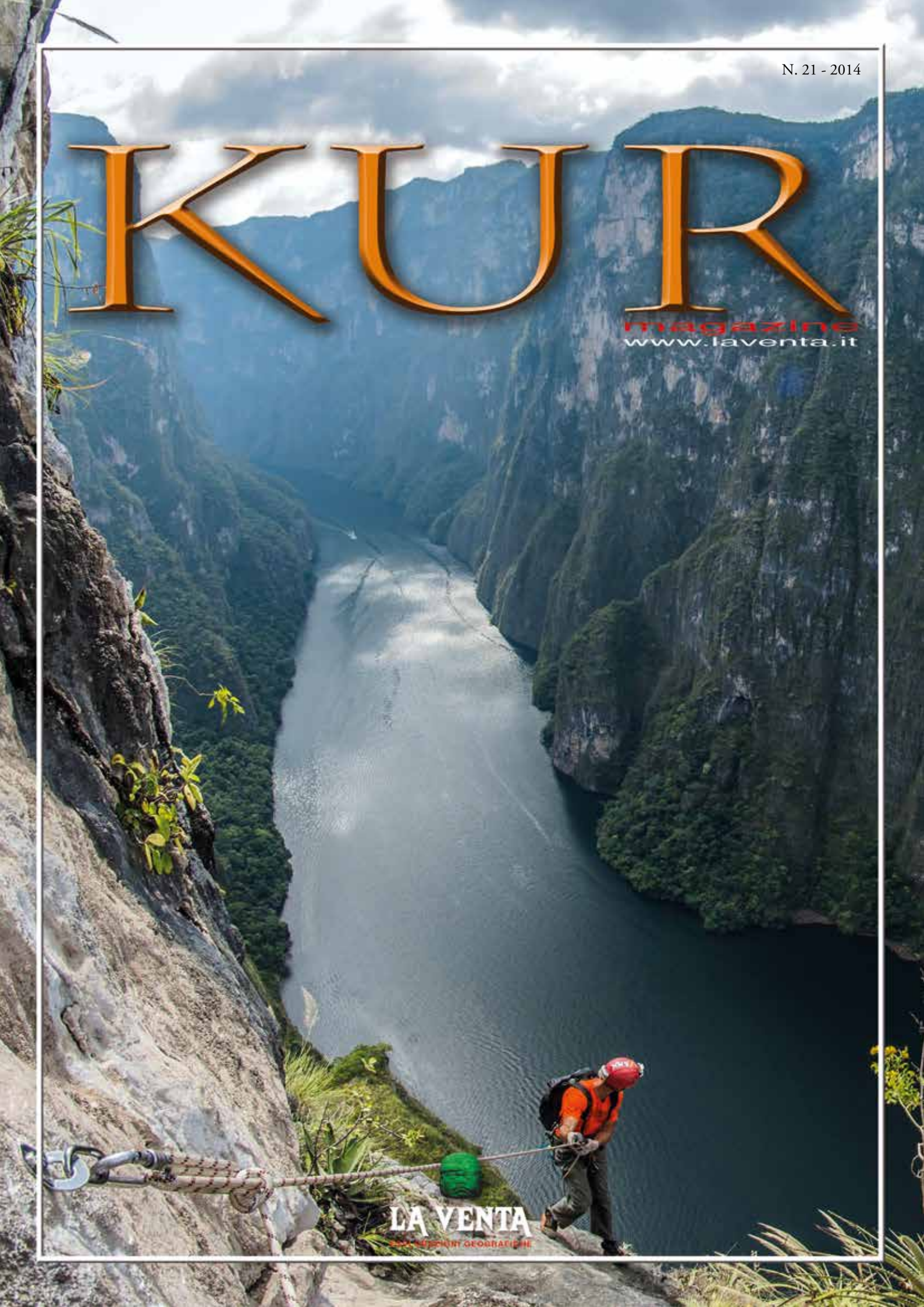


KUUR

magazine
www.laventa.it

LA VENTA
SOCIETÀ EDITORIALE GEOGRAFICHE



Annuario

KUR

magazine
www.laventa.it

Dir. responsabile Tullio Bernabei
Caporedattore Davide Domenici
Redazione Roberto Abiuso, Teresa Bellagamba, Carla Corongiu, Umberto Del Vecchio, Antonio De Vivo, Leonardo Piccini, Natalino Russo, Francesco Sauro.

Grafica Matteo Casagrande

Stampa Grafiche Tintoretto (TV) - Italy

Contatti Via del Giardino 2
02046 Magliano Sabina - Italy
tel. +39 0744 919296
e-mail: kur@laventa.it

Abbonamento (1 numero annuale): Europa € 10, resto del mondo € 15

La Venta Associazione Culturale
Esplorazioni Geografiche
Via Priamo Tron, 35/F
31100 Treviso - Italy
tel./fax +39 0422 320981
www.laventa.it

Foto di copertina La lunga calata in parete verso l'Arbol de Navidad, Chiapas, Messico

Seconda di copertina L'ingresso di R-19, Bai Sun Tau, Uzbekistan

contributi & crediti

Giovanni Badino: 22, 23 alto, 23 basso, 55; Tullio Bernabei: 33, 34, 35; Gaetano Boldrini: 4 basso; CDS "Franco Anelli": 56; Carla Corongiu: 5 basso; Vittorio Crobu: 4 alto, 8, 9, 11, 44; Riccardo De Luca: 45 alto, 45 basso; Umberto Del Vecchio: 46, 49, 50 alto, 50 basso; Joerg Dreybrodt: 47, 48 alto, 48 basso, 51; Aldo Gira: seconda di copertina; Carlos Herrera Tapia: copertina; Boaz Langford: 36, 41 alto; Archivio La Venta: 1, 37, 38 alto, 38 basso; Igor Lavrov: 41 basso; Francesco Lo Mastro: 13; Paolo Pettrignani: 42; Alessandro Rinaldi: 39, 40; Rolex Awards / Nick Harvey: 15 alto, 15 basso; Alessio Romeo: 3, 5 alto, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, terza di copertina, quarta di copertina; Natalino Russo: 7 basso, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 43; Luca Sgamellotti: 6 alto, 6 basso, 7 alto; Aldo Vattano: 52, 53, 54 basso.

GIOVANNI BADINO

Nata un quarto di secolo fa con scopi limitati e, soprattutto, molto orientati al contesto speleologico in cui è sorta, la nostra associazione è andata maturando negli anni. Si è trattato di una crescita indotta proprio dal nostro ricercare in giro per il mondo, progetto dopo progetto. Una crescita già ben descritta da Dante Alighieri nel canto finale della Commedia, là dove descrive il suo guardare direttamente Dio, il lume, che è immobile e invariabile ma che induce mutamento in chi lo guarda, che così può scrutarlo a maggiori profondità; tanto che, inoltrandosi, gli sembra che sia lo stesso punto-luce che va mutando:

Non perché più ch'un semplice sembante
fosse nel vivo lume ch'io mirava,
che tal è sempre qual s'era davanti;
ma per la vista che s'avvalorava
in me guardando, una sola parvenza,
mutandom'io, a me si travagliava.
Paradiso, XXXIII

Ecco, il nostro gran ricercare ci ha modificati in profondità, sia individualmente, sia come associazione. E' stato un modificarsi indotto dall'esterno, e ben poco

guidato da noi, che tante volte ci siamo aggrappati a idee e disponibilità di un passato che ormai era alle nostre spalle.

Le disponibilità tecnologiche sorte negli ultimi anni sono solo la parte emergente di una fase di sviluppo e ricchezza che ha coinvolto larga parte dell'umanità con Internet, elaborazione di immagini digitali, abbondanza di mezzi; e tutto è avvenuto in questi pochi anni da che esiste La Venta...

In questo senso, molte volte ci siamo scoperti terribilmente inadeguati e incapaci di "stare al passo" con il ruolo che potevamo avere. Nati cambiando la pellicola ogni 36 scatti, stando attenti ogni volta a non far entrare polvere nella macchina fotografica, abbiamo incontrato tremende difficoltà ad adattarci ai nuovi modi di produrre documentazione di grotte in luoghi irraggiungibili. Nati su autobus polverosi che ci portavano a ricognizioni in posti remotissimi, abbiamo difficoltà a sfruttare le possibilità di Google Earth. Nati per esplorare grotte profondissime, pozzo dopo pozzo, abbiamo faticato molto a dare un senso geografico ai mondi sotterranei che andavamo scoprendo.

Ma grazie al mutare del mondo e della nostra testa, i nostri progetti sono diventati davvero straordinari.



Russi e italiani prima della partenza per il campo base, spedizione Samarcanda '89, Uzbekistan.

Le ricerche a Palawan hanno permesso l'insperato inserimento della grotta dell'Underground River fra le "New 7 Natural Wonders of the World", generato un enorme incremento della fama di questa incredibile grotta e stanno garantendo grandi sviluppi per le ricerche future.

I grandi sforzi che ci sono costate le passate spedizioni sui Tepui ci hanno messo in condizione di elaborare progetti di ricerca di un tale livello da ottenere il Rolex Award for Enterprise. E' un risultato importantissimo, che per noi ha un significato speciale, perché arriva a vent'anni dal precedente, quando aveva vinto il nostro progetto sul canyon del Rio La Venta. Quello era stato per noi un evento particolarmente importante perché in quei primi anni '90 ci aveva costretto a migliorare qualità e multidisciplinarietà delle ricerche e, di fatto, ad iniziare una nuova stagione per l'associazione.

Speriamo di utilizzare altrettanto proficuamente questa fantastica occasione.

Anche altri progetti volano a livelli eccellenti. Gli approfondimenti sul carsismo glaciale sono diventati parte integrante della glaciologia, le ricerche sul Chiapas si sono trasformate in una tradizione consolidata che non ci tradisce mai, e sta gemmando strutture di ricerca locali. Le ricerche nelle Stufe di San Calogero hanno aperto orizzonti inattesi, non solo per la vicinanza di questi territori fantastici, ma anche per l'interesse di una inedita collaborazione con gli amici della CGEB. I tentativi verso le "garberè" di Cozzo Disi promettono bene, e hanno aperto inattese collaborazioni con altri amici speleologici degli Urali proseguono. Le grotte del Myanmar non sono state lasciate cadere. E così via.

Ma non è tutto oro! Nel complesso possiamo sottolinea-

re quanto si accennava più su, abbiamo subito dei mutamenti, che però sono ancora lontani dalla maturazione. E quindi da una parte i maggiori progetti stanno diventando impegni professionali che richiedono ricercatori "strutturati" e che quindi stentiamo moltissimo a reggere in modo adeguato. Dall'altra i progetti "minori" richiamano molte persone "esterne" da gestire con un tipo di professionalità che, spesso, è percepita da chi la spende come attività da agente di viaggi, si può immaginare con quale fastidio. Inoltre la partecipazione di persone non abbastanza conosciute riduce le garanzie di impegno e capacità, e aumenta il rischio che qualcuno finisca ridicolmente per credere di partecipare a spedizioni *low-cost* e *high-appeal* organizzate da un'agenzia di viaggi fatta da missionari.

Accanto a questi -incompiuti- processi di ristrutturazione dei progetti, abbiamo assistito ad un crollo degli introiti degli sponsor e, di conseguenza, al drammatico ridimensionamento del bilancio dell'associazione, che nel giro di pochi anni *si è ridotto di tre quarti...*

Se possiamo essere fieri di essere riusciti non solo a sopravvivere, ma persino a incrementare l'attività nonostante una cura dimagrante tanto radicale, dall'altra dobbiamo riconoscere che abbiamo pagato un prezzo assai alto: le risorse si sono concentrate sui progetti, e la struttura associativa che dovrebbe coordinarle è stata lasciata a sé stessa.

Di conseguenza le iniziative sociali quali editoria, mostre, documentari e incontri, si sono rarefatte sino a minacciare il senso stesso della nostra attività, che non è concentrata su questa o quella grotta, ma su un modo di narrarla. Speriamo di riuscire ad emergere da questo guado nei prossimi anni.



Decollo di un drone per le riprese video all'Arbol de Navidad (Chiapas, Messico), dicembre 2014.

SOMMARIO

3

LA VENTA

ESPERIENZE GEOGRAFICHE

Editoriale	1
Notizie	4
In ricordo di Lucas – Lucas, il ragazzo di El Ocote	6
<i>Tullio Bernabei, Gianni Todini</i>	
Auyan 2014	9
<i>Antonio De Vivo</i>	
Storie a due dimensioni	13
<i>Leonardo Piccini</i>	
Il Rolex Award premia La Venta per la seconda volta!	15
Progetto GRAAL	17
<i>Alessio Romeo</i>	
Il ghiacciaio sporco	22
<i>Larry Engel</i>	
Grotte di carta – Il fantasma dai proiettili d'oro	24
<i>Antonio De Vivo</i>	
Chiapas, Macondo e altre storie	27
<i>Natalino Russo, Matra Lazzaroni</i>	
Evoluzione delle pisoliti della Cueva Los Bordos	31
<i>Paolo Forti</i>	
Venerdì Santo	33
<i>Tullio Bernabei</i>	
Il sogno continua	37
<i>Antonio De Vivo</i>	
L'infinita storia di Dark Star	39
<i>Giuseppe Spitaleri</i>	
Puerto Princesa Underground River 2015	43
<i>Antonio De Vivo, Paolo Forti</i>	
Il sistema di Namun Spring Cave	47
<i>Joerg Dreybrodt, Umberto Del Vecchio</i>	
Le "grotte oscure" di Cozzo Disi	53
<i>Giovanni Badino</i>	
Memorie del buio – The bat-code	56
<i>Paolo Forti</i>	

Arbol de Navidad

Non è la prima volta che l'associazione La Venta si muove nell'interesse dell'ambiente, soprattutto in Messico. Nella prima metà di dicembre 2014 si è così svolto il "salvataggio" dell'Arbol de la Navidad, grandiosa formazione di travertino nella valle del Sumidero, Tuxtla Gutierrez, nello stato del Chiapas. L'impresa italo messicana, operativamente della durata di una settimana, ha impegnato circa 25 persone di La Venta e del Centro de Estudios Kàrsticos La Venta, vari locali e le forze dell'ordine. La calata di circa 700 m effettuata nella parete è stata complessa ma ha permesso, come nella prima spedizione del '93, di raggiungere la grotta in piena sicurezza e iniziare uno studio approfondito sulle condizioni che stanno portando al progressivo inaridimento della struttura. All'interno della risorgenza sono stati eliminati imponenti ammassi di terra, radici e travertino di recente formazione che hanno accelerato negli ultimi anni l'intasamento della cavità. Una piattaforma galleggiante sul lago, è stata per tutto il tempo il punto di controllo delle operazioni e soprattutto di informazione per i nu-

merosissimi turisti che vengono a visitare l'Arbol. Grande soddisfazione per il governo del Chiapas e il parco nazionale del Sumidero per il primo intervento riuscito. Si attendono i risultati delle analisi di roccia e acqua per fornire ulteriori ipotesi sui fattori che stanno minando la salute e l'ecosistema dell'Arbol.



Attrezzamento della calata verso l'Arbol de Navidad

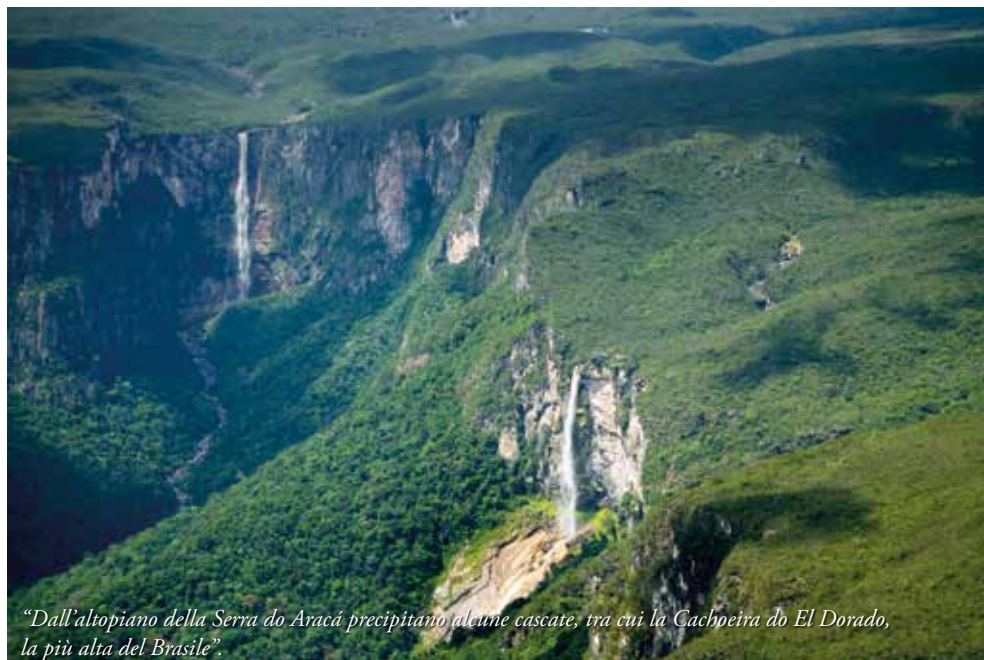
Prospezione alla Serra do Aracá

Nel novembre 2014 si è svolta una breve prospezione alla Serra do Aracá, nello stato brasiliano di Amazonas, con l'obiettivo di valutare le potenzialità esplorative dell'area. Grazie al supporto del Premio Rolex, La Venta sta sviluppando un nuovo progetto sui tepui brasiliani insieme con il Grupo de Pesquisas Espeleológica Bambuí di Belo Horizonte. Partendo da Manaus e risalendo il Rio Negro via barca, il gruppo ha raggiunto la cittadina di Barcelos, stazione fluviale a circa 200 km dall'Aracá. Qui sono stati intervistati alcuni minatori che negli anni '90 hanno lavorato sulla montagna e che hanno segna-

lato alcune grotte inesplorate nel settore settentrionale del massiccio. Utilizzando un Cessna Caravan, il gruppo è riuscito ad effettuare un sorvolo di circa tre ore della montagna, individuando alcuni ingressi sulle pareti occidentali e documentando le spettacolari cascate che caratterizzano il versante meridionale (tra cui la Cachoeira do El Dorado, 356 m, considerata la più alta cascata del Brasile).

La montagna presenta notevoli difficoltà logistiche e la mancanza nella regione di un elicottero adatto al trasporto di materiali e persone rende una futura spedizione particolarmente problematica. Tuttavia sono stati avviati contatti con l'esercito brasiliano per ottenere un appoggio con mezzi aerei.

Negli ultimi giorni del viaggio è stata visitata una zona di altipiani quarziticici a nord di Manaus, presso la cittadina di Presidente Figueiredo. L'area presenta varie cavità in quarzoarenite esplorate da speleologi francesi alla fine degli anni '80. Tuttavia questa e altre aree in quarzoarenite dell'Amazons sembrano ancora in gran parte inesplorate, sicché si sta pianificando una spedizione insieme al Grupo Bambuí.



"Dall'altipiano della Serra do Aracá precipitano alcune cascate, tra cui la Cachoeira do El Dorado, la più alta del Brasile".

Campo Internazionale di Speleo-Glaciologia 2014 Ghiacciaio Gorner (CH)



Meandro nel mulino G7.

Il Primo Campo Internazionale di Speleologia Glaciale si è tenuto fra il 17 e il 27 ottobre 2014 sul ghiacciaio Gorner nella regione del Vallese in Svizzera.

La ricognizione di agosto ha permesso di individuare una decina di mulini glaciali nella zona alta del ghiacciaio, dove è stato deciso di posizionare il campo base.

Durante i 10 giorni di campo (posizionato sulla morena centrale del ghiacciaio a circa 2500 m s.l.m.) si sono alternati 46 partecipanti, fra speleologi e ricercatori, di 6 diverse nazionalità fra cui 32 italiani, 4 inglesi, 7 francesi, una lituana, una lettone e uno svizzero.

L'organizzazione ha fornito due tende Ferrino "Campo Base" per ospitare una cucina-mensa e un magazzino materiali, contenente circa 700 m di corda e oltre 60 viti da ghiaccio e moschettoni, medicinali ed equipaggiamento di primo soccorso su corda, oltre che cibo per colazione, pranzo e cena.

L'esplorazione e topografia dei mulini glaciali era il principale obiettivo di questo evento.

San Candido

Festival dell'Outdoor di San Candido si è svolto nel mese di luglio 2014 nell'omonima cittadina al confine con l'Austria. Numerosissime sono state le attività presentate nel corso della settimana, arrampicata, mountain bike, yoga, corsa, sci, snowboard, slegline, bouldering, con rappresentanti di tutte le età e di fama internazionale. La speleologia è scesa in campo con La Venta che ha allestito una mostra fotografica in pianta stabile riguardante la speleologia estrema, quella glaciale e quella nelle grotte calde di Naica (Messico) e di Sciacca (Sicilia), raccogliendo molti consensi, soprattutto fra i bambini che per una giornata si sono immeditati nei panni degli esploratori.

La Venta è stata protagonista della nottata intorno al fuoco, dove diversi atleti hanno raccontato le loro esperienze più emozionanti e divertenti seduti in cerchio davanti a un fuocherello ristorante e un bicchiere di buon

Fra il 18 e il 27 ottobre sono stati individuati ed esplorati una ventina di cavità glaciali fra cui 3 di contatto. Parte di queste sono state anche topografate e fotografate.

Uno studente di glaciologia ha geo-referenziato gli ingressi dei mulini principali con l'uso di un GPS. Il suo scopo sarà di confrontare le posizioni dei mulini presenti nel 2014 con quelli conosciuti ed esplorati nel passato così da ricostruire una evoluzione del crio-carsismo del Gorner negli ultimi 15 anni in relazione anche al cambiamento superficiale (morfologia e quota) della zona di ablazione.

Un drone ha permesso l'esecuzione di immagini 3D della superficie del ghiacciaio in prossimità degli ingressi dei mulini più interessanti.

Ricercatori del Museo di Storia Naturale di Parigi hanno prelevato campioni di sedimento prelevati nelle criocorniti per una osservazione al microscopio. Una parte del campionamento è stato fatto anche dalla Doss. Roberta Brayner dell'Istituto Diderot di Parigi per lo studio mineralogico e del contenuto di nano-particelle nello stesso sedimento criocornitico. Un'ulteriore serie di campioni è stata poi inviata al biologo Stefan Leuko del Centro Aerospaziale Tedesco di Colonia.

I risultati del Campo saranno pubblicati quanto prima e riorganizzati in modo da diventare un documento utile per i lavori futuri di esplorazione e ricerca su questo gigante di ghiaccio che da tanti anni è una meta per speleologi di tutta Europa e ricercatori di diverse discipline. Il Campo inserito nel progetto "Dentro i ghiacciai" è stato supportato da: Federazione Speleologica Europea, Associazione Spélé'ice, Associazione La Venta, Commissione per la Speleologia del C.A.I., Montura, Scurion, Calzature Gaibana, Intermatica, DRYHEAT, Sovendi, Società Speleologica Italiana e CNSAS.

vino rosso. La presentazione di La Venta "Ai confini dell'esplorazione" si è svolta sulla via principale del paese richiamando una moltitudine di visitatori e abitanti, con immagini fotografiche e video sono state raccontate le recenti esperienze esplorative in Messico, Venezuela e Filippine.



Presentazione dei progetti, San Candido.



LUCAS RUIZ, IL RAGAZZO DI EL OCOTE

Tullio Bernabei, Gianni Todini

Il 25 ottobre scorso un amico ci ha lasciato. Lucas Ruiz Perez, socio La Venta messicano e amico di molti di noi che hanno potuto condividere con lui momenti intensi nel verde della foresta di El Ocote, in Chiapas, e non solo. Lucas iniziò a collaborare con La Venta nei primi anni 2000, come guida nelle spedizioni archeologiche. Poi è diventato speleologo, e che speleologo, mentre noi diventavamo amanti della selva: un mondo incantato dove Lucas era assieme re, bambino, cacciatore e preda. È venuto a lavorare in Italia con Gianni Todini, è andato a fare l'esploratore in Filippine: davvero lontano dall'umile e bellissimo luogo di origine.

Ora se n'è andato, a soli trentatré anni, lasciando una moglie giovanissima e tre bambini, che cercheremo di aiutare. E in cui presto, rivedremo l'uomo Luc: grande, forte, disponibile e soprattutto buono.

Tullio Bernabei

Non è facile per me scrivere di un fratello che se n'è andato... è facile per me scrivere. Se riesco ad andare avanti con le parole, è perché sto tentando di esprimere il messaggio suscitato in me da questa partenza definitiva. Lucas Ruiz è l'amico con il quale ho condiviso le esplorazioni nella selva e non solo; l'uomo con cui, ormai quindici anni fa e coinvolto da un altro mio grande amico,

Paolino Cometti, su invito di Tullio, mi sono accinto per la prima volta a entrare in un ambiente meraviglioso. Non sarei mai stato in grado di entrarci da solo, mi piace fare le cose in gruppo e lo spirito dell'Associazione della quale sono membro, era ed è il luogo migliore che abbia incontrato per "esplorare".

Lucas è stato da subito un uomo che mi ha affascinato per la sua capacità di integrarsi con la natura allo stato puro; lui era al vertice, più in alto del maestoso giaguaro; lui poteva esercitare il controllo su tutti gli animali e tutte le situazioni; lui viveva questa sua potente prerogativa nella maniera più generosa che abbia mai visto.



Lui decideva, risolveva, offriva le sue enormi capacità a chi gli stava accanto; era difficile fargli cambiare idea... o meglio, era impossibile, ma il suo spendersi per gli altri non aveva limiti.

Ho delle immagini bellissime delle sue prestazioni umane; i suoi sorrisi ampi e rasserenanti, le sue orgogliose testardaggini, il suo vivere i momenti più coinvolgenti. Guardo le foto della selva e lo vedo alla ricerca, nell'atto dell'esplorazione, pienamente coinvolto e profondamente assorbito nell'insegnamento che la foresta ci dava ogni volta, un insegnamento che ci obbligava a guardare ogni millimetro del cammino che percorrevamo e nel riposo ci spingeva a guardare ogni millimetro del nostro animo, spingendoci a trovare il senso del camminare... il senso della vita.

Gli antichi ritenevano che nella foresta visse il nostro *nauhal*, il nostro spirito vero; credo proprio che il viaggio fatto con Lucas ci abbia portato a incontrarlo. Il suo spirito, ora, è sparso nelle persone che hanno avuto la fortuna d'incontrarlo, anche una sola volta; il suo spirito è nella sua famiglia, in Juana la sua giovane sposa, in Gianni, Vicente e Luciana, i suoi meravigliosi figli.

Lucas se n'è andato con il suo corpo ma continua a vivere nelle persone alle quali ha donato momenti della sua vita; mi piace ricordare il suo omonimo Luca che l'ha fotografato in molti momenti della vita e che continua



con forza e perseveranza la sua ricerca nella selva. Tutto ciò che abbiamo vissuto, ci ha avvicinato al senso della vita: il dono più grande che attraversa il dolore e non si fa distruggere da esso.

Chi ha portato via la vita a Lucas sappia questo: che il dolore che ha procurato non può distruggere la vita.

Lucas è vivo nella sua famiglia e in tutti noi che lo abbiamo incontrato.

Gianni Todini



TEPUI

Venezuela

LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

Torri quarzítiche dal campo avanzato, Auyan Tepui.



AUYAN 2014

Antonio De Vivo

Nel marzo del 2014 si è svolta la seconda fase del progetto di ricerca dell'associazione La Venta nel settore nord-orientale dell'Auyan tepui (Venezuela). Nel 2013 una spedizione condotta in collaborazione con il Tetrachosa Exploring Team e con l'appoggio dell'Istituto Nazionale dei Parchi (INPARQUES) aveva portato alla scoperta di un vasto sistema sotterraneo di oltre 15 km di sviluppo. La grotta, denominata Imawarí Yeuta (la "casa degli Dei" in lingua Pemon), si apre con diversi ingressi alla base delle pareti che delimitano una serie di spfondamenti e crepacci, un centinaio di metri sotto la tormentata superficie sommitale del tepui. La spedizione di quest'anno è stata dedicata in particolare alla documentazione e alla ricerca scientifica di questo vasto sistema sotterraneo che è al momento il maggiore a livello mondiale in quarzite. Ma non sono mancate anche le nuove esplorazioni.

I partecipanti, 18 italiani, 5 venezuelani e una messicana, si sono divisi in due gruppi: uno più numeroso, che ha svolto soprattutto il lavoro di documentazione nel sistema di Imawarí, e uno più piccolo, che con una serie di campi avanzati, ha cercato nuovi sistemi in zone poco più a nord.

Nonostante le avverse condizioni atmosferiche, con ne-

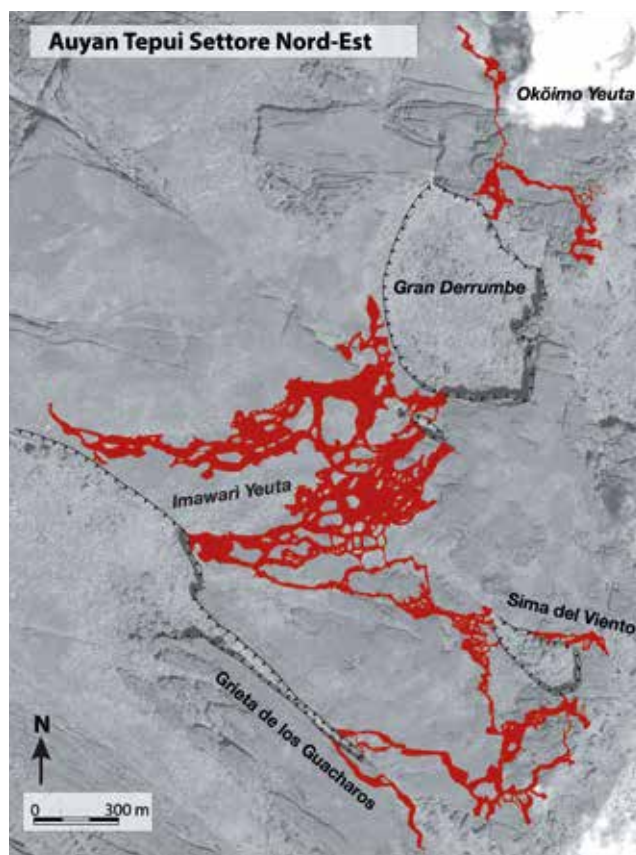
bie e piogge quotidiane e i conseguenti problemi per gli spostamenti in elicottero e l'allestimento dei campi, i risultati raggiunti sono stati notevoli su tutti i fronti.

Dal punto di vista esplorativo sono state rilevate nuove diramazioni nella grotta Imawarí Yeuta, che adesso raggiunge i 18,7 km, e sono state trovate altre due grotte geneticamente correlate che, sebbene attualmente separate da profonde fratture, portano il sistema a un totale di circa 20 km. Nei settori subito a nord, dove si ipotizzava l'esistenza di altri vasti sistemi di gallerie orizzontali, sono state scoperte solo grotte di dimensioni minori, con l'eccezione della Cueva dell'Arco (Oköimo Yeuta in lingua Pemon), scoperta a pochi giorni dalla fine della spedizione, che in un'ultima esplorazione di 36 ore è stata rilevata per quasi 2,5 km ed esplorata per almeno altri 600 m.

Tutte le grotte di questa zona sono ricche di speleotemi molto particolari, costituiti prevalentemente da silice amorfa (opale) e da gesso, più altri minerali ancora in fase di studio. Anche da un punto di vista morfologico e speleogenetico le grotte presentano ambienti per molti versi straordinari e di non chiara interpretazione, che implicano un ripensamento sui processi di formazione delle grotte in quarzite sino a oggi proposti.



La calata verso la Cueva de l'Arco.



La parte di documentazione ha poi impegnato molte persone per più giorni, sia con squadre fotografiche sia con squadre video, per un totale di diverse migliaia di scatti fotografici e decine di ore di riprese video ad alta definizione.

Sul piano scientifico sono state eseguite analisi chimiche in situ delle acque di scorrimento e d'infiltrazione, sono stati raccolti decine di campioni di acque per ulteriori analisi chimiche e isotopiche, e sono stati osservati e studiati i diversi tipi di speleotemi presenti.

Sima del Corazón, 23 marzo 2014

“Vitto, tutto bene?”

Il mio urlo risuona nel buio, amplificato dalle pareti della grande sima, lungo le quali stiamo scendendo ormai da molte ore. Attrezzare qui non è facile: la parete è totalmente coperta da uno spesso strato di torba e vegetazione spesso sospesa ad esili radici, che lungo la via di discesa siamo costretti a eliminare, sia per accedere alla roccia sia per evitare che questi immensi volumi vegetali ci piombino sulla testa. A volte si tratta di scollare e arrotolare la coltre verde come fosse un tappeto, che poi per il suo stesso peso piomba sul fondo della grande voragine con boati impressionanti. Altre volte bisogna lottare con più tenacia e ancor maggiore attenzione, perché tra le radici si celano anche blocchi di roccia sospesi pericolosissimi. “Sto attrezzando, dovrebbe essere l'ultimo frazionamento!”. La voce di Vitto mi raggiunge da molto più in basso, affievolita come la luce che illumina quel che sembra uno sperone esposto: la roccia non deve essere molto buona, a giudicare dai ripetuti tentativi effettuati con il tassellatore, udibili fin da quassù.

Vitto sta attrezzando dal primo pomeriggio: stamattina avevo iniziato io, riprendendo da dove aveva mollato

lui ieri sera. Ero sceso giù dritto, dapprima su una bella parete pulita, poi immergendomi in una vegetazione intricatissima e spessa, un metro di verde sospeso in verticale. Ero sceso per una cinquantina di metri, convinto di essere sufficientemente vicino al fondo. Ma poi quelle che sembravano delle piccole felci si sono rivelate essere palme di 8-10 metri di altezza, e il calcolo delle proporzioni ci ha consigliato un approccio diverso. Così Vitto ha preso il mio posto e ha iniziato ad attrezzare un bellissimo traverso su radici che ci ha portato su una verticale molto più vicina al nostro obiettivo, il grande arco di roccia visto durante i sorvoli, che sembra celare l'ingresso di una galleria. Lui scende e io gli do una mano nel disaggio, mentre Alessio, poco sopra, documenta senza sosta...

L'ora e la stanchezza consiglierebbero di mollare qui e di tornare domattina, ma il tempo a disposizione è ormai davvero molto poco: oggi è il 23 marzo, ci restano solo altri tre giorni per esplorare prima di smontare tutto e tornare a Kavak.

Quello dove siamo ora è un campo avanzato davvero particolare: poche centinaia di metri quadri tra griete profondissime, da cui sarebbe davvero difficile andarsene. L'elicottero ci ha lasciati qui ieri, dopo una lunga serie di problemi e di rinvii legati alle condizioni meteo. Victor, il pilota, aveva già posato i pattini del Long Ranger di Raúl sulle rocce levigate di questo sperduto avamposto della spedizione due giorni fa, lasciandovi Vitto, Alessio, Alfredo e José, il meccanico. Era iniziato lo spostamento del primo campo avanzato, con una complessa logistica di voli e trasporto di materiali e persone tra Kavak, il campo base alla Sima del Viento (lo stesso dell'anno scorso), il primo campo avanzato e questo dove siamo ora, scelto per l'indubbio interesse esplorativo. Al vecchio campo avanzato le cose non erano andate molto bene: tutti i tentativi di entrare in un sistema che si potesse collegare a Imawari, da nord, erano falliti. Grandi calate in parete e discese in profonde fratture tra le giuste proteste dei ghachari (i simpatici uccelli che nidificano lungo le pareti o sul pavimento delle cavità), lunghe traversate alla base delle stesse, ma tutte le grotte si erano rivelate poco interessanti dal punto di vista esplorativo. Nulla di quel che speravamo: entrare in un grande sistema e magari uscire nella Sima del Viento assieme ai compagni che a Imawari stavano esplorando.

Avevamo fatto anche il tentativo di raggiungere il campo base dall'esterno, nell'illusione di coprire i circa 3 km di altipiano dividendoli tra noi e i compagni che partivano dalla Sima del Viento. Loro avevano coperto circa un chilometro di percorso, noi poche centinaia di metri. Era stata un'esperienza estremamente istruttiva dal punto di vista geografico e ambientale. A dispetto di tutte le prove a cui ci siamo sottoposti in tanti anni di attività, per la prima volta avevamo camminato non sul terreno, ma su una sorta di rete sospesa a molti metri da terra, una rete fatta di radici, rami, tronchi spezzati, fogliame. Un caos vegetale all'interno del quale muoversi con grazia e leggerezza, guadagnando un metro alla volta. Alla fine da quell'intrico infernale e paradisiaco di bonetia

eravamo usciti, ma solo per affacciarci sopra il vasto spazio che ci separava dal campo base.

“Li-be-ra!”. L’urlo di Vitto mi scuote dai miei pensieri, e inizio l’ultima calata. Presto sono sul fondo di quella che abbiamo chiamato Sima del Corazón, per la sua evidente forma a cuore. Ci raggiunge anche Alessio, e insieme iniziamo a spostarci nella vegetazione fitta tentando di capire dove siamo finiti. Seguiamo per quanto possibile la parete, e così facendo entriamo in un vasto ingresso. Non sappiamo se sia il grande arco di roccia visto nei sorvoli, con il buio è impossibile dirlo con certezza, ma la galleria va e tanto ci basta. La grotta è ampia e presenta varie gallerie. Troviamo il ramo attivo, che seguiamo sia a monte che a valle. L’a monte sembra chiudere in una frana, l’a valle in un basso laminatoio. Ma siamo solo all’inizio. Ora è tempo di tornare al campo.

Risaliamo accompagnati da una pioggia leggera, che fortunatamente ci ha risparmiato durante la lunga discesa. Siamo tutti fuori prima di mezzanotte, e seguendo il nastro bianco e rosso copriamo le poche decine di metri che ci separano dalla tenda campo base. La zona del campo è davvero piccola, e non è permesso sbagliare strada: con la pioggia o con la nebbia fitta il nastro previene pericolosi errori...

Oköimo Yeuta, 25 marzo 2014

Stranamente, stamattina a svegliarci è il sole. È molto presto, ed è la prima volta da quando siamo qui che a farci aprire gli occhi al mondo non è il rumore della pioggia ma la luce e il tepore dei raggi della nostra amata stella. esco dalla tenda; è tutto aperto, limpido, mai vista una giornata così, sembra di essere in un posto nuovo. Al telefono satellitare, bevendo il primo caffè insieme a David, parlo con Cesco: mi conferma dal campo base che alle 8 ci sarà il volo con Tullio e Leo, che vengono a darci man forte nell’esplorazione della nuova fantastica grotta da poco raggiunta. Il volo era previsto per ieri, ma a causa della pioggia l’elicottero non è neppure riuscito a decollare da Santa Elena. Vitto, Carla e David hanno ridisceso la Sima del Corazón per fare foto e cercare

possibili prosecuzioni. Vitto ha risalito la grande frana a monte e ha trovato una galleria fossile che lo ha portato a un grande collettore. Sembra proprio che ci siamo; per pochi giorni, anzi per poche ore, ma abbiamo la possibilità di mettere un altro piccolo tassello nella conoscenza di questo settore dell’Auyan Tepui.

Tux e Leo arrivano in perfetto orario: l’elicottero atterra nell’unico francobollo di roccia libero dalle tende, con noi a controventare la campo base, ovviamente quella più a rischio di tutte. In breve siamo pronti per partire per la lunga punta: l’ingresso della grotta non è a due passi, e la calata e la risalita di 150 metri all’interno della sima richiede parecchio tempo. Staremo quindi in grotta due giorni, dormendo all’interno per ottimizzare i tempi.

La calata nella sima è di una bellezza quasi struggente: il tempo sembra sospeso, il sole illumina i torrioni che sovrastano incombenti il possente ponte di roccia che dà accesso alla grotta. La vegetazione bagnata e illuminata risalta dentro la cornice scura dell’ingresso a valle dell’arco. Non c’erano molte possibilità nella scelta del nome, e infatti la grotta è stata subito battezzata Oköimo Yeuta, la Grotta dell’Arco.

All’ingresso della grotta, in attesa dei compagni che stanno scendendo, Tullio e Leo mi raccontano quanto fatto a Imawarí: altre gallerie esplorate e rilevate per chilometri, altre grotte scoperte sul fondo della Sima del Viento, un lavoro pazzesco di documentazione foto e video, il campionamento di rocce e di quegli strani speleotemi a metà strada tra mondo biologico e mondo minerale, su cui non sappiamo ancora praticamente nulla. Mi racconto del bellissimo rapporto instaurato con la comunità di Kavak e in particolare con Ortensia Berti, che gestisce il piccolo villaggio turistico alla base del tepui e che per la prima volta è salita sull’altopiano ed è entrata in grotta. Un’esperienza per lei davvero straordinaria, considerando che da bambina non le era neppure permesso guardare la montagna, in quanto dimora degli dei, e che lei la guardava di nascosto, riflessa nelle acque del fiume... Nel giro di un paio d’ore siamo tutti sul fondo della sima



L'uscita sul Gran Derrumbe.

e scendiamo il ripido pendio iniziale della grotta. Risaliamo la frana su passaggi molto instabili e iniziamo a percorrere la galleria scoperta ieri da Vitto. La morfologia ci sorprende, i piatti percorsi di Imawarí qui hanno lasciato il posto a qualcosa che somiglia molto a una galleria freatica; la sezione è rotonda, marmitte occhieggiano sia dal soffitto che dal pavimento, speleotemi di ogni sorta accompagnano i nostri passi. Presto raggiungiamo il collettore, e iniziamo a esplorare dividendoci in due gruppi.

Vitto, Alfredo e Alessio spariscono rapidamente verso monte. Io, Leo, Carla e Tullio iniziamo a esplorare il collettore a valle, che però chiude in una grande frana. A un certo punto Tullio sparisce, e non sappiamo se ci ha preceduti alla confluenza tra la galleria fossile e l'attivo o se sta ancora cercando un possibile passaggio tra i massi di crollo. Lo ritroviamo dopo una buona ora, mentre scende dalla frana, quasi al contatto con il soffitto. Ha trovato una seconda uscita, ed è quasi certo di essere finito nel Gran Derrumbe, l'immensa depressione che ci separa dalle gallerie più settentrionali di Imawarí.

Passiamo le ultime ore a rilevare e a documentare il collettore a monte fino a una vasta sala terminale. Consumiamo una cena fredda e piuttosto frugale prima di stendere le stanche ossa sulla superficie meravigliosamente piatta del nostro temporaneo campo ipogeo.

Il buio del mattino ci vede nuovamente a rilevare, oggi fino al nuovo ingresso, risalendo con attenzione l'instabile frana. Entrare in una nuova grotta è sempre emozionante, ma tornare al mondo esterno per una nuova via lo è ancora di più. La giornata non è limpida, ma le nuvole non impediscono di apprezzare l'ambiente maestoso in cui finiamo immersi. Siamo nel Gran Derrumbe, e per un po' sogniamo di raggiungere le pareti che cingono la depressione verso sud, verso Imawarí. A dire la verità, ci proviamo anche, e nonostante la mancanza di un machete riusciamo a percorrere qualche decina di metri. Capiamo presto cosa ci attenderebbe, in termini di fatica e di tempo, e rientriamo nel sottosuolo.

Ancora ore di rilievo, poi siamo nuovamente sotto le stelle.

L'ultima lezione

Carla e Alfredo sono già in corda, Tullio si trova alla base della risalita. Vitto e Alessio si offrono per il disarmo, così io e Leo, appena terminato il rilievo fino all'ingresso, ci avviamo lungo la traccia aperta nella fitta vegetazione. Non piove, non è neppure tanto tardi. È tutto idilliaco, perfetto, siamo felici e rilassati.

Il colpo è improvviso e durissimo. Reagisco cadendo all'indietro, il ramo mi è entrato nell'occhio. Impreco in tutte le lingue che conosco, mi porto le mani a coprire l'occhio appena colpito, il destro, l'unico che vede ancora qualcosa. Leo mi viene vicino e mi assiste, mentre provo con terrore a riaprire il mio malconcio organo visivo alla luce della lampada frontale. Ci vedo ancora, è come rinascere. Il ramo ha colpito l'occhio lateralmente: sicuramente ha provocato un'abrasione, ma i miei occhi maculopatici potranno portarmi in giro per il mondo

ancora per un po'...

Maledico il fatto di non aver portato con me gli occhiali protettivi, e giuro che questa sarà l'ultima volta. Risalendo nel vuoto della sima ritrovo poco a poco la pace interiore, la fatica muscolare scaccia dolore e cattivi pensieri. Al campo, i compagni mi confermano l'abrasione e il versamento. Un bicchiere di rum bagna la nostra ultima notte sul tepui, Oköimo Yeuta, lo scampato pericolo. Domani inizia il lungo ritorno.

Hanno partecipato alla spedizione

F. Sauro, F. Lo Mastro, V. Crobu, A. Davila, F. Vergara, C. Corongiu, T. Bernabei, L. Piccini, L. Imperio, A. De Vivo, F. Iorio, L. Bessone, D. Barbieri, F. Pandolfo, A. Brunetti, L. Colavita, A. Romeo, R. De Luca, G. Annichini, A. Morabito, A. Moreno, L. Vargas, J. Vergara, D. Izquierdo.

Ringraziamenti:

I nostri ringraziamenti vanno a Raul Arias per l'appoggio aereo, insieme a Karina Ratzevicius, e Ortensia Berti con tutta la comunità del villaggio di Kavak. Il progetto è stato sponsorizzato da: Tiziano Conte con Fedra S.R.L., Luigi e Francesco Di Marzo con Geotec SPA, Raul Helicopteros, Rolex Awards for Enterprise, Renato Daretti con ATS, Dolomite, Intermatica, Ferrino, Amphibious, De Walt, Allemano Metrology, Chelab, Scurion, GTLine, New Foods, Bialetti, MountainHouse. Il progetto ha avuto l'appoggio istituzionale di: Segretario Generale della Gobernación dello Stato Bolívar Teodoro Porras Cardozo, Ambasciatore della Repubblica Bolivariana del Venezuela in Italia Julian Isaias Rodriguez Diaz, Direzione di INPARQUES Venezuela. Il progetto è stato patrocinato da: Fondazione Dolomiti Unesco, Società Speleologica Italiana, Commissione Centrale per la Speleologia CAI, CONI Veneto, Istituto Italiano di Speleologia.



Pavimento di sabbia detritica lavorato dallo stillicidio, Cueva de l'Arco.

Venezuela, Auyan tepui, Cueva Imawari: marzo 2014
Le esplorazioni dell'anno passato si erano fermate qui: sulla destra il torrente s'infila impetuoso in angusti passaggi tra i blocchi, sulla sinistra il soffitto si abbassa gradualmente obbligando a camminare a quattro zampe. Delle pareti nessuna traccia...

Strana grotta. Formata da processi di alterazione della roccia quarzifica, lungo superfici di strato lievemente inclinate, poi gradualmente asportata per erosione meccanica, lasciando ampi spazi vuoti alti solo pochi metri. Quando diventano troppo ampi collassano, formando ambienti di crollo con soffitti piatti, sorretti qua e là da esili pilastri di roccia.

Una grotta bidimensionale: un pavimento sotto i piedi, un soffitto ben solido a portata di mano, le pareti lontane, spesso invisibili, oltre zone di laminato troppo angusti per avventurarvisi. Mi ricordavano le vecchie cave di ardesia del levante ligure, dove i cavaatori seguivano gli strati di "lavagna" lasciandosi dietro solo il minimo di pilastri necessario a reggere il peso delle rocce sovrastanti. Ma ogni tanto erano troppo fiduciosi o troppo avidi e crollava tutto...

Quello davanti a noi sembra essere il "laminatoio" per antonomasia. Ci infiliamo carponi e subito appare chiaro che potrebbe non essere facile ritrovare la strada di ritorno. A guidarci c'è solo il rumore del torrente, che scorre sulla nostra destra, a qualche decina di metri di distanza.

Non ci sono pietre a portata di mano per costruire i soliti "ometti" che ci siamo lasciati dietro sin qui in un'interminabile processione: uniche guide in grado di riportarci all'ingresso da cui siamo entrati, distante ormai diversi chilometri di vasti labirinti che abbiamo percorso.

Non siamo abituati a grotte di questo tipo. Mancano i riferimenti. Molte grotte a sviluppo orizzontale hanno

andamento labirintico, ma si tratta in genere di reti di condotti che possono essere percorsi in avanti o indietro sino alla prossima biforcazione. Basta quindi memorizzare le biforcazioni e nel caso lasciare qualche indicatore di direzione. Qui è diverso. In molte zone non ci sono pareti che ti guidano. Ogni passo è incerto. Per trovare la via del ritorno bisogna seguire al contrario le proprie tracce e affidarsi a piccoli mucchi di pietre, ma a volte basta un niente: una distrazione, qualche passo fuori strada, e ci si trova persi in un'ampia vastità orizzontale, priva di contorni.

Flatlandia! Impossibile non pensare al libretto di Edwin A. Abbott. Flatlandia: un improbabile mondo bidimensionale, abitato da eccentrici esseri privi della terza dimensione. Un libriccino, edito nel 1884, ironico e divertente ma anche profondamente acuto, che alla fine del XIX secolo in qualche modo anticipava i paradossi della relatività dimensionale einsteniana.

Il nostro è un mondo dotato di tre dimensioni geometriche, più una dimensione temporale (che per i fisici non ha niente di diverso dalle prime tre). Nella quotidianità, però, ci spostiamo solitamente in due dimensioni, vincolati a camminare sulla superficie del nostro pianeta dalla gravità. Spostamenti in alto e in basso vengono percepiti come salite e discese, sulla base della maggiore o minore fatica che facciamo a camminare, o ad andare in bici, o che fa per noi il motore della nostra auto. Il "sotto" è come se non esistesse, il sopra non è proprio a portata di mano, è qualcosa di astratto. Anche quando saliamo su un aereo di fatto ci portiamo dietro la nostra percezione bidimensionale. Il mondo che passa migliaia di metri sotto di noi è qualcosa di irreali, come un film che scorre su uno schermo.

Solo gli speleologi si trovano ad avere a che fare con un



Universo del Silenzio, Imawari Yeuta.

vero mondo tridimensionale. Il “sotto” è qualcosa di concreto, quando ci si trova appesi a una corda su un pozzo profondo. Sopra le nostre teste spesso occhieggiano camini e finestre, possibili vie per continuare le nostre esplorazioni sotterranee.

Percepirlo non è facile e ci sono voluti anni prima che gli speleologi imparassero a vedere i sistemi carsici come sistemi a tre dimensioni, a dare “tridimensionalità” al mondo, come acutamente ci fece notare il grande geografo Farinelli a Casola 2010.

Nelle grotte “normali” è difficile perdersi in senso letterale. In genere hai due solide pareti a portata di mano e percorrere una grotta si limita ad andare avanti o indietro. Spesso è il pavimento che viene a mancare sotto i piedi, mentre il soffitto è a volte perso nelle tenebre, ma le pareti sono di solito in vista. A volte si può sbagliare qualche passaggio chiave, ma basta ritornare di poco sui propri passi per ritrovare la strada. Qui è diverso. Senza pareti è davvero difficile orientarsi. Ogni direzione può essere quella giusta e non c'è quasi niente che possa guidarti.

Avanziamo ancora, mentre il soffitto si fa sempre più basso. Ormai è difficile procedere carponi e tocca iniziare a strisciare. Comincio ad avere ginocchi e gomiti indolenziti, oltre che freddi e bagnati. La luce del mio impianto a led diventa sempre più fiavole, le batterie sono probabilmente prossime a esaurirsi. Il buio intorno a me si fa più vicino e orientarsi diventa ancora più difficile. I miei compagni si sono allontanati avanti, odo ancora qualche rumore, poi silenzio, a parte il confortante borbottio del torrente sulla destra. Proseguo, un po' attardato rispetto agli altri, ma poi mi rendo conto di non essere sicuro di stare seguendo le loro tracce. Mi fermo, indeciso se fare adesso il cambio delle batterie; ma dovrei farlo al buio, perché ho lasciato la luce di emergenza nel sacco, all'inizio del laminatoio. Decido di tornare indietro finché ho la strada bene in mente.

Illuso! Con la poca luce che ormai mi circonda tutto diventa uguale. Non riesco a riconoscere niente di familiare. Continuo ad avanzare seguendo quello che mi sembra il percorso più agevole. Alla fine mi fermo davanti ad un tratto con un sottile velo di sabbia sul pavimento: nessuna traccia di passaggio. Non è questa la strada e improvvisamente mi accorgo che non sento più il rumore dell'acqua.

Provo a deviare verso sinistra, pensando di ritrovare qualche traccia e di udire di nuovo il rumore del torrente, ma dopo poche decine di metri mi trovo in un ambiente basso, troppo basso. Torno indietro, ritrovo qualche traccia, ma non sono più sicuro della direzione che sto seguendo. Il soffitto si rialza per poi tornare ad abbassarsi sino a rendere la progressione faticosa. La via non è questa.

Mi fermo. Non posso essermi allontanato molto dalla via giusta. Cerco di captare qualche rumore, dei miei compagni o dell'acqua, ma è solo silenzio. Forse è meglio se mi metto ad aspettarli, sono convinto di sentirli passare quando ritornano. Bella figura perdersi così, tra

pavimento e soffitto, per uno che ha quasi quarant'anni di speleologia alle spalle... Alla fine l'amor proprio ha la meglio: devo ritrovare la strada, ma prima devo per forza cambiare le batterie.

Trovo un posto appena più comodo, ma con il soffitto che preme ancora sulla schiena. La mancanza delle pareti mette una certa angoscia: sembra di sentire tutto il peso delle migliaia di tonnellate di roccia che mi sovrastano. Come diavolo farà a stare su?

Tiro fuori le due batterie dal taschino e le metto davanti a me a portata di mano. Slaccio il casco, lo tolgo, apro la custodia delle batterie, tolgo il contatto. Buio totale.

Chiudo gli occhi, anche se non fa differenza. Ma a occhi chiusi sembra di avere una percezione tattile migliore, come quando devi affrontare una strettoia al limite; meglio farlo a occhi chiusi.

Traccheggio un po' con le batterie. Non sono sicuro della polarità, eppure le avevo appoggiate a terra con il negativo verso di me. Non si accende. Forse ho sbagliato qualcosa. Queste celle al litio non hanno il polo positivo in rilievo e al tatto non si riconosce la polarità. Riprovo varie combinazioni. Poi improvvisamente ecco di nuovo la luce!

Quando riapro gli occhi ho una strana sensazione, come se il mondo si fosse capovolto. Ero sdraiato sulla pancia o sulla schiena? Ho come un capogiro, richiudo gli occhi, poi tutto torna al suo posto.

Mi soffermo a riflettere su quella strana sensazione. Schiacciato in un modo bidimensionale il sotto e il sopra perdono di significato. E se tornato al mondo a tre dimensioni mi trovassi in una realtà ribaltata, a camminare su quello che per gli altri era rimasto il soffitto della grotta?

Sorrido, immaginando di vedere i compagni sbucare lontano che camminano carponi sul “mio” soffitto... Questa grotta ha qualcosa di strano; o forse sono le muffe che abbiamo respirato ieri studiando quelle strane formazioni spugnose sul soffitto delle gallerie fossili. Allucinazioni? Mah? Meglio cercare la via del ritorno.

Adesso che vedo meglio l'ambiente in cui mi trovo capisco da dove sono venuto e viene in soccorso la mia esperienza di geologo. Le rocce qui sono leggermente inclinate e l'acqua ha necessariamente formato questi ambienti erodendo più dalla parte in cui pendono gli strati; basta quindi seguirne l'inclinazione per ritrovare il torrente e poi la strada giusta.

Riparto, strisciando. Il soffitto pian piano si rialza e mi ritrovo a poter procedere carponi. Trovo un ambiente un po' più alto e riesco quasi a sedermi. Mi guardo intorno, mi sembra di riconoscere il posto. Trovo qualche traccia di passaggio e mi riposo un attimo; si sente di nuovo il rumore dell'acqua.

Di lì a poco vedo lampeggiare lontane le luci dei miei compagni che stanno tornando e mi fermo ad aspettarli. Mi raccontano di aver percorso altri 200 m di laminatoio sempre più basso.

Io invece tengo per me la mia piccola disavventura e dico: “Mi è venuta un'idea bislacca. Facciamo un paio di foto, poi vi spiego...”

IL ROLEX AWARD PREMIA LA VENTA, PER LA SECONDA VOLTA!

La redazione

15

LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE



Francesco Sauro riceve il premio dal ricercatore della NASA e membro della giuria Kevin Hand.

A giugno del 2014 con una conferenza stampa alla Royal Society di Londra, arriva un grande annuncio per La Venta: Francesco Sauro, socio effettivo e attuale vicepresidente dell'associazione, ha vinto il Rolex Award for Enterprise con il progetto sui tepui. Un premio per la costanza dimostrata negli anni passati, e per incentivare il progetto a espandersi in futuro abbracciando anche i tepui dell'area amazzonica.

I Rolex Awards for Enterprise sono stati istituiti nel 1976 per commemorare il 50° anniversario del cronometro Oyster, il primo orologio da polso impermeabile nonché simbolo di quella stessa innovazione sostenuta dal Programma Rolex. Il premio si prefigge di individuare uomini e donne ricchi di spirito d'iniziativa che usano il loro talento e la loro intraprendenza per migliorare il mondo in cinque grandi ambiti di ricerca: scienze e salute, tecnologia applicata, ambiente, esplorazioni e scoperte e tutela del patrimonio culturale.

Francesco Sauro è stato scelto per il campo esplorazione da una giuria internazionale composta di otto eminenti esperti e faceva parte di una rosa di candidati selezionati tra 1.800 domande pervenute da ogni parte del mondo. Questo premio riconosce per la seconda volta la qualità e l'impatto internazionale dei nostri progetti: Francesco, infatti, non è l'unico tra i nostri soci ad aver vinto il prestigioso premio in Italia, ma anche Antonio De Vivo, fondatore di La Venta, era stato insignito dello stesso riconoscimento nel 1994 per il progetto di esplorazione delle grotte del Chiapas. Il premio consiste non solo in un contributo di 50.000 franchi svizzeri a sostegno del progetto, ma anche in un'intensa campagna mediatica, volta a far conoscere al mondo il progetto tepui e La Venta.

Nei mesi successivi all'annuncio del premio, la Rolex, coadiuvata dall'importante brand di comunicazione JWT, ha rilanciato la notizia e i contenuti del progetto su giornali quali il Guardian, Washington Post, Repub-

blica, Corriere, Messaggero, con servizi su riviste tra cui National Geographic, International, Times, GQ, Sette, l'Espresso.

Un breve video di presentazione del progetto tepui è passato sui canali del National Geographic in 27 paesi. Una specifica conferenza stampa è stata organizzata anche in Cina, a Shanghai, con la partecipazione di oltre 70 giornalisti provenienti da tutto il sud-est asiatico. Un ulteriore importante evento si è svolto a Londra, organizzato dal Guardian, il forum "Every Second Counts", dove Francesco Sauro ha presentato a una platea di oltre 200 giovani le attività di La Venta e le esplorazioni sui tepui, insieme con altri ospiti illustri.

Una vera e propria escalation di eventi che si è conclusa il 17 novembre con la cerimonia di premiazione alla Royal Society di Londra. Francesco ha ricevuto il premio dalle mani di Kevin Hand, membro della giuria, ricercatore della NASA che si occupa di ricerca della vita extraterrestre e *former explorer* del National Geographic. Alla cerimonia hanno partecipato circa duecento persone, tra cui il famoso fisico britannico Prof. Bryan Cox, il genetista e presentatore tv della BBC Adam Rutherford, il presidente del WWF International Yolanda Kakabadse, oltre a numerosi professori della Royal Society e alti diplomatici.

Ospite speciale della cerimonia anche Antonio De Vivo come *Former Laureate* del 1993, che ha sostenuto Francesco in tutto il progetto.

Una grande soddisfazione quindi per l'Associazione, un nuovo riconoscimento di prestigio, che darà nuova linfa alle esplorazioni nella zona dei tepui tra Venezuela e Brasile.



Antonio De Vivo, vincitore del Rolex Award nel 1993 con il progetto Rio La Venta, con Francesco Sauro, vincitore quest'anno con il progetto Tepui.

IL MONDO FLUTTUANTE

LA VENTA
ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

Galleria iniziale del Condotto Vasariano, Groenlandia.



PROGETTO GRAAL (Greenland Research Animal and Algae)

Esplorazione speleologica e ricerca scientifica sulle tracce dell'esploratore polare P. E. Victor

Alessio Romeo

Inquadramento geografico e storico dell'area di esplorazione e ricerca

Le tre spedizioni del progetto GRAAL, la cui sigla significa Greenland Research Animals and Algae, (2007-2010 e 2013) si sono svolte sul lato ovest della Groenlandia a circa 80 km a nord della cittadina di Ilulissat (oltre 300 km dal Circolo Polare Artico). L'area è, per la precisione, compresa fra la Baia di Quervain, in cui si getta il ghiacciaio Eqip Sermia e la retrostante calotta glaciale fino a una distanza di 28 km dalla costa in direzione est.

Durante le spedizioni del 2007 e 2013 le esplorazioni e gli studi si sono concentrati sia lungo la costa ricoperta di acquitrini e tundra sia sulla calotta più marginale, raggiunta a piedi per mezzo di un sentiero aperto dagli esploratori polari nella metà del '900 e tuttora uno degli accessi più facili all'*Inlandsis*. La base di appoggio lungo la costa è stata la *cabane* dell'esploratore francese Paul Emile Victor (fondatore e responsabile del progetto

Expedition Polaire Francaise) presso l'attracco naturale conosciuto come Port Victor. Adesso nei pressi di questa fatiscante struttura è sorto un insediamento turistico costituito da una decina di casette, la cui principale attrazione è il ghiacciaio Eqip Sermia e i suoi continui e fragorosi crolli del fronte.

Nella spedizione del 2010 l'intera equipe, con l'uso dell'elicottero, raggiunse le parti più interne della calotta a una distanza di 28 km da Port Victor a circa 1000 m s.l.m. La scelta dell'area di ricerca ed esplorazione è dovuta alla "facile" logistica del luogo e alla sua storia esplorativa recente e passata.

Storia del progetto

Il progetto GRAAL nasce nel 2006 da un'idea di Serge Aviotte (veterano della speleologia francese e fondatore della Scuola Francese di Speleologia e dell'Associazione Spélè'Ice) e Alain Couté (del Museo di Scienze Naturali

Inizio della calata in un mulino.





Mulino Gabriel.

di Parigi, esperto di micro alghe e micro fauna acquatica). L'incontro di Alain e Serge risale agli anni '90 durante le spedizioni che organizzarono con Janot Lambertson sulla calotta Groenlandese. Durante quegli anni condivisero successi esplorativi e scientifici che rafforzarono il loro interesse per questa parte del Pianeta tanto da continuare l'attività di ricerca ed esplorazione anche dopo le spedizioni "Inlandsis".

Fin dalla prima spedizione del 2007 il team dell'Associazione Spélè'Ice ha continuato sulla scia delle precedenti campagne esplorative, conducendo contemporaneamente sia un'attività di esplorazione geografica e speleologico-sportiva, sia mantenendo un ruolo di supporto al team scientifico capitanato da Alain Couté e al team di cameraman impegnati nella realizzazione di documentari divulgativi per la televisione.

La ristrutturazione e la preservazione della *cabane* e delle testimonianze scritte conservate al suo interno sono sempre stati uno degli obiettivi della spedizione. Questa struttura, dedicata ad Alain Joset e Jens Jarle che persero la vita in una delle traversate della Expedition Polaire Francais (EPF), fu utilizzata negli anni '90 da Serge e gli altri come riparo e base logistica prima e dopo le spedizioni sull'Inlandsis. Per tale motivo ha acquistato con gli anni un valore sentimentale non solo per Serge ma anche per tutto il suo gruppo.

Per motivi burocratici e finanziari, però, quest'anno la struttura è stata lasciata in balia di se stessa e in sempre più gravi condizioni. Anche nel 2014, comunque, è stata usata come mensa e deposito per i materiali ma se non sarà recuperata in fretta rimarrà probabilmente l'ultima spedizione che ha potuto usufruire di questa struttura, mentre sarebbe perfetta per continuare ad accogliere spedizioni di ricerca ed esplorazione future senza to-

gliere che sarebbe una grave perdita per la Francia come testimonianza del suo periodo di esplorazioni pionieristiche di queste regioni.

La cabane di Paul Emile Victor

Si tratta di una tipica casa cantoniera francese in legno, degli anni '50, che fu portata e rimontata dall'esploratore francese e dai suoi uomini nel 1951 e servì da rifugio per alcune delle otto campagne esplorative del progetto polare che iniziò nel 1948 e si concluse nel 1952.

Le tracce di questi periodi e di altre spedizioni successive, che utilizzarono la struttura come appoggio, sono ancora vivi all'interno della ormai fatiscente struttura: le pareti ricoperte di carta custodiscono ancora le emozioni e i ricordi di quelle esplorazioni e dei giorni difficili passati nel territorio artico.

Dalla *cabane* parte un sentiero contraddistinto da due solchi paralleli scavati dal passaggio dei mezzi cingolati (di cui resta soltanto qualche pezzo meccanico presso la *cabane*) utilizzati dagli esploratori francesi, che per circa 11 km percorre l'aspro territorio e che scompare nei pressi della calotta. La strada probabilmente ripercorre le tracce di vecchie spedizioni che fin dalla fine del '800 hanno utilizzato l'area come miglior accesso all'*Inlandsis*: tra queste vi furono le spedizioni di H.J. Rink (1848) in seguito quella di de Quervain e Mercanton (1912), M. P. Posild (1913), Alfred Wegener (1929-'31), Martin Lindsay (1934) per poi arrivare dopo la seconda guerra mondiale all'assalto delle calotte glaciali, che soprattutto in Groenlandia videro il susseguirsi di campagne d'investigazione e mappatura a completare il lavoro dei vecchi esploratori come K. Rasmussen.

Ricordiamo nella zona, oltre al progetto EPF (1948-'53) di P. E. Victor, anche l'Expedition Glaciologique International au Groenland (EGIG) (1957-1960) e la campagna di Weidick e Thomsen (1983).

Le nuove tecnologie e i moderni mezzi meccanici permisero l'installazione di basi all'interno della calotta con l'uso di aerei per il loro rifornimento. Iniziò così lo studio climatico e glaciologico di queste immense riserve di acqua dolce, custodi d'innomerevoli informazioni sulla storia del nostro pianeta. Da oltre quaranta anni anche la speleologia dà il suo contributo alla ricerca idrologica e fisica dei ghiacciai grazie all'osservazione interna degli stessi.

Esplorazioni speleologiche

Gli esploratori francesi dell'EPF hanno lasciato molte importanti annotazioni sui loro diari e alcune di queste non potevano che attirare l'attenzione di glacionauti esperti come Serge.

Gli esploratori parlano di enormi fiumi a volte veri e propri canyon incontrati durante le traversate della calotta, fiumi da attraversare ma più spesso da aggirare a causa delle loro dimensioni. Fiumi che si gettano in laghi, ma anche in profonde voragini: i mulini appunto. Queste annotazioni furono sufficienti per prendere in considerazione e intraprendere delle campagne esplorative nell'area di Port Victor che per storia e logistica si

dimostrava un perfetto e interessante campo per speleologi e ricercatori.

La ricerca di abissi nel ghiaccio è sempre stata il principale obiettivo delle spedizioni degli anni '90 con lo scopo di oltrepassare il limite di profondità, ma anche di conoscenza di questo particolare processo di carsificazione del ghiaccio. Nella maggior parte di quelle spedizioni non sono mancate figure di scienziati e ricercatori impegnati sui diversi fronti, dalla glaciologia alla biologia. Il progetto GRAAL ha visto prevalentemente l'interazione della squadra esplorativa con i team scientifici e di documentazione, sacrificando la parte esplorativa e la ricerca del record di profondità.

Le zone crio-carsiche ritrovate nel 2007 e nel 2013 erano situate a pochi km dal margine della calotta, e sono state raggiunte a piedi dalla costa con l'istallazione del campo direttamente sul ghiaccio.

Nel 2010 l'intera equipe è stata trasportata per mezzo di un grosso elicottero Sikorsky a 28 km dalla costa a una quota di 1000 m. La zona più favorevole per il campo, con facile accesso all'acqua di un grosso torrente, si è poi rivelata a oltre 3 km dalla zona carsificata. Questa zona si trovava al centro di un'enorme depressione che raccoglieva le acque di un bacino di circa 10 km quadrati; il fiume principale che scorreva presso il campo si trasformava in un profondo canyon con pareti di oltre 7-8 m prima di raggiungere la piana di assorbimento finale con una portata in agosto stimata sui 7-8 m cubi il secondo. L'acqua faceva poi un salto all'interno di una frattura profonda oltre 100 m prima di raggiungere il fondo del mulino, che fu chiamato Gabriel.

La sua esplorazione, fortunatamente, non fu portata a termine ... alla profondità di 70 m dalla superficie, la mancanza di corda impedì di raggiungere il livello basa-

le; inoltre, i continui boati dell'enorme cupola di ghiaccio sovrastante, in buona parte fratturata, suggerì una rapida ritirata. Non passarono più di quindici minuti dall'uscita dell'ultimo esploratore prima che il boato di un enorme crollo togliesse il fiato a tutti!

La zona si è comunque rivelata un groviera, con torrenti minori provenienti da tutte le direzioni che confluivano in una ristretta zona di 500 m quadrati in cui sono stati individuati, e in parte esplorati, 11 mulini impostati prevalentemente su fratture con direzione NW-SE.

La cavità più interessante ed esteticamente più bella si è rivelata il "fossile" del grande mulino Gabriel, cioè il pozzo in cui non si gettava più la cascata, la cui galleria iniziale, che iniziava appena 3 m sotto la superficie del ghiaccio e impostata su frattura, fu nominata "La Galleria del Vasari" e dava accesso dopo alcune decine di metri a un pozzo di 50 m con in fondo un sifone per un totale di 67 m di profondità. La maggior parte dei mulini visitati non presentava un sifone terminale ma dimensioni non percorribili, il periodo in cui fu fatta l'esplorazione era in effetti idoneo all'esplorazione speleo-glaciale poiché di passaggio fra il periodo di fusione e quello freddo. Non si può dire altrettanto per la spedizione del 2013 che ha avuto invece problematiche legate alle condizioni meteorologiche caratterizzate da un'anticipazione del freddo e delle neviccate.

Il campo del 2013, installato fra il 27 agosto e il 4 settembre, era situato in una zona caratterizzata dalla presenza di piccoli inghiottitoi ormai non più attivi da un paio di settimane: la loro esplorazione non ha dato risultati degni di nota. Una ricognizione verso nordest ha dato però i suoi frutti e in un paio di giorni è stato possibile esplorare un gruppo di mulini impostati su 2 fratture di direzione 300°N molto vicine fra di loro.



Preparazione del campo in previsione della tempesta in arrivo.



Analisi del contenuto della criocoiniti.

Il torrente di dimensioni maggiori (non più attivo) aveva uno sviluppo approssimativo di oltre un km e aveva formato un canyon di 4 m di larghezza nel tratto finale che scompariva sotto la superficie per formare un meandro con due cascate fino a raggiungere i 30 m di profondità per finire in un sifone. Nella stagione avanzata questo è purtroppo molto frequente poiché non vi sono più le acque a tenere le fratture aperte. I tre accessi lungo il percorso hanno permesso l'osservazione della galleria per tutta la sua lunghezza ma non la realizzazione della sua topografia completa per la pericolosità del tratto centrale. Sulla frattura intercettata dal fiume "piccolo" furono discesi 2 mulini: il "fossile", vecchio di uno, forse due anni, parzialmente otturato da un ponte di neve, e un mulino attivo, un pozzo di quasi 90 m di profondità con diametro di partenza di 10 m per 4 m che terminava con un piano basale da cui partiva, nella direzione del pozzo inattivo, una stretta galleria di ringiovanimento seguita fino alla profondità di 100 m circa dalla superficie e troppo stretta per essere superata.

I soli due giorni dedicati a queste esplorazioni, in una zona a 3 km dal campo con condizioni meteo avverse (vento forte e neve), non hanno certo facilitato la cosa. Durante le esplorazioni sono state eseguite anche delle riprese per la realizzazione di un documentario ... Difficoltà che si somma alle difficoltà!

Le ricerche scientifiche: biologia e glaciologia

Biologia

L'equipe scientifica di Alain Couté è composta dalla sua collaboratrice Catherine Perrette che ha partecipato alle tre spedizioni e, per la prima volta nel 2013, dalla dot.ssa Roberta Brayner dell'università Denis Diderot di Parigi specializzata in nano-particelle.

Il campo di ricerca non si è limitato alle zone costiere

ma anche alla superficie del ghiaccio e ovviamente al suo interno. Nei pressi della *cabane* sono state campionate prevalentemente le acque dei laghi e dei torrenti con lo scopo di eseguire una quanto più accurata catalogazione delle micro forme di vita presenti. Prevalentemente i gruppi ritrovati sono micro-alghe verdi, rosse e blu oltre a microrganismi come i ciliati. Tali studi hanno rivelato a sorpresa specie mai identificate a tali latitudini e in questa zona del pianeta.

Sono passati diversi decenni ormai dalla scoperta della vita sulla superficie delle calotte glaciali ai due poli. Il loro studio e comparazione offrono però sempre interessanti sorprese. Alain ha una particolare attenzione al campionamento e studio delle criocoiniti e dei microrganismi che in esse vivono e interagiscono.

Le criocoiniti sono dei fori naturali dal diametro che va da alcuni millimetri fino a qualche decimetro, con profondità di anche diverse decine di centimetri, che si trovano sulla superficie del ghiaccio; la loro genesi è dovuta alla fusione data dalla colorazione scura di polveri e organismi portati dal vento nonché dall'azione meccanica delle stesse mosse dal vento, il risultato sono dei fori che arrivano a formare, quando si uniscono fra loro, pozze e addirittura laghi.

Il foro è pieno d'acqua di fusione con al fondo una poltiglia marrone composta di sedimenti minerali (prevalentemente cristalli micrometrici di quarzo) e microrganismi vegetali e animali. In questi anni è stata osservata una prevalenza di alghe verdi* seguita da una più bassa percentuale di alghe blu (cianobatteri) per poi seguire piccoli organismi come tardigradi e rotiferi in quasi pari percentuale e solo una piccola quantità di ciliati.

Il tardigrado, considerato una fra le specie estremofile del nostro pianeta, ha un grande interesse scientifico per la sua capacità di espellere l'acqua dal corpo, così da non soccombere nei periodi di gelo, e di riacquistarla al momento del disgelo e tornare così a rivivere. Lo studio non ha solo un interesse legato alla medicina ma anche alla cosiddetta ipotesi panspermica dell'origine della vita: cioè l'arrivo dallo spazio di forme viventi.

Glaciologia

Nel 2013 alla spedizione si è unito anche il glaciologo francese Luc Moreau accompagnato dall'ingegnere geometra presso la Leica Geosistemi Farouk Keddad. Il loro lavoro è stato la continuazione di un progetto di monitoraggio del ghiacciaio Eqip Sermia iniziato dagli stessi nel 2011.

Il ghiacciaio è largo circa 3,4 km con 80-250 m di fronte emersa. Questo *calving glacier* è stato ed è tuttora oggetto di studi e monitoraggi continui oltre ad essere una delle principali attrazioni della zona per i suoi frequenti crolli della fronte e perciò meta di giri turistici quotidiani. Lo scopo dello studio è monitorare la velocità di scivolamento del ghiacciaio confermandone l'accelerazione e comprendere la dinamica di scivolamento in questa fase. Registrare la variazione di lunghezza del ghiacciaio con la semplice comparazione delle fotografie. L'uso del time-lapse permette inoltre di verificare quali siano i pe-

riodi dell'anno con la maggior perdita di massa e conseguente arretramento del ghiacciaio (nel luglio 2013 è stato verificato per esempio che l'arretramento è stato molto elevato).

L'installazione di un secondo apparecchio fotografico in una zona più alta, avvenuto durante quest'ultima spedizione, permetterà sia di monitorare la parte destra del ghiacciaio sia di eseguire misure fotogrammetriche.

Con l'uso di una stazione GPS è stata inoltre eseguita una misurazione della velocità giornaliera durante la prima settimana di spedizione in diverse aree dell'Eqip Sermia, che ha registrato una misura record di circa 7 m il giorno.

La sua velocità di avanzamento non è aumentata molto dagli anni '50 ai primi anni del 2000 subendo un aumento da 1.5 - 2.4 m/24h (1912) a velocità variabili da 2-3.1 m/24h intorno agli anni '60 fra il 2000 e il 2005 si registra un aumento del 30% nella velocità fino a oltre 4 m/24h nel 2009. Recenti studi hanno anche dimostrato che la corrente sottomarina presente nella baia di Quervain (con una temperatura intorno ai 4 °C) accelera il processo di fusione del fronte dell'Eqip Sermia.

Il futuro del progetto

Durante le tre spedizioni i biologi hanno potuto campionare abbondantemente lungo la costa e sulla superficie dell'*Inlandsis* ma non hanno avuto grandi possibilità di effettuare campionamenti profondi anche per le difficoltà esplorative riscontrate nelle varie spedizioni. In futuro si prevede perciò di effettuare maggiori campionamenti profondi, ammesso che vi siano le condizioni. Tali campioni avrebbero lo scopo di recuperare materiale biologico vecchio di più secoli, interessante per studi pa-

leo-climatici e non solo.

Dal punto di vista esplorativo l'obiettivo più prossimo è l'individuazione di un grosso mulino con l'idea di riuscire finalmente a superare la profondità di 200 m all'interno della calotta. Tale risultato ci permetterebbe di raccogliere dati a profondità eccezionali.

Nel programma futuro di Spélé'Ice vi sono anche i ghiacciai della Patagonia Argentina e Cilena, magari già nel 2016 vi potrebbe essere un giro ricognitivo per uno studio del potenziale esplorativo e scientifico basandosi sull'enorme lavoro condotto in quest'area dall'associazione La Venta negli ultimi 20 anni.

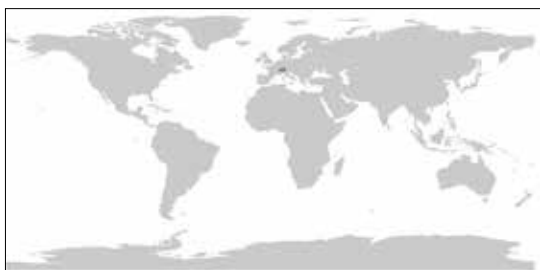
Note

Dei fogli di carta scritti dagli esploratori rivestono le pareti interne dell'edificio raccogliendo commenti, dubbi, sentimenti e paure di quelle campagne esplorative.

Micro alghe: produttori primari che producono con la fotosintesi le molecole necessarie a tutti gli altri organismi. Sono quindi alla base della catena alimentare. Sono anche i principali produttori di ossigeno poiché presenti in gran quantità essendo colonizzatori infatti degli ambienti più diversi: vanno dagli acquatici ai terrestri e ne denotano lo stato di salute con la loro presenza o meno. Il loro studio ecologico, diversificazione e stato di salute in un momento di così rapidi cambiamenti climatici è importante per delinearne un inventario degli stati evolutivi ecc. Un altro interessante aspetto delle alghe è relativo alla loro capacità di produrre sostanze necessarie a superare diverse circostanze critiche della loro esistenza, soprattutto in ambienti estremi: le disidrine e le estensine sono sostanze che le proteggono.



Il campo della spedizione 2013.



IL GHIACCIAIO SPORCO, O IL GIORNO CHE HO CAPITO CHE CERTE COSE NON SCOMPAIONO

Larry Engel

Un paio d'anni fa ricevo una cortese mail che mi invita a partecipare ad una tavola rotonda nell'ambito del Festival di Cinema Rurale, sul lago d'Orta.

Cinema rurale?..

"Ma perché invitate me?" Chiedo.

"Il suo nome, prof. Badino, ci è stato segnalato da Larry Engel", mi rispondono deferentissimi.

"Larry? Che c'entra Larry col lago d'Orta?", mi chiedo.

Mi informo, si tratta di una manifestazione di livello internazionale che, scoprirò, è interessantissima e si occupa di temi legati ai problemi del mondo contadino nella società attuale. Inoltre scopro che Larry, che diversi anni fa aveva girato un documentario per National Geographic sulla nostra attività nelle grotte glaciali, era nel frattempo diventato il Guru dei Documentari Ecologici.

Ma perché invitare proprio me?

Vado al festival e lo scopro. Larry mi racconta che per lui il

viaggio sopra e dentro il ghiacciaio del Gorner era stato un evento importantissimo che lo aveva convinto a dedicarsi a un diverso tipo di impegno documentaristico. Sono molto sorpreso e contento che le nostre strane ricerche abbiano avuto anche ricadute così importanti e inattese. E così gli chiedo di narrarci la storia.

Ecco il suo racconto.

Anni fa stavamo producendo una serie televisiva sulla scienza in condizioni estreme per National Geographic Channel e History Channel. Per girare uno degli episodi ci recammo sul ghiacciaio Gorner, in Svizzera, di fronte al Matterhorn o Monte Cervino, come preferite a seconda della vostra lingua di elezione. Stavamo lavorando con La Venta in una spedizione guidata da Giovanni Badino. La storia aveva a che fare con l'esplorazione e lo studio di grotte e fiumi che solcano l'interno dei ghiac-



Resti affioranti di una cordata della Germania dell'Est dei primi anni '60.



Il ghiacciaio è pieno di materiali generati dai rifugi o risultato di tragedie che restituisce nei decenni successivi.

ciai e talvolta, come in questo caso, forniscono acqua potabile ai paesi vicini.

Arrivammo con la strumentazione, sia in elicottero che a piedi, montammo il campo e scegliemmo il luogo della nostra prima discesa. Era un posto molto bello, in un paesaggio altrettanto bello, con il bianco ghiaccio inciso da piccoli rivoli d'acqua. Le Alpi, attorno a noi, erano anch'esse spettacolari ed era difficile individuare qualsiasi segno di civiltà dal bel mezzo del ghiacciaio. L'isolamento, il silenzio e la pace erano impressionanti; sembrava veramente un luogo mai toccato dall'umanità. Il Gorner mi ricordava l'Antartide, un luogo più esotico e remoto che rimane comunque uno dei miei preferiti sull'intero pianeta. Anche qui, però, mi sentivo a casa.

Di buon mattino camminammo sino al punto prescelto, una stretta fessura nel ghiaccio, in realtà un piccolo crepaccio. Indossate le mute, l'attrezzatura e i ramponi, iniziammo la discesa e le riprese. Io trasportavo le luci e un paio di membri del team di La Venta mi aiutavano a collocarle: si trattava di luci subacquee impermeabili e, sebbene funzionassero bene, dovevamo evitare che si surriscaldassero all'aria.

All'inizio della discesa avevo notato degli strani grumi marroni o neri all'interno delle pareti di ghiaccio dello stretto crepaccio. Non vi avevo fatto molto caso, immaginando che si trattasse di fango proveniente dalla parte alta del ghiacciaio, quella più vicina alle montagne e alla loro terra.

Filmammo per gran parte della giornata, scendendo 20-30 metri sino a una cascata che Giovanni scese, ma che era troppo tecnica e pericolosa per un neofita come me. Intanto dovevamo tenere d'occhio il livello dell'acqua nella grotta, a causa del costante pericolo di una piena improvvisa.

Calarsi su corda appesi a chiodi da ghiaccio e risalire lentamente con le maniglie fu un'esperienza esilarante. Anche filmare le attività di ricerca – campionamenti, misurazioni di temperatura ecc. – fu altrettanto divertente, proprio il tipo di divertimento che mi piace.

Una volta ritornati in superficie, chiesi a Giovanni di quei grumi scuri nel ghiaccio. “È merda, ...umana”, mi rispose di sfuggita. Io rimasi strabiliato dal fatto che un luogo apparentemente così intatto e remoto potesse essere pieno a tal punto di rifiuti umani. Le Alpi, mi venne spiegato, sono state frequentate per decenni da alpinisti, sciatori ed escursionisti che montavano tende dappertutto e, fino a poco tempo fa, lasciavano tutti i rifiuti sul ghiacciaio. Poi, ad ogni inverno, la nuova neve cadeva, seppellendo quei rifiuti che sparivano alla vista e al pensiero. Ma non se ne andavano.

Non ho mai capito quanto fosse inquinata l'acqua che bevevano gli abitanti dei paesi sotto al ghiacciaio. Si trattò comunque di uno di quegli episodi che mi hanno reso più cosciente di quanto ognuno di noi contribuisca all'inquinamento, così come della necessità di ridurre al minimo ogni tipo di impatto ambientale. Alcuni anni dopo, quando sul Monte Rainier adottammo una rigida politica di asportazione dei rifiuti, non mi dava alcun fastidio trasportare quelle buste blu piene della mia... roba.



Depositi fecali riaffiorano evidenti all'interno di un mulino.

ANTONIO DE VIVO

Il fantasma dai proiettili d'oro

Publicato per la prima volta dalla casa editrice francese Dargaud nel 1972, "Il fantasma dai proiettili d'oro" fa parte della lunga saga del tenente Blueberry (composta di ben quattro serie), creata da Jean-Michel Charlier (sceneggiatura e testi) e Jean Giraud (disegni) nel 1960. Charlier e Giraud sono due veri e propri giganti del fumetto internazionale, per la straordinaria produzione, l'originalità dei soggetti, la meticolosa cura dei dettagli. Il primo, belga (1924 - 1989), è considerato, assieme a Goscinny, il più importante sceneggiatore del fumetto franco-belga. Il secondo, francese (1938 - 2012), è conosciuto anche con gli pseudonimi di Gir e Moebius. Famoso soprattutto per le sue storie fantastiche e fantascientifiche, ha spaziato in modo eclettico e creativo dal fumetto al design, dall'editoria (fondando la rivista *Métal Hurlant*) al cinema, collaborando alla realizzazione di film tra cui *Alien*, *Tron*, *The Abyss*, *Il Quinto Elemento*. L'ambiente del tenente Blueberry è quello del selvaggio West della seconda metà dell'Ottocento, in cui tutte le componenti classiche sono presenti, dagli Indiani alla ricerca dell'oro, dalla dura vita dei cow-boy alla ferrovia. Grazie alla precisa e storicamente impeccabile ambientazione, la serie del Tenente Blueberry guida il lettore alla scoperta dell'Ovest degli Stati Uniti, ma con un taglio più vicino al fumetto d'avventura piuttosto che al western classico. Blueberry è un tenente di cavalleria,

di stanza presso Fort Navajo. È un militare indiscutibilmente non convenzionale e anticonformista, così come il suo amico e compagno di avventure Jimmy Mac Clure, capace di bere incredibili quantità di alcol e di cacciarsi sempre in un mare di guai.

"Il fantasma dai proiettili d'oro" è la prosecuzione e la conclusione de "La miniera del tedesco".

In questa prima puntata Blueberry è inviato a Palomito, una piccola città di frontiera battuta dal vento torrido del deserto, per sostituire lo sceriffo, passato a miglior vita grazie a una scarica di piombo nella schiena. La cittadina è abitata da cercatori d'oro, avventurieri di passaggio, disperati in cerca di fortuna. Tra questa eclettica popolazione troviamo anche il tedesco Werner Amadeus Von Luckner, detto Prosit, uno dei personaggi principali della storia. Luckner, ex ufficiale prussiano, mezzo medico e mezzo geologo, giura di aver scoperto una miniera d'oro situata nella Mesa del Cavallo Morto, nei Monti della Superstizione, dove neppure gli Apache, che li considerano sacri, osano avventurarsi. Data la pericolosità della missione, Luckner cerca compagni per raggiungere la miniera, deciso comunque a eliminarli una volta trovato l'oro, e nella trappola, oltre a due assassini, cade anche Mac Clure.

Raggiunta la zona della mesa, Luckner abbandona i tre in pieno deserto; disperati e allo stremo delle forze, Mac Clure e compagni vengono ritrovati da Blueberry, partito alla ricerca dei due assassini allo scopo di arrestar-



li. “La miniera del tedesco” chiude con il salvataggio di Mac Clure, la cattura di Wally, uno dei due assassini, e l’eliminazione dell’altro nel corso di un duello.

“Il fantasma dai proiettili d’oro” si apre con i tre, sfiniti e assetati, sulle tracce di Luckner. In un turbinio di eventi, Prosit tenta di eliminare i tre mentre si dissetano all’unica sorgente esistente, ma viene catturato da Blueberry. Poi arrivano gli Apache, e nel corso dell’inseguimento Wally riesce a fuggire con Luckner prigioniero, mentre Blueberry e Mac Clure riescono a rifugiarsi, con un solo cavallo, sulla Mesa del Cavallo Morto. Gli Apache, terrorizzati, non osano proseguire, e così i due si salvano la vita. Altre rocambolesche avventure seguono incalzanti, tra cui sabbie mobili su una gigantesca duna di sabbia per Blueberry e una morte atroce per Wally, assassinato da Luckner con un serpente a sonagli nascosto nello stivale.

Nella notte, però, echeggia tra le pareti dei canyon illuminate dalla luna un urlo agghiacciante. Né Luckner, né Blueberry e Mac Clure hanno la minima idea di chi, o di cosa, si possa trattare. Si sa solo che spara proiettili d’oro, con cui elimina la riserva d’acqua del tedesco e ne mette seriamente a rischio la vita. La figura del “fantasma” inizia ad apparire tra le rocce e le fratture della mesa: un essere magrissimo e malconcio, i capelli lunghi e arruffati, un vecchio archibugio tra le mani...

Per Luckner i proiettili d’oro che l’hanno sfiorato sono la conferma di essere nella direzione giusta: chi spara quei proiettili li produce certamente nella miniera. Quando finalmente, seguendo le tracce del “fantasma”, supera un crinale roccioso e si affaccia sul canyon sottostante, è certo di aver raggiunto il suo obiettivo. Di fronte a lui, dall’altra parte del canyon, si apre una gigantesca cavità, con all’interno un antico *pueblo* precolombiano. Sembra di essere in un sito Anasazi, e si potrebbe pensare che Moebius si sia ispirato al Canyon de Chelly o a qualcosa di simile.

Da questo momento l’avventura si svolge tutta all’interno della grande grotta.

Malgrado il fuoco micidiale che il fantasma continua a scaricare verso di lui, Luckner, nonostante la disperazione dovuta alla mancanza d’acqua, riesce nella notte a scendere nel canyon e a risalire la parete che porta all’antico *pueblo*. Tra le rovine del villaggio, riesce a ubicare il luogo in cui si trova il fantasma: si tratta di una kiwa, una stanza sotterranea cui si accede da una botola che gli indios utilizzavano per compiere riti sacri.

Luckner, guardingo e incredulo, osserva il fondo della stanza, dove scopre un bacile d’acqua, un crogiolo d’oro fuso, le misere riserve di cibo del suo nemico; spara a quello che pensa essere il corpo addormentato del fantasma, ma una volta sceso all’interno della kiwa scopre con orrore che quello cui ha sparato è la mummia di un vecchio Apache, e che la riserva d’acqua è inquinata dal cadavere di una grossa lucertola. A questo punto la

scala risale verso l’alto, lasciando Luckner prigioniero. Dall’alto risuonano risate e parole in tedesco che lo fanno rabbrivire: Luckner inizia a capire di chi si tratta, ma al lettore l’arcano non viene ancora svelato. Le scene all’interno della kiwa sono particolarmente suggestive, la rabbia e la disperazione sembrano amplificarsi alla luce e alle ombre delle torce.

Disperato, Luckner tenta il tutto per tutto: sparando contro il soffitto della grande caverna, molto basso in prossimità della kiwa, Prosit riesce a colpire di rimbalzo il “fantasma” e a uscire lanciando attraverso la botola il suo fucile agganciato a una fune. Interessante notare come vi sia una differenza nei testi tra due diverse edizioni italiane (Alessandro Edizioni e Mondadori): nella prima si parla di un soffitto di granito, nella seconda non si fa cenno al tipo di roccia. L’area geografica, la presenza di cavità, il disegno e anche la supposta presenza di un filone d’oro fanno infatti pensare a una roccia sedimentaria. Luckner esce dalla kiwa, Blueberry e Mac Clure raggiungono il *pueblo* e trovano le tracce di sangue del fantasma. Seguendole, attraverso un passaggio segreto (classica porta di pietra che si apre poggiando la mano in un punto preciso) entrano nella miniera, piena zeppa d’oro già estratto e pronto per il trasporto. Proseguendo entrano in un’angusta galleria che porta a un’altra cavità, questa volta rispettosa di un manuale di carsismo: acqua sotterranea, stalattiti e stalagmiti. Steso sul pavimento i due trovano il “fantasma”, ancora vivo, che rivela loro di essere il vero barone Von Luckner. Prosit non è altro che il suo ex assistente, che aveva tentato di eliminarlo ai tempi della scoperta della miniera, sostituendosi poi al vero barone per impossessarsi dell’oro. Lui è sopravvissuto grazie alle cure del vecchio Apache che ora riposa nella kiwa...

Prosit raggiunge a sua volta la miniera e ne blocca l’ingresso, intenzionato a far saltare l’intero *pueblo* con l’esplosivo. Per Blueberry e Mac Clure sembrano non esserci speranze.

Ritroviamo Prosit di fronte al canyon, a godersi lo spettacolo dell’immensa esplosione, poi nel deserto con i cavalli carichi d’oro mentre fugge disperatamente da un attacco degli Apache. Miracolosamente, viene salvato da un drappello di cavalleria, che lo scorta addirittura fino a Fort Navajo. Lo ritroviamo in locali lussuosi in dolce compagnia, tronfio della sua immensa ricchezza, e poi a New Orleans, pronto a imbarcarsi per l’Europa. All’imbarco lo attende però un’amara sorpresa: Blueberry e Mac Clure che, ignorando qualsiasi proposta di scambio oro per la libertà, lo arrestano anticipandogli l’inevitabile forza...

Ma i nostri eroi, come si sono salvati? La grotta aveva ovviamente un secondo ingresso: il vero Von Luckner ne ha loro rivelato l’esistenza prima di spirare...

Le grotte, spesso, salvano la vita...

CHIAPAS

Messico

LA VENTA
ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE



CHIAPAS - MACONDO E ALTRE STORIE

Natalino Russo

Aprile 2014. Proseguono le esplorazioni nel canyon del Río La Venta e nella selva El Ocote. Quasi venticinque anni di lavoro hanno portato alla scoperta di oltre trecento grotte, per uno sviluppo complessivo che supera gli ottanta chilometri. La cavità più importante dell'area è la Cueva del Río La Venta, un traforo di 13 chilometri che collega l'altopiano in sinistra orografica del canyon col suo fondo, dove scorre il río, quattrocento metri più in basso. È un luogo magico, tra i più ricchi campionari di morfologie sotterranee al mondo. Ma in quei posti, appena sotto l'intrico vegetale della foresta, di grotte se ne aprono a migliaia. Spedizione dopo spedizione andiamo disegnando la mappa di questo tesoro, insieme a decine di speleologi non solo italiani, e soprattutto grazie alla collaborazione dei locali.

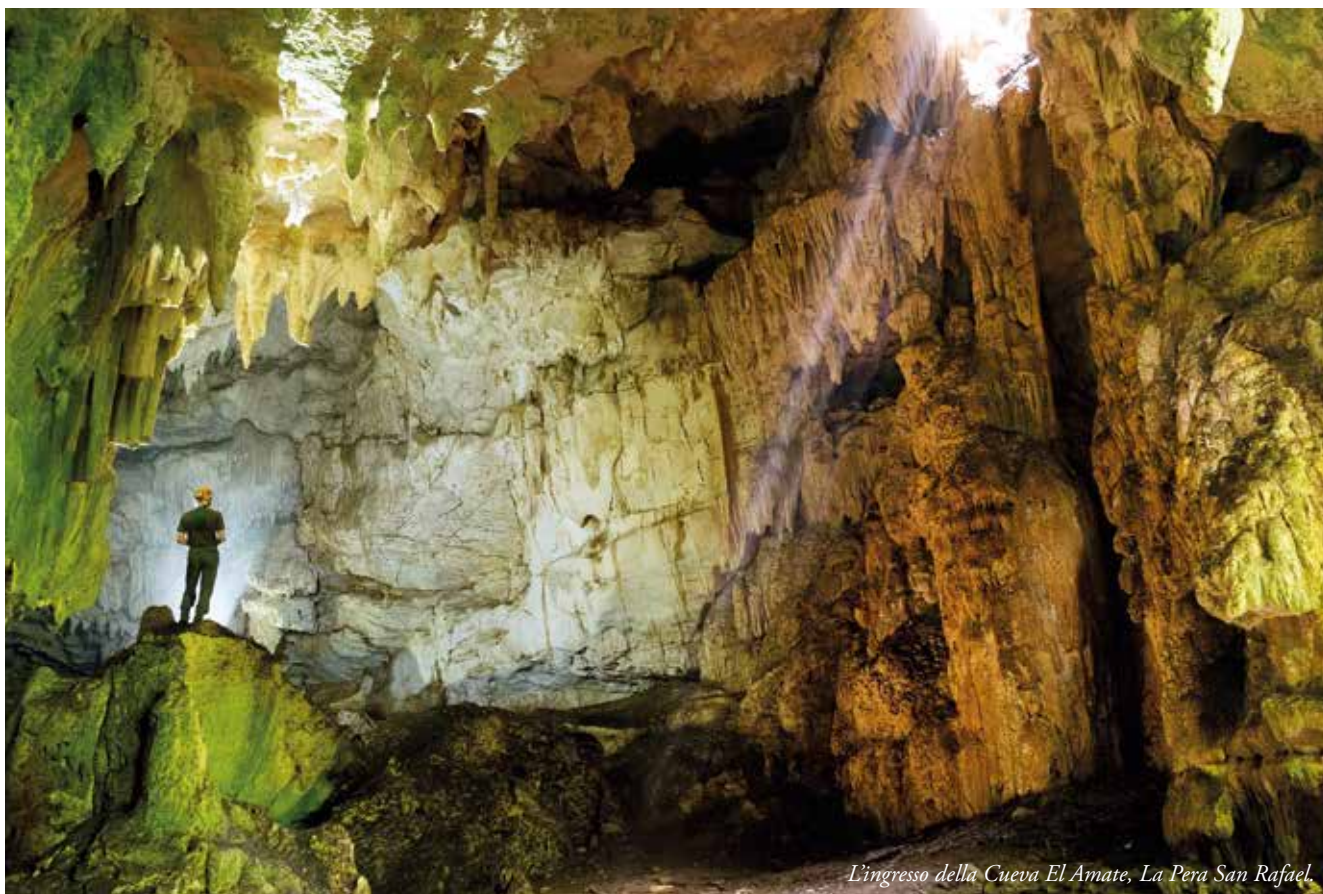
Durante l'ultima spedizione abbiamo sorvolato la foresta, grazie a un elicottero messo a disposizione dalla Protección Civil de Chiapas. Ci siamo spinti nella zona occidentale di El Ocote, dove dal fitto del mare vegetale

spuntano le creste di enormi karren affilati. Qui, tra le ombre e il verde intenso della selva, abbiamo individuato un grande portale ancora sconosciuto: scuro, profondo, potrebbe essere un nuovo ingresso a un sistema sotterraneo inesplorato. Lo abbiamo battezzato Macondo, in omaggio a Gabriel García Márquez, scomparso in Messico proprio in quei giorni. Si trova in una zona remota e di difficile accesso, Macondo, e purtroppo una settimana di temporali ci ha impedito di raggiungerlo. Ma ormai è in cima alla lista dei nostri obiettivi futuri.

Un secondo gruppo avrebbe dovuto lavorare in foresta, su grotte già individuate in passato; ma quando piove la selva è impraticabile, quindi il gruppo si è dedicato alla ricerca di nuovi ingressi intorno al villaggio di Monte Bonito. Qui è iniziata l'esplorazione di una nuova grotta profonda oltre duecento metri, con pozzi interni sferzati da cascate; e nei dintorni sono state fatte immersioni speleosubacquee nella grande risorgenza di Pajalaná, presso la colonia Aguaclara, e nel limpido sifone del Chute Redondo.



Il sotano Macondo, nella Selva El Ocote, visto durante la ricognizione aerea.



L'ingresso della Cueva El Amate, La Pera San Rafael.

Un folto gruppo ha lavorato nella zona de La Conchuda, in destra orografica del canyon, risalendo le spettacolari cascate di Los Bordos. L'acqua proviene da un'enorme condotta che entra nella montagna per oltre 3 chilometri. Era già stata esplorata dai francesi alla fine degli anni '80, e ci era tornata la spedizione La Venta del 2013, avviando nuove esplorazioni e rifacendo parte del rilievo topografico. Oltre a completare questo lavoro, l'ultima spedizione si è concentrata anche sulla documentazione video e fotografica. La grotta è bellissima e si apre in un contesto di grande fascino, in un'ansa del canyon, al piede di alte pareti, tra vasche di travertino, dove dal fitto della vegetazione fanno capolino i resti di un insediamento zoque, già visitato da una nostra spedizione nel 2001, quando fu mappato e battezzato – forse con poca fantasia – La Conchuda. Basta spostarsi di poche centinaia di metri per imbattersi in altre grandi grotte, fossili, ricche di pitture rupestri, sepolture, altari. Come la cueva del Porche de Los Bordos, purtroppo saccheggiata negli anni '40.

Dopo un paio di giorni passati nella Reserva La Venta, per riattrezzare e rendere più sicura la Cueva del Naranjo, gran parte della spedizione si è spostata nella zona di La Pera, su invito del municipio di Berriozábal. Si tratta di una riserva naturale a metà strada tra El Ocote e gli altopiani di Tuxtla Gutiérrez. È un posto bellissimo, con fitte foreste e profondi pozzi sconosciuti. Qui in pochi giorni sono stati esplorati diversi chilometri di grotte, soprattutto nella Cueva de El Amate, il cui tratto iniziale è conosciuto da sempre dagli abitanti del posto, ma che ha due livelli inferiori attivi e molto ampi, finora sconosciuti.

Questa, come ogni spedizione, ha chiuso alcuni capitoli

e ne ha aperto di nuovi, alimentando ancora una volta il gioco di un'esplorazione che non accenna a finire.

Il Centro de Estudios Kársticos La Venta

Nell'autunno 2012 è nato il Centro de Estudios Kársticos La Venta (Ceklav), un'associazione senza scopo di lucro con base in Messico e dedicata alla conoscenza e alla salvaguardia dei fenomeni e degli ambienti carsici del Chiapas. Alla sua fondazione hanno contribuito molti soci La Venta, italiani ma soprattutto messicani. Il Ceklav lavora di concerto con i gruppi e le federazioni già esistenti sul posto, e ha già stipulato accordi con diverse istituzioni per la realizzazione di un catasto e per sviluppare progetti di didattica. Tra queste, la Protección Civil, l'Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (Unicach), l'Universidad Politécnica de Chiapas, l'Academia Nacional de Investigación y Desarrollo (Anide) e la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). Il Ceklav organizza corsi di avvicinamento alla speleologia e seminari di livello universitario, raccogliendo il consenso di molti studenti. In un prossimo futuro lavorerà anche con la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote.

Viva la ceiba!

Nei pressi della colonia Los Joaquines, nel municipio di Cintalapa de Figueroa, l'associazione La Venta ha acquistato alcuni terreni e istituito una riserva. L'area si trova in sinistra orografica rispetto al canyon, in una zona antropizzata e deforestata. Obiettivo della Reserva La Venta è contribuire al riequilibrio forestale mediante la piantumazione di alberi. A questo scopo è stato lanciato il

progetto «Viva la ceibal!», ispirato a un albero sacro nelle culture di molti popoli precolombiani, tra cui gli Zoque. Al progetto si può contribuire facendo donazioni. Tutte le informazioni sul sito www.laventa.it

Partecipanti Italia: Daniela Addis, Tullio Bernabei, Leonardo Colavita, Paolo Forconi, Luca Gandolfo, Michele Ladini, Marta Lazzaroni, Piergaetano Marchioro, Andrea Meloni, Paolo Musiu, Pier Paolo Porcu, Giovanni Rossi, Natalino Russo, Tommaso Santagata, Luca Sgamellotti, Gianni Todini, Paolo Turrini. **Messico:** Kaleb Zárate Gálvez, Alicia Dávila (Beba), Pepe Pez, Israel

Huerta, Argelia Tiburcio, Mauricio Náfate, Lucas Rúiz, Oscar Raúl Sanchez Morales, Patricia Elizabeth Pérez López. **Spagna:** Cecilio López Tercero, Natalia Zapata.

Sponsor tecnici Ferrino, Dolomite, Intermatica, Scursion, Amphibious, De Walt, New Foods, Chelab, SAE, Hennessy Hammock, Mountain House.

Patrocini e collaborazioni Reserva de la Biósfera Selva El Ocote, Protección Civil del Estado de Chiapas, Municipio de Cintalapa de Figueroa, Municipio de Berriozábal,



Ramo attivo nella Cueva Los Bordos, La Conchuda.

Impressioni di una Matra

Matra Lazzaroni

Io sono di quelle che si perdono. Mi perdo fisicamente e mentalmente, nelle cose.

Come tirocinante per il Centro de Estudios Kársticos La Venta mi è stato proposto di andare in Chiapas a lavorare su un progetto che sto seguendo dall'Italia. I miei amici mi hanno presa per matta: «Il terzo tirocinio? Ma chi te lo fa fare? Convalidane uno e via!».

No, no e no. L'idea m'intrigava: ci sarei andata eccome. Dopo tante ore passate sui rilievi di quelle grotte, a trascriverne i nomi e a fantasticare su quei vuoti sotterranei, era il momento di vederle sul serio. In Italia avrei dovuto fare una quantità di cose spaventosa, a partire dalla tesi, dall'ultimo esame, avrei dovuto star dietro a un'uscita sociale del gruppo, alle lagne a casa mia. Invece avevo questa compulsiva idea che mi svolazzava per la testa: partire. E così, io che nelle cose mi perdo, mi sono persa anche in quest'avventura.

In Messico abbiamo subito trovato un bel clima: a duemilacinquecento metri di quota faceva venti gradi. Man mano che ci avvicinavamo al Chiapas la temperatura aumentava e il paesaggio cambiava. La (quasi) geologa che è in me non ha potuto far altro che notare il famoso «carso a cockpit» visto e rivisto nelle lezioni di geomorfologia, e le anse di meandro del Río La Venta, i suoli rossi, le doline negli Altos, la selva che stritola il paesaggio.

Ad accoglierci alla risorgenza di Los Bordos, cascate mozzafiato. E una micidiale salita da fare con tutti i sacchi. Ma chi ci ferma? Ci siamo accampati in un posticino che sembrava aspettare solo noi, con quelle piscinette naturali, e le liane allungate sull'acqua cristallina e turchese. E poi la grotta, con le sue sepolture ben conservate, un ramo fossile così grande che ci puoi andare in bicicletta, i rami alti che sono anelli e tornano sempre sul corso attivo, e infine l'acqua, che a un certo punto sembra scor-

rere verso monte. E la cueva de El Amate, nel massiccio carsico di La Pera: decisamente sottovalutata all'inizio, è subito diventata chilometrica, regalandoci concrezioni medusoidi, colonne enormi e una zona terminale che nel periodo piovoso, mammamia, deve trasformarsi in un fantastico lago.

In Chiapas ho imparato che i sorrisi sono gratis, che le tortillas hanno un suono, che le amache fresche sono quelle di cotone, che il mattino devi sbattere forte gli scarponi se non vuoi una tarantola sotto il piede; che agli incroci si passa «uno x uno», che per comprare qualcosa bisogna contrattare, che mi bastano decisamente meno cose di quello che avevo portato, che si può stare in dieci sul cassone del pick-up ma chi guida deve avere la cintura, che un pozzetto insignificante può portare a chilometri di prosecuzioni. Ho imparato che non si rifiuta qualcosa da mangiare offerto da chi ti ospita, che i tempi messicani sono compatibili con quelli speleo, che l'acqua va un po' dove le pare, che lenticchie ubriache di rum non sono un granché. E che se ti tuffi in un laghetto non devi avere addosso troppa roba, a meno che tu non abbia le braccia di Phelps.

In Chiapas ho imparato che esplorare è rispettare. Ho capito che il Mycrodin e il Tang (un potabilizzatore e una bevanda, rispettivamente, ndr) sono nostri amici. Ho scoperto pure che puoi essere rivoluzionario quanto vuoi, ma non puoi fare a meno della bandiera nazionale e della Madonna di Guadalupe. Che nella giungla non c'è affatto silenzio, anzi, c'è pieno di «motorini» (il suono assordante delle cicale, ndr). Che per chiamare per nome un messicano ci vuole un quarto d'ora, visto che di nomi ne hanno diciotto e secondo loro sono tutti «el primero». Che le tv possono essere dei soprammobili, che i cavalli fatti di fango sono proprio belli. E che gli esploratori non si perdono: esplorano! Quindi adesso non mi perdo più.

Los Bordos, La Conchuda.



EVOLUZIONE DELLE PISOLITI DELLA CUEVA LOS BORDOS

Paolo Forti

31

LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

Sulla base delle evidenze morfologiche della vaschetta la cui profondità è molto inferiore al diametro delle pisoliti stesse e della struttura interna di quella campionata, l'evoluzione delle pisoliti rinvenute nella Cueva de los Bordos può essere suddivisa in tre stadi successivi.

Nel primo stadio, dall'inizio del concrezionamento fino ad un diametro di circa 3-4 mm, lo sviluppo delle pisoliti è avvenuto in condizioni di costante e totale sommersione da parte dell'acqua che fluiva sulla vaschetta: come chiaramente indicato dalla struttura perfettamente sferica, finemente laminata con bande di accrescimento regolari e superfici esterne lisce. L'unico meccanismo genetico attivo in questo periodo era la diffusione di CO_2 dalla soluzione all'atmosfera di grotta.

Nel secondo stadio, che ha interessato le pisoliti per circa altri 1-2 mm, solo una piccola porzione della parte superiore delle pisoliti si è venuta a trovare fuori dall'acqua della vaschetta. Le bande di accrescimento presentano

infatti una superficie esterna più "rugosa", che però si rinnova da banda a banda e non aumenta le sue dimensioni nel tempo. Queste caratteristiche indicano come in realtà la loro superficie esterna fosse per gran parte dell'anno totalmente sommersa dall'acqua e che il processo dominante nel loro sviluppo fosse quindi ancora la diffusione di CO_2 nell'atmosfera. Ma le increspature presenti sulla superficie esterna delle bande di accrescimento sono un chiaro indizio della parziale emersione delle pisoliti per brevi periodi durante i quali alla diffusione si affiancava l'evaporazione con conseguente sviluppo di piccole creste dovute al fenomeno di migrazione per capillarità ed evaporazione.

Nel terzo ed ultimo stadio, che ha caratterizzato lo sviluppo delle pisoliti sino a raggiungere le dimensioni attuali (12 mm di diametro), queste ultime sono state parzialmente fuori dall'acqua per tutto il tempo. Il meccanismo di gran lunga prevalente, se non esclusivo, per



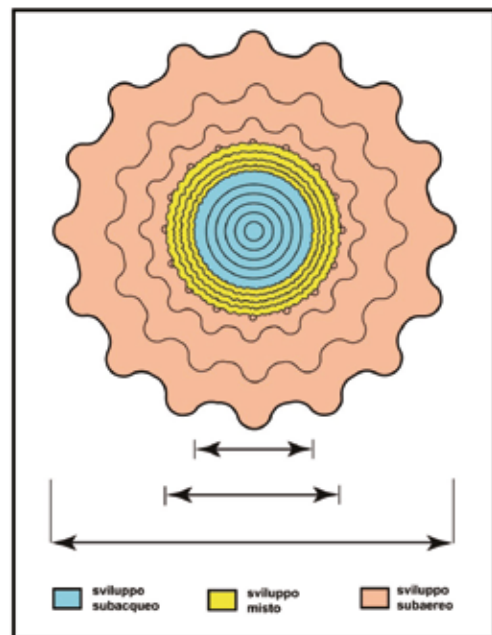
Le pisoliti scoperte nella Cueva Los Bordos.



Le pisoliti di Los Bornos mostrano una chiara struttura coralloide.

la loro crescita è stata l'evaporazione con sviluppo progressivo di una struttura coralloide, i cui singoli elementi si sono ingranditi anno dopo anno sino a raggiungere le dimensioni attuali.

Però, nonostante il fatto che le pisoliti fossero parzialmente fuori dall'acqua per tutto l'anno, esse hanno mantenuto la loro forma sferica perfetta e i coralloidi si sono sviluppati in maniera pressoché uguale su tutta la superficie esterna. Questi fatti dimostrano in maniera evidente che le pisoliti ruotavano con una certa regolarità per permettere a tutta la pisolite, e non solamente ad una sua porzione, di essere luogo di fenomeni di migrazione capillare ed evaporazione, responsabili per la formazione dei coralloidi. La spiegazione va ricercata nelle piene causate dalle precipitazioni esterne, che, considerata l'area geografica, possono essere molto intense e, quindi, causare un innalzamento del livello dell'acqua nell'area della vaschetta e soprattutto rendere turbolento il suo flusso con energia sufficiente a causare la parziale rotazione delle pisoliti.



Schema della sezione della pisolite con evidenziati i tre differenti stadi evolutivi e le loro dimensioni



Stadi evolutivi delle pisoliti della grotta ...

VENERDÌ SANTO

Tullio Bernabei

33

LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

18/4/2014. Grave incidente oggi, avvenuto presso il Ranchito-Riserva La Venta, comune di Cintalapa, in Chiapas, Messico.

LC, noto ed esperto speleologo di Campobasso, e socio laventino, si accingeva a entrare nella Cueva del Naranjo in compagnia di TB, altro socio e assiduo frequentatore dei luoghi. I due portavano pesanti zaini pieni di materiale utile al riarmo su corda di alcuni punti della Cueva, assieme a varie bottiglie di vino destinate a costituire la prima scorta di una "cantina" sotterranea da tempo vagheggiata e finalmente in procinto di essere realizzata.

Al secondo gradino d'ingresso, quindi praticamente ancora in esterno, LC improvvidamente non valutava il colore verde della pietra umida e ivi scivolava in modo spettacolare quanto fragoroso. Nel piroettare e ricadere a terra pensava bene di porre il proprio braccio destro sotto il massiccio corpo, appesantito da anni di alimentazione molisana.

TB, richiamato dal tonfo mostruoso, si voltava appena in tempo per vedere LC riverso a terra, urlante, con il braccio stretto tra le gambe, che gridava: "Si è rotto, si è rotto!" e, in effetti, si poteva facilmente notare un allineamento non corretto tra braccio e mano.

Di fronte al dramma, il primo naturale pensiero di TB era per le bottiglie di vino. Dopo qualche secondo di confusione mentale dovuta all'età avanzata, ricordava però che era lui stesso a portarle in spalla, quindi erano salve. Bisognava ora portare in salvo anche LC, che però affermava di poter svenire se messo repentinamente in piedi. Purtroppo la zona del Ranchito non ha copertura cellula-

re e i telefoni satellitari in prudente dotazione della spedizione "La Venta" si trovavano presso i due campi avanzati di Los Bodos e Monte Bonito: quindi non era possibile avvisare gli amici della locale Protezione Civile che avrebbero potuto inviare un elicottero in pochi minuti.

LC invitava TB a entrare da solo e sistemare almeno il vino, se non le corde sui pozzi, ma il secondo faceva presente che ci sarebbe voluto comunque molto tempo (una cantina non s'improvvisa) e non se la sentiva di lasciarlo solo con un braccio rotto e la contemporanea presenza di animali pericolosi tra i quali: giaguaro, varie specie di serpenti velenosi, scimmie urlatrici, avvoltoi e farfalle. TB cercava quindi di convincere LC, con successo, a dirigersi verso la strada posta di fianco alla Riserva, dove era parcheggiato uno dei mezzi della spedizione, per andare con quello sino al primo ospedale.

I due guadagnavano lentamente ma inesorabilmente il percorso e arrivati al parcheggio, potevano avvisare dell'accaduto il guardiano della Riserva, Don Poli, che osservava costernato e dispiaciuto l'infortunato chiedendo in quale difficile passaggio sotterraneo fosse avvenuto l'incidente.

TB rispondeva che il tragico evento non era avvenuto in grotta, ma sui gradini d'ingresso, e lo invitava a sostituire la pietra del secondo gradino in vista di prossime visite. Don Poli, visibilmente commosso, prometteva solennemente di provvedere al più presto.

Nel frattempo i due buttavano alla rinfusa nel bagagliaio le proprie pertinenze, lasciando però il vino nella cassetta-foresteria, chiuso a chiave. Il fuoristrada partiva e a ogni sobbalzo il povero LC si lamentava tenendosi il



L'intervento del huesero.

polso. In circa 30' di guida veloce TB conduceva LC alla ridente cittadina di Cintalapa e in particolare alla clinica Roma, nome bene augurante, non senza aver prima prelevato da casa Don Efren Ramos. Trattasi di abitante locale e sponsor ventennale delle spedizioni La Venta, nonché trentennale (o meglio a vita) di TB per motivi che in questa sede è superfluo specificare.

Don Efren, conoscendo il personale della clinica Roma, in breve metteva in condizioni LC di sottoporsi a una radiografia al braccio/polso destro. Il referto era purtroppo prevedibile: secondo il tecnico si trattava di una frattura del radio in prossimità del polso, evidente seppure non scomposta.

Illuminando la lastra faceva osservare che il radio sembrava essere penetrato per alcuni millimetri nelle prospicienti ossa del polso. Non c'era alcun dubbio, anche per un profano.

Nella clinica, come in tutta Cintalapa, non si trovava alcun ortopedico, quindi Don Efren chiedeva consiglio al radiologo: insieme concordavano che forse l'unica opzione, trattandosi anche di Venerdì Santo (che in Messico equivale al ferragosto italiano) era quella di rivolgersi a Don Nacho (pron. *nacio*), molto bravo e famoso. Alla richiesta di TB su dove si trovasse tale medico, Don Efren rispondeva che viveva a Vicente Guerrero, presso Jiquipilas, una cittadina più piccola di Cintalapa e distante sui 20 km.

TB conosceva Jiquipilas, ma non Vicente Guerrero, e francamente non capiva perché un servizio medico quel giorno impossibile a Cintalapa potesse essere disponibile in centri minori, ma con la tragedia incombente non c'era poi il tempo di farsi tante domande. Il trio partiva dunque tosto alla volta di Vicente Guerrero, comune di Jiquipilas.

Durante il tragitto TB tornava sull'argomento e chiedeva a Don Efren in quale ospedale operasse Don Nacho, sentendosi rispondere che operava a casa sua e non era un medico. TB, colto di sorpresa, decideva di non rivelare

la cosa a LC per evitargli uno shock dalle conseguenze imprevedibili in quelle condizioni.

Don Efren, avendo colto il disappunto di TB, precisava sorridendo che anche molti medici ricorrevano alle cure di Don Nacho. Il mistero s'infittiva, ma probabilmente l'intuizione di TB nel passare a prendere la videocamera a casa avrebbe avuto un senso.

Dopo aver attraversato il centro desolatamente vuoto di Jiquipilas, dove qua e là comparivano solo uomini con difficoltà di deambulazione a causa del tasso alcolico elevato, la macchina proseguiva secondo le indicazioni di Don Efren alla volta di Vicente Guerrero.

Giunti a un ponte su un fiume, il trio notava che lungo le rive era in corso una grande festa popolare con bagni, canti, cibo e orchestra tipici: un bello scorcio di festa messicana che non poteva però essere goduto a causa delle condizioni precarie di LC. Il dolore, infatti, aumentava, nonostante la veloce fasciatura applicata dal radiologo, e non gli era possibile muovere le dita né il polso.

Arrivati a Vicente Guerrero, un piccolo villaggio di campagna fatto di umili case basse e strade assolate, Don Efren chiedeva informazioni a un passante che subito indicava la direzione giusta per trovare Don Nacho: "aquí a dos cuadras". In effetti, a due isolati di distanza ecco apparire una casa ad angolo fatta di mattoni e dipinta a due fasce: rossa in basso e bianca in alto.

TB, che conosce lo spagnolo, notava subito sul muro la scritta inquietante "Huesero", che la traduzione "ossologo" rende ancora troppo elegante. Forse meglio "ossaio-lo". Anche LC, che nonostante venti anni di frequentazioni messicane capisce poco lo spagnolo (e lo parla peggio), intuiva che c'era qualcosa di strano in quel nome, ma non metteva a fuoco del tutto, forse condizionato dal forte dolore.

Don Efren si rendeva conto del momento delicato e repentinamente, con una pacca sulle spalle condita da battute a sfondo sessuale non riferibili, portava LC all'interno della casa, il cui portone era aperto. TB, invece, si fer-



Dopo l'intervento.

mava all'esterno a scattare una foto e filmare, ritenendo imperdibile l'occasione.

Nel farlo notava altri particolari interessanti della facciata: sulla sinistra della scritta "HUESERO" si osservava l'orario di ricevimento (praticamente tutti i giorni per dodici ore al giorno), mentre sulla destra campeggiava un semplice ma significativo disegno in bianco e nero. Raffigurava una persona distesa e una seconda di fianco, in piedi, nel probabile atto di somministrare un massaggio alla prima. La persona distesa, supina, era inconfondibilmente una donna a giudicare dalle due grandi tette appuntite verso le quali si dirigevano le mani del terapeuta, cristallizzate dal disegno un istante prima del contatto.

Mentre TB rifletteva su questo tema, iniziando a essere curioso di conoscere Don Nacho, LC usciva chiedendo a gran voce dove fosse la radiografia. Era in macchina, dimenticata, ma subito si provvedeva a portarla all'interno.



Dopo un'anticamera si accedeva a una piccola stanza nella quale si trovavano Don Nacho e una donna, sua probabile assistente e forse altro. L'uomo, oltre i sessanta, sguardo simpatico, era su una sedia a rotelle e aveva chiaramente subito l'amputazione di un piede. Il particolare aveva di certo preoccupato ulteriormente LC, ma nulla era trapelato dal suo sguardo.

Don Nacho, diminutivo di Ignacio Diaz Garcia, conosceva Don Efren come tutti nella valle di Cintalapa, tanto che i due cominciavano subito a parlare di ricordi giovanili e naturalmente di donne. Richiamati alla realtà dallo sguardo sofferente di LC, e fatte le dovute presentazioni, l'ossaiolo guardava la radiografia con fare distratto, poi afferrava il polso di LC e cominciava a tastarlo, concentrando sulle sue sensazioni.

Quando TB chiedeva timidamente se avesse già trattato quel tipo di problema, Don Nacho diventava serio dicendo che nella sua vita aveva curato TUTTE le ossa del corpo umano, cranio compreso. Affermava poi che il polso di LC non era "quebrado" (rotto) e che doveva solo rimetterlo a posto. Iniziando a manipolare l'arto chiedeva a LC se riuscisse a sostenere il dolore o volesse un po' di anestetico, e questi dichiarava giustamente di preferire la seconda ipotesi.

L'assistente preparava così una siringa ricolma di anestetico (novocaina o simile) e Don Nacho iniziava a iniettarlo direttamente tra le ossa del polso, cercando con l'ago il punto giusto. LC urlava di dolore, Don Efren continuava a fare battute non riferibili per tirare su il morale del

ferito, TB non interrompeva la ripresa video rendendosi conto dell'importanza e del valore commerciale di quella documentazione.

Dopo l'iniezione, in un momento di pausa, Don Efren proclamava, indicando la zona tra le gambe di LC: "se orinó!" (se l'è fatta sotto). Tutti volgevano lo sguardo in quel punto ma non si notavano macchie di umidità tra le gambe del povero LC, il quale dichiarava la propria innocenza. Anche in questo caso, evidentemente, si trattava di una battuta per tirare su il morale del gruppo.

Ma ormai non c'era più tempo: Don Nacho chiedeva l'aiuto di due uomini forti che si ponessero ai lati di LC, evidentemente allo scopo di immobilizzarlo. Nella stanza c'erano solo due uomini disponibili, la scelta era ovvia. Anche in questo caso, TB (ed evidentemente Don Efren) capivano subito, mentre LC non afferrava del tutto ciò che stava per succedere: questo consentiva ai due di posizionarsi bene.

TB, tuttavia, riusciva in extremis e magistralmente a piazzare la videocamera accesa su una sedia, rivolta verso la drammatica scena che stava per iniziare.

A questo punto, senza peraltro attendere l'azione dell'anestetico, Don Nacho iniziava una serie di manovre su polso e braccio che facevano impressione solo a guardarle, e su un arto sano.

LC urlava e tentava di divincolarsi, riuscendoci infine dal lato di Don Efren. Ma per non perdere la presa nel momento topico Don Nacho si alzava in piedi, su una sola gamba, continuando la sua azione implacabile e violenta. In realtà tutto durava meno di un minuto, dopo il quale l'ossaiolo dichiarava uno stentoreo "ya quedó" (è a posto). A tre ore dall'incidente, incredibilmente, LC muoveva le dita e il polso come se non avesse avuto nulla. Mentre fasciava la parte bassa del braccio, il guaritore dichiarava che LC avrebbe potuto levare la benda dopo solo 2 (due) giorni, e quindi condurre una vita normale stando solo un po' attento agli sforzi eccessivi per qualche giorno.

TB a questo punto chiedeva espressamente se aveva mai ingessato qualcuno, al che Don Nacho rispondeva che il gesso è nocivo, lui al massimo aveva applicato, in casi gravi (fratture multiple, ossa disintegrate ecc.) una fasciatura vegetale chiamata vilma e composta di fagioli crudi frullati e chiara d'uovo, per 28 giorni. Concludeva sostenendo che non servono placche, chiodi, mesi di gesso.

Pagata una cifra molto modesta, poco più del valore dell'anestetico, i tre facevano felicemente ritorno a Cintalapa. La grande festa sul fiume continuava, la gente era felice, il Venerdì Santo giungeva al suo culmine. Dopo poche ore LC muoveva mano e dita e non sentiva alcun dolore, mentre TB, avendo debitamente intervistato l'amico, si dedicava al montaggio delle immagini video del suo scoop giornalistico.

Veniva naturalmente programmata a breve una nuova entrata nella Cueva del Naranjo, il cui obiettivo era chiaro: allestire la cantina e ivi brindare al nome dell'Huesero e di Don Efren.

Sulla valutazione medica di quanto successo, ai posteri l'ardua sentenza.

BAI SUN TAU

Uzbekistan

Galleria Red Lakes a -600, Dark Star.



IL SOGNO CONTINUA

Antonio De Vivo

Era il 1988 quando incontrammo gli speleologi russi per la prima volta. Erano stati invitati all'incontro nazionale di speleologia di Costacciaro per presentare l'attività speleologica in Unione Sovietica (così si chiamava allora) e Tullio non si era lasciato sfuggire l'occasione di prendere contatto con loro per una possibile spedizione congiunta nel loro lontano paese. In quel momento s'incontravano due mondi, due approcci alla speleologia, due diverse realtà di tecniche e materiali. Già questo era sufficiente a rendere mitico quel possibile progetto. La scelta cadde

sulle sconfinite catene di Baysun Tau e Chol Bair in Uzbekistan, dove anche per gli amici russi degli Urali non era facile arrivare ed esplorare. Loro andavano in quella zona già da parecchi anni, ma la nuova frontiera sembrava talmente vasta da lasciare spazio a qualsiasi sogno. Venne il momento della spedizione; l'estate del 1989 ci vide sudare su pietraie sconfinite sotto carichi impossibili, superando varie volte due chilometri di dislivello per piazzare il campo base, celando faticosamente una profonda invidia nei confronti dei nostri colleghi asiatici



Verso il campo base a 3500 m, Spedizione Samarcanda '89.



che sembravano indifferenti alla fatica e alla quota. Fu l'anno in cui esplorammo nuove prosecuzioni di Festivalnaya e Boy Bulok fino al fondo, quasi increduli di fronte a un fenomeno carsico tanto originale e impegnativo. Quelle prime esplorazioni crearono solide amicizie, che si cementarono ancor di più durante la visita in Italia di alcuni dei partecipanti in occasione dell'incontro di Costacciaro del 1989. Arrivarono a Mestre da Sverdlo-

vsk (ora Ekaterinburg) dopo quattro giorni di viaggio in treno, e annegarono la fatica e la stanchezza in un susseguirsi di sostanze alcoliche di diversa gradazione... Era nato il progetto Samarcanda, e tornammo con loro sulle alte monoclinali uzbeke due anni dopo, scendemmo verticali mozzafiato e dedicammo la cavità più bella al grande matematico e astronomo timuride *Mirzā Mohammed Taragai bin Shābrukh*, meglio conosciuto come Ulugh Bek. Più ancora che per la speleologia, erano momenti cruciali per la geopolitica di quell'area e del mondo intero. Nel 1989 cadeva il muro di Berlino, noi esploravamo i vuoti dentro un altro muro, quello di Hodjā Gur Gur Atā; nel 1991 il colpo di stato a Mosca rischiò di bloccarci in cima a una montagna lontana quanto Marte...

Nel corso di quella spedizione realizzammo un documentario, e nel '92 pubblicammo un libro dedicato al progetto, il primo realizzato da La Venta.

Nel 1994 tornai in zona con Paolo Pezzolato (Fox) per tentare nuove esplorazioni e una disostruzione in un ramo impestato di Boy Bulok; fu una catastrofe dal punto di vista dei risultati (gli amici russi vollero utilizzare miccia esplosiva per far saltare una concrezione in un ramo senza un filo d'aria...) ma la nostra partecipazione fu molto apprezzata. Quelle zone, quelle grotte, sono molto selettive, e chi vi si avventura, deve essere molto motivato. È questa motivazione a creare la stima.

Dopo molti anni siamo tornati in zona insieme a speleologi russi provenienti da diversi gruppi speleologici: dal 2010, ogni estate qualcuno di noi partecipa a quelle che ormai sono vere e proprie missioni internazionali. I vecchi amici russi degli anni '80 e '90 non partecipano più alle esplorazioni, ma le loro tracce sono ancora ben visibili nell'entusiasmo dei nuovi, fortissimi speleologi che oggi continuano a sognare fondi sempre più profondi...



In prossimità dell'ingresso di Ulugh Begh, 1991.

L'INFINITA STORIA DI DARK STAR

Giuseppe Spitaleri

39

LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

Catena di Baysun Tau, provincia del Surkhandaryo, Uzbekistan del sud.

Tredicesimo risveglio in quota, il maestoso Chol Bair di fronte al campo, lo yoga solitario di Evgenii di Cheljabinsk, i fornelli a petrolio fanno già bollire pentoloni di *chai*. Tende, sacchi e attrezzi sparsi per la pietraia, l'unica vena d'acqua di questa porzione di "muro" è convogliata magistralmente con sassi, foglie larghe e pezzi di materassino. Avere l'acqua a disposizione quassù è davvero una gran cosa, quasi un'esclusiva del campo base di Dark Star. Al campo di Festivalnaja negli anni scorsi si era costretti a scendere più di un centinaio di metri di dislivello sino a un esiguo torrentello, oltretutto a forte rischio contaminazione, poiché nelle vicinanze spesso pascolavano i montoni dei pastori tagiki.

Come ogni mattina riusciamo a vincere quel senso di spossatezza misto a un po' di malessere d'alta quota e ci trasciniamo sino ai lastroni di calcare che utilizziamo come tavolo. Iniziamo a sorseggiare thè uzbeko, qualcuno prepara il solito piatto unico a base di farro con pancetta, pollo liofilizzato, salame di manzo, cipolla, ketchup e l'onnipresente maionese. Riusciamo a recuperare le ultime bustine di caffè e cappuccino liofilizzati, che accompagniamo con formaggio, cioccolata e torrone di sesamo.

S'inizia a fare il piano della giornata, varie squadre sono già in grotta: quella di Tonia e Ulaf sta rilevando i nuovi meandri di -600 da un paio di giorni, i tre israeliani

disostruiscono ed esplorano al fondo di -850 da più di una settimana, i giovani leoni Misha, Vanja ed Evgenii Sakulin le stanno davvero provando tutte per scendere ancora e, infine, la squadra del National Geographic, in altre parole Mark, Matt e Robbie, è anch'essa dentro da un paio di giorni per fotografare gli splendidi ambienti dei Red Lakes (-600) e della Full Moon Hall.

Noi italiani siamo un po' ammaccati ma operativi. Nei giorni scorsi Alex, Aldo e Giovanni e il giovane Alexey Mikhalkin hanno esplorato la grotta R-19 provando a unirla con il sistema di Dark Star, io ho lavorato un paio di giorni al fondo con gli israeliani e il fortissimo Evgenii.

Dopo un breve briefing, Vadim ci prospetta tre possibilità, che dopo cinque minuti diventano due, delle quali ne scegliamo una: proseguire l'esplorazione del nuovo livello di gallerie di -500; per farlo, dovremmo trovare spazio per una o due notti al campo interno di Gothica a -400. Prendiamo un po' di attrezzatura, in grotta troveremo un trapano e delle corde. In breve il campo base si svuota, tutti entrano per esplorare ogni buco possibile, mai vista tanta determinazione: quest'anno le grosse scoperte non sono ancora arrivate, ma tutti speriamo nel colpaccio.

Viene trasportato dentro anche il materiale dei due speleosub, Dima e Georgii, che tenteranno di esplorare i sifoni di -850 e di -300, i giovani russi spostano quantità industriali di sacchi da un posto all'altro della grotta. Qualcuno di questi ragazzi ha iniziato ad andare per



Verso il villaggio Tagiko di Dumbalò.



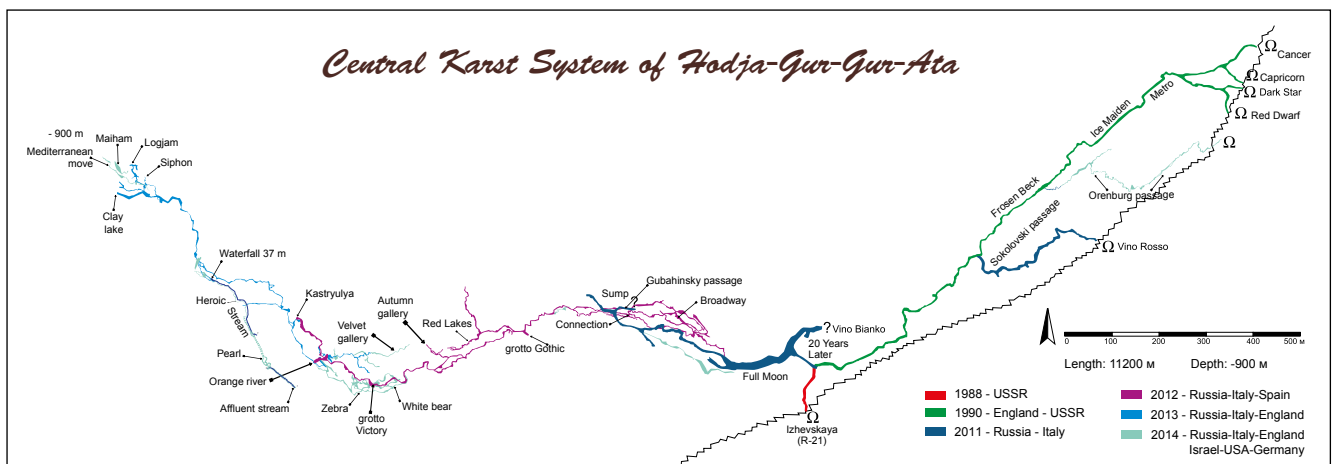
Esplorazione del sifone terminale della grotta Sifonnaia.

grotte da meno di un anno e adesso si trova a esplorare in una delle aree carsiche più complicate del pianeta. Corsi di speleologia che durano sei mesi a cui partecipano in media un centinaio di ragazzi/e sotto i trenta anni. Solita infinita camminata lungo la pietraia; quando incontriamo i primi rottami del velivolo sovietico, schiantatosi sul muro una ventina di anni fa, iniziamo a salire verso l'ingresso R21 di Dark Star. Ci cambiamo e risaliamo per circa centocinquanta metri lungo corde iperstatiche. Sugli ultimi frazionamenti neve e vento gelido, superiamo le luccicanti gallerie iniziali, risaliamo un paio di pozzi e meandri ghiacciati, poi finalmente giù per le imponenti gallerie che conducono al ramo Connection, scoperto nel 2012 durante una esplorazione Italo-Russa. Non troviamo nessuno al primo campo interno, nemmeno le corde che potrebbero servirci in esplorazione, poco male, ne recuperiamo uno spezzone dalla risalita che ci porta al nuovo livello di gallerie. Percorriamo il nuovo ramo, la squadra topografica dovrebbe essere davanti a noi, scendiamo una successione di pozzi e attraversiamo acrobaticamente dei laghetti ben concrezionati sino ad affacciarci su un bel pozzo profondo circa venti

metri e molto largo, già attrezzato. Alla base, il solito meandro inclinato ci porta ancora giù sino a un incrocio di gallerie già esplorate in precedenza. Tornando indietro ci infiliamo in ogni passaggio senza trovare altre prosecuzioni.

Facciamo ritorno al campo di - 400 verso le undici di sera, ci sono Tonia e Ulaf che hanno topografato alcune parti mancanti dei Red Lakes, i tre del National Geographic sorseggiano thè in tenda, Evgenii Tsurikhin e Alexey Seregin sono appena tornati da un'esplorazione a -700 e raccontano di un nuovo meandro che potrebbe portare a nuove zone esplorative. Mentre Evgenii descrive la nuova prosecuzione, capiamo che il potenziale è davvero interessante, Dark Star non smette di regalare emozioni per il quarto anno di fila. Arrivano anche Larisa e Ulyana che, insieme a Vadim, hanno realizzato numerose riprese e interviste durante le esplorazioni. Hanno anche usato un drone per filmare l'avvicinamento al campo base e le prospezioni sul plateau.

I posti al campo non bastano per tutti, qualcuno dovrà uscire o scendere giù al campo di -800, lasciato vuoto da Boaz, Vladimir e Yuri che sono usciti nel pomerig-



gio. Evgenii, Tonia e gli altri ci chiedono di scendere e rilevare il nuovo meandro l'indomani. L'idea di tornare giù al fondo dopo aver girato a vuoto per tutto il giorno non ci entusiasma, ma ci rendiamo conto che piazzare su carta anche questo nuovo tratto di grotta è davvero importante, questo meandro probabilmente prosegue parallelamente al "muro" e potrebbe unire al sistema altre cavità. Lasciamo il tepore della tenda e indossiamo le nostre fredde tute, la progressione sino al campo profondo non è mai banale, scandita da un infinito saliscendi e da tanto sonno.

L'indomani Evgenii e Alexey ci attendono a -700 circa, li seguiremo rilevando. La prosecuzione è stata scoperta risalendo un pozzo cascata di 37 metri, i primi pendoli sino alla verticale fuori cascata sono bagnatissimi. Alex ed io seguiamo i due russi, infilandoci nello strettissimo imbocco del meandro che si trova alla sommità della cascata, sentiamo le imprecazioni di Aldo e Giovanni, a cui è toccato questo primo tratto infame da rilevare. Loro proseguiranno lungo un meandro secondario che, dalla descrizione di Evgenii, dopo un tortuoso giro s'innesta al principale.

Avanziamo molto lentamente, in opposizione lungo le pareti bagnate cercando di salire un po' alla volta.

L'acqua che scorre al fondo del meandro non ci aiuta per niente, progrediamo risalendo stretti pozzi in libera, piazziamo un caposaldo ogni metro e mezzo. Tira un'aria fortissima, sembra di essere nei ghiacciati ambienti iniziali della Full Moon Hall, a volte siamo quasi a contatto con il soffitto del meandro e ci illudiamo di poter arrivare in un tratto orizzontale, invece continuiamo a salire.

Una dozzina di ore e circa settanta tiri di rilievo dopo sentiamo Evgenii e Alexey che ci vengono incontro entusiasti, hanno esplorato il meandro per un altro chilometro circa, molte prosecuzioni laterali puntano giù seguendo l'inclinazione della monoclinale. Siamo sfiniti ma soddisfatti, mettiamo al sicuro i preziosi dati e torniamo giù al campo più profondo lasciandoci alle spalle altri vuoti da immaginare.

Finalmente in tenda, Aldo e Giovanni sono rientrati da poco, quest'ultimo si è preso un sasso di quasi un quin-



Traverso prima del campo interno "Gothica" di -400, Dark Star.

tale su un piede, adesso gonfissimo. Trovandoci a -800 in una grotta dell'Asia centrale inizialmente ci preoccupiamo un po', ma l'impacco a base di aglio dello "sciamano" Aldo sorprende tutti: l'indomani il gonfiore si è notevolmente ridotto.

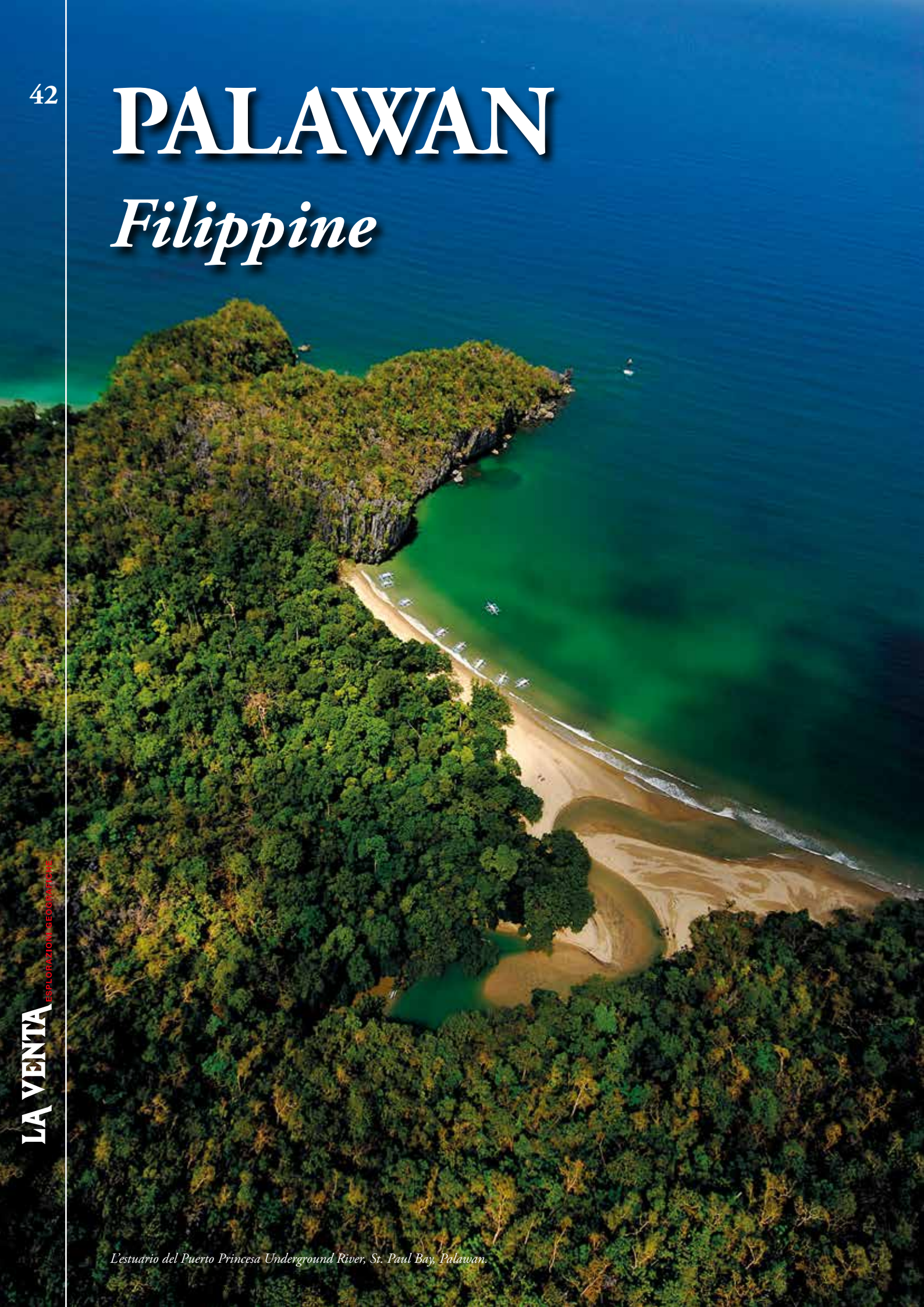
Smontiamo il campo, e iniziamo la lunga risalita, incrociamo altre squadre che recuperano materiale da altre zone della grotta. Usciti, scendendo da R21 ci godiamo lo spettacolo di un cielo stellatissimo, un ultimo sguardo alla parete parzialmente illuminata ai frazionamenti e puntiamo verso altre luci amiche: quelle del campo base. Vadim, Larisa, Evgenii T. e tutti gli altri ci vengono incontro porgendoci del thè caldo; forti abbracci e sorrisi soddisfatti spazzano via fatiche e incomprensioni. Ancora una volta torniamo a essere soltanto donne e uomini fatalmente attratti da questi luoghi speciali, dove il concetto di esplorazione geografica vive la sua massima espressione.



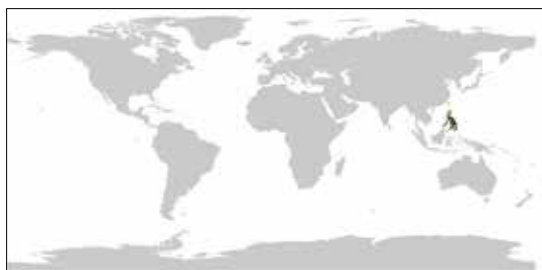
Foto di gruppo, Dark Star 2014.

PALAWAN

Filippine



L'estuario del Puerto Princesa Underground River, St. Paul Bay, Palawan.



PUERTO PRINCESA UNDERGROUND RIVER 2015 UN NUOVO SALTO DI QUALITÀ DELLE ATTIVITÀ DI LA VENTA

Antonio De Vivo, Paolo Forti

Sembra ormai certo: torneremo presto e in forze a Palawan per continuare l'emozionante avventura che, per alcuni di noi, è cominciata nel 1989, addirittura un paio di anni prima che l'Associazione esistesse formalmente. In questi anni sono state fatte numerose spedizioni che hanno sempre portato a risultati brillanti, non solo dal punto di vista esplorativo ma anche documentaristico e scientifico.

Nel tempo, anche e soprattutto grazie a La Venta, la grotta è passata dagli 8 chilometri di sviluppo del 1989 agli oltre 32 del 2011, nel 2000 è stato realizzato un documentario che ha riscosso molto successo in ambito nazionale e internazionale, "Il fiume delle rondini", e dal punto di vista scientifico adesso si conosce molto della sua speleogenesi, del suo particolarissimo ecosistema, dell'idrodinamica delle sue acque, del suo concrezionamento e dei suoi minerali.

Eppure si è ancora lontani dal poter porre la parola fine a questa avventura....

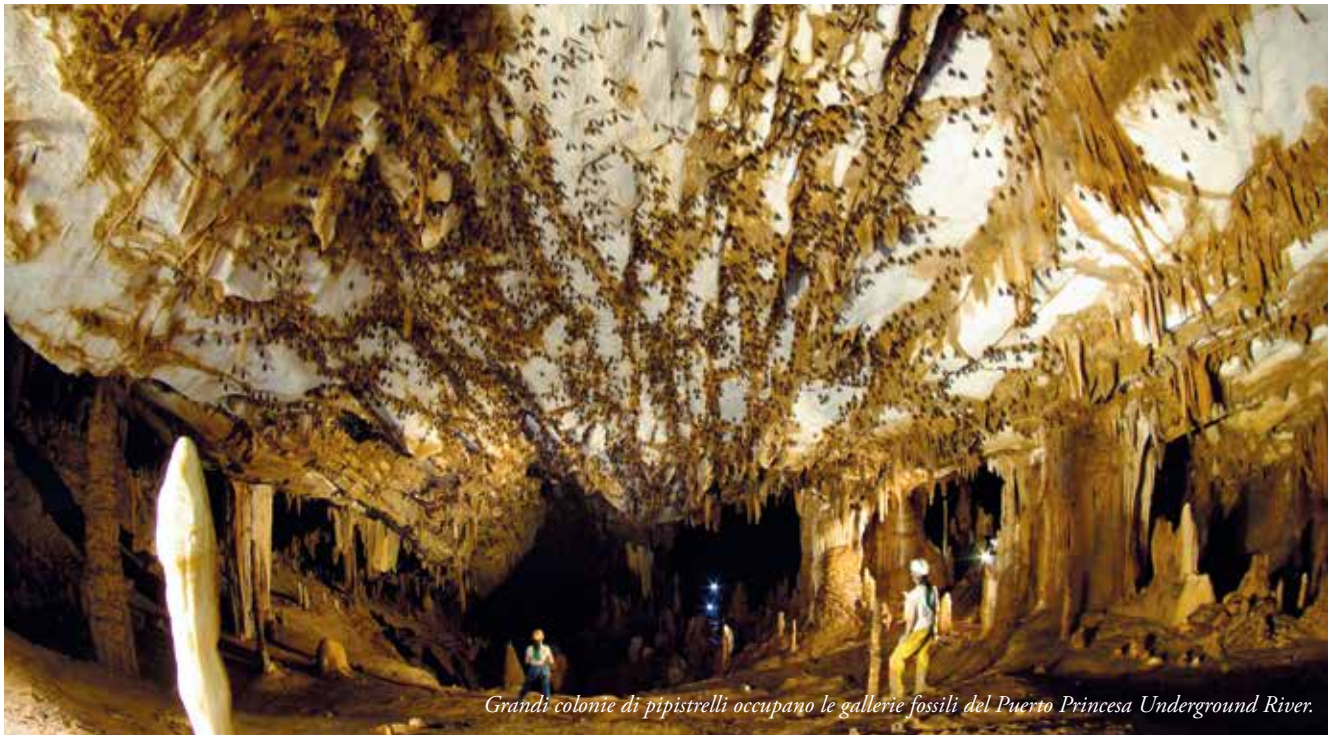
Basti pensare che a tutt'oggi il dislivello massimo del sistema è di appena 100 metri, mentre abbiamo pro-

ve dell'esistenza di inghiottitoi sicuramente connessi all'Underground River che si aprono verso la sommità del St. Paul a quasi 1000 metri di altezza. E ancora resta moltissimo da fare dal punto di vista della meteorologia ipogea, dei rapporti tra maree esterne e fiume sotterraneo, dell'ecosistema e della fauna, tanto per citare solo alcuni dei campi di indagine più promettenti.

Eppure questi, a ben vedere, sono solo dei dettagli di secondaria importanza, se paragonati alle sfide globali che il PPUR deve affrontare e vincere nell'immediato futuro. Per capirlo bisogna partire da alcuni punti fermi: il PPUR è la prima grotta che è stata dichiarata Patrimonio dell'Umanità dall'Unesco nel lontano 1998, mentre nel 2012 a seguito di un sondaggio globale, che ha coinvolto milioni di persone di tutti i continenti, è entrata a far parte delle "Nuove 7 meraviglie naturali del Mondo". Il Parco, fondato nel 1971 con una superficie di oltre 22.000 ha, è stato dichiarato National Geological Park, Asean Heritage Site, Biosphere Reserve Unesco; per le sue peculiarità, nel 2012 è stato inserito nell'elenco dei siti Ramsar, la convenzione internazionale sulle zone



Il primo tratto del fiume sotterraneo è visitato ogni anno da centinaia di migliaia di turisti.



Grandi colonie di pipistrelli occupano le gallerie fossili del Puerto Princesa Underground River.

umide e gli uccelli acquatici del pianeta firmata nel 1971 in Iran nel corso della conferenza organizzata dall'IWRB (International Wetlands and Waterfowl Research Bureau). Contemporaneamente la parte turistica della grotta è passata da meno di 20.000 visitatori del 1991 a quasi 400.000 nel 2012, facendola così diventare l'attrazione turistica più importante di tutte le Filippine, con ricadute economiche enormi non solo per il vicino villaggio di Sabang, ma per tutta la regione.

Di conseguenza l'Underground River si è trasformato nel principale veicolo con cui si conta, nei prossimi anni, di risolvere la maggioranza dei problemi di sottosviluppo che caratterizzano ancora buona parte dell'isola. Ovviamente questa non è una cattiva cosa in assoluto, anzi tutt'altro, ma è necessario che lo sviluppo turistico avvenga nel più totale rispetto innanzitutto dell'ecosistema sotterraneo, ma anche di quello esterno: infatti non bisogna dimenticare che tutta l'area è un parco naturale il cui delicato equilibrio non deve assolutamente essere sconvolto.

La sfida quindi per le Filippine tutte e per Palawan in particolare è quella da far tremare i polsi: esisterà un modo per far quadrare i conti tra interessi, di solito diametralmente opposti, quali quelli del turismo di massa e della conservazione di un ambiente vasto e fragilissimo?...

Proprio allo scopo di trovare una soluzione scientificamente valida e che accontenti tutti, La Venta ha deciso di presentare, assieme alla Tagbalay Foundation Inc., associazione ambientalista ed educativa senza scopo di lucro fondata nel 2002, un ambizioso progetto di esplorazioni e ricerca che deve però procedere, di pari passo, con il coinvolgimento delle autorità del Parco e delle comunità locali a tutti i livelli (didattico, esplorativo, scientifico, manageriale); scopo primario del progetto non è tanto la conoscenza in quanto tale, quanto l'utilizzo della stessa per permettere alle comunità locali di utilizzare al meglio, senza depauperarlo, il patrimonio dell'Under-

ground River e dell'intero Parco Nazionale.

Per la prima volta La Venta verrà quindi strutturalmente coinvolta in corsi di aggiornamento scientifico-tecnico dedicati, in primo luogo, ai ranger del Parco, ma anche aperti alle popolazioni locali per aumentare per quanto possibile la consapevolezza dell'importanza scientifica ed economica dell'Underground River e della assoluta necessità di preservarlo integro per le generazioni future. Un altro aspetto fondamentale del progetto riguarda la sensibilizzazione degli amministratori e dei politici a livello locale, regionale e nazionale per garantire un quadro normativo idoneo alla valorizzazione ecocompatibile di tutta l'area. Si conta di ottenere questo risultato tramite riunioni ufficiali, conferenze e workshop da tenersi non solo a Palawan ma anche a Manila: anche in questa fase il coinvolgimento di La Venta sarà molto significativo.

L'occasione per la presentazione nel 2013 di questo ambizioso progetto è stato il lancio dei finanziamenti conseguenti alla cancellazione parziale del debito internazionale delle Filippine, a cui anche l'Italia ha aderito. In quel contesto è stata richiesta l'elaborazione di progetti di cooperazione bilaterale Filippine-Italia, che avessero come scopo primario lo sviluppo economico di aree ancora svantaggiate (Philippine-Italy Debt for Development Swap Program). La Venta non era certo preparata al gravoso lavoro burocratico-amministrativo richiesto, oltretutto in tempi strettissimi, per la redazione di un programma da sottoporre ufficialmente a livello di cooperazione internazionale, ma grazie alla collaborazione della Tagbalay Foundation e ancora di più alla dedizione di alcuni suoi soci è riuscita a presentare in modo corretto e nei tempi dovuti la proposta.

Nei mesi successivi alla presentazione, il progetto sull'Underground River ha passato tutta una serie di selezioni e di controlli rigorosissimi, che hanno richiesto più volte integrazioni e delucidazioni a cui La Venta ha sempre risposto in maniera esaustiva.

Ad oggi la fase delle selezioni si è conclusa in maniera favorevole e, anche se l'iter burocratico non si è ancora formalmente concluso, è assolutamente ragionevole ritenere che il Progetto Underground River verrà finanziato e che quindi, nel 2015, La Venta dovrà far fronte a quanto promesso nella presentazione del progetto stesso. Per arrivare preparati a questa sfida La Venta ha deciso di iniziare sin da adesso a lavorare sul progetto. Si è partiti col riesaminare tutti i dati che si erano raccolti durante le precedenti spedizioni e che, in buona parte, attendevano ancora di essere analizzati in dettaglio. Questo ha permesso di realizzare la carta allegata, in cui viene riportato da una parte il rilievo dell'Underground River aggiornato con le ultime scoperte effettuate durante la spedizione del 2011, mentre nell'altra trovano spazio tutti i dati idrologici, idrochimici e idrodinamici che, in quasi un quarto di secolo, La Venta ha raccolto lungo gli oltre 5 chilometri del tratto navigabile della grotta.

Si tratta, in molti casi, di migliaia di dati che, per essere più facilmente fruibili, sono stati trasformati in grafici al fine di evidenziarne l'evoluzione rispetto al tempo. Tra questi troviamo innanzitutto la batimetria lungo l'asse principale dall'Outflow al sifone del Rockpile (circa 4,7 km), che è completata da 17 sezioni batimetriche trasversali e dalle caratteristiche chimicofisiche (temperatura e conducibilità) dell'acqua alle varie profondità. Queste ultime, come le velocità di flusso, sono state misurate in condizioni di alimentazione di acqua dolce da monte molto differente da caso a caso. Si passa infatti dai circa 100-150 litri/s del 1991 al metrocubo/s del 2011 per arrivare alla registrazione della prima parte di una grande piena nel 2001 con portate che, probabilmente, hanno largamente superato i 5-10 m³/s. Infine si è misurato lo sfasamento delle maree tra l'esterno e il sifone del Rockpile, che risulta essere nullo per portate del fiume sotterraneo superiori al m³/s mentre progressivamente aumenta al calare della portata per raggiungere un valore



Stazione meteo installata lungo il fiume sotterraneo, 2011.

di quasi 2 ore in condizioni di magra con portate sotto i 150 l/s.

Questi dati permetteranno di programmare in maniera mirata le nuove acquisizioni previste durante la prima spedizione del progetto in modo da poter sicuramente disporre di tutti i dati idrologici, idrochimici e meteorologici atti a valutare, almeno dal punto energetico, il limite massimo di turisti che l'Underground River può sopportare senza subire danni irreparabili. Questo passaggio è fondamentale per poter predisporre, una volta valutati anche gli altri aspetti essenzialmente biologici (relativi alle colonie di pipistrelli e salangane che vivono al suo interno), dei protocolli di gestione ecosostenibile per il turismo, che garantiscano al contempo anche il ritorno economico necessario per lo sviluppo socio-economico della regione.

Siamo ragionevolmente ottimisti e fortemente motivati a far sì che questo progetto non solo raggiunga gli obiettivi che si era proposto ma soprattutto diventi per la nostra Associazione una sorta di modello deontologico che ci permetta di proseguire la nostra attività in altre aree del mondo che attualmente ci vedono già presenti solo come esploratori e ricercatori.

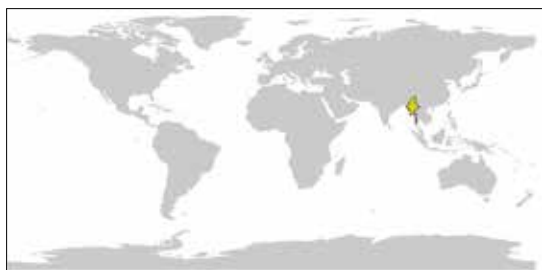


Acquisizione di dati meteo lungo il fiume sotterraneo, 2011.

SHAN STATE

Myanmar

LA VENTA
ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE



IL SISTEMA DI NAMUN SPRING CAVE

Joerg Dreybrodt, Umberto Del Vecchio

Il nostro minibus percorre lentamente la strada ventosa verso le zone centrali del Myanmar. Percorriamo la nuova strada che dalla città di Pinlaung collega alla capitale Nyapyidaw, grazie alla quale in un'ora siamo già vicini alla nostra meta. Un albero con un'insegna ci annuncia la ripida discesa di 1000 metri che dall'altipiano di Shan a 1400 m s.l.m. scende giù verso la valle del fiume Paung Laung. Un moderno ponte sovrasta il fiume proprio in prossimità del villaggio di Leinli e ci fornisce l'occasione per avere una fantastica visione della dorsale calcarea che ospita il sistema della grotta di Namun Spring.

Durante la spedizione del 2005 fu necessario un viaggio di mezza giornata da Pinlaung per raggiungere quel posto, dal quale poi trovare e raggiungere l'ingresso della grotta. Solo il tempo di una rapida visita, appena sufficiente a scorgere i primi vasti ambienti percorsi dall'acqua e per sentire il rombo di cascate lontane. Ora, nel febbraio del 2014, una nuova spedizione internazionale composta di otto speleologi di cinque nazioni ripercorre

queste prime tracce per esplorare a pieno il sistema di Namun Spring Cave.

Nel 1988 lo speleologo e studioso australiano JR Dunkley trovò su una mappa un'ampia dolina, dove un fiume sembrava scomparire in un enorme inghiottitoio per poi riemergere in prossimità di una sorgente indicata come Namun che significa "acqua chiara". L'impressionante inghiottitoio di Te Toke Taung fu notato durante il volo aereo nel corso della prima spedizione di prospezione del 2004 e fu poi raggiunto e parzialmente esplorato durante la spedizione del 2005. Adesso, dopo nove anni, obiettivo di questa spedizione è verificare la possibilità di collegamento fra Te Toke Taung e la risorgenza di Namun Spring.

In linea d'aria l'inghiottitoio e la risorgenza distano circa 5 km, con un dislivello di circa 500 m, il che farebbe supporre l'esistenza di un ampio sistema carsico. Brevi visite sono state effettuate nel 2012 e nel 2013 da parte di piccole squadre nell'ambito dell'attività svolta dal



In viaggio verso Phinton.



Verso Namun Spring.

Myanmar Cave Documentation Project, iniziato nel 2009. Durante queste spedizioni sono stati verificati gli ingressi e stabiliti rapporti di collaborazione con i locali villaggi e monasteri del luogo.

Leinli

Il Ven. Superiore Thu Seik Tha del monastero di Leinli ci accoglie e ci permette di soggiornare in una capanna di bambù durante tutto il periodo dell'esplorazione. Fra la curiosità della gente del villaggio sistemiamo velocemente il nostro materiale nella dimora che ci è stata assegnata. È ancora mezzogiorno e c'è il tempo per una veloce sortita fino all'ingresso. Un breve tragitto con il nostro minibus e quindi cominciamo a percorrere un sentiero che risale questo breve affluente del Paung Laung. Ci accompagnano la nostra guida, il Ven. Superiore, un

agente della polizia locale e altri curiosi. Il primo tratto del sentiero si snoda attraverso campi di zenzero per poi addentrarsi nel corso del fiume costringendoci ad attraversarlo più volte. Dopo circa un'ora si raggiunge un'ampia vasca, bordata da poderose concrezioni di travertino, nella quale si versano le acque che provengono dalla sorgente. Qui la pendenza aumenta e il corso del fiume risale con piccoli salti e cascate fino a raggiungere il portale d'ingresso.

Il tempo di indossare velocemente l'abbigliamento da grotta e l'attrezzatura e attraversiamo il passaggio d'ingresso largo 5 metri. Cominciamo a percorrere i primi 100 m di grotta fino a incontrare un profondo lago, lungo circa 50 metri, che presenta numerosi apporti laterali. Oltre il lago ci aspetta una breve risalita che attrezziamo per i giorni a seguire. Raggiungiamo i nostri accompagnatori che ci hanno aspettato con curiosità e divertimento.

La sera la spendiamo nell'ultimo ristorante rimasto nel villaggio, gestito in modo familiare. La costruzione della diga che sbarrerà il fiume è stata quasi ultimata, e farà sì che a breve questa zona sarà tutta allagata compreso il villaggio, che sta trovando una nuova sistemazione in un'altra zona. Questa potrebbe veramente essere l'ultima occasione per accedere al sistema prima che tutta la valle sia definitivamente sommersa.

Namun Spring Cave

I giorni successivi sono spesi a esplorare e rilevare tutti gli ambienti accessibili della grotta. La grotta si presenta molto diversa con passaggi dove bisogna nuotare, ar-



La risorgenza di Namun.



Una delle bocche di Namun Spring.

rampicare e strisciare fra grossi blocchi, progredendo ora nella sabbia, ora nel fango, ora su blocchi calcarei erosi, il tutto in breve sequenza. La grotta di Namun Spring si sviluppa in direzione N-S, parallela al costone roccioso dove si apre l'ingresso, condizionata dagli andamenti geostrutturali. Gli apporti di acqua provengono da due sifoni posti sul lato orientale e interno del sistema.

Il ramo settentrionale del sistema, già conosciuto in parte, è costituito da passaggi alti, asciutti e sabbiosi che occasionalmente permettono di raggiungere, scendendo, il fiume sottostante. In prossimità del ramo che conduce al sifone che alimenta questo tratto di grotta sono state esplorate due diramazioni: una ritorna verso sud, caratterizzata da una morfologia tipica di un canyon, mentre l'altra chiude in una galleria ingombra di blocchi di crollo dopo uno sviluppo di circa 100 m.

Attraversando il lago prossimo all'ingresso si percepisce la presenza di acqua a temperatura più alta proveniente dal lato sud del lago. Il ramo da cui proviene l'acqua calda si sviluppa in direzione sud e termina su un sifone che rappresenta l'apporto idrico meridionale del sistema. In questa zona un ramo laterale, parallelo al primo, è percorso da una forte corrente che trasporta gli esploratori velocemente di nuovo verso l'ingresso.

Tre giorni di esplorazione e rilievo ci permettono di calcolare uno sviluppo di circa 2,6 km per il Sistema Namun Spring Cave, facendola diventare la seconda grotta per lunghezza del Myanmar. Ora è tempo di rientrare. Il prossimo obiettivo è ridiscendere l'inghiottitoio di Te Toke Taung, sull'altipiano vicino al villaggio di Pinhton.

Te Toke Taung

Il viaggio di ritorno da Leinli ci porta nella serata al villaggio di Minbu, che si trova sulla strada per Pinhton. Nonostante l'ora tarda il capo della località ci accoglie gentilmente. Ricorda vagamente alcuni di noi durante un viaggio di prospezione fatto due anni fa. In meno di 10 minuti riesce a organizzare per il giorno successivo il nostro trasferimento con tutto l'equipaggiamento necessario a Pinhton. Ci accompagnerà un folto gruppo di motociclette, l'unico mezzo motorizzato che riesce a percorrere lo sterrato di collegamento con questo sperduto villaggio.

Tocca però dividersi in due gruppi, poiché la logistica nel villaggio di Pinhton, con l'unico obiettivo di raggiungere Te Toke Taung, consiglia di muovere una squadra più ridotta, composta di quattro persone. L'altra squadra farà base a Pinlaung da dove eseguirà prospezioni e lavori in altre grotte note nella zona.

La squadra che va a Pinhton è costituita da due italiani, un inglese e un olandese. La partenza è nella tarda mattinata e arrivati nuovamente al villaggio di Minbu una decina di motociclette ci attendono per il trasferimento. La strada per Pinhton è un unico sterrato tortuoso e dissestato dove solo gli abitanti del luogo riescono a guidare con tanta facilità e maneggevolezza. La nostra destinazione è il monastero del villaggio dove saremo ospitati e dove consumeremo le nostre cene. Appena arrivati siamo accolti gentilmente con una tazza di the nella sala principale del monastero. Su una parete fa bella mostra di sé un vecchio poster La Venta appeso durante la spedizione del 2005.



Nel monastero di Leili.

Il giorno successivo veniamo accompagnati all'ingresso di Te Toke Taung da guide locali. Purtroppo non abbiamo il permesso per trascorrere la notte nella foresta e ci toccherà raggiungere l'inghiottitoio ogni giorno con una lunga camminata di 2-3 ore sia all'andata sia al ritorno, lasciandoci poco tempo per l'esplorazione. L'ingresso di Te Toke Taung è impressionante: un intero



Il pozzo di ingresso di Te Toke Taung.

fiume si precipita in questa grotta compiendo un salto di 50 metri per poi scomparire inghiottito dal buio. Nel 2005 alcuni soci erano riusciti a scendere il pozzo sul lato ovest, nonostante una roccia molto instabile. Questa volta tentiamo di scendere sul lato est, con l'intenzione di aggirare dall'alto la poderosa cascata che aveva fermato l'esplorazione nel 2005. Iniziamo un lungo traverso su roccia spugnosa e alterata, alternandoci nell'armo tra due squadre, e il secondo giorno riusciamo ad arrivare su un buon punto per effettuare la discesa. Un salto da 30 metri nel vuoto ci permette di raggiungere la base della cascata iniziale. Ci troviamo immediatamente sferzati dall'acqua e immersi in un frastuono che non ci permette di comunicare facilmente. Riusciamo a trovare un passaggio tra le concrezioni che ci permette di scendere un altro pozzo di circa 25 metri. Alla base del pozzo successivo, però, uno sbarramento di acqua chiude il passaggio. Non c'è più tempo di tentare altre vie: Te Toke Taung rimane un mistero!

Il giorno stabilito per il rientro eseguiamo un veloce giro sul fiume a monte di Te Toke Taung, giusto il tempo di una veloce visita ad alcuni inghiottitoi e risorgenze, in parte conosciute a nord di Pinhton, tra le quali The-Shwe Cave.

War Lee Kwey

La squadra che resta a Pinlaung esplora e rileva parzialmente la grotta di War Lee Kwey, rinvenuta nei giorni precedenti durante il viaggio di ritorno da Leinli. Si tratta di una grotta di attraversamento lunga circa 700 m che taglia una collina isolata in una delle valli che dall'altopiano scendono verso il fiume Paung Laung. Alla ri-

sorgenza le dimensioni della galleria sono notevoli, 30 m di larghezza e 15 di altezza, interrotti da spettacolari cascate, laghi e passaggi acquatici. Dall'altra parte l'inghiottitoio presenta invece delle dimensioni più ridotte, anche se osservazioni morfologiche ci fanno presupporre che nel periodo piovoso s'innescino altri passaggi.

Gente del posto ci comunica che l'acqua di questa sorgenza proviene dall'altopiano di Pinhton, sul margine settentrionale della valle. Dopo le esplorazioni fatte nella zona ci sembra plausibile concludere che le acque provenienti da Te Toke Taung potrebbero scaricarsi sia lungo la valle nella grotta di War Lee Kwey che verso il sistema della grotta di Namun Spring.

Hti Ngut

Gli ultimi due giorni sono dedicati all'esplorazione di un interessante inghiottitoio ubicato 3 km a est di Pinlaung. La grotta di Hti Ngut presenta una larga caverna di ingresso, utilizzata nel passato dai locali, dove un primo salto di pochi metri immette sopra un pozzo di 90 m, alla base del quale la grotta continua attiva con una serie di brevi salti. Rimasti senza corda ci fermiamo sopra un salto da 10 m, a una profondità di -157 m, con la certezza che la grotta continui. Considerando che la grotta si apre a una quota fra le più alte in Myanmar, a circa 1636 m s.l.m., e che presenta già una notevole profondità, di pochi metri inferiore alla grotta più profonda, si presuppone per la grotta di Hti Ngut un alto potenziale esplorativo e di profondità. Un motivo più che valido per ritornare da queste parti.

La cena di commiato ci vede riuniti attorno ad un tavolo del nostro ristorante preferito in Pinlaung dove Manuel è impegnato a preparare una fonduta svizzera, portata apposta per l'occasione. Servita con vino dello stato dello Shan e cucinata in una tipica pentola cinese, la nostra cena vede gli altri ospiti del locale incuriositi scattarci fotografie mentre consumiamo tra l'entusiasmo la nostra fonduta svizzera, in un modo sconosciuto in Myanmar. E in Svizzera.

Il giorno successivo salutiamo calorosamente la famiglia che gestisce l'hotel che ci ha ospitato in Pinlaung. Raggiungiamo l'aeroporto di Heho per prendere il volo che in breve ci porterà a Yangon, dove ognuno di noi prenderà la sua nuova destinazione. Mentre voliamo da Heho



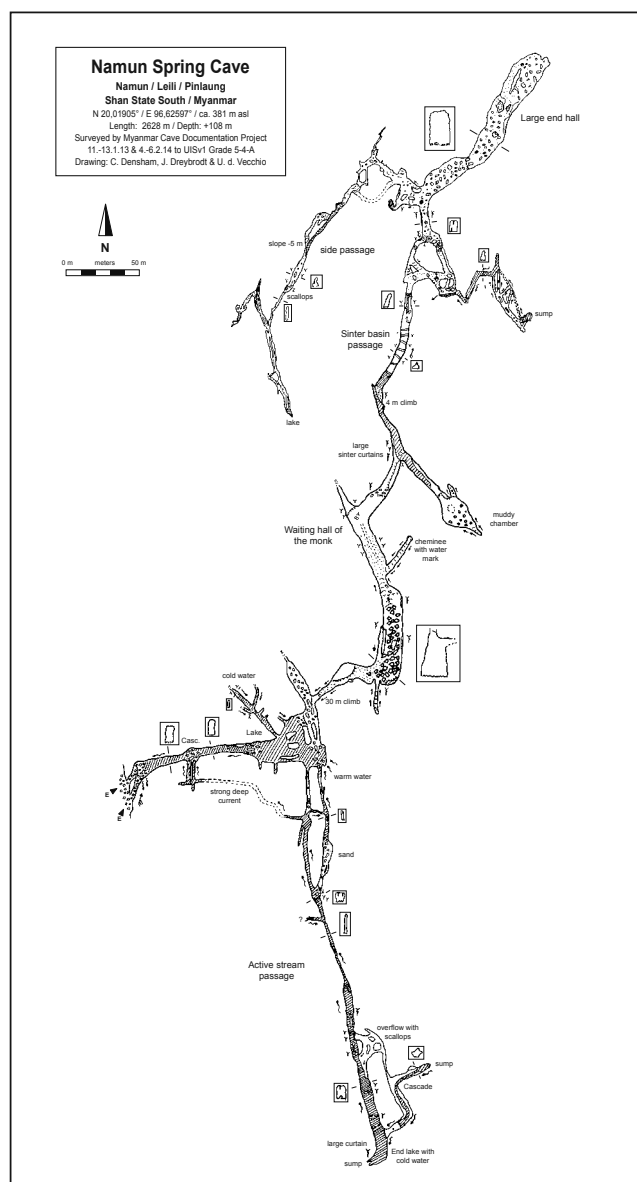
I partecipanti della spedizione 2014.

un ultimo sguardo al paesaggio carsico che si apre ai nostri occhi. Abbiamo avuto un'esperienza entusiasmante e abbiamo conosciuto un popolo ospitale in un luogo unico.

Si ringrazia U Phyo Wai Yar Zar per il supporto logistico dato alla spedizione, la nostra instancabile guida Khun Soe Kham e il nostro autista Mr. Myoe Lwin. Il progetto ha ricevuto lo status di "EuroSpeleo Project" da parte della Federazione Speleologica Europea.

Hanno partecipato: Chris Densham (UK), Ferdinando Valentino (I), Manuel Borruat (CH), Joerg Dreybrodt (co-ordinator, D), Barbara Manchini (I), Umberto Del Vecchio (I), David Eskes (NL), Timme Koster (NL).

La spedizione 2014 ha visto La Venta collaborare con il "Myanmar Cave Documentation Project". Questo progetto ha origine dal "Northern Lao - European Cave Project" e ha avuto inizio nel 2009. L'obiettivo è la documentazione delle grotte del Myanmar come base per future ricerche e sviluppo locale. Attualmente due squadre, una britannica e una internazionale, stanno operando in diverse aree nello Stato di Shan. Maggiori informazioni su: www.myanmar-caves.com.



COZZO DISI

Italia





LE “GROTTE OSCURE” DI COZZO DISI

Giovanni Badino

È una situazione alquanto imbarazzante dover ammettere che non riusciamo a trovare il 90% dell'Universo.

It's a fairly embarrassing situation to admit that we can't find 90 percent of the Universe.

Bruce H. Margon, Washington Un.

Pensi all'Universo e immagini stelle, galassie, nubi siderali, vale a dire quello che attraverso secoli siamo riusciti a scrutare nel cielo. Il cielo notturno ci appare effettivamente affollato di immensi oggetti brillanti, eppure ci sono evidenze che le stelle siano solo una componente minore del cosmo, che sembra dominante perché brilla mentre l'altra, quella principale, è semplicemente invisibile. E' la Materia Oscura...

Il mondo delle grotte ha forse una struttura simile. Quelle che da secoli andiamo esplorando non sono “le grotte” ma “le grotte accessibili”, vale a dire dotate di un ingresso adatto al nostro passaggio. Ce ne sono altre? Pare proprio di sì, e forse sono la gran parte. In questi ul-

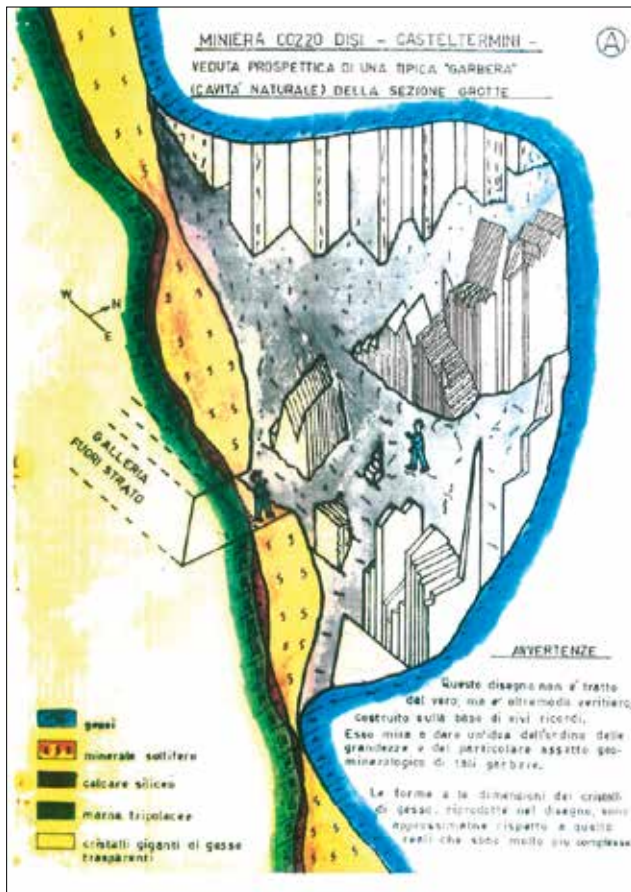
timi decenni è andata crescendo l'evidenza che le grotte per formarsi non hanno affatto bisogno di ingressi percorribili, anzi; e che di conseguenza la gran parte delle grotte che esistono sia sostanzialmente inaccessibile. Il guaio è che quelle senza ingressi sono le più interessanti, perché la presenza di un varco di taglia umana fa sì che la grotta entri in contatto chimico e fisico con l'esterno, che tende quindi a livellare la morfologia della grotta, trasformandola in una sorta di “forra buia”.

Al contrario, le grotte formatesi nelle profondità della roccia e prive di entrate riescono a conservare atmosfere particolari, minimi sobbalzi, flussi energetici irrilevanti. Quindi assumono morfologie che sono in equilibrio con quelle profondità e non con l'atmosfera esterna, si riempiono di forme strane e stupefacenti.

Parliamo di grotte ipogeniche fantasticamente concrezionate, come quelle di Carlsbad, ma anche, per fare un esempio che molti conoscono, delle grotte di Castellana, formatesi nelle profondità della Murgia in un'atmosfera

Nelle gallerie del Quinto Livello.





Il disegno originale delle Garbere fatto da Amedeo La Porta, topografo della miniera.

ricca di anidride carbonica, e poi spalancatesi all'esterno col crollo della Grave. Le zone vicine a questo "incidente geologico" che ne ha permesso la scoperta sono consumate, erose, ma via via che ci si inoltra nella grotta, essa ci appare sempre più fantasticamente concrezionata. Sempre più "naturale". Il candore delle parti finali è dovuto al fatto che in origine è una Grotta Oscura...

Per valutare l'effetto distruttivo di un ingresso si pensi al caso delle grotte dipinte (Altamira, Lascaux, Porto Badisco...), tutte grotte scoperte con distruzione dell'ingresso, tutte grotte piccoline che vicissitudini geologiche locali avevano ostruito, impedendo all'atmosfera esterna di dissolverne le pitture.

"Grotte Oscure", formatesi nelle profondità del sottosuolo, quante ne conosciamo? Pochissime, quasi solo quelle che sono state incontrate da scavi industriali, soprattutto miniere. Sono le più fantastiche proprio per il loro staccarsi dalla superficie terrestre: Cristales, Pulpi, Santa Barbara... Le abbiamo battezzate col brutto termine di "Grotte di Miniera" proprio per come le abbiamo scoperte.

Anni fa, durante un convegno, veniamo a sapere che in una miniera della Sicilia, negli anni '50 era stata descritta la presenza di un complesso di queste grotte, le "Garbere", con cristalli giganti.

Si tratta della miniera di zolfo di Cozzo Disi (Casteltermini), una delle maggiori in Italia, attiva sino al 1988. Negli anni successivi la struttura in disuso era entrata in un intricatissimo gioco di passaggi di competenza, recuperi ambientali, sogni di parco minerario e lavori incompiuti, palleggiati fra le numerose autorità locali

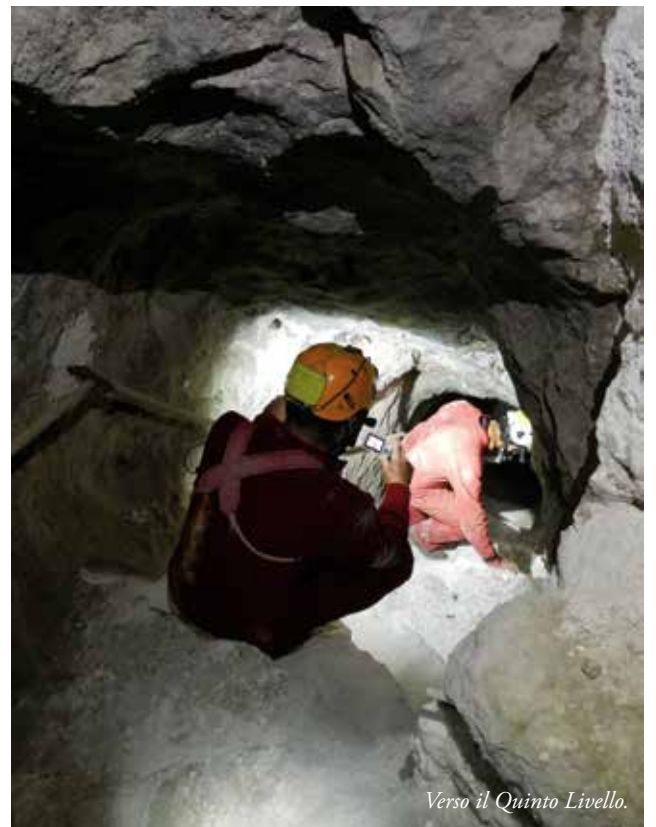
che avevano voce in questo o quel sottocapitolo, mentre intorno molti speleologi sognavano di raggiungere quella che prometteva di essere la Naica europea, ostacolati dallo stato di abbandono delle gallerie, dalle sacche di idrogeno solforato (acido solfidrico) ma ancor di più da una impenetrabile burocrazia.

E' proprio grazie alla credibilità dataci dal Progetto Naica che riusciamo a rinnovare un più deciso interesse verso quel tesoro sotterraneo. Nel marzo 2013, grazie al Distretto Minerario di Caltanissetta, realizziamo una prima ricognizione insieme con speleologi della Federazione Speleologica Siciliana.

Si percorre una lunga galleria orizzontale sino ad incontrare il pozzo principale della miniera ("Pozzo Ippolito"). Lì, a quota 192, inizia una ripidissima discenderia elicoidale di servizio ("Via Operai") che porta ai livelli inferiori. Riusciamo a raggiungere il Terzo Livello (quota 80), quello delle Garbere, ma la galleria che vi punta è in cattive condizioni, allagata, non ventilata e con sacche di gas che rendono le operazioni molto più rischiose dell'atteso. Riusciamo però a riorganizzarci e il giorno dopo la percorriamo per duecento metri sino a dove la condotta è tagliata da una piccola diga. Al di là, dopo pochi metri di un grigio e sinistro laghetto, la galleria è sbarrata da una frana, mentre sulla destra un muro chiude quella che evidentemente era una deviazione. Siamo ormai a poche decine di metri dalle grotte, ma la strada è sbarrata e l'aria è al limite della respirabilità...

Nel mese successivo gli speleologi siciliani tentano di aggirare il blocco sotterraneo cercando grotte all'esterno, ma ne trovano poche e poco promettenti; evidentemente per creare cristalli giganti le Garbere non hanno chiesto aiuto fuori!

Passa un anno di riunioni, burocrazia, commissioni. A marzo 2014 riusciamo a ritentare, questa volta lo sco-



Verso il Quinto Livello.

po è demolire il muro di destra e tentare di proseguire lungo quella via. Lo facciamo, con mille precauzioni per il timore di trovare al di là una nube di gas velenoso; macché, c'è solo un'enorme massa di fango e di armature collassate. Niente da fare, per continuare da questo livello bisogna riprendere scavi di tipo minerario.

Il giorno successivo andiamo a studiare le vecchie mappe della miniera presso il Distretto. Emerge che c'è ancora una possibilità, abbandonare il tentativo lungo il Terzo Livello, abbassarsi ancora al Quarto o persino al Quinto - che però stando alle opinioni dovrebbe essere ormai allagato - e da lì avanzare sino al di là della zona franata. Quindi risalire e tentare di raggiungere le Garbere dalla parte opposta. Fra il dire e il fare ci sono riunioni e discussioni, sin proprio sull'entrata della miniera, quando persino all'ultimo istante pare non avremo il permesso di entrare...

E poi no, entriamo con lo scopo principale di misurare il livello a cui è risalita l'acqua che da anni va allagando la miniera; siamo quattro, e solo speleologi: Marco, Spit, Claudia e io.

Scendiamo giù per la scalinata della Via Operai sino al Terzo Livello, dove indossiamo le maschere antigas e, preceduti da Spit con un analizzatore, continuiamo la discesa elicoidale. Dopo pochi minuti siamo al Quarto Livello (quota 54) e, sorpresa, è percorso da una gran corrente d'aria, evidentemente le sue gallerie sono prive di ostruzioni. Le esploriamo sommariamente, sono chiuse da muri sbilenchi e permeabili.

Torniamo alla Via Operai e, ovviamente, decidiamo di

tentare il colpo gobbo e raggiungere il Quinto, a quota 38. Indossiamo di nuovo le maschere e riprendiamo la discesa, con grande cautela perché fra poco entreremo di sicuro in nubi tossiche, siamo ormai a pochi metri dall'acqua della falda. Ancora qualche minuto di tensione e poi ecco una porta, è il Quinto, ed è fuori dell'acqua!

Entriamo nella galleria, ampia e sana, ben ventilata. Anche qui evidentemente la miniera è sopravvissuta. Ci spingiamo sino a dove iniziano pozze d'acqua grigie di zolfo, sono pericolose ma è inutile affrontarle, ormai il nostro tempo è scaduto e i risultati li abbiamo. In fondo ad un tratto di galleria occhieggia il pozzo Ippolito, qui ne siamo ormai al fondo. Andiamo sul bordo.

Sotto di noi, a pochi metri, grigia, cupa e immobile, si vede l'acqua che da anni va riempiendo la miniera. Marco ne misura il livello, 7,1 m sotto il piano di calpestio del Quinto. Basta. Facciamo un po' di foto, esultanti, poi una corsa elicoidale ci riporta in superficie.

Abbiamo fatto un altro passo verso una nuova Grotta Oscura.

Bibliografia

CAPITANO L., LOMBARDO G., PANZICA LA MANNA M., 2004, *Cavità naturali nelle miniere del bacino solfifero della Sicilia*, Atti del Convegno "le Grotte di Miniera", Iglesias. Memorie IIS - Mem. XVII, s. II, pp. 193-200.
LA PORTA A., 1992 *Informazioni sulle maestose cavità di Cozzo Disi presso Casteltermini*. Manoscritto inedito, Palermo.

Il fondo allagato del pozzo Ippolito visto dal Quinto Livello.



PAOLO FORTI



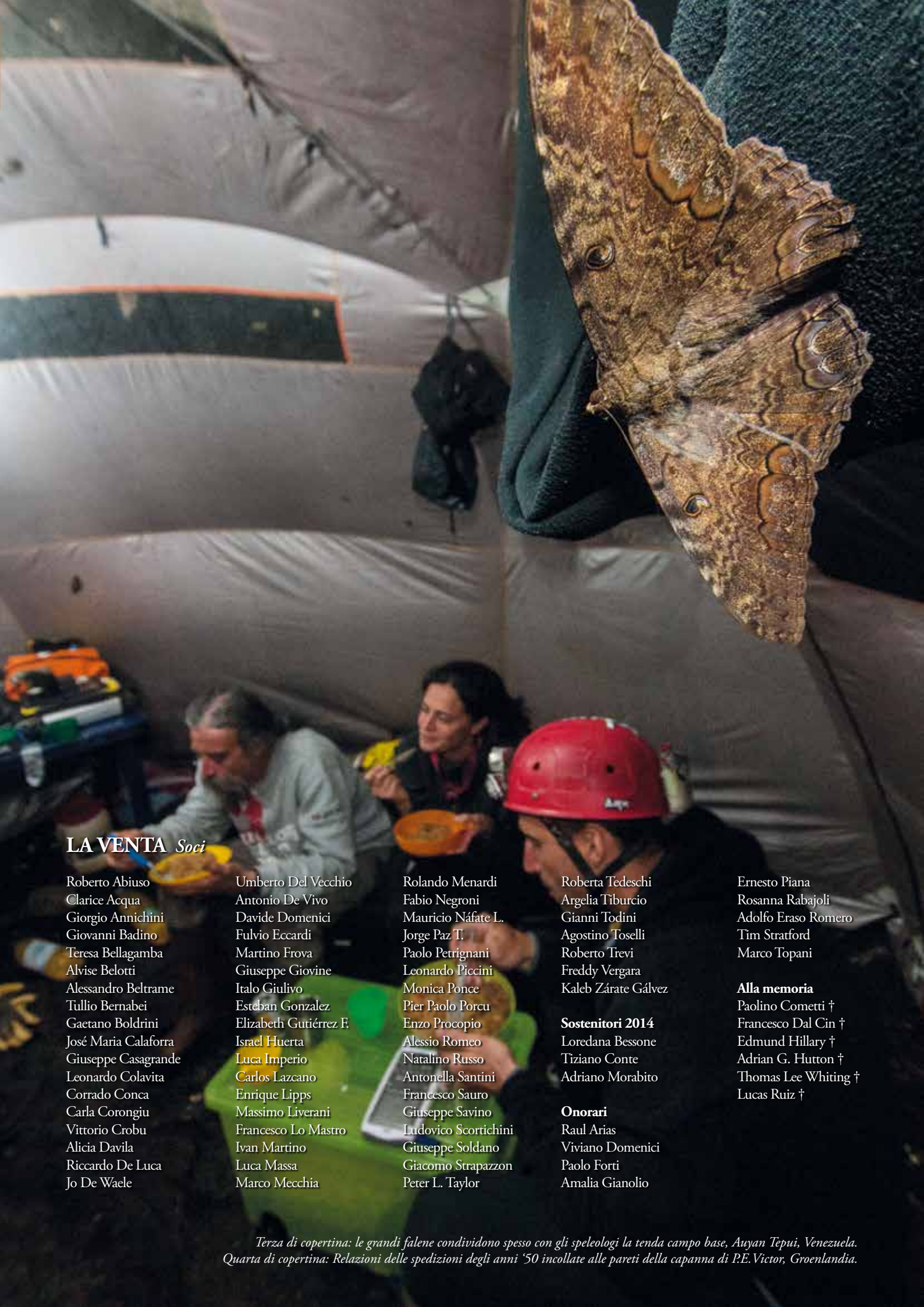
The bat-code

Non è assolutamente comune che vignettisti satirici si dedichino alle grotte, ma tra questi molto noto in Italia negli anni '80-90 del secolo scorso era Sandro Bassi (in arte Bax), che è stato per anni un collaboratore assiduo della rivista "Speleologia" e che ha anche realizzato in proprio alcune apprezzate strisce di fumetto sempre sul tema carsico-speleologico. Tra le cose più strane, rare e preziose, prodotte in quel periodo da Bax, ci sono certamente i piatti in ceramica smaltata che presentò in un unico raduno nazionale oltre 20 anni fa: erano in tutto una decina, forse meno, e tutti rigorosamente "opere uniche" e totalmente realizzati da lui, che aveva così vo-

luto impadronirsi di una tecnica completamente nuova. Ognuno di questi piatti ironizzava su un particolare aspetto dell'andare in grotta, ma uno in particolare mi scelse: the bat-code. Credo infatti che nessuno speleologo abbia mai potuto esimersi dal pensare, almeno una volta, a come diavolo facessero i pipistrelli a riconoscersi all'interno della loro colonia e a ritrovare il loro posto in mezzo alle altre migliaia di individui...

La cosa invece per Bax era assolutamente semplice: i pipistrelli, infatti, oltre alla ben nota radiolocazione a ultrasuoni, possedevano anche un lettore ad infrarossi di codici a barre.

Il piatto, di 36 cm di diametro, fa bella mostra di sé nella collezione del Centro Anelli.



LA VENTA *Soci*

Roberto Abiuso
Clarice Acqua
Giorgio Annichini
Giovanni Badino
Teresa Bellagamba
Alvise Belotti
Alessandro Beltrame
Tullio Bernabei
Gaetano Boldrini
José Maria Calaforra
Giuseppe Casagrande
Leonardo Colavita
Corrado Conca
Carla Corongiu
Vittorio Crobu
Alicia Davila
Riccardo De Luca
Jo De Waele

Umberto Del Vecchio
Antonio De Vivo
Davide Domenici
Fulvio Eccardi
Martino Frova
Giuseppe Giovine
Italo Giulivo
Esteban Gonzalez
Elizabeth Gutiérrez F.
Israel Huerta
Luca Imperio
Carlos Lazcano
Enrique Lipps
Massimo Liverani
Francesco Lo Mastro
Ivan Martino
Luca Massa
Marco Mecchia

Rolando Menardi
Fabio Negroni
Mauricio Náfate L.
Jorge Paz T.
Paolo Pettrignani
Leonardo Piccini
Monica Ponce
Pier Paolo Porcu
Enzo Procopio
Alessio Romeo
Natalino Russo
Antonella Santini
Francesco Sauro
Giuseppe Savino
Ludovico Scortichini
Giuseppe Soldano
Giacomo Strapazzon
Peter L. Taylor

Roberta Tedeschi
Argelia Tiburcio
Gianni Todini
Agostino Toselli
Roberto Trevi
Freddy Vergara
Kaleb Zárate Gálvez

Sostenitori 2014
Loredana Bessone
Tiziano Conte
Adriano Morabito

Onorari
Raul Arias
Viviano Domenici
Paolo Forti
Amalia Gianolio

Ernesto Piana
Rosanna Rabajoli
Adolfo Eraso Romero
Tim Stratford
Marco Topani

Alla memoria
Paolino Cometti †
Francesco Dal Cin †
Edmund Hillary †
Adrian G. Hutton †
Thomas Lee Whiting †
Lucas Ruiz †

*Terza di copertina: le grandi falene condividono spesso con gli speleologi la tenda campo base, Auyan Tepui, Venezuela.
Quarta di copertina: Relazioni delle spedizioni degli anni '50 incollate alle pareti della capanna di P.E. Victor, Groenlandia.*

KUR

magazine
www.laventa.it



LA VENTA

ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE



PUERTO PRINCESA UNDERGROUND RIVER (Palawan, Philippines)

bathimetric, hydrochemical, hydrodynamical and thermometric data (1991-2011)

PAOLO FORTI (Editor)



DATA:

Forti P., Piccini L., Zorzini R. (1991)

Forti P., Sivelli M. (2000)

Badino G., Calaforra J.M., De Waele J., Forti P. (2011)

• bathimetric, hydrochemical and thermometric data (2000)

• bathimetric data & air temperatures (2011)

★ bathimetric cross section (2011)

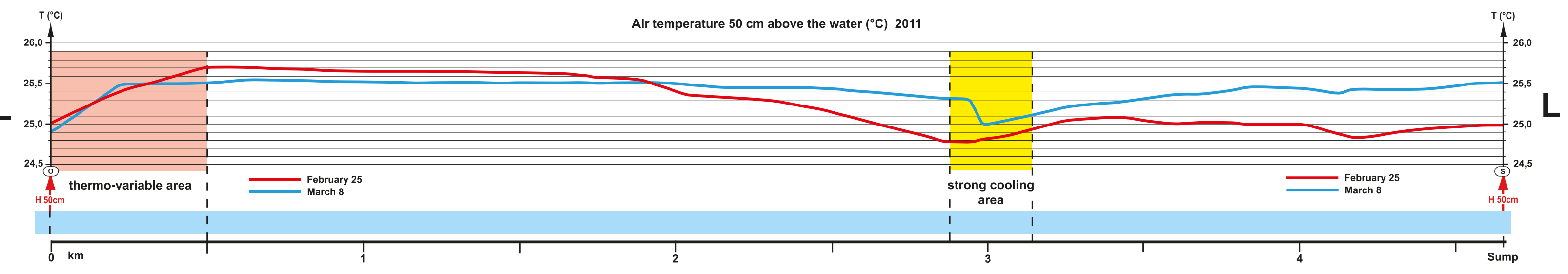
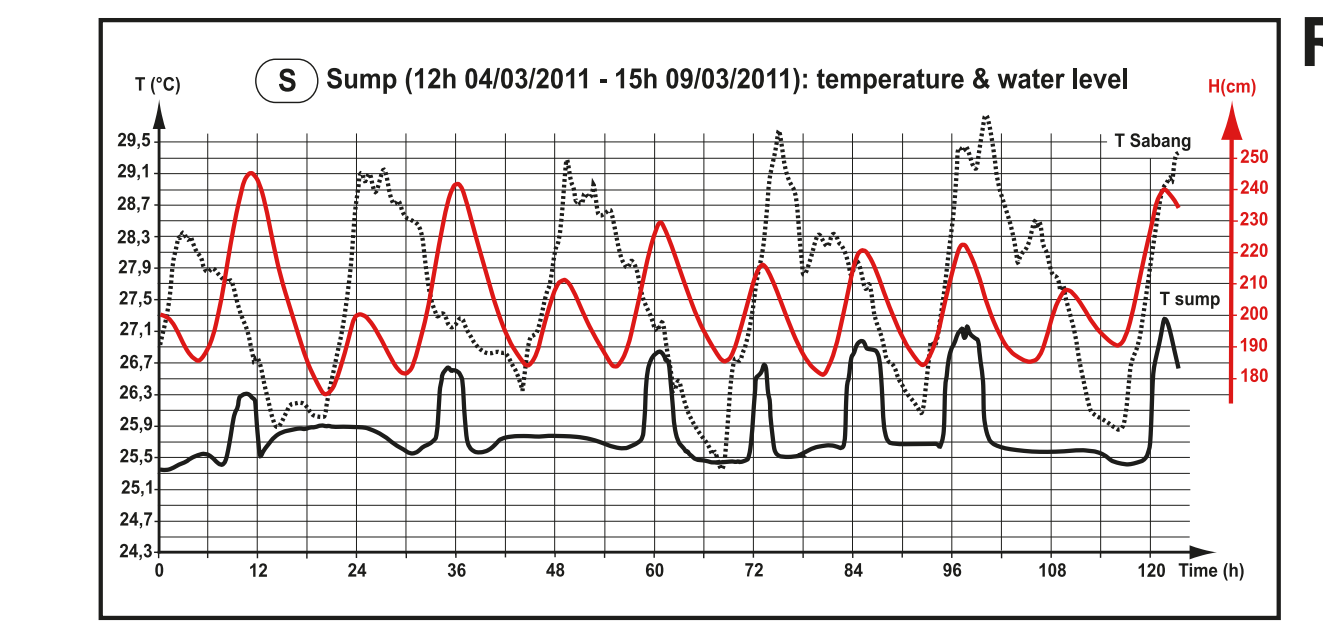
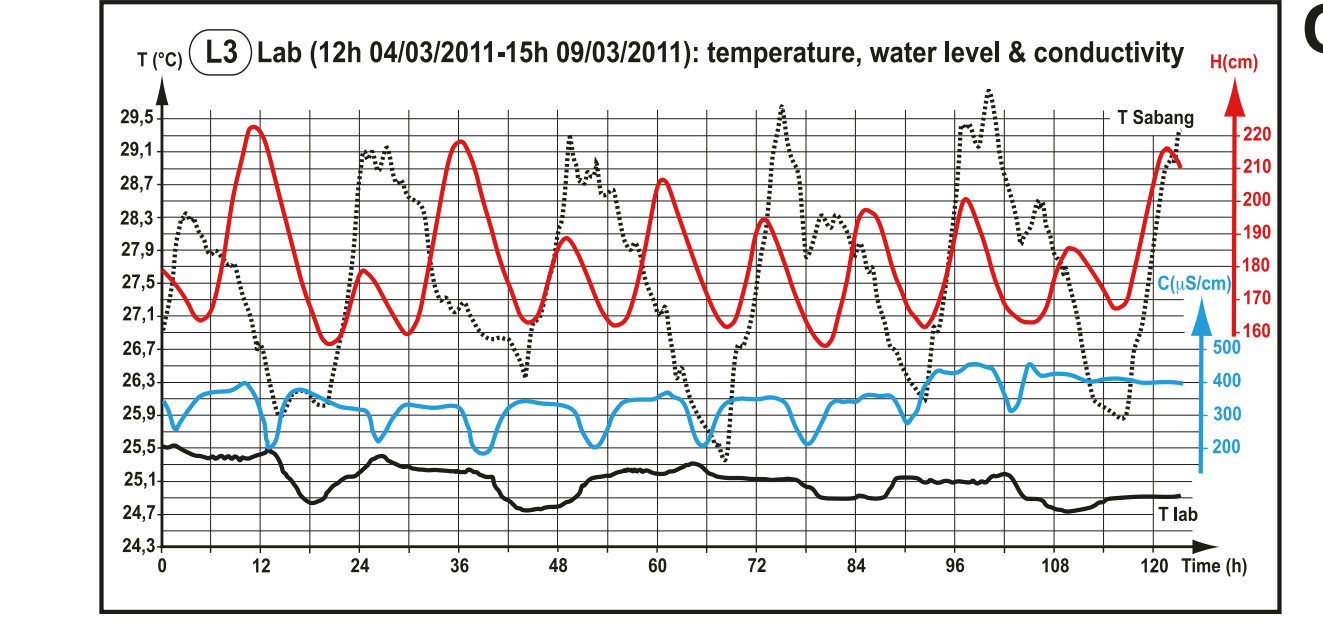
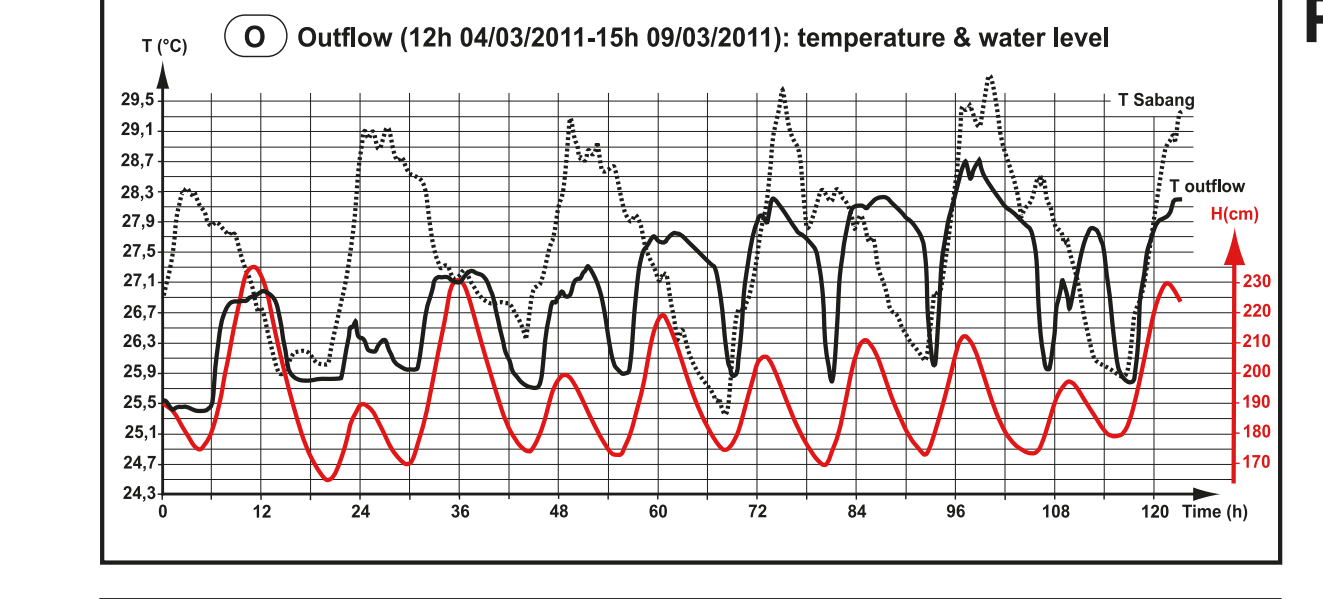
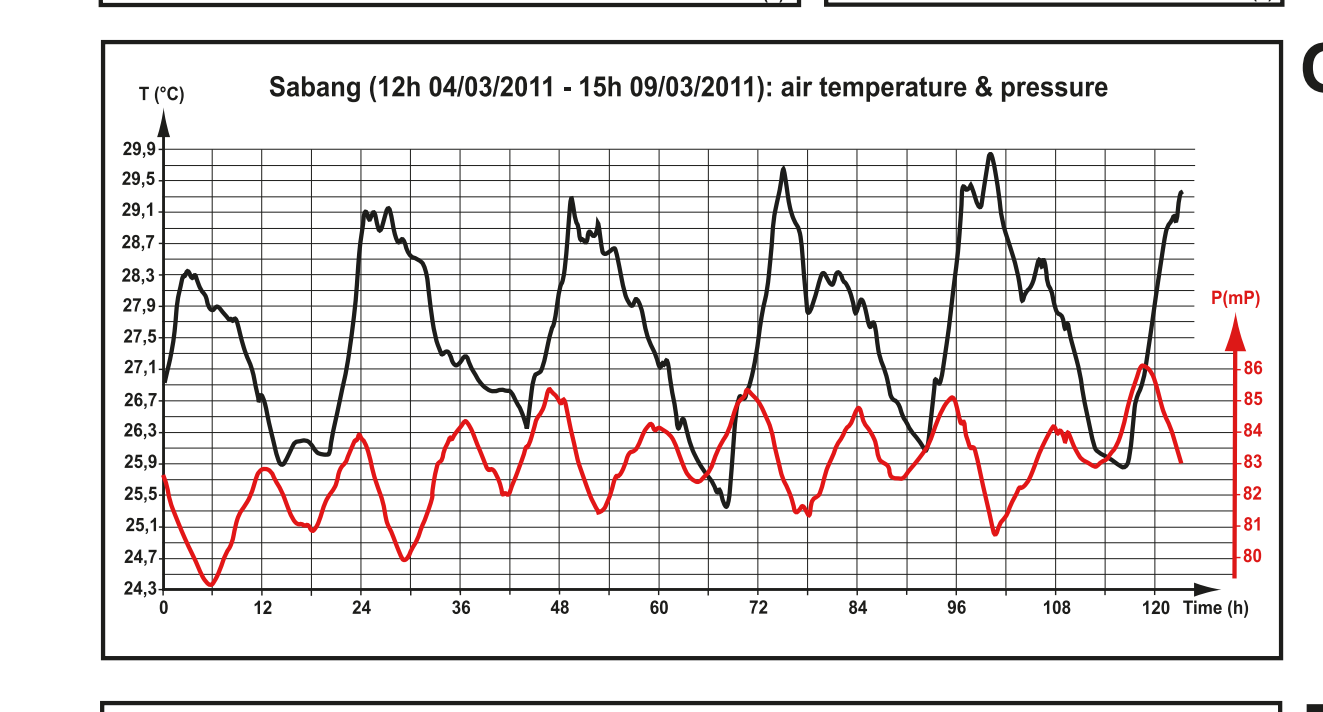
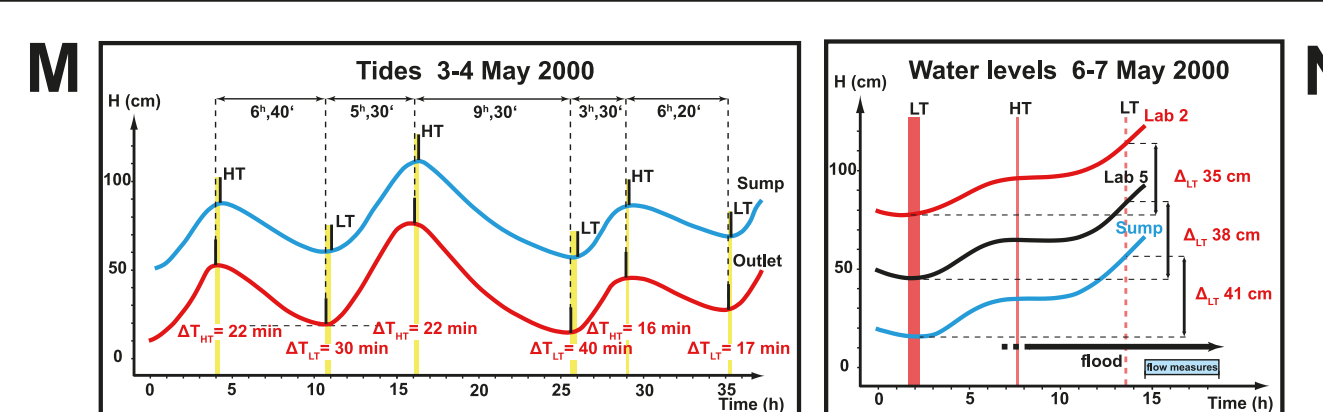
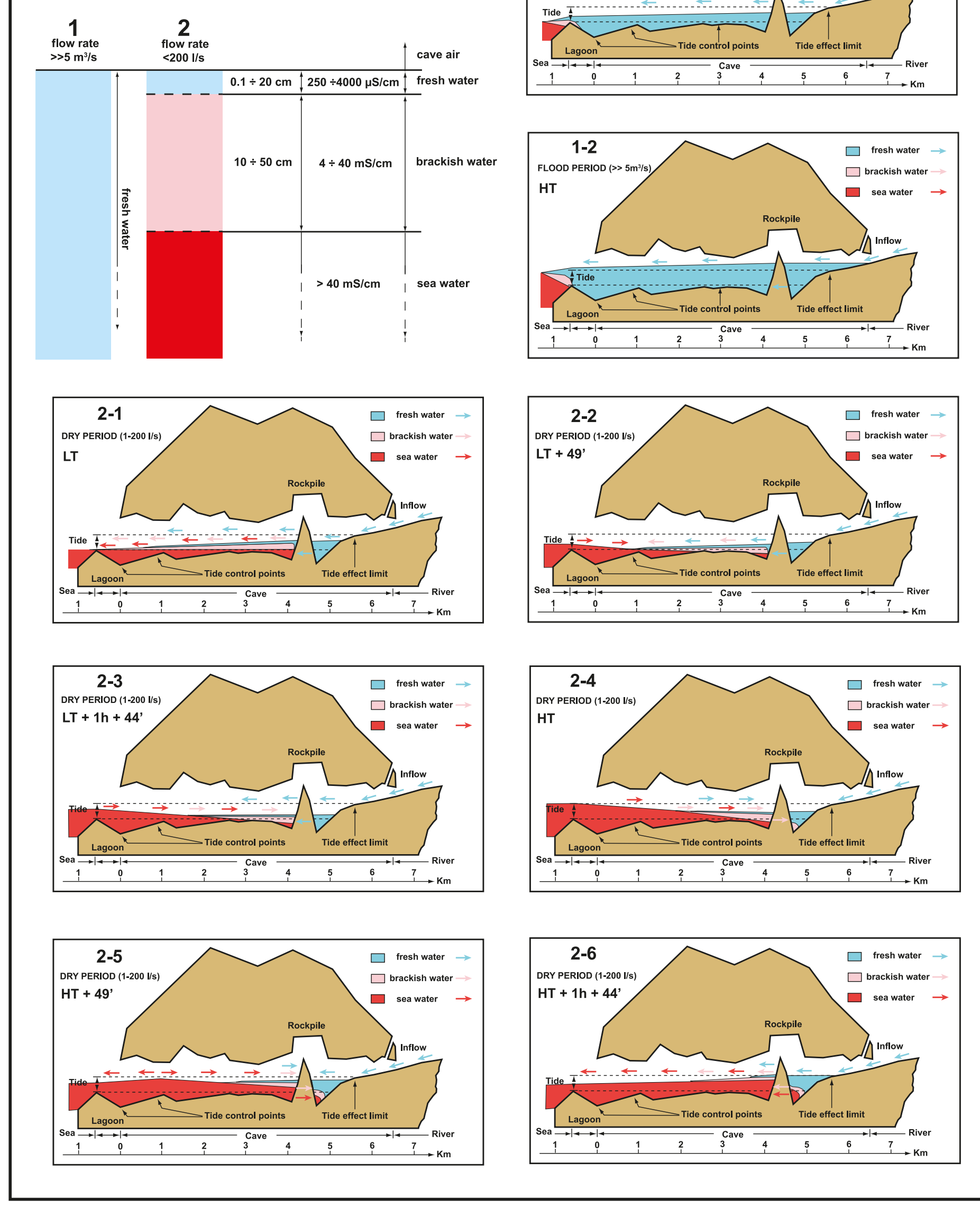
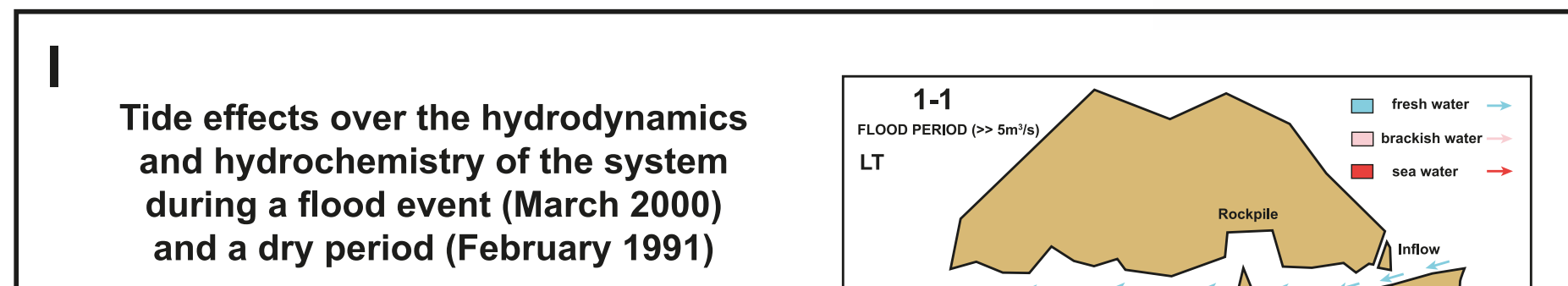
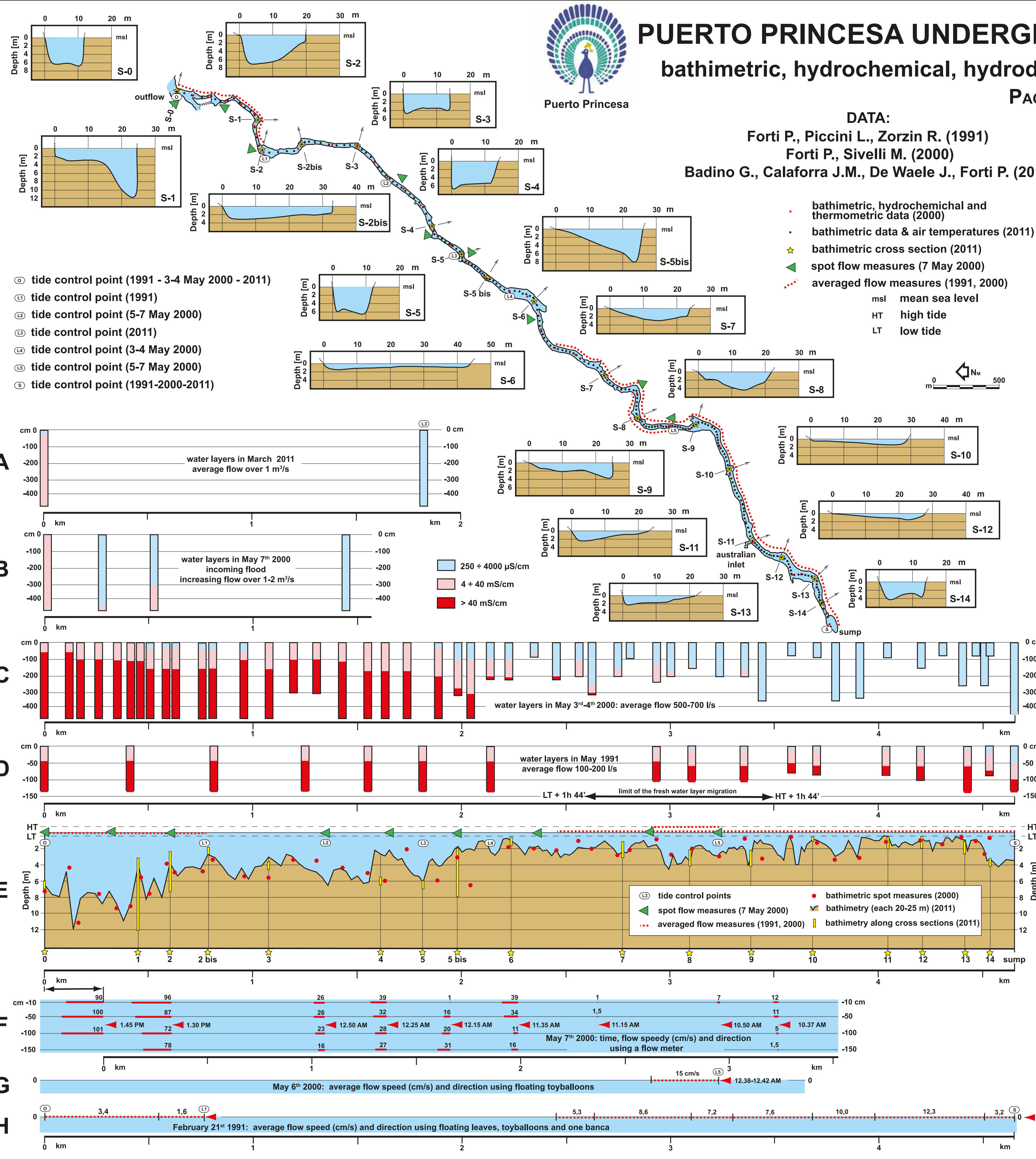
▲ spot flow measures (7 May 2000)

● averaged flow measures (1991, 2000)

msl mean sea level

HT high tide

LT low tide



LEGEND

Environmental parameters of the PPR karst systems have been investigated during 3 different expeditions: in February 1991 (Piccini & Rossi, 1991), in May 2000, and in March-April 2011 (De Vivo & Piccini, 2013; De Vivo et al., 2013). In each expedition measurements lasted one week or a little more and data were always taken along the first 4.7 km of navigable channel from the entrance (outflow) to the sump near the Rockpile. Accuracy of the obtained data greatly varies from one expedition to the other and even within the same expedition, depending on the instrument used and the method used to collect them. Except the sketches depicting the influence of the tides over the hydrochemistry of the system (Figs. 1-1 to 2-6 of drawing I), which have already been published (Forti et al., 1991; De Waele & Forti, 2003), all the other data are novel and presented here for the first time.

At the top left of the map there is the horizontal profile of the underground river in which the environmental studies were carried out: all the relevant spots and/or recording points together with the space interval covered by some of the experiments are reported here. In the left and right sides of this profile there are the 17 bathymetric sections obtained measuring the depth of the water every metre along the perpendicular traces reported in the profile (from S-0 to S-14) by means of a ballasted decametric tape.

Just below the horizontal profile there are four bar-diagrams (A-D) depicting the control exerted by the hydrodynamics on the presence and relative thickness of the three different (fresh, brackish and sea) water layers within the system. At a very high flow, like those observed in 2011 and in May 2000 (A & B diagrams) fresh water alone occupies the Rockpile. Accuracy of the obtained data greatly varies from one expedition to the other and even within the same expedition, depending on the instrument used and the method used to collect them. Except the sketches depicting the influence of the tides over the hydrochemistry of the system (Figs. 1-1 to 2-6 of drawing I), which have already been published (Forti et al., 1991; De Waele & Forti, 2003), all the other data are novel and presented here for the first time.

Sketch E represents the bathymetric profile of the 4.7 km of navigable channel, recorded in 2011 at 20 m interval by means of a ballasted decametric tape. This sketch also reports in the diagram the bathymetric spot measurements made in 2000 (red hexagons), while the yellow sticks represent the variation of the water depth along each of the bathymetric sections. The location of these sections is reported on the profile just above the scale bar. The few discrepancies existing among the data of the bathymetric profile, bathymetric spot data and depths recorded along the bathymetric sections are mainly due to errors in the location of the bathymetric sections. The location of these sections is reported on the profile just above the scale bar. The few discrepancies existing among the data of the bathymetric profile, bathymetric spot data and depths recorded along the bathymetric sections are mainly due to errors in the location of the bathymetric sections. The location of these sections is reported on the profile just above the scale bar.

In diagram F all the flow speeds and directions recorded with a flow meter in May 7th 2000 at four different depths from the water surface (+10, -50, +100 and -150 cm) are reported, during the data acquisition a strong increase in speed was observed approaching the outflow, where an average speed of 1 m/s was measured within the first metre of water. Therefore the total discharge was over 10 m³/s, because the width of the river at the outflow largely exceeds 10 m (S4 bathymetry). The observed high speed cannot be explained by an incoming tide: in fact, as reported in diagram N, the increase in speed occurred exactly during the approaching of the high tide. Moreover the existing lateral and vertical source variation of the underground river may justify a secondary order flow speed variation. In conclusion the only possible explanation for such a sudden speed increase was the incoming of a strong flood, as testified by the abrupt increase in water level revealed in all the tide control points during the flow speed measurements (diagram N).

In the top central part of the map (B) the hydrochemical behavior in two extreme scenarios has been analysed: a flood event with flow rates by far exceeding 5 m³/s (corresponding to the final part of the 2000 expedition), and a very dry period, with fresh water supply not exceeding 200 l/s (corresponding to what occurred during the first expedition in 1991). In flood conditions the only water present inside the cave is the fresh one, because flow rate is great enough not only to prevent sea water migration during high tides but also to push out all the salt and brackish water trapped even in the deep depressions existing at the bottom of the riverbed. In these conditions the only flow direction is always directed towards the outflow and no tide delay is possible inside the cave (Figs. 1-1 and 1-2). In dry conditions the water flowing within the PPR consists of three overlapping layers of sea, brackish and fresh water, with completely different chemical composition, moving rather independently from each other under influence of the tides. Propagation of the tides inside the cave is induced by back and forth movements of water masses so the flow direction of a single or of all three water layers reverses 4 times a day (Fig. 2-1-2-6) and the tide delay reaches the sump with a delay of about 2 hours.

The main pattern of the PPR is interested by strong air flows, driven by different factors, the most important being the external atmospheric pressure, temperature, winds, and tides. During the 2011 expedition the temperature from the outflow to the Rockpile sump have been recorded twice 50 cm above the water surface with an accuracy of 0.1 °C and plotted in diagram L along the same profile used for the bathymetric sketch (E). Starting from the entrance a thermo-variable sector extends roughly for the first half kilometre, while a strong cooling area is clearly visible between km 2.5 and 3.5. The temperature had no relation at all with tides and evidenced a negative trend which is exactly the inverse of what happened in the other tide control points (P, R) and to the outside air temperature (O). Anyway the peculiar behavior in Lab. 3 is coherent with the air temperature recorded along the cave which evidenced a strong cooling in the interval from 2.5 and 3.5 km (diagram L).

The second part of the recorded water levels during the 2000 expedition (diagram N) refer to only 2 days after the first measurements (diagram M). In this interval stormy rains occurred and therefore the fresh water discharging into the cave started increasing enormously. Consequently the increase of water level in the whole cave was so fast to completely mask the passage from HT to LT, and it was also enough to push all the salt and brackish waters out of the cave (diagram B). As a consequence of the progressive increase of the incoming fresh water from upstream, a few hours after the recovery of the instruments from the cave, a tremendous flood brought sand and silt deep into the ocean far outside the coral reef present some hundred metres from the cave outlet.

During the 2011 expedition, air temperature and pressure were recorded each 15 minutes in Sabang (diagram O). The same time interval was used to measure the level and temperature of the water in the Outflow (P) and in the Rockpile sump (R), while in the laboratory also the conductivity was recorded (Q). The external temperature (diagram O) is obviously controlled by the alternation of day and night while the pressure follows mainly the tides along with some other factors, like radiation and weather fronts.

Inside the cave the temperatures were taken at a variable depth depending on the tides (from about 150 cm during low tide peaks to about 230 cm during high tide peaks). At the outflow (P) the temperature strictly followed the tides, increasing during high tides and lowering during the low tides; this is because the deeper sea waters were warmer than the brackish ones flowing closer to the water surface. In the Rockpile sump the temperature behavior was the same (Q), but the level of the warmer water was deeper due to the fact that the fresh water flowing on top was much more cooler; therefore the temperature increase was visible only during the major high tides. In Lab. 3 (Q) the temperature had no relation at all with tides and evidenced a negative trend which is exactly the inverse of what happened in the other tide control points (P, R) and to the outside air temperature (O). Anyway the peculiar behavior in Lab. 3 is coherent with the air temperature recorded along the cave which evidenced a strong cooling in the interval from 2.5 and 3.5 km (diagram L).

Finally, the conductivity values recorded at Lab 3 (R) evidenced only small changes from 200 to 450 µS/cm, which, in agreement to those measured at the outflow (A) testifies that a constant flow of 1 m³/s is enough to expel all the salt and most of the brackish waters out of the cave. The slight increase in conductivity recorded during low tides may be justified by diffusion of brackish water from the sediment and/or the rock toward the solution as a consequence of the lowering of the water pressure on the reefbed.

These already available data sets, that will be completed with new measurements of the next expedition, will allow to define in detail the main environmental parameters which characterize the PPR in its tourist part. In this manner it will be possible to plan on a scientific base any future tourist activity being sure that the underground environment will not be affected at all.

References

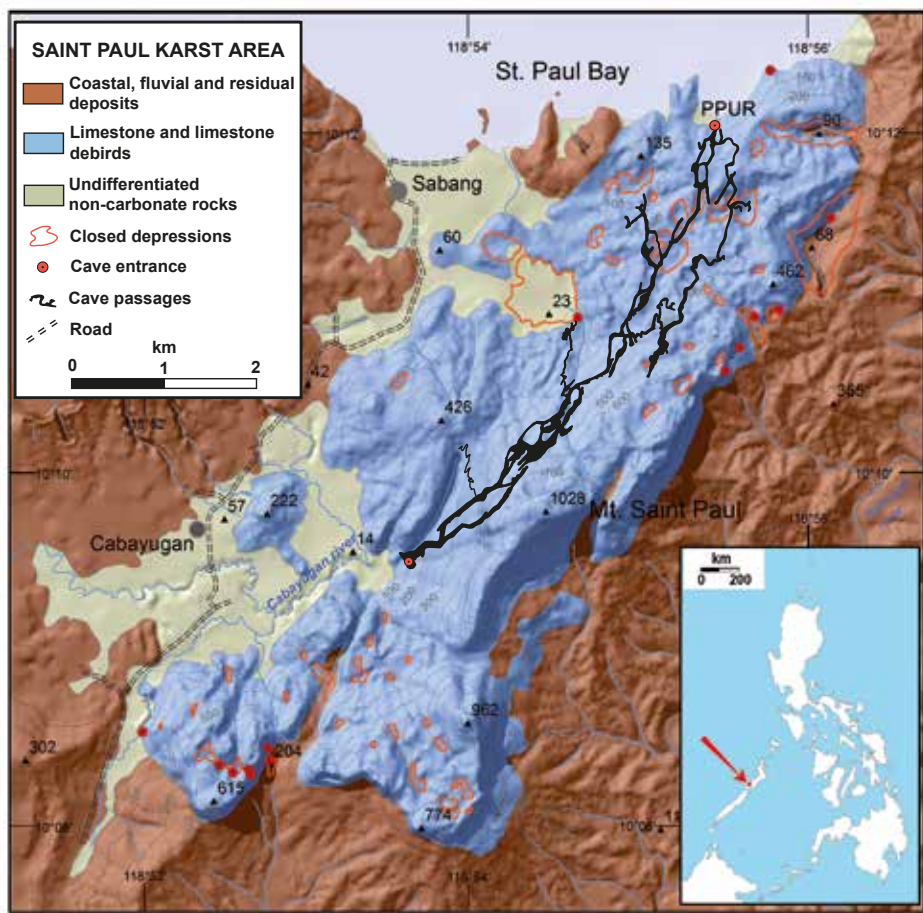
De Vivo A., Piccini L. (Eds.), 2014. *The river of swallows: a brief guide to the environmental features of the Puerto Princesa Underground River*. Promo La Venta Book, Tatorito, p. 1-80.

De Vivo A., Piccini L., Forti P., Baccio G., 2013. *Some scientific features of the Puerto Princesa Underground River: one of the new 7 wonders of nature (Palawan, Philippines)*. Proc. Int. Spel. Congr. Brno, v. 3, p. 35-41.

De Waele J., Forti P. (2003). *Estuari sotterranei in Coccina F.*, Niki Bianchi C., Ferrara G., Forti P. (Ed.), *Grotte Marine: cinquant'anni di ricerca in Italia* Ministero dell'Ambiente, pp. 91-104.

Forti P., Piccini L., Rossi G., Zorzini R., 1992. *Note preliminari sull'idrodinamica del sistema carsico di S. Paul (Palawan, Filippine)*, Bull. Soc. Geogr. Liège 29, pp. 37-44.

Piccini L., Rossi G., 1994. *Le esplorazioni speleologiche italiane nell'isola di Palawan*. Speleologia 21, pp. 5-61.



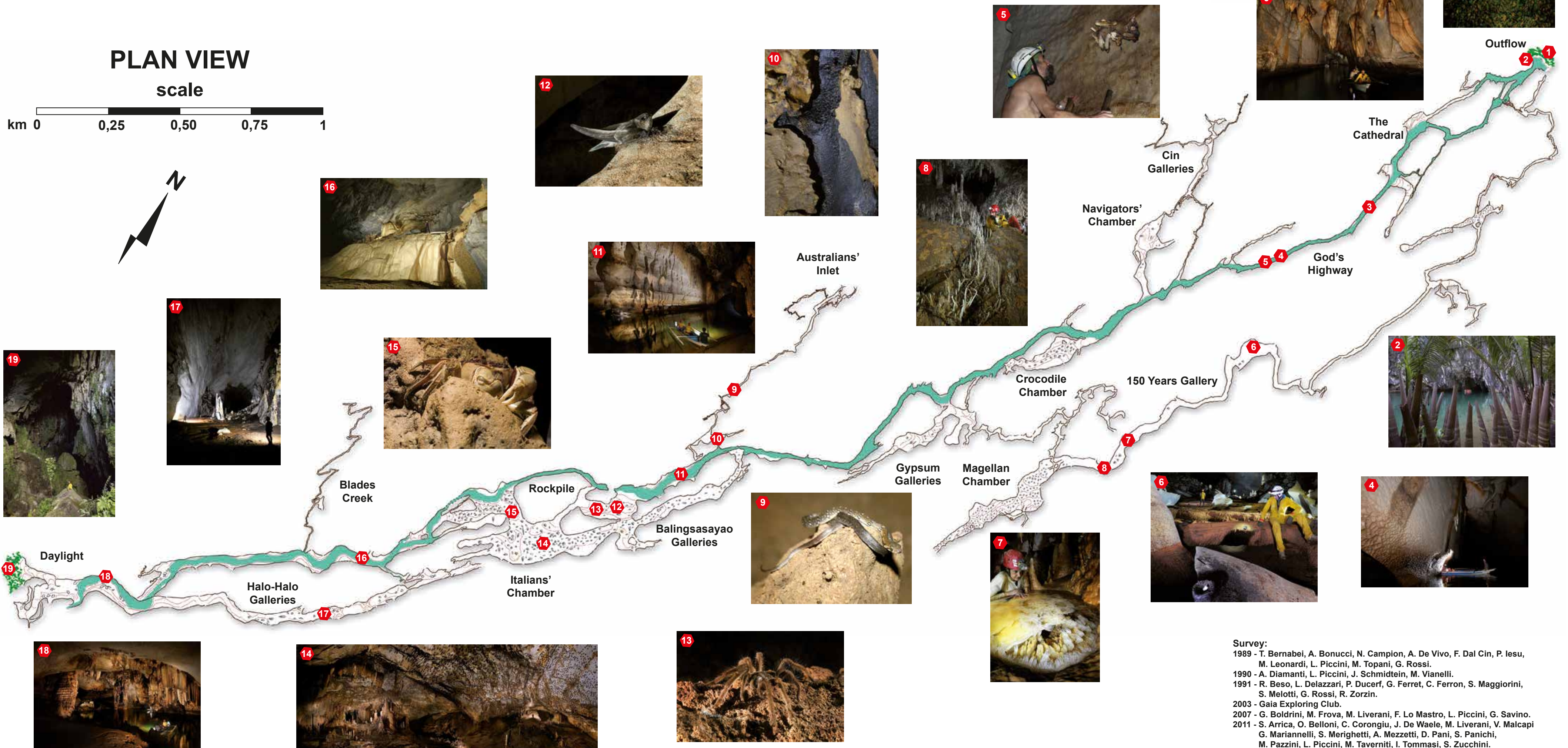
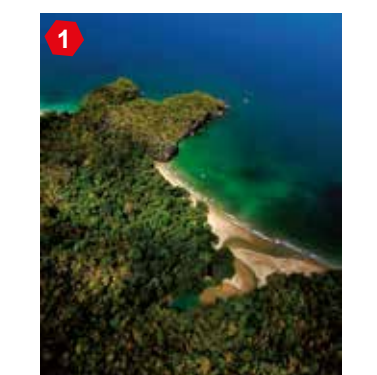
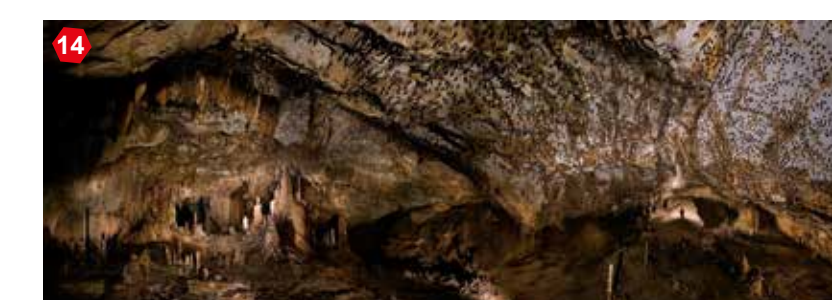
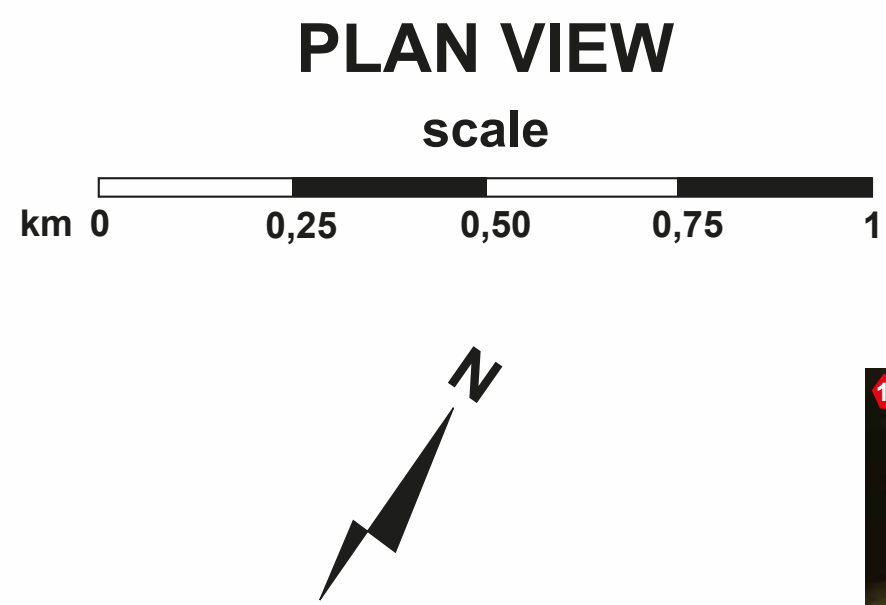
(After Piccini & Landelli 2011, modified)



PUERTO PRINCESA UNDERGROUND RIVER (Palawan, Philippines)

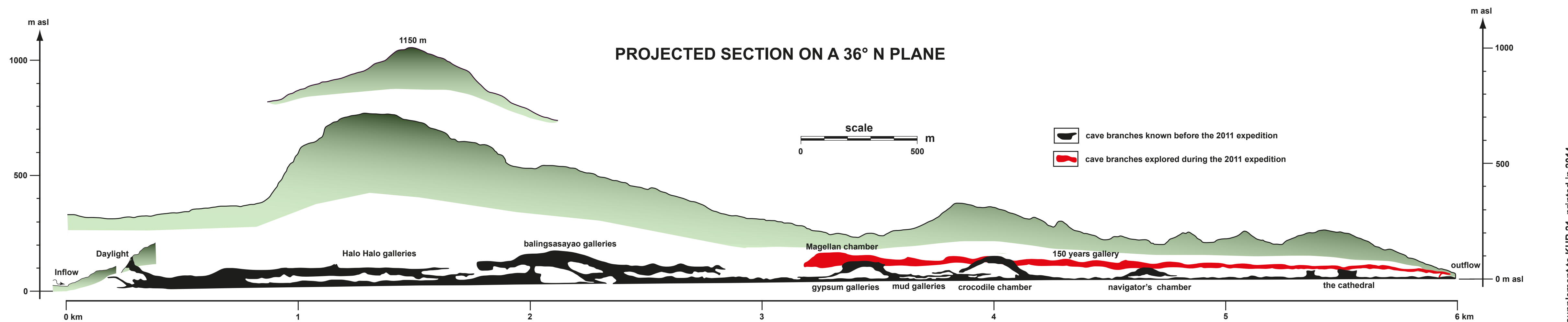
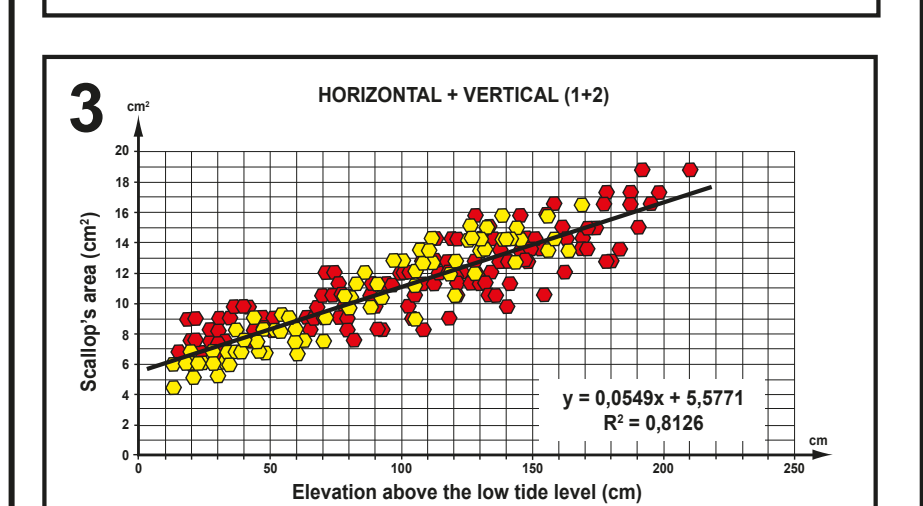
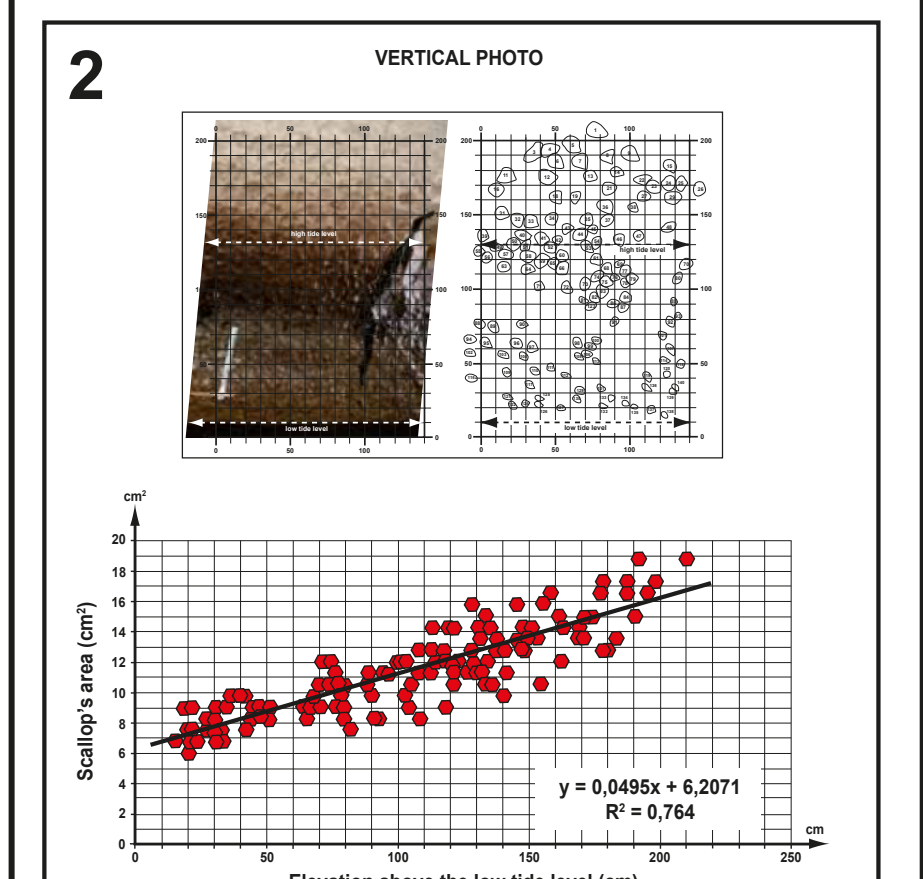
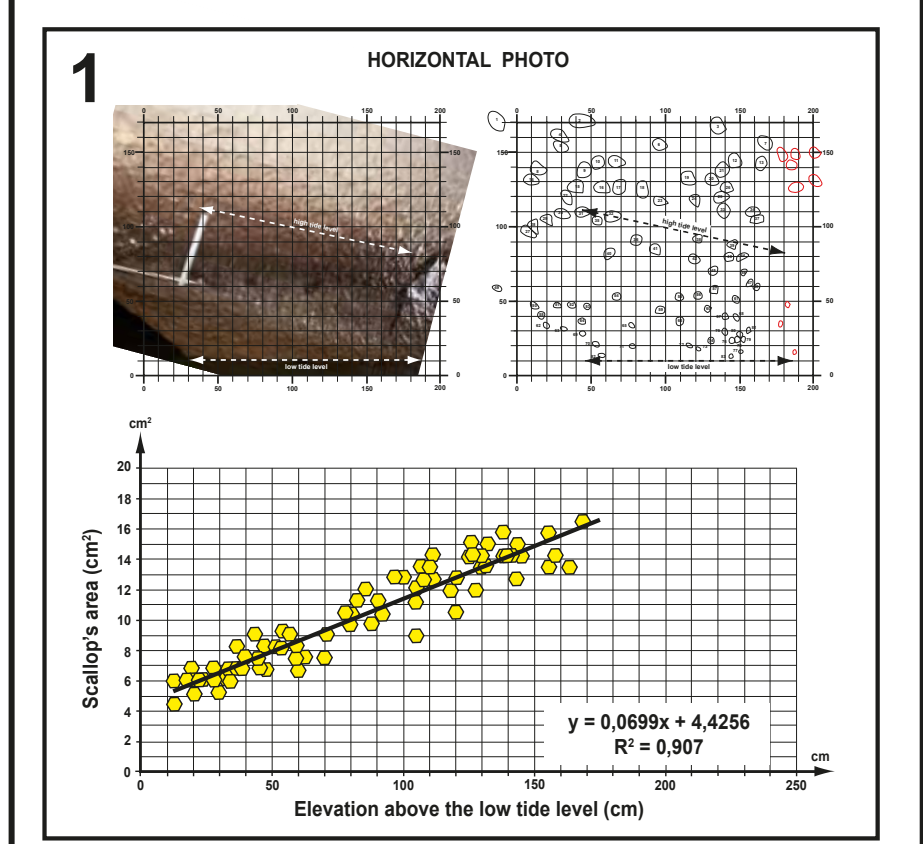
geological sketch, plan view, projected section and main points of interest (1991-2011)

ANTONIO DE VIVO & PAOLO FORTI (Editors)



Scallop size measurements (May 2011)

(Photo by Natalino Russo)



LEGEND

On the top left there is the geological sketch of the PPUR area (after Piccini & Landelli 2011) upon which the map of the cave (updated to the 2011 expedition) has been reported.

Below this sketch there are the preliminary analyses performed on the scallops developed close to the place where a fossil skeleton of a sirenid (*Halitherium* sp.) was discovered on the walls of the God's Highway. The aim of this research was to investigate the possible influence exerted by tides and local exceptional high sea-level on the scallops development. The scarcity of available time during the 2011 expedition did not allow the possibility to perform direct static measurements of the scallop's size and elevation. Therefore it was decided to take vertical (1) and horizontal (2) photos of the scallops orthogonally to the cave wall, to limit distortion of the scallops image due to the parallax. Moreover the correct dimension of the objects were derived by inserting a millimeter scale in all images. Afterwards we chose a significant number of scallops within the photos, which were rather unaffected by the interference with other neighboring scallops. The area of each chosen scallop has been measured and then plotted with respect to the low tide level of that area. The results obtained from the vertical (1) and horizontal photos (2), as well as the cumulative ones (3) clearly indicate that a direct relationship exists between scallop size and their elevation, but with a relative high variability as a consequence of the scarce accuracy of the collected experimental data.

In the central part there is an updated longitudinal section and the map (after De Vivo & Piccini 2013) over which 19 photos have been added to show some of the main points of interest in the PPUR.

Photo captions

- 1 The Underground River traces a couple of meanders crossing the beach, before reaching the sea (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 2 The entrance of the Puerto Princesa Underground River is a magical passage from the green environment of the bay to the dark galleries of a hidden world (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 3 Paddling along the extraordinary God's Highway, a 400 m long straight gallery in the navigable section of PPUR (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 4 The walls of the God's Highway are sculpted by thousands of scallops formed by the water flow (photo by Natalino Russo / La Venta).
- 5 The fossil remains of *Halitherium* sp., a sea mammal dating back to 20 million years ago (photo by Natalino Russo / La Venta).
- 6 Cave swallow's nests on the floor of the fossil galleries (photo by Alessio Romeo / La Venta).
- 7 Calcite crystals grown in a pool of clear water, 150 Years Gallery (photo by Alessio Romeo / La Venta).
- 8 Calcite monocrystalline helicitites growing from the floor, 150 Years Gallery (photo by Riccardo De Luca / La Venta).
- 9 Snakes are not unusual inside PPUR (photo by Giuseppe Savino / La Venta).
- 10 Thick black film over corroded concretion in the Australians' Inlet (photo by José Maria Calafornia / La Venta).
- 11 A few hundred metres downstream Rockpile, the wall of the main gallery shows the notches left by the previous levels of the water inside the cave (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 12 A cave swallow (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 13 Large Megalomorph spiders (Therapoda) are among the most dangerous predators living in the cave (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 14 Giant colonies of bats inhabit the fossil chambers of PPUR (photo by Paolo Petrigiani / La Venta).
- 15 Thousands of small crabs inhabit the muddy banks of the Underground River (photo by Alessio Romeo / La Venta).
- 16 Large pools upstream Rockpile (photo by Giuseppe Savino / La Venta).
- 17 The huge Halo-Halo Galleries are a typical example of a large tunnel formed by collapse and erosion (photo by Alessio Romeo / La Venta).
- 18 Partially corroded stalagmites in the Daylight Hole area (photo La Venta Archive).
- 19 The Daylight Hole entrance (photo by Giuseppe Savino / La Venta).

References

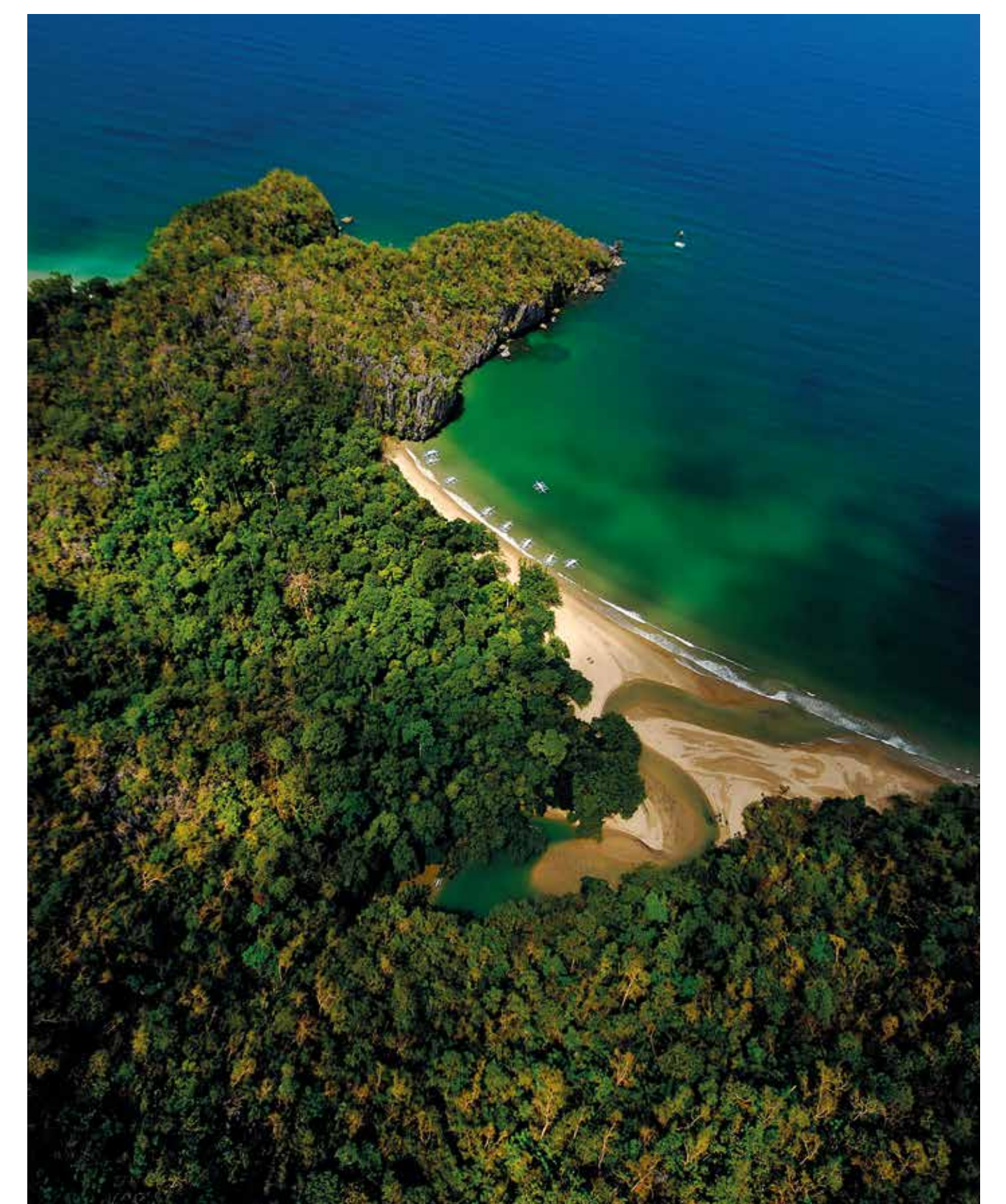
De Vivo A., Piccini L. 2012 *The river of swallows, a brief guide to the environmental features of the Puerto Princesa Underground River*. Promo La Venta Book, Tintoretto, p. 1-80.

Piccini L., Landelli N. 2011 *Tectonic uplift, sea level changes and Plio-Pleistocene evolution of a coastal karst system: the Mount Saint Paul (Palawan, Philippines)*. Earth Surface Processes and Landforms 36, pp. 584-609.

Survey:
 1989 - T. Bernabei, A. Bonucci, N. Campion, A. De Vivo, F. Dal Cin, P. Iesu, M. Leonardi, L. Piccini, M. Topani, G. Rossi.
 1990 - A. Diamanti, L. Piccini, J. Schmidlein, M. Vianelli.
 1991 - R. Beso, L. Delazzari, P. Ducerf, G. Ferret, C. Ferron, S. Maggiorini, S. Melotti, G. Rossi, R. Zorzin.
 2003 - Gaia Exploring Club.
 2007 - G. Boldrini, M. Frova, M. Liverani, F. Lo Mastro, L. Piccini, G. Savino.
 2011 - S. Arrica, O. Belloni, C. Corongiu, J. De Waele, M. Liverani, V. Malcapì, G. Mariannelli, S. Merighetti, A. Mezzetti, D. Pani, S. Panichi, M. Pazzini, L. Piccini, M. Taverniti, I. Tommasi, S. Zucchini.

Data elaboration and graphics: Leonardo Piccini

PUERTO PRINCESA UNDERGROUND RIVER (Palawan, Philippines)



supplement to KUR 21, printed in 2014