



LABIRINTI

FWBIBIMLI



Supplemento a **CAINOVARA** n. 64 - Dicembre 2018
Autorizzazione del tribunale di Novara n°17-86 del 17-7-1986
Direttore responsabile: Boris Cerovac
Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento postale D.L. 335/2003
(conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 2, D.C.B. - Novara
Tipografia: Centrostampà Novara, via Gherzi, 1 - 28100 Novara

Impaginazione: Cristina Ciapparelli

INDIRIZZO ADDRESS ADRESSE

Gruppo Grotte Novara CAI
vicolo Santo Spirito, 4
(I) 28100 Novara

Telefono e fax / *Phone and fax:* **0039 (0)321 - 625.775**

Sito internet: *http://www.gruppogrottenovara.it*

E-mail: *info@gruppogrottenovara.it*

Nel sito Internet trovate:

- elenco delle associazioni e degli enti che hanno ricevuto l'ultimo numero
- indirizzo delle associazioni e degli enti ove è consultabile la rivista

You will find on our Internet site:

- *where you can read Labirinti (public libraries, clubs, organizations, etc.)*
- *who received the last issue of Labirinti (organizations, etc.)*

Le fotografie e i disegni appartengono agli autori dell'articolo,
salvo diversa indicazione:

Marcella Ballara: 83, 89

Lia Botta: 57, 62b, 67, 82

Gian Domenico Cella: 4, 11, 12, 13, 15, 41, 49, 56, 62a, 79, 85, 93

Matteo Chiarandini: 96

Antonio Cosentino: 39, 48

Vittoria De Regibus: 43, 47, 51b

Enrico Lana: 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75

Claudio Schiavon: 7, 19

Marco Scofet: 24, 36

Alfea Selenati: 16, 53

Antonino Torre: 25, 30, 31, 38, 42, 45, 51, 87

Stampato con il parziale contributo della **Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi Onlus (AGSP)**

SOMMARIO

SPEDIZIONE CAMBODIAN CAVES LIFE 2016	2
CAMBODIA 2016: EXTENSIVE ABSTRACT	3
SPEDIZIONE CAMBOGIA 2016: GROTTA ESPLORETE	5
L'ARIA IRRESPIRABILE DELLE GROTTA DI BATTAMBANG (CAMBOGIA)	33
SHADOWS OF CAMBODIA	38
CAMBOGIA 2016: ESTRATTO DAL DIARIO DI CAMPO	41
GROTTA SUL TORRENTE BAGNONE (VALLE STRONA, VB)	55
LA FAUNA DELLE GROTTA DEL RIO BAGNONE (LOREGLIA, VB)	69
I TRASFERIMENTI	77
RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ 2015	80
ATTIVITÀ DI CAMPAGNA 2015	85
RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ 2016	89
ATTIVITÀ DI CAMPAGNA 2016	93
SOCI GGN	3 ^a di cop.

REDAZIONE
Gian Domenico Cella
Vittoria De Regibus
Daniele Gigante

COLLABORATORI
Juri Bertona

Novara, 1.12.2017

LABIRINTI viene inviato gratuitamente a enti e associazioni che si interessano di speleologia, in cambio di pubblicazioni analoghe. I gruppi che non dispongono di proprie pubblicazioni, ma desiderano continuare a ricevere il bollettino, sono pregati di segnalarcelo. La riproduzione di articoli, fotografie e disegni a scopo divulgativo e scientifico, purché senza fini di lucro, è libera se viene citata la fonte.

SPEDIZIONE ITALIANA CAMBODIAN CAVES LIFE 2016

Antonino Torre



Dobbiamo scrivere, scrivere e scrivere ancora. Perché? Perché le esperienze sono uniche e irripetibili, e il progetto Cambodian LIFE Caves 2016 è stato per tutti i componenti della spedizione una bella esperienza.

Oggi mi ritrovo, da ex capo spedizione, a stilare queste poche righe con cui riassumere le motivazioni che ci hanno portati di nuovo in Cambogia. Non è facile, speleologicamente parlando. Già nella prima spedizione ci eravamo resi conto avevamo preso coscienza che non potevano esistere sistemi carsici smisurati.

Eppure eccoci di nuovo a navigare nelle enormi distese pluviali del Mekong, in cerca di isolati cocuzzoli di calcare. Isole emerse nel mare dell'immensa pianura. Certo l'ambiente ha avuto la sua parte nell'attrarci una seconda volta, ma credo ancor di più al sorriso che ti regalano le persone che incontri, la loro positività e voglia di vivere, anche nei momenti di disagio.

I giorni dedicati a riassaporare cibi ricchi di spezie, a calpestare tratti di foresta inseguendo voci e storie di nuove cavità, hanno avuto il loro effetto su tutti, facendo nascere un'amicizia che ci porta ancora oggi a incontrarci con qualsiasi pretesto. In questa spedizione, non sono mancate né le sorprese né cose belle e interessanti nelle grotte esplorate, come avrete modo di scoprire leggendo il resto.

Mi piacerebbe dilungarmi su quello che mi è rimasto dentro a distanza di qualche anno, ma ruberei spazio alla presentazione dei risultati ottenuti, che sicuramente sono più interessanti di questa prefazione. Mi permetto solo di aggiungere un particolare ringraziamento agli sponsor, agli amici che hanno partecipato, ai Cambogiani sempre prodighi di attenzioni nei nostri confronti.

DESTINAZIONE

Battambang, confine thailandese.

PARTECIPANTI

Vittoria De Regibus, Gruppo Grotte CAI Novara

Alfea Selenati, Gruppo Speleologico Carnico CAI Tolmezzo

Gian Domenico Cella, (coordinatore scientifico) Gruppo Grotte CAI Novara, Gruppo Sp. Carnico

Antonio Cosentino (regista), GRIC Geographical Exploring, Genova

Claudio Schiavon, Gruppo Speleologico Carnico CAI Tolmezzo

Marco Scofet, Gruppo Speleologico Piemontese CAI-UGET Torino

Antonino Torre, (capo spedizione) Gruppo Speleologico Carnico CAI Tolmezzo

PATROCINI E SPONSOR

Club Alpino Italiano – Sezione di Tolmezzo

Club Alpino Italiano- Sezione di Novara
Nature Alpe – Lavori speciali – Pasion di Prato (UD)

CAMBODIAN CAVES LIFE 2016 EXPEDITION: extensive abstract

Translation by *Marco Scofet*

We shortly resume the results of the Italian expedition in Cambodia during the 2016 winter time. More details can be found in the next pages written in Italian language.

The team of seven people explored part of the Kampot Poi hill, Banan district, Battambang province. Battambang is the main town in the region and a good base for logistic: it is easily connected by bus to the closest international airports (Seam Reap and Phnom Penh), it has good and cheap accommodations and, most of all, it is possible to rent vehicles with guide. The town offers all the services available in western world and it is possible to find useful topographic and geological maps in bookshop: local UTM coordinates uses Datum India 1956 and 1960.

Few kilometres west of Battambang, the landscape is showing a group of hills (Phom) just hundreds metres high and few square kilometres wide, standing in the large flood plain. They are the relics of a large deposits formed during the Permian period, and appear as grey pure limestone intensely eroded.

Usually, caves expand in large sub-horizontal spaces linked together by galleries; sometimes, collapsed roofs provide a contact with the external world giving the chance to vegetation to grow through the external surface. Caves were mostly formed in a phreatic regime, as vadose behaviour is uncommon. Some caves have perfectly circular pits. Except in large spaces, attention must be paid for closed rooms lower down than fifteen metres

as unbearable air is present, especially in vertical caves with just one entrance only. Mortal accidents occurred within local people too.

The team explored eight caves, and we report here the most interesting. All of them are within thirty minutes walk from the road and more details are available in the Italian section of the report.

- La Ang Mombai (dev. 161 m) is a cave still used for guano collection and rhombohedral calcite crystal extraction: impressive wood ladder are used to reach the excavation zones at different levels.

-La Ang Chiray (dev. 152 m) is a cave where bats were hunted, some nets are still visible on the floor. Attention to a dangerous unbreathable air in the deepest part.

- La Ang Procu is a very nice cave for its first entrance pit, perfectly circular, descending with tree roots similar to ropes. The bottom has again a dangerous room with unbearable air: measurement showed poor oxygen and high temperature. Similar environment has La Ang Tapopei (58 m deep), very close, with a spectacular circular pit over twenty metres deep.

- La Ang By Sei (dev. 73 m) is used by monks as prayer site.

- La Ang Spoon (dev. 325 m) was the most impressive for its inner dimension, connected through different entrances to the jungle and a huge teak tree extending from the pit base to the sky for almost sixty metres. An old altar is currently used for offering.

The dangerous air pocket.

Reaching the bottom of some caves, we experienced an unusual physical condition. After few minutes we we had been perceiving hot, very hot, we obviously started to sweat, but immediately after other symptoms appeared: shortness of breath, fatigue and finally headache.

At first we explained the behaviour because of the high temperature and high relative humidity (31°C and 90% RH), but symptoms were not what currently reported in literature. We decided to get an air sample in the most representative cave: La Ang Procu. After analysis, we realized the the oxygen was decreasing from 20 % outside (standard value) to 12% on the bottom.

Surprisingly, it was not increasing the carbon dioxide proportionally and it was still below 0.1%. This aspect, very interesting, still requires analytical confirmation.

An other anomalous behaviour was the absolute pocket temperature, significantly higher than in surrounding caves. All caves were indeed showing a temperature of 26-27 °C, very close to the annual average of 27 °C in that region, while the unbreathable air was at least 31°C.

Surely these conditions are very dangerous for people. Survival time is limited to a few minutes: we know that a person died in a near cave.

Many hypotheses have been advanced to explain the phenomenon: at the moment the most plausible is related to the thermo-oxidative activity of the plant root.



SPEZIONE CAMBODIAN CAVES LIFE 2016: GROTTE ESPLORATE

Team Cambogia 2016 (testi di G.D. Cella e A.Torre)

SOMMARIO

Nell'articolo vengono riportati i risultati esplorativi della spedizione italiana avvenuta nel febbraio 2016.

Dopo un breve inquadramento geografico e geologico vengono descritte le grotte esplorate nella collina (Phom) Kamping Poi, distretto di Banan, provincia di Battambang.

Molte di queste colline, interessate da un marcato carsismo tropicale, sono costituite da calcari permiani. Le grotte si presentano sub orizzontali, piuttosto ampie, con più ingressi; in corrispondenza dei saloni di crollo si aprono frequentemente scenografici camini (pozzi) di non eccessiva altezza (10-30 m max.) che danno all'esterno.

Tra le otto grotte esplorate, La Ang Spoon (KP03) presenta particolare interesse sia per lo sviluppo (325 m) che per gli ambienti maestosi; La Ang Mombai è stata oggetto di estrazione di guano e calcite spatica; La Ang By Sei (KP 02) è stata adattata dai monaci della vicina pagoda a grotta religiosa.

Da segnalare che tutte le grotte verticali a un solo ingresso presentano a partire da 15-20 m di profondità un brusco depauperamento del contenuto di ossigeno, che può scendere fino al 12% di concentrazione, il che rende piuttosto pericoloso il proseguo dell'esplorazione.

Di tutte le grotte esplorate (8) vengono riportati l'accesso, la descrizione, il posizionamento GPS e il rilievo topografico.

ABSTRACT

In this work are reported the explorative result of the Italian speleological expedition to Cambodia held on February 2016.

You can find an extensive abstract at the beginning of this magazine.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Cambogia è una regione prevalentemente pianeggiante: la pianura alluvionale

centrale occupa $\frac{3}{4}$ dell'intero territorio cambogiano ed è alta solo pochi metri sul livello del mare; a settentrione sono presenti serie di colline, mentre al di sotto di Phnom Penh il territorio è pressoché piatto e soggetto una volta l'anno a inondazione.

Una serie di altipiani circonda la pianura centrale: a sud-ovest la catena dei Cardamomi (cima massima 1813 m) e dei monti dell'Elefante fanno da barriera tra il bassopiano della pianura centrale e la zona costiera; al confine settentrionale con la Thailandia si trovano i monti Dângrêk (altezza media sui 500 metri) e la scarpata in arenarie del Khorat (alta dai 150 ai 400 m); ad est si ergono gli altipiani del Moi che raggiungono i 1200 metri; alla punta nord-orientale del paese si trova la regione montuosa degli altipiani orientali, che raggiungono i 900 metri di altezza.

Battambang è una tranquilla cittadina nel nord ovest della Cambogia, a poca distanza dal confine con la Thailandia.

La città si trova nel cuore di una provincia di grande bellezza, una terra molto fertile conosciuta come la ciotola di riso della Cambogia. Il paesaggio è straordinario, dolci colline, in buona parte calcaree e grandi coltivazioni intervallate da piccoli villaggi. Non è esagerato affermare che questa è una delle zone naturali più belle dell'intera Cambogia.

La vera bellezza della città e dell'intera regione è l'atmosfera tradizionale, dove si può respirare l'autentico spirito della Cambogia. Qui lo stile di vita è immutato da secoli e la quotidianità è scandita da collaudate consuetudini.

A prima vista Battambang può non catturare l'attenzione. Nonostante sia la seconda città più importante della Cambogia, è una tranquilla e sonnacchiosa cittadina, dove i palazzi di epoca coloniale si specchiano nel fiume Sangker.

Battambang è collegata alla capitale e all'aeroporto internazionale di Sien Reap (Angkor) da un regolare servizio di autobus; da Sien Reap è possibile anche raggiungerla con battello, il che costituisce una indimenticabile escursione tra i villaggi galleggianti del lago Tonle Sap e del fiume Sangker.

Dal punto di vista cartografico, sono reperibili al central market di Phom Phen stampe digitali di carte topografiche abbastanza dettagliate dei singoli distretti amministrativi, con scala variabile da 1: 30.000 a 1: 80.000 (la scala è funzione dell'estensione del distretto), con didascalie in lingua cambogiana e inglese (poche).

Sono ricavate dalla carta Cambogia 1: 100.000, con didascalie in lingua inglese, preferibili per nitidezza, stese dalla Japan International Cooperation Agency in collaborazione con il ministero dei lavori pubblici e del trasporto: le levate risalgono agli anni 1998-2002.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico, il territorio della Cambogia si può dividere in due aree: la bassa pianura centrale e gli altipiani periferici.

L'ampia regione pianeggiante, che occupa buona parte del paese, è stata creata dal Mekong, il cui corso è stato orientato dalla geomorfologia del territorio, caratterizzata appunto dall'esistenza in origine di un'ampia sinclinale. Le rocce affioranti sono in grande preponderanza depositi quaternari.



Nei rilievi che circondano la pianura affiorano antiche formazioni paleozoiche, sovrastate da lembi di terreni mesozoici, relitti delle rocce sedimentarie depositatesi quando la depressione cambogiana era occupata dal mare. In particolare, i Cardamomi e i Dângrêk fanno parte dell'antico zoccolo paleozoico dell'Indocina; la catena del Khorat è composta da arenarie; gli altopiani del Moi sono costituiti da un basamento molto antico. Gli affioramenti calcarei, tipicamente di età permiana, occupano una superficie trascurabile del territorio cambogiano e affiorano, spesso a guisa di torrioni e erte colline, nelle aree di Kampot, di Battambang e in altri ristretti settori a ovest e nord-ovest di quest'ultima città.

Su base paleontologica, sono stati riconosciuti cinque livelli calcarei (P), che vanno dal periodo Artinskiano al Tatariano (Permiano, 290-251 milioni di anni; Dotting e de Lange, 1972).

Nei dintorni di Battambang sarebbe presente una serie più ristretta, che va dal livello 2 (kunguriano) al livello 4 (kazania-no; 283-253 milioni di anni).

Si tratta di calcari massicci grigi, piuttosto puri.

Il basamento, non chiaramente individuabile in quanto ricoperto da una potente coltre di aluvium e laterite (a1),

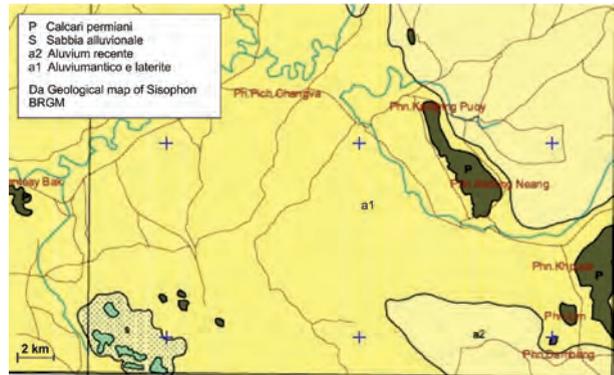
sarebbe costituito da andesiti (rocce ignee effusive) e doleriti (un basalto a grana grossa) del permo-carbonifero.

La carta geologica non evidenzia faglie significative.

Cartografia geologica

In Cambogia sono reperibili discrete carte geologiche. Il General Department of Mineral Resources ha editato recentemente, anche in forma digitale, 15 fogli a scala 1: 200.000, che dovrebbero basarsi su rilievi 1967-1969. Esistono inoltre una carta geologica a scala 1:1.000.000, con relative note illustrative, edita dal geological Survey of Vietnam [Tien, 1991]; una carta a scala 1: 500.000 edita nel 1990, che si basa su rilievi di un team russo degli anni '80, ridigitalizzata nel 2007 dalla Mekong Maps di Phnom Penh ; una modesta carta del 2012 a scala 1:500.000, editore non indicato, che riporta unicamente la litologia dei terreni e le risorse minerarie, reperibile al central market di Phnom Penh.

Pochi sono i lavori di natura speleologica finora pubblicati (o almeno a noi noti), tendenzialmente antecedenti agli anni '70; le aree di Kampot, Kratie e Battambang sono state oggetto negli anni 1995-1996,



Carta geologica dell'area studiata.

2008, 2016 di tre spedizioni speleologiche tedesche internazionali [Dennemborg 2002; Laummans 2009 e 2016]; una bibliografia abbastanza dettagliata è pubblicata su quest'ultimo lavoro.

Da segnalare inoltre che nel 2006 un'equipe dell'Università di Sidney ha effettuato una serie di indagini su speleotemi nell'area di Battambang, al fine di acquisire informazioni paleo climatiche; al momento, per quanto ne sappiamo, solo una parte dei risultati è stata pubblicata.

L'AREA DI STUDIO

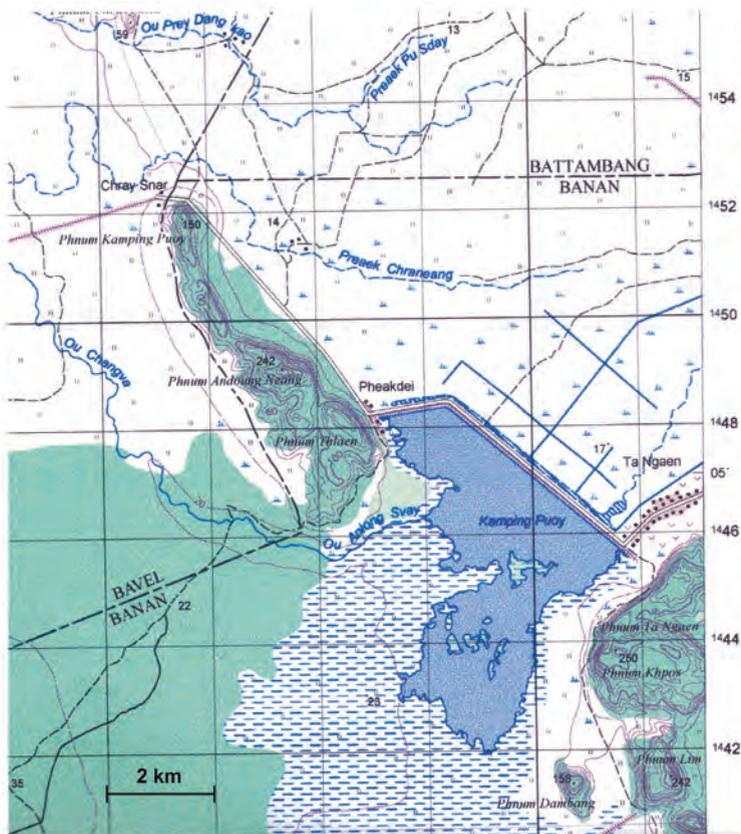
Dopo ponderate riflessioni, la spedizione ha scelto di agire nelle colline calcaree della provincia di Battambang, ove moltissimo rimane ancora da esplorare.

Una ricognizione sul terreno ci ha consigliato di concentrare le nostre ricerche sulla collina (phnom) di Kamping Poi, vuoi per la breve distanza dalla base logistica (Royal Hotel di Battambang), vuoi perché erano disponibili buone informazioni di letteratura.

La collina si trova una quarantina di km a ovest della città; la si raggiunge comodamente seguendo la strada che porta al confine thailandese, svoltando



In battuta sul Phnom Kamping Poi.



Da Map of Cambodia 1:100.000 – Foglio 5553 UTM, Bavel.

quindi a destra in corrispondenza del Phnom Krapoeu, puntando al villaggio Kum Takriem.

Dopo una decina di km si raggiunge il bacino artificiale di Anlong Svay (o Kamping Poi), fatto costruire dai Khmer rossi con esteso impiego di prigionieri politici in rieducazione. Il lago è attualmente meta turistica dei cittadini di Battambang.

La collina ha una superficie complessiva di poco meno di 3 km²; partendo da nord presenta tre vette: Phnom Kamping Poi (150 m s.l.m.), Phnom Andoung Neang (242 m s.l.m.), Phnom Thlaen (190 m circa s.l.m.).

La collina è coperta da una fitta vegeta-

zione (rarefatta sul settore meridionale a seguito di un recente incendio), che rende disagiati gli spostamenti; le esposizioni rocciose sono contenute.

I principali fenomeni carsici riscontrabili in superficie sono pozzi verticali che si aprono in corrispondenza di ambienti sotterranei per il crollo della volta; la vegetazione ai bordi, molto più verde di quella circostante, permette di individuarli facilmente.

Una discreta rete di sentierini e tracce permette comunque di spostarsi con una certa agevolezza.

Le alture circostanti, non molto elevate, ma che spiccano evidenti dal territorio prevalentemente piatto coltivato a riso,

sono per lo più calcaree, molto ricche di fenomeni carsici.

Stando a Demangeot [1971], poi ripreso anche da Demeborg [2002], questi affioramenti calcarei rappresentano il relitto di un vasto plateau, emerso successivamente al Permiano; al termine del periodo giurassico una prima fase erosiva lo aveva già frammentato in vari rilievi.

Questi sono stati ricoperti successivamente (Giurassico-Cretaceo) da una nuova fase sedimentaria (gres, ben testimoniato a Battambang). A partire dall'Eocene-Neocene questo sedimento è stato rimosso e quindi è ripresa l'azione erosiva che ha portato a una ulteriore riduzione ed isolamento degli affioramenti calcarei residui e che in breve condurrà alla loro definitiva scomparsa [Kiernan, 2010].

LE GROTTES ESPLORATE

Generalità

Per ogni grotta esplorata riportiamo il nome locale, quando conosciuto e/o la sigla KP (Kamping Poi) seguita da un numero progressivo.

La cartografia di base utilizzata è stata il foglio 5553 UTM, Bavel, a scala 1:100.000, con Map Datum India 1960, reticolato chilometrico UTM e quote riferite al livello medio del mare di La Thien. È anche possibile usare la mappa "Administrative map of Banan district, Battambang province 2008", alla scala di 1:80.000, ricavata dalla cartografia di cui sopra.

La posizione degli ingressi è stata rilevata tramite GPS con coordinate geografiche su Map Datum WGS 84. Per impostare col GPS le coordinate UTM, qualora non sia selezionabile lo specifico datum indiano, è possibile selezionare il datum Thailand Indian che comporta un errore contenuto, circa 4-6 metri. Per una maggiore precisione è altrimenti necessario

inserire manualmente i parametri del datum¹.

Nella scheda speleometrica riportiamo, per ogni cavità: il nome, l'eventuale numero di catalogo assegnato da Laumanns nel 2009, le coordinate GPS, la quota GPS (quando possibile, integrata barometricamente) e cartografica; seguono indicazioni per l'avvicinamento, la descrizione dei vani interni, il rilievo topografico, osservazioni litologiche, fisiche e antropologiche. Come dicevamo, la ricerca degli ingressi verticali verrà facilitata dall'osservazione della flora; la vegetazione dei bordi è molto più verde di quella circostante; spesso dal pozzo fuoriescono alberi che svettano per decine di metri nel cielo!

La popolazione in genere è disponibile ad accompagnarvi o a trovarvi degli accompagnatori che conoscono gli ingressi.

La Ang Mombai

Inventario Laumanns n° 49

Località: Phnom Thlaen

Coordinate WGS 84: 13°04'51,4" E;
102°55'59,3" N

Coord. UTM locali: 48 P 276315 E;
1446663 N

Q. cartografica: 70 m s.l.m.

Quota GPS: 68 m s.l.m.

Sviluppo: 161 m

Profondità: 37 m

Rilievo: G.D. Cella, M. Scofet, A. Torre
1.2.2016

ACCESSO

Al termine del lago Kamping Poi, in corrispondenza del villaggio di Pheakdei, prendere la stada sterrata di sinistra e attraversare il villaggio fino alle ultime case.

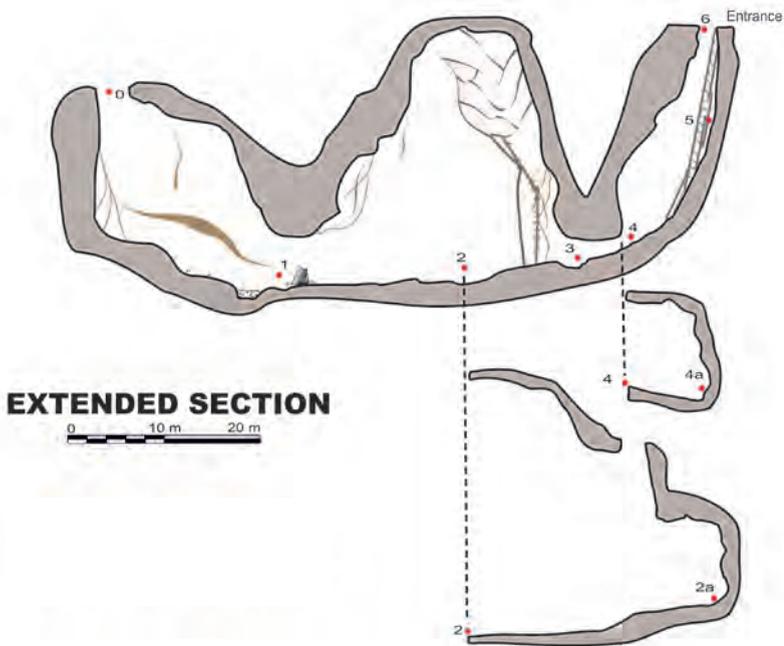
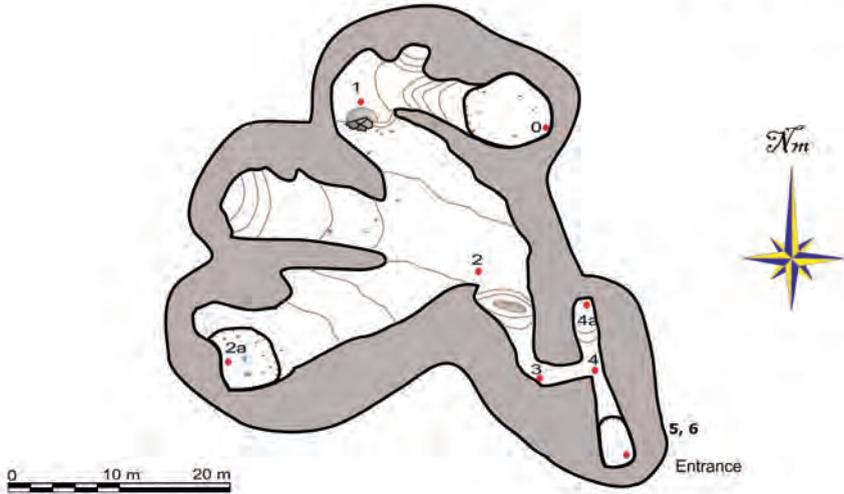
Salire quindi decisamente in direzione

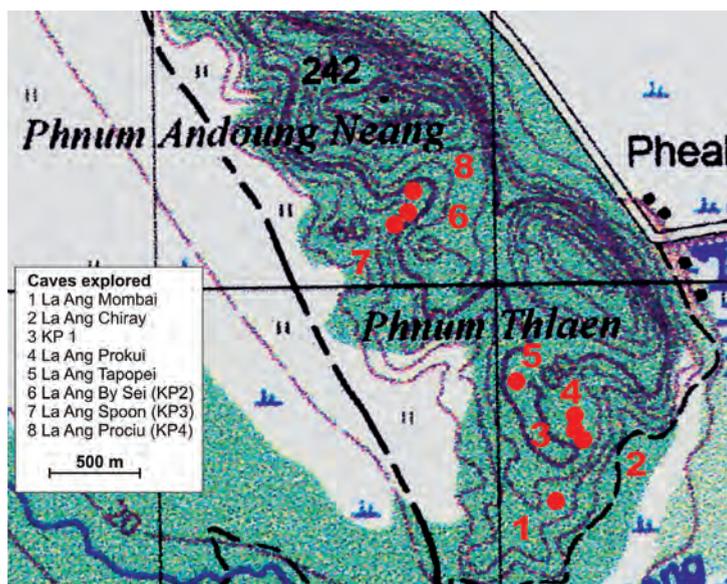
¹ Garmin fornisce questi valori:

dx +198; dy +881; dz +317; da +861;
df +0.28361370

La Ang Mombai
Torre A. Scofet M.Cella-G.D.
GSC-GSP-GGN-Surveyed: 01.02.2016

PLAN VIEW





Posizione delle grotte esplorate.

dell'altopiano prendendo sulla destra (NE) una evidente carrareccia che porta a una cava dismessa (interessante per i depositi di calcite spatica), che poi si trasforma in un sentiero via via sempre meno marcato. Dopo una quindicina di minuti abbandonarlo e portarsi sulla sinistra fino a incontrare uno dei pozzi di ingresso. GPS pressoché indispensabile.

DESCRIZIONE

La grotta si apre con tre profondi pozzi verticali.

Conviene scegliere quello più a valle, in quanto il piazzale prospiciente è ottimamente riparato dai raggi solari ed esposto a una rinfrescante brezza. Lo si riconosce in quanto protetto da un rudimentale graticcio orizzontale, con tanto di botola, che dà accesso a una malsicura scala a pioli; sul terreno sono presenti innumerevoli cristalli romboedrici di calcite trasparente, rimasuglio di quanto estratto dalla grotta.

Gli avventurosi possono scendere il pozzo iniziale (P 17, usare corda da 25 m) servendosi della ardita scala a pioli ancora presente (sicuramente caldamente consigliata!), raggiungendo così un piano inclinato che dà su uno stretto ambiente cieco (4a).

Sulla sinistra un basso passaggio (3) permette di raggiungere gli ampi ambienti sottostanti.

Superata una impressionante stalagmite bianca, semi sospesa, si costeggia un alto

camino su cui è stata posizionata una



La Ang Mombai: uno dei pozzi di accesso.

vertiginosa scala in legno che permette di raggiungere un ripiano a una quindicina di metri di altezza.

Prendendo invece a sinistra, si raggiunge la base di un pozzo (2a) alto poco meno di 20 metri che dà all'esterno.

Proseguendo nella visita della grotta se ne raggiunge in breve il punto più basso (1), a 28 m di profondità, in corrispondenza di un enorme deposito di calcite semi-trasparente, oggetto di coltivazione.

Una facile arrampicata porta su un comodo ripiano, alla base di un ulteriore pozzo verticale di 13 m di dislivello che porta ancora all'esterno.

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in un ammasso di calcari microcristallini a varie tonalità di grigio chiaro; sono presenti comunque consistenti masse di calcite spatica, di colore leggermente più rosato, dalla caratteristica sfaldatura romboedrica, di dimensioni centimetriche: costituiscono all'incirca il 25 % della massa.

Frazione carsificabile²: >99 %

Il calcare ospita numerosi nuclei scuri silicei di varia dimensione, tipicamente dal decimetrico in su, che sporgono dalle pareti della grotta.

La grotta è interessata da numerosi depositi secondari di calcite spatica; l'intera pavimentazione circostante il cap. 1 è costituita da un deposito profondo alcuni metri, interessato da una coltivazione pensiamo ancora attiva: nei pressi abbiamo trovato svariata attrezzatura per l'estrazione.

Si tratta di una calcite incolore molto pura (oltre 99.8%), trasparente e birfrangente, che si falda in romboedri caratteristici.

La grotta è piuttosto concrezionata; inte-



La Ang Mombai: ... vertiginosa scala interna per raggiungere i piani alti.

ressante il fatto che una grossa stalagmite si è accresciuta al di sopra di un deposito di calcite spatica (2), che quindi deve essere molto antico.

Nel corso della visita non abbiamo osservato movimenti avvertibili di aria e neppure traccia di attività idrica.

Temperatura esterna: 34.5 °C

Umidità esterna: 55% UR

Temperatura interna: 25.5 °C

Umidità interna caposaldo 2: 82.3% UR

La grotta ospita una nutrita colonia di pipistrelli, come testimonia l'abbondante guano presente sui pavimenti; sono altresì presenti in più punti fine reticelle colorate, che qualcosa hanno sicuramente a che fare con la colonia dei pipistrelli: raccolta del guano, cattura dei mammiferi?

² Frazione solubile in HCl diluito

La Ang Chiray

Inventario Laumanns n° 54

Località: Phnom Thlaen

Coord. WGS 84: 13°05'03,1" E;
102°56'03,5" N

Coord. UTM locali:

48 P 276444 E; 1447037 N

Q. cartografica: 90 m s.l.m.

Quota GPS: 98 m s.l.m.

Sviluppo: 151 m

Profondità: 19 m

Rilievo: G.D. Cella, C. Schiavon, A. Selenati
31.1.2016

ACCESSO

Al termine del lago Kamping Poi, in corrispondenza del villaggio di Pheakdei, prendere la strada sterrata di sinistra; dopo circa 500 m si incontra sulla destra una vasta pagoda che ospita delle scuole. E' possibile parcheggiare nel comodo cortile, dopo aver ovviamente chiesto il permesso, che non vi verrà negato; anzi, troverete sicuramente dei giovani monaci che si offriranno di accompagnarvi fino all'ingresso che state cercando.

Tre sono i possibili itinerari di accesso, noi indicheremo quello più facile da seguire sul terreno (si fa per dire...). Costeggiare verso ovest la pagoda; al termine troverete un sentierino prima in piano, poi esile e ripido che porta in una decina di minuti a una carrareccia, una quarantina di metri più in alto. Seguirla a destra (nord) per una decina di minuti, prima in lieve salita, poi in piano.

A questo punto per tracce prendete verso ovest tra i rovi e dopo meno di una decina di minuti (ca

150 m) spostatevi a sud (fianco meridionale della collina) per una decina di metri, puntando a un bell'albero isolato molto verde.

Se vi è andata bene vi trovate sull'orlo di un bel pozzo di una decina di metri di diametro, l'ingresso della grotta. Come avrete capito, il GPS è pressoché indispensabile.

DESCRIZIONE

L'ingresso della grotta è costituito da un bel pozzo verticale di 10 metri di profondità, dal diametro di circa 10x5 metri, da cui si erge una pianta alta una ventina di metri.

Gli avventurosi potranno discendere lungo il lato meridionale del pozzo, facendo uso dei tronchi (malsicuri...) che vi hanno posizionato i locali; più comodo invece attrezzare la discesa armando su un ramo del piantone che sbocca dall'ingresso (P 10; corda da 15 m).

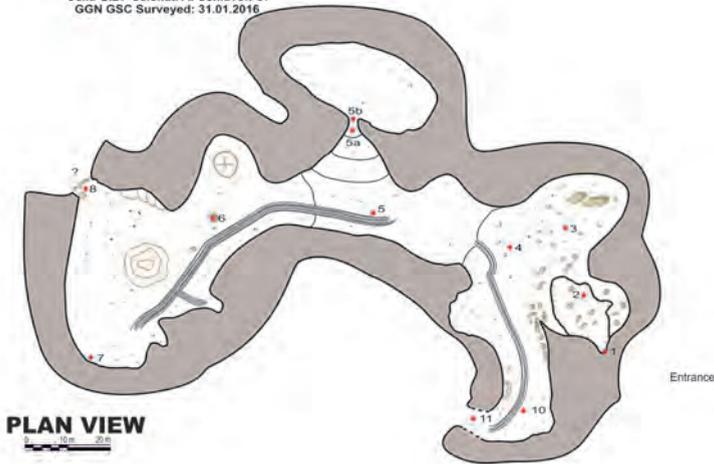
La base del pozzo è costituita da una china inclinata cosparsa di materiale di crollo. La si discende facilmente, quindi si costeggia un salone con stalattiti e



La Ang Mombai: uno dei depositi di calcite spatica coltivato.

La Ang Chiray

Cella G.D. - Selenati A. - Schiavon C.
GGN GSC Surveyed: 31.01.2016



colate crollate dalla volta, caratterizzato dalla presenza di alcuni massi di grande dimensione.

Il soffitto ora si abbassa; il suolo è costituito da un fine deposito di limo, inciso leggermente da passati flussi idrici (5).

Sulla destra, uno stretto passaggio porta a un salone di quasi una ventina di metri di diametro alto sui 8 m, da cui pendono radici.

In quest'area bisogna prestare una certa attenzione alla progressione, specie se avvertite un certo affanno, indice di una possibile carenza di ossigeno (vedi articolo nel merito).

La grotta prosegue in lieve salita, larga ma bassa, fino a sfociare in un salo-

ne concrezionato, in cui troneggia al centro una enorme stalagmite (cap. 6 e 7). Sono presenti vari camini; a sinistra spicca un invitante meandro, che chiude purtroppo dopo qualche metro.

La grotta, ora di nuovo bassa, parrebbe chiudere in corrispondenza di alcuni massi di crollo (8).

Dal cap. 4 è possibile percorrere comodamente il ramo meridionale della grotta, che

progressivamente si abbassa e dopo una brusca volta a destra diviene impercorribile (11). Una grossa stalagmite fa bella mostra di sé, proprio in fronte al cap. 10.

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in calcari microcristallini piuttosto puri, grigio scuri con tonalità rossastra, marroni in alterazione, attraversati da sottili venature bianche.

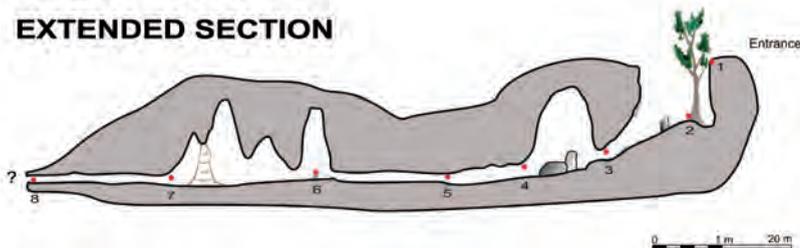
La frazione carsificabile supera il 99%.

Il calcare ospita numerosi noduli scuri di varia dimensione, tipicamente decimetrica, che sporgono dalle pareti della grotta; sono composti da nuclei di selce grigio scura, nerastri in alterazione, legati da una matrice non carbonatica rossastra.

La Ang Chiray

Cella G.D. - Selenati A. - Schiavon C.
GGN GSC Surveyed: 31.01.2016

EXTENDED SECTION





La Ang Chirey: una delle prime sale.

Anche in questa grotta sono presenti scarsi rimasugli di depositi secondari di calcite spatica, ad esempio in una saletta laterale alla sala finale, raggiungibile strisciando. Si tratta calcite incolore, piuttosto trasparente, che si falda in romboedri caratteristici.

Nel corso della visita non abbiamo osservato movimenti avvertibili di aria.

Temperatura esterna: 31.5 °C

Umidità esterna: 55% UR

Temperatura interna (cap. 4): 26.5 °C

Umidità interna: 85% UR

Nel corso della visita non è stata notata alcuna circolazione idrica, neppure il minimo stillicidio.

Il pavimento era però inciso da un solco torrentizio, indice di una passata e modesta circolazione idrica proveniente dal

ramo meridionale e dalla sala finale, in particolare dal meandrino.

La grotta ospita una piccola colonia di pipistrelli, come testimonia il guano presente in alcuni punti.

La grotta è stata, e forse lo è ancora, frequentata da locali.

Ne sono a testimonianza una serie di tronchi collocati ad arte nel tratto meridionale del pozzo di ingresso per favorirne la discesa, nonché scritte abbastanza recenti, a noi incomprensibili, incise sulle pareti nella parte iniziale della grotta.

Nel ramo meridionale, in corrispondenza dell'ammasso di pietre che lo separa dal pozzo iniziale, sono rinvenibili in una ristretta area centinaia di gusci di conchiglie aperte, forse usate come alimento.

Nel tratto centrale abbiamo rinvenuto resti aggrovigliati di reticelle marroncine

a maglia piuttosto larga, circa 2 cm, forse adibite alla cattura dei pipistrelli.

KP 1

Inventario Laumanns: non schedata

Località: Phnom Thlaen

Coordinate WGS 84: 13°05'08,8" E;
102°56'02,5" N

Coord. UTM locali: 48 P 276413 E;
1447091 N

Q. cartografica: 90 m s.l.m.

Quota GPS: 102 m s.l.m.

Sviluppo: 19 m

Profondità: 13 m

Rilievo: A. Torre, M. Scofet 31.1.2016

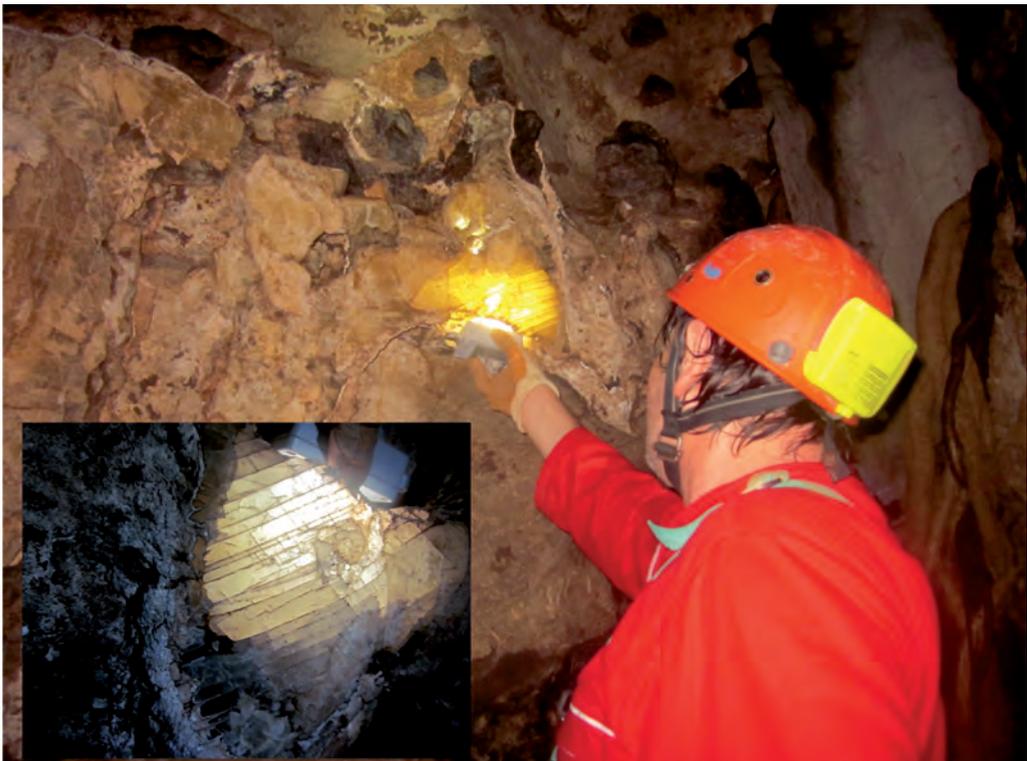
ACCESSO

La grotta si trova a una cinquantina di metri nord-ovest della La Ang Chirey. L'itinerario di avvicinamento è per un

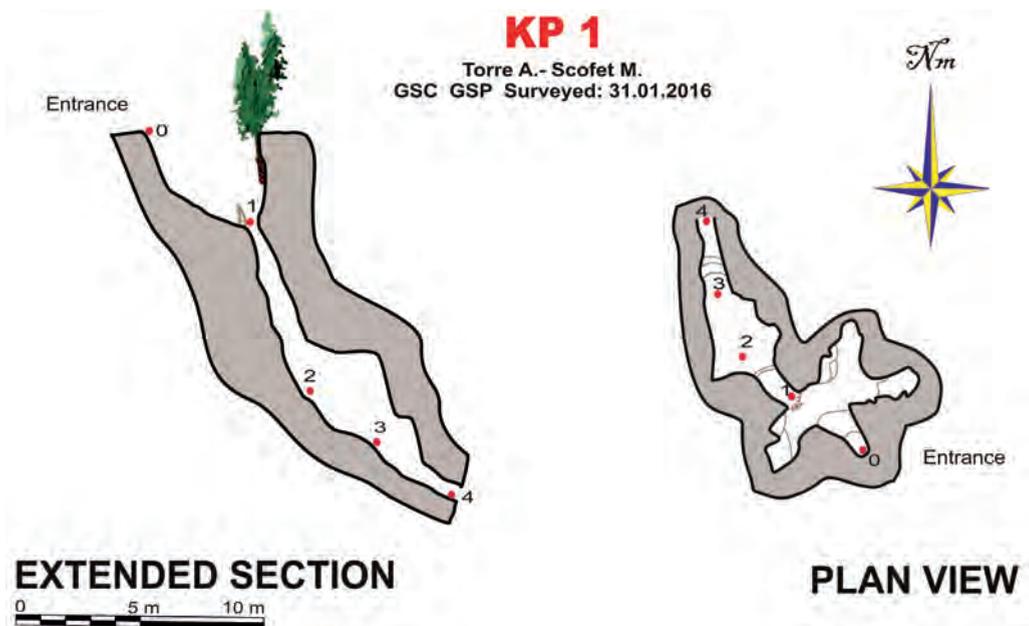
tratto lo stesso; dal tratto della carrareccia pianeggiante, prendere verso ovest tra i rovi e dopo qualche minuto (ca 150 m) spostatevi a nord per una ventina di metri, puntando a un alberello verde isolato. Se vi è andata bene vi trovate sull'orlo di un pozzetto verticale, l'ingresso della grotta. GPS pressoché indispensabile.

DESCRIZIONE

La cavità si presenta con un ingresso a pozzo di pochi metri a forma di 'X', al quale si può accedere tranquillamente in arrampicata libera. Dalla base di questo primo pozzo si prosegue in leggera discesa per alcuni metri fino a raggiungere la parete opposta, da cui le radici di un grande albero si inabissano verso il fondo del successivo pozzo di circa 9 metri. Lo si discende armando su una di queste radici.



La Ang Chirey: deposito di calcite spatite nelle aree finali.



Alla base la cavità prosegue a forma di condotta in leggera discesa fino al fondo, ove chiude su frana.

Non si intravedono prosecuzioni.

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in calcari microcristallini piuttosto puri, grigio scuri a tratti con tonalità rossastre, in alterazione marroncini, nerastri per la crescita di microflora, attraversati da sottili venature bianche di calcite.

La frazione carsificabile è del 88.1 %.

La Ang Prokui

Inventario Laumanns n° 55

Località: Phnom Thlaen

Coordinate WGS 84: 13°09'03,9" E;

102°56'02,7" N

Coord. UTM locali: 48 P 276421 E;

1447154 N

Q. cartografica: 90 m s.l.m.

Quota GPS: 95 m s.l.m.

Sviluppo: 28 m

Profondità: 24 m

Rilievo: G.D. Cella 3.2.2016

ACCESSO

La grotta si apre all'incirca 150 m a nord della La Ang Chiray, a una cinquantina di metri da PK 1.

La prima parte dell'itinerario è il medesimo di quello per raggiungere La Ang Chiray; raggiunto il tratto pianeggiante della carrareccia, prendere la solita traccia che attraversa i rovi; appena superati, prendete a destra per aggirarli e quindi in direzione della collina a NE per un centinaio di metri, puntando ad un albero verde isolato giusto a fianco di un piccolo ripiano calcareo. Siete sull'orlo di un bel pozzo di un qualche metro di diametro, l'ingresso della grotta.

Come avrete capito, il GPS è pressoché indispensabile.

DESCRIZIONE

L'ingresso è costituito da un suggestivo pozzo circolare del diametro di quasi due metri e profondo venti, perfettamente verticale. Nella discesa sarete accompa-

gnati da un tripudio di radici e liane che discendono fino alla base, perfettamente parallele alla vostra corda.

Per scendere serve una corda da 30 m, che potete ancorare a un ramo del solito albero che sovrasta il pozzo.

A quindici metri di profondità si incontra un instabile deposito di terriccio, che si erge da un basamento con clasti e foglie, più stabile, tre metri più sotto (2), dove è possibile sostare comodamente.

In questo tratto bisogna porre la massima attenzione: stiamo infatti entrando in una sacca di aria a ridotto contenuto di ossigeno (15%), che scendendo diminuisce ulteriormente di concentrazione (vedi articolo specifico). I sintomi sono sudorazione intensa e specialmente difficoltà respiratoria, con affanno incontrollabile. Per nostra fortuna questa soglia è nettamente avvertibile, ma bisogna tener

presente che varia di altezza nel tempo.

Un basso passaggio dà su un terrazzino, da cui è visibile la base del pozzo (non raggiunta per motivi di sicurezza) a 24 m di profondità. L'impressione è quella di essere sfociati in un meandro.

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in un calcare microcristallino grigio scuro piuttosto eterogeneo, con zone alterate non cristalline tendenti al rossastro. In sezione si osservano strutture circolari con un forellino centrale, probabilmente peduncoli di crinoidi.

In alterazione si presentano di colore rossastro, nerastro ove attecchisce la microflora.

La frazione carsificabile supera il 99 %.

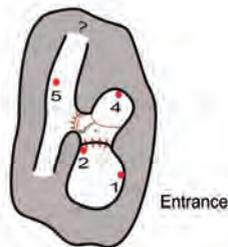
Nel corso della visita non abbiamo osservato movimenti avvertibili di aria.

Temperatura e umidità riscontrati:

La Ang Prokui

Cella G.D. GGN
Surveyed: 03.02.2016

PLAN VIEW



EXTENDED SECTION



Giorno 3.2.2016

Cap.	Profond. (m)	Temp. (°C)	Um. Rel. (%)
1	esterno	30.8	46
2	18	29.3	62.3
3	19	30	78.3

Giorno 5.2.2016

Cap.	Profond. (m)	Temp. (°C)	Um. Rel. (%)
1	esterno	32.5	45
2	18	30.2	77
5	24	31	84.5

La prima cosa che balza all'occhio è che scendendo oltre i 18 metri di profondità, la temperatura della grotta sale anziché diminuire, come ci si aspetterebbe.

Tra l'altro si osservi come al cap. 2 (-18 m) il giorno 3 (aria perfettamente respirabile) la temperatura era di 29.3 °C, mentre due giorni dopo (aria pressochè irrespirabile) la temperatura era di 30.2 °C.

L'analisi dell'aria prelevata ha dato questi risultati:

Giorno 5.2.2016

Cap.	Profond. (m)	O ₂ (%)	CO ₂ (ppm)
1	esterno	19.9	795
3	19	13.5	880
5	24	12	880

In nessun campione è stata riscontrata presenza di H₂S (acido solfidrico) e CO (monossido di carbonio).

Osserviamo dunque una diminuzione significativa e brusca del contenuto di ossigeno in profondità.

Basandosi sulla temperatura media annuale dell'area, ci saremmo aspettati di



La Ang Prokui: il pozzo iniziale.

trovare in grotta una temperatura di 26.5-27 °C, come in effetti abbiamo osservato nelle vicine grotte.

Nella La Ang Prokui ci troviamo quindi in presenza di un processo esotermico che riduce il contenuto di ossigeno (cfr articolo specifico più in avanti).

Nel corso della visita non è stata riscontrata alcuna circolazione idrica, neppure il minimo stillicidio.

La Ang Tapoei

Inventario Laumanns n° 57

Località: Phnom Thlaen

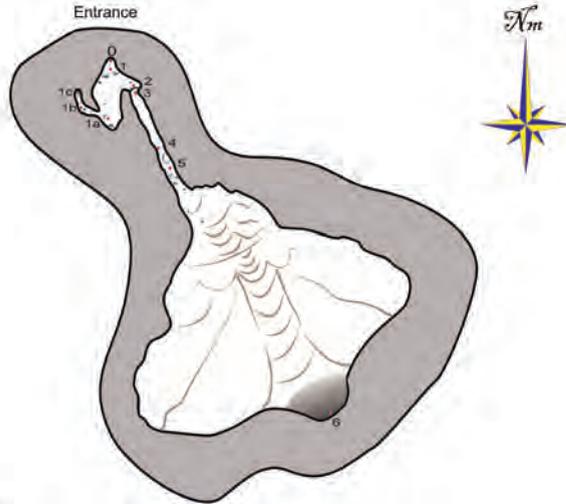
Coordinate WGS 84: 13°05'14,5" E; 102°55'54,0" N

Coord. UTM locali: 48 P 276161 E; 1447390 N

Quota cartografica: 110 m s.l.m.

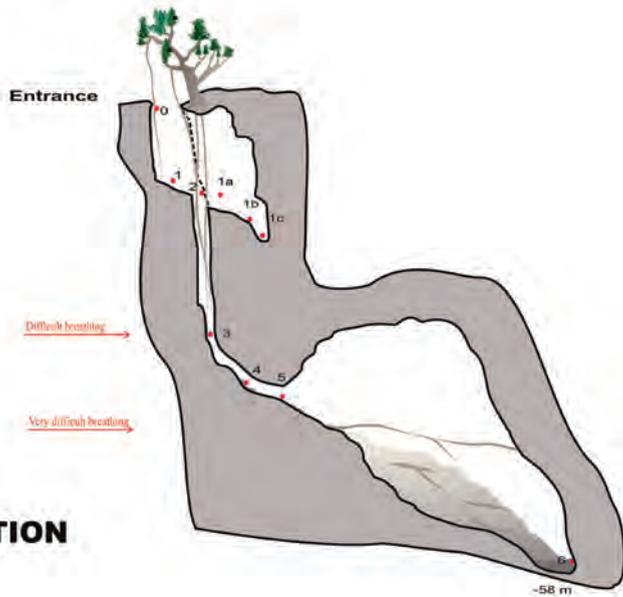
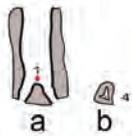
LA ANG TAPOEI

Torre A.- Scofet M.
GSC GSP Surveyed: 04.02.2016



PLAN VIEW

0 10 m 20 m



EXTENDED SECTION

0 10 m 20 m

Quota GPS: 124 m s.l.m.
Sviluppo: 96 m
Profondità: 58 m
Rilievo: A. Torre e M. Scofet, 4.2.2016

ACCESSO

La prima parte dell'itinerario di avvicinamento coincide con quello per raggiungere La Ang Chiray; raggiunto il tratto pianeggiante della carrareccia si prosegue lungo la stessa in direzione N per circa mezzo chilometro; a questo punto abbandonare la stradiciola e puntare a sinistra (ovest) in direzione della cresta meridionale del promontorio che si sta costeggiando. La grotta si apre una trentina di metri al di sopra della carrareccia, in corrispondenza di un immancabile albero verde che fuoriesce dal pozzo di ingresso.

GPS pressoché indispensabile.

DESCRIZIONE

La grotta ha inizio con un pozzo ovoidale di 4 x 8 metri, profondo 11 metri, che si apre a fianco di un banco calcareo scoperto, pianeggiante.

Un facile traverso permette di raggiungere un comodo sperone roccioso posto proprio sulla verticale del pozzo, che ne permette la discesa nel vuoto (corda 25 m; ancoraggio di partenza del traverso su albero prospiciente, armo del pozzo vero e proprio con doppio giro di fettuccia sullo sperone roccioso).

La discesa è allietata dalla presenza di radici dritte come fusi da sembrare a prima vista delle corde; addirittura una parete è ricoperta per la quasi totalità della superficie da un "radicione" che ne ha assunto anche la forma.

La base del pozzo è costituita da clasti, detriti e terriccio in leggera pendenza; in direzione ovest una specie di meandro si insinua nella montagna, ma dopo pochi metri chiude inesorabilmente.

La grotta prosegue con un secondo pozzo circolare, molto spettacolare, profondo 22 metri, interessato nella zona finale da un comodo terrazzino. Si scende tra radici del diametro da due a 5 cm perfettamente verticali: una cosa davvero incredibile! Qui sono state girate le scene iniziali del film *Shadow of Cambodia*. (Corda 40 m; armo naturale su fettucce ancorate alle grosse radici presenti nei pressi della partenza; frazionamento su radici al terrazzino).

Il pozzo si trasforma in un cunicolo sempre meno inclinato che dopo un passaggio relativamente stretto dà sull'ampia sala finale, argillosa, ricoperta da radici, il cui tratto finale dà l'impressione di ospitare un lago temporaneo.

Dal terrazzino del P 22 in giù, occorre prestare la massima attenzione, in quanto si ripresenta il problema della cattiva respirazione, probabilmente legato sia a problemi di alta temperatura e umidità, associati quasi sicuramente a carenza di ossigeno. Consigliamo a chi volesse visitare questi ambienti di portarsi appresso un misuratore della concentrazione di ossigeno (oramai hanno le dimensioni di un telefonino e costano poche decine di dollari) e a fare immediatamente dietro front già a concentrazioni prossime al 15 % (soglia minima che un tempo veniva raccomandata per esposizioni puntuali in caso di emergenza). Per sicurezza, è consigliabile scendere legati a una fune tenuta da un compagno.

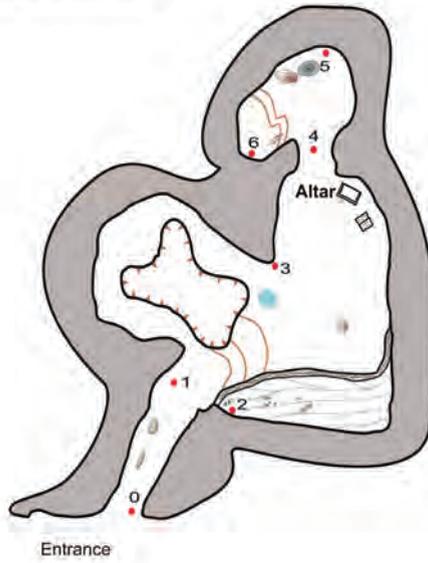
OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in un calcare microcristallino grigio scuro, comprendente anche zone con tonalità tendenti al rosato, molto puro. Sono anche presenti sottili venature bianche di calcite cristallina.

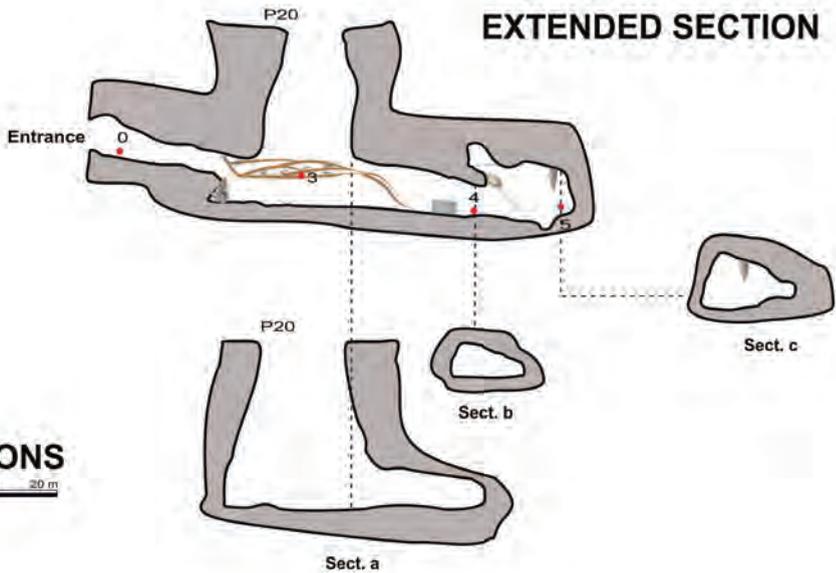
In alterazione si presenta con colore giallastro, nerastro ove attecchisce la microflora.

BY SEI (KP 2)

Scofet M. G.S.P. C.A.I UGET -Schiavon C.G.S. Carnico.
Surveyed: 05.02.2016



PLAN VIEW



La frazione carsificabile è superiore al 99%.

Il calcare ospita numerosi nuclei scuri silicei di varia dimensione, che sporgono dalle pareti della grotta.

Nel corso della visita non abbiamo osservato movimenti avvertibili di aria.

Temperatura e umidità riscontrati:

Giorno 3.2.2016

Cap.	Profond. (m)	Temp. (°C)	Um. Rel. (%)
Est.	0	32.6	41
2	11	27	70
4	35	30.8	89

Anche in questo caso balza all'occhio come nelle zone terminali la temperatura della grotta sale di parecchio, quasi 4 °C, anziché diminuire o perlomeno rimanere costante; questo valore è di parecchio superiore a quello riscontrato nelle altre grotte (vedi articolo specifico più in avanti).

Quello che succede negli ambienti profondi non ci è chiaro: l'assenza di vita animale nel salone finale (nemmeno un pipistrello!), il malessere da noi riscontrato che va oltre alla semplice esposizione temperatura-umidità (affanno, mal di capo), ci fanno propendere che anche negli ambienti profondi di La Ang Tapopei ci sia una diminuzione del contenuto di ossigeno.

Come prima accennato, nel corso della visita non abbiamo notato circolazione idrica di sorta, neppure il minimo stillicidio. La grotta è frequentata solo nella parte superiore da pipistrelli; ci siamo trovati invece un grosso serpente appostato giusto sul frazionamento approntato sul terrazzino del secondo pozzo.

La Ang By Sei (KP2)

Inventario Laumanns: non presente

Località: Phnum Andoung Neang

Coordinate WGS 84: 13°05'48,8" E;

102°55'31,9" N

Coord. UTM locali: 48 P 275495 E;

1484462 N

Q. cartografica: 80 m s.l.m.

Quota GPS: 89 m s.l.m.

Sviluppo: 73 m

Profondità: 12 m

Rilievo: M. Scofet, C. Schiavon 5.2.2016

ACCESSO

Al termine del lago Kamping Poi, in corrispondenza del villaggio di Pheakdei, proseguire a destra lungo la strada principale. Dopo poco meno di un km, si vede sulla sinistra una modesta pagoda raggiungibile con un breve tratto di strada bianca. Si prosegue a piedi lungo un sentiero che risale un valloncetto poco pronunciato; una volta in piano (15'), il sentiero volta a destra in direzione di un avvallamento, preannunciato da alcuni cartellini sacri fissati su alberi. La grotta si apre sulla parete sinistra del valloncetto, a pochi metri dal sentiero. Calcolate 25 minuti di cammino dalla pagoda.

La grotta è molto conosciuta e facilmente troverete dei ragazzini che vi accompagneranno.

DESCRIZIONE

Due bandiere, quella nazionale e quella della pace, danno il benvenuto all'ingresso del comodo corridoio che, in leggera discesa, porta al cuore della grotta.

Dopo una trentina di metri si incontra sulla sinistra un suggestivo pozzo-camino a cielo aperto, di una ventina di metri di altezza. Proseguendo, incontriamo dapprima un lincham, quindi costeggiamo una poderosa massicciata di pietre, costruita pensiamo per proteggere

l'ambiente dalla circolazione di aria che creerebbe un secondo ingresso.

Si perviene così all'ambiente principale della grotta, che ospita un altare molto semplice, due mantra e altri oggetti di natura religiosa.

Proseguendo comodamente in piano, si perviene così all'ultima sala della grotta (5) che ospita alcune concrezioni piuttosto antiche; arrampicandosi su alcuni massi è possibile ancora salire a un ripiano superiore, ma la grotta finisce proprio qui (6).

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in un calcare micro-cristallino grigio-nocciola molto puro. In alterazione si presenta con colore giallastro, nerastro ove attecchisce la microflora.

Anche qui la frazione carsificabile della roccia supera il 99%.

Il calcare ospita numerosi nuclei scuri di selce, in rilievo sulle pareti della grotta. Nel corso della visita non abbiamo osservato particolari movimenti di aria.

Temperatura e umidità riscontrati (h 18):
Ingresso

Temperatura 29.5 °C

Umidità rel.: 42.4%

Fondo (cap.5)

Temperatura 26.3 °C

Umidità rel.: 64.9%

Nel corso della visita non abbiamo notato circolazione idrica di sorta, neppure il minimo stillicidio.

Una depressione, che era stata volutamente impermeabilizzata tramite la posa di un telo di polietilene (3) per immagazzinare dell'acqua, era completamente asciutta.

Una discreta colonia di pipistrelli abita la sala finale della grotta (5), trovando rifugio in alcuni bassi ambienti che si sviluppano alla base del vano.



La Ang Tapopei: serpe attorcigliata al frazionamento di - 30 m.

L'adattamento operato dai monaci è stato molto rispettoso dell'ambiente, limitandosi a facilitare il percorso ai visitatori. Non una concrezione risulta danneggiata!

La grotta è stata attrezzata di tutto: stoviglie e pentolame, olio per cucinare, letti, segno che viene fruita con una certa continuità.

La Ang Spoon (KP3)

Inventario Laumanns: non presente

Località: Phnum Andoung Neang

Coordinate WGS 84: 13°05'47,0" E;
102°55'30,3" N

Coord. UTM locali: 48 P 275455 E;
1448385 N

Q. cartografica: 85 m s.l.m.

Quota GPS: 106 m s.l.m.

Sviluppo: 325 m

Profondità: 59 m

Rilievo: A. Torre, M. Scofet 5.2.2016

ACCESSO

Si apre a una settantina di metri a SE della La Ang By Sei, a una quota leggermente superiore.

Seguire il sentierino che costeggia a ovest

l'avvallamento fino a un fitto canneto che si attraversa su labili tracce. A breve distanza si apre l'immane portale settentrionale della grotta.

DESCRIZIONE

Grotta immane, qua tutto è grande.

L'ingresso è costituito da un ampio portale ogivale alto circa 16 metri e largo 11; le pareti si presentano fortemente erose dall'acqua.

Un ripido ma comodo conoide di detriti e massi di tutte le dimensioni ci porta a un grandioso salone di crollo (2) dal diametro di una cinquantina di metri, con la volta alta non meno di 30, collegata all'esterno con due impressionati camini. Lo si costeggia sulla sinistra passando a fianco di una grossa stalattite orizzontale staccatasi di netto dal soffitto; si prosegue poi in leggera discesa fino al punto più

profondo della grotta (-57 m; cap. 4), per poi riprendere a salire sempre su detrito. Si raggiunge quindi una zona piuttosto pianeggiante caratterizzata dalla presenza di una grossa concrezione semi-circolare, del diametro di non meno di 5 metri, su cui sono stati posati altarini in pietra con offerte e incensi (5). La colonna stalagmitica è lambita da una bassa pozza di acqua.

Un ulteriore conoide di detrito e terriccio porta alla base di un pozzo di circa 35 metri che dà all'esterno, da cui si innalza nel cielo un incredibile albero di teak alto non meno di 60 metri (7): il fusto ha un diametro di quasi due metri e la base supera i 6 m.

Ritornati al primo salone (3) prendendo un po' a destra incontriamo dopo circa 40 metri un terzo salone di crollo (3c) con la volta alta non meno di 30 metri, in



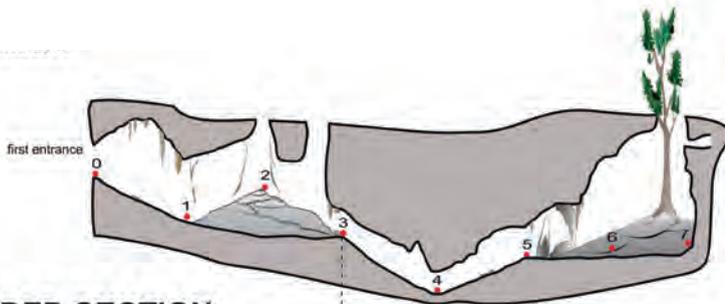
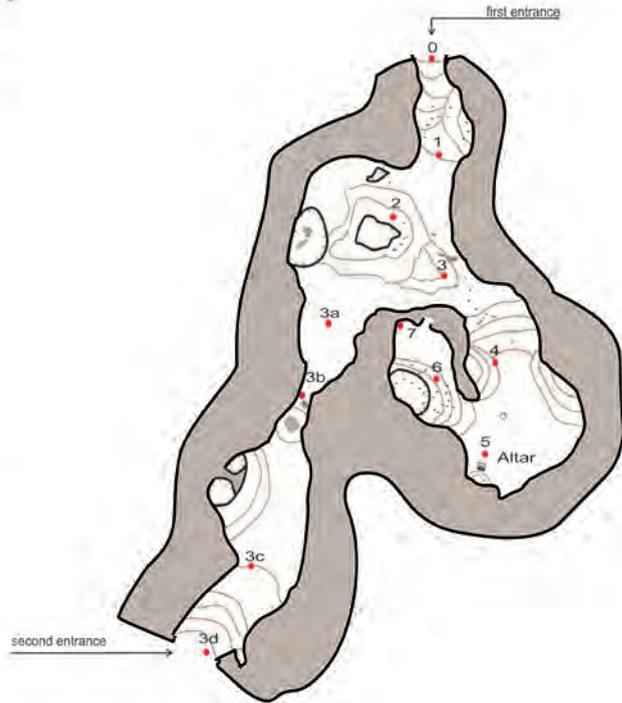
Con le nostre guide a La Ang By Sei.

SPOON (KP 03)

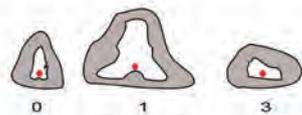
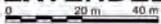
A. Torre G.S. Carnico C.A.I.
Scofet M. G.S.P. C.A.I. UGET
Surveyed: 05.02.2016



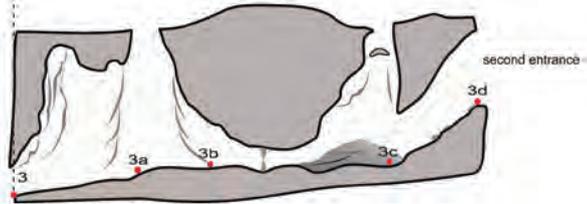
PLAN VIEW



EXTENDED SECTION



SECTIONS



collegamento con l'esterno per via di due crolli del soffitto.

Dalla base del salone si prosegue sulla sinistra e superato il punto più stretto della grotta (circa 6 metri!) si raggiunge un quarto salone di crollo con al centro un ponte naturale di roccia. Da qui, una frana in salita porta comodamente al secondo ingresso agibile della grotta, un immane portale ogivale di circa 15 x 20 metri.

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in un calcare microcristallino grigio molto puro, attraversato da sottili piani irregolari rossastri di base calcarei. In alterazione si presenta con colore giallastro. La frazione carsificabile è >99%.

Nel calcare sono presenti cospicui nuclei scuri di selce di dimensione decimetrica, che in alcune sezioni paiono allineati lungo dei piani.

La grotta è molto concrezionata, tipicamente grosse stalattiti e stalagmiti, in buona parte fossili, spesso ricoperte da una lieve patina verdastra per via della luce presente.

Nel corso della visita non abbiamo osservato particolari movimenti di aria.

Temperatura e umidità riscontrati (h 16):
Ingresso

Temperatura 33.3 °C

Umidità rel.: 33 %

Interno (cap.3)

Temperatura 26.7 °C

Umidità rel.: 60.2%

Non abbiamo riscontrato circolazione idrica di sorta.

Tuttavia, la massiccia concrezione presso il cap. 5 presentava lungo il suo lato nord-orientale una pozza d'acqua di alcuni m², profonda solo pochi centimetri; la colata porta comunque testimonianze

di un livello che in passato raggiungeva 30-40 cm di altezza. Era presente inoltre un modesto stillicidio.

La grotta è frequentata da una piccola colonia di pipistrelli.

Circa l'uso antropico, segnaliamo la presenza sulla parete destra dell'ingresso di una scritta a vernice riportante la scritta E4 (o qualcosa di simile).

Nella parte più bassa del primo salone (3) è presente uno scasso, forse degli scavi. La grande concrezione del punto 5, quella adiacente il laghetto per intenderci, è oggetto di venerazione; ne sono stati ricavati vari ripiani che portano brucia incensini di varia foggia, alcuni ricavati da noci di cocco, altri moderni. Vi sono anche delle scritte e delle date graffite, apparentemente moderne, in caratteri sia latini che kmer, e un grazioso volto femminile sovrastante due cuoricini con all'interno nomi cambogiani.

Il pavimento appare spianato in alcuni punti; sono pure presenti delle grosse pietre, apparentemente disposte in cerchio.

Ang Prociu (KP4)

Inventario Laumans: non presente

Località: Phnum Andoung Neang

Coordinate WGS 84: 13°05'52,1" E;
102°55'32,6" N

Coord. UTM locali: 48 P 275526 E;
1448548 N

Q. cartografica: 90 m s.l.m.

Quota GPS: 81 m s.l.m.

Sviluppo: 81 m

Profondità: 28 m

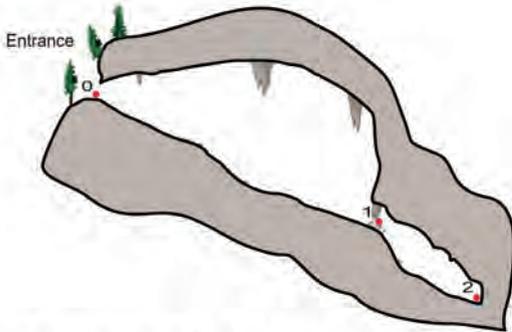
Rilievo: A. Torre, M. Scofet 4.2.2016

ACCESSO

Si apre un centinaio di metri a NE della La Ang By Sei, a una quota di poco superiore.

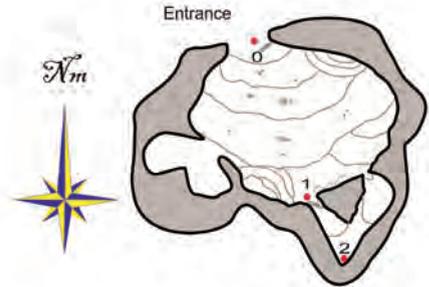
ANG PROCIU (PK 04)

Torre A.G.S. Carnico C.A.I.
Scofet M. G.S.P. C.A.I. UGET
Surveyed: 04.02.2016



EXTENDED SECTION

0 10 m 20 m



PLAN VIEW

Proseguire nella discesa lungo il sentierino che portava alla grotta, fin quasi al centro dell'avvallamento, quindi prendere a destra per un centinaio di metri e successivamente risalire il pendio verso NE, per una ventina di metri di dislivello in direzione di alcuni affioramenti rocciosi. L'ampio ingresso è difficile da individuare per via della vegetazione che lo nasconde.

GPS indispensabile.

DESCRIZIONE

La grotta, piuttosto concrezionata, è costituita da un unico basso salone inclinato lungo una quarantina di metri. Al fondo del salone (1) è possibile discendere in bassi ambienti per ancora una quindicina di metri.

Sul lato occidentale si aprono due basse salette cieche.

OSSERVAZIONI

La cavità si sviluppa in un calcare microcristallino grigio molto puro, attraversato da sottili piani irregolari rossastri. In alterazione si presenta con colore da verdino-giallastro a nero rossastro per interazione con la flora. La frazione carsificabile è superiore al 99%.

La grotta è molto concrezionata, tipicamente grandi stalattiti, stalagmiti e colate. Nel corso della visita non abbiamo osservato particolari movimenti di aria.

Temperatura e umidità riscontrati (h 11):

Ingresso

Temperatura 27.4 °C

Umidità rel.: 62 %

Interno (cap.1)

Temperatura 26 °C

Umidità rel.: 71.1%

Nel corso della visita non abbiamo notato circolazione idrica di sorta e neppure stillicidi.

La grotta è frequentata da una piccola colonia di pipistrelli. Nei dintorni della colata prossima all'ingresso (lato NE), erano presenti sul pavimento numerosi gusci di gasteropodi.

CONCLUSIONI

Le grotte complessivamente esplorate sono state otto, con sviluppo dai 30 ai 330 m e profondità fino a 60 m. Si sviluppano in calcari grigi molto puri di età permiana (circa 250 ma), spesso contenenti nuclei nerastri di selce.

Nelle grotte del settore meridionale, è facile trovare in grotta depositi di calcite spatica, presenti anche in esterno, insinuati in fenditure del calcare. Sono anche oggetto di coltivazione nella grotta La Ang Mombai. Si sono depositati in antico all'interno di condotte carsiche preesistenti e capita che facciano da pavimento a immani stalagmiti che si sono successivamente depositate.

In genere, le cavità si presentano con ampi ambienti coalescenti orizzontali, collegati da comode gallerie; a volte il crollo della volta le mette in contatto con l'ambiente esterno, tramite suggestivi pozzi, da cui si innalzano nel cielo spettacolari piante. Non mancano cavità strettamente verticali, alcune con bei pozzi circolari di oltre 20 m di altezza.

Apparentemente paiono scavate in regime freatico; poco comuni sono invece le gallerie vadose.

Sono quasi tutte frequentate da colonie di pipistrelli; alcune vengono addirittura usate per la raccolta del guano.

Alcune grotte sono tuttora oggetto di culto.

Nel periodo della visita (stagione secca) le grotte si presentavano molto asciutte.

All'equilibrio, la temperatura delle grotte si aggirava tra i 26 e i 27 °C, in accordo con la temperatura media della zona.

A partire dai 15 metri di profondità, occorre però porre molta attenzione alla eventuale presenza di sacche di aria irrespirabile, che hanno provocato già qualche incidente mortale tra la popolazione. Questa raccomandazione vale in particolare per le grotte verticali non ventilate, con un solo ingresso.

Le sacche sono caratterizzate da una temperatura superiore a quella di equilibrio della grotta, tipicamente 30 -31 °C; l'umidità si aggira sull'80-90 %. L'altezza delle sacche varia nel tempo.

Un campionamento condotto nella *La Ang Procu* ha evidenziato una caduta del contenuto di ossigeno che al fondo (-24 m) era di solo 12 %; questa perdita non pare accompagnata da un aumento significativo del contenuto di anidride carbonica. I sintomi che si avvertono sono stato di disagio, sudorazione, difficoltà respiratorie fino a livello di affanno incontrollabile, mal di testa.

Prima di trarre conclusioni erranee, alcuni dati necessiterebbero di venire confermati con una serie di uscite finalizzate al chiarimento del problema.

RINGRAZIAMENTI

La spedizione è stata patrocinata da:
Club Alpino Italiano – Sezione di Tolmezzo
Club Alpino Italiano- Sezione di Novara
Nature Alpe – Lavori speciali – Pasion di Prato (UD)

Siamo molto riconoscenti alla Dott.ssa Sreymean del Geo-Resources and Geotechnical Engineering Department Institute of Technology of Cambodia, che ci ha fornito supporto generale e geologico.

Oscar Marchi è stata un'ottima guida che ha risolto in maniera eccellente ogni



La Ang Spoon: salone centrale, stalattite staccatasi di netto dal soffitto.

problema organizzativo, grazie agli ottimi rapporti instaurati con i locali.

Ci sono stati di grande aiuto quali guide due giovani monaci della scuola- pagoda a ovest di Pheakdei e i ragazzini Set, Borei e Wattana (speriamo di aver trascritto bene i loro nomi...).

COSE DA TENERE PRESENTI

Chi volesse intraprendere una spedizione speleologica in queste lontane terre tenga presente che:

A tutto il 2016 non esistevano associazioni speleologiche locali;

In grotta si opera in condizioni di alta temperatura ed elevata umidità (tipicamente 26-28 °C, 70-90% UR).

Come equipaggiamento consigliamo l'uso di una tuta leggera di cotone a diretto contatto con il corpo. Noi le abbiamo trattate superficialmente con permetrina e

nessuno dei partecipanti è mai stato punto da insetti. Non fate conto di trovare attrezzatura speleologica (neppure tute) in loco. Le persone sono molto ospitali, gli spostamenti sono facilitati da un'ottima rete di trasporti pubblici e privati.

I costi per un occidentale sono molto bassi, il mangiare non è male, la frutta e la birra cambogiane sono ottime. Acqua minerale, the e bibite sigillate si trovano ovunque.

BIBLIOGRAFIA

Demangeot J. and Snheider B., 1971: *Observations sur le Karst cambodgien*, in Bull. Assoc. Geogr. Françaises, 389-390, pp. 283-287.

Denneborg M. et al., 2002: *German speleological campaign Cambodia 95-96*, in Berliner Höhlenkundliche Berichhte, 6, Berlino.

Gen. Dep. of Mineral Resources, s.d.: *Geological Map of Sisophon 1: 200.000*, Dep. of Geology, Phnom Penh.

Kiernan K., 2010: *Environmental degradation in karst areas of Cambodia. A legacy of war?*, in *Land Degradation & Development*, 21, pp 503-519.

Herries A., 2006: *Explorations in Cambodian Karst, Battambang province, NW Cambodia*, *SUSS Bull*, 46, 8-13, Sydney.

Laumanns M., 2009: *International Speleological Project to Cambodia 2008*, in *Berliner Höhlenkundliche Bericht*, 34, Berlino.

Laumanns M., 2016: *International Speleological Project to Cambodia 2016*, *Berliner Höhlenkundliche Bericht*, Band 64, Berlino.

Tien P.C. et al, 1991: *Geology of Cambodia, Laos and Vietnam*, Hanoi.

G.S., Seppenhofer, 2013: *International*

Speleological Project to Cambodia 2013, in *Sopra e Sotto il Carso*, anno 11, 12, pp 2-8.

Cella G.D., De Regibus V., Tavagnutti M., Torre A., 2014: *International speleological project to Cambodia 2013*, in *Labirinti*, 34, pp 2-29.

PARTECIPANTI

Vittoria De Regibus, *Gruppo Grotte CAI Novara*.
Alfea Selenati, *Gruppo Speleologico Carnico CAI Tolmezzo*.

Gian Domenico Cella, (coordinatore scientifico) *G. G. CAI Novara, G. S. Carnico CAI Tolmezzo*.

Antonio Cosentino, (regista) *GRIC Geographical Exploring, Genova*.

Claudio Schiavon, *G. S. Carnico CAI Tolmezzo*.

Marco Scofet, *Gruppo Speleologico Piemontese CAI-UGET, Torino*.

Antonino Torre, (capo spedizione) *Gruppo Speleologico Carnico CAI Tolmezzo*.



La Ang Spoon: l'immenso albero che cresce alla base di un pozzo.

L'ARIA IRRESPIRABILE DELLE GROTTI DI BATTAMBANG (Cambogia)

Gian Domenico Cella

SOMMARIO

Nei dintorni di Battambang le grotte verticali con un solo ingresso possono ospitare a partire da 15 m di profondità sacche di aria molto pericolose, che hanno già provocato incidenti mortali tra la popolazione. Sono caratterizzate da temperatura e umidità relativa molto alte (31 °C, 90% UR) e da un contenuto di ossigeno che può scendere fino al 12%; il contenuto di anidride carbonica non pare particolarmente elevato. Vengono discusse varie ipotesi che ne giustificerebbero la genesi, tra cui quella termo-ossidativa associata all'impianto radicale delle piante, che ci pare la più plausibile. Sarebbe in ogni caso necessario confermare alcuni dati analitici.

ABSTRACT

In this work we report chemical and physical measures inherent bad air present inside some cave near Battambang. You can find an extensive abstract at the beginning of this magazine.

A Battambang il carsismo interessa una serie di colline calcaree di età permiana (circa 260 milioni di anni) che si ergono dalla pianura alluvionale per poche centinaia di metri; il basamento è costituito da rocce effusive di poco più antiche.

In genere, le grotte si presentano con ampi ambienti orizzontali, spesso in contatto con l'ambiente esterno tramite spettacolari pozzi; non mancano grotte prettamente verticali, dagli spazi più esigui.

Abbiamo osservato che a partire da 15 metri di profondità possono essere presenti sacche di aria irrespirabile, piuttosto pericolose.

Ma procediamo con ordine...

GLI EVENTI

Il primo incontro lo abbiamo avuto fin dal primo giorno nella grotta La Ang Chiray.

Dal momento che Marco ha sceso il pozzo iniziale senza né tuta né luce, procedo per primo nell'esplorazione; arrivato al punto più basso della grotta (-19 m) avverto una sensazione di disagio, a me sconosciuta, accompagnato da leggero affanno e sudorazione. Ritorno verso la base del pozzo e i fastidi scompaiono subito. Scesi Alfea e Claudio procediamo assieme nell'esplorazione: le parti finali della grotta sono a una quota più alta, il disagio lì non si presenta, e dopo un po' di vai e vieni anche il tratto "incriminato" dà solo un fastidio trascurabile.

Due giorni dopo siamo alla La Ang Prokui, che inizia con un bellissimo pozzo a "canna di fucile" profondo 18 m; scende Toni, che riappare dopo alcuni minuti sudatissimo, rosso come un peperone e che ansima come un mantice; a fondo pozzo, c'è un passaggio che dà su un ulteriore pozzetto, ma di là l'aria è irrespirabile, manca il respiro. Scendo il pozzo per rilevarlo; effettivamente appena si mette la testa di là del passaggio si sente mancare l'aria. Fine dell'esplorazione.

Passiamo quindi a visitare la grotta La Ang Tapopei; alla base del secondo pozzo (- 35 m) si sente mancare l'aria: tutti i partecipanti accusano sudorazione e difficoltà respiratorie. Marco coraggiosamente si fa legare e scende nell'ampio salone sottostante la base del pozzo per completare il rilievo e prendere misure di temperatura e umidità (31 °C, 90% di UR).

Alla sera ne discutiamo: in un primo tempo attribuiamo il disagio all'effetto temperatura-umidità. Marco si fa spedire

dei dati da Torino, consultiamo internet: la cosa non ci convince del tutto.

Programmiamo quindi per l'ultimo giorno di permanenza l'acquisizione dati termigrometrici e un campionamento dell'aria nella grotta più comoda per effettuarlo, La Ang Prokui.

Due giorni dopo, con l'assistenza di Claudio, eccomi nuovamente scendere il pozzo iniziale: ma mi venga un colpo! A due metri dal fondo vengo preso da un affanno incontrollabile! E sì che sto scendendo comodamente seduto sull'imbrago, nessuna fatica...; realizzo dopo un attimo che il livello della sacca irrespirabile si è alzato! Rapida inversione attrezzi e, risalito un paio di metri più in su, mi appollaio su un deposito un po' instabile, dove l'aria è tornata respirabile.

Chiamo al fondo con una corda un termigrometro dotato di data logger, avendo cura fargli fare soste a varie quote in modo da potersi condizionare.

Ma come fare a prelevare l'aria al fondo, evitando di soffocare? E qui entra in gioco il "genius italicus"! Chiamo con attenzione delle bottiglie colme di acqua; giunte nella zona di prelievo, le svuotiamo tramite a una seconda cordicella fissata al fondo che le ribalta, quindi velocemente le ritiriamo e le sigilliamo, in modo da poterle analizzare il contenuto una volta rientrati. Incredibilmente, il tutto ha funzionato benissimo.

DATI RILEVATI

Riscontro della sacca: quota assoluta e profondità (P)

La Ang Chiray (31.12.2016)

Quota ingresso: 98 m s.l.m.

Debole fastidio: 80 m s.l.m., P -19 m

La Ang Prokui (3.2.2016)

Quota ingresso: 95 m s.l.m.

Forte fastidio: 76 m s.l.m., P -19 m

Forte fastidio (5.2.2016): 78 m s.l.m., P -17 m

Base sacca (fondo grotta): 71 m s.l.m., P -24 m

La Ang Tapopei

Quota ingresso: 130 m s.l.m.

Debole fastidio: 98 m s.l.m., P -32 m

Forte fastidio: 95 m s.l.m., P -35 m

Base sacca (fondo grotta): 72 m s.l.m., P -58 m

Temperatura e umidità¹

La Ang Prokui (3.2.2016)

Esterno: 30.8 °C, 41% UR

Cap. 2 (-18 m): 29.3 °C, 62.5% UR

Cap. 3 (-19 m): 30 °C, 78.5% UR

La Ang Prokui (5.2.2016)

Esterno: 32.5 °C, 45% UR

Cap. 2 (-18 m): 30.2 °C, 77% UR

Fondo (-24 m): 30.8 °C, 85% UR

La Ang Tapopei

Esterno: 32.6 °C; 41% UR

Base primo pozzo (-11 m): 27°C, 70% UR

Ingresso salone (-35 m): 30.8 °C; 89% UR

Pressione¹

La Ang Prokui (5.2.2016)

Esterno (h 11.54): 1002, 9 hPa

Cap. 2 (-18 m; h12.02): 1004.3 hPa

Fondo (-24 m; h12.19): 1004.9 hPa

Nel corso del test la pressione atmosferica è scesa con un ritmo abbastanza costante di 1.57 hPa/h

Composizione dell'aria²

Non è stato possibile, come nei nostri desideri, effettuare una analisi gas cromatografica al fine di individuare tutti i gas presenti in atmosfera.

Questi i risultati dall'analisi:

¹ Termigrometro datalogger Lutron MHD 382SB

² Analizzatore SSC Mentor PGD2

La Ang Prokui (5.2.2016)

Stazione	Ossigeno (%)	CO ₂ (ppm)
Laboratorio (rifer.)	20.2	810
Ingresso	19.9	795
Terrazzino (-19 m)	13.5	880
Fondo (-24 m)	12	880

Nota: Lo strumento non ha rilevato presenza di CO (ossido di carbonio; letale) né di H₂S (acido solfidrico; molto puzzolente, letale).

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Dimensioni e quota altimetrica della sacca. Queste sacche sono state riscontrate a partire dalla profondità di 17-32 m dagli ingressi, e cioè dai 78 ai 90 m di quota; la base della sacca si colloca a una quota di poco più di 70 m. L'altezza della sacca era di almeno 7 m a La Ang Prokui e di ben 26 m a La Ang Tapopei; in quest'ultima grotta il volume stimato è di circa 7000 m³. Abbiamo riscontrato che l'altezza della sacca può variare nel tempo di qualche metro.

Temperatura e umidità

Nulla da segnalare circa l'umidità relativa riscontrata, in crescita in funzione della distanza dall'ingresso, in linea con quanto ci si attendeva. Faccio presente che il sensore dell'igrometro (capacitivo) per sua natura non fornisce valori molto corretti quando l'umidità supera il valore del 90-95%.

La temperatura delle grotte non interessate da sacche oscilla tra i 25.5 e i 27 °C (media: 26.3 °C); gli ingressi sono collocati a quote da 68 a 130 m s.l.m. (media 97 m s.l.m.).

La temperatura media annuale di Battambang, 16 m s.l.m., è di 27.5 °C (26.5 nel mese di febbraio); ci aspettiamo quindi di trovare in grotta all'incirca 27 °C (26.5 °C riferendoci al solo mese di febbraio). E in effetti la temperatura che abbiamo riscontrato non ne differisce di molto.

Nelle sacche è invece decisamente superiore, quasi 31 °C. Anzi, la temperatura è addirittura superiore a quella riscontrata nella parte alta della stessa grotta (vedi figura 1).

Chi fornisce questo calore supplementare?

Sono state avanzate varie ipotesi:

- Presenza nel sottosuolo di venute di gas ad alta temperatura. Non ne abbiamo avuto evidenza.

- Gradiente geotermico. In La Ang Tapopei per un incremento di 24 m di profondità ci aspettiamo un incremento di temperatura di 0.7 °C (da 27 a 27.7 °C), di parecchio inferiore a quello effettivamente riscontrato (30.8 °C).

- Ossidazione di materiale vegetale. In linea di massima la ossidazione (combustione) di 2 kg di foglie umide sarebbe in grado di innalzare la temperatura del salone finale di La Ang Tapopei di 3.2 °C (regime adiabatico). L'anidride carbonica liberata sarebbe 1700 l, con un incremento di concentrazione di circa 250 ppm. Ma noi di fogliame non ne abbiamo riscontrato...

- Processi radicali. L'apparato radicale delle piante oltre ad acquisisce nutrienti e acqua dal terreno assorbe ossigeno per elaborare vari derivati organici ossigenati. Questi processi dovrebbero essere blandamente esotermici. In effetti in queste aree le radici non mancano.

- Calore portato dalle piogge estive. Il pavimento argilloso del salone di La Ang Tapopei pare inciso da un modesto solco

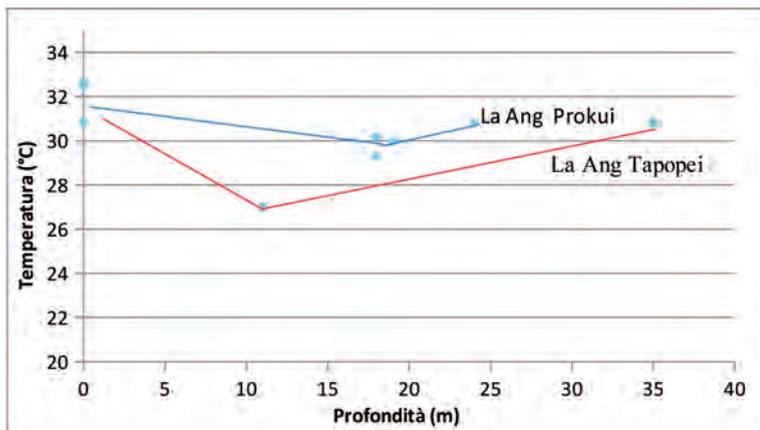


Figura 1 – Temperatura aria in funzione della profondità.

torrentizio. Nel mese più caldo (maggio) la temperatura media rilevata a Battambang è di 29.6 °C; tenendo colto che usualmente la pioggia ha una temperatura inferiore a quella dell'aria e del calore che verrebbe successivamente sottratto in conseguenza dell'evaporazione del suolo imbibito, l'ipotesi non è plausibile.

Composizione dell'aria

Qua c'è poco da commentare: scendendo in profondità la concentrazione di ossigeno scende piuttosto bruscamente, fino a raggiungere valori del 12% e forse anche meno, tenendo conto che i campioni, conservati in bottiglie di PET, sono stati esaminati 6 mesi dopo il prelievo.

Non è dato sapere se questa concentrazione è la minima del sistema, o se a maggiore profondità essa diminuisca ulteriormente.

Operare in questi ambienti deve pertanto considerarsi estremamente pericoloso. Abbiamo infatti osservato che nel salone finale di La Ang Prokui non erano presenti pipistrelli, né altre forme di vita animale; in una vicina grotta del Phom Taroun Moang, distante circa 15 km, un pozzo è stato chiuso con una botola, dopo che un locale è deceduto mentre scendeva

per cercare acqua (Laumanns 2009). Quello che è invece sorprende è la bassa concentrazione di anidride carbonica riscontrata, poco meno di 900 ppm: ci saremmo invece aspettati valori 10-100 volte superiori.

Personalmente, alcuni indizi mi fanno sospettare un cattivo funzio-

namento del sensore specifico, che comunque era stato verificato solo pochi giorni prima. Tra l'altro, considerate la temperatura e l'umidità, solo la presenza di un gas più pesante dell'aria giustificerebbe il fatto che queste bolle non risalgono in superficie (a La Ang Prokui: densità aria esterna = 1.146 g/dm³; densità al fondo calcolata sulla base della composizione = 1.131 g/dm³). Ritengo quindi necessario procedere a un nuovo test prima di dare per assodati tali valori.

Stato di malessere

Dai dati di letteratura, l'esposizione a 31 °C, 90% di UR comporterebbe sul nostro organismo:

- stato afoso-oppresse (curva di Scharlau, Figura 2);
- calore percepito di 48 °C (indice Humidex);
- possibile rischio di colpo di calore per esposizione prolungata (Heat Index 112).

Un basso contenuto di ossigeno comporterebbe:

- 19.5 %: concentrazione minima in ambienti lavorativi.

- 19-15%: riduzione efficienza, possibile emicrania.
- 15-12%: difficoltà di respirazione, emicrania, fatica.
- 12-10%: perdita di lucidità, labbra viola, affanno, nausea, vomito, paralisi.
- 10-8%: perdita della capacità intellettuale, nausea e vomito, svenimento.
- 8-6%: collasso, coma
- <6%: decesso dopo qualche minuto.



Come si presenta il fondo di La Ang Tapopei.

Sulla base dei dati acquisiti e dei sintomi riscontrati risulta abbastanza palese che il malessere provato è dovuto principalmente alla carenza di ossigeno.

CONCLUSIONI

Le grotte a un solo ingresso con tratti verticali possono presentare all'interno sacche di aria molto pericolose, che hanno già provocato incidenti mortali tra la popolazione. Nell'area studiata, queste si incontrano a partire dai 15 m di profondità; l'altezza della sacca può superare 30 m.

Sono caratterizzate da temperatura e umidità relativa molto alte (31 °C, 90% UR) e da un contenuto di ossigeno che può scendere fino al 12%. I dati sperimentali evidenziano una concentrazione piuttosto contenuta (ca 900 ppm) di anidride carbonica;

questo ultimo dato, molto interessante, avrebbe bisogno di venire confermato. Tra le varie ipotesi atte a spiegare il fenomeno, quello termo-ossidativo associato all'impianto radicale delle piante ci pare il più plausibile.

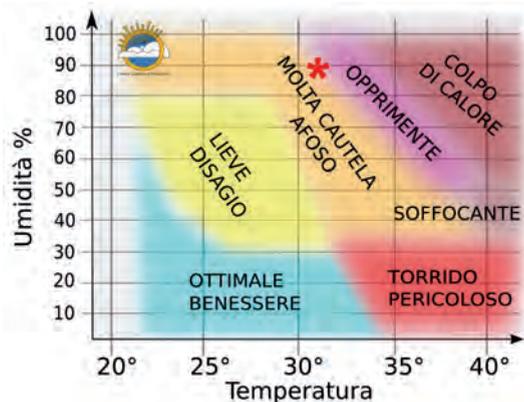


Figura 2 – Benessere a varia temperatura e umidità (da Centro Geofisico Prealpino).

SHADOWS OF CAMBODIA

Antonio Cosentino

STORIE DI UOMINI E GROTTI

Nel 2016 fui coinvolto da amici speleo del gruppo di Tolmezzo, per realizzare un documentario sull' esplorazione di alcune grotte in Cambogia. Un breve incontro a Novara per conoscere tutti i partecipanti, verificare le date della partenza e discutere della logistica curata da Tonino Torre. Poi come sempre accade per i progetti a lungo termine come questo, mi sono dovuto tuffare in mondo fatto di tecnicismi per la realizzazione del progetto documentaristico.

Un pò come nella pubblicità dell'amaro Averna, in cui uno si trova sempre in condizioni critiche e poi si risolve tutto come fosse una cazzata, mi recai a Novara con la mente aperta e per cercare di capire se le mie esigenze sarebbero state comprese. Sono uno speleologo e il mio coinvolgimento per questo progetto sarebbe stato massimo, in quanto non solo come documentarista ma anche come esploratore sarei rimasto coinvolto al 100%, nel bene e nel male. Non sarebbe venuto un elicottero a portarci via mentre aprivamo una bottiglia di amaro se le cose fossero andate male, perché non sempre si trova l'anfora mentre stai finendo il carburante del tuo pyper !

Sbaglia chi pensa che un documentario si possa realizzare in assoluta autonomia. Questo è un lavoro di squadra, complesso e divertente, ma complesso, stressante e coinvolgente. Nei mesi successivi al mio ritorno in Italia in cui mi sono isolato letteralmente dal mondo, nel difficile compito di mettere insieme il gigantesco materiale

video prodotto, mi sono immedesimato in ogni partecipante. Alla fine dei sette mesi che mi hanno permesso di confezionare Shadows of Cambodia, ho avuto modo di conoscere meglio di chiunque altro, ogni partecipante al viaggio. Uno battito di ciglia rallentato 100 volte, un sussurro, una battuta fuori luogo, un litigio appena accennato...tutto ripetuto migliaia di volte, per fissare un "tempo", un istante, una sensazione e carpire un carattere celato a ritmo di musica.

Cosa ho girato? Quello che serviva per fissare per sempre un istante indimenticabile. Come una foto e anche una foto, non sempre un "pezzo" girato con la macchina da presa, ma anche con il telefono. Telefono che mi ha permesso, visto il grande sviluppo del paese, (che molti pensano essere sottosviluppato) di postare gran parte del nostro lavoro in diretta sui social. Giravo come sempre quello che gli occhi mi suggerivano. A volte era perché Tonino giocava con Claudio per una battuta, a volte perché Alfea ti guardava incuriosita. Spesso era perché persone come Marco mi ignoravano, non sapendo che mi stavano facendo un favore non guardando in camera.

<<Non si guarda in camera! fate conto che non ci sia !>> Ma dopo appena 48 ore ero diventato invisibile!

Filmare la scena a volte naturale. Mi trovavo spesso in momenti in cui la luce era perfetta. Rubare immagini era a volte estenuante. Dovevo anticipare la scena per evitare l'imbarazzo di chi si trovasse a non essere naturale, mentre il sudore mi appannava il Viewfinder.

Che fastidio... e che fatica!

La Cambogia è bellissima. Intrappolare momenti di vita comune non è affatto difficile, a patto di avere sempre il dito sul fuoco dell'obiettivo. Girare in grotta è un divenire di spostamenti tra polveri d'ogni genere e un tasso di umidità degno del nome di "sauna a cielo aperto". La mia macchina da presa non mi ha tradito mai. La mia lumix gh4 (Panasonic) si è dimostrata una compagna di viaggio affidabile nei momenti più difficili.

Il mio drone, auto costruito e dotato della migliore tecnologia in commercio del periodo, ha realizzato il meglio di ciò, che senza pretese potevo ottenere in maniera del tutto illegale (o quasi). Già, perché, sebbene le immagini aeree non siano state le migliori di sempre, sono comunque riuscito nell'intento, là dove altri hanno ingenuamente miseramente fallito, facendosi confiscare il drone e non portando nulla a casa! E' sempre bene informarsi sulla legislazione locale, prima di imbattersi in qualcosa che può risultare fatale per la spedizione.

Gli spostamenti sul fiume e in autobus sono stati quelli più difficili per quanto riguarda il girato. Muovendoci con mezzi pubblici, non potevo chiedere all'autista



di fermarsi, neppure di tanto in tanto, per girare gli spostamenti dall'esterno e contestualizzare il viaggio in maniera adeguata.

Anche il mio drone si sarebbe alzato più volte, lungo le tratte fluviali, in uno dei momenti più belli della spedizione. Ho "fermato il tempo" tra una gabbia di coccodrilli e una pausa pranzo in un paradiso di colori e sguardi riflessi sull'acqua gelatinosa dei villaggi, lungo le rive del Tonle Sap. Sono riuscito a carpire questo viaggio nei meandri oscuri delle cavità cambogiane, protetti dalle mine anti uomo. Ho portato a casa l'amore e il contagioso entusiasmo di Tonino, Alfea, Marco, Giandomenico, Vittoria e Claudio. Grazie al lavoro di squadra e a una logistica impeccabile, ho realizzato "Ombre di Cambogia" là dove il sole lo avevamo già dentro.

SEZIONE TECNICA

Tra le caratteristiche tecniche di questo documentario, il fatto che sia stato girato in 4K 3840x2160:25,00p, 100 Mbps (IPB), con impostazione colore cine link. Tutto girato con la Lumix DGM -GH4, Una fotocamera mirrorless digitale a obiettivo singolo.

La camera, oggi superata da ben tre modelli, monta un Sensore Live MOS da 17,20 megapixel.

Una risoluzione ben ponderata ad un costo esiguo.

Ho sperimentato ciò che nel 2016 era ancora all'avanguardia (e lo è ancora adesso) per ciò che concerne il mondo del documentario cinematografico. La scelta della camera si è rifatta sull'eredità dei sensori MICRO QUATTO TERZI di Panasonic.

Una bellissima grana cinema, assistita nelle ottiche da una adattatore attivo mft /EF metabons, che mi ha permesso

di montare non solo ottiche fotografiche stabilizzate CANON EF, ma di portare il fattore di diaframma di un ottica come la 24-105 da f4 a f2.8. Oltre alla 24-105, ho utilizzato una CANON 8-15, f4 anch'essa portata a f2,8 dal METABONS.

Inutile portare con se ottiche cinema in una spedizione esplorativa con fattori di umidità da svenimento. Tutto il materiale tecnico, con la sola esclusione del drone, doveva stare in uno zaino, facilmente trasportabile. Nello stesso zaino il mio mac pro 15" e una serie di ssd 6gb /s, oltre alle schede della lumix delle SD con "classe velocità UHS-I 3 (U3)".

Il cavalletto utilizzato era di tipo fotografico in carbonio con una testa video Manfrotto 700 rc27 adatto per camere leggere come la LUMIX.

L'unico fattore di ingombro era rappresentato da mio drone auto costruito, che viaggiava appeso allo zaino. Oggi ne esistono di pieghevoli, ma nel 2016 il mio TBS costruito appositamente per la spedizione e di matrice DJI, rappresentava, con la sua action cam 4k (firefly) con sensore Sony, una soluzione sicura e pratica per voli in mezzo alla foresta. Il drone ha comportato un dispendio di energie, a livello di trasporto, non trascurabile. Un carica batterie ingombrante e sei batterie da 300 grammi cadauna, per un volo a batteria di circa 15 minuti.

Lasciamo andare le caratteristiche tecniche più settoriali, ma va detto che questa macchina è stata precursore dei moderni droni ad oggi in commercio. Il gimbal è in grado di effettuare un pitch e un roll a 360°, potendo così realizzare un'inversione di campo completa e garantire effetti di movimento al limite dell'immaginabile.

Il montaggio è stato effettuato con una workstation Mac 12 core 48 gb, 1333 Mhz DDR3, con scheda grafica Nvidia GTX

680 4096 MB, con l'ausilio del software di montaggio più famoso al mondo: Final cut pro X, mio compagno di avventure fin dalle sue prime edizioni. Il testo è stato realizzato in italiano e successivamente tradotto in inglese. Fino ad oggi ha partecipato a circa 30 concorsi internazionali.

SHADOWS OF CAMBODIA

Produzione: Final Cut Production and Crig Geographical Exploring

Regia: Antonio Cosentino

Musiche: Tim Mc Morris, Balving, Richard Meot et al.

Durata: 36'



CAMBODIA CAVES LIVE PROJECT 2016

Estratto dal diario di campo

Alfea Selenati, Claudio Schiavon con noticine di VDR

SOMMARIO

Diario della spedizione italiana 2016 (Gruppi di Tolmezzo, Novara, GSP Torino, Crig Genova,) in Cambogia, distretto di Battambang. Alle uscite speleologiche, che hanno portato alla documentazione di otto grotte, ha fatto seguito un breve raid turistico a Nord-Est.

ABSTRACT

Diary of the Italian expedition (groups from Tolmezzo Novara, Turin and Genoa) to district of Battambang in the year 2016. The cavers, after exploration of eight new caves, made a short tourist tour on the NE of Cambodia.

27 GENNAIO

Ore 18: Toni, Claudio ed io ci incontriamo a Spilimbergo per partire alla volta di Novara, dove passeremo la notte da Vittoria. Verso le 20 Antonio riceve la telefonata di Spyke (alias Antonio di Genova) che ci annuncia un problema all'alternatore del fuoristrada; alle 22, altra telefonata: è fermo sulla statale presso Alessandria, completamente al buio. I nostri uomini alle 23.30, in un supermercato di Novara, riescono ad acquistare una batteria idonea e a portarla nelle campagne alessandrine; verso le 4 del mattino il nostro eroe raggiunge Novara, usando come anabbaglianti la luce di due caschi da grotta sul cofano...

28 GENNAIO

Sveglia alle 7, colazione; verso le 8 ci raggiunge anche Marco, in arrivo da Torino. A questo punto il gruppo è al completo;

distribuiti i carichi, si parte per Malpensa e alle 11 decolliamo su un aereo della Singapore Airlines. Servizio ottimo.

29 GENNAIO

Verso le 5 del mattino atterriamo a Singapore, in un clima tropicale, mitigato dall'aria condizionata dell'immenso aeroporto. Altro ceck-in, e la compagnia Silkair in un paio d'ore ci porta a Phnom Penh (+6 ore rispetto all'ora italiana).

Sbrigate le procedure per il visto (30 \$), all'uscita troviamo Oscar, un lombardo che ha vissuto lunghi periodi in Cambogia, che ci fornirà assistenza logistica. Sono oramai le 10 del mattino, e su tre tuk-tuk (motociclette con rimorchio, adibite a trasporto di persone, merci e ...animali) noi e i nostri voluminosi bagagli partiamo tra gli scoppiettii verso l'hotel prescelto (cinese, tanto per cambiare...).

L'impatto con il traffico della capitale è forte, per non dire shockante: un grandissimo numero di motorini e mezzi di ogni genere stracarichi sfrecciano in una apparente mancanza di regole. Girano contromano in strade a senso unico, tagliano a sinistra gli incroci, non ci sono né stop né semafori, però... tutto scorre e fluisce senza grandi intoppi né incazzature né spargimenti di sangue. Ci pare quasi un miracolo!

Altra cosa singolare sono le linee elettriche: grovigli paurosi, come facciano a trovare "il bandolo della matassa" rimane un mistero!

Compriamo i dollari da un cambiavalute di strada (cinese), pranziamo in centro in un

locale cambogiano: le condizioni igieniche del locale lasciano alcuni di noi perplessi (qualcuno riesce solo a bere una birra...), mentre il resto del gruppo si lancia in ordinazioni di fried rice with vegetables, chicken, pork, beef noodles (spaghetti di riso) e altre pietanze arricchite di spezie ed erbe saporite.

Nel pomeriggio necessaria incursione all'Institute of Technology, dove una giovanissima docente (la dottoressa Sreymean) ci fornisce documentazione geologica per l'area delle ricerche. Recuperiamo poi varia cartografia di dettaglio al Mercato Centrale.

A questo punto non vediamo l'ora di ritirarci nelle nostre camere, tanto più che qualcuno da almeno due notti non dorme in un letto vero!

30 GENNAIO

In mattinata visitiamo il Museo Nazionale, anche per documentarci sui siti preistorici. Vi ammiriamo un ricchissimo repertorio di sculture del periodo Khmer (l'apice tra decimo e tredicesimo secolo) e altre preziose raccolte, tra cui sete e arazzi antichi. Dopo la visita ci dedichiamo a un tour intensivo al mercato del quartiere: le bancarelle sono ripiene di ogni tipo di frutta e verdure, molte delle quali mai viste prima... carne, pesce, uova e cibarie di ogni odore colore e genere...

Assaporo uno squisitissimo miniananas da asporto che veloci mani e coltelli hanno trasformato in una specie di gelato da passeggio. Rimaniamo stupiti del mondo variopinto e laborioso che ci circonda. Vorrei qui sottolineare come in quasi tutti gli hotel, anche quelli semplici, e persino sulle corriere a lunga percorrenza, sia presente la connessione wi-fi, il che ci ha permesso di tenere buoni contatti, anche telefonici, con la madrepatria.

Dopo pranzo iniziamo su un autobus di linea il viaggio per Battambang tra un

mai monotono alternarsi di risaie, palmeti, villaggi e palafitte, che solo raramente lasciano scorgere modesti rilievi collinari in lontananza.

In serata si intravede finalmente tra la foschia dell'afa una estesa catena collinare; alle 21, dopo diverse fermate e soste, raggiungiamo la meta; ci sistemiamo al glorioso vecchio hotel Royal dove ceniamo sul tetto/terrazzo, accarezzati da una piacevolissima brezza serale. Domani è un altro giorno e si vedrà...

31 GENNAIO

Qui a Battambang fila tutto liscio, a parte il caldo che supera i 30°C e la costante cappa di umidità. Le grotte ci terranno occupati tutto il giorno.

La collina prescelta per le prime esplorazioni è stata quella di Kamping Puoy, sita alcune decine di chilometri a Nordovest, che raggiungiamo con un van affittato con relativo autista. Facciamo base accanto



Phnom Penh: linee elettriche.

a una pagoda in riva al lago, sovrastata da cocuzzoli calcarei, intensamente carsificati e ricoperti da una rigogliosa vegetazione.

Il percorso è fiancheggiato da doline di crollo. Siamo sulla cresta di una modesta collina caratterizzata da un costante e caotico carsismo di superficie. La progressione non è certamente facilitata dalla vegetazione sempre rigogliosa, anche se un recente incendio ha sfoltito almeno il sottobosco. Le grotte si presentano come sprofondamenti nel calcare, spesso invasi da fitta vegetazione. I diametri degli accessi, mai piccoli come dalle nostre parti, e anche i volumi interni sono sempre significativi.

Accompagnati da due giovanissimi monaci raggiungiamo la grotta *La Ang Chiray*; scopriamo che era già stata individuata ma non discesa da speleologi di Berlino per mancanza di attrezzatura.

Ci si accede tramite un pozzo di circa 8 m di profondità; vi svetta fuori un enorme albero. Si rivela abbastanza facile da percorrere anche senza attrezzatura e con sviluppo di circa 150 m.

Al termine dell'esplorazione deviamo verso la collina Phnom Sampeu per assistere, verso le 18, all'uscita dalla *Bat Cave* di un fiume di pipistrelli a caccia di cibo: un vero spettacolo che dura circa un'ora. Si sono calcolati, approssimativamente, 3-4 milioni di bats. Abbiamo osservato che, nonostante il caldo e l'umidità, non ci sono insetti e le zanzare praticamente sono inesistenti... solo Gianni è stato voracemente punto da qualche zanzara scampata alle grinfie dei volatili.

1 FEBBRAIO

Partenza per Phnom Kamping Puoy diretti a topografare la grotta considerata più grande di questa collina, *La Ang Mombai*, dotata di tre grandi e profondi pozzi di ingresso, rispettivamente di circa 10, 13 e 14 m di diametro, in passato sfruttata come miniera di calcite spatca e per i depositi di guano.

Anche questa grotta ha circa 150 m di sviluppo; impressionanti le altissime e rudimentali scale utilizzate dai locali per scendere e raggiungere vani sospesi: davvero inquietanti....

Ora vi lascio perché cerco di riposare ancora per un poco.

2 FEBBRAIO

Qui in Cambogia sta procedendo tutto per il meglio e vi posso garantire che stiamo vivendo un'avventura e un'esperienza unica, in piacevolissima compagnia.

Oggi parte del gruppo si è imbar-



Battambang:mercato ortofrutticolo.

cata su un tuk-tuk verso Phnom Sampeu per visitare un complesso di templi buddisti, alcuni in grotta.

In uno di questi templi sono conservate le spoglie ritrovate nelle fosse comuni dell'epoca polpotiana, i famigerati *killing fields*.

Il luogo, nonostante la tragedia ricordata anche con statue a grandezza naturale, colpisce il visitatore per l'atmosfera di pace e serenità, in un paesaggio di inimmaginabile bellezza.

Al rientro a Battambang ci disperdiamo in gruppetti per un giro tra i mercatini rionali di frutta, pesce, carne, stoffe, prodotti cinesi di vario genere e tutto ciò che ci si può immaginare ... o nemmeno immaginare!

Abbiamo sorriso nel vedere due persone in motorino, perché quella seduta sul sellino posteriore reggeva un'asta che a sua volta reggeva una flebo, ovviamente collegata con un ago al braccio.... Si vedono cose per la strada che ci lasciano a bocca aperta... alcune ci fanno rizzare i capelli ma c'è un'atmosfera di grande tolleranza e fondamentalmente nessuno urla né si arrabbia.

A cena ci riuniamo con Vittoria, Gianni e Toni, che avendo già visitato nel 2013 Phnom Sampeu hanno preferito una degustazione nell'unica vineria della Cambogia, che vanta anche un vigneto. Ci portano in regalo cognac e succo d'uva prodotti localmente, non male. Il vino cambogiano invece, dicono, preferiscono lasciarlo bere ai cambogiani.

3 FEBBRAIO

Anche oggi una giornata dedicata all'esplorazione di grotte segnalate dai tedeschi nel 2008, ma mai discese. Abbiamo disceso la *La Ang Prokui*, grotta verticale di una ventina di metri di profondità; si tratta di un pozzo che continua in uno strettissimo budello. Ci siamo



Monaco che ci ha accompagnato alla La Ang Chiray.

fermati prima del restringimento perché ci sembrava che già mancassero l'aria e lo spazio necessari per poter continuare la progressione.

È la volta della *La Ang Tapopei*. In questa grotta, supportati da una seconda corda, armata sempre dal mitico Toni, siamo scesi in un primo pozzo profondo circa 15 m che prosegue in uno ancora più profondo. Da qui una strettoia porta a circa 50 m di profondità in un salone dove la temperatura superava i 30 gradi e l'umidità il 90%: avevamo netta la sensazione di mancanza di ossigeno... ci girava la testa e avevamo il fiatone... Da mancamento! A fatica, ma con molta fatica! abbiamo recuperato le forze per risalire il profondo pozzo e rivedere il sole....Marco ha comunque eroicamente fatto le rilevazioni topografiche, quindi ha fatto sloggiare un serpente attorcigliato sulla corda che impediva la risalita. Al

rientro cena e tante birre per recuperare i liquidi persi... Buonanotte e a domani.

4 FEBBRAIO

Oggi si parte prima del solito per battere la sommità di una modesta collina, prima che il sole scaldi troppo.

Vittoria resta bloccata ai box per surriscaldamento del motore e Spyke a pisolare e pedalare sul generatore per ricaricare il decespugliatore (il drone).

Ci alziamo col buio, giuro che sarei restato più che volentieri a dormire almeno altre due ore. Però lo so, mi conosco, anche se sono ancora in deficit di sonno devo sforzarmi solo per i primi quindici minuti... poi il motore si accende ed è vita.

Alle 6.15 tutti in carrozza e si parte. Durante il viaggio di un'oretta chi baba (ciacola) e chi dormicchia... intanto superiamo ed incrociamo gli studenti in divisa, alcuni a piedi, altri in bici, che devono essere a scuola per le sette.

Pausa istantanea per tarare altimetro barometrico, altra breve pausa per rifornire di ghiaccio il frigorifero di bordo, un'ultima sosta per comperare frutta sulla diga. Il sole intanto sembra galleggiare sul lago. Velocemente raggiungiamo la pagoda del primo giorno, da cui partiremo *pedibus calcantibus*.

Cambiati, eccoci in coda dietro a tre ragazzini del luogo e alla simpatica cagnetta Pilow che ci accompagneranno fino alle tre grotte da visitare. Assolutamente ignote alla speleologia. Le chiameremo PK2, PK3 e PK4.

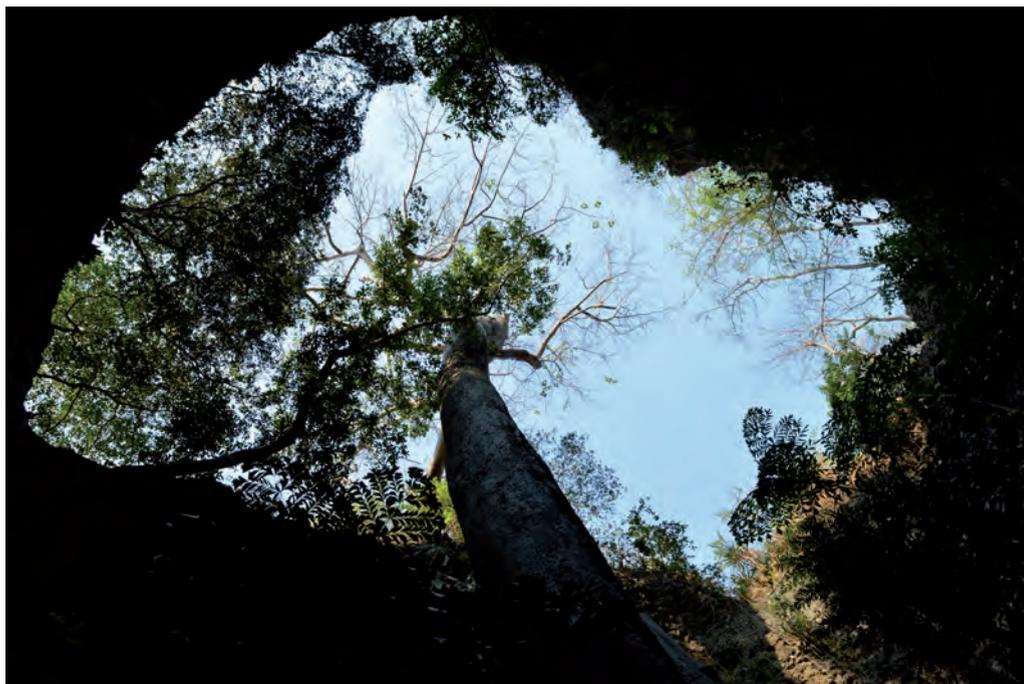
Tutte e tre presentano segni di frequentazione umana, come la maggior parte delle grotte visitate in Cambogia: dentro vediamo altarini, Budda di ogni misura ed in diverse posizioni, incensi, candele, stuoie... Sono grotte suborizzontali, anche se di lunghezza modesta, al massimo un centinaio di metri di sviluppo; la loro sezione risulta sempre significativa,

altezza e larghezza sono oltre i dieci metri.

Queste grotte presentano aperture/sfondamenti spettacolari sulla cima del rilievo, a volte con alberi giganteschi che crescono all'interno, con radici che sembrano corde d'acciaio, assetate più di noi e di Pilow, in cerca di acqua. Anche le poco numerose concrezioni sono sempre significative per grandezza, larghezza ed altezza.

Inoltre, le tre grotte sembra si siano formate dall'interno - endogenesi - per dissoluzione del calcare da parte dell'acqua condensata sulle pareti e si offrono a noi esploratori principianti come grandi bolle nel calcare con tantissime selci, estrusioni incastonate caoticamente e numerosissime sulle pareti; alcune cadute lasciano simpatici vuoti o grandiosi crolli.

Fotografiamo e rileviamo velocemente l'ultima grotta (KP4), poi rientro a Battambang. Recuperiamo Vittoria e Spyke, pranzo all'Hocc Café, riossigenata la cassa comune, acquistata una scheda telefonica - *nien cartulesap metfon?* Hai la ricarica telefonica? - e ripartenza in van verso La Ang Spean, la grotta archeologica a una trentina di chilometri dalla città. Qui, la nostra pigrizia - dimenticati i GPS - ci fa perdere tempo nel cercare l'ultima grotta del programma. Ma alla fine... dopo essere riusciti a far alzare un decespugliatore volante (sempre il drone...) e a ritrovare la speleo/punta (Marco), imbrocchiamo la collina e il versante giusto. Anche questa grotta ha le stesse caratteristiche delle precedenti... solo che è ancora più alta e si notano gli scavi condotti recentemente e che hanno portato alla luce i segni di una frequentazione umana risalente al Paleolitico, circa 70 000 anni fa. Anche qui Budda e altarini. Spyke, Toni ed Oscar restano a giocare con la playstation a "Il calabrone caccia le zanzare"... Bella grotta e molto fotografa-



Il pozzo-camino finale alla La Ang Spoon.

bile, interessante l'ambiente di campagna. Rientriamo stanchi che è già sera.

5 FEBBRAIO

Partenza alle 8.20. Sosta al mercato per comprare la frutta. Mentre Oscar provvede, io mi accompagno al nostro personale Budda da viaggio (Marco) che deve acquistare scopine artigianali da regalare a tutte le sue donne!?! Alla fine compera due colini per scolare monodosi di riso. Cosa riceverà in cambio? NESSUN LO SA!!! Vabbuò!!!! Cosa pensa un Budda?... Ripartiamo per le consuete strade sconnesse e polverose che vanno quasi rettilinee a Nordovest. Palme, scuole, i troppo frequenti cartelloni del CAMBODIAN PEOPLE'S PARTY di centrosinistra ed i meno frequenti del SUN REI'S PARTY di centrodestra e filoamericano, gli altri sono il FUNCIEPEC PARTY filomonarchico e

l'HUMAN RIGHTS PARTY. Studentesse in bicicletta dalla lunga gonna nera con camicetta bianca e dalla cascata di capelli neri lucenti annodati sulla schiena.

Altarini colorati, superiamo tre ragazzine adolescenti abbracciate in motorino, un tendone colorato a lato strada da cui arrivano musiche di matrimonio... la festa va avanti almeno da ieri. Dove stiamo andando? Di preciso ancora non lo so.

Gianni vuole fare almeno un prelievo d'aria in *La Ang Procu* per verificarne il contenuto di ossigeno. Mi lascio portare. E intanto siamo sulla diga del lago: lago a sinistra, magre mucche, palafitte, campi di zucchine a destra, distese di fiori di loto interminabili sull'acqua che esce dalle chiuse del lago. Ancora galline, pulcini, cani. Bambinetti che corrono nudi a piedi scalzi.

Perché l'acqua che esce dalle chiuse è

rossa e schiumosa? La nostra catena collinare si vede ormai a sinistra. Fine della diga... Sosta per ghiaccio e scopini di Marco. Io, Gianni e Oscar ci teniamo il van, gli altri vengono scaricati sul lato est della collina, ove andranno a rilevare e fotografare le tre grotte di ieri. Saliamo sotto il sole.

Armo il pozzo d'entrata e faccio assistenza a Gianni che scende a prendere dati di temperatura e umidità e aria per analizzarla.

Il come, ha più a che vedere con Archimede e Leonardo da Vinci. Whatsapp(ata) con Mirco di Tolmezzo finché Gianni risale. Prendiamo dati per cercare di capire come mai a circa 20 metri di profondità scatta una trappola termica, notata anche alla *La Ang Tapopei*, dove la temperatura sale velocemente di diversi gradi scendendo un paio di metri. Alle 14 abbiamo finito. Scendiamo e raggiungiamo gli altri un chilometro scarso più a nord, non prima di esserci fatti una Cambodian beer. Aiutiamo a finire di rilevare e fotografare. Alle 18 ripartiamo per Battambang. Durante il ritorno Spyke armeggiando con il suo iPhone prepara un bel trailer. Sembra un bel filmetto. Cena dal monaco, ovvero all'Hoccafé.

6 FEBBRAIO

Sveglia alle 6.20, zaini già pronti, si scende nella hall e, caricato il van, via verso il porto. Dopo un attimo di esitazione si sale su un basso e stretto barcone, il famoso "postale". Dovremmo essere quasi una trentina, con bagagli stipati in qualche modo sotto i sedili e sul tetto. A parte un paio di giovani mamme con bambini sorridenti e forse altri due, per il resto siamo tutti turisti.

Ci aspettano circa sette ore di viaggio lungo questo fiume color caffelatte e il successivo lago.

Sticky Rice come se fosse un gelato. Ogni tanto schizzi ci bagnano. Freddino.

La stagione delle piogge non è ancora iniziata e il livello è basso.

Spesso tocchiamo il fondo con la chiglia e il barcone prosegue con difficoltà. Le sponde si fanno sempre più basse. Credo che siamo nella porzione di terra che tra qualche mese si allagherà. Il motore sforza. Fermi. L'acqua non arriva al ginocchio, siamo incagliati. Un tipo è sceso in acqua e cerca con un remo di liberarci facendo leva sotto il battello. Manutenzione all'elica. È un lentissimo procedere cercando la profondità.

Fermato anche il motore. Che si fa? Smontata e rimontata la pompa dell'acqua. Incensi accesi sul motore. Speriamo tenga!... In cinque sono scesi e ci seguono a piedi lungo la riva. Risaliti dopo circa 500 mt. Sembra tenga. Reti e pescatori in acqua... che il fiume sia generoso con loro! Ora attraversiamo un villaggio galleggiante, sostiamo per una mezz'oretta in una specie di emporio galleggiante, fried rice con carne verdure e tanto peperoncino, two dollars. Si riparte. Alcuni allevamenti di coccodrilli.

Ogni tanto il battello rallenta e si ferma per caricare o scaricare pacchi da piccolissime imbarcazioni. Ancora bilance da pesca. Il nostro monaco (Marco) fa da polena a poppa, stasera sarà aragosta.

Spyke si occupa di piccole riparazioni e accomodamenti dell'attrezzatura fotografica. Intanto tetti colorati sfilano ai lati con sopra celle fotovoltaiche.

Chilometri di villaggi galleggianti, di consegne pacchi e di bambini che salutano da riva.

Per ultima, a sinistra, azzurra, open space, una grande chiesa, senza porte, avamposto di cristianità in fondo al mondo.

Alle 16 entriamo nel lago Boeng Tonlesap... Enorme! Alle 17 arriviamo a terra... 15 minuti di tuk-tuk ci porteranno fino a Siem Reap.



Sul fiume per Sian Rep.

7 FEBBRAIO

Siem Reap cittadina piena di vita con tanti locali e numerosissimi turisti: la vicina Angkor Vat richiama infatti milioni di turisti all'anno. Oggi ho capito il perché! E' una delle sette meraviglie del mondo!

È una zona vastissima occupata da templi khmer risalenti al X secolo. Una civiltà che ha visto in quel tempo un grandissimo splendore, mentre noi noi eravamo in pieno medioevo! Devo dire che la bellezza e la mastodontica ricchezza di bassorilievi toglie letteralmente il fiato... Purtroppo però a questa giornata dedicata alla contemplazione Claudio non ha potuto partecipare, costretto da problemi di basso cabotaggio a rimanere nei pressi dell'hotel... Non sono venuti con noi nemmeno Gianni, Oscar e Vittoria; conoscendo già il posto, hanno scelto di visitare in una riserva naturale a 50 km, il

Fiume dei mille lingam, cosiddetto per i tanti lingam scolpiti nel letto roccioso del torrente che scende dalla montagna.

Riunione del gruppo per la cena, in cui abbiamo assaggiato le rane toro, e poi... buona notte popolo della Carnia.

8 FEBBRAIO

Sveglia alle 7, colazione e partenza con pullmino guidato da un autista scatenato, da paura, in direzione nord verso Preah Vihear, al confine con la Thailandia.

A mezzogiorno siamo già sistemati nella guest house dove sosteremo oggi e domani, giusto il tempo di visitare il santuario di Prasat Preah Vihear, risalente al periodo pre-Angkoriano. Siamo al confine con la Thailandia e vicinissimi al Laos.

Giro al mercato locale, pranzo in trattoria, e il pomeriggio, vinti dalla stanchezza, un meraviglioso e rilassante pisolino...a dire

il vero da quando siamo partiti dall'Italia, è il primo giorno in cui di pomeriggio ci si rilassa un attimo! Gianni ne approfitta per un taglio completo di barba e capelli dal miglior barbiere della cittadina, al costo di poco più di un dollaro. Al tramonto ci siamo reincontrati tutti assieme per fare un programma di massima per il giorno successivo e poi, con rinnovata stanchezza, di nuovo a dormire.

Domani ci aspetta un lungo viaggio di avvicinamento ai templi di Prasat Preah Vihear.

9 FEBBRAIO

Sveglia alle 6.30. Claudio combatte ancora con gli antibiotici. Colazione. Alle 8.30 partiamo in pullmino privato.

Prati incolti, boschi lontani, una bassa catena montuosa a sinistra per alcune decine di km. Tanta foresta bruciata e che brucia.

Palafitte e donne accucciate. Ancora più a nord rari villaggi e rari veicoli. A sinistra centinaia di palafitte in muratura uguali e distanti l'una dall'altra qualche centinaio di metri, sembrano terminate... vuote. Forse per i futuri coltivatori del terreno sottratto alla foresta?

Palafitte, antenne, scuole, caserme, sempre più vicini al confine. Un villaggio come tutti gli altri. Baracche distributori di benzina a litro. Isolata dalla strada una baracca dalle misure di un box sotto un'antenna di una trentina di metri, RADIO STATION 99.00 MHZ.

Un monaco cammina verso l'infinito sotto un ombrello che fa pendant con il saio. Altre caserme a difendere i muri degli uomini. Ora rilievi davanti a noi e la strada impercettibilmente sale. Ticket office per il tempio e l'area archeologica.



La Ang Chiray, condotta principale.



Sien Reap: ponte naturale sul fiume dei Mille Lingam.

Spyke è dispiaciuto perché non lo lasciano giocare con il suo giocattolo, il drone. D'altra parte è zona di confine... e potrebbe arrecare disturbo.

Partiamo per il tempio, che dista ancora alcuni km di salita: io e Marco con casco e motoretta, gli altri sei con pick-up.

Già lungo la salita ci accorgiamo della strettissima sorveglianza militare sull'area. Ci sono infatti quasi più militari khmer, poliziotti e militari dell'UNESCO, tutti armati, che turisti come noi. Il sito è Patrimonio dell'Umanità ma non è ancora tanto frequentato, i turisti sono alcune centinaia. Una scala di ingresso chiaramente dalla Thailandia. Entriamo. Pochi passi e Spyke freme per le interviste che vuole farci per il video.

Ci prepariamo, cavalletto, microfoni... e sotto con le prime due interviste, io e Toni. Dice che sono venute bene... Mah! Siamo circondati da militari vari che assistono

incuriositi. Alla fine decidiamo di non proseguire, per ora.

I militari thailandesi provocatoriamente passeggiano nella terra di nessuno sotto gli occhi di quelli cambogiani. Io li saluto in segno di distensione. I militi cambogiani... no!!! La Thailandia è veramente molto vicina ed ogni tanto - ci dicono - qualche colpo di artiglieria scappa, proprio in questa zona. Il tempio è veramente molto bello e su più livelli lungo il crinale fino alla cima della montagna. I Thai rivendicano il confine proprio a causa di questo tempio, ma è stata l'ONU a stabilirne l'appartenenza cambogiana nel 1968.

La cima sarà circa 400 m sopra il livello di campagna. In lontananza il fumo degli incendi ci limita il panorama. Divisi continuiamo la visita. Questo tempio testimonia la grandezza dell'impero khmer ed anche la sua vastità. Il sole brucia.

Io e Oscar torniamo indietro e ci sediamo

ad aspettare gli altri: siamo quelli con la Angkor beer in mano... ci vedranno ben! Attorno alle 15 ci ritroviamo tutti. Spyke è contento perché è riuscito a finire tutte le interviste, io perché siamo ancora vivi e in libertà.

Cambio di mezzo e si riparte per casa. Il Budda in estasi, il Cella dorme o baba, Alfea gasata, Spyke continua a montare minivideo con l'iPhone. Arriviamo che il sole è basso ad ovest. Alla reception la mia biancheria lavata. Four dollars. Doccia. GDC scarica i dati e finisce una sezione di rilievo con Alfea, io riporto a Toni alcune coordinate dal GPS, Toni rifinisce alcuni rilievi, Spyke ed Oscar guardano un film di fantascienza. Vittoria si prepara ed il Budda medita la perfezione. Pork and fride potatos per cena. Le cameriere molto giovani e carine ci guardano incuriosite e divertite. Alla fine salta pure la corrente in tutta la città... ma nessuno sembra preoccuparsi.

La cittadina è piccola, un po' sporca e trasandata. Telefonate e messaggi di rito. Toni e Spyke lavorano al PC ancora un po'. Notte.

10 FEBBRAIO

Trasferimento a sud verso l'antica capitale di Kampong Thom, in vista del rientro a Phnom Penh. E dovrebbero pure esserci un paio di templi da vedere.

Sveglia alle 6.30. Manca la corrente e l'acqua. In bagno ci si muove con la frontale. Per fortuna gli zaini erano già pronti.

Gianni ha un po' di febbre. Fumo di discarica dappertutto, più pesante ed opprimente di ieri: qua bruciano di tutto per strada e continuamente, non credo abbiano un termovalorizzatore.

Alle 7 siamo giù alla reception è dopo un po' ci avvisano che la corriera che ci doveva venire a prendere è rotta e che avremo un ritardo di 20 minuti. Approfittiamo per andare a fare colazione.

Strane brioches al cocco o con marmellate sconosciute. Tè al gelsomino, two dollars, per cinque persone.

Alle 8.05 arriva finalmente la corriera. Carichiamo tutto da un finestrino e velocemente si parte. Oltre a noi, forse altre quattro persone...poco traffico, si viaggia veloci. Il fumo lotta con il sole e con i nostri occhi e nasi. In corriera il clima è sonnacchioso.

Il Budda è in estasi mistica - strano, non l'ho mai visto fumare - Oscar dorme, Gianni dorme, Vittoria e Alfea no, Toni pensieroso al finestrino e Spyke spara cazzate mattutine. Io cerco di memorizzare. Fermata dopo qualche decina di km per caricare grandi vasi di legno. Siamo proprio davanti ad una bancarella dove si vende carne, in pratica una macelleria a cielo aperto. Una donna seduta su uno sgabello sopra un tavolo taglia, maneggia e vende carne. Di lato la testa di un maiale. Gli acquirenti comprano interessati.

Altro villaggio e altra salita di passeggeri, intanto più in là un camion frigo vende parallelepipedo di ghiaccio di varie dimensioni. Sosta tecnica di soccorso per recuperare i passeggeri di una corriera in avaria. Ennesima sosta per carico passeggeri. Veloci, siamo di nuovo in piena campagna. La campagna che non è bruciata dal fuoco lo è certamente dal sole, ma a marzo inizierà comunque la stagione delle piogge a dare nuova linfa alla vita. Corre la corriera e supera tante scuole piene di bambini. In Cambogia si vedono tantissimi giovani e pochissimi anziani. Qui l'età media è 20 anni...da noi oltre 50...È il post rivoluzione. Tanti bambini vuol dire tante donne incinta ma in realtà non ne abbiamo viste più di una decina... forse le tengono nascoste per proteggerle? Che qui la vita sia ancora sacra? Mah!!!

Ancora un villaggio. Superiamo camion



Bambini molto sorridenti.



pieni di umanità incontenibile. Un ponte su un vero fiume in una grande città. Forse

siamo arrivati. Kampong Thom, vuol dire porto grande ed è la vecchia capitale. Sistemati nelle stanze, pranzo veloce e partenza in tuk-tuk per il tempio di Sambor a una trentina di km a nord. Caldo. A vedere le auto che circolano potrebbe sembrare che non esista una middle class, qui ci sono solo macchinoni e pick-up da molte decine di migliaia di dollari. Se dovessi dire quanti cambogiani fumano, da quanto vedo, credo siano un'esigua minoranza. Quante donne? Nessuna! Boh!!! Forse fumano tutti di nascosto. Lungo la strada Gianni dà di stomaco. Devono essere stati i farmaci che ha preso per la tosse. Arrivati al tempio lui rimane con Oscar all'ombra di un albero. Con gli altri parto per visitare quest'area che sembra ricca di templi e santuari pre-Angkor.

Spyke è benintenzionato a giocare con il suo decespugliatore... e almeno io ed Alfea dovremo seguirlo per fargli assistenza tecnica con batterie, eliche, cavalletti ed altre cianfrusaglie varie.

L'area misura circa 100 ettari ed è ricca di torri in mattoni abbellite con pregevoli bassorilievi simbolici.

Senza sforzarsi troppo Spyke tosa per bene un paio di rami ma i risultati credo siano comunque simpatici. Certamente ha attirato l'attenzione di tutti i presenti, locali e turisti si fermano a vedere il primo pilota di decespugliatore ai templi cambogiani. Le torri sono belle e l'area molto vasta. Un paio di coppie di ragazzini che non arrivano a dieci anni ci seguono per venderci delle sciarpette di cotone a un dollaro l'una.

Per tenerli buoni gliene acquistiamo una a testa.

Ora ci seguono per tutto il percorso.

Finita la visita torniamo sulla strada e scopriamo che GDC è tornato in hotel con il tuk-tuk.

Partiamo anche noi.

Durante il ritorno Alfea fraternizza con il Budda da viaggio.

Arrivati in hotel troviamo GDC con 38.1 di febbre.

11 FEBBRAIO

Partenza alle 8.30 in tuk-tuk, solo in quattro, verso il tempio di Phnom Santuk.

Gianni ancora malatuccio è rimasto in hotel, Toni e Spyke non ne potevano più di templi. Lungo la strada ci fermiamo a fotografare una bottega di scalpellini di Budda.

E subito dopo la bottega della seta. Ciclo dal bruco alla seta in un laboratorio creato da un ex soldato americano, reduce del Vietnam - e si vedeva dai segni sulla carne e nello spirito - con donne locali tolte alla strada.

Poi scalinata di 880 scalini, tempio (molto affascinante) e discesa.

Rientro, pranzo, corriera. Gianni ha 38.1 di febbre (Spyke gli dipinge terribili scenari di istoplasmosi).

Viaggio lunghetto ma tutto sommato piacevole.

Phnom Penh. Sistemazione al Nawin Guest House al 29 St.178 Sangkat Chey Chumneah Khan Daun Penh. Cena sul lungofiume, visita all'FCC e al bar-terrazza di fronte.

12 FEBBRAIO

Si esce a passeggio in centro.

Incontro da solo un certo Igino di Reggio Emilia che nell'ambito del progetto IDA ONLUS si occupa della produzione di bigiotteria per il commercio equo e solidale, che già vendiamo in Friuli. Interessante esperienza di formazione e avvio al lavoro di alcune decine di ragazze provenienti dalle baraccopoli e dalle discariche di Phnom Penh. Veramente interessante. Ho fatto qualche acquisto.

Tornato in Guest House mi ricongiungo agli altri che nel frattempo erano stati a fare acquisti al mercato russo. Pranzo assieme, poi il nostro Budda da viaggio va a visitare il Palazzo Reale, evitando per un pelo l'espulsione con disonore per le braghe troppo corte. Pranzo, poi, Toni e Spyke troppo stanchi vanno a riposare mentre io e gli altri con Oscar andiamo a visitare la Silk Island.

Tukt-uk, traghetto sul Mekong fino all'isola grande e ponte fino all'isola piccola.

Visitiamo alcune famiglie dove si fila e tesse la seta, con telai di legno e tutto a mano... e a piede. Alla fine, prima di ripartire, Gianni e Alfea ci diletano facendoci vedere come si scalano le palme da zucchero. Altra brutta figura evitata solo per miracolo.

Rientro nel traffico caotico del fine pomeriggio tra smog, polvere, clacson, rifili mil-



La spedizione all'ingresso di La Ang By Sei.

limetrici, urli di terrore con suggerimenti di guida da parte di Alfea agli autisti di tuk-tuk.

Rientro, doccia, cena, saluti a Marco e a Toni che domani ci lasciano e partono per le grandi giungle del nord.

13 FEBBRAIO

Rifare i bagagli cercando di far stare tutto ordinatamente. Di più, perché ci devono stare numerosi regali e i materiali speleo di chi torna fra una settimana. Come nascondere una certa ansia da rientro? Da ritorno al quotidiano? Cosa mi ha dato in sintesi questo secondo incontro con la Cambogia? Forse l'essere entrati con una maggiore profondità nel paese, nelle persone, nella cultura e nella religione di questa terra così lontana da tutti i punti di vista dalla nostra. Abbiamo trovato una realtà che sta correndo certo molto più

velocemente della nostra, anche se non posso non chiedermi se i Cambogiani vorranno fare memoria sì dei loro errori... ed orrori, per non ripeterli, ma anche dei nostri, vecchi e recenti.

Torniamo al diario: Il Buddha da viaggio e Toni sono partiti alle 6.45 per il lontano nord.

Noi, verso le 9 ci muoviamo alla volta del mercato generale per gli ultimi acquisti. Solita confusione di tutto.

Alfea starebbe almeno altri 20 giorni, tutti di mare. Spyke deve tornare altrimenti lo licenziano. Io... ho già i clienti che mi inseguono al telefono. Vittoria... infermiera al seguito dello stitico GDC (effetto morfina contenuta nelle pastiglie contro la tosse). Compro un po' di peperoncino, spezie e tre vestitini in pashmina. Alle 11 in tuk-tuk verso l'aeroporto. Tanto per non dimenticare il traffico e lo smog cittadino.

Saluti e baci ad Oscar e partenza in orario dopo le consuete procedure d'imbarco. Volo piacevole con un buon terzo di aereo vuoto e quasi 8 ore di attesa della coincidenza a Singapore.

14 FEBBRAIO

Finalmente ci si imbarca. Sono le 2.54 di notte, ora italiana, e abbiamo ancora quasi 5 ore di volo, più 6 di fuso orario. Il viaggio è lungo e faticoso. Gianni lotta sempre con la ...stitichezza da morfina. Gli altri sonnecchiano. Ora siamo sopra il Mar Caspio.

Tento di approfondire alcuni appunti banali tanto per non dimenticare il vissuto e che mi sono annotato giorno per giorno. Più note di curiosità che altro, tanto per chiudere il diario di campo.

È stato veramente simpatico e mi rimarrà nelle orecchie, negli occhi e soprattutto nel cuore l'immagine di bambini che in ogni situazione, sia che li incroci a piedi, in bicicletta oppure in tuk-tuk, sorridendo e guardandoti dritto negli occhi ti salutano con un cristallino "Hallo", disinteressato come solo un bambino può esserlo.

Non posso non rilevare una certa qual contraddizione che sicuramente i cambogiani non colgono tra l'aspirazione alla perfezione personale nell'ascesi, la preghiera, la contemplazione del Buddha e l'evidente sporcizia che regna dappertutto. Come se la perfezione dell'anima di ciascuno nulla avesse a che fare o fosse disgiunta dalla salvaguardia dell'ambiente e della natura.

Con queste brevi note credo di poter terminare questo diario di campo. L'esperienza è stata decisamente produttiva e interessante, sia sotto il profilo speleologico - e per quello ci saranno altri scritti - che sotto

il profilo umano e culturale. La compagnia è stata certamente eccellente e all'altezza delle necessità e positiva ben oltre le aspettative. Speleologicamente: tante cose fatte e certamente tante altre da fare nel Regno dei Khmer.

Grazie a tutti i partecipanti a questa spedizione: a Oscar che ci ha sapientemente guidati e accompagnati facendo pure il portatore sherpa in ciabatte; al nostro Budda da viaggio, certamente di grande esperienza... , oggi disperso su chissà quale riva del Mekong cambogiano settentrionale; a Spyke che da professionista ha curato l'eccezionale documentazione video-fotografica, e che avrà certamente un grande futuro come pilota di decespugliatori; a Gianni e "Vittoria?!", certezze scientifiche oltreché insostituibili amici; ad Alfea per il suo grande e instancabile entusiasmo, la simpatia, la disponibilità e l'energia. Oltre al resto, ha anche contribuito in modo determinante a stendere questo diario di campo.

Ultimo ma non ultimo, al nostro insostituibile capo spedizione Toni, anche lui in chissà quale zona della Cambogia con il Budda da viaggio, forse ora intento a tradurre il siciliano nella lingua khmer o in chissà quale altro dialetto locale, in mezzo a tigri, scimmie, tarantole... e mine. Ma non ci preoccupiamo! uscirà certamente dalla foresta prima o poi. Alla peggio ci sentiremo con *Wuoscapp*.

Ore 4.08, ora italiana, del 14 02 16 sopra Batumi, sponda sudorientale del Mar Nero, a 10971 m di quota, -58°C, 846 km/h.

Fine delle trasmissioni.

"SCHIACCIARE IL PULSANTE ROSSO"
Clik!!!

GROTTE SUL TORRENTE BAGNONE (Valle Strona-VB)

G.D. Cella, G. Corso

SOMMARIO

Vengono descritte sette piccole grotte ubicate nella valle del torrente Bagnone (Valle Strona, VB). Si tratta di grotte carsiche sub-orizzontali che si aprono in un banco di calcefiri della Formazione Kinzigitica (Unità Ivrea-Verbano), depositatisi in età pre-cambriana e metamorfosati in età ercinica. Le morfologie evidenziano una genesi principalmente freatica.

ABSTRACT

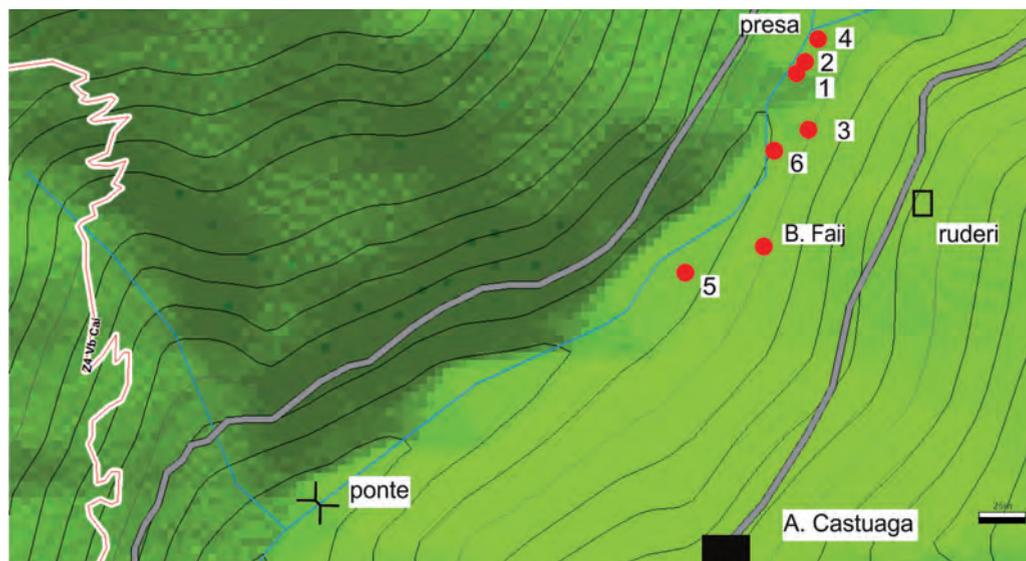
The authors describe seven small caves located on Bagnone valley (NW Italy, Strona Valley, VB). Six of them are sub-horizontal carsic caves opening inside silicates marbles of Kinzigitic Formation (Ivrea-Verbano Unit), deposited during the pre-Cambrian age and metamorphosed in Ercinic age. Morphologies show mainly a phreatic genesis.

PREMESSA

Correva l'inverno 2010 quando tre valorosi del GGN (GDC, Gianni C. e Deborah) decidevano di salire all'alpe Loccia, alle pendici del Monte Massone, per una

escursione sulla neve onde valutare possibili ingressi di nuove grotte.

Ma haimè, al bivio per l'Alpe Loccia troneggiava un cartello nuovo di zecca che interdiceva l'accesso alle auto non autorizzate (non se ne può più di divietti!); convincemmo la pulzella alla guida a proseguire egualmente, evidenziando labili appoggi politici locali, ma alla vista di un primo (e ben modesto) accumulo di neve non ci fu più verso di andare avanti. Rapido dietro front, parcheggio a Chesio, e triste salita a piedi lungo l'asfalto. Dopo un paio di chilometri, concordammo almeno di prendere il sentiero; ma questo, pur segnalato dai segnavia CAI, dopo un paio di tornanti era divenuto introvabile (malefica conseguenza dell'asfaltatura della strada...), per cui, per disperazione, seguimmo l'unico percorso ancora percorribile, il canale di alimentazione di una



antica centralina idroelettrica (meriterebbe farne la storia, ma questa non è la sede). Cammina, cammina attraversammo dapprima un affioramento di marmo, fino ad arrivare allo sbarramento che prelevava le acque per il bacino; sull'altro lato del torrente (che scoprimmo dopo trattarsi del Bagnone) nel bel mezzo di una paretina di sospirato marmo si apriva un discreto foro circolare. Indubbiamente una grotta! Era tardi, lo sbarramento era ricoperto da un infido strato di verglass, la neve era alta, bisogna anche guardare il torrente: saremmo ritornati!

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOLOGICO

Il rio Bagnone nasce alle falde sud orientali del Monte Massone, poco al di sotto del

passo della Bocchetta alla quota di 1830 m circa e dopo un percorso di 7 km si getta nello Strona all'altezza di Prelo alla quota di circa 450 m.

Si tratta di un rumoroso torrente di montagna piuttosto ripido frequentemente interrotto da piccole cascate, con una discreta portata d'acqua, all'incirca 50-100 l/s, frutto di contributi esterni non marginali. Le acque vengono prelevate alla quota di 780 m (in alcune stagioni praticamente in toto) per poi rivedere la luce alla centralina idroelettrica sita nei pressi del bivio Chesio-Loreglia, alla quota di 600 m.

Non mancano angoli suggestivi, quali la confluenza con il rio Grosso o il tratto adiacente il ponticello per l'Alpe Castuaga.

Nel tratto sovrastante Loreglia, il rio taglia ripetutamente una serie di banchi di marmi silicizzati (calcefiri) e di filoni pegmatitici tipicamente orientati NE-SW, immersi nella consueta unità di gneiss biotitici-sillimanitici (kinzigiti); si tratta di unità della importante e pluristudiata Formazione Ivrea-Verbano, che in Valle Strona si presenta con uno dei suoi affioramenti più tipici.

Secondo una delle ipotesi più accreditata dagli studiosi, i marmi sarebbero antichissimi depositi marini risalenti al pre-Cambriano (si parla di una età intorno a 800 milioni di anni), successivamente metamorfosati (cristallizzati) in età ercinica (circa 350 milioni di anni fa). L'orogenesi alpina (50 milioni di anni fa) li ha poi dislocati dove li troviamo oggi.

Proprio sotto l'alpe Castuaga, il Bagnone costeggia uno di questi affioramenti carbonatici, che è risultato discretamente carsificato.



Antica incisione all'inizio del sentiero, ora abbattuta.

Nella descrizione che ne segue, vogliate tenere presente che i posizionamenti sono stati effettuati mediando non meno di due posizionamenti GPS, verificati poi sulla CTR sezione 073050 (ed. digitale 2001) a scala 1:10.000. Le coordinate (UTM) si riferiscono al map datum ED 1950. Le quote fanno riferimento alla CTR di cui sopra. Per carsificabilità della roccia viene intesa la sua frazione solubile in ambiente acido.

LE GROTTA

BOCC DAI FAJ - 2677PiVB

È la grotta più lunga e conosciuta dell'area, si apre sotto l'Alpe Castuaga, a est.

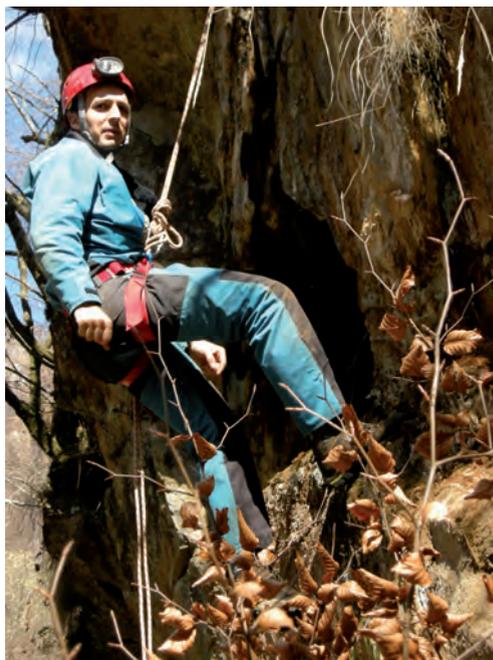
L'individuazione non è delle più semplici: si tratta di un piccolo pertugio che si apre a livello del terreno, lungo un ripido pendio, un tempo raggiungibile grazie a labili tracce, ora quasi del tutto scomparse.

Per raggiungerla, ora conviene seguire questo itinerario. Raggiunta l'Alpe Castuaga, proseguire lungo il sentiero pianeggiante per circa 200 m, fino a dei ruderi sulla destra. Retrocedere lungo il sentiero di una cinquantina di metri, quindi scendere lungo il ripido valloncetto cosparso di faggi per una cinquantina di metri di dislivello; quando questo si restringe, attraversare con prudenza il cordone di roccette che avete sulla destra: se siete stati fortunati, dovrete ora trovarvi di fronte una labile traccia pianeggiante, che in una ventina di metri vi porterà all'ingresso della grotta.

Le coordinate "normalizzate" riportate al catasto non sono corrette; noi abbiamo determinato sul terreno 451153 E; 5085137 N – quota 800 m s.l.m.

Grotta molto concrezionata e, di conseguenza, piuttosto vandalizzata.

Maggiori informazioni su Labirinti 6, 1985, pagg. 22-35 e anche su "Le grotte delle



In battuta lungo il torrente.

province di Novara e del VCO 2004", pagg. 91-92, ad opera dei soliti GDC e Marco Ricci.

BAGNONE 1

Speleometria

Catasto: 2825 PiVB

Comune: Loreglia

Località: Torrente Bagnone

Coord. UTM: 32 T 451179 E; 5085317 N

Quota: 791 m s.l.m.

Sviluppo spaziale: 21 m

Sviluppo planimetrico: 16 m

Dislivello: +9 m

Formazione geologica: Calcefiri della
Formazione Kinzigitica

Accesso

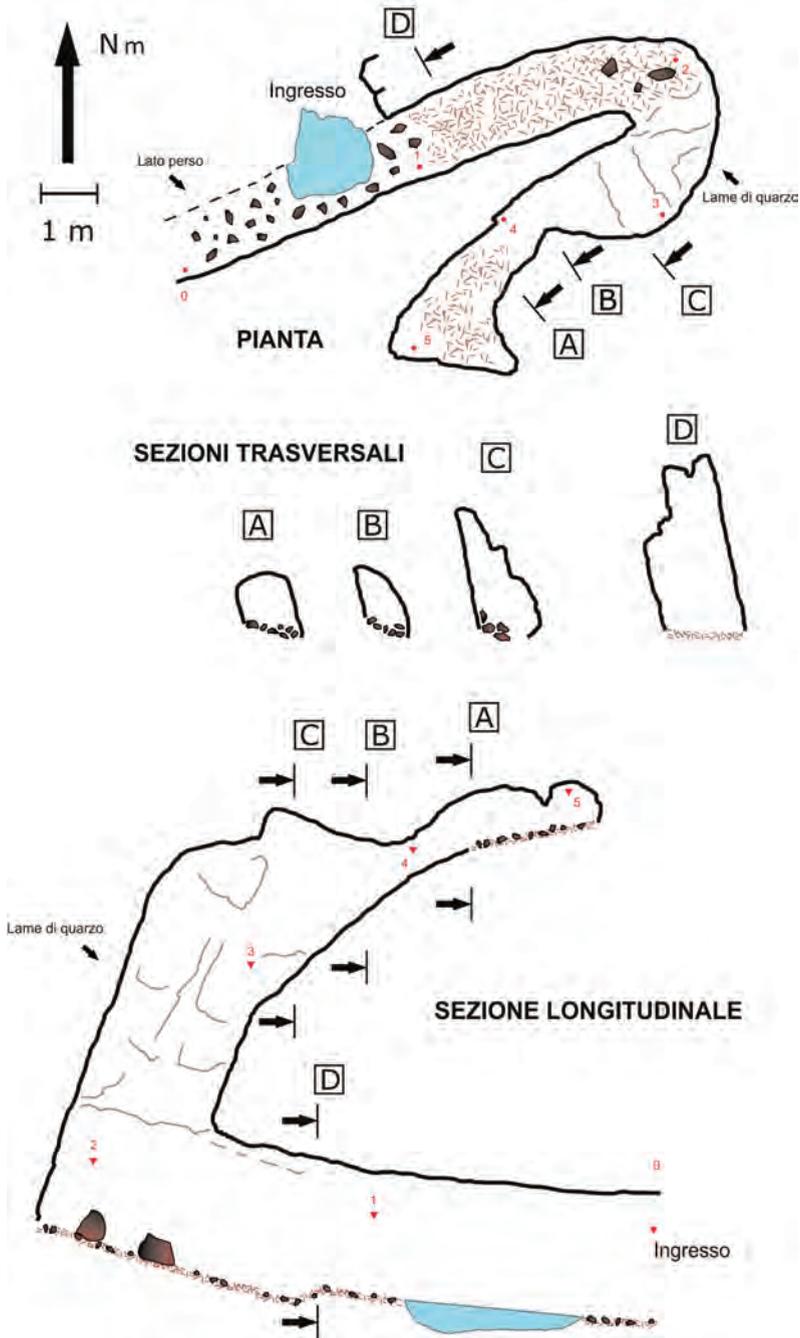
Da Chesio proseguire lungo la strada per Luzzogno, quindi prendere sulla destra la ripida stradiciola che porta all'Alpe Loccia. Parcheggiare l'auto in

Grotta del Torrente Bagnone n°1

Rilievo: G.D. Cella, G. Corso

Disegno: G.D. Cella, G. Corso, D. Gigante

GGN - 27.02.2011



corrispondenza del secco tornante oltre la perpendicolare del paese (cartellino con quota e nome della località e nei pressi box metallico).

Si prende quindi la carrareccia che, dopo aver costeggiato un profondo invaso, si trasforma in un comodo sentiero che segue il canale coperto di alimentazione (un tempo era presente sul lato sinistro una antica croce latina potenziata, supponiamo sacrificata all'allargamento della originale mulattiera); lo si segue fino alle opere di presa (30 minuti scarsi), in corrispondenza della confluenza con il rio Grosso. Con banale arrampicata si scende di una decina di metri fino a raggiungere il torrente Bagnone; guardato il rio, troviamo immediatamente sulla paretina di fronte l'ingresso di Bagnone 4. Si discende ora il rio per una ventina di metri, dirigendosi sulla sinistra verso una paretina rocciosa rossastra, che presenta in parete un foro circolare cieco. Poco prima troveremo quasi a livello del torrente un foro sub-circolare (Bagnone 2) e qualche metro dopo l'ingresso di Bagnone 1.

Descrizione

L'ingresso si presenta a guisa di una galleria sezionata, il cui lato settentrionale è stato totalmente asportato, pensiamo dal torrente.

Superata una pozzanghera, si accede al comodo tratto ipogeo vero e proprio con il fondo dapprima ricoperto da ciottoli del torrente poi da sabbia.

Dopo pochi metri la gallerie retroverte impennandosi verticalmente.

Con facile arrampicata lungo gradoni orizzontali ricoperti da sabbia, la si può risalire per circa 6 metri, indi in corrispondenza di una specie di restringimento (cap. 4) la galleria diventa sub orizzontale e si riduce di sezione fino a divenire intransitabile.

Osservazioni

La grotta, si sviluppa in un banco di calcefiri qui grigio chiari e grigio rosati, a grana cristallina abbastanza grossa (2-3 mm), con all'interno granellini neri, rosso ocra dubitativamente per alterazione; la superficie esterna si presenta di un colore dal rosato al rossastro con varie tonalità. Il contenuto carsificabile è risultato essere dell'81,4 %

La volta della galleria appare, in prima approssimazione, ma in più punti, scavata in regime freatico. Sulla parete di sinistra sono state riscontrate cristallizzazioni di gesso.

BAGNONE 2

Speleometria

Catasto: 2826 PiVB

Comune: Loreglia

Località: Torrente Bagnone

Coordi. UTM: 32 T 451184 E; 5085318 N

Quota: 792 m s.l.m.

Sviluppo spaziale: 6 m

Sviluppo planimetrico: 5 m

Dislivello: +1 m

Formazione geologica: calcefiri della Formazione Kinzigitica

Accesso

Vedi itinerario per Bagnone 1. Raggiunta la grotta, risalire il torrente per qualche metro fino a una condotta circolare, l'ingresso della nostra grotta.

Descrizione

Si tratta di due bassi cunicoli convergenti, quello più in alto impercorribile, separati da due diaframmi rocciosi. Chiude su riempimento.

Il pavimento è inizialmente ricoperto da ghiaia frammista a sabbia, poi sabbioso argilloso.

Osservazioni

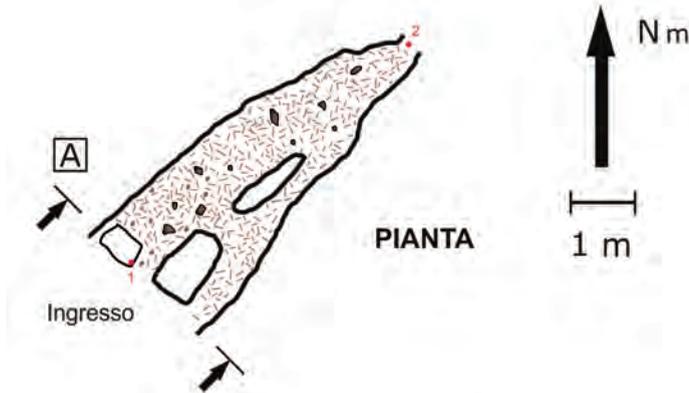
La grotta, si sviluppa nel fianco orientale

Grotta del Torrente Bagnone n°2

Rilievo: G.D. Cella, G. Corso

Disegno: G.D. Cella, G. Corso, D. Gigante

GGN - 27.02.2011



SEZIONE TRASVERSALE



SEZIONE LONGITUDINALE



dello stesso banco di calcefiri di Bagnone 1. La grana di colore biancastro-grigio appare qui più fine; la superficie esterna si presenta decisamente più alterata, di un colore rossastro molto intenso.

Il campione prelevato per determinare il contenuto carsificabile è sicuramente poco significativo in quanto la frazione solubile in ambiente acido è risultato essere solo del 1.5%, il che è in evidente contrasto con la morfologia della grotta.

Anche qui, la volta della galleria appare, in prima approssimazione, scavata in regime freatico.

BAGNONE 3

Speleometria

Catasto: 2827 PiVB

Comune: Loreglia

Località: Torrente Bagnone

Coord. UTM: 32 T 451190 E; 5085234 N

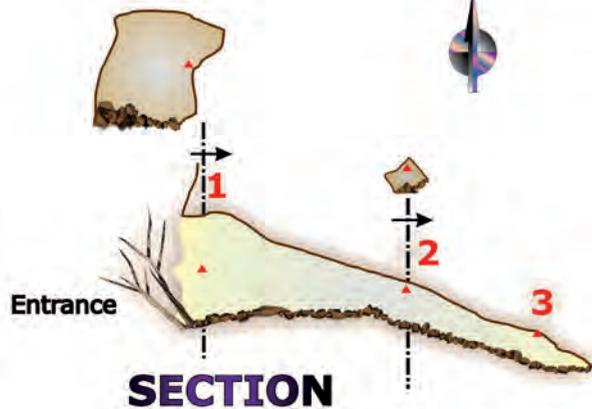
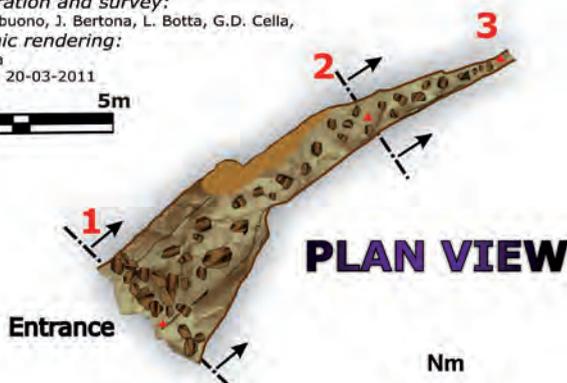
Quota: 803 m s.l.m.

Sviluppo spaziale: 14 m
 Sviluppo planimetrico: 13 m
 Dislivello: -3 m
 Formazione geologica:
 Formazione Kinzigitica

BAGNONE N°3 2827 PiVB



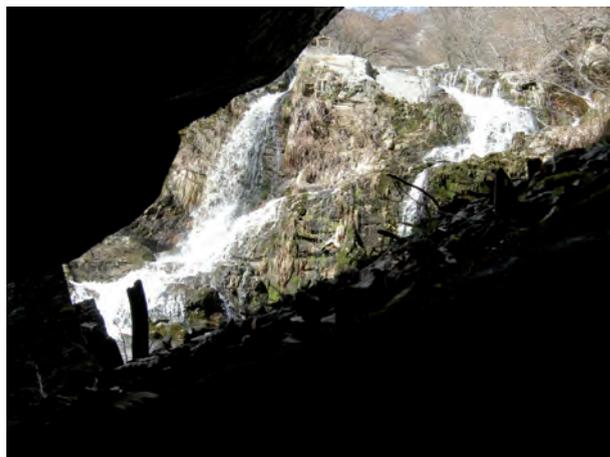
Exploration and survey:
 F. Bellobuono, J. Bertona, L. Botta, G.D. Cella,
 Graphic rendering:
 L. Botta
 G.G.N. 20-03-2011



Accesso
 Seguire l'itinerario per Bagnone 1.
 Duecento metri prima delle opere di presa, in corrispondenza di un evidente costone percorribile che dà sul torrente, discenderlo per comoda traccia fino a raggiungerne la sponda (15 m di dislivello circa). Di fronte sono ora visibili i due ingressi di Bagnone 6. L'ingresso del 3 si raggiunge guardando il torrente e risalendo per una ventina di metri di dislivello il pendio tenendosi un po' sulla sinistra (NE).
 Volendo ci si può anche arrivare partendo da Bagnone 1, scendendo il torrente per un centinaio di metri, fino agli ingressi di Bagnone 6.

Descrizione
 L'ampio ingresso dà su una unica sala pianeggiante, poi in leggera discesa, che progressivamente si riduce di dimensione fino a trasformarsi in un pertugio impercorribile in forte pendenza ostruito da detrito.
 Il pavimento è costituito da blocchi rocciosi e clasti di dimensioni pluri-decimetriche; le pareti e la volta si presentano piuttosto spigolose e ricoperte in molte zone da un intenso colore rosso cupo.

Osservazioni
 La grotta, che si sviluppa lungo una frattura orientata NNE-NE, è di natura prettamente tettonica e evidenzia spiccate morfologie di crollo.
 Il campione di roccia prelevato mostra essere di natura principalmente silicatica, con quarzite prevalente e numerose altre mineralizzazioni inglobate. Il colore è bianco, bianco rossastro fino a rosso cupo in alterazione. E' presente anche una modesta venatura carbonatica.
 Il contenuto carsificabile è risultato essere inferiore all'1%.



Opere di presa viste da Bagnone 4.

BAGNONE 4 (PECORA ARANCIONE)

Speleometria

Catasto: 2828 PIVB

Comune: Loreglia

Località: Torrente Bagnone

Coord. UTM: 32 T E 451199 N5085331

Quota: 794m s.l.m.

Sviluppo spaziale: 20 m

Sviluppo planimetrico: 18 m

Dislivello: 6 m

Formazione geologica: calcefiri

Formazione Kinzigitica

Accesso

Vedi itinerario per Bagnone 1.

Descrizione

L'ingresso più comodo è costituito da un tratto mancante di parete sul lato settentrionale della grotta, tratto lungo 4 m e alto una quarantina di centimetri, parallelo al torrente.

Infilatisi nella parte più ampia, si entra in una saletta oblunga più comoda, caratterizzata da pareti in calcefiro in disfacimento

che rilasciano una abbondante frazione sabbiosa. Al fondo, da un foro sul soffitto penetra dall'esterno un fioco raggio di luce; sulla destra la grotta proseguirebbe con un camino che attualmente è occluso da una frana sigillata da argilla.

Al centro della saletta, un foro sul pavimento permette l'accesso a uno scomodo cunicolo orizzontale, che dopo pochi metri e una brusca svolta a sinistra dà nuovamente sul torrente.

Il pavimento della grotta nei tratti più bassi è ricoperto da sabbie, ciottoli e resti vegetali trasportati dal torrente; nella saletta centrale

alcune zone sono costituite da roccia ricoperta da clasti, massi di crollo e depositi sabbiosi provenienti dal disfacimento del calcefiro.

Osservazioni

La grotta, si sviluppa sul lato più orientale del banco di calcefiri che ospita Bagnone 1 e 2; è impostata su una frattura grosso-modo impostata ENE.

La cavità si sviluppa in un banco di cal-



Bagnone 4.

cefiri grigi, a grana cristallina abbastanza grossa (2-3 mm), con all'interno granellini neri, alcuni circondati da un alone di colore ruggine; è anche presente un livello di colore grigio biancastro, con le stesse caratteristiche. Sono presenti livelletti rossastri che attraversano i piani di scistosità/stratificazione. La superficie esterna si presenta di un colore dal rosato al rossastrò con varie tonalità.

Il contenuto carsificabile è risultato essere del 49%.

La sezione della parte centrale della saletta evidenzia al soffitto un canale sub-circolare e al di sotto almeno due livelli di carsificazione, quello inferiore decisamente più marcato; in quello superiore convergono alcuni condottini sub-circolari. A nostro avviso questa morfologia evidenzia un passato regime freatico, poi evoluto a vadoso con non meno di 3 cicli.

BAGNONE 5

Speleometria

Catasto: 2829 PiVB

Comune: Loreglia

Località: Torrente Bagnone

Coord. UTM: 32 T 451097E 5085119N

Quota: 775 m s.l.m.

Sviluppo spaziale: 24 m

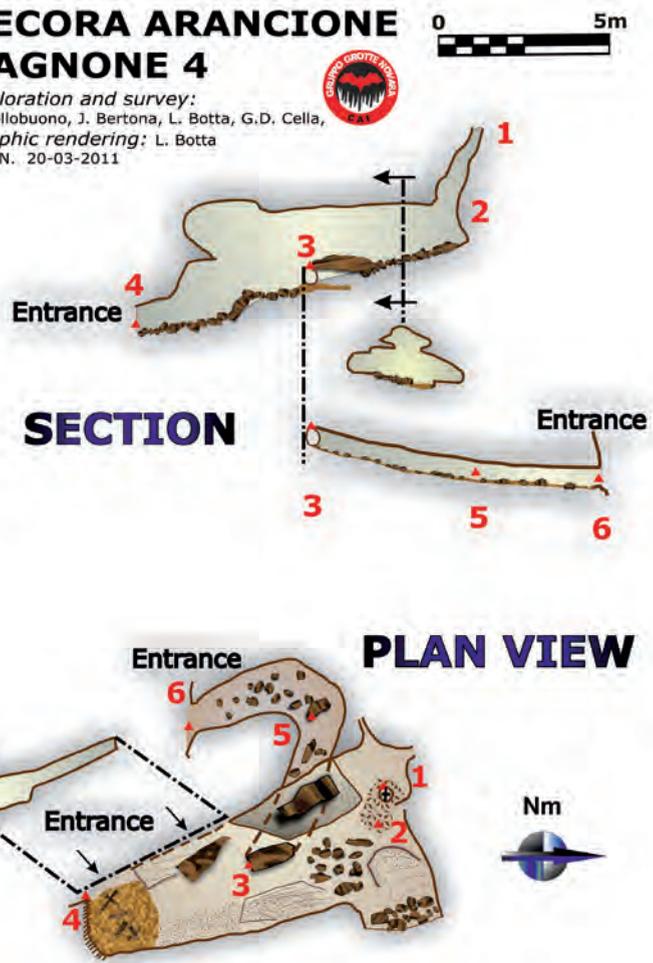
PECORA ARANCIONE BAGNONE 4

Exploration and survey:

F. Bellobuono, J. Bertona, L. Botta, G.D. Cella,

Graphic rendering: L. Botta

G.G.N. 20-03-2011



Sviluppo planimetrico: 17 m

Dislivello: -3 m

Formazione geologica: calcefiri della
Formazione Kinzigitica

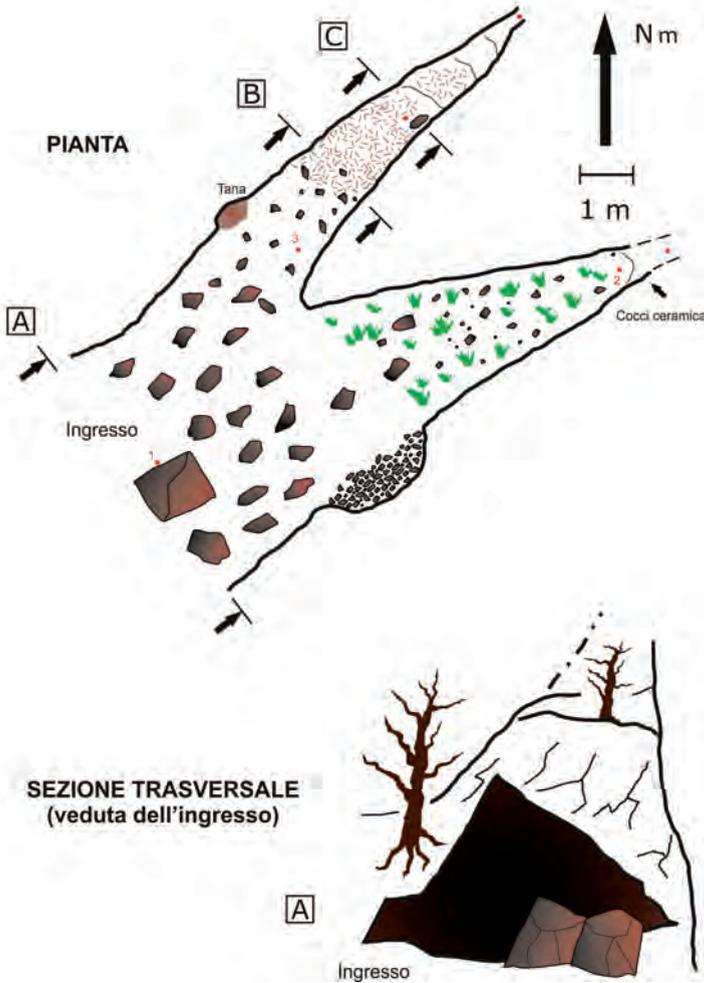
Accesso

Seguire l'itinerario per la grotta Bagnone 3, ma una volta raggiunti gli ingressi di Bagnone 6 discendere il torrente per un centinaio di metri, fino all'altezza di una briglia che dà origine a una suggestiva cascatella.

La grotta si apre pochi metri prima della briglia, sulla sinistra (S), a una ventina di metri dal torrente.

Grotta del Torrente Bagnone n°5

Rilievo: L. Botta, G.D. Cella, G. Corso
Disegno: G.D. Cella, G. Corso, D. Gigante
GGN - 02.04.2011



Descrizione

L'ampio ingresso triangolare si apre alla base di una paretina rocciosa, sul cui fianco sinistro si erge un maestoso faggio. Una ripida discesa su massi di crollo porta all'ampio vano orizzontale della grotta, completamente illuminato dalla luce esterna, il cui pavimento costituito da

clasti e terriccio è completamente ricoperto da un vello di muschio verde.

Sulla sinistra si sviluppa un basso cunicolo discendente, molto concrezionato, che dà su una serie di minuscoli cunicoli sovrapposti risalenti, impercorribili.

Osservazioni

La grotta, si sviluppa in un banco di calciferi grigio chiari, a grana cristallina abbastanza grossa (2-3 mm), con all'interno granellini neri, alcuni circondati da un alone di colore ruggine; la superficie esterna si presenta ruvida con colore debolmente rossastro. Il contenuto carsificabile medio è risultato essere del 84%.

Il vano meridionale si sviluppa lungo una evidente diaclasi con direzione N-E, ben visibile sulla volta, ed ha una genesi prettamente clastica; il cunicolo settentrionale mostra una

genesì prettamente carsica, con condotti scavati in regime freatico.

Il vano principale è interessato da un copioso stillicidio, che è stato parzialmente canalizzato con una modesta incisione sulla parete di destra della grotta. Le caratteristiche chimico-fisiche della sor-

gentella (2.4.2011) sono risultate essere:

Temperatura: non registrata.

Residuo fisso: 120 mg/l

Conducibilità: 164 μ S/cm

pH: 8.12

Nei pressi è stato trovato il frammento (orlo) di una recipiente del diametro apparente di circa 12 centimetri (quindi probabilmente una brocca in ceramica (terracotta), avente entrambe le superfici smaltate in bianco e decorazioni astratte blu, attribuibile in prima approssimazione a fine '800- prima metà '900.

In dettaglio, le dimensioni del frammento sono di 35x30 mm, spessore 3 mm (6 mm all'orlo), diametro apparente ricostruito con la tecnica dei tre cerchi di circa 12 cm. Il biscotto è costituito da una matrice finissima di colore rosso viola, con tonalità giallastre sul lato interno; si intravede a malapena una charmotte finissima. I segni di lavorazione al tornio, pur fini, sono piuttosto evidenti; lo smalto bianco, su cui è ancorata la decorazione astratta di un intenso blu dai bordi piuttosto sfocati, ha uno spessore uniforme di poche decine di μ m ed è esente da bolle.

Le morfologie dunque evidenziano una lavorazione non raffinata, ma comunque di qualità che denota un'ottima conoscenza della tecnologia di produzione e l'uso di un impianto di trasformazione ottimale.

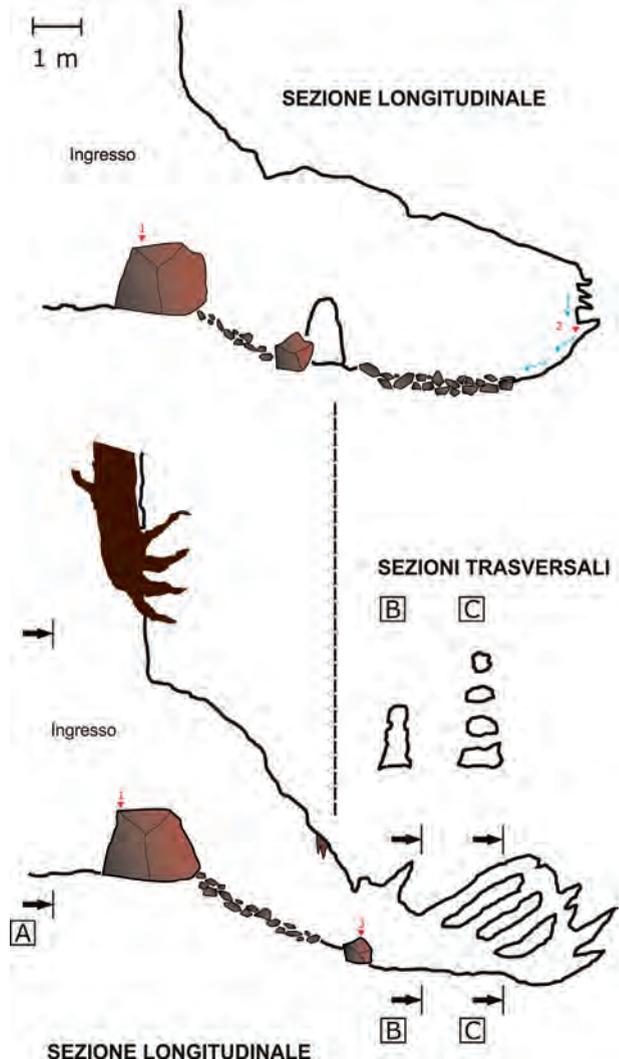
Tenendo conto che a breve distanza si sviluppa una traccia che porta alla sovrastante Alpe Castuaga, è facile pensare che la grotta potesse costituire in

Grotta del Torrente Bagnone n°5

Rilievo: L. Botta, G.D. Cella, G. Corso

Disegno: G.D. Cella, G. Corso, D. Gigante

GGN - 02.04.2011



passato una riserva idrica di emergenza per l'alpeggio.

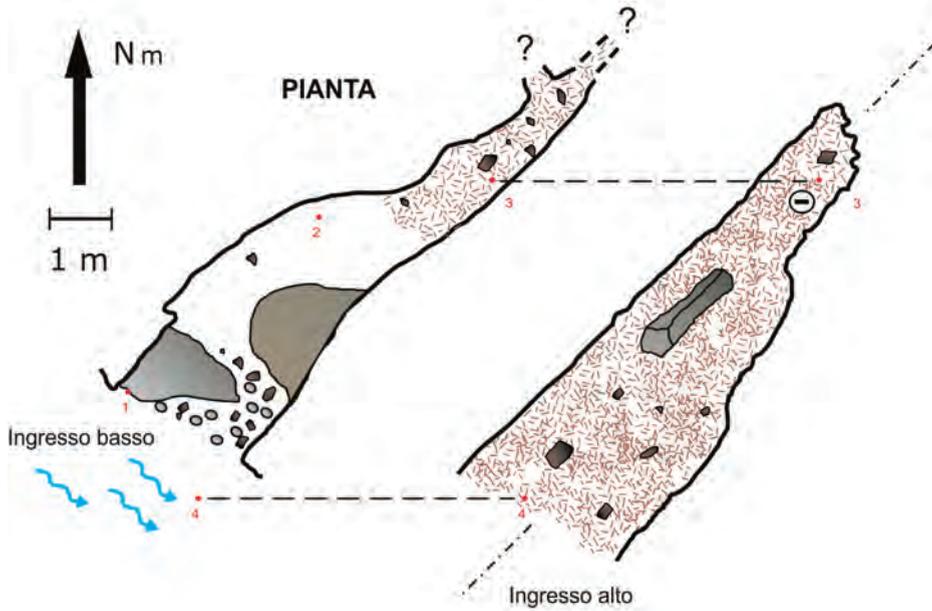
Buona parte della parete meridionale, come delle rocce del pavimento, è ricoperta da una patina rossa di alterazione, che riteniamo associata al flusso idrico.

Grotta del Torrente Bagnone n°6

Rilievo: G.D. Cella, G. Corso, G. Pavesi

Disegno: G.D. Cella, G. Corso, D. Gigante

GGN - 13.12.2015



SEZIONE TRASVERSALE (veduta dell'ingresso)





Bagnone 5 Frammento di ceramica.

Nel corso dell'esplorazione nel cunicolo settentrionale è stata osservata una leggera corrente d'aria uscente. È presente sulla sinistra la tana di un vertebrato.

BAGNONE 6

Speleometria

Catasto: 2830 PiVB

Comune: Loreglia

Località: Torrente Bagnone

Coord. UTM: 32 T 451150 E; 5085216 N

Quota: 779 m s.l.m.

Sviluppo spaziale: 17 m

Sviluppo planimetrico: 13 m

Dislivello: +3 m

Formazione geologica: calcefiri della Formazione Kinzigitica

Accesso

Vedere l'itinerario per Bagnone 3.

Descrizione

La grotta si sviluppa lungo due modeste condotte quasi sovrapposte. Il cunicolo inferiore si apre al livello del

torrente e dopo 5 m si riduce di sezione fino a divenire presto impercorribile; un foro sul soffitto permette di accedere al cunicolo superiore, che a sinistra diviene preso cieco, mentre a destra riporta all'esterno.

Il pavimento nella zona inferiore è inizialmente ricoperto da ciottoli; poi diviene sabbioso-argilloso con piccola quantità di clasti e qualche masso di crollo.

Osservazioni

La grotta, si sviluppa proprio al contatto tra gneiss (parete sinistra della grotta, NE) e un banco di calcefiri; la superficie di contatto, molto netta, si presenta molto incurvata.

I calcefiri si presentano di un colore grigio rosato, a grana cristallina abbastanza grossa (2-3 mm), con dei livelli grigi. All'interno sono presenti minuti granelli neri, alcuni circondati da aloni debolmente rossastri; la superficie esterna si presenta di un colore grigio scuro-verdastro.

Il contenuto carsificabile medio è risultato essere del 77%.

Le gallerie appaiono in prima approssimazione scavate inizialmente in regime freatico.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo i soci GGN che ci hanno accompagnato in queste piacevoli escursioni, in primis Deborah Venezian, senza le cui apprensioni mai saremmo passati di qui, quindi Juri Bertona, Gianni Alberganti, Fabio Bellobuono, Lia Botta, Francesco Fioretti, Giulia Maiocchi, Giovanni Pavesi ed Elisa Andreaus del Gruppo Speleologico CAI- SAT di Bindesi di Villazzano.

Lia Botta e Daniele Gigante hanno provveduto a digitalizzare i rilievi.

Grotta del Torrente Bagnone n°6

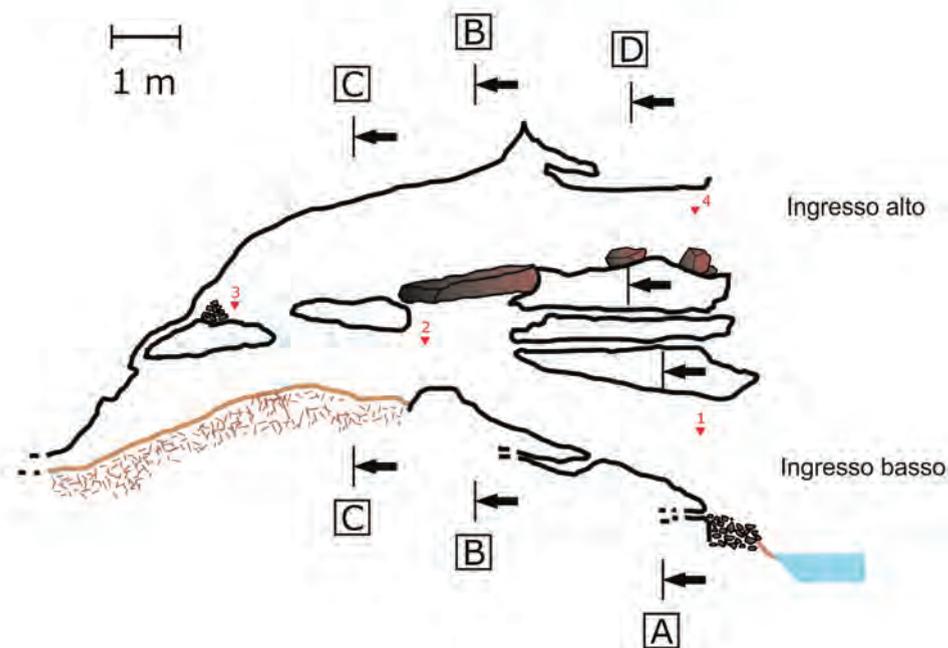
Rilievo: G.D. Cella, G. Corso, G. Pavesi

Disegno: G.D. Cella, G. Corso, D. Gigante

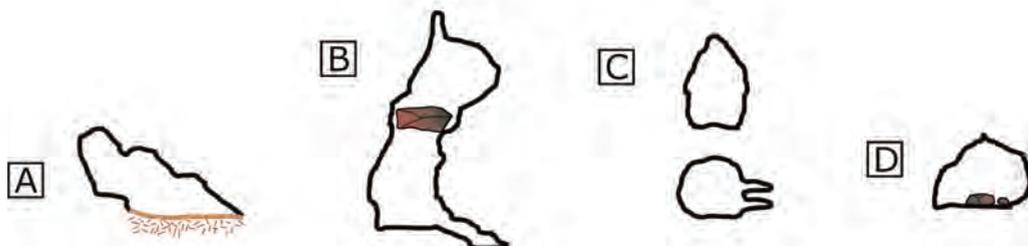
GGN - 13.12.2015



SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONI TRASVERSALI



LA FAUNA DELLE GROTTES DEL RIO BAGNONE (Loreglia, VB)

Enrico Lana ^{1,2}, Gian Domenico Cella ^{1,3}, Marco Ricci ³

INTRODUZIONE

Nell'ambito di un lavoro generale di ricerca sulla fauna associata alle cavità ipogee del Piemonte e della Valle d'Aosta, un capitolo interessante sono le grotte della Valstrona.

Presentiamo qui un primo resoconto delle nostre vicende nelle cavità che si trovano lungo l'ampio ruscello montano denominato Rio Bagnone, a monte del paese di Chesio, sulla sinistra orografica dell'omonimo torrente.

Quasi tutte le cavità in oggetto risultano posizionate in un banco di calciferi con discreto contenuto di carbonato di calcio, inserito nella Formazione Kinzigitica della zona Ivrea-Verbanò (pre-triassico).

MATERIALI E METODI

Le osservazioni sono state nella totalità effettuate direttamente, a occhio nudo (o con lenti correttive, secondo necessità). Le fotografie degli esemplari sono state effettuate sul campo mediante fotocamera reflex Canon 760D equipaggiata con obiettivo MP-E 65 mm Macro e flash MT-24EX Macro (E.L.) e smartphone SAMSUNG serie Galaxy (E.L.).

Nel caso del "Böcc dal Faij" si sono usate esche di formaggio per attirare i coleotteri. Le abbreviazioni usate nell'elenco hanno il seguente significato: **es.:** esemplare/i;

juv.: giovane; **v&f:** vide/videro e fotografò/fotografarono.

FAUNA ASSOCIATA ALLE CAVITÀ

2677 Pi/VB - Böcc dal Faij

Leiobunum limbatum (Opiliones, Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Chthonius sp. (Pseudoscorpionida, Chthoniidae): 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

Kryptonesticus eremita (Araneae, Nesticidae): 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 ♂ juv.

Meta menardi (Araneae, Tetragnathidae): 29.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ovisacco; 27.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f alcune ♀♀.

Tegenaria silvestris (Araneae, Agelenidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Acari indet.: 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 2 es.

Alpioniscus feneriensis (Isopoda,



Böcc dal Faij, seconda sala.

¹ *Biologia Sotterranea Piemonte - Gruppo di Ricerca*

² *Gruppo Speleologico Piemontese CAI UGET*

³ *Gruppo Grotte CAI Novara*



***Alpioniscus feneriensis*, Rio Bagnone 5.**

Trichoniscidae): .7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f alcuni es.

Glomeris sp. (Glomerida, Glomeridae): 27.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

Polydesmus cf. *testaceus* (Polydesmida, Polydesmidae): 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

Collembola, Entomobryidae indet.: 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

Trechus lepontinus (Coleoptera, Carabidae): 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 2 es.

Sphodropsis ghiliani caprai (Coleoptera, Carabidae): 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f alcuni es.

Abax sp. (Coleoptera, Carabidae): 27.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

Catops subfuscus (Coleoptera, Cholevidae): 7.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

Salamandra salamandra (Urodela, Salamandridae): 27.VI.2018 E. Lana, G.D. Cella & M. Ricci v&f 1 es.

2825 Pi/VB - Grotta Rio Bagnone 1

Chilostoma sp. (Stylommatophora, Helicidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Leiobunum limbatum (Opiliones,

Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 3 ♂♂ e 1 ♀

Amilenus aurantiacus (Opiliones, Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 2 ♀♀

Tegenaria silvestris (Araneae, Agelenidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Kryptonesticus eremita (Araneae, Nesticidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 2 ♀♀

Metellina merianae (Araneae, Tetragnathidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♂ e 1 ♀

Machilis sp. (Microcoryphia, Machilidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

2826 Pi/VB - Grotta Rio Bagnone 2

Chilostoma sp. (Stylommatophora, Helicidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 2 es.

Helicodonta obvoluta (Stylommatophora, Helicodontidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Leiobunum limbatum (Opiliones, Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 2 ♀♀

Tegenaria silvestris (Araneae, Agelenidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Trechus lepontinus (Coleoptera,



***Amilenus aurantiacus* femmina,
Rio Bagnone 1.**



***Chthonius* sp., Böcc dal Fajj.**

Carabidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 es.

2827 Pi/VB - Grotta Rio Bagnone 3

Chilostoma sp. (Stylommatophora,
Helicidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 nicchio

Leiobunum limbatum (Opiliones,
Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 2 ♂♂

Tegenaria silvestris (Araneae, Agelenidae):
22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Kryptonesticus eremita (Araneae,
Nesticidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 ♂ juv.



***Helicodonta obvoluta*, Rio Bagnone 6.**

Metellina merianae (Araneae,
Tetragnathidae): 22.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 1 ♀

Lithobius sp. (Lithobiomorpha,
Lithobiidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 es.

Diptera, Limoniidae indet.: 22.XI.2017 E.
Lana & G.D. Cella v&f 2 es.

2828 Pi/VB - Grotta Rio Bagnone 4

Leiobunum limbatum (Opiliones,
Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 1 ♀

Amaurobius sp. (Araneae, Amaurobiidae):
22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀



Rio Bagnone 5, ingresso.

Troglohyphantes lucifuga (Araneae,
Linyphiidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 ♀

Kryptonesticus eremita (Araneae,
Nesticidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 ♂ juv. e 1 ♀

Meta menardi (Araneae, Tetragnathidae):
22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Metellina merianae (Araneae,
Tetragnathidae): 22.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 1 ♂

Machilis sp. (Microcoryphia, Machilidae):
22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

2829 Pi/VB - Rio Bagnone 5

Oxychilus mortilleti (Stylommatophora,

Zonitidae): 29.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 2 es.

Leiobunum limbatum (Opiliones,
Sclerosomatidae): 29.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 1 ♂

Amilenus aurantiacus (Opiliones,
Sclerosomatidae): 29.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 1 ♀

Tegenaria silvestris (Araneae, Agelenidae):
22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Kryptonesticus eremita (Araneae,
Nesticidae): 29.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 2 ♀♀, 1 ♂ juv. e 3 ♂♂ ad.

Troglohyphantes lucifuga (Araneae,



***Leiobunum limbatum* maschio,
Rio Bagnone 1.**



***Leiobunum limbatum* femmina,
Rio Bagnone 2.**

Polydesmidae): 29.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 es.

Machilis sp. (Microcoryphia, Machilidae):
29.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Culex sp. (Diptera, Culicidae): 29.XI.2017
E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Diptera, Phoridae indet.: 29.XI.2017 E.
Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

2830 Pi/VB - Grotta Rio Bagnone 6

Oxychilus mortilleti (Stylommatophora,
Zonitidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 1 nicchio

Helicodonta obvoluta (Stylommatophora,
Helicodontidae): 22.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 1 es.

Linyphiidae): 29.XI.2017 E. Lana & G.D.
Cella v&f 2 ♀♀

Meta menardi (Araneae, Tetragnathidae):
29.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♀

Metellina merianae (Araneae,
Tetragnathidae): 29.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 2 ♀♀

Alpioniscus feneriensis (Isopoda,
Trichoniscidae): 29.XI.2017 E. Lana &
G.D. Cella v&f 3 es.

Polydesmus cf. *testaceus* (Polydesmida,



***Lithobius* sp., Rio Bagnone 3.**

Chilostoma sp. (Stylommatophora, Helicidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Leiobunum limbatum (Opiliones, Sclerosomatidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 2 ♂♂ e 3 ♀♀

Tegenaria silvestris (Araneae, Agelenidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♂

Meta menardi (Araneae, Tetragnathidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ovisacco

Metellina merianae (Araneae, Tetragnathidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 2 ♂♂

Araneae, Tetragnathidae indet.: 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 ♂ juv.

Polydesmus cf. *testaceus* (Polydesmida, Polydesmidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Collembola, Tomoceridae indet.: 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Machilis sp. (Microcoryphia, Machilidae): 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Diptera, Limoniidae indet.: 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

Diptera, Phoridae indet.: 22.XI.2017 E. Lana & G.D. Cella v&f 1 es.

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE CITATE

Oxychilus mortilleti (Pfeiffer, 1859) (Stylommatophora, Zonitidae)



***Machilis* sp., Rio Bagnone 1.**



***Metellina merianae* maschio, Rio Bagnone 1.**

Helicodonta obvoluta (O.F. Müller, 1774) (Stylommatophora, Helicodontidae)

Chilostoma sp. (Stylommatophora, Helicidae)

Leiobunum limbatum L. Koch, 1861 (Opiliones, Sclerosomatidae)

Amilenus aurantiacus (Simon, 1881) (Opiliones, Sclerosomatidae)

Chthonius sp. (Pseudoscorpionida, Chthoniidae)

Tegenaria silvestris L. Koch, 1872 (Araneae, Agelenidae)

Amaurobius sp. (Araneae, Amaurobiidae)

Troglohyphantes lucifuga (Simon, 1884) (Araneae, Linyphiidae)

Kryptonesticus eremita (Simon, 1879) (Araneae, Nesticidae)

Meta menardi (Latreille, 1804) (Araneae, Tetragnathidae)

Metellina merianae (Scopoli, 1763) (Araneae, Tetragnathidae)

Araneae, Tetragnathidae indet.

Acari indet.

Alpioniscus feneriensis (Parona, 1880) (Isopoda, Trichoniscidae)

Lithobius sp. (Lithobiomorpha, Lithobiidae)

Glomeris sp. (Glomerida, Glomeridae)

Polydesmus cf. *testaceus* (Polydesmida, Polydesmidae)

Collembola, Entomobryidae indet.

Collembola, Tomoceridae indet.

Machilis sp. (Microcoryphia, Machilidae)

Trechus lepontinus Ganglbauer, 1891



**Kryptonesticus eremita maschio,
Rio Bagnone 5.**

(Coleoptera, Carabidae)
Sphodropsis ghilianii caprai Binaghi, 1939
 (Coleoptera, Carabidae)
Abax sp. (Coleoptera, Carabidae)
Catops subfuscus Kellner, 1846
 (Coleoptera, Cholevidae)
 Diptera, Limoniidae indet.
Culex sp. (Diptera, Culicidae)
 Diptera, Phoridae indet.
Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)
 (Urodela, Salamandridae)

DISCUSSIONE, NOTE DI BIOGEOGRAFIA E CONCLUSIONI

Il popolamento faunistico associato alle cavità sotterranee del Rio Bagnone è in gran parte costituito da organismi "troglifili".

Meta menardi è un ragno che tipicamente rappresenta questa categoria di specie; è possibile trovarlo nelle parti delle grotte prossime all'ingresso, ma anche in tutti quei luoghi, anche di origine antropica, che presentino caratteristiche di oscurità, umidità e temperatura adatti alle sue esigenze ecologiche. Ha occhi ben sviluppati e dimensioni notevoli (anche 3-4 cm di estensione delle zampe) e preda in prevalenza ditteri, ma anche qualunque insetto volante (o proveniente dall'alto)

vada ad incappare nelle sue tele poste in luoghi strategici degli ingressi delle grotte. Molto caratteristico è l'ovisacco, dalla forma a pendaglio del diametro di ca. 2 cm, di colore candido e solitamente attaccato al soffitto delle cavità mediante un peduncolo di seta. Insieme a *Metellina merianae*, che condivide lo stesso habitat, è uno dei principali predatori presenti in gran parte degli ipogei di buona parte dell'Europa.

Kryptonesticus eremita è invece un ragno più adattato alla vita ipogea che si può considerare a ragione come eutroglofilo in quanto è possibile trovarlo quasi esclusivamente in ambienti ipogei dove la luce non giunge che molto affievolita oppure è completamente assente. Si nutre e si riproduce in grotta e ha ampia distribuzione nord-mediterranea. Presenta un certo grado di depigmentazione, anche se ornamentazioni scure più o meno nette sono presenti sulle zampe e sull'addome; è possibile riconoscere sul suo cefalotorace (o prosoma) un disegno caratteristico che ha valore sistematico per riconoscere questa specie da altre congeneri. Tesse tele costituite da fili singoli tesi e incrociati secondo una trama relativamente fitta nelle concavità delle pareti e con esse cattura piccoli ditteri. Gli occhi sono evidenti e pochissimo ridotti rispetto ai ragni epigei.



Tegenaria silvestris femmina, Rio Bagnone 6.



***Trechus lepontinus*, Böcc dal Fajj.**

Troglohyphantes lucifuga appartiene a un genere che annovera rappresentanti molto adattati alla vita ipogea nell'area mediterranea. Nel caso di questa specie, però, gli occhi sono molto sviluppati e funzionali e le caratteristiche macchie colorate sull'addome sono più o meno evidenti a seconda se gli individui vivono abitualmente in zone più o meno illuminate (ma mai in piena luce); le dimensioni del corpo di ca. 4-5 mm e le zampe decisamente allungate sono quelle caratteristiche di specie congeneri decisamente più adattate alla vita ipogea, con le quali può talvolta essere simpatico (es. con *T. lanai* nelle grotte del Monte Fenera). Le caratteristiche tele a drappo orizzontale vengono tese nelle anfrattuosità delle pareti o fra i clasti al suolo. È una specie criofila con un'ampia distribuzione nel Piemonte settentrionale e Valle d'Aosta, dalla Valle Locana alle fratture gelide delle valli collaterali del Toce fino al confine con la Svizzera.

Trechus lepontinus, come gli altri *Trechus*, appartenenti al genere su cui si fonda la sottofamiglia dei Trechinae, è legato alla lettiera delle foreste ed è frequente nelle cavità che si aprono in località boschive. Ha dimensioni di ca. 4 mm di lunghezza e presenta caratteristiche di adattamento

alla vita sotterranea: gli occhi sono un po' più ridotti rispetto a specie congeneri, le zampe proporzionalmente più lunghe, e il caratteristico colore bruno testaceo delle specie ipogee. Descritto su esemplari della zona di Sambughetto, abita nel sottosuolo di gran parte del Piemonte settentrionale, dal biellese al verbanco; nelle Alpi Pennine e Lepontine; lo si è rinvenuto in numerose cavità naturali e artificiali, specialmente sul Monte Fenera.

Sphodropsis ghilianii è un caratteristico carabide presente in ambiente sotterraneo e diffuso su tutto l'arco alpino occidentale, sia in grotta che in ambiente endogeo; ha il caratteristico colore brunorossiccio dei coleotteri depigmentati e già allo stadio di larva è un predatore molto attivo e si trova all'apice della piramide ecologica insieme a pochi altri artropodi nelle parti meno profonde dell'ambiente ipogeo. La sottospecie tipica è stata descritta a metà '800 della zona intorno alla Certosa di Pesio, nel cuneese, mentre la sottospecie *caprai* è stata riconosciuta a metà '900 nell'ambiente sotterraneo del Piemonte settentrionale.

Alpioniscus feneriensis è sicuramente l'organismo più adattato alla vita ipogea finora trovato nelle cavità del Rio Bagnone, un vero "troglobio"; completamente



***Troglohyphantes lucifuga* femmina, Rio Bagnone 5.**

anoftalmo e depigmentato, raggiunge la dimensione di quasi un centimetro negli adulti e tutto il suo ciclo vitale si svolge in ambiente ipogeo. Come la maggior parte dei crostacei terrestri, è fortemente igrofilo e predilige le zone umide delle cavità; essendo fitosaprofago, è presente laddove vi siano i detriti vegetali di cui si nutre. Descritto dal Parona nel 1880 su esemplari del Monte Fenera (Borgosesia, VC), popola le cavità di gran parte del Piemonte settentrionale e della bassa valle d'Aosta, con popolazioni isolate nel Cuneese e in Liguria.

In definitiva, la posizione topografica in una valle molto protetta e la presenza di acque correnti durante tutto l'anno nel Rio Bagnone, costituiscono un ottimo habitat per la fauna sotterranea. Le indagini condotte, del tutto preliminari, non hanno per ora permesso di rinvenire coleotteri specializzati, come i Leptodirini presenti nelle zone della Valsesia, del biellese della bassa Valle d'Aosta e del torinese (generi *Archeoboldoria*, *Canavesiella*, *Dellabeffaella*); la fauna associata caratteristicamente a questo gruppo di coleotteri colevidi è però presente nella zona in studio, per cui sarebbe auspicabile che ricerche più assidue e approfondite permettano di portare alla luce nuove specie appartenenti a questo gruppo sistematico.

BIBLIOGRAFIA

*ARNÒ C., LANA E., 2005 - Ragni cavernicoli del Piemonte e della Valle d'Aosta. - Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, Regione Piemonte, Ed. "La Grafica Nuova", Torino: 255 pp.

*CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - I Coleotteri Carabidi delle Alpi occidentali e centro-occidentali (Coleoptera, Carabidae). - In: Aa. Vv., "Il popolamento delle Alpi occidentali". - "Biogeographia", Lavori della Società italiana di Biogeografia, N. S., Vol. XVI (1992): 331-399.

*CELLA G.D., RICCI M., 1985 - La Caverna delle Streghe. - "Labirinti", Bollettino del Gruppo "Grotte" C.A.I. Novara, n. 5 (1984): 18-33.

*GIACHINO P.M., 1993b - *Canavesiella*, nuovo genere di Leptodirinae delle Alpi Occidentali, con due nuove specie (Coleoptera Cholevidae). - Bollettino del Museo regionale di Scienze naturali di Torino, 11 (2): 347-363.

*GIACHINO P.M., LANA E., VAILATI D., 2001 - Nuovi dati su Leptodirinae del Piemonte con descrizione di *Archeoboldoria pascuttoi* n. sp. della Valle Cervo (Coleoptera, Cholevidae). - Rivista piemontese di Storia Naturale, 22, (2001): 239-250.

*ISAIA M., PASCHETTA M., LANA E., PANTINI P., SCHÖNHOFER A. L., CHRISTIAN E., BADINO G., 2011 (Isaia *et al.*, 2011a) - Aracnidi sotterranei delle Alpi Occidentali italiane. (Arachnida: araneae, opiliones, palpigradi, pseudoscorpiones). Subterranean Arachnids of the Western Italian Alps (Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones). - Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie XLVII: XII + 325 pp.

*LANA E., 2001 - Biospeleologia del Piemonte. Atlante fotografico sistematico. - Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, Regione Piemonte, Ed. "La Grafica Nuova", Torino: V+264 pp.

*LANA E., 2001 - Nuovi Leptodirinae del Piemonte. - In: Atti del XVIII Congresso Nazionale di Speleologia "Chiusa '98", Chiusa di Pesio (CN), 29-31 ottobre 1998. - Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, Regione Piemonte, supplemento a "Nuovi Sentieri" n° 3, Giugno 2001, quadrimestrale della sezione di Fossano del Club Alpino Italiano: 19-23.

*LANA E., SELLA R., 2016 - Le grotte del Monte Fenera e la loro fauna. - Rivista piemontese di Storia naturale, 37, 2016: 225-297.

*RICCI M., CELLA G.D., 1986 - Cavità minori della Val Strona. - "Labirinti", Bollettino del Gruppo "Grotte" C.A.I. Novara, n. 6 (1985): 22-35.

*RICCI M., CELLA G.D., 1995 - Materiali per un museo naturalistico della Valle Strona. Repertorio della fauna cavernicola della valle. - "Labirinti", Bollettino del Gruppo "Grotte" C.A.I. Novara, n. 15 (1994): 41-45.

I TRASFERIMENTI

Roberto Mazzetta

I personaggi che popolano il GGN da sempre hanno tre caratteristiche costanti, a prescindere dai soggetti che si sono susseguiti negli anni: fame, sete e gran desiderio di parlare. Per soddisfare queste tre imprescindibili esigenze non c'è niente di meglio che frequenti riunioni conviviali. Birra, vino, salumi, formaggi, torte e tante amenità discorsive. Battute sferzanti su Medardo e Crisostomo (ovviamente solo se sono assenti) e poi frequenti incursioni nei meandri della memoria per far rivivere situazioni particolari. È strano che gli aneddoti più gettonati siano relativi ai trasferimenti in macchina da Novara alle destinazioni grottifere o ritorno, che non a situazioni vissute in grotta. Evidentemente quando si tratta di manovrare kroll, maniglia, discensore e corde, le cose filano via senza troppi problemi e fraintendimenti. Quando il bravo speleo si mette al volante, allora, succede qualcosa di strano. C'è chi per andare a Savona passa da La Spezia confondendo la Riviera di Levante con quella di Ponente e chi, dopo un brutto tamponamento in autostrada, sostiene di aver provato sensazioni di leggerezza inebrianti e piacevoli. Anch'io ho dei cavalli di battaglia spesso riproposti durante i sempre graditi momenti gastronomici. Ora li ripropongo per scritto in modo da tramandarli ai posteri per imperitura memoria.

Tanti anni fa si decise una spedizione nel remoto cuneese con pernottamento in grotta. Io avevo la macchina dal meccanico e un altro istruttore pure. Così si dovette partire con la vettura di un giovanissimo allievo valesiano. Zaini, sacchi, sacchi

a pelo e altre carabattole precariamente affastellati sulle spalle e si lascia vicolo Santo Spirito. "La macchina, temendo di non trovare posto, l'ho lasciata un pochino più in là", disse il giovane. Carichi come somari iniziamo a camminare, "ma cosa intendi per un pochino in là?". Intendeva quasi alla fine di via Andrea Costa, cioè un paio di chilometri, ancora un po' e la parcheggiava in piena campagna. Ci saremmo aspettati una macchina normale, invece era una Suzuki Maruti, poco più di un Apercar. Gulp! Nonostante tutto riusciamo a incastrarci nell'abitacolo: tre persone, tre zaini e X sacchi. Dopo aver acceso il propulsore e capito più o meno la strada da fare, il giovincello ci pone uno strano quesito: "come si guida in autostrada?". Doppio Gulp! Non c'era mai stato con la sua macchinetta. Brevi spiegazioni sulle tecniche di guida autostradali e si parte. Dopo un paio di chilometri, non un quesito ma una considerazione: "Questa macchina ha un problema di ruggine nel serbatoio e così ogni tanto il filtro si ottura e la Maruti si ferma". Triplo Gulp! Per fortuna aggiunge un tranquillizzante: "ma ora non dovrebbe succedere". Sarà, però l'idea che avevo di sonnacchiare durante il lungo viaggio, l'ho accantonata. E' meglio restare vigili e attenti. Il viaggio procede senza intoppi alla velocità di crociera di 85/90 km/h. Arriviamo a destinazione, ci troviamo con tutti gli altri, andiamo in grotta, usciamo, ripetiamo l'incredibile operazione di carico e incastro e ripartiamo alla volta della lontana Novara. Siamo più rilassati e riponiamo fiducia nella Suzuki. Se ci ha portati fin qui, ci riporterà anche a casa. Si chiacchiera e si sonnacchia. Ad

un certo punto la vetturina inizia a tossire e singhiozzare. Quadruplo Gulp! raggiungiamo a balzelloni un distributore. Grazie ad un provvidenziale coltellino svizzero smontiamo il filtro e con l'aria compressa gentilmente messa a disposizione dal gestore, risolviamo l'inconveniente. La Suzuki torna a ruggire. Ci lanciamo a 85/88 km/h ma non siamo più tanto fiduciosi. Il secondo passeggero ha la brillante idea di non passare dalla tangenziale di Torino, così entriamo in città e ci fossilizziamo in un traffico congestionato. Code, semafori, incroci e ancora code e semafori. Finalmente lasciamo la città dei gianduiotti e torniamo in autostrada. Vediamo la meta sempre più vicina, ancora pochi chilometri e saremo a casa, ci disincastreremo da sacchi e zaini e riprenderemo un aspetto umano. Gli dei dell'Olimpo, però, non vogliono così. Mitragliata di Gulp! La macchinina ha un forte conato di vomito, soffre e ci costringe a una fermata nella corsia di emergenza. Un'esperienza che proprio non mi è piaciuta, con le macchine che nel buio sfrecciano a folle velocità. Tutti e tre armeggiamo attorno al piccolo motore; nonostante tre cazzotti e un paio di imprecazioni ben dette la Maruti, non parte. Si riprova, dobbiamo raggiungere il casello di Biandrate. Tra colpi di tosse, singhiozzi e lamenti si riesce nell'impresa. Si paga il pedaggio ma subito dopo, l'automobile nipponica/indiana ha dei veri e propri spasmi, dopo un colpo di tosse più forte degli altri, si blocca e non dà più segni di vita. Si sfodera nuovamente il coltellino ma manca l'aria compressa: a turno soffiando con forza ma non abbiamo sufficiente potenza polmonare, si ritentano le tecniche precedenti con cazzotti e imprecazioni ripetuti nello stesso ordine. Nulla. Siamo bloccati nell'oscurità tra le risaie. Le rane gracidano sornione beffandosi della nostra situazione mentre gli aironi sonnecchiano serafici sulla cima

degli alberi. Dobbiamo uscire da questa impasse. All'epoca già esistevano i telefonini e così si chiama il papi del giovane valesiano, il papi dell'altro istruttore e la moglie del sottoscritto. Dopo breve ecco i fari di auto amiche, siamo salvi, vedremo le nostre case e i nostri comodi letti, che gioia! La consorte ha dovuto portarsi dietro anche la culla con l'allora piccolissima e dormiente figliolina, che se si fosse svegliata senza la mamma avrebbe mandato urla da terrorizzare tutto il condominio. Il papi valesiano sarebbe giunto in soccorso del giovane figliolo un po' più tardi, visto il percorso più lungo, ma sappiamo da fonti certe che arrivò. La Suzuki Maruti, dicono le cronache, dopo un periodo di convalescenza, ha continuato a ruggire e tossire ancora per un bel po'.

Ritengo di avere un po' di spazio per raccontare un altro travagliato viaggio di un tempo ancor più lontano. Al massimo i redattori taglieranno qualche pallosissima relazione di buchetti insignificanti.

Siamo in tre con la macchina ovviamente stracarica e la destinazione sono le Alpi Apuane dalla "mamma". L'indomani si sarebbe entrati in non so più quale grotta. Dico subito che l'aspetto speleologico della vicenda non ha avuto nulla di particolare: tutto normale.

Ritengo che si abbia ben presente, almeno a grandi linee, dove sia collocata la Toscana rispetto alla nostra città e quale sia la strada da percorrere. Appena salito a bordo, vengo informato che avremmo effettuato una "piccola" deviazione. Saremmo passati da Mondovì. Riprendo un Gulp! avanzato da prima. Non ci credo, mi stanno facendo uno scherzo ma io non ci casco, nemmeno quando imbocchiamo l'autostrada in direzione Torino. Arrivati a Biandrate, ne sono certo, usciremo e torneremo sulla retta via. No! Si va proprio



Ogni mezzo è buono per raggiungere l'Antro del Corchia (1979).

verso Torino. Bisogna realmente passare da Mondovì a prendere una nostra amica che partecipava a qualche fondamentale riunione di qualche oscuro gruppo locale. Avanzo timidamente la proposta di cambiare grotta e di sceglierne una da quelle parti, pare ve ne siano. No! Non si può. Perché? perché no, come cantava Jannaci. E così eccoci a macinare chilometri per andare a ovest quando la nostra meta era a sudest. Giunti a Mondovì e trovato il locale della riunione dobbiamo attendere che questa abbia termine, uscire prima nemmeno a parlarne. Arrivati ai commiati e ai ringraziamenti, abbracciati e calorosamente salutati quasi tutti i presenti, caricato zaino e personaggio, si parte. Come se non bastasse il fatto che dobbiamo percorrere tutto l'arco ligure, c'è il problema che dopo la mezzanotte, la "mamma" chiude il locale e chi è dentro

è dentro e chi è fuori resta fuori. Capito bischeracci? Brutta prospettiva; quindi, da brave cenerentole meccanizzate, giù di acceleratore. Non c'erano, in quei tempi felici, né tutor né autovelox. Buon per noi e per il povero guidatore. Senza sbagliare mai strada, senza svuotare la vescica, ecco finalmente raggiunta la locanda della "mamma". Ore 11.54. Ci fiondiamo dentro e, se non ricordo male, riusciamo anche a mangiare qualcosa avanzato da un pranzo di matrimonio.

Non c'è il due senza il tre. Sempre inerente a un trasferimento in zona Apuane si risveglia un altro lontanissimo ricordo. Avevo finito da poco il mio corso che, insieme a un altro corsista e un istruttore, decidiamo di raggiungere altri due nostri amici dalla "mamma" (all'epoca era veramente la "mamma", poi è la figlia della "mamma")

che è diventata la “mamma”, ora, se non sbaglio, non c’è più nè la mamma e nemmeno la figlia della mamma diventata la mamma: mi avete capito?). Tempo da lupi, nevicata fitta sull’Appennino ligure con l’auto che prende una bella sbandata e poi pioggia, tanta pioggia fino a destinazione. Entriamo dalla “mamma” e ci sono i nostri due amici intenti a svuotare un piatto ricolmo di cibo. Uno dei due alza lo sguardo, ci vede, sgrana gli occhi e ci urla, con la bocca piena: “ma che cxxxo ci fate qui con tutta l’acqua che viene, le grotte sono piene da far paura e poi quei due hanno la tuta di tela”(io e l’altro corsista). Un po’ perplessi per l’accoglienza e per la situazione in grotta, ci sediamo e aiutiamo i nostri due a svuotare i vassoi e le bottiglie. I saggi decidono che l’indomani si sarebbe fatta una battuta esterna. Dopodiché, si va a nanna. Alle 8 dormono tutti, il collega corsista mi sveglia e mi chiede se l’idea della battuta esterna mi rendeva felice e appagato. Avuta una mia netta risposta negativa, decidiamo di lasciar dormire gli istruttori. Alle 9.30 si svegliano.”Perdindirindina! è tardi non si può fare la battuta esterna”. Ohibò! Che gran dispiacere. Ci consoliamo con una buona colazione e, per non tornare subito a casa, decidiamo di visitare Lucca. Per scaldarci, alla fine della nostra visita, ci

beviamo una buona cioccolata calda. Quindi si parte per tornare a casa. Dopo pochi chilometri il giovane corsista abbassa totalmente il finestrino facendo entrare una terribile aria gelida. “Ma ti sei fritto il cervello? Chiudi che fa un freddo polare!”. “Ti assicuro che è meglio il freddo polare. Mi sono dimenticato che la cioccolata a me fa uno strano e duraturo effetto: abbondante produzione di odoroso gas intestinale e successiva espulsione del medesimo”. Non aveva finito la frase che dal suo orifizio anale fuoriuscì una potente bolla gassosa: per un pelo non fummo vittime di svenimento. Aveva proprio ragione: la produzione era notevole, roba da chiamare l’Italgas e installargli un serbatoio nel posteriore. Soluzione adottata: finestrino abbassato, giacca vento, guanti e cappellino di lana fino a Novara come se fossimo stati a bordo di una “spider”. In grotta non ci siamo andati, ma qualche emozione l’abbiamo avuta ugualmente. Forse è proprio in virtù di queste esperienze un po’ pesanti che sono diventato ostile ai lunghi trasferimenti. Con questo articolo mi sono bruciato tre vecchie esperienze che non potrò più raccontare tra un bicchiere di birra e una fetta di salame; pazienza, mi limiterò ad ascoltare quelle degli altri che non sono certo da meno.

RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ 2015

COMITATO DIRETTIVO

Gian Domenico CELLA
Paolo BOLZONELLO
Daniele GIGANTE
Juri BERTONA
Francesca PUCCIO

presidente
direttore tecnico
direttore scientifico
segretario amministrativo
segretario economo

INCARICHI FUNZIONALI

Lia BOTTA
Daniele GIGANTE
Paolo BOLZONELLO
Gian Domenico CELLA
Gian Domenico CELLA

emeroteca
biblioteca
magazzino
catasto grotte Piemonte Sud
catasto cavità artificiali Piemonte

RELAZIONE DEL PRESIDENTE

Cari soci,
sicuramente per il nostro gruppo il 2015 è stato un anno di stanca generale; non sono stati iniziati progetti nuovi ed i lavori proseguono nella solita direzione, senza aprire altri fronti né esplorativi né culturali. Sono entrati pochi nuovi soci e, se non ci dedichiamo a loro con attenzione, rischiamo di perderli in breve tempo; certo che è difficile trasmettere passione quando l'attività è scarsa e molto di routine. Forse un piccolo incentivo potrebbe essere quello di imporci di effettuare, a cadenza regolare, uscite in grotte piacevoli sia dal punto di vista estetico che tecnico; il rischio è ovviamente quello di trasformarsi in una specie di gruppo-vacanza. Molto importante ritengo anche che sia lo scegliere un progetto e prenderne in mano le redini da protagonisti, non da comparse in attività di altre realtà. Sono però convinto che il gruppo abbia le potenzialità per continuare ad esprimersi a buoni livelli; forse basterebbe trovare un'attività in grado di attrarre più soci come capitato in anni precedenti.

RELAZIONE DEL DIRETTORE TECNICO

In questo 2015 possiamo dire che l'attività di campagna langue fortemente; indicativo il fatto che sono state effettuate 132 uscite ma ben 47 di queste sono del nostro socio Guy Teuwissen, presidente della Cooperativa Mines de Cogne, che sta mettendo a punto la futura turisticizzazione delle miniere di Cogne. Senza scendere nel dettaglio dei numeri, si segnala un aumento delle ore dedicate ad esplorazione, visita e speleologia urbana mentre sono in calo le attività di battuta esterna, documentazione e soccorso. Il succo del discorso sembra essere uno solo: poche persone portano avanti l'intera attività del gruppo, mentre la maggior parte dei soci è praticamente inattiva.

Scuola di Speleologia GGN

Due soci del gruppo, Daniele e Juri, hanno superato l'esame di qualifica ad "Istruttori Sezionali di Speleologia" (ISS), portando così il corpo docente della scuola GGN a 11 istruttori. Il corso di verifica si è svolto a marzo nelle cavità del Monte Fenera e

di questa occasione ne hanno approfittato altri 4 istruttori sezionali novaresi per mantenere la propria qualifica.

A Giugno abbiamo organizzato uno stage di idrologia in valle Strona presso le grotte di Sambughetto, valido anche come aggiornamento culturale per ISS.

Magazzino

Non si sono registrati grossi ammanchi di materiale a parte una corda che risulta introvabile da tempo, forse perduta nell'iperspazio.

Da segnalare che tutto il materiale da progressione destinato ai futuri allievi è stato controllato e suddiviso in pratici "set da corso".

RELAZIONE DEL DIRETTORE SCIENTIFICO

Cari amici,
in questo anno 2015 l'attività scientifica di

gruppo non è stata molta; si sono portati avanti i soliti progetti prendendone alcuni risultati a convegni.

Il problema maggiore è che tutto viene portato avanti da 2-3 soci; basti pensare che le uscite a carattere scientifico durante l'anno sono state 44, di cui ben 23 effettuate della stessa persona.

Un modo per uscire da questo periodo sottotono potrebbe essere quello di trovare un progetto che interessi e coinvolga diversi soci del gruppo che attualmente non fanno attività, come anni addietro successe per la "Tana del Caslét" o più recentemente con le miniere del Vergante.

Analizziamo ora l'**attività di campagna** nel consueto ordine "geografico".

Province di Novara e VCO

Buona attività è stata condotta al Ghiacciaio del Belvedere, ove si segnala la nuova comparsa del Lago Effimero.



Area Fornitori (CO): zone profonde.



Miniere di Cogne (AO): la linea ferroviaria recuperata.

Alcune battute esterne hanno permesso di rinvenire una nuova cavità al bordo del Lago delle Locce ed altre tre in area Lago Effimero: quella battezzata “Grotta con due laghi” potrebbe risultare essere una possibile uscita del Lago Effimero. Tutto è stato rilevato e documentato accuratamente.

Lombardia

Consueta attività di studi meteopio al Pian del Tivano; quest’anno è stato effettuato un tracciamento in regime invernale in varie cavità del complesso del Nosè, oltre all’acquisizione di misure di velocità dell’aria.

Un po’ di attività esplorativa si deve alla nostra cara Lia che, unitasi a squadre di diversi gruppi lombardi, ha girovagato nelle profondità di varie grotte tivaniche (Area58, Ingresso Fornitori, Buco delle Vespe).

Altro tracciamento aereo invernale è stato condotto al Complesso del Sebino con rilascio di marcatori a Nueva Vida e Bueno Fonteno.

Veloci studi di meteopio sono stati approntati anche alla grotta del Cich (Grigna Settentrionale, LC) ed al Buco del Corno (Entratico, BG).

Anche quest’anno non ci siamo fatti mancare qualche ora di scavo alla Grotta dell’Edera (Zelbio, CO).

Lieto diversivo è stata l’escursione in Val dei Ratti (SO) a rilevare e documentare una cavità negli gneiss (ca. 100 m di sviluppo) rinvenuta ad Aprile da Tiziano Manzi dello SCE.

Friuli

Dalle terre di Carnia alcune novità; il rinvenimento di una cavità sul Monte Zouf (Verzegnis, UD) ed alcuni studi nelle grotte

Corona 1 e 2 (Cavazzo, UD). Queste ultime due cavità, di sviluppo complessivo sul mezzo Km, non sembrano essere collegate tra loro e le misure di pressione differenziale effettuate agli ingressi portano ad ipotizzare un ingresso superiore circa 200 m di quota più elevato (per maggiori info... indovinate a chi dovete chiedere).

Diamo ora uno sguardo ai lavori riguardanti la **speleologia urbana**.

Nell'ambito della propria attività lavorativa, il nostro Guy sta curando la sistemazione e messa in sicurezza delle miniere di Cogne in previsione di una possibile futura musealizzazione. In questo progetto ha coinvolto alcuni altri soci ed al termine dell'anno sono state effettuate ben 47 uscite per un totale di ore superiore a 300. Proseguono gli studi biospeleologici di Enrico Lana in alcune miniere del Vergante.

Piacevolissima notizia è stata la scoperta, da parte di alcuni archeologi, di un nuovo sotterraneo nell'ala NE del castello di Novara; ovviamente il buon GDC si è precipitato a fare misurazioni di quota e rilievo.

Quest'anno si è rivelata piuttosto scarsa l'**attività di aggiornamento** a carattere scientifico; alcuni soci hanno partecipato ad un corso di formazione sulla gestione di miniere turistiche (Cogne, AO) e ad un convegno sulla valorizzazione delle miniere dismesse (area EXPO, Milano, MI).

A Giugno abbiamo tenuto uno stage di idrologia a Sambughetto (Valstrona, VB) cui hanno partecipato otto soci GGN oltre a speleologi di varie regioni italiane. Ottima organizzazione con docenti molto preparati e piena soddisfazione degli alunni... il tutto rallegrato dalla vista del fluoresceinato Strona color verde prato!!! Ooopss!!!

Per quanto riguarda l'**attività di divulgazione**, essa si riconduce a due progetti principali.

Glaciospeleologia - i risultati dei lavori al Ghiacciaio del Belvedere sono stati presentati in febbraio al consueto "Incontro di glaciospeleologia" di Saronno (VA) e poi in Maggio all'"Alpine Glacial Meeting" presso la Facoltà di Geologia dell'Università degli Studi di Milano, per il quale è stato preparato un apposito poster.

Meteorologia ipogea - descritta la metodica attuale di tracciamento dei flussi aerei al "Corso di Meteorologia Ipogea" svoltosi in febbraio a Fonteno (BG) ed in Aprile ad una "Serata Meteipo" a Varese. Nel particolare sono stati esposti i risultati dei tracciamenti del Complesso del Nosè in una serata sul tema tenutasi a Saronno (VA) nel mese di Ottobre.

Tutti gli argomenti di cui sopra (glaciospeleo al Belvedere e tracciamenti Tivano/Sebino) sono stati proposti anche al 22° Congresso Nazionale di Speleologia di Pertosa Auletta (SA), corredati da due bei poster dedicati.

Parafrasando una vecchissima canzone possiamo dire "La **biblioteca** sai, è come il vento, si fa dimenticare da chi non l'ama...", ebbene io e Lia continuiamo a prendercene cura... fidatevi.

RELAZIONE DEL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO

Nell'anno 2015 appena trascorso il Gruppo Grotte Novara ha contato 44 soci, praticamente quasi in linea con le ultime annate.

Il lavoro di segreteria prevede il solito carico di lavoro con qualche picco in prossimità dei corsi, comunque poco se paragonato ad alcuni anni precedenti (soprattutto durante la collaborazione con Groupon).



Nebbiuno: mostra sull'attività mineraria nel Mergozzolo.

Per le comunicazioni informali tra i soci, la consolidata mailing list di gruppo è stata affiancata dall'apertura di un gruppo WhatsApp che ha reso gli scambi di informazioni ancora più veloci, in particolar modo per l'orga-

nizzazione delle uscite o degli eventi sociali.

Il profilo Facebook del GGN continua ad essere ottimamente gestito da Filippo, mentre nulla si è mosso per la creazione del nuovo sito del gruppo.

ATTIVITÀ DI CAMPAGNA 2015

- 02.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
- 04.01 Grotta dell'Alpe Madrona (Moltrasio, CO) – Visita
- 05.01 Grotte Vaticane (Roma, RM) – Visita
- 08.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
- 10.01 Grotta Dodici (Isoverde, GE) – Visita
- 11.01 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Misure meteorologia ipogea
- 14.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
- 19.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
- 20.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 21.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 23.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
- 24.01 Cava quarzite (Ornavasso, VB) – Visita
- 25.01 Sistema del Nosè (Zelbio, CO) – Misure meteorologia ipogea
- 26.01 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione

- 01.02 Grotta dell'Edera (Zelbio, CO) – Scavo
- 02.02 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 03.02 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 04.02 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 06.02 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 07.02 Sistema del Nosè, Guglielmo-Bül (Sormano-Faggeto Lario, CO) – Tracciamento aereo
- 08.02 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Tracciamento aereo
- 08.02 Palestra di speleologia (Alzate di Momo, NO) – Esercitazione soccorso uomo a uomo
- 14.02 Sistema del Sebino (Fonteno, BG) – Tracciamento aereo
- 17.02 Grotta dell'Edera (Zelbio, CO) – Scavo
- 21.02 Buco del Corno (Entratico, CO) – Misure meteorologia ipogea
- 22.02 Sistema del Sebino (Fonteno, BG) – Tracciamento aereo
- 23.02 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Didattica
- 25.02 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 28.02 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Posa captori per tracciamento aereo

- 01.03 Grotte Shangai, Tuff (Tivano, CO) – Tracciamento aereo
- 01.03 Buco della Bondaccia (Borgosesia, VC) – Visita
- 01.03 Buco del Latte (Tivano, CO) – Tracciamento aereo
- 03.03 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Tracciamento aereo
- 07.03 Palestra di speleologia (Quarona, VC) – Esame abilitazione ISS
- 08.03 Grotta delle Arenarie (Borgosesia, VC) – Esame abilitazione ISS
- 09.03 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Didattica
- 13.03 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 14.03 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Recupero captori tracciamento aereo
- 17.03 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
- 18.03 Sotterranei castello di Novara (Novara, NO) – Esplorazione
- 19.03 Sotterranei castello di Novara (Novara, NO) – Rilievo
- 21.03 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Recupero captori tracciamento aereo
- 22.03 Grotta del Frassino (Luvinate, VA) – Visita
- 28.03 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Recupero captori tracciamento aereo
- 28.03 Pizzo dei Cich (Esino Lario, LC) – Misure meteorologia ipogea
- 29.03 Grotta Tacchi (Zelbio, CO) – Uscita con corso Varallo
- 29.03 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Recupero diffusori tracciamento
- 30.03 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione



Forra della Vinadia (UD): operazioni di desifonamento al Fontanon.

- 01.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori sistemazione
- 03.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori sistemazione
- 05.04 Loc. Ghialoz (Bevorchians, UD) – Visita opere fortificatorie
- 06.04 Batterie Cueste Mueze (Val Aupa, UD) – Visita batterie in caverna 1^a guerra, notevole
- 07.04 Grotta sul Monte Zouf (Verzegnis, UD) – Esplorazione, posizionamento, rilievo
- 07.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 08.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 09.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 10.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita
- 11.04 Torre Ciota Ciara (Borgosesia, VC) – Accompagnamento scout
- 18.04 Grotta Area 58 (Sormano, CO) – Esplorazione
- 19.04 Grotta Area 58 (Sormano, CO) – Visita
- 20.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita documentativa sull'area di lavorazione
- 21.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Acquisizione documentazione
- 22.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 24.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita documentativa sui livelli visitabili
- 25.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita
- 27.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Acquisizione documentazione
- 28.04 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione

- 02.05 Grotta Area 58 (Sormano, CO) – Esplorazione
- 05.05 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 09.05 Miniere Alpe Cervec e Falò (Agogna, VB) – Ricerche biospeleologiche
- 09.05 Ingresso Fornitori (Sormano, CO) – Ricerca collegamento con il Nocciolo
- 10.05 Forra del torrente Sabbiola (Sabbia, VC) – Torrentismo
- 16.05 Buco della Volpe (Cernobbio, CO) – Accompagnamento

- 16.05 Nuova Grotta in Val dei Ratti (Verceia, SO) – Esplorazione, rilievo
17.05 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Stage di speleologia
17.05 Ghiacciaio del Belvedere (Macugnaga, VB) – Ricognizione esterna
23.05 Piani del Tivano (CO) - Grotta ghiacciata (?) - Scavo
24.05 Grotta delle Arenarie (Borgosesia, VC) – Stage di speleologia
30.05 Buco delle Vespe (Nesso, CO) – Esplorazione, rilievo
30.05 Grava di Fra' Gentile (Alburni, SA) – Visita
- 01.06 Grotte di Pertosa (Pertosa, SA) – Visita
02.06 Grotta dell'Acqua (Pertosa, SA) – Visita
06.06 Grotta Beppe Bessone (Frabosa Soprana, CN) – Esercitazione CNSAS
09.06 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
10.06 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Documentazione
10.06 Konepruske jeskyne (Beroun, CZE) – Visita
11.06 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
12.06 Sambughetto (Valstrona, VB) – Stage idrologia, posa fluocaptor e tracciamenti.
13.06 Sistema del Nosè (Sormano, CO) – Esplorazione
17.06 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita
20.06 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – ritiro fluocaptor.
27.06 Ca' dla Norma (Mergozzo, VB) - Visita
27.06 Buco del Piombo (Erba, CO) – Visita, foto.
- 06.07 Linea dei Plans (Val Dogna, UD) – Visita
06.07 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
12.07 Forra del torrente Caldone (Val Boazzo, LC) – Torrentismo
19.07 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Accompagnamento
30.07 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 03.08 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
11.08 Strutture fortificate dello Jof di Somdogna (Val Saisera, UD) – Visita
11.08 Strutture fortificate dello Jof di Somdogna (Val Saisera, UD) – Integrazione visita
19.08 Casera Val (Verzegnis, UD) – Ricerca grotte idrologicamente attive
26.08 Fontanon della Vinadia (Vinadia, UD) – Trasporto materiali, innesco sifone
26.08 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Didattica
28.08 Fontanon della Vinadia (Vinadia, UD) – Svuotamento sifone
30.08 Fontanon della Vinadia (Vinadia, UD) – Svuotamento sifone
- 01.09 Grotte Corona 1 e 2 (Cavazzo, UD) – Misure meteorologia ipogea
02.09 Galleria SADE (Vinadia, UD) – Visita
03.09 Mondo Perduto (Cjaserute, UD) – Ricognizione per programmazione inizio lavori.
04.09 Grotta Corona 2 (Cavazzo, UD) – Misure meteorologia ipogea
05.09 Sotterranei fontana di Nettuno (Bologna, BO) – Rilievo
06.09 Sotterranei fontana di Nettuno (Bologna, BO) – Rilievo
06.09 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Accompagnamento e programmazione attività.
13.09 Antro delle Gallerie (Valganna, VA) – Visita con alpinismo giovanile
20.09 Lago delle Locce (Macugnaga, VB) – Battuta, trovata grotta nuova, esplorazione, rilievo
26.09 Canale sotto Porta Galleria (Bologna, BO) – Accompagnamento
- 03.10 Grotta di Rio Martino (Crissolo, CN) – Esercitazione CNSAS
04.10 Buco del Castello (Roncobello, BG) – Visita
08.10 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita
09.10 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
11.10 Ghiacciaio Belvedere (Macugnaga, VB) – Area lago Effimero, esplorate due nuove grotte
11.10 Complesso Zamboni (Macugnaga, VB) – Esplorazione, rilievo
25.10 Borna Maggiore del Pugnetto (Mezzenile, TO) – Misure idrologiche



Sambughetto: ricerca perdite torrente Chignolo (Corso ISS).

- 25.10 Ghiacciaio Belvedere (Macugnaga, VB) – Area lago Effimero, esplorate due nuove grotte
- 25.10 Grotta della Spipola (San Lazzaro di Savena, BO) – Accompagnamento
- 27.10 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Acquisizione documentazione
- 29.10 Grotta delle Marmore (Cascate delle Marmore, TR) – Visita
- 30.10 Narni sotterranea (Narni, TR)- Visita
- 31.10 Bottini Fabbrica della Piana (Todi, PG) – Visita

- 01.11 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Accompagnamento
- 02.11 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Visita
- 05.11 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 09.11 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Lavori di sistemazione
- 15.11 Ghiacciaio del Belvedere (Macugnaga, VB) – Esplorazione, rilievo

- 06.12 Buco delle Vespe (Nesso, CO) – Misure meteorologia ipogea
- 10.12 Miniera di Cogne (Cogne, AO) – Sistemazione
- 16.12 Grotta 6 del Bagnone (Valstrona, VB) – Esplorazione, rilievo

RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ 2016

COMITATO DIRETTIVO

Lia BOTTA

Paolo BOLZONELLO

Gian Domenico CELLA

Juri BERTONA

Francesca PUCCIO

presidente

direttore tecnico

direttore scientifico

segretario amministrativo

segretario economo

INCARICHI FUNZIONALI

Lia BOTTA

Daniele GIGANTE

Paolo BOLZONELLO

Gian Domenico CELLA

Gian Domenico CELLA

emeroteca

biblioteca

magazzino

catasto grotte AL e AT

catasto cavità artificiali

RELAZIONE DEL PRESIDENTE

Trovo sempre difficile tirare le fila di un anno di presidenza perché non so mai quale lato del bicchiere andare a descrivere: incomincio da quello vuoto per terminare con il lieto fine tipico delle pellicole d'oltre oceano.

Evidentemente nulla di ciò che ho fatto o non fatto ha prodotto cambiamenti epocali; l'età dei soci avanza e gli impegni di ciascuno non lasciano spazio a voglie speleologiche, quelli che vanno in grotta sono una manciata e lo fanno principalmente in attività che non partono da sogni condivisi con altri soci del gruppo.

Arranchiamo nel produrre attività appetibili verso l'esterno e questo non crea il ricambio di cui avremmo bisogno; non che le idee non ci siano, solo non arrivano all'atto della realizzazione, è più un "Domani faremo..." che un "Facciamo adesso...". Chi fa attività non desidera accollarsene l'intero onere, mentre gli altri non riescono a creare spazi in cui garantire la propria presenza a priori.

La parte non evaporata del bicchiere invece racconta la storia di persone che

comunque continuano a pagare una tessera, di un'attività speleo glaciale fiorente e di punta, di collaborazioni ramificate e con ottimi risultati, di soci che, una volta che gli impegni sono presi, all'ultimo arrivano sempre a dare una mano.

La festa di Natale rimane comunque l'attività maggiormente partecipata.

RELAZIONE DEL DIRETTORE TECNICO

L'attività di campagna dei soci in questo 2016 appena trascorso ha fatto registrare un'ulteriore diminuzione, scendendo sotto le 1000 ore totali (968 ore contro le 1249 del 2015, un calo del 25%!).

Solo la metà circa dei soci ha fatto attività nel 2016 e la maggior parte di questi non ha superato le 40 ore (mentre i pochissimi soliti noti si sono attestati sulle 150 ore circa).

Le ore relative a "non soci" del gruppo sono invece superiori alle 1350, grazie soprattutto al sempre cospicuo numero di accompagnamenti gestiti... almeno possiamo dire di essere ben attivi nella divulgazione speleologica!

Assistiamo ormai da diverso tempo ad una stanca del gruppo, dovuta principalmente all'età media che avanza ed alla cronica mancanza di tempo e forze da dedicare alla speleologia; risulta così difficile anche spingere quel ricambio generazione che tanto ci servirebbe.

Tuttavia, non si sa bene come, ogni volta che si presentano delle difficoltà o mancano le forze per organizzare delle attività, l'apporto dei soci arriva sempre puntuale e questo mi fa ben sperare per il futuro.

Ritengo quindi che il gruppo abbia sempre ottime potenzialità (soprattutto didattiche, scientifiche e divulgative), manca però la capacità di farsi pubblicità e di mantenere alto l'interessi in alcuni progetti.

Dal punto di vista esplorativo segnalo la spedizione internazionale "Cambodian Caves Life 2016", svoltasi tra Gennaio e Febbraio in Cambogia, con il nostro G.D. Cella in veste di coordinatore scientifico.

Scuola di Speleologia GGN

Quest'anno sono stati organizzati ben due corsi di "Introduzione alla Speleologia", il numero dei partecipanti è stato come sempre piuttosto ristretto (6 allievi) ma abbiamo osservato un notevole coinvolgimento ed interesse, che speriamo si traduca in una loro futura assidua frequentazione del GGN.

Nel mese di ottobre abbiamo organizzato lo stage "Valle Strona Sotterranea", valido come aggiornamento per ISS. Il corso ha avuto come base logistica i locali del Museo dell'Artigianato di Marmo (Valle Strona, VB) e durante le lezioni gli allievi hanno avuto modo di conoscere le tante peculiarità della Valle, specie ipogea, sia dal punto di vista scientifico che culturale. Un aspetto negativo da segnalare è che questo stage non ha destato l'attenzione sperata nella popolazione locale, forse per

la cronica scarsa capacità del GGN di farsi pubblicità e mettere in atto strategie adeguate per aumentare la propria visibilità.

Gli istruttori L. Botta, G.D. Cella e R. Torri hanno partecipato, sia in qualità di docenti che di allievi, al "Corso di tecniche di analisi geofisiche e chimiche per la caratterizzazione dell'aerologia ipogea" svoltosi a Somma Lombardo (VA) nel mese di Luglio.

Il sottoscritto ha preso parte al corso "Tecniche di autosoccorso tecnico e sanitario in grotta" tenutosi nel mese di Agosto presso la Malga Boscosocco (Altopiano dei Sette Comuni, VI).

Anche quest'anno fanno parte del Soccorso i nostri Luciano Galimberti (Istruttore Regionale CNSAS) e Juri Bertona (Tecnico CNSAS); sei le esercitazioni svolte nel 2016 più una selezione.

Magazzino

Nessun ammanco significativo di materiale è stato rilevato.

A breve si prevede una revisione degli armi delle palestre di speleologia di Alzate di Momo e Marmo con messa in uso di materiale nuovo già presente in magazzino.

RELAZIONE DEL DIRETTORE SCIENTIFICO

Nel 2016 l'attività scientifica di gruppo è risultata, in linea con gli ultimi anni, discreta.

Le uscite di ricerca durante l'anno sono state 43; poche coordinate da noi (Belvedere, Campo dei Fiori, Cambogia), nella maggior parte dei casi ci siamo inseriti a margine e completamento di progetti più ampi.

Sempre proficua è la collaborazione con l'entomologo e amico Enrico Lana nel

suo lavoro di ricerca biospeleologica nelle aree di nostro interesse.

Come di consueto riassumo nel consueto ordine geografico l'attività svolta.

Nel VCO abbiamo fatto 6 uscite biospeleologiche in miniere del Mergozzolo (VB); a Sambughetto le specie note sono passata da meno di 10 a 36.

Battute sono state fatte nei marmi della Cannobina (nessuna grotta reperita) e nei calcescisti del Monte Diei (complessivamente 7 grotte reperite, 4 con i biellesi).

Tre nuove grotte sono state reperite al ghiacciaio del Belvedere (Macugnaga) nell'area sottostante il lago delle Locce.

In Piemonte una uscita è stata dedicata a verifiche catastali e ricerche biologiche al Monte Bracco (CN), ove sono presenti molte grotte tettoniche

In *Lombardia* abbiamo coordinato un tracciamento aereo al Campo dei Fiori (VA) alla grotta Giurati e nella valle della Stretta, condotto dai gruppi varesini. Al Pian del Tivano (CO) abbiamo invece monitorato accuratamente la termometria della Niccolina. In compagnia di amici dei gruppi di Milano ed Erba siamo finalmente tornati in zona Madesimo: in Val di Lei infatti un weekend di battute esterne ha fruttato una grotta, un pozzo ed alcune buone idee. In ultimo da segnalare il nostro supporto in attività di revisione catastale sulle Grigne e sul Generoso e collaborazione a scavi sparsi sul territorio lombardo: Ghiaccio di Maggio (CO), Abisserò (CO) e Mollaci (LC).

Sempre interessanti le uscite in *Friuli*: prosegue l'esplorazione a Mondo Perduto che dopo alcune uscite di scavo è ora ferma su pozzo, mentre in una delle grotte ghiacciate a Rio Secco lo scioglimento del ghiaccio ha liberato oltre 200 m di gallerie (2 pozzi). Sono stati prelevati alcuni depositi alla grotta dei Cristalli di Timau per analisi di confronto con la cal-

cite spatica trovata in grotte cambogiane. Molto interessante una galleria di mina risalente ai primi del '900 segnalataci a Pissebus (UD).

Nella spedizione internazionale *Cambodian Caves Life 2016* ricerche svolte nella provincia di Battambang, al Phnom Kamping Poy, hanno fruttato 8 cavità (ca. 1.5 km sviluppo totale) caratterizzate da profondi pozzi e grandi ambienti. In profondità sono state individuate sacche di aria irrespirabile: questo aspetto, non usuale in grotta e scarsamente documentato in letteratura, è attualmente oggetto di approfondimento.

L'attività di divulgazione è risultata, come sempre, abbastanza cospicua.

In Luglio, durante il corso nazionale di Meteorologia ipogea tenutosi a Somma Lombardo abbiamo illustrato le metodiche di tracciamento aereo da noi messa a punto negli ultimi anni.

Lo stage "Valle Strona Sotterranea" tenutosi in ottobre, grazie alla partecipazione di molti studiosi esterni, ha permesso di fare il punto su tutto quanto si conosce attualmente di ipogeo della Valle: grotte, miniere, cave, leggende, idrologia, archeologia, paleontologia ecc.

Al classico raduno internazionale di novembre, tenutosi a quest'anno a Lettomanoppello (PE), abbiamo presentato quattro lavori, inerenti ricerche al Belvedere, al rio Vaat, tracciamenti al Campo dei Fiori e la spedizione in Cambogia, grazie allo splendido video del documentarista e reporter Antonio Cosentino del "C.R.I.G. - Geographical Exploring" di Genova.

Lo stesso video è stato riproposto in Novembre presso la sede CAI di Tolmezzo.

Presentati inoltre a Tolmezzo (UD) e a Trieste i risultati del "Progetto Rio Vaat".



Ca d'la Cush (Valgrande): sessione fotografica.

La biblioteca, recentemente sistemata a dovere, propone 941 titoli; mentre l'emeroteca, che si compone di circa 3300 riviste, necessita di un lavoro di riorganizzazione mirato.

RELAZIONE DEL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO

Il Gruppo Grotte Novara nel 2016 conta 42 soci, numero pressoché costante da alcuni anni a questa parte. Riusciremo mai a ri-sfondare la soglia dei 50 iscritti?

Speriamo...

L'attività di segreteria è abbastanza tranquilla e prevede poca corrispondenza solo con enti ufficiali.

La mailing list di gruppo funziona sempre a dovere, anche se viene sempre più spesso superata dal gruppo WA, più veloce e informale.

Filippo ormai è il nostro webmaster ufficiale, gestisce bene il profilo FB e ha cominciato studiare come dare nuova vita al sito del GGN.

ATTIVITÀ DI CAMPAGNA 2016

- 06.01 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Tracciamento con sale
03.01 Tana di Erbonne (Erbonne, CO) – Verifiche catastali anche di altre grotticelle
10.01 Bus de la Niccolina (Sormano, CO) – Visita, documentazione
18.01 Miniera Molini alta (Gignese, VB) – Ricerca biospeleologica
20.01 Balma Longa, Balma Corta (Monte Bracco, CN) – Rilievo e verifiche catastali
24.01 Bus de la Niccolina (Sormano, CO) – Documentazione
30.01 Ingresso Fornitori (Sormano, CO) – Documentazione
31.01 La Ang Ciray, KP1 (Battambang, Cambogia) – Esplorazione e rilievo
- 01.02 La Ang Mombai (Battambang, Cambogia) – Esplorazione e rilievo
03.02 La Ang Procu e Tapopei (Battambang, Cambogia) – Esplorazione e rilievo
04.02 Phnom Thlaen, La Ang Prociu (Battambang, Cambogia) – Battuta, esplorazione, rilievo
05.02 La Ang Procu (Battambang, Cambogia) – Rilievi termo igrometrici, prelievo aria
05.02 La Ang By Sei e Spoon (Battambang, Cambogia) – Esplorazione e rilievo
12.02 Ingresso Fornitori (Sormano, CO) – Esplorazione
21.02 Ca' d'la Cusc (Val Grande, VB) – Visita e foto
21.02 Tumba del Secatoi (Casalvolone, NO) – Esplorazione, documentazione
27.02 Grotta Lino (Erba, CO) – Visita
28.02 Palestra di speleologia (Alzate Momo, NO) – Esercitazione CNSAS
- 13.03 Grotta di Onferno (Gradara, RA) – Visita con corso per guida speleologica
20.03 Palestra di speleologia (Alzate Momo, NO) – XXVI° Corso Introduzione alla Speleologia
- 02.04 Palestra di speleologia (Quarona, VC) – Esercitazione
03.04 Palestra di speleologia (Valstrona, VB) – XXVI° Corso Introduzione alla Speleologia
10.04 Grotta delle Arenarie (Borgosesia, VC) – XXVI° Corso Introduzione alla Speleologia
16.04 Grotta delle Taramburla (Caprauna, CN) – Esercitazione CNSAS
17.04 Grotta Schiaparelli (Luvinate, VA) – Visita
17.04 Pian del Tivano (Sormano, CO) – XXVI° Corso Introduzione alla Speleologia
18.04 Monte Sabotino (Sabotin, Slo) – Visita gallerie fortificate
- 01.05 Complesso del Massone (Ornavasso, VB) – XXVI° Corso Introduzione alla Speleologia
08.05 Laca del Roccolino (Val Brembilla, BG) – XXVI° Corso Introduzione alla Speleologia
17.05 Galleria di mina del Clap Taiat (Cavazzo Carnico, UD) – Visita
18.05 Forti Monte Bernadia-Lonza (Tarcento, UD) – Visita
19.05 Grotta dei Cristalli (Timau, UD) – Prelievi mineralogici
20.05 Mondo Perduto (Pontebba, UD) – Visita
21.05 Grotta del Forgnone (Rota d'Imagna, BG) – Documentazione
22.05 Buco della Bondaccia (Borgosesia, VC) – Esercitazione CNSAS
28.05 Buco dei Giurati (Luvinate, VA) – Pre-test meteo
29.05 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Accompagnamento CAI Varzo
- 05.06 Monte di Gurro (Gurro, VB) – Battuta esterna
11.06 Abisso Artesinera (Prato Nevoso, CN) – Esercitazione CNSAS
12.06 Percorso 8 (Gurro, VB) – Battuta esterna
12.06 Area 58 (Sormano, CO) – Visita
18.06 Grignetta (Pian dei Resinelli, LC) – Verifiche catastali
23.06 Cannoniere del Monte San Michele (Sagrado, GO) – Visita
23.06 Grotta del Generatore sul Monte Hermada (Duino-Aurisina, TS) – Visita
24.06 Grigna Settentrionale (Pasturo, LC) – Battuta esterna, documentazione

- 25.06 Grigna Settentrionale (Pasturo, LC) – Battuta esterna, documentazione
25.06 Grotta Mondo Perduto (Pontebba, UD) – Esplorazione
24.06 Miniera di S. Giuseppe (Gignese, VB) – Ricerca biospeleologica
24.06 Tanon dal Tass (Gignese, VB) – Ricerca biospeleologica
26.06 Fortificazioni di Osoppo (Osoppo, UD) – Visita
- 03.07 Ghiacciaio del Belvedere (Macugnaga, VB) – Battuta esterna
09.07 Buco dei Giurati (Luvinata, VA) – Test con corso nazionale meteo
10.07 Grotte del Campo dei Fiori (Luvinata, VA) – Misure meteo, tracciamento aereo
16.07 Grotta dell'Orso di Ponte di Nava (Ormea, CN) – Visita e nanna
16.07 Grotte del Campo dei Fiori (Luvinata, VA) – Misure meteo, tracciamento aereo
17.07 Grotta delle Vene (Ormea, CN) – Visita
23.07 Grotte del Campo dei Fiori (Luvinata, VA) – Misure meteo, tracciamento aereo
24.07 Caverna delle Streghe di Sambughetto (Valstrona, VB) – Accompagnamento
31.07 Grotte del Campo dei Fiori (Luvinata, VA) – Misure meteo, tracciamento aereo
- 07.08 Caverna delle Streghe di Sambughetto (Valstrona, VB) – Accompagnamento
13.08 Grotta dei Pagans e della Cjanevate (Cavazzo Carnico, UD) – Visita
16.08 Monte Robon (Ud) – Visita fortificazioni e carsismo esterno. Spettacolare!
18.08 Grotta Ghiacciaia di Rio Secco (Pontebba, UD) – Esplorazione, documentazione
27.08 Grotta Mondo Perduto (Pontebba, UD) – Disostruzione e scavo
27.08 Val di Lei (Piuro, SO) – Battuta esterna
28.08 Val di Lei (Piuro, SO) – Battuta esterna
- 04.09 Monte Cistella (Varzo, VB) – Battuta, esplorazioni e documentazione
10.09 Monte Cistella (Varzo, VB) – Battuta, rilievo
11.09 Grotta Mollaci (Morterone, LC) – Scavo, esplorazione
18.09 Tomba dei Polacchi (Rota d'Imagna, BG) – Accompagnamento
18.09 Gallerie del S. Michele (Gorizia) - Visita
19.09 Galleria di mina del Clap Taiat (Cavazzo Carnico, UD) – Rilievo
20.09 Grotta Mondo Perduto (Pontebba, UD) – Disostruzione e scavo
25.09 Caverna delle Streghe di Sambughetto (Valstrona, VB) – Accompagnamento
25.09 Ghiaccio di Maggio (Nesso, CO) – Scavo
- 02.10 Grotta Mollaci (Morterone, LC) – Scavo
08.10 Cava di Sambughetto (Valstrona, VB) – Escursione esterna. Stage “V. Strona Sotterranea”
09.10 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Visita, ricerche bio. Stage “V.Strona Sotterranea”
09.10 Ghiacciaio del Belvedere (Macugnaga, VB) – Battuta esterna
16.10 Ghiacciaio del Belvedere (Macugnaga, VB) – Esplorazione
20.10 Cannoniere basse del Monte Sabotino (Sabotin, Slo) – Visita
22.10 Buco della Bondaccia (Borgosesia, VC) – Didattica esame ISS
22.10 Miniere del Monte Falò (Gignese, VB) – Ricerca biospeleologica
23.10 Caverna delle Streghe di Sambughetto (Valstrona, VB) – Accompagnamento
29.10 Miniera Torretta (Roccamorice, PE) – Visita
- 06.11 Buco della Bondaccia (Borgosesia, VC) – Visita
12.11 Palestra CAI Omegna (Omegna, VB) – Esercitazione XXVII° Corso Speleo
13.11 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Esercitazione XXVII° Corso Speleo
20.11 Bus del la Niccolina (Sormano, CO) – Esercitazione XXVII° Corso Speleo
22.11 Galleria di mina del Clap Taiat (Cavazzo Carnico, UD) – Rilievo
27.11 Grotta Zebio (Zebio, CO) – Esercitazione XXVII° Corso Speleo
04.12 Caverna delle Streghe (Valstrona, VB) – Esercitazione XXVII° Corso Speleo
10.12 Miniere Decia1, Ordecchia 2 (Armeno, NO) – Ricerca biospeleologica
26.12 Grotta Abisserò (Colonno, CO) – Battuta esterna, documentazione
30.12 Grotte del Bagnone (Loreglia, VB) – Visita, campionamento rocce.



Disostruzioni a Mondo Perduto.

ALTRE ATTIVITÀ 2016

12-13 Marzo	Onferno (RI) – Corso per guide speleologiche
23 Giugno*	Sede CAT Trieste – Presentazione risultati “Progetto Rio Vaat”
8-10 Luglio*	Somma Lombardo (VA) – Corso Nazionale Analisi geofisiche e chimiche dell’aria
11-14 Agosto	Asiago (VI) – Corso “Tecniche di autosoccorso tecnico e sanitario in grotta”
16 Agosto*	Caneva di Tolmezzo (UD) – Presentazione risultati “Progetto Rio Vaat”
17 Agosto*	Forra della Vinadia (UD) – Mini-corso “Tecniche di disostruzione”
24 Settembre	SEM Milano – Stage sul Catasto Speleologico Lombardo – Progetto Tu.Pa.Ca.
8-9 Ottobre*	Valstrona (VB) – Stage “Valle Strona Sotterranea”
28-1Nov.*	Lettomanoppello (PE) – Incontro internazionale di speleologia “Strisciando 2016”
18 Nov.*	Tolmezzo (UD) – Presentazione spedizione Cambogia
20 Ap-8 Ma.*	26° Corso di introduzione alla speleologia
9 No-8 Dic.*	27° Corso di introduzione alla speleologia

Nota: (*) in qualità di relatori o di docenti.

Soci GGN

Alberto AGNESINA	TRECATE	349-1690976	alberto_agnesina@libero.it
Giovanni ALBERGANTI	OMEGNA	349-4378789	intgianni@tiscali.it
Marcella BALLARA	COGNE	328-6352011	marcella_ballara@hotmail.com
Stefania BERTOLASI	VERBANIA	349-8048935	niky.bs@libero.it
Juri BERTONA	NOVARA	347-4757016	juri.bertona@gmail.com
Ferdinando BIANO	VESPOLATE	331-2439125	bianof@alice.it
Paolo BOLZONELLO	NOVARA	339-2671721	paolo.bolzonello@libero.it
Lia BOTTA	NOVARA	348-7646299	lialiscia@gmail.com
Sara BOTTA	BELLINZAGO N.	0321-986933	sarafab66@gmail.com
Valerio BOTTA	BELLINZAGO N.	0321-986933	
Enrico CAMASCHELLA	NOVARA	347-7956119	enrico@enricocamaschella.it
Giacomo CAPETTA	NOVARA		
Letizia CAPORUSSO	TRENTO	338-6211816	letizia_caporusso@hmail.com
Filippo CARUSO	BOLOGNA	338-6434114	filippo.caruso@gmail.com
Gian Domenico CELLA	NOVARA	347-3651499	cellagd@hotmail.com
Mariarosa CERINA	TRECATE	0321-777452	m.cerina@virgilio.it
Gianni CORSO	NOVARA	347-3810639	gianni1.corso@gmail.com
Vittoria DE REGIBUS	NOVARA	347-1067893	vittoria.der@gmail.com
Valeria DI SIERO	NOVARA	335-7329830	disiero@live.it
Rosella FAVINO	TRECATE	349-6358406	rfavino@gmail.com
Paolo FAZIO	OMEGNA	338-7619559	pibemass@gmail.com
Francesco FIORETTI	ARMENO	349-3980727	info@buonisentieri.com
Luciano GALIMBERTI	ALZATE DI MOMO	347-3059740	galimberti.speleo@libero.it
Marco GALIMBERTI	ALZATE DI MOMO	331-9577061	galimba96@gmail.com
Paolo GALIMBERTI	ALZATE DI MOMO	0321-925013	
Massimo GALLETTI	BEURA CARDEZZA	328-3249974	massimo.galletti1z1z@alice.it
Arianna GIGANTE	GALLIATE		
Daniele GIGANTE	GALLIATE	340-4898770	daniele.gigante4@gmail.com
Angela GUIGLIA	BELLINZAGO N.	0321-986933	
Fiorenzo GUIGLIA	BELLINZAGO N.	333-8782291	fiorenzo.guiglia@gmail.com
Vittorio LUZZO	LAMEZIA TERME	0968-623446	
Riccardo MAFFONI	GALLIATE	349-0753261	riccardo.maffoni@fastwebnet.it
Giulia MAIOCCHI	CASALE C. CERRO	349-7466494	maioigiulia89@gmail.com
Alex MANCIN	OLEGGIO	347-6934841	alexmancin@alice.it
Katia MAUCERI	NOVARA	339-4187654	katia.mauceri@libero.it
Martina MAZZETTA	NOVARA	0321-450323	
Roberto MAZZETTA	NOVARA	0321-450323	
Ilaria MORMINO	BOLOGNA	338-6124996	ilaria.mormino@gmail.com
Giovanni PAVESI	CASALVOLONE	338-6473561	giopavesi@adslnocable.it
Marco PIROLA	NOVARA	347-4627979	bpewmp@tin.it
Silvia POMONI	ALZATE DI MOMO	339-7827382	
Francesca PUCCIO	NOVARA	339-8154742	francesca.puccio@gmail.com
Silvia RAIMONDI	NOVARA	339-1219006	birtzu@hotmail.com
Marco RICCI	NOVARA	0321-399841	riccimontironi@libero.it
Claudio SCHIAVON	TOLMEZZO	335-434728	claudioschiavon@yahoo.it
Chloé TEUWISSEN	COGNE		
Guy TEUWISSEN	COGNE	340-1360485	g.teuwissen@gmail.com
Deborah VENEZIAN	NOVARA	340-2889042	deborah.venezian@yahoo.it



Supplemento a CAINOVARA 64 - Dicembre 2018
Spedizione abb. postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1 comma 2, D.C.B. - Novara
In caso di mancato recapito, restituire a: Gruppo Grotte Novara CAI - Vicolo Santo Spirito, 4 - (I) 28100 Novara

LABIRINTI

TVBIBIMLI