and the interest for objects and events, which to them are part of everyday life.

Explorers of old didn't even try to explain all that; for them, the native populations they met were just part of the landscape. Even today there are certain types of tourism, which still insist on this approach, but we must agree that the sensibility of the modern explorers has completely changed, because we have discovered that if we involve the natives, explorations are easier and a lot less expensive.

A speleological journey is an activity that has always brought these difficulties to the extreme consequences; in addition to normal technical problems, there is an even more absolute unconcern about caves from the humans inhabiting the territory where we are looking for caves, since they represent for the natives a mysterious off-limits place and often associated with frightening legends. All this creates insurmountable communication difficulties between natives and speleologists, not only with people of the same nationality but amazingly also with the inhabitants of adjacent zones: Florentines in Garfagnana, Torineses in Tanaro Valley, Romans in Matese.

Traditionally the speleologists react to these difficulties by getting in touch with "the locals" by putting aside an explanation, shutting up among themselves and, often, ending up with the feeling of being "the owners" of the explored caves: "if it wasn't for me, the natives wouldn't have entered them, so it's mine!" It's a ridiculous attitude, only excused by the economical irrelevance of caves: but what would happen if the divers were claiming their right of ownership of the sea abysses...

In short, the technical gap existing between the different abilities to travel the territory inland and outward has always ended in a cultural fracture which has sometimes meant that the natives completely refuse to benefit from the information about the caves, which are part of their territory.

At national levels, the speleological activities continue to work in this way: with a general unconcern among natives, who consider the speleologists as time-wasting city-dwelling moles, and the spe-



Dietro l'obiettivo / Behind the camera, Odjongan, Palawan, Philippine



Comunicare / Communicating, Tepelneme, Oaxaca, Mexico

dare informazioni sulle grotte, ma poi si lamentano che della loro attività si parla solo in caso di incidenti: “o mentecatto, e quando vorresti se ne parlasse, se le poche informazioni che dai sulla tua attività sono solo per iniziati? Almeno l’incidente, il rischio della vita, si capisce...”

Credo che questa situazione d’incomunicabilità tenda ad auto-amplificarsi, perché l’attività speleologica fatta in modo così iniziatico finisce per attirare solo persone alle quali non interessa altro che la domenica in grotta, e non ne stima la comunicazione.

E così persino le poche mediocri penne che scrivono di speleologia, come la mia, paiono quelle di grandi letterati.

Nel campo della speleologia di spedizione in terre lontane la situazione è invece lievemente diversa rispetto a quella “nazionale”, perché ci sono molti più mezzi a disposizione, il viaggio speleologico si mescola col viaggio turistico e soprattutto l’estraneità culturale con i locali è accentuata.

Questo ha tradizionalmente fatto sì che la documentazione che ne risultava fosse di livello più alto, ma anche che fosse poco rivolta alle popolazioni che vivevano nelle zone carsiche oggetto della ricerca: era d’ostacolo la lingua, la lontananza culturale, i costi di comunicazione.

Sono state parziali eccezioni le spedizioni realizzate in aree protette, in cui l’ente che le gestiva pretendeva delle relazioni sull’attività svolta; è stato un passo in avanti, ma ben piccolo, perché temo che le tante relazioni che abbiamo fatto, qua e là, stiano tutte marcendo dimenticate in remoti archivi, senza la minima ricaduta sulla locale conoscenza del territorio.

Man mano la situazione è andata evolvendo. In diverse aree del mondo, in genere grazie a stranieri, hanno iniziato a formarsi realtà speleologiche che hanno giustamente preso a lamentarsi di questa sorta di “saccheggio conoscitivo” che avveniva nel loro paese.

Questo ha generato screzi e ridicole crisi di micro-xenofobia, ma anche regolamentazioni di comportamento come la Carta di Casola e il Codice UIS. È stato un altro passo avanti, è vero, ma ancora nella linea tradizionale d’incomunicabilità che caratterizza gli speleologi: le informazioni sulla ricerca che A ha realizzato nel territorio abitato da B, non sono da dare a B, ma soprattutto a C, che è uno speleologo – cioè forse un salumiere, medico, maestro o che altro – che in genere abita

leologists who regard the locals as illegal occupants and profiteers of their work.

Incidentally, speleologists are deeply annoyed if asked to give information about the caves, but then complain afterwards if the little news that appears, only speaks of accidents: “Hey you idiot, how would it be possible to get something published when the few encrypted information you supply is just for professionals? At least an accident... life threatening, you can understand...”

I believe that this situation of non-communication tends towards self-exaggeration because speleology performed in such an obscure way will in the end attract only those spreading the news.

As a result, even those few speleology writers, like me, seem to be great writers.

If we talk about the speleology performed in faraway lands the situation is slightly different compared to the “national” one, because there are lots more means available, the speleological journey is mixed with many tourist aspects and above all the cultural non-involvement with the local populations is accentuated.

By tradition these aspects have improved the resulting documentation to a higher level but are not really addressed to the inhabitants living in the karst areas as a population, the subject of the research: language, the cultural gap and communication costs are the true obstacle.

There have been partial exceptions where the expeditions made in protected areas, were asked to produce a report by the leading organisation about the activity carried out; it’s a step forward, but only a little one, because I fear that our reports, so many done here and there are now all covered with dust, forgotten about in a far corner of an archive without providing a minimum spin-off of the local knowledge of the territory.

Little by little the situation has improved. In several areas of the world, thanks to foreigners, new speleological communities have begun to develop and rightly have started to complain about this kind of “cognitive sack” that was taking place in their country.

All this generated disagreements and a ridiculous crisis of micro-xenophobia, but also new behavioural rules like the Carta of Casola and the UIS Code. It’s another step forward, we agree, but still along the traditional line of the speleologist typical non-communication: the information carried out by researcher A into the territory inhabited by B, has not to be given to B, but to C, who is a speleologist – perhaps a grocer, a doctor, a teacher or somebody

lontanissimo da B. Perché quest'assurdità? Perché C in questo modo rivendica la solita, ridicola "proprietà" degli speleologi sulle grotte, per lo meno nei confronti di A, mentre forse B neppure sa che C esiste...

Ora però si può andare avanti in un modo importante.

Ho iniziato scrivendo di foto su pellicola e del senso d'impotenza che prendeva il fotografo quando il bimbo gli chiedeva: "bè, dammi la foto".

Il fatto incredibile è che da pochi anni è possibile fargli vedere subito la sua foto e spesso anche dargliela. E i rilievi si fanno subito, e così i filmati, mentre i costi di comunicazione sono andati a zero.

Scopo di questo articolo è proprio quello di attirare l'attenzione sul fatto che questo ha conseguenze incalcolabili sull'impatto culturale dell'attività speleologica e sulle possibilità di comunicarla, perché ora è possibile coinvolgere le popolazioni locali, e quindi bisogna farlo.

L'impegno che abbiamo cominciato ad assumere chiedendo permessi di ricerca in una certa zona carsica alle assemblee locali, spesso molto diffidenti sulla nostra attività, è ora quello di fargli capire cosa abbiamo esattamente fatto già a fine spedizione. E questo non solo con chiacchiere con signorotto locale cui mandare poi un articolo che lui butterà via, ma proprio con proiezioni pubbliche.

La prima occasione in cui siamo riusciti in quest'impresa è stata nel 2004, in Argentina, durante la spedizione sul ghiacciaio Upsala. Avevamo il ritorno programmato in paese, El Calafate, la mattina del giorno 29 gennaio. Bè, prima di iniziare la spedizione abbiamo prenotato una sala di proiezione per la sera dello stesso giorno (è stato eccessivo...), e fatto una gran pubblicità al fatto che in quel giorno avremmo mostrato un documentario sulla spedizione appena terminata...

Ci siamo riusciti, e abbiamo mostrato ad una platea gremita, con tutte le autorità del luogo, quanto avevamo realizzato sul loro territorio nelle tre settimane precedenti.

Ci è costato molto? Macché: tre giorni di lavoro di montaggio, un po' di benzina del gruppo elettrogeno, molto lavoro di un Mac, ma nulla buttato via, perché Alessandro ha così creato il

else – people who live the farthest possibly from B. What is the meaning of such nonsense? Because C in this way claims the usual ridiculous "right of ownership", from the side of speleologists over the caves, at least towards A, while B maybe doesn't even know that C exists.

Nevertheless, now we can go forwards with an improved situation. I have begun writing about photos on exposed film and of the helpless feeling that seizes the photographer when the child asks him "well, give me my photo".

But in the last few years we have experienced a surprising fact: it's now an amazing fact that in only a few years it is possible to let him see his photo straightaway and often to give it to him. Surveys are completed immediately and so are also the films, while communication costs nothing.

The aim of this article is exactly that of drawing the attention to the fact that these new achievements create incalculable consequences over the cultural impact of the speleological activity and on the possibility to divulge it, because now it is possible to involve local populations. So, we must do it.

The commitment we have just started involves the people at their local meetings - often they are very suspicious about our activities - asking for the permission to research in a certain karst area. As soon as the expedition ends we try to make them understand what we have exactly done. This is not only about having a chat with the local squire or sending him a report that he will throw away, but real public shows.

It was in Argentine, in 2004, when we first succeeded in this feat, it was during the expedition on the Upsala glacier. Our return to Calafate village was already fixed, on the morning of January 29th. Even before starting the expedition we had booked a film show room for the evening of that same day (a bit excessive...), and it was given a great publicity to the initiative - the fact that we would show a documentary on the expedition just as it ended...

We succeeded, and showed to an audience crammed together with local authorities, all that we had done on their territory in the 3 previous weeks.

Did it cost much? Not on your life! Three days of editing, a few litres of petrol for the generator, a full-time job for a Mac PC but



Lavorare insieme / Working together, Tagusan Cave, Palawan, Philippines

canovaccio su cui fare il documentario una volta tornato a casa. In realtà, in quei casi la difficoltà vera da superare è interna a noi, perché bisogna cercare di lavorare in modo diverso, pensando continuamente che noi dobbiamo concludere le operazioni con il lavoro già mezzo fatto, e questo è in acuto contrasto con il modo usuale di lavorare e soprattutto col fatto che "siamo in ferie"...

L'anno successivo abbiamo poi ripetuto un'operazione analoga, tecnicamente più semplice ma in una situazione relazionale ben più difficile, in occasione della spedizione nello stato messicano di Oaxaca (vedi Kur7). È una zona rimasta speleologicamente vergine per l'estrema ostilità degli abitanti verso gli stranieri, termine che per loro indica chi abita nelle municipalità vicine, tutti inclusi, e da lì ad allontanarsi sino agli antipodi.

Un'angosciante contrattazione ci ha socchiuso le porte di una zona e assegnato delle guide locali che ci portavano, fra mille diffidenze, ai tanti ingressi persi nei boschi; noi pazientemente esploravamo queste grotte, in genere deludentemente piccole. Nel frattempo, la sera, siamo andati realizzando un semplicissima presentazione del lavoro fatto, in PowerPoint.

In essa ogni grotta era documentata dalla foto d'ingresso, da foto interne, dal rilievo di massima, da commenti sulle sue particolarità. Al ritorno in paese abbiamo presentato il lavoro al consiglio della comunità, lasciandone una copia.

Il ritorno di operazioni del genere in termini di credibilità è ovviamente smisurato, si guadagnano collaboratori, appoggi, stima, informazioni... Insomma, è evidente a chiunque che così facendo ci si spalancano le porte per il futuro.

E infatti invito gli speleologi che si lamentano delle visite di speleologi stranieri sul loro territorio a riflettere su questo: se voi foste un'autorità locale e vedeste a volte arrivare speleologi connazionali di lontane città che lavorano nel solito modo in comunicativo, o stranieri che alla fine presentano in pubblico ogni dettaglio dei loro risultati, anche se parlando con accento esotico, chi preferireste? A chi aprireste le porte, domani?

La Venta da molti anni pratica la linea di collaborare con le realtà speleologiche locali, anche creandole dove non ci sono, ma soprattutto realizzando libri nelle lingue locali e poi preoccupandosi che siano distribuiti fra gli abitanti del posto e non solo in lontane capitali.

L'effetto è stato straordinario, ha portato all'ampliamento di parchi, alla protezione di vaste zone carsiche e sta portando all'inclusione di una di esse (Selva El Ocote) nell'elenco del World Heritage dell'Unesco.

Ora cerchiamo di compiere questo passo ulteriore di spiegare l'attività, quasi istante per istante, agli abitanti del luogo.

È giusto? Sì, è giusto e abbiamo iniziato a comportarci così per questo motivo, ma abbiamo scoperto che è anche conveniente, che solo così si ha la possibilità di realizzare lavori di ricerca complessi e di lungo termine; ma che è anche molto interessante perché si conoscono molte belle persone.

Tanto interessante e conveniente che dobbiamo imparare a farlo meglio nei paesi lontani, ma anche iniziare a farlo in Italia, nelle zone carsiche accanto a casa nostra.

È ora di crescere, di liberarsi della sensazione d'essere proprietari delle grotte che esploriamo, dobbiamo imparare a spiegare quel che facciamo.

Ed è anche ora che puntiamo a insegnare agli speleologi non solo a discendere in un pozzo, ma anche a spiegare agli estranei il motivo per cui lo fanno.

nothing was discarded because Alessandro found a way to outline the sketch of the documentary, all to be completed once he got back home.

In those cases it is our inner self that must overcome the real trouble, because we must try to work in a different way, constantly thinking that we must conclude the operations with a job already half done, and this attitude clashes acutely with the way we usually work but, above all, with the fact that "we are on holiday"... A year later, during the expedition to the Mexican state of Oaxaca (see Kur 7) we repeated a similar operation, simpler from the technical point of view, but much more difficult from the relational one. It is an area practically virgin to caving due to the extreme hostility of the local inhabitants towards foreigners, a word they use even for the neighbouring villagers, without exception, and from there all the way to the antipodes.

A distressing negotiation left the door ajar in a certain area and some local guides assigned to us suspiciously led us to a variety of entrances scattered in the woods; patiently we explored these caves, generally they were disappointingly small ones. But in the meantime, in the evenings, using a Power Point Programme we prepared a very simple presentation of the work we were doing. Each cave was documented with images of the entrance, of the interior, with a sketch survey, with comments on its main features. Back in the village we presented the work to the local board and handed over a copy. In terms of credibility the feedback, from such operations is obviously enormous; it brings collaborators, backing, esteem, information...

In conclusion, it is clear to anybody that this approach leaves the door wide open in the future. As a matter of fact I invite the local speleologists who complain about the visits of foreign speleologists on their territory, to reflect upon this aspect: if you were a local authority, given the choice, who would you prefer between a compatriot speleologist coming from far away and operating with the usual non-communicative way and a foreign speleologist who at the end of the exploration publicly presents his detailed results, even with an exotic speech? Who would you prefer? Who would you welcome, tomorrow?

La Venta has implemented for many years the line of collaborating with local caving organizations, even creating them where they were not present; but what's more, publishing books written in local languages, ensuring that they are distributed among the local inhabitants and not only in far away capital cities.

Extraordinary results, which have led to widen parks, protect vast karst areas and for the time being to include of one of them (Selva El Ocote) into the World Heritage List of Unesco.

Now we try to take this one step forward by explaining in detail our activities to the local residents.

Is that the right choice? Yes, we believe it is and for this reason we have already started to act accordingly, but at the same time we have discovered that it is advantageous for us too and it's the only way to carry out complex research projects which can take a long time; without omitting the fact that this gives us the opportunity to meet many great people.

It is so interesting and advantageous that we must learn how to do it better in foreign countries, but at the same time to put into practice this attitude in Italy as well, especially in the karst areas near home. It's time to grow up, to free ourselves of the feeling of owning the caves that we explore, we must learn how to explain what we are doing.

And what's more ... it's time to teach the speleologists not only how to descend into a shaft but to explain as well, to the non-specialists the reasons why they do it.

PAOLO FORTI



LA GROTTA DI AMARNATH

È la grotta più venerata dagli indù: si apre a 3888 metri in una valle himalayana del Kashmir ed è tuttora meta di pellegrinaggi che coinvolgono in un trekking a piedi di 4-6 giorni molte decine di migliaia di fedeli. Vi si venera uno degli Dei della Trimurti (Shiva, il purificatore e distruttore dei demoni) e in particolare il suo grande *Lingam* di ghiaccio. L'importanza della grotta, che già i Veda indicano come una delle tre residenze del Dio, discende dal fatto che Shiva la utilizzò per comunicare i segreti della creazione dell'universo e dell'immortalità alla sua amata moglie Parvati (che, essendo una umana, era invece costretta continuamente a morire e rinascere). La rappresentazione in avorio del XIX secolo mostra Shiva e Parvati che si riposano seduti al centro della grotta, mentre Shiva tiene in mano il tridente simbolo del suo potere. (Collezione Forti)

THE AMARNATH CAVE

The most revered cave by Indu: opens at 3888 metres above sea level in a Himalayan valley of Kashmir. It is a pilgrimage destination for tens of thousands of followers, who trek for 4-6 arduous days through the mountains.

In the cave they worship one of the Trimurti Triad Gods (Shiva, the Purificator and the Destroyer of demons) and in particular its big Lingam of ice. The importance of the cave, to the Vedic cult considered as one of the three residences of God, comes from the belief that Shiva used to use this place to reveal the secrets of the creation of the world and of immortality to his beloved wife Parvati (who being human, was destined to die and revive all the time). The XIX century ivory portrayal represents Shiva and Parvati restfully seated in the centre of the cave, while Shiva holds the trident, the symbol of his power. (Forti Collection)



**GROTTE E
STORIE
DELL'ASIA
CENTRALE**

(italiano, english)



**RIO LA VENTA
TESORO DEL
CHIAPAS**

(italiano, english,
español, français)



**RIO LA VENTA
TESORO DEL
CHIAPAS**

(cd-rom)
(italiano, english,
español, français)



**MERAVIGLIE
DEL MONDO
SOTTERRANEO**

(italiano, français)



**GROTTE DI
CIELO
VIAGGIO NEL
CUORE DEI
GHIACCIAI**

(italiano, english,
español)



**SOTTO IL
DESERTO
IL MISTERO
DELLE ACQUE
DI CUATRO
CIENEGAS**

(italiano, english,
español)



**SOTTO IL
DESERTO
IL MISTERO
DELLE ACQUE
DI CUATRO
CIENEGAS**

(cd-rom)
(italiano, english,
español)



**UPSALA IL
GHIACCIO CHE
VIVE**

**DURANGO
IL POPOLO DEI
CANYON**
(DVD)



**TEPUI
ALLE PORTE
DEL TEMPO**

**CUATRO
CIENEGAS
ACQUE NEL
DESERTO**
(DVD)



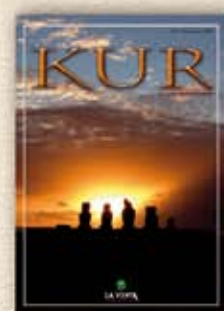
**NEL CUORE
DI JUQUILA**

(DVD)



**LE GROTTA
GLACIALI
DELLA
PATAGONIA**

**NEL CUORE
DEL VERDE
ABISSO**
(DVD)



KUR 8

(italiano, english)

KUR

magazine
www.laventa.it





Allegato tecnico - *Tecnical notes*

NUOVE ESPLORAZIONI SPELEOLOGICHE NEL CARSO DI ST. PAUL

Leonardo Piccini, Marco Mecchia,
Andrea Bonucci, Francesco Lo Mastro.

Introduzione

Queste pagine descrivono le grotte e le diramazioni esplorate e topografate durante la spedizione "Palawan 2007", organizzata dall'Associazione Geografica La Venta nel febbraio del 2007, nell'area carsica del monte Saint Paul, nell'isola di Palawan, in Filippine. Le caratteristiche morfologiche dell'area carsica e del sistema sotterraneo noto come Underground River, recentemente ridenominato Puerto Princesa Subterranean River (d'ora in poi PPSR), sono già state descritte con dettaglio in un numero speciale della rivista Speleologia, della Società Speleologica Italiana (Piccini & Rossi, 1994). In questa nota ci limitiamo, perciò, a un breve inquadramento geografico e geologico dell'area, dando invece spazio alla descrizione delle diramazioni esplorate durante la recente spedizione.

Inquadramento geografico e geologico

L'isola di Palawan è la quarta per estensione dell'arcipelago Filippino ed è localizzata tra i 7°50' e 12°20' di latitudine nord e i 117° e 120°20' di longitudine est. L'isola ha una forma stretta e allungata ed è prevalentemente montuosa per la sua intera lunghezza. La porzione a NE di Ulugan Bay è costituita da una serie metamorfica del tardo Paleozoico - Mesozoico inferiore, che costituisce il basamento, deformato e intruso da graniti, serpentiniti e gabbri, su cui poggiano le serie sedimentarie terziarie. Tale dominio è delimitato a W da un'importante faglia trascorrente sinistra, a direzione N-S, che taglia l'isola all'altezza delle baie di Ulugan e Honda.

Le aree carsiche sono sviluppate prevalentemente in formazioni carbonatiche cenozoiche e sono presenti nella porzione meridionale di Palawan e in quella settentrionale dove si segnala la zona di El Nido, con un carso costiero a torri.

L'area carsica del monte St. Paul, alto 1028 m, copre una superficie di circa 35 km² ed è costituita da un calcare massiccio, micritico, di colore grigio scuro, dell'Oligocene superiore - Miocene Inferiore. La formazione, di spessore superiore ai 500 m, poggia su siltiti, arenarie, marne e lave, Oligoceniche. L'affioramento carbonatico è modellato in una lunga dorsale orientata NNE-SSW, delimitata dalla valle del Babuyan river a oriente e da quella del Cabayugan river a occidente.

La struttura è riconducibile grossomodo a una monoclinale, immergente a NW, delimitata da faglie a direzione NNE-SSW.

Su gran parte del lato orientale e meridionale il limite delle rocce calcaree corrisponde al piede delle pareti rocciose, che in qualche punto raggiungono i 300 m d'altezza. Tale assetto strutturale permette al sistema carsico di ricevere apporti alloigenici solo dal lato ovest, lungo la valle di Cabayugan; con l'esclusione dell'estrema porzione settentrionale, dove anche sul versante orientale si hanno piccoli bacini marginali drenati da inghiottitoi. Il Cabayugan river è assorbito in numerosi inghiottitoi, situati a una quota di ca. 30 m s.l.m. e percorre la grotta di St. Paul risorgendo sulla

RECENT SPELEOLOGICAL EXPLORATIONS IN THE ST. PAUL KARST

Leonardo Piccini, Marco Mecchia,
Andrea Bonucci, Francesco Lo Mastro.

Introduction

This paper describes the caves and the new branches which were explored and mapped during the "Palawan 2007" expedition to the Mount Saint Paul karst area, on the island of Palawan, Philippines. This expedition was organised by the La Venta geographical association in February 2007.

The morphological features of this karst area and of the underground system known as the Underground River, recently renamed Puerto Princesa Subterranean River (from now on PPSR), have already been described in detail in a special issue of the magazine "Speleologia", published by the Società Speleologica Italiana (Piccini & Rossi, 1994). In this text we therefore limit ourselves to a brief geographical and geologic description of the area, focussing on the description of the branches explored during the recent expedition.

Geographical and geological description

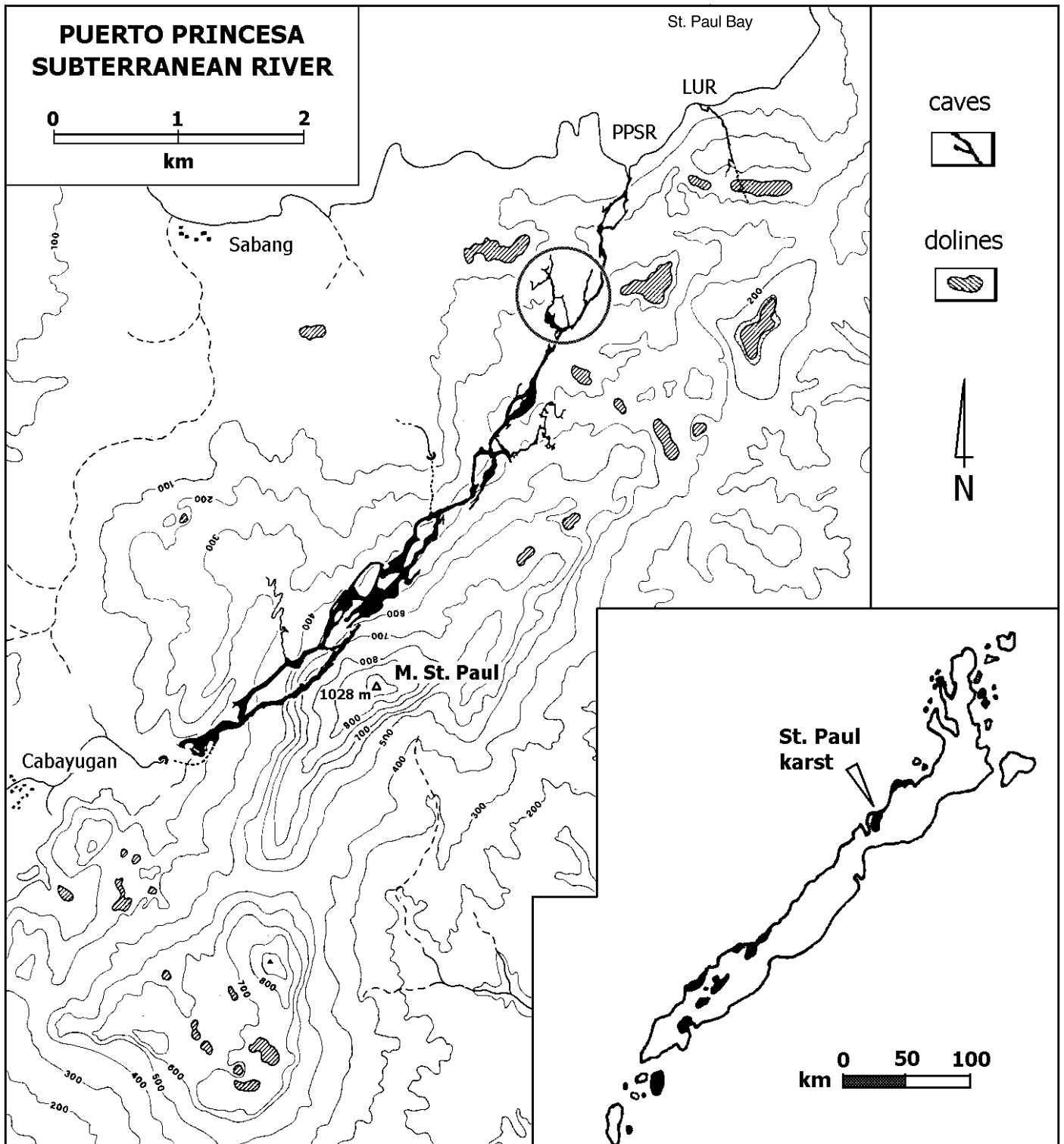
The island of Palawan is the fourth most extended island of the Philippine archipelago and is located between 7°50' and 12°20' latitude north and 117° and 120°20' longitude east. The island has a long and narrow form and it is predominantly mountainous along its entire length. The portion to the NE of Ulugan bay is made up of a metamorphic series belonging to the upper Palaeozoic - lower Mesozoic, which constitute the base, deformed and intruded by granite, serpentine and gabbroic rocks, on which the tertiary sedimentary series rest. This domain is bordered to the West by an important left strike-slip fault, running N-S, which transects the island at the height of the Ulugan and Honda bays.

The karst areas are mainly developed in Cenozoic carbonate formations and are present in the southern part of Palawan as well as in the north, notably in the area of El Nido which has a coastal tower karst.

The Mount St. Paul, 1028 m high, is a karstic area that covers a surface of around 35 square kilometres and is made up of massive, dark grey micritic limestone of the Late Oligocene - Early Miocene eras. This formation, which is thicker than 500 m, rests on Oligocene mudstones, sandstones, marls and lavas. The carbonate outcrop takes the form of a long ridge running NNE-SSW, bordered by the Babuyan river valley to the east and the Cabayugan river valley to the west.

This structure can be approximately described as a uniclinal, dipping to the NW, bordered by faults running NNE-SSW.

On most of the eastern and southern sides, the limit of the calcareous rocks corresponds to the base of rocky cliffs, which in some points reach 300 metres. Such a structure allows the karst system to receive alloigenic water only from the west, along the Cabayugan valley, with the exception of the extreme northern part, where small marginal basins, which are drained by sink-holes, can be found also on the eastern slope. The Cabayugan river is absorbed by numerous sink-holes situated at a height of around 30 m above sea level, it flows through the St. Paul cave, re-emerging on the coast. Beyond the sink-



Carta generale del sistema carsico di St. Paul, con indicato lo sviluppo in pianta del Puerto Princesa Subterranean River (PPSR) e del Little Underground River (LUR).
 General map of St. Paul karst System, showing the plan extension of the Puerto Princesa Subterranean River (PPSR) and of the Little Underground River (LUR).

costa. La valle oltre gli inghiottitoi si attiva solo durante la stagione delle piogge e presenta perdite secondarie lungo il bordo del carso, anch'esse alimentanti il fiume sotterraneo.

Il carso presenta una tipica morfologia a torri e cockpit. Tra queste forme va segnalata la grande depressione situata nella estrema porzione nordorientale del carso, presumibilmente connessa con la grotta del Little Underground River.

Il Puerto Princesa Subterranean River

La grotta è costituita da un asse principale, che si sviluppa in direzione NNW-SSE, lungo circa 8 km, formato da una grande galleria percorsa dal fiume sotterraneo che connette l'inghiottitoio di Cabayugan con il punto di risorgenza situato sulla costa. La galleria principale presenta diverse diramazioni, parallele alla principale, e qualche modesto affluente, soprattutto da sinistra. L'affluente principale è quello dell'Australian Inlet, poco a valle del Rockpile, proveniente da una zona depressa situata poco a sud del Barrio Sabang, sulla costa. Sul lato destro, l'unico affluente degno di nota si trova circa 1 km a monte del Rockpile, e proviene da una breve diramazione chiusa da un sifone. Le gallerie parallele si sviluppano soprattutto sul lato sinistro del condotto principale, nella sua parte media e inferiore. La maggiore di queste gallerie (Cin Galleries) è stata scoperta ed esplorata durante la spedizione del 2007. Parte di queste gallerie è riattivata durante le piene, come testimonia la presenza d'ingenti depositi alluvionali. Nella parte inferiore del fiume sotterraneo si sviluppano alcune gallerie parallele che danno origine a una sorta di reticolo a canali intrecciati, tipico delle zone intertidali d'estuario. Alcune di queste diramazioni sono tuttora in esplorazione da parte di speleologi del Gaia Exploration Club.

Le diramazioni principali si trovano a quote superiori, rispetto all'attuale percorso attivo, e rappresentano i segmenti, oggi divisi da crolli o riempimenti, di un antico percorso del fiume sotterraneo. La quota di queste gallerie alte, che hanno dimensioni in genere maggiori di quelle del collettore attuale, varia da 50 a 100 m. Laddove si è conservata la forma originaria del condotto sotterraneo, la quota del pavimento si trova intorno a 60 m s.l.m. Molti settori sono però stati oggetto di crolli, che ne hanno ampliato le dimensioni ed hanno spostato pavimento e soffitto verso l'alto. I crolli maggiori si hanno nel grande ambiente chiamato Italian's Chamber, che presenta una lunghezza di 360 m, una larghezza massima di 140 m e un'altezza stimata di 80 m. Il volume di questo salone è stimabile in circa 2,5 milioni di metri cubi.

Cin Galleries

Sviluppo 1750 m ca.

Esplorazione e Rilievo: A. Belotti, E. Benozzi, G. Boldrini, M. Liverani, F. Lo Mastro, F. Negroni, L. Piccini; feb/2008.

Si tratta della più importante scoperta nel PPSR durante la campagna 2007. La galleria principale si raggiunge attraverso una diramazione allagata, che si percorre in gran parte a nuoto, che ha inizio a circa un chilometro e mezzo dall'ingresso, sul lato sinistro (idrografico) della galleria. Il tratto allagato è costituito da una galleria di dimensioni modeste, con un breve passaggio basso che in condizioni d'alta marea si chiude completamente. Superato il tratto allagato, si raggiunge un'ampia galleria col pavimento sabbioso, che si sviluppa parallela al collettore principale.

Verso sud, la galleria prosegue ampia per poche decine di metri, tra grossi ammassi di concrezioni e riempimenti di sabbie e fanghi che si fanno man mano più ingenti. Uno stretto cunicolo, in corrispondenza della volta della galleria, permette di accedere a

holes, the valley becomes active during the rainy season and shows secondary losses along the edge of the karst, which also feed the underground river.

The karst exhibits a typical tower and cockpit morphology. Among these forms, the great depression in the extreme north-eastern portion of the karst should be noted, which is presumably connected with the Little Underground River cave.

The Puerto Princesa Subterranean River

The cave is constituted by a main axis, which runs in a NNW-SSE direction for about 8 km, formed by a large gallery through which the underground river, which connects the Cabayugan sink-hole with the resurgence on the coast, flows. The main gallery has several branches, running parallel to it and a few small tributaries, mainly from the left. The main tributary is the Australian Inlet, a little below Rockpile, which comes from a depressed area slightly to the south of Barrio Sabang, on the coast. On the right side, the only tributary worth noting is found about 1 km above the Rockpile, and originates from a brief side passage closed by a sump. The parallel branches extend mainly to the left of the main drain, in its central and lower portions. The largest of these galleries (Cin Galleries) was discovered and explored during the 2007 expedition. Some of these passages are reactivated during floods, as indicated by the presence of notable alluvial deposits. In the lower part of the underground river, some parallel galleries extend, forming a sort of ramified canal network, typical of the estuary's inter-tidal zones. Cavers belonging to the Gaia Exploration Club are still exploring some of these branches.

The main branches are found above the present active course and are segments of an ancient course of the underground river, now broken up by collapses or infills. The elevation of these upper galleries, which are generally larger than the current collector, varies from 50 to 100 m. In those places where the original shape of the conduit remains, the elevation of the floor is around 60 m above sea level. Many sections have however been affected by collapses, which have increased their size as well as raising the levels of floors and ceilings. The largest collapses are found in a large chamber called the Italian's Chamber, which is 360 m long, reaches a maximum width of 140 m and an estimated height of 80 m. The volume of this chamber is estimated to be around 2.5 million cubic metres.

Cin Galleries

Development 1750 m (Approx.)

Exploration and mapping: A. Belotti, E. Benozzi, G. Boldrini, M. Liverani, F. Lo Mastro, F. Negroni, L. Piccini; feb/2008.

This was the most important discovery made in the PPSR during the 2007 campaign. The main gallery is reached through a flooded branch passage, which is largely traversed by swimming, beginning around a kilometre and a half from the entrance on the left (hydrographic) side of the gallery. The flooded tract is a gallery of modest dimensions, with a short low passage that is completely closed when the tide is high. Beyond the flooded tract, a wide gallery with a sandy floor is reached, which runs parallel to the main collector.

To the south, the gallery continues wide for a few dozen metres, between large concretion deposits and sand and mud infills that increase as one proceeds. A narrow tunnel in the gallery ceiling, allows access to a chamber with heavy deposits of mud, which is connected to the Navigator's Chamber and was already explored in 1991.

Northward, the gallery continues wide for around 200 m, until it reaches a bifurcation. The right branch, which is the prolongation of the preceding branch, is of modest width and proceeds with wide loops for around 250 m, after which it is no longer passable due to the presence of alluvial deposits. To the left, instead, a beauti-

un ambiente con abbondanti depositi di fango che è in comunicazione con la Navigator's Chamber e già esplorato nel 1991. Verso N la galleria prosegue ampia per circa 200 m, sino a una biforcazione. Il ramo di destra, che rappresenta il prolungamento del tratto precedente, è di ampiezza modesta e presenta un andamento a larghe anse per circa 250 m di percorso, dopodiché non è più percorribile per la presenza di riempimenti alluvionali. A destra si segue invece una bella galleria, con la volta a tratti bassa, ricca di concrezioni e di vasche. La galleria si suddivide ulteriormente in due diramazioni di dimensioni minori, anch'esse molto concrezionate, che tendono progressivamente a restringersi sino a chiudere con colate calcitiche.

“Frangose” Galleries

Sviluppo 300 m.

Esplorazione e rilievo: M. Frova, F. Negroni, L. Piccini, G. Savino; 26 e 28/02/2007.

Poche decine di metri a valle dell'imbocco delle Cin Galleries, in corrispondenza di una spiaggia laterale, ha inizio una modesta galleria, di qualche metro di ampiezza, con colate calcitiche che a tratti ne riducono la sezione a pochi decimetri di larghezza. La galleria si affaccia su un salto di tre metri, sceso il quale le dimensioni aumentano. Risalita una china detritica ricoperta di fango si raggiunge uno sfondamento alla cui base si ritrova il pelo dell'acqua. Oltre questo breve ostacolo la galleria si amplia e assume una morfologia di crollo, con sezione rettangolare e il pavimento costituito da grossi blocchi squadrati. La galleria prosegue con caratteristiche costanti per altri 100 m circa, poi, finiti i crolli, le dimensioni si riducono e ricompaiono i riempimenti detritici fini e le colate calcitiche. Dopo poco più di 30 m la diramazione chiude a causa dei riempimenti.

ful gallery with a sometimes low ceiling continues, containing many flowstones and pools. This gallery subsequently divides itself in two smaller branches, richly endowed with dripstones and flowstones, which then tend to close due to calcite flows.

“Frangose” Galleries

Development 300 m

Exploration and mapping: M. Frova, F. Negroni, L. Piccini, G. Savino; 26 and 28/02/2007.

A few dozen metres below the entrance of the Cin Galleries, near a small beach to the side, is a small gallery a few metres in diameter with calcite flows that in some points reduce its diameter to a few decimetres. The gallery then overlooks a drop of three metres, beneath which its size increases. After ascending a detrital slope covered in mud, a small drop is reached, at whose base one finds the water level. Beyond this brief obstacle the gallery becomes larger and assumes collapse morphology, with a rectangular cross-section and the floor covered by large rectangular blocks. The gallery continues with similar characteristics for about another 100 m, then, the collapses having ended, the dimensions become smaller and fine detritic deposits and calcite flowstones reappear. After little more than 30 m, the branch is closed by the infills.

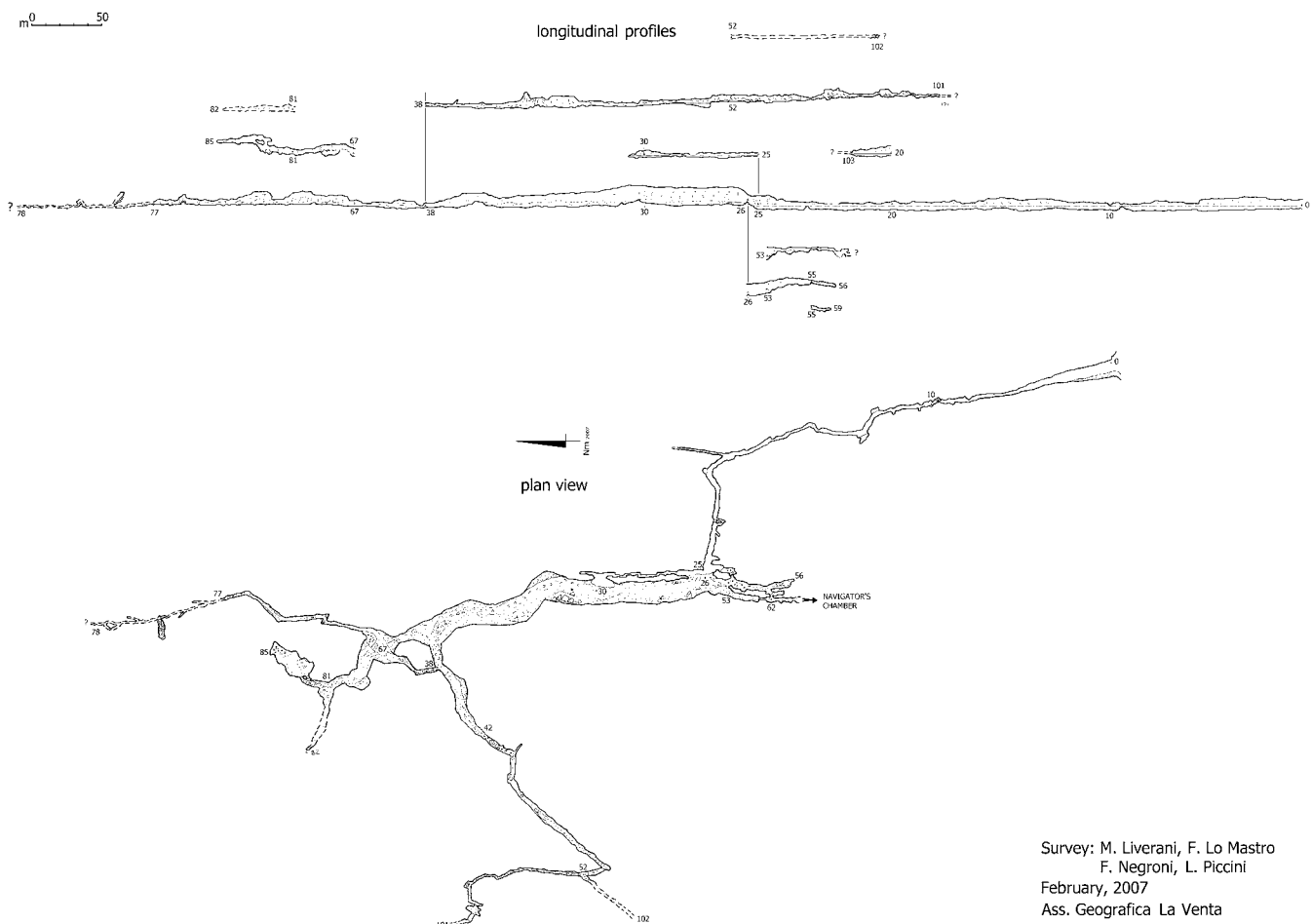
Crab's Branch

Development 120 m

Exploration and mapping: L. Piccini, G. Savino; 26/02/2007.

This consists of a small branch that starts on the right side of the main gallery, in front of the “Frangose” Galleries. It begins with some side byways that close on themselves. One of these continues as a narrow passage, with a muddy floor, that ends up overlooking a lake after about fifty metres. To continue, it is necessary to plunge and swim

PUERTO PRINCESA SUBTERRANEAN RIVER CIN GALLERIES



Crab's Branch

Sviluppo 120 m.

Esplorazione e rilievo: L. Piccini, G. Savino; 26/02/2007.

È una modesta diramazione, che ha inizio sul lato destro della galleria principale, di fronte alle "Frangose" Galleries. L'inizio è rappresentato da alcuni diverticoli laterali che chiudono su se stessi. Uno di questi prosegue con una stretta galleria, dal pavimento fangoso, che dopo una cinquantina di metri si affaccia su una lago. Per proseguire occorre immergersi e seguire, nuotando, una galleria rettilinea, larga un paio di metri e alta una decina, lunga 50 m. La galleria è chiusa da una colata di concrezione, superabile forse in arrampicata o con una breve immersione. Oltre l'ostacolo, la condotta sembra proseguire con caratteristiche simili.

Old River Gallery

Sviluppo 400 m, dislivello + 98 m.

Rilievo ed esplorazione: A. Bonucci, V. Buongiorno, A. Romeo, P. Suriano; 26 e 27/02/2007.

La diramazione si apre sulla destra idrografica, a circa 700 m dall'ingresso, in corrispondenza della seconda sala che s'incontra risalendo il fiume. Vi si accede salendo sulla parete di roccia e il sovrastante pendio di fango e detriti per un dislivello complessivo di 50 metri. Alla sommità di questo pendio si apre un'ampia sala dove è presente un terrazzo alluvionale in cui si riconoscono i livelli depositi dall'antico corso del fiume, che ha suggerito appunto il nome di "Old River". Dal bordo del terrazzo, alto 3-4 metri, parte in direzione N-S un'ampia galleria rettilinea dalla sezione triangolare, larga una ventina di metri e alta altrettanto, il cui pavimento è costituito da un deposito di fango secco. Questa galleria si estende per 70 metri, dopodiché si entra in una zona concrezionata, che si restringe fino a poche decine di centimetri di sezione tra colate stalagmitiche imponenti. Sempre con la stessa direzione si prosegue in lieve salita fino a una sala dove occorre superare una concrezione stalagmitica. La risalita dà accesso a

along a rectilinear gallery, which is a couple of metres wide, about 10 high and 50 metres long. The gallery is blocked by a concretion flow, which may be passable by climbing or with a short dive. Beyond the obstacle, the conduit seems to continue with similar characteristics.

Old River Gallery

Development 400 m, vertical range + 98 m

Exploration and mapping: A. Bonucci, V. Buongiorno, A. Romeo, P. Suriano; 26 and 27/02/2007.

This branch begins on the hydrographic right, about 700 m from the entrance, in the the second chamber one meets while going upstream the river. One reaches it by climbing the rock wall and its overlaying slope of mud and debris for a total height of 50 metres. At the summit of this slope a large room opens up, with an alluvial terrace where one can recognize the levels deposited by the ancient course of the river. This has therefore suggested the name of "Old River". From the edge of the balcony, which is about 3-4 metres high, a wide rectilinear gallery with a triangular section about twenty metres wide and high, and whose floor consists of a deposit of dry mud, takes off in a N-S direction. This gallery goes on for 70 metres, after which it enters into an area of concretions that narrow it down to a few dozen centimetres between imposing flowstones. In the same direction, one continues with a slight ascent to a chamber where it is necessary to climb over a stalagmitic concretion. This climb gives access to a new section, which is characterised by cemented rockfalls and extends for another fifty metres in an ESE direction. The exploration stopped here, in a room obstructed by imposing calcite flows. A further lead is suggested by a narrow passage at the height of the gallery ceiling, into which fly the swallows returning from their daytime excursion.

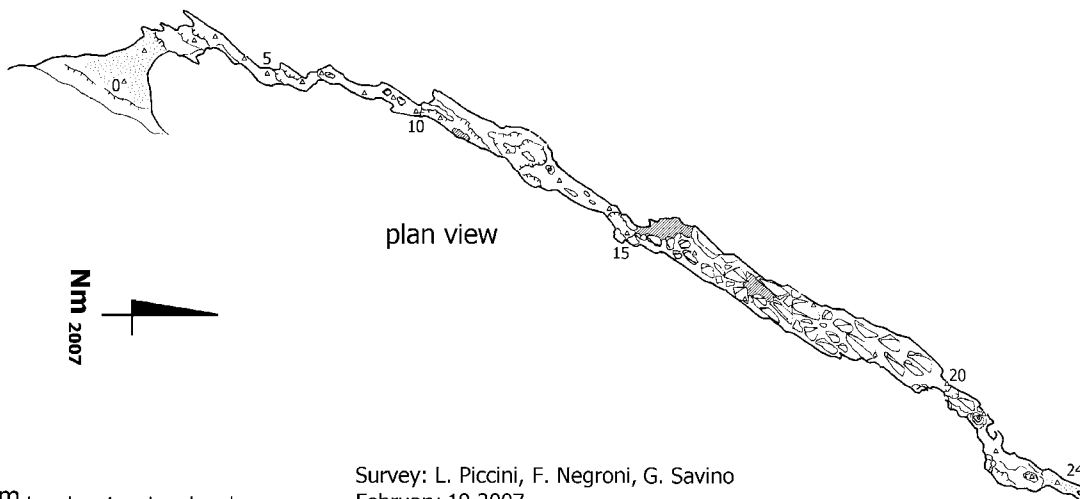
The southern sectors of the St. Paul karst

The extreme southern parts of the Mount St. Paul ridge are characterised by two stumpy rectangular mountains, separated by the main ridge. The two elevations have a summit surface, enlivened by long, deep depressions and great sinkholes, whose average altitude is

PUERTO PRINCESA SUBTERRANEAN RIVER "FRANGOSE" GALLERIES



longitudinal profile



Survey: L. Piccini, F. Negroni, G. Savino
February 19 2007
Ass. Geografica La Venta

una nuova sezione caratterizzata da materiali di crollo concrezionati, che si sviluppa per altri cinquanta metri in direzione ESE. Qui si è fermata l'esplorazione, in una sala ostruita da colate calcitiche imponenti. La prosecuzione è suggerita da un angusto passaggio all'altezza della volta della galleria, dove si dirigevano le rondini che rientravano dall'escursione diurna.

I settori meridionali del carso di St. Paul

Le estreme propaggini meridionali della dorsale del Monte St. Paul sono rappresentate da due tozzi rilievi, di forma quadrangolare, separati dalla dorsale principale. I due rilievi hanno una superficie sommitale movimentata da profonde depressioni allungate e grandi sprofondamenti, la cui quota media si aggira sui 500 m, per il rilievo più occidentale, e sui 700 m per quello orientale. I due rilievi sono delimitati da ripidi versanti e vere e proprie pareti, a tratti aggettanti, alte sino a 300 m.

Le due zone sono di difficile accesso e durante la spedizione del febbraio 2007 è stato investigato solo il rilievo occidentale, prospiciente il villaggio di Cabayugan, sebbene anche sull'altro siano stati individuati dall'elicottero gli ingressi di diverse grotte. L'altimetria dell'area va da quota circa 40 m, in corrispondenza della piana alluvionale situata a NW, alla cima di quota 615 m all'estremità meridionale del rilievo. In questa zona sono state individuate sei grotte, tutte segnalate dai locali e da questi frequentate. Una di queste grotte, denominata Horror Cave, è rappresentata da un inghiottitoio attivo che assorbe le acque di una piccola conca. Questa grotta era l'unica a non presentare segni di passaggio precedenti al nostro. Le altre cinque grotte hanno caratteristiche morfologiche simili e tre di queste sono costituite da grandi gallerie d'attraversamento che collegano alcune profonde depressioni, presenti al centro del rilievo, con i ripidi versanti esterni.

Per raggiungere la zona si attraversa la piana alluvionale che si trova immediatamente a sud del paese, coltivata a risaie, dove un modesto rio forma aree paludose sul bordo del rilievo calcareo.

Tagusan Cave

Sviluppo 515 m, dislivello - 27 m.

Esplorazione e rilievo: V. Buongiorno, A. Bonucci, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo, G. Soldano; 19/02/2007.

Salendo da Cabayugan in direzione sud, si raggiunge, a quota circa 320 m, l'antra d'ingresso, alto una decina di metri e largo 30 m. Questa grotta è utilizzata come "passaggio-chiave" per raggiungere la valle dalla parte opposta. La grotta, infatti, è un tunnel naturale che collega il fondo di due incisioni passando da nord a sud sotto la sella che separa due coni, e il suo stesso nome, "tagusan", significa "traforo".

Il pavimento dell'antra di ingresso è un accumulo detritico alto almeno 10 m, sceso il quale si percorre un corridoio largo 3 m per proseguire in una grande galleria, larga 25-40 m e alta 25-30 m. Nella galleria sono presenti grandi colonne e stalagmiti erose e degradate. Pochi metri sopra la base della galleria si osserva un solco orizzontale in roccia, che s'interrompe in corrispondenza di un abbassamento della galleria, dove forma un condotto dalla forma tondeggiante. Di là da quello che sembra essere un antico sifone la galleria risale e si ritrova il solco, presumibilmente alla stessa quota. Solchi di questo tipo sono spesso associati all'azione di dissoluzione dell'acqua alla base di pareti; la presenza di forme simili anche nella Memory Cave e nelle Layag Cave fa pensare che si tratti di testimonianze di un antico livello di scorrimento idrico.

Altre forme particolari sono presenti sui soffitti della grotta; si tratta di morfologie di origine non chiara, tipiche delle aree tropicali umide: *le bell holes*. Si tratta di fori cilindrici verticali, alti

around 500 m for the westerly one, and 700 m for the easterly one. The two upper surfaces are bordered by steep slopes and true - at times overhanging - cliffs, up to 300 m high.

The two areas are difficult to access and during the February 2007 expedition, only the western relief, overlooking the village of Cabayugan, was explored, although the other one also presents many cave entrances, which were observed from the helicopter. The elevation of the area goes from around 40 m, which corresponds to the alluvial plain to the NW, to the peak at 615 m at the southern extremity of the relief. In this area six caves were surveyed, all reported by local people who also visit them. One of these caves, called Horror Cave, is an active sink-hole that absorbs the waters of a small basin. This cave was the only one not to show any signs of passage previous to ours. The other five caves have similar morphological characteristics and three of these consist of large crossing galleries that connect several of the deep depressions, present at the centre of the relief, with the steep external slopes.

To reach the area, one crosses the alluvial plain immediately to the south of the village, used for rice paddies, where a small stream creates marshy ground at the edge of the calcareous massif.

Tagusan Cave

Development 515 m, depth - 27 m

Exploration and mapping: V. Buongiorno, A. Bonucci, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo, G. Soldano; 19/02/2007.

Ascending from Cabayugan heading south, one reaches, at about 320 m, the cave's entrance which is about ten metres high and 30 wide. This cave is used as a main passage to reach the valley on the other side. The cave is, in fact, a natural passage which connects the bottom of two incisions running from south to north under the saddle that separates two cones and its name, "tagusan" means "tunnel".

The floor of the cave's entrance is an accumulation of debris at least 10 m high, beyond which one goes down a corridor 3 m wide, which continues into a large gallery 25-40 m wide and 25-30 m high. The gallery contains large, eroded and degraded columns and stalagmites. A few metres above the base of the gallery, a horizontal notch in the rock is visible, ending at a point where the gallery is lower, where it then forms a rounded duct. Beyond what appears to be an ancient sump, the gallery rises again and the notch reappears, presumably at the same altitude. Notches of this type are often associated with the dissolutive action of water at the base of walls: The presence of such forms in the Memory Cave and in the Layags Cave leads one to think that these are traces of an ancient water flow level.

Other particular forms occur in the ceiling of the cave: "bell holes", which are morphologies of unclear origin, typical of damp tropical areas. They are vertical cylindrical holes, up to a few dozen cm high and with diameter of about twenty cm, present in numerous groups on the ceiling inside the cave and used by bats, who sometimes occupy the summit of the bell.

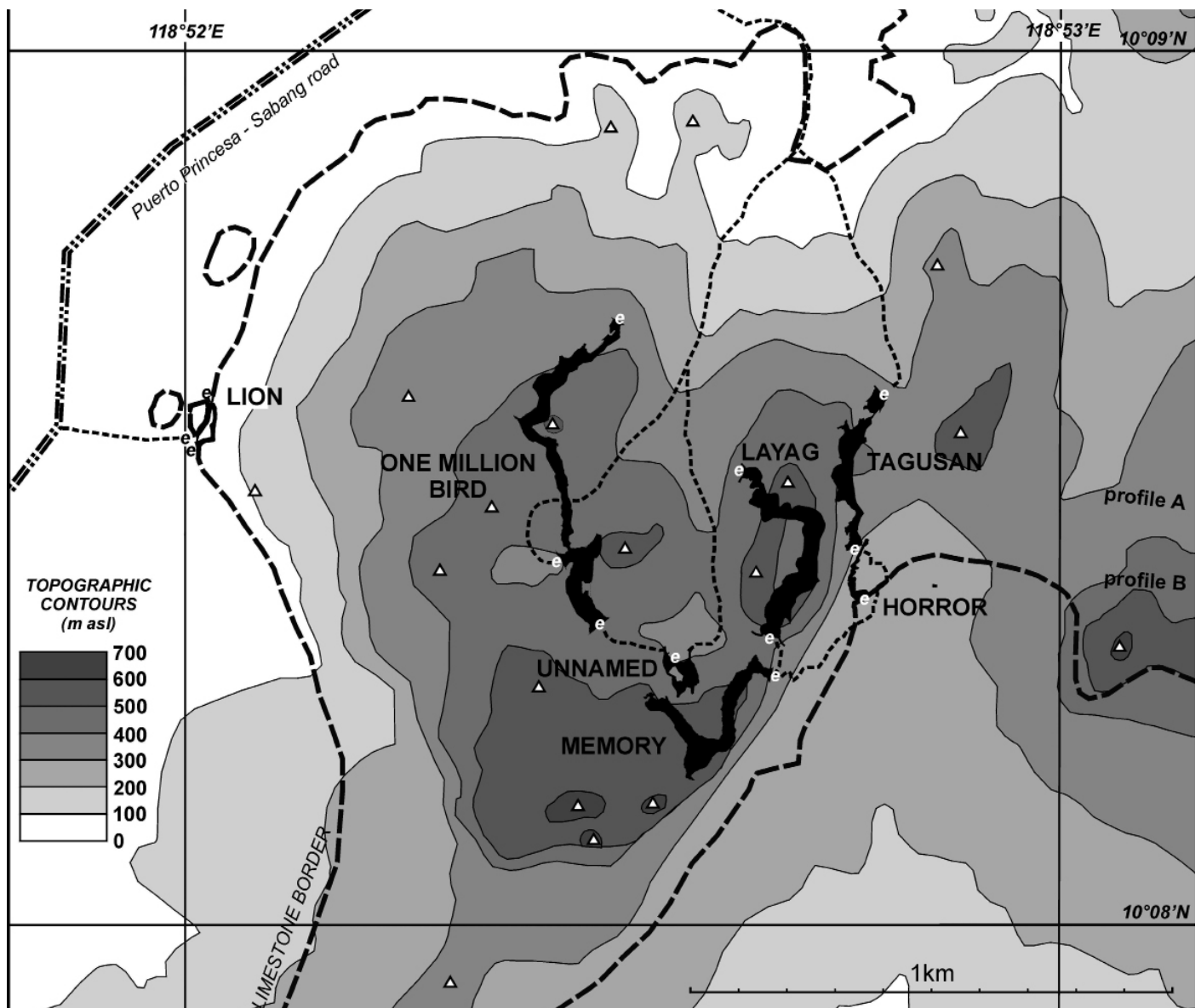
Horror Cave

Development 220 m, depth - 64 m

Exploration and mapping: V. Buongiorno, M. Mecchia, A. Romeo, L. Piccini; 21/02/2007.

This is the only cave of the Cabayugan karst area containing an active course of water. The cave is also set apart from all the other known cavities for the smaller size of its conduits and for its morphological features. The entrance is at about 200 m a.s.l., at the bottom of an elongated basin in which Oligocene sandstones appear on the surface, and consists of a rectangular portal about 20 m wide and 4 m high at the base of the calcareous wall which closes the depression to the NW.

The stream is swallowed at what seems to be the base bed of the limestone, which is tilted 40° NW. The water descends for 70 m along the



fino ad alcune decine di cm e con diametro di una ventina di cm, presenti in gruppi numerosi su soffitti all'interno della grotta ed utilizzati dai pipistrelli che talvolta occupano la sommità della campana.

Horror Cave

Sviluppo 220 m, dislivello - 64 m.

Esplorazione e rilievo: V. Buongiorno, M. Mecchia, A. Romeo, L. Piccini; 21/02/2007.

Si tratta dell'unica grotta dell'area carsica di Cabayugan con all'interno un corso d'acqua attivo; la grotta si differenzia da tutte le altre cavità note anche per le dimensioni più modeste dei condotti e per le morfologie degli ambienti. L'ingresso si trova a quota circa 200 m, al fondo di una conca allungata in cui affiorano le arenarie oligoceniche, e consiste in un portale rettangolare, largo 20 m e alto 4 m, alla base della parete calcarea che chiude la depressione a NW.

Il torrente è inghiottito in corrispondenza di quella che sembra essere la superficie di base dei calcari, inclinata di 40° verso NW. L'acqua scende per 70 m sulla roccia e sul detrito aggirando grandi blocchi calcarei e formando piccole cascate, mentre le pareti vanno progressivamente ad avvicinarsi. Alla base della ripida discesa il condotto diventa ancora più stretto, con alcuni passaggi angusti, e dopo un percorso di altri 120 m si arriva al fondo (-64 m) in una saletta con la volta costituita da calcare grigio con piccole vene bianche, mentre sul pavimento e incastrati sul sof-

rock and debris, skirting large calcareous blocks and forming small falls, while the walls progressively draw closer together. At the bottom of the steep descent, the cave becomes even narrower, with some tight passages and after a run of another 120 m one reaches the bottom (-64 m), a small chamber with a vault of grey limestone with small white veins, while on the floor and inserted into the ceiling are black pebbles and quartz sand. In the small chamber, the stream, which on the day of the descent had a flow of about 0.5 l/sec, disappears into an impassable crack.

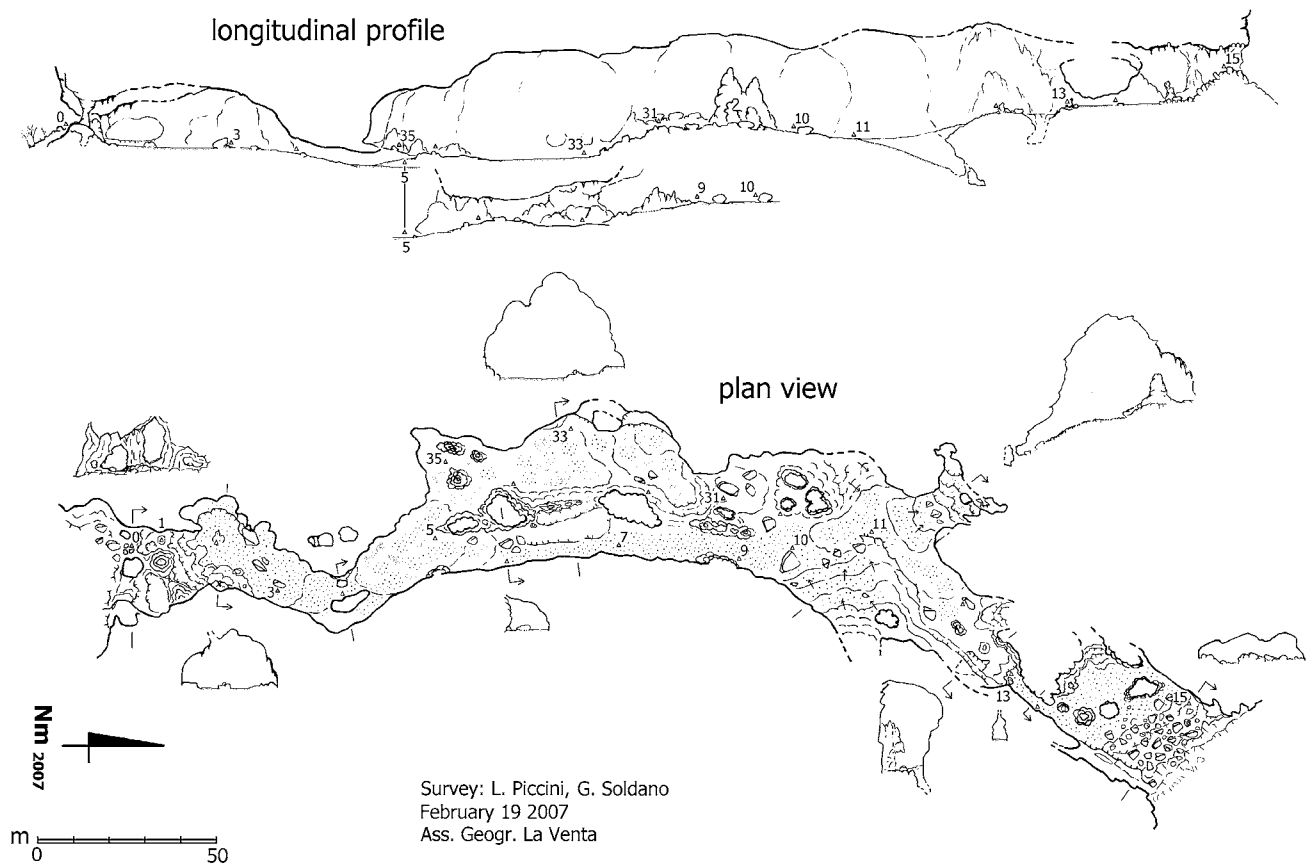
Memory Cave

Development 580 m, depth - 38 m

Exploration and mapping: V. Buongiorno, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo; 21/02/2007.

Starting from the Horror Cave swallow-hole, one goes up a steep calcareous slope, in the midst of the forest, to a height of about 360 m, where Memory Cave opens with a portal 15 m high and 25 m wide. Once one has descended the debris deposit at the entrance, which is about 25 m high, one intersects a large gallery, which runs at a right angle to the short initial section. The dimensions are impressive, with widths of 25-30 m and heights of 30-40 m. One advances between large blocks, debris, accumulations of guano, columns and stalagmites, which are often corroded and with the inside structure exposed. The walls are in places covered with concretions. Those in rock, whether vertical or overhanging, are light in colour, in places crossed by coloured concreted crusts as well as iron and manganese

TAGUSAN CAVE



fitto si osservano ciottoli di colore nero e sabbia quarzosa. Nella saletta, il torrente, che il giorno della discesa aveva una portata stimata in 0,5 l/s, scompare in una fessura impercorribile.

Memory Cave

Sviluppo 580 m, dislivello - 38 m.

Esplorazione e rilievo: V. Buongiorno, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo; 21/02/2007.

Dall'inghiottitoio della Horror cave, si risale il ripidissimo versante calcareo, nel fitto della foresta, fino a quota circa 360 m, dove si apre il portale alto 15 m e largo 25 m della Memory Cave. Sceso l'accumulo detritico d'ingresso, alto circa 25 m, s'interseca una grande galleria, con direzione ortogonale al breve tratto iniziale. Le dimensioni sono imponenti, con larghezza di 25-30 m e altezza di 30-40 m. Si avanza fra grandi blocchi, detrito, accumuli di guano, colonne e stalagmiti spesso erose e con la struttura interna sezionata. Le pareti sono a tratti rivestite di concrezione. Quelle in roccia, verticali o strapiombanti, sono chiare, a luoghi attraversate da croste colorate di concrezioni e di ossidi di ferro e manganese. Le pareti appoggiate sono normalmente coperte di depositi di guano. Su alcuni massi sono presenti fori cilindrici di dissoluzione da stillicidio, del diametro di 4-5 cm e profondità fino a 10-15 cm con materia organica all'interno; a volte i fori si uniscono formando vaschette dal contorno irregolare.

La galleria sembra svilupparsi al di sotto della stretta valle che separa due alti coni carsici, arrivando dopo circa 200 m molto vicino all'esterno in corrispondenza di una vasta depressione della superficie. Da qui, con una nuova brusca curva a 90°, la galleria prosegue per altri 180 m terminando fra concrezioni e grandi accumuli di guano. Anche nella Memory Cave è stato osservato un solco orizzontale analogo a quello osservato nella Tagusan Cave.

oxides. Outwardly sloping walls are usually covered with guano deposits. Some boulders show cylindrical holes formed by dissolution through dripping, with a diameter of 4-5 cm and up to 10-15 cm deep, containing organic matter. Sometimes these holes are coalescent forming irregularly shaped small pools.

The gallery seems to extend beneath the narrow valley that separates two tall karst cones, after about 200 m nearly reaching the surface at the level of a vast depression on the outside. From here, with a sudden 90° turn, the gallery continues for other 180 m, ending between concretions and large accumulations of guano. Memory Cave also presents a horizontal notch similar to the one observed in Tagusan Cave.

Layag Cave

Development 550 m, elevation range - 30, + 20 m

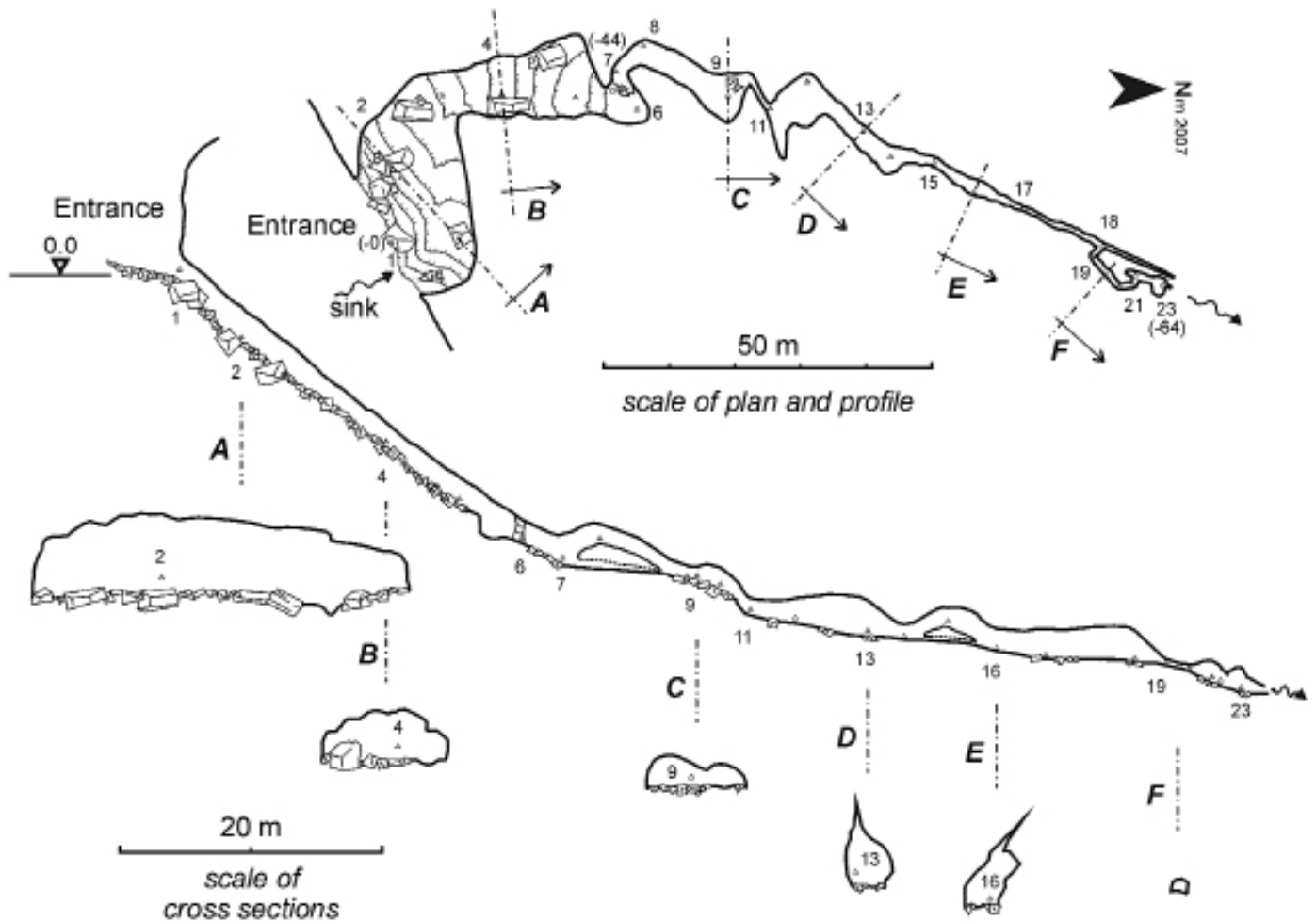
Exploration and mapping: A. Bonucci, V. Buongiorno, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo, G. Soldano; 20/02/2007.

A few dozen metres above the entrance of Memory Cave, at the level of a narrow balcony between two tall cliffs, the gigantic south portal of Layag Cave opens in the right (NE) cliff. The cave crosses through a calcareous relief. The large entrance archway is raised over an accumulation of collapsed blocks over 15 m high. For over 400 m the gallery goes on about 40 metres wide and around the 50 m high, the floor covered with large collapsed blocks, between which some deep depressions open up. The collapses have deeply modified the ducts giving rise to galleries with an arched transversal section.

As a whole the course of the cave is horizontal, but the progression is an alternation of easy climbs and descents. After almost 400 m, a pit opens on the right hand wall (advancing), which is inhabited by a colony of bats, probably the largest of this sector of the karst. In the same area, on the opposite wall and a little higher, a short piece of horizontal furrow caused by running water was observed, similar to those of the Tagusan and Memory Caves. After skirting a large rock pillar, one arrives directly beneath an entrance, presumably situated

HORROR CAVE

Survey by M. Mecchia and V. Buongiorno
La Venta Exploring Team February 21, 2007



Layag Cave

Sviluppo 550 m, dislivello a - 30, + 20 m.

Esplorazione e rilievo: A. Bonucci, V. Buongiorno, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo, G. Soldano; 20/02/2007.

Poche decine di metri più in alto dell'imbocco della Memory Cave, in corrispondenza di un terrazzo stretto fra due alte pareti, si apre, sulla parete di destra (NE) il gigantesco portale sud della Layag Cave. La grotta attraversa da parte a parte un rilievo calcareo. Il grande arco d'ingresso sovrasta un accumulo di blocchi di crollo alto oltre 15 m. Per oltre 400 m la galleria si sviluppa larga una quarantina di metri e alta intorno ai 50 m, con il pavimento invaso da grandi blocchi di crollo, fra i quali si aprono alcune profonde depressioni. I crolli hanno modificato profondamente i condotti sotterranei dando origine a gallerie con sezione trasversale ad arco.

Nell'insieme l'andamento della grotta è orizzontale, ma il percorso è un alternarsi di salite e discese sempre di facile percorrenza. Dopo quasi 400 m sulla parete di destra (avanzando) si apre un pozzo popolato da una colonia di pipistrelli, probabilmente la maggiore di questo settore di carso. Nello stesso ambiente, sulla parete opposta e un po' più in alto, è stato osservato un breve tratto di solco orizzontale da corrente idrica simile a quelli della Tagusan Cave e della Memory Cave. Aggirato un grande pilastro di roccia si arriva sotto la verticale di un imbocco, presumibilmente situato una settantina di metri sopra il pavimento della

about seventy metres above the floor of the gallery, originating from the progressive collapse of layers from the vault, combined with external erosion processes that have lowered the topographic surface. Two thin light beams show the presence of other cracks opening to the outside. Further ahead one enters a narrower gallery, sloped upwards, with concretion flows on the walls and large columns in the middle of the passage. After less than 100 m the gallery reaches the outside through a portal about ten metres wide and high, which directly faces out from the cliff towards the Cabayugan plain.

Million Birds Cave

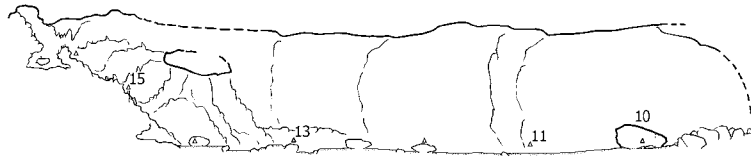
Development 1150 m, depth - 43 m

Exploration and mapping: V. Buongiorno., A. Bonucci, M. Frova, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo, G. Soldano; 17/02 and 2/03/2007.

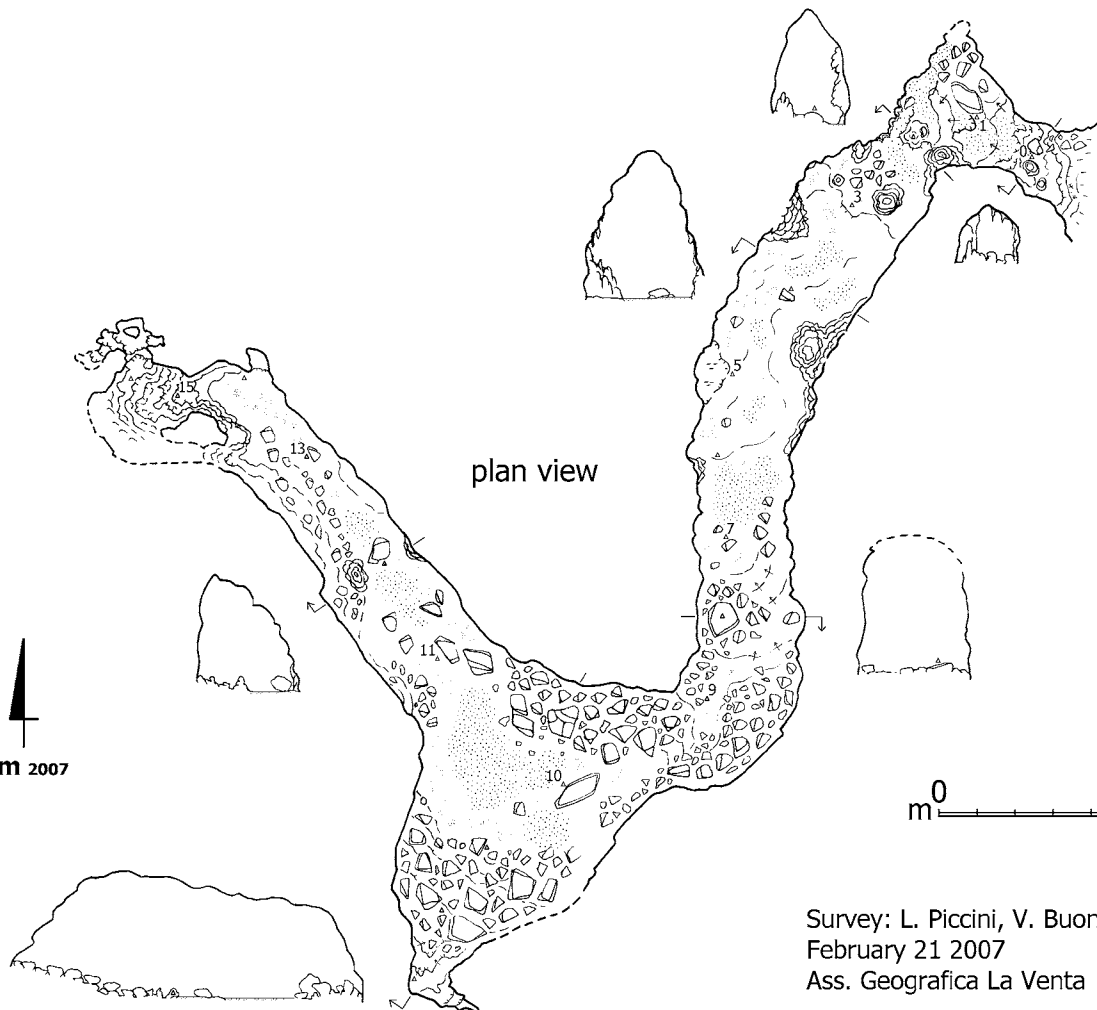
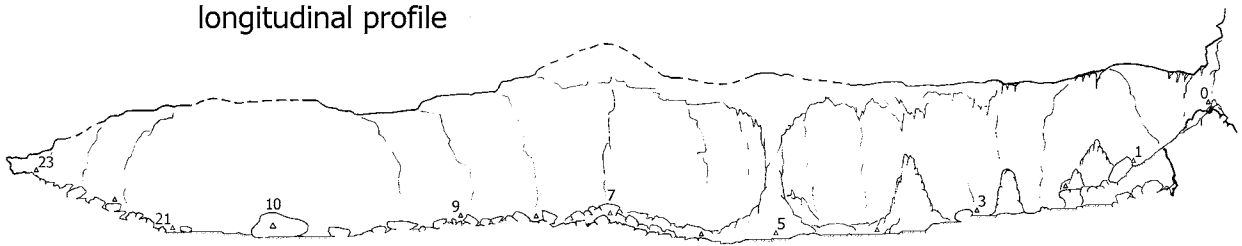
From the marshy zone to the south of Cabayugan, one climbs the steep slope heading SSW, crossing an area of ploughed fields made up of corridors of sharp blades, up to 1-2 m wide and perhaps up to 5-6 m deep, partly invaded by debris, vegetation and jammed blocks.

Once beyond the karren field, one reaches the bottom of a large depression, along the edge of which the southern entrance of the Million Birds Cave opens. Once past the usual large accumulation of debris and blocks at the entrance, perhaps 40 m deep, one arrives at a bottom, beyond which the gallery, from 30 to 40 m wide, climbs and after 120 m emerges from the slope on the other side of the crest, at

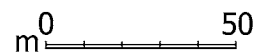
MEMORY CAVE



longitudinal profile



plan view



Survey: L. Piccini, V. Buongiorno
February 21 2007
Ass. Geografica La Venta

galleria, originatosi per il progressivo crollo di strati dalla volta, combinato con i processi di erosione esterna che hanno abbassato la superficie topografica. Due sottili raggi di luce indicano la presenza di altre fessure comunicanti con l'esterno. Più avanti si entra in una galleria più stretta, in salita, con colate di concrezione sulle pareti e grandi colonne nel mezzo del passaggio. Dopo meno di 100 m la galleria sbuca all'esterno attraverso un portale largo una decina di metri e alto altrettanto, che si affaccia direttamente in parete in direzione della piana di Cabayugan.

Million Birds Cave

Sviluppo 1150 m, dislivello - 43 m.

Esplorazione e rilievo: V. Buongiorno., A. Bonucci, M. Frova, M. Mecchia, L. Piccini, A. Romeo, G. Soldano; 17/02 e 2/03/2007

Dalla zona paludosa a sud di Cabayugan si sale direttamente il ripido versante, in direzione SSW, attraversando un'area di campi solcati costituiti da corridoi di lame aguzze, larghi fino a 1-2 m e profondi forse fino a 5-6 m, in parte invasi da detrito, vegetazione e blocchi incastrati.

Superato il campo di karren si raggiunge il fondo di una grande depressione, lungo il cui bordo si apre l'ingresso meridionale della Million Birds Cave. Disceso il consueto grande accumulo di detrito e blocchi all'ingresso, potente forse 40 m, si arriva su un fondo oltre il quale la galleria, larga dai 30 ai 40 m, sale e dopo 120 m sbuca nel versante al di là della cresta, sul fondo di una nuova depressione carsica. La galleria prosegue verso nord, con dimensioni minori e contorno regolare, per altri 700 m, fino a una nuova uscita. La galleria è alta 20-30 m, larga in genere una ventina di metri fra pareti spesso coperte da strisce verticali di croste di ossidi di colore nero, depositate da acque che percolavano lungo le pareti, e complessivamente si sviluppa in piano.

La grotta deve il nome alla colonia di rondini e di pipistrelli che la popolano, come d'altra parte tutte le grotte del Mount Saint Paul.

the bottom of another karst depression. The gallery continues north, with smaller dimensions and a regular shape for another 700 m, reaching a new exit. The gallery is 20-30 m high and generally about 20 m. wide, with walls often covered by black vertical stripes of oxide crusts, deposited by waters that percolated along the walls. Generally, the cave has a horizontal development.

The cave owes its name to the colonies of swallows and bats that populate it, like, on the other hand, all the caves of the Mount Saint Paul area.

Unnamed cave

Development 150 m, depth - 36 m

Exploration and mapping: A. Bonucci, M. Mecchia, G. Soldano; 17/02/2007.

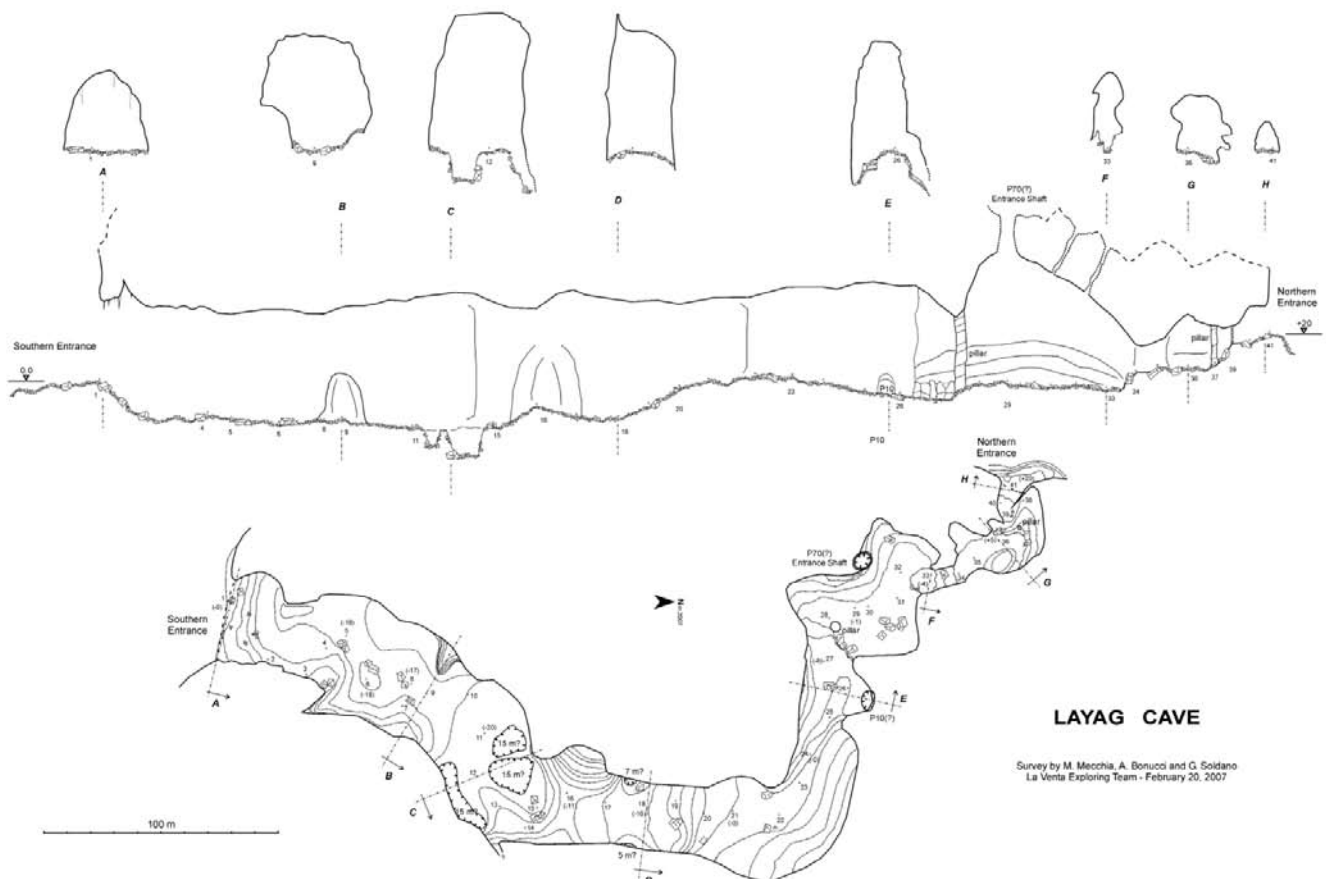
In the same depression in which Million Birds Cave opens, another large cavern is to be found, whose portal is 50 m wide and 25 m high. It has no local name and therefore we named it Unnamed Cave. The entrance floor is the top of a large accumulation of debris, probably thicker than 20 m. One descends into the cavern among debris, accumulations of guano, large collapsed stalagmites and rocks up to 10 m high and sometimes over 4 m wide. Concretions are generally degraded and corroded. On some walls, red and black crusts of iron and manganese oxides several millimetres thick are visible. The ceiling of the cavern is affected by fractures running NW-SE. A great spur of rock divides the cavern in two parts from the entrance on. In the chamber at the end of the cave, there are some large columns and two short, small galleries.

Lion Cave

Development 190 m, depth + 15 m

Mapping: M. Mecchia, V. Buongiorno, G. Soldano; 18/02/2007.

The Lion Cave is a small cavity with two entrances, near the village of Cabayugan at the edge of the alluvial plain. The lower entrance is found on the edge of a calcareous spur, which the cave passes completely through. On the same wall, 15 m higher up, is a second portal. The cave is known and often visited.



MILLIONBIRDS CAVE



Unnamed cave

Sviluppo 150 m, dislivello - 36 m.

Esplorazione e rilievo: A. Bonucci, M. Mecchia, G. Soldano; 17/02/2007.

Nella stessa depressione in cui si apre la Million Birds Cave, si trova un'altra grande caverna, priva di un nome locale e pertanto denominata Unnamed Cave, il cui portale è largo 50 m e alto 25 m. Il pavimento d'ingresso è la sommità di un grande accumulo detritico, probabilmente di spessore superiore a 20 m. Si scende nella caverna fra detrito, accumuli di guano, grandi stalagmiti crollate e massi alti fino a 10 m e larghi anche oltre 4 m. Le concrezioni sono generalmente degradate ed erose. Su alcune pareti si osservano croste di colore rosso e nero, d'ossidi di ferro e manganese, di diversi millimetri di spessore. Il soffitto della caverna è tagliato da fratture orientate NW-SE. Un grande sperone di roccia in posto suddivide la caverna in due parti fin dall'ingresso. Nel salone in fondo alla cavità si trovano alcune grandi colonne e due brevi, piccole gallerie.

Lion Cave

Sviluppo 190 m, dislivello + 15 m.

Rilievo: M. Mecchia, V. Buongiorno, G. Soldano; 18/02/2007.

La Lion Cave è una modesta cavità, con due ingressi, che si trova nei pressi del villaggio di Cabayugan, al limitare della piana alluvionale. L'imbocco inferiore si trova sul bordo di uno sperone calcareo, attraversato da parte a parte dalla grotta. Sulla stessa parete, 15 m più in alto, si trova un secondo portale. La grotta è nota e molto frequentata.

La galleria inferiore, alta fino ad oltre 20 m e larga quasi 10 m, si sviluppa verso nord, complessivamente in piano, con piccoli dislivelli determinati dalla presenza di grandi blocchi di crollo, attrezzati con scale di legno e passerelle per la visita turistica. La galleria superiore, che ha caratteristiche morfologiche analoghe, scende progressivamente fino a ricollegarsi a quella inferiore ed emergere all'esterno tramite un unico grande portale che si affaccia nuovamente sulla piana. Il percorso sotterraneo di entrambe le gallerie è di circa cento metri. Sulla parete, all'uscita della grotta

The lower gallery, up to over 20 m high and almost 10 m wide, extends to the north, basically horizontal, with short climbs due to large collapsed blocks equipped with wooden staircases and gangways for tourist visits. The upper gallery, which has comparable morphological characteristics, progressively sinks until it connects with the lower gallery and emerges to the outside through a single large portal that again faces the plain. The underground tract of both the galleries is about one hundred metres. On the wall, next to the cave's exit, two horizontal notches can be seen, one, the more pronounced, exactly corresponding to the ceiling level, the other situated 8-9 metres lower. Some concretions are noticeable near the northern entry, among which one, with a vaguely feline form, gives the cave its name.

The northern zone

Steep slopes and calcareous cliffs characterise the eastern side of the St. Paul ridge. Toward the north, the morphology becomes less accentuated and one observes an area characterised by deep depressions that mark the limit of the calcareous outcrop. These depressions, the largest of which is over 2 km wide, have several swallow-holes at their bottom which are frequently active even during the dry season and which probably feed smaller karstic systems parallel to the PPSR, among which that of the Little Underground River.

In this area only a rapid survey was made, which has verified the existence of several caves and the partial exploration of one of them, the Nagbituka swallow-hole, which extends for about 150 m.

Nagbituka Cave

Development 140 m, depth - 95 m

Exploration and mapping: G. Boldrini, A. De Vivo, F. Lo Mastro; 20/02/2007.

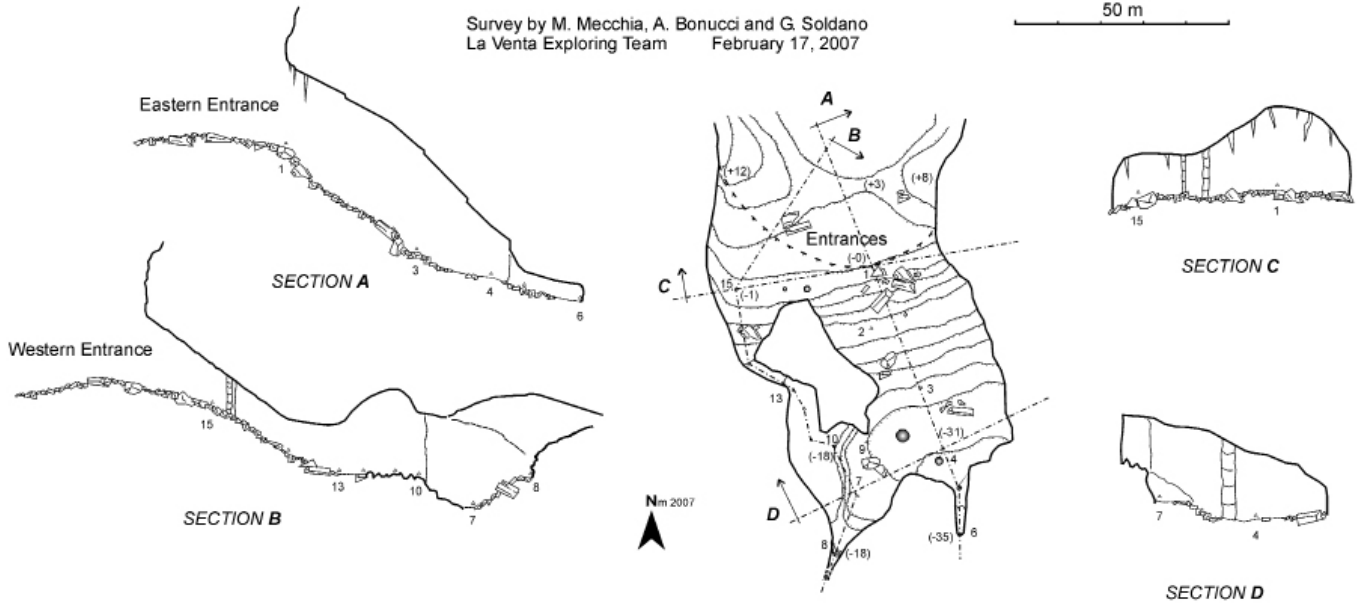
The cave opens inside a small depression furrowed by water and is an active swallow-hole. The entrance is rather small.

After a small collapsed area at the entrance, the cave continues with two small jumps, the second of which is concretionary and is affected by abundant dripping. One then overlooks a chamber with a small lake at its bottom, which collects the minor water flow, already present from the first few metres of the cave. Continuing for about thirty metres, the

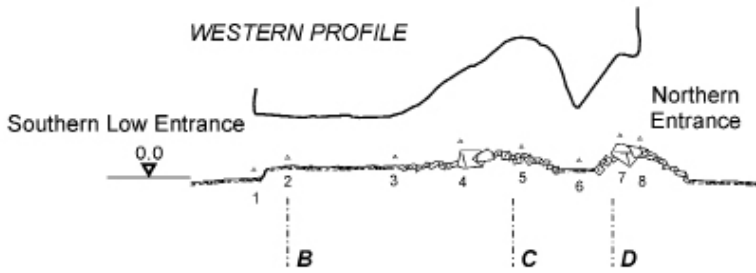
UNNAMED CAVE

Survey by M. Mecchia, A. Bonucci and G. Soldano
La Venta Exploring Team February 17, 2007

50 m



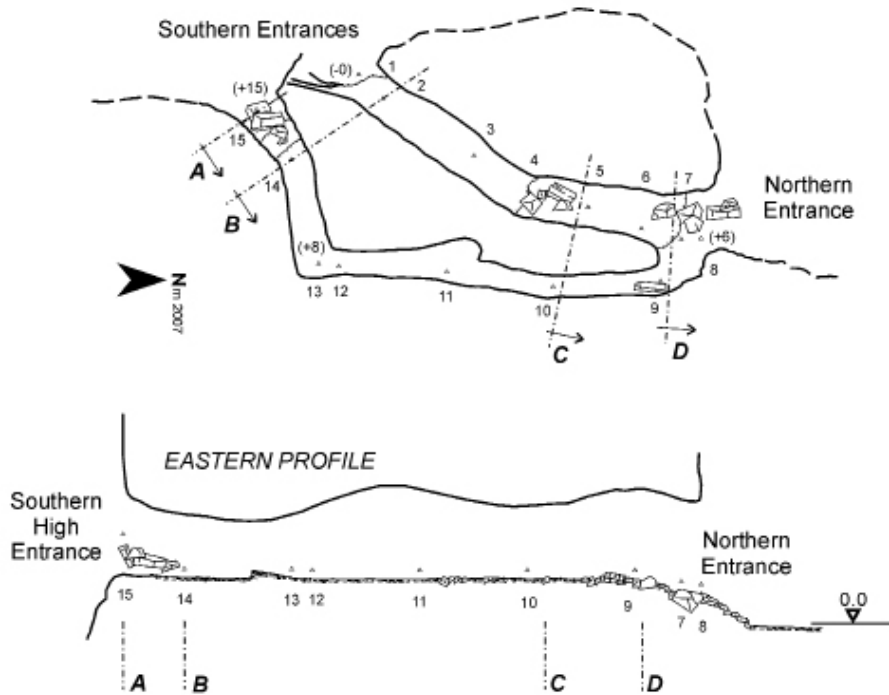
WESTERN PROFILE



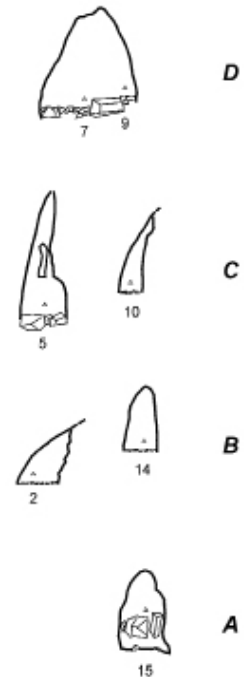
LION CAVE

Survey by M. Mecchia, V. Buongiorno and G. Soldano
La Venta Exploring Team - February 18, 2007

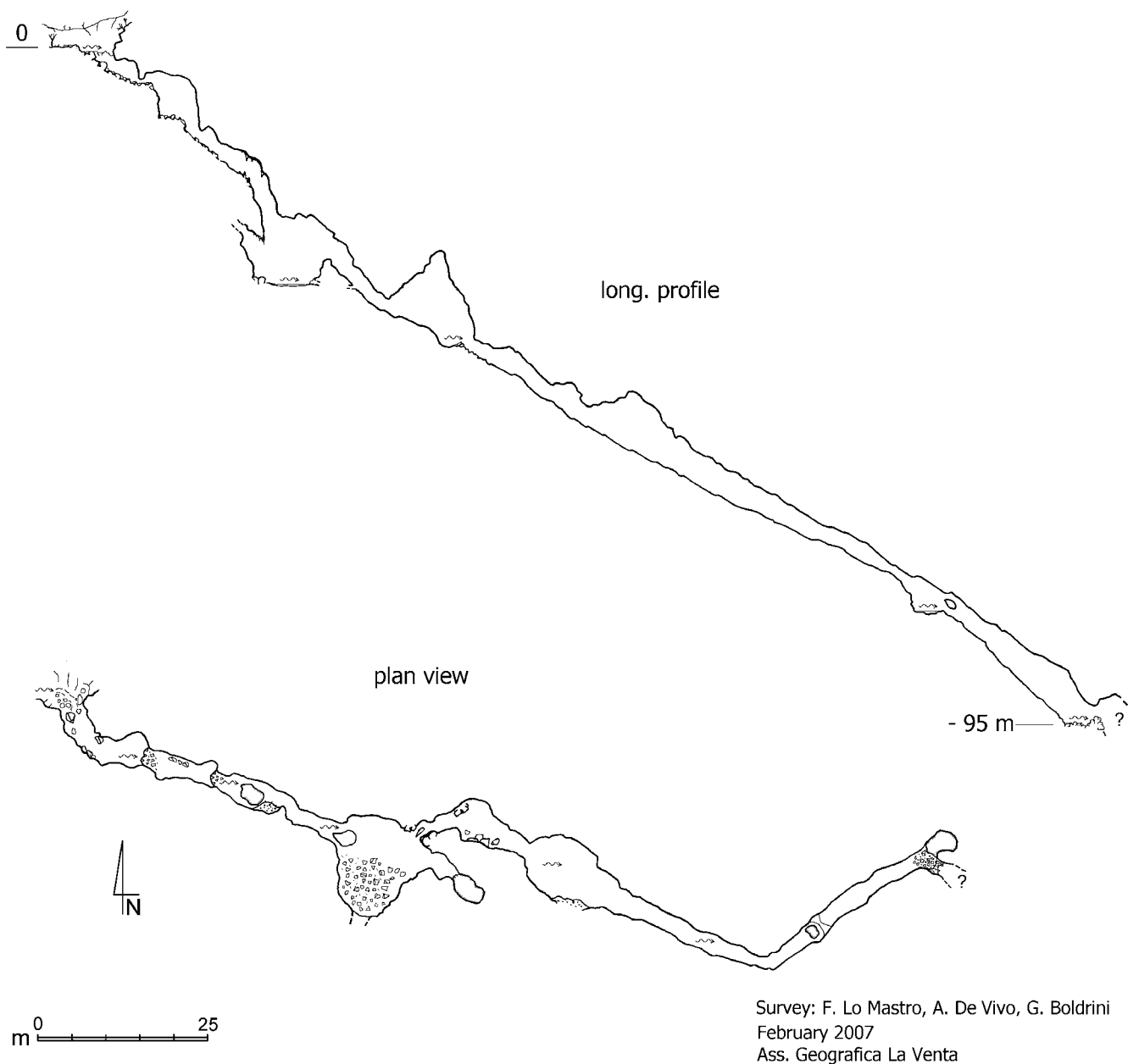
50 m



CROSS SECTIONS



NAGBITUKA CAVE



ta, si osservano due solchi orizzontali, uno, il più pronunciato, esattamente in corrispondenza della volta, l'altro situato 8-9 m più in basso. Spiccano alcune concrezioni, nella zona dell'ingresso settentrionale, tra cui quella, dalla forma vagamente felina, che dà il nome alla grotta.

La zona settentrionale

Il lato orientale della dorsale del St. Paul è caratterizzata da ripidi versanti e pareti calcaree. Verso nord la morfologia diviene meno accentuata e si osserva una zona caratterizzata da profonde depressioni che segnano il limite dell'affioramento calcareo. Queste depressioni, la maggiore delle quali supera i 2 km d'ampiezza, presentano al fondo alcuni inghiottitoi, frequentemente attivi anche durante la stagione secca, che alimentano probabilmente sistemi carsici minori paralleli al PPSR, tra cui quello del Little Underground River.

In questa zona è stata fatta solo una rapida prospezione che ha permesso di verificare l'esistenza di diverse grotte e di esplorarne parzialmente una, l'inghiottitoio di Nagbituka, per circa 150 m di sviluppo.

regular appearance of the fracture, after a narrowing of the gallery and a side passage, gives way to a larger chamber, around 15 m wide. The original fracture that has accompanied us from the entrance gets lost at the bottom of the chamber in a medium sized lake. A few metres before this, a small deviation leads to a new fracture, parallel to the first one, which continues to the end of the explored branch. The inclination remains constant, while the water flow results in some streaming which makes the steeply tilted passages very slippery. The morphology of the cave is now different; the concretionary areas give way to steeply inclined medium-sized phreatic galleries. The final part of the cave consists of areas containing a fair amount of mud, which makes progression dangerous without the use of safety ropes. The last section ends with a small lake, to the right of which, after a small climbable jump, the cave continues with a small pit, which was not descended due to lack of material.

nome/name	UTM E (50) (Luzon)	UTM N (Luzon)	Quota elevation m s.l.m.	Dislivello depth m	Sviluppo length m
Puerto Princessa Subterranean River	710797	1128187	0	+ 100	24000
Nagbituka Cave	711444	1126172	265	- 95	140
Lion Cave (lower S entrance)	704560	1121715	50	+ 15	182
Tagusan Cave (S. Entrance)	705915	1121460	305	- 12, +15	515
Horror Cave	705940	1121375	205	- 64	183
Layag Cave (S entrance)	705730	1121300	405	- 40	583
Memory Cave	705755	1121210	365	- 38	580
Millionbirds Cave (S entrance)	705400	1121315	410	- 43	1150
Unnamed Cave	705545	1121240	400	- 35	112

Nagbituka cave

Sviluppo 140 m, profondità - 95 m.

Esplorazione e Rilievo: G. Boldrini, A. De Vivo, F. Lo Mastro; 20/02/2007.

La grotta si apre all'interno di una modesta depressione solcata da un corso d'acqua e si comporta da inghiottitoio attivo. L'ingresso è di proporzioni abbastanza modeste.

Dopo un piccolo ambiente di crollo all'ingresso, la grotta prosegue con due modesti salti, il secondo dei quali, concrezionato ed interessato da abbondante stillicidio, si affaccia su un discreto ambiente con al fondo un laghetto che raccoglie le poche acque di scorrimento, già presenti dai primi metri all'ingresso. Proseguendo per una trentina di metri, l'aspetto regolare della frattura lascia il posto, dopo un restringimento della galleria e un passaggio laterale, a un ambiente più grande, ampio circa 15 m. La frattura originaria che ci accompagna dall'ingresso, si perde al fondo del salone in un lago di discrete dimensioni. Pochi metri prima, una piccola deviazione conduce a una nuova frattura, parallela alla prima, che ci accompagnerà fino alla fine del ramo esplorato. L'inclinazione si mantiene costante, mentre lo scorrimento d'acqua crea un discreto ruscellamento che rende assai scivolosi gli inclinati passaggi. La morfologia della cavità è cambiata, gli ambienti concrezionati lasciano il posto a gallerie di medie dimensioni dalle forme freatiche e a forte inclinazione. Il tratto terminale, poi, è interessato da ambienti con presenze discrete di fango che ne rendono pericolosa la progressione senza l'uso di corde in sicurezza. L'ultimo tratto termina con un laghetto di discrete dimensioni, alla destra del quale, dopo un piccolo salto in risalita, la grotta prosegue con un pozzetto non sceso per mancanza di materiale.

Bibliografia/Bibliography

Balazs D., (1973); *Karst Types in the Philippines: Proc. of the 6th International Congress of Speleology, vol. II, sub-section Ba: Geomorphology of the karst surface, pp.13-38, Praha 1976*

De Vivo A., Piccini L., Mouret C. (1990) - *Macatingol: il fiume che romba... Speleologia, 22, Soc. Spel. It., 22-31.*

Forti P., Gorgoni C., Piccini L., Rossi A. (1990) - *Studio mineralogico e genetico delle pisoliti nere della Lyon Cave (Palawan - Filippine). Atti 16° Congr. Naz. di Speleologia, Udine, 6-9 Settembre 1990, Le Grotte d'Italia, ser. 4, vol.15 (1990-1991), 59-71.*

Forti P., Piccini L., Rossi G., Zorzin R. (1992) - *Note preliminari sull'idrodinamica del sistema carsico di St. Paul (Palawan, Filippine). Proc. European Conf. on Speleology, Helicine (Belgium), 1992, Bull. Soc. Geogr. de Liege, vol. 29 (1993), 37-44.*

Hashimoto, Sato, Tadashi (1973) - *Geologic Structure of North Palawan and its bearing on the Geological History of the Philippines: Geology and Paleontology of Southeast Asia, vol.13, pp. 145-161*

Piccini L., Rossi G. (cur.) (1994) - *Le esplorazioni speleologiche italiane nell'Isola di Palawan, Filippine - Italian caving exploration in the island of Palawan, Philippines. Speleologia, 31, Soc. Spel. Ital., 5-61 (italiano-inglese).*