



SEDE SOCIALE:
VIA ASCOLI, 7
34170 GORIZIA

seppenhofner@libero.it
<http://www.seppenhofner.it>



SOMMARIO:

Novembre, tempo di anniversari	1
Novembre: la nostra attività	2
SpeleoNarnia 2015	4
Ritorno nella grotta laboratorio	9
Un po' di ripasso delle tecniche di progressione	12
Con il Diavolo e la Madonna tra i Megalodon	13
Un botanico nell'isontino Carlo Zirnich	16
Lepidocrocite e limonite	19
Suini preistorici "made" in Friuli	22
Migovec System, nuovo record	25
Asian Transkarst 2015	29
Il difficile lavoro del chiodo (e del chiodatore)	30
Scoperto a Curzola un lago sotterraneo	41
Le rocce raccontano	43
Pronta una nuova legge per il CAI	44
Interessante iniziativa a Pozzuolo del Friuli	44
Monte Analogo e "Alpi Giulie Cinema"	45
Flaminio Bonisolo	46
Pseudokarst Newsletter n° 26	47
I prossimi appuntamenti	51
Chi siamo.	52

SOPRA E SOTTO IL CARSO

Rivista on line del Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofner" - Gorizia

ANNO IV - N° 11

NOVEMBRE 2015

Novembre, tempo di anniversari



A cura di Maurizio Tavagnutti

Si è concluso con il primo novembre quello che senza dubbio è stato il più bel incontro della speleologia nazionale: SpeleoNarnia 2015! Ne avevamo già dato notizia la volta scorsa, ma in questo numero di "Sopra e sotto il Carso" abbiamo voluto dare ampio spazio alla manifestazione. Con novembre ricorre anche l'anniversario di fondazione del nostro gruppo, il trentaseiesimo (36 anni!). Non sono pochi gli anni da quando abbiamo iniziato questa bella avventura! Sembra ancora ieri quando, per necessità, ci si trovava in una sala di un bar o in casa di un socio fondatore perché non c'erano ne luoghi ne soldi per una sede sociale. Ora la strada è stata tracciata e tra alti e bassi (... più alti) l'attività è proseguita e i programmi futuri promettono bene. Nuovi soci si sono avvicinati e le prospettive future sono più rosee, anche con la programmazione, per il 2016 di nuove iniziative, tra cui: un corso di speleologia per l'Università della Terza Età di Cormons, l'allestimento di un laboratorio per il supporto della tracciabilità delle acque sotterranee, un corso di introduzione alla speleologia con il Punto Giovani di Gorizia e un corso di speleologia di 1° livello con la Scuola di Speleologia Isontina. Senza mettere nel calendario tutte le altre iniziative di routine che normalmente vengono svolte nel corso dell'anno. Rapidamente dunque ci stiamo avviando alla conclusione di questo 2015 e come ogni anno, in occasione della data di fondazione ci apprestiamo a organizzare la consueta cena sociale che purtroppo, in questa occasione, è slittata al 4 dicembre per l'indisponibilità del luogo di ritrovo scelto. Per festeggiare abbiamo voluto, infatti, ritrovarci in una locanda tipicamente goriziana dove poterci deliziare con menu della "vecia Gorizia" e dove sarà possibile anche poter proiettare, prima dell'incontro conviviale, una breve rassegna delle immagini più significative dell'attività svolta durante l'anno.



La grotta laboratorio di Sanguarzo (Cividale del Friuli) sarà dei prossimi impegni che il gruppo dovrà affrontare.



La nostra mostra dedicata alla prima spedizione speleologica italiana in Cambogia è stata molto apprezzata a Narni.

Una tradizione questa perpetrata attraverso gli anni passati e che vogliamo mantenere perché, pensiamo, dia un significato intrinseco alla cena sociale. Come sempre all'interno della rivista troverete molti articoli su vari argomenti, altri autori si sono aggiunti a coloro che normalmente già collaborano, il tutto a rendere la lettura più interessante. Almeno lo speriamo!

Il notiziario **Sopra e sotto il Carso** esce ogni fine mese e viene distribuito esclusivamente on line. Può essere scaricato nel formato PDF attraverso il sito del Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofner" - www.seppenhofner.it

Comitato di Redazione: M. Tavagnutti, R. Ferrari, G. Glessi, G. Graziuso, L. Romanazzi.
I firmatari degli articoli sono gli unici responsabili del contenuto degli articoli pubblicati.



Novembre: la nostra attività

Allo scopo di avere una visione d'insieme del lavoro che il gruppo svolge, in questa rubrica vengono riportate tutte le attività promosse ed organizzate dal Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" o comunque svolte dai singoli soci nel mese in corso.

30-31-1 ottobre/nov. - **Speleonarnia** (Narni - PG). Partecipazione al raduno nazionale di speleologia. Allestimento di un'esposizione di pannelli dedicati alla prima spedizione italiana in Cambogia. (Part.: M. Tavagnutti, I. Primosi)

1 novembre - **Escursione naturalistica** (Carso triestino). Visita della Grotta Azzurra di Samatorza 34/257 VG e Grotta di Visogliano 80/414 VG (Part.: R. Ferrari, G. Graziuso, E. Poletti, + simpatizzanti + B. Grego, S. Savron del Gruppo Entomologico Triestino "Giuseppe Müller"-Trieste)

8 novembre - **Palestra di roccia Gradina** (Doberdò - Carso goriziano). Addestramento su tecniche di progressione per nuovi soci (Part.: M. Tavagnutti, E. Poletti, M. Pincin, G. Venturini, C. Todescato)

8 novembre - **Mala Lazna** (Selva di Tarnova - SLO). Escursione naturalistica (Part.: R. Ferrari, G. Graziuso)

14 novembre - **Grotta di Sanguarzo 4092/2314 FR** (Cividale). Lavori di manutenzione dell'accesso alla Grotta di Sanguarzo per un eventuale ripristino del laboratorio sotterraneo. (Part.: M. Tavagnutti, R. Ferrari, M. Pincin, C. Pincin)

15 novembre - **Escursione naturalistica** (Carso triestino). Escursione a scopo fotografico e geologico presso i Torrioni di Monrupino (Col - Zolla) e Rupinpiccolo (Part.: R. Ferrari, G. Graziuso)

20 novembre - **Fondazione CaRiGo** (Gorizia). Workshop (20 e 27/11) "*Salviamo l'Isonzo. Vecchi problemi e nuove minacce per il fiume di smeraldo*". Introduzione (Luca Cadez); Servizi ecosistemici e uso del suolo nel bacino del fiume Isonzo/Soča (Alfredo Altobelli); Lo stato ecologico delle acque con particolare riferimento alle comunità ittiche (Elisabetta Pizzul); Caratteristiche fondamentali del fiume Isonzo/Soča e impatto delle centrali idroelettriche (Daniel Rojsek); La situazione italiana fra usi irrigui e idroelettrici (Alberto Ballarini). (Part.: R. Ferrari, G. Graziuso)

21 novembre - **Pozzuolo del Friuli** (Udine). Partecipazione all'incontro divulgativo riguardante il percorso informativo sulla geologia della zona dal titolo "*Una storia lunga milioni di anni*", organizzato dall'amministrazione comunale. (Part.: M. Tavagnutti)

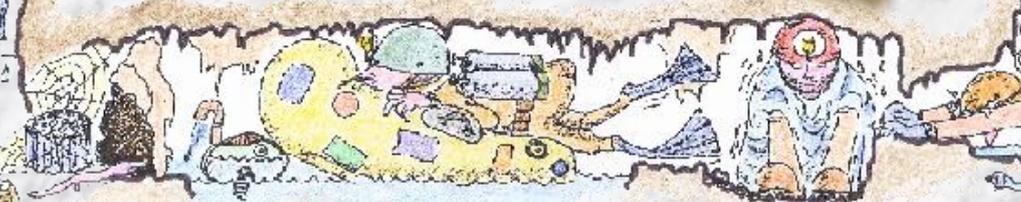
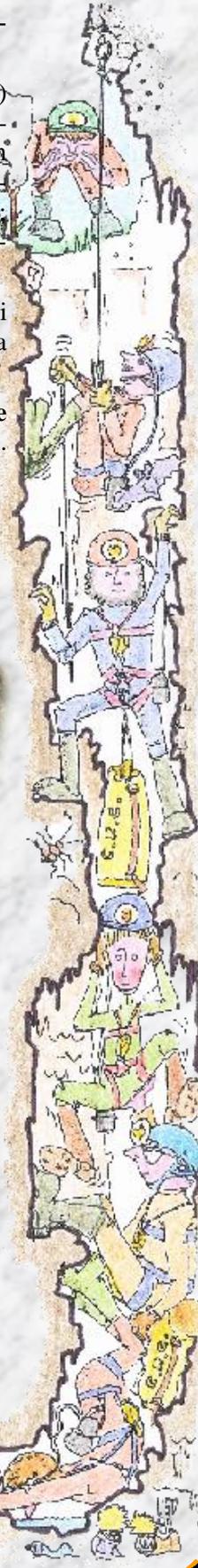


23 novembre - **Udine** (Sala Aiace). Presentazione del volume *“Le rocce raccontano”* edito dalla Regione Friuli Venezia Giulia. (Part.: M. Tavagnutti, R. Ferrari, G. Graziuso)

27 novembre - **Fondazione CaRiGo** (Gorizia). Workshop (20 e 27/11) *“Salviamo l’Isonzo. Quali prospettive per un fiume europeo?”*. Introduzione (Paolo Utmar); Variazioni climatiche e risparmio d’acqua in agricoltura, Analisi morfologica del fiume, Ipotesi per la riqualificazione fluviale e lo strumento dei contratti di fiume (Andrea Goltara); Norme internazionali sul regime delle acque fluviali (Giorgio Conetti); Conclusioni (Alberto Ballarini). (Part.: R. Ferrari, G. Graziuso)

29 novembre - **Grande Paradana (Ledena Jama)** (Mala Lazna - Selva di Tarnova - SLO). Discesa nella grotta fino alla grande sala ghiacciata (Part.: M. Tavagnutti, E. Poletti, M. Pincin, C. Todescato)

29 novembre - **Skozno jama (Grotta del Finestrone, Foro di San Michele 6244)** (Šmihel - SLO). Escursione geologico-naturalistica (Part.: R. Ferrari)



SpeleoNarnia 2015



Il logo ufficiale di SpeleoNarnia 2015.

Avevamo scritto sul numero di ottobre di "Sopra e sotto il Carso" che avremmo fatto una cronaca un po' più dettagliata dell'avvenimento speleologico più importante dell'anno: "SpeleoNarnia 2015". In realtà il raduno nazionale di tutti gli speleologi italiani, svoltosi a Narni (PG) nei giorni 29-30-31 ottobre e 1 novembre, ha avuto un così grande successo ed una complessità di manifestazioni collaterali, che non basterebbe l'intera nostra rivista per commentarlo. Sinceramente era da molto tempo che ci si aspettava un incontro a questo livello e gli amici di Narni, con in testa il mitico Andrea Scatolini, si sono dimostrati all'altezza della situazione dando alla Speleologia italiana un'immagine davvero bella e suggestiva. Il Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofner", presente nei giorni del raduno, vuole così esprimere il proprio ringraziamento e le sincere congratulazioni agli amici umbri per aver potuto partecipare ad uno dei raduni più belli che ci siano mai stati. Bisogna dire che in quei giorni c'è stato un clima sereno, affettuoso, familiare e speleologicamente vero che ha animato le serate e le giornate di SpeleoNarnia 2015. In quella atmosfera molto particolare si sono tuffati migliaia di speleologi che hanno recepito appieno il vero motivo per cui vale la pena di fare speleologia. Nei pochi giorni che abbiamo potuto seguire il raduno siamo stati costretti a fare un vero e proprio *tour de force* per poter seguire tutti gli avvenimenti in programma. Assistiti da giornate di splendido sole, tra mostre, conferenze, proiezioni, convegni, stand materiali, ecc. ci si doveva muovere di continuo per non perdere nulla. Senza peraltro dimenticare la visita alla città medioevale di Narni che rappresenta un vero gioiello nel panorama turistico umbro. Tra tutte le escursioni programmate all'interno della manifestazione, la visita guidata a "Narni sotterranea" svolta nella serata di venerdì è stata la più suggestiva. L'ambiente, già di per sé molto particolare, rappresentato dai sotterranei e sale della tortura, visitato nel corso di una serata bella, tiepida e leggermente ventilata dava al tutto un'aria di mistero che ben si addiceva al luogo visitato. Nel corso del raduno c'è stata anche la possibilità di poter partecipare a diverse uscite in grotte, forre ed escursioni in posti molto suggestivi nei dintorni di Narni e non solo. Tra queste possiamo ricordare la Grotta del Chioocchio, i Pozzi della Piana, la Grotta di Monte Cucco, alcune forre, la Cascata delle Marmore e per quanto riguarda la speleologia urbana non sono mancate le visite ai vari acquedotti di epoca romana. Insomma un programma davvero intenso e per tutti i gusti. In città poi, gli speleologi hanno letteralmente invaso ogni angolo del centro cittadino, l'amministrazione comunale, infatti, aveva messo a disposizione praticamente tutte le sale disponibili per poter allestire sia mostre, sia stand materiali e/o luoghi di ritrovo per convegni, proiezioni e conferenze. Molto particolare l'*Auditorium San Domenico*, ricavato da una grande e antica chiesa sconsacrata, dove tra navate ed ex cappelle laterali sono state allestite numerose mostre fotografiche e dove il Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofner" ha potuto a sua volta esporre i pannelli dedicati alla 1° spedizione speleologica italiana in Cambo-



La stampa locale ha dato molto risalto alla notizia del raduno svoltosi a Narni.



Il tendone dello Speleo Bar situato lungo la strada principale di Narni.

di. L'articolo continua a descrivere l'atmosfera del raduno, la partecipazione di speleologi da tutta Italia e le diverse attività che hanno caratterizzato l'evento. Si menzionano anche le visite guidate e le escursioni in grotte e forre.



gia. Sabato sera, come da consuetudine, c'è stato il gran finale nello Speleo Bar, sistemato proprio in mezzo alla via principale di Narni, sotto degli accoglienti tendoni che ben presto si sono riempiti di una folla impressionante di speleologi. Sotto la tenda dello Speleo Bar erano rappresentate quasi tutte le cucine regionali gestite per l'occasione da improvvisati "speleocuochi" alle volte molto, molto pittoreschi. Insomma c'è stata una grande festa molto apprezzata anche dai residenti che hanno ben tollerato il fracasso della musica a pieno volume e dai canti sfrenati di oltre duemila speleologi. Qualcuno il giorno dopo ha detto che alle cinque di mattina c'era ancora gente intenta abbarbicata ai tavoli dello Speleo Bar, ma questa è un'altra storia. Per il momento crediamo sia meglio far parlare le immagini più significative del raduno.



Narni. Piazza Garibaldi con lo stand del soccorso speleologico e gli stands dei materiali dà il benvenuto agli speleologi.



Uno degli stand materiali all'Emporium Gymnasium.



I pannelli sulla spedizione speleologica in Cambogia del Centro Ricerche Carsiche "Seppenhofers".



Antico e nuovo. Alcune mostre fotografiche esposte all'Auditorium San Domenico.



La suggestiva atmosfera del Teatro G. Manni ha accolto numerosi speleologi durante la presentazione di filmati e conferenze.



Tramite Andrea Scatolini riceviamo dal sindaco di Narni, Francesco De Rebotti la seguente lettera con preghiera di diffusione sui nostri canali:

Cari amici di Speleonarnia 2015,

a distanza di qualche giorno mi permetto di rivolgerVi un pensiero e soprattutto un ringraziamento per lo splendido (e spero memorabile) raduno a cui avete dato vita a Narni.

Non vi nascondo, per onestà intellettuale, che da quando un anno fa Andrea mi propose l'iniziativa accanto all'entusiasmo ho nutrito anche le preoccupazioni legate alla nostra capacità o meno di "reggere" una manifestazione di questo genere, con dei numeri così importanti.

Una preoccupazione penso legittima per un sindaco che, cercando di fare il bene della propria comunità, deve sempre pensare alle conseguenze, ai risvolti che ogni questione produce per la stessa.

Mentre intravedevo l'opportunità per la città di farsi conoscere, di farsi apprezzare ed un indubbio beneficio per l'economia locale, ero preoccupato per come avrebbe reagito la mia comunità, i cittadini narnesi di fronte a quella che si prefigurava come una pacifica invasione che avrebbe cambiato, seppur per pochi giorni, le abitudini degli stessi.

Con questa lettera, rivolta agli organizzatori e a tutti Voi, voglio esprimervi la mia più profonda gratitudine per come avete alleviato le mie preoccupazioni e per come avete dato un senso compiuto al mio entusiasmo nell'accogliervi.

E' stata una manifestazione straordinariamente bella perché fatta da bella gente, entusiasta, appassionata, vera.

Da tutta Italia e da molte parti d'Europa si sono raccolte a Narni le energie migliori del Vostro mondo che ha radici storiche salde anche nella mia città ed aver rinsaldato questa tradizione anche narnese con il raduno è motivo di grande soddisfazione.

Voglio complimentarmi per come è stata gestita la logistica, la pulizia degli spazi, ivi compresi quelli dedicati al pernottamento (le foto del campeggio a san Girolamo ed alla Rocca rimarranno nella memoria), l'organizzazione degli eventi ma soprattutto per una cosa, la più importante: la capacità di entrare in relazione con la comunità, con i cittadini, con i narnesi.

Rimarrete nel nostro cuore non solo per l'evento in se, straordinario, ma per la Vostra educazione, il Vostro entusiasmo, la Vostra goliardia e, prendetela per il verso giusto, la Vostra pazzia.

Spero solo di rivederci, in un'altra occasione.

Abbiamo dato vita ad una bella storia che spero continuerete a raccontare pronti ad accogliervi quando Andrea avrà recuperato le forze e un giorno (finchè sarò sindaco) verrà a ripropormi un'altra avventura.

Con stima

Francesco De Rebotti





Nel Teatro "G. Manni" si sono svolte conferenze, filmati e spettacoli.



L'esposizione dei pannelli sulla spedizione in Cambogia.



Il campeggio allestito presso la Rocca Albornozi di Narni



Alcuni momenti del raduno tra stand e festa notturna di sabato.



Ritorno nella grotta laboratorio

di Maurizio Tavagnutti



L'ingresso della Grotta di Sanguarzo 2314 FR (Civiale del Friuli).

Era ormai da tanto tempo che la grotta laboratorio di Sanguarzo era caduta nell'oblio, dopo diversi anni di studi e ricerche entomologiche svolte in questa bella cavità, il Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer", preso da altre mille incombenze aveva, si fa per dire, abbandonato il sito. La Grotta di Sanguarzo 4092/2314 FR ad ogni modo era rimasta chiusa dalla robusta botola che era stata messa all'ingresso a difesa e per impedire danneggiamenti da parte di eventuali visitatori. Solo recentemente, grazie all'interessamento del nostro socio Roberto Ferrari, abbiamo voluto riprendere le ricerche e la cura della grotta.

Per questo motivo ultimamente sono state effettuate diverse uscite per constatare le condizioni in cui si trovava attualmente la cavità. Innanzitutto, la botola dopo un periodo davvero lungo di inattività, presentava alcuni problemi di apertura tanto che si è dovuto eseguire un lungo lavoro di manutenzione e ripristino delle cerniere che per l'occasione è stato necessario tagliarle. Dunque, sabato 14 novembre, il gruppo dei volontari: Maurizio, Roberto, Mauro e Carla, si è presentato davanti l'ingresso del pozzo di accesso, armato di generatore, flex,



Lavori di ripristino della botola di chiusura dell'ingresso.

saldatrice e tanta buona volontà! Dopo un duro lavoro finalmente, scendendo il primo ed il secondo pozzo, si è constatato l'integrità di tutte le strutture fisse (scale in ferro, terrari, banchi di lavoro e altro) e si è proceduto ad una rapida ricognizione della cavità. Effettivamente la chiusura dell'ingresso ha permesso la perfetta conservazione delle concrezioni, anche di quelle più fragili, presenti in abbondanza lungo tutta la galleria principale. Nel corso del sopralluogo effettuato sono stati notati ben quattro pipistrelli appesi alle pareti. È questo un fatto piuttosto insolito visto che dalla botola questi mammi-



Carla ammira alcune concrezioni della grotta.



Ultimi ritocchi al lavoro di ripristino della botola.

feri difficilmente potrebbero passare e altre entrate, al momento, non sono conosciute. I pipistrelli potrebbero essere entrati dalle maglie della botola, ma non certo in volo, visto che le stesse hanno una misura di 10x10 cm e dunque questo sarà uno dei problemi da risolvere nel prossimo futuro. Intanto resta il ricordo della bella visita alla grotta che per alcuni dei presenti era ancora del tutto sconosciuta. La loro sorpresa nel



Uno dei quattro pipistrelli visti all'interno della grotta. La loro presenza è senza dubbio molto interessante.

risolvere nel prossimo futuro. Intanto resta il ricordo della bella visita alla grotta che per alcuni dei presenti era ancora del tutto sconosciuta. La loro sorpresa nel



vedere le numerose stalattiti e stalagmiti, così rare in queste grotte del Flysch, è stato uno stimolo davvero notevole per proseguire nelle ricerche ed i lavori in questa bella grotta.

4092 / 2314 FR - GROTTA DI SANGUARZO

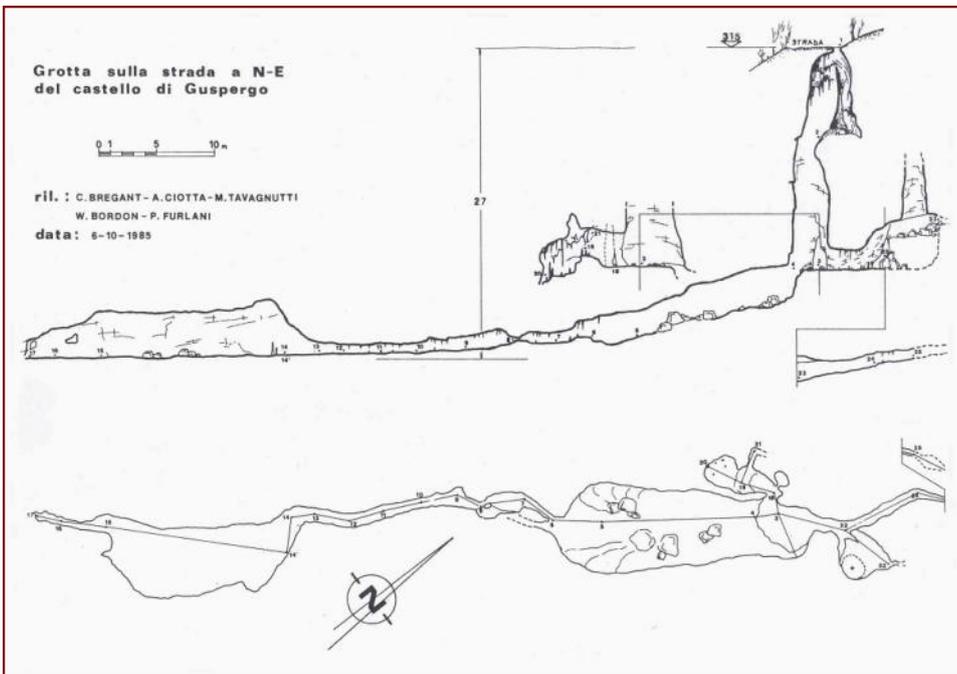
Altri nomi: Grotta sotto la strada del Monte dei Bovi; Grotta sulla strada a NE del Castello di Guspergo.

Comune: Cividale del Friuli - Prov.: Udine - CTR 1:5000 Sanguarzo - 067063 - Pos.: Lat.: 46° 07' 04,52" - Long.: 13° 27' 18,18" - Quota ing.: m 273 - Prof.: m 35 - Svil.: m 123 - Pozzo acc.: m 7 - Pozzi int.: m 12 - Rilievo: Bregant C., Ciotta A., Tavagnutti M., Bordon W., Furlani P. - 6.10.1985 - C.R.C. "C. Seppenhofer" - Aggiornamento: Branca L., Della Morte V., Meneghini M., Susmel M. - 6.04.2002 - C.R.C. "C. Seppenhofer" - Andreus E. - G.S. Trentino - Posiz. ingresso: 5.6.2011 - Aviani U. - G.S. "Forum Julii".

N.B.: *A precisazione dei dati catastali presenti presso il Catasto Grotte Regionale del Friuli Venezia Giulia, il primo rilievo della grotta è stato eseguito dal C.R.C. "C. Seppenhofer" nel 1985 e non dal C.S.I.F. nel 1984 come compare oggi a catasto. Attualmente non esiste alcun rilievo che comprovi la registrazione del 1984.*

La grotta si trova proprio sulla strada che dal paese di Sanguarzo, frazione di Cividale del Friuli, passa dapprima davanti al cimitero di S. Floreano, quindi procede in salita verso i ruderi del Castello di Guspergo. La strada, che fino qui era ben asfaltata, dopo alcuni tornanti si interrompe in un largo spiazzo e sulla destra prosegue come strada bianca, interpodereale; la si segue per una settantina di metri e, sul lato sinistro della carreggiata, si trova la cavità, il cui ingresso è chiuso da una botola metallica. I lavori di chiusura sono stati eseguiti dal Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" dopo aver opportunamente allargato l'apertura del pozzetto di accesso. Attualmente da un ingresso piuttosto stretto, mediante una scala fissa metallica, si scende lungo un pozzo

di circa sette metri riccamente concrezionato: qui è presente una grossa colonna calcitica alta quanto il pozzo stesso. Il pozzo successivo, di una dozzina di metri di profondità e largo fino a tre metri, piuttosto franoso, conduce all'inizio di un'ampia galleria che procede in direzione SW fino ad una strettoia. La galleria ha una sezione trasversale di circa 7 metri di larghezza ed è alta fino a 3 metri. Il fondo della stessa è costituito da clasti di grandi dimensioni. Dalla base del pozzo di accesso, in direzione W, si apre un piccolo vano che poi si sviluppa parallelamente alla galleria principale ed anche una fessura impraticabile che prende la direzione W a sua volta. È

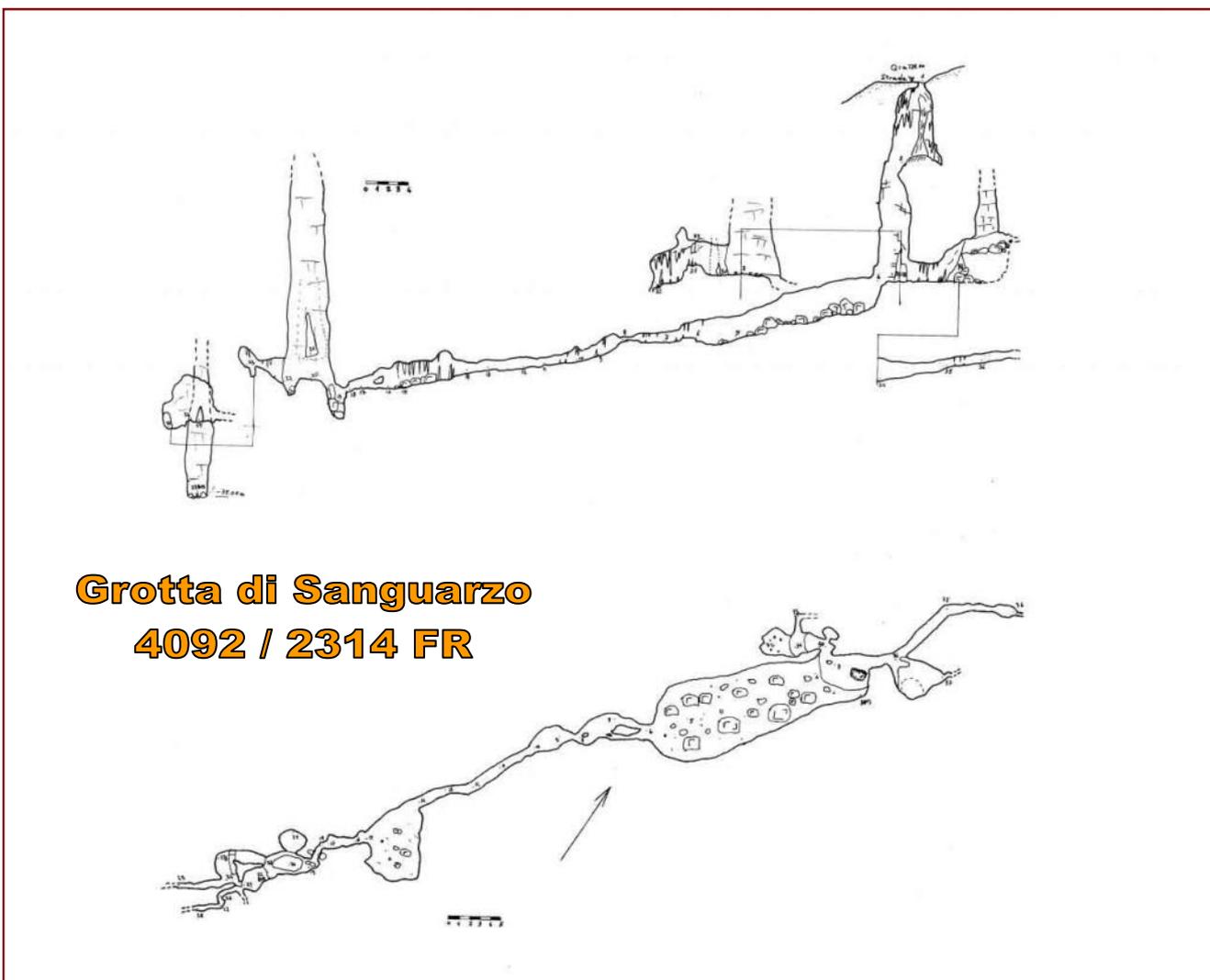


Il primo rilievo topografico della Grotta di Sanguarzo eseguito dal Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" e catastato con il nome di Grotta sulla strada a N-E del castello di Guspergo.

forse questa la parte della grotta più ricca di concrezioni di vario tipo (stalattiti, stalagmiti, colonne, stalattiti a vela, cannule), e dove, in periodi particolarmente piovosi, si forma una pozza d'acqua. Proseguendo in direzione opposta alla galleria maggiore, sempre partendo dalla base del salto di 12 metri, si trova un meandro che parte fra grossi massi di crollo e che ben presto diventa troppo stretto per essere percorso. All'inizio del meandro, in direzione E, si trova una stanzetta sovrastata da un ampio camino. Tornando a descrivere il ramo principale, dopo la strettoia posta a metà circa della galleria (p.to 8 del rilievo), seguita da un saltino di un paio di metri, inizia un cunicolo in leggera discesa concrezionato a microgours e con un leggero scorrimento d'acqua sul fondo in periodi particolarmente piovosi. La galleria si apre su una stanzetta (in cui è possibile tornare nuovamente in posizione eretta), con la presenza di molte significative concrezioni, in particolare stalagmiti e cannule. La cavità procede ancora in direzione SW per alcuni metri, stringendosi progressivamente



fino ad una strettoia estremamente disagiata disostruita nel corso di lunghi lavori. È questo il punto in cui si sono fermate le esplorazioni nella metà degli anni ottanta e dove inizia il nuovo tratto rilevato nel 2002. Passata la strozzatura, fra massi di crollo, si giunge alla base di un largo camino la cui altezza è stata stimata intorno alla ventina di metri. Un camino parallelo si diparte in direzione NW, alto come minimo dieci metri. Entrambi i camini non sono stati risaliti a causa dell'estrema instabilità della roccia. Dalla base del camino principale, seguendo la direzione W, si risale lungo un meandro che conduce ad una stanzetta da cui si dipartono, sempre verso occidente, due meandri tra un intrico di massi di crollo. Questi cunicoli sono molto stretti e ben presto diventano impraticabili. Da una strettoia ad un'estremità della stanza, invece, si accede ad un pozzo profondo 7,80 metri e largo 1 metro, ai piedi del quale è possibile comunicare con il camino maggiore del tratto nuovo (punto 22 bis del rilievo). La grotta è caratterizzata da una presenza massiccia di fango che ostacola non poco la progressione, soprattutto in corrispondenza delle strettoie. È molto probabile che vi siano delle prosecuzioni nella parte terminale della cavità, considerando la complessità dei vani e la presenza di numerose fessure. Certo è che necessiterebbe un durissimo lavoro di disostruzione ben più arduo di quello già svolto. La cavità è adibita a laboratorio sotterraneo per ricerche entomologiche e climatiche, e quindi, al suo interno, sono presenti delle scansie con terrari e strumentazioni. La discesa nei primi due pozzi di accesso è notevolmente facilitata dalla presenza di scale fisse in metallo, posate all'inizio degli anni '90. L'ingresso è interdetto da una grata metallica con lucchetto, sistemata per evitare danni alla grotta e agli strumenti ivi sistemati. Le chiavi della grotta sono disponibili presso la sede del Centro Ricerche Carsiche "C Seppenhofer" di Gorizia, via Ascoli, 7 - Tel. 3407197701, mail: seppenhofer@libero.it



Grotta di Sanguarzo

4092 / 2314 FR

L'aggiornamento del rilievo originale della Grotta di Sanguarzo eseguito dal Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" nel 2002.



Un po' di ripasso delle tecniche di progressione



La palestra di roccia di Gradina (Doberdò del Lago).

Domenica 8 novembre animati di buona volontà ci troviamo in palestra di roccia in quel di Gradina, a Doberdò del Lago. La classica palestra "fuoriporta" che noi speleologi usiamo da sempre per provare nuove tecniche e per insegnare ai nuovi arrivati le nozioni base per salire e scendere lungo le corde. Aiutati da una splendida giornata di questo strano novembre ci troviamo ben presto ad arrampicare su quella breve ma interessante parete di roccia. Dopo aver armato in doppia con, a dir la verità, una infinità di frazionamenti possiamo destreggiarci a salire e scendere sotto lo sguardo curioso di una folla di escursionisti diretti verso il vicino rifugio di "Casa Cadorna". Molto probabilmente costoro non si capacitavano come in una giornata di splendido sole c'era qualcuno indaffarato tra corde e moschettoni su quella piccola parete. Molto meglio, probabilmente era il loro pensiero, una sana camminata sui sentieri del Carso tra il rosso Sommaco e le zecche in agguato

piuttosto di rischiare l'osso del collo su quella parete. Per l'occasione sono state provate tutte le tecniche di progressione, passaggio dei frazionamenti e quant'altro anche da parte dei nuovi arrivati con pieno loro soddisfacimento. Nell'armare la palestra abbiamo potuto constatare però che alcuni spit dovrebbero essere sostituiti e altri fix sono privi di dadi e rondelle, quindi alla prossima esercitazione si dovrà pensare ad un loro ripristino. Tutto sommato questa palestra rappresenta un ottimo ripiego per un veloce approccio alle tecniche di progressione da parte di futuri allievi dei corsi di speleologia



Un po' di pazienza con i nuovi arrivati, ma tutto sommato ci divertiamo molto.

in programma per il prossimo anno, inoltre l'estrema vicinanza a Gorizia ne fa un sito senz'altro privilegiato.



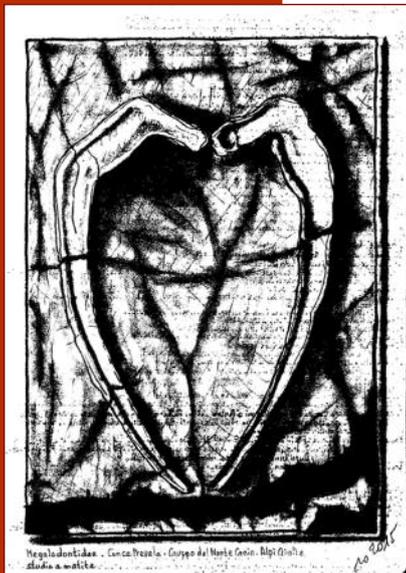
In una splendida giornata di sole, ... regna un po' di allegria.



Natura km 0 (o poco più)

di Roberto Ferrari e Gabriella Graziuso

CON IL DIAVOLO E LA MADONNA TRA I MEGALODON DI CONCA PREVALA



Megalodontidae
(studio a matita, Dis.
R. Ferrari, da "Tra
passione e professione.
Appunti e ricordi na-
turalistici". Quaderno
6 (mod.))



26 Luglio 2015 - Su-
perficie di strato con
Megalodontidae in
erosione differenziale
(Conca Prevala, Grup-
po del Monte Canin,
Alpi Giulie). (Foto R.
Ferrari)

Un mondo severo, quello del Canin, dove la roccia la fa da padrona, anche se ingentilita da una vegetazione in fioritura estiva che a tratti ricopre lembi di pietra modellata dall'acqua e dal ghiaccio, tra fessure talvolta ancora riempite da neve, ghiaie e sfasciumi. Dalla Conca di Prevala, sopra, incombente, la massa stratificata del Monte Forato/Prestreljenik sembra voler schiacciare tutto ciò che sta sotto, ma l'iniziale senso di oppressione che si avverte viene distolta dalla visione del Foro/Okno che si apre sulla parete NW che funge da cresta e da spartiacque, mettendo in comunicazione il versante N, di Sella Nevea, con quello S, di Bovec/Plezzo. Questa peculiarità geomorfologica, da cui il monte stesso prende il nome, presenta dimensioni di 10 m x 7,5 m ca., e sulla sua origine sono fiorite alcune leggende che, con lievi varianti, si possono riassumere in due filoni principali: il primo parla del diavolo che, nel tentativo di raggiungere in fretta e furia il luogo sul quale

sarebbe in seguito sorto il Santuario di Castelmonte, nei pressi di Cividale, per poter fermare il passo alla Madonna che andava nel suo Santuario del Monte Lussari a fare le grazie ai suoi devoti, urtò contro la parete rocciosa provocandone la foratura e che in seguito a ciò ancora oggi, durante le notti di tempesta, si possono sentire i massi che rotolano a valle senza sosta, spesso rovinando le coltivazioni dei campi e degli orti; nel



26 Luglio 2015 - Monte Forato/Prestreljenik. Salendo il sentiero che dal Rifugio Celso Gilberti porta a Sella Canin (Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)

secondo si fa cenno alla saga di Noè che, terminate le piogge ed arrivato in prossimità del monte, non sapendo dove attraccare, fu aiutato da Dio che, schiacciando l'indice alla sinistra ed il pollice alla destra della montagna, creò il foro in cui fu possibile per Noè far passare la fune e legare l'arca. Le leggende e le credenze popolari sono sempre affascinanti e quasi sempre fondano le loro origini su qualche fatto, circostanza o coincidenza estrapolati dalla realtà naturale dei luoghi in cui fioriscono. In realtà il Foro/Okno del Monte Forato/Prestreljenik deve la sua origine a vicissitudini esclusivamente di estrazione geologica essendo il risultato morfologico di un'azione erosiva combinata, probabilmente, ad una preesistente dislocazione tettonica, sulla quale ha agito ed insistito per tempi fuori dalla nostra portata di comprensione. Lo sguardo scende dalle quote più elevate e tralasciando il romanticismo ed il misticismo, freddi e raziocinanti, riportiamo l'attenzione ed i passi sul sentiero, sorridendo e dimenticando diavoli e madonne... Ma, un momento, e queste cosa sono? Ad un tratto la superficie rocciosa appare disseminata da forme in rilievo dalla curiosa forma cuoriforme, talvolta a zoccolo di cavallo o ancor più sorprendentemente ... di demonio! Non facciamoci prendere nuovamente la mano, o meglio il pensiero, dalla tentazione dell'astratto e torniamo con la mente ed i piedi a terra, nel vero





26 Luglio 2015 - Superficie di strato con Megalodontidae in erosione differenziale (Conca Prevala, Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)

senso della parola, camminando su queste superfici calcaree che in effetti, con uno strano effetto di *Lusus Naturae*, sembrano essere state calpestate un tempo da mandrie di cavalli o dal diavolo impazzito. La roccia è rappresentata da calcari bianchi o talvolta leggermente rosati, stratificati in grossi banchi, che presentano in tutta la sua magnificenza l'azione superficiale perpetrata dalla dissoluzione carsica con scannellature carsiche (Rillenkarren e Rinnenkarren), solchi a meandro (Mäanderkarren), crepacci, vaschette di corrosione (Kamenitze), fori di dissoluzione, formando campi solcati (Karrenfeld), micro doline, piccoli polje, pozzi da neve, inghiottitoi e fratture beanti. Questi appartengono alla Formazione dei Calcari del Dachstein, ascrivibile al Norico medio/Norico superiore-Retico (Triassico superiore) con una potenza di 700-800



26 Luglio 2015 - Superficie di strato con Megalodontidae in erosione differenziale (Conca Prevala, Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)

graduale ma poco definito della potenza di poche decine di metri, per arrivare alla Formazione della Dolomia Principale in facies di ambiente di piattaforma peritidale con stratificazione a potenza metrica, ascrivibile al Norico (Triassico superiore) con potenza stimata di 800-1000 m ca.. E' interessante notare come tutto o quasi il fenomeno carsico di profondità del Gruppo del Monte Canin interessi la Formazione dei Calcari del Dachstein, incontrando nella sottostante Formazione della Dolomia Principale una sorta di soglia più impermeabile che funge da livello di base per le acque che trovano sbocco in alcune risorgive perenni in corrispondenza del contatto tra i due litotipi, di cui le più conosciute sono il Fontanon di Goriuda (versante Val Raccolana) e



26 Luglio 2015 - Laminites (Conca Prevala, Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie), (Foto R. Ferrari)

Boka (versante Bovec/Plezzo) ed in altre a carattere temporaneo con funzione di troppo pieno. Dalle quote più elevate, il Foro/Okno, alle profondità dove le acque si perdono in sifoni inaccessibili: il pensiero vaga a ritroso nello spazio-tempo attraversando centinaia e centinaia di metri di spessore di strati calcarei e dolomitici ed il rischio è quello di perdersi non solo nelle profondità degli abissi, ma anche in quelle del Tempo Profondo. Torniamo alle impronte, di cui qui la superficie è co-



26 Luglio 2015 - Cresta di Rillenkarren con Megalodontidae in erosione differenziale (Conca Prevala, Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)

stellata: sono i resti di molluschi dei quali la dissoluzione differenziale evidenzia i gusci rispetto la matrice. Si tratta soprattutto di Megalodontidae con gusci di 10-20 cm e Dicerocardidae in matrice bioclastica ricca di frammenti di crinoidi. Al primo gruppo (Phylum Mollusca, Subphylum Conchifera, Classe Bivalvia (Lamellibranchiata), Sottoclasse Heterodonta, Ordine Hippuritoida, Superfamiglia (+)Megalodontacea, Famiglia Megalodontidae, Genere *Megalodon* e, secondo alcuni Autori, *Conchodon*) appartiene la specie *Megalodon gümbeli*, forse il più conosciuto rappresentante, sorta di grossa "vongola" che è facile rinvenire sia come modello interno sia in sezione trasversale (più o meno ortogonale alla linea di cerniera).



Il Genere è conosciuto dal Devoniano al Triassico superiore (Retico); viveva in mari a clima tropicale in ambienti di piattaforma carbonatica a bassa profondità, nutrendosi filtrando l'acqua. E' a dir poco affascinante osservare questi gusci in leggero rilievo come parte integrante delle manifestazioni del fenomeno carsico: le creste e le depressioni dei Rillenkarren, qui di dimensioni decisamente notevoli, sono letteralmente costituite da questi resti pietrificati. Su alcune superfici meno tormentate dall'erosione è possibile osservare laminazioni sedimentarie (laminiti) secondarie che testimoniano brevi episodi sporadici di variazioni di regime delle energie di fondo, di plasticità dei materiali, di deformazioni e di riempimenti sedimentari subiti successivamente. Fino a qualche anno fa l'affioramento era estesissimo e comprendeva gran parte della Conca Prevala; ora, a causa degli immani sbancamenti operati nel nome del consumismo più gretto, si fa quasi fatica a ritrovare qualche brandello di superficie che ricordi l'originale ricchezza geologica e paleontologica del sito. Incombe la parete E del Bila Pec, tormentata da strutture tettoniche che testimoniano di azioni compressive che parlano di innalzamenti e sovrascorrimenti, con in gioco forze immense in lenta e continua azione, ma queste sono altre cose...

Ritorniamo sui nostri passi e, facendo finta di non vedere lo scempio ambientale perpetrato in questo particolarissimo, delicatissimo ed unico ambiente montano non si sa da chi, con il permesso ed il benessere di chi e per chi, al Rifugio Gilberti gusteremo un paio di birre godendoci gli ultimi raggi del Sole, affascinati dalla coincidenza di dati tra leggenda e scienza.

Note

La toponomastica adottata è quella correntemente usata nella Nazione della quale il soggetto a cui è riferita fa parte attualmente; la toponomastica binomia è stata adottata sia nel caso il soggetto a cui è riferita costituisca punto di attraversamento dell'attuale confine tra due nazioni, sia nel caso il soggetto a cui è riferita abbia una corrispondente denominazione in lingua italiana e, come la precedente, è tratta dal confronto della più recente cartografia a disposizione.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE:

- ALLASINAZ A., 1985 – *Sistematica degli Invertebrati. Paleontologia Vol. II.* E.C.I.G. Edizioni Culturali Internazionali Genova, 2ª edizione 1985, Novembre 1985, Genova.
- VIALI V., 1985 – *Lezioni di Paleontologia. Generale e Invertebrati.* Pitagora Editrice, 1985, Bologna.
- PINNA G., 1985 – *Enciclopedia illustrata dei fossili.* Istituto Geografico De Agostini, 1985, Novara.
- CUCCHI F., FINOCCHIARO F. & MUSCIO G., 2009 – *Geositi del Friuli Venezia Giulia.* Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direzione Centrale Ambiente e Lavori Pubblici – Servizio Geologico, 2009, Trieste.
- AA.VV., 2014 – *La salvaguardia degli acquiferi. Linee Guida.* ASTIS, Autorità di bacino Alto Adriatico, 1ª edizione, Ottobre 2014.
- CUCCHI F. & ZINI L. (a cura di) – *Paesaggi carsici nel Friuli Venezia Giulia.* Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Università degli Studi di Trieste – Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine, Trieste.



26 Luglio 2015 - Non solo un mondo di pietra. Lungo il sentiero che dalla Sella di Grubia porta alla Sella Bila Pec (Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)



26 Luglio 2015 - Superficie di strato con Megalodontidae in erosione differenziale (Conca Prevala, Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)



26 Luglio 2015 - Su un Karrenfeld con Megalodontidae (Conca Prevala, Gruppo del Monte Canin, Alpi Giulie). (Foto R. Ferrari)



Un botanico nell'isontino: Carlo Zirnich - Ziri

di Pino Guidi e Elio Polli



Pino Guidi



Elio Polli

L'isontino e le montagne che ne fanno corona hanno destato l'interesse di molti botanici. Fra questi va senz'altro annoverato Carlo Zirnich (successivamente Ziri), un istriano che, dopo aver vissuto e lavorato a Trieste, ha deciso di trascorrere gli ultimi anni della sua vita a Gorizia. Nato a Pirano il 20 settembre 1885, la sua famiglia si trasferisce poco dopo a Trieste, città ove il giovane Carlo compie gli studi elementari (alle Scuole Popolari) e quelli secondari e superiori (Ginnasio inferiore e superiore), conseguendo alla fine la maturità classica. Intelligente e versatile, a otto anni suona il violino e a quindici si appassiona alla botanica, disciplina cui si dedicherà sino alla morte. Questa lo coglierà il 25 aprile 1978 a Gorizia, città in cui si era trasferito dopo il pensionamento per essere più vicino alle zone di maggior interesse botanico. Oltre all'italiano, al tedesco e allo sloveno (le tre lingue parlate allora nel Litorale, la regione che sino al 1918 si estendeva, in pratica, dal Goriziano sino al Quarnero) Zirnich conosceva pure l'inglese. Impiegato nel 1914 presso la RAS - Riunione Adriatica di Sicurtà - di Trieste vi rimane sino al pensionamento, salvo il periodo in cui, poco dopo lo scoppio della prima guerra mondiale, viene richiamato nell'esercito austro-ungarico ed inviato a prestare servizio militare sul fronte serbo. Nel



28.04.2007 Napa - *Pedicularis acaulis*
(Foto Elio Polli).



06.01.07 Bristie - *Ruscus hypoglossum*.
(Foto Elio Polli)

dopo guerra razionalizza le sue ricerche botaniche cominciando a realizzare un erbario (contenente, alla fine, oltre 30.000 esemplari di piante) che, poco prima della morte, donerà al Civico Museo di Storia Naturale del comune di Trieste. Profondo conoscitore della botanica, e in contatto con i maggiori botanici del suo tempo, non aveva mai voluto pubblicare nessuna nota sulle ricerche compiute. Per avere un'idea della mole del suo lavoro bisognerà attendere 1986 allorché verrà pubblicato, a firma di Renato Mezzena (allora Direttore del Museo), il catalogo del suo erbario: 500 pagine in cui sono presentati gli elenchi delle piante da lui raccolte in oltre sessant'anni di ricerche sul campo. Nel corso della sua lunga vita Zirnich ha battuto, sempre alla ricerca di piante, il Carso triestino e quello goriziano, l'Alta e Bassa Istria, le isole del Quarnero, i rilievi collinari e montuosi del Friuli nonché le barene e la laguna di Grado. Nelle sue innumerevoli uscite botaniche visitò diverse tipologie d'ambiente, principalmente del Goriziano (Monte Calvario, San Gabriele, Sabotino, Monte Santo), del Monfalconese (ad esempio i prati paludosi del Lisert, i laghi di Doberdò e Pietrarossa), dell'Isontino in generale, il Carso triestino, l'Istria spingendosi poi fino in Dalmazia. Gli ultimi anni di vita li dedicò a ispezionare, molto accuratamente, gli ambiti prossimi alla città di Gorizia, in cui s'era trasferito, con assidue puntate nei dintorni della stessa e sui monti Sabotino, San Valentino e Santo (Stara Gora), lungo la Valle dell'Isonzo (Canale/Kal, Descla, Caporetto/Kobarid, Plezzo/Bovec), sull'altipiano della Bainsizza e Chiapovano, alla Selva di Tarnova



SOPRA E SOTTO IL CARSO



(Trnovski Gozd). E proprio in quest'ultima ritornò spesso, soprattutto a visitare la Grotta Paradana (742 S/585 VG) e, così pure, la non distante "Smrekova Draga", uno dei più ampi e profondi avvallamenti doliniformi fortemente interessati dal fenomeno dell'inversione termica, in cui individuò varie specie significative. Fra i dati da lui raccolti, preziosissimi nell'ottica d'un confronto con la situazione attuale, è possibile ricordare, per quanto attiene il goriziano, gli esemplari di *Asplenium trichomanes* raccolti il 7 agosto 1961 nella Caverna di Santa Fosca a Medea, (506 VG - 36 Fr) e soprattutto di *Ruscus hypoglossum* alla "Fovea Maledetta" ("Dovrebi jama", 346/822 VG), erroneamente confusa, allora, con la "Berlova jama" (444/823 VG). *Ruscus hypoglossum* è una Liliacea il cui areale è centrato sulle coste mediterranee ma che può irradiarsi nelle zone temperate dell'Europa media, come ad

esempio, nella regione Friuli Venezia Giulia, nel Friuli Orientale (Valli del Natisone) e nel Goriziano, raggiungendo eccezionalmente il Carso triestino, come nella voragine in oggetto. E' da rimarcare come *Ruscus hypoglossum* appaia tuttora ben rigoglioso nella stazione della Fovea Maledetta, già per l'appunto visitata a suo tempo dal botanico. Ampio spazio hanno avuto le sue ricerche nelle montagne vicine: nella Selva di



21.07.2011 Miramare - *Ruscus hypoglossum* (Foto Elio Polli).

Tarnova/Trnovski Gozd, ha esaminato e censito la vegetazione della "Smrekova Draga", profonda dolina in cui risulta assai evidente il fenomeno dell'inversione termica, con le essenze alpine al fondo mentre verso la superficie allignano anche specie mediterranee: proprio per questi motivi, la Smrekova Draga è attualmente dichiarata dalle autorità slovene area naturalistica protetta e tutelata. Stessi studi ha condotto nella Grande Paradana (Velika Ledena, Jama v Paradani, 742 S/585 VG), ora anch'essa area protetta (Naravni Rezervat Velika Ledena Jama v Paradani), in cui pure evidenziò l'accentuato fenomeno dell'inversione termica. L'interesse botanico dello Zirnich ha toccato pure il mondo delle grotte: trentacinquenne scende con Giuseppe Miller, entomologo allora conservatore presso il Civico Museo di Storia Naturale di Trieste ed esponente di spicco della Società Adriatica di Scienze Naturali, in varie grotte fra cui la Pipenca Jama (2712 S/1076 VG), profonda voragine che s'apre nel goriziano. L'attività speleobotanica dello Zirnich prosegue assieme agli speleologi del Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre, con cui nel 1926 partecipa alla spedizione all'Inghiottitoio di Clana (ora in Croazia); il primo maggio dell'anno seguente vi ritornò e, presso lo stesso sito, individuò e raccolse *Pedicularis acaulis*, entità presente nel fiumano e che rinvenne pure sullo Žabnik. Dopo il 1945 i nuovi confini, impenetrabili per molti versi, non costituiscono per lui un ostacolo: nel 1946 scende nella conca di Orlek, nel 1950 è nella selva di Tarnova, nel 1952 visita la "Divja Jama" (811 e 812 S); nel contempo prosegue le sue ricerche nella caverna di Osopo (Osapska jama, 1154 S/68 VG, grotta in cui ritorna nel 1968 all'età di 83 anni) mentre prosegue pure la frequentazione dell'altipiano della Bainsizza e delle alture della Tribussa - Trebuša. Carlo Zirnich è stato un uomo che ha dedicato tutta la vita alla ricerca, raccolta e studio delle



05.07.2012 Grotta Paradana (SLO) - L'ingresso della grotta visto dall'interno (Foto Elio Polli).

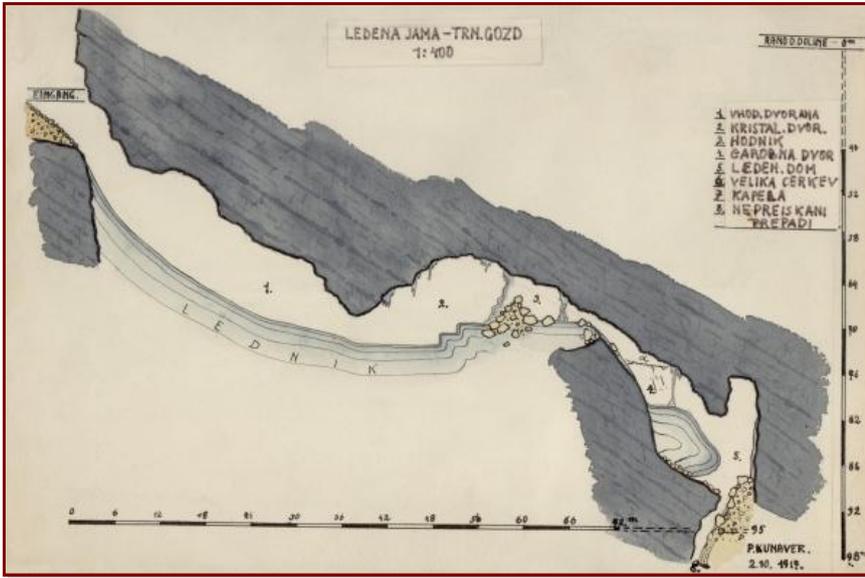
selva di Tarnova/Trnovski Gozd, ha esaminato e censito la vegetazione della "Smrekova Draga", profonda dolina in cui risulta assai evidente il fenomeno dell'inversione termica, con le essenze alpine al fondo mentre verso la superficie allignano anche specie mediterranee: proprio per questi motivi, la Smrekova Draga è attualmente dichiarata dalle autorità slovene area naturalistica protetta e tutelata. Stessi studi ha condotto nella Grande Paradana (Velika Ledena, Jama v Paradani, 742 S/585 VG), ora anch'essa area protetta (Naravni Rezervat Velika Ledena Jama v Paradani), in cui pure



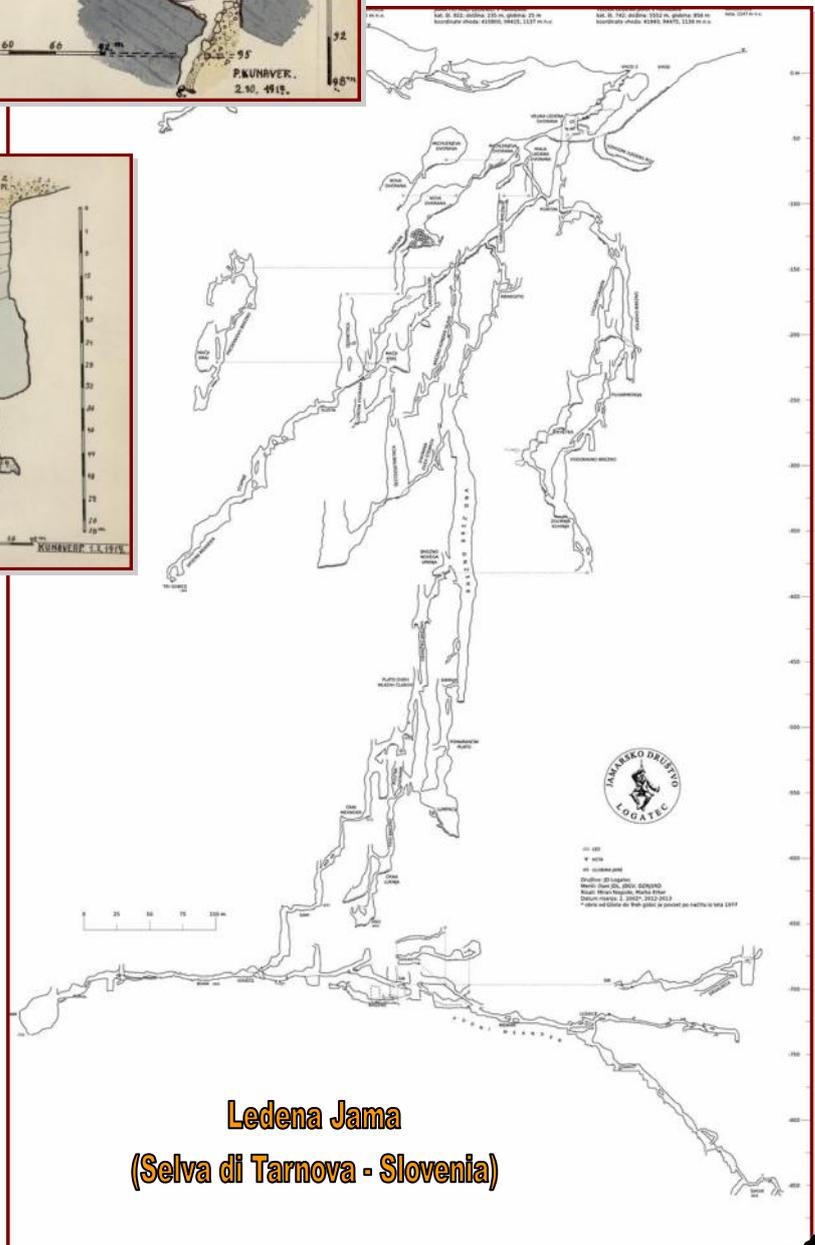
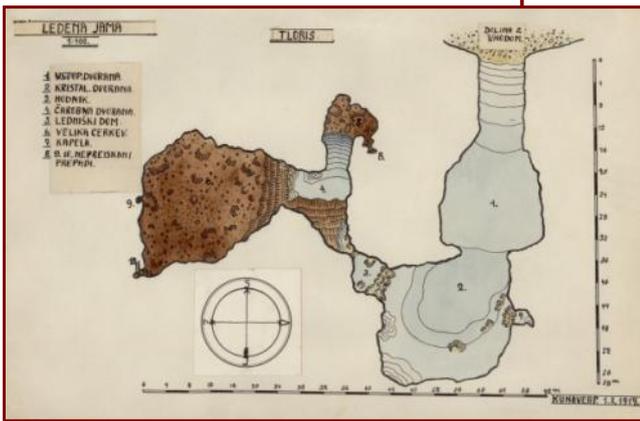
28.04.2007 Napa - *Pedicularis acaulis* (Foto Elio Polli).



piante, fornendo un concreto contributo anche alla speleobotanica: non avendo pubblicato nulla sulle sue ricerche la bibliografia ufficiale lo ignora, ed è un peccato perché tanta costanza e tanto fervore meriterebbero un maggior riconoscimento.



Qui a fianco il rilievo della caverna ghiacciata della Grande Paradana (Ledena Jama) così come era stato interpretato da P. Kunaver il 2.10.1917 e come probabilmente era conosciuto anche dal nostro Carlo Zirnich. La ghiacciaia naturale della Grande Paradana, che si trova sull'altipiano di Tarnova vicino a Gorizia, era conosciuta dalla popolazione fin dai tempi antichi perché dalla grande caverna si estraeva il ghiaccio anche in piena estate. Si racconta che questo ghiaccio veniva anche trasportato a Trieste e veniva commercializzato perfino in Egitto.



Il rilievo topografico della Grande Paradana così come è conosciuta ai giorni nostri dopo le recenti esplorazioni. La profondità raggiunta è di 850 m per uno sviluppo di 4090 m. La profonda dolina iniziale compare molto spesso sui libri di testo scolastici per dimostrare l'inversione termica e della vegetazione dal piano di campagna al fondo della dolina.

Ledena Jama
(Selva di Tarnova - Slovenia)



Lepidocrocite e limonite

di Graziano Cancian



Graziano Cancian

Nell'articolo precedente abbiamo parlato della goethite, un minerale di ferro molto diffuso anche nelle grotte, con formula chimica $FeOOH$. Ebbene, anche la lepidocrocite ha stessa formula $FeOOH$. Come mai? Come mai due minerali, con la stessa composizione, hanno nomi diversi? Si tratta di un fenomeno bene conosciuto in mineralogia e definito "polimorfismo", ossia, in certi casi succede che una sostanza può disporre i suoi atomi in maniera diversa. Il caso tipico, conosciuto da tutti, è quello del diamante e della grafite. Entrambi sono costituiti da carbonio (C) però il reticolo cristallino è diverso: cubico nel primo caso ed esagonale nel secondo. Non è una cosa da poco, infatti, le proprietà e il valore commerciale dei due minerali sono assai diversi! Nel caso degli ossidi-idrossidi di ferro, esistono addirittura 4 minerali con la stessa formula chimica $FeOOH$ e sono distinti in: fase alfa (α), beta (β), gamma (γ) e delta (δ).

<i>Goethite</i>	α $FeOOH$
<i>Akaganeite</i>	β $FeOOH$
<i>Lepidocrocite</i>	γ $FeOOH$
<i>Feroxyhyte</i>	δ $FeOOH$

Di questi, il più comune è la goethite, però, nelle grotte del Friuli, è stata segnata più volte anche la lepidocrocite, pur se in quantità subordinata. Degli altri due, invece, nelle nostre grotte non si hanno ancora segnalazioni documentate e di un certo rilievo. Occupiamoci, pertanto, solo della lepidocrocite, poiché la goethite è stato il tema dell'articolo precedente. In natura, questo minerale è abbastanza diffuso, però nelle grotte è più scarsa o poco conosciuta, infatti, nel libro *Cave minerals of the world* (Hill e Forti 1997) è classificata "rara". In superficie, assieme alla goethite è presente nelle lateriti, che sono dei suoli di colore rosso mattone o rosso bruno, molto ricchi di ossidi di ferro e di alluminio, che si formano in zone con clima caldo e con alternanza di periodi umidi e secchi. Sono tipici delle zone tropicali e spesso si vedono anche nei film girati in queste località. Le morfologie più comuni dei cristalli, invece, sono la tabulare e la fibrosa. Per il momento, nelle grotte del Friuli Venezia Giulia, questo minerale è stato identificato, tramite la diffrattometria a raggi x, come fase accessoria, soprattutto nei noduli ferrosi e in granuli entro sabbie e ghiaiette (Cancian e Princivalle 2004). Quasi sempre è associata alla goethite,



Un particolare nodulo ferroso raccolto in una grotta del Monte Ciaurlec (PN). E' formato da lepidocrocite (prevalente) e goethite ed è stato raccolto dal Gruppo Speleologico di Pradis, che da diverso tempo sta efficacemente collaborando a queste ricerche.

che, di solito, è il minerale più abbondante. Rari, invece, sono stati i casi dove prevaleva la lepidocrocite. E' utile sapere, poi, che la lepidocrocite è meno stabile rispetto alla goethite, perciò, col tempo tende a trasformarsi in quest'ultimo minerale (Schwertmann e Taylor 1972). Anche questo potrebbe essere un motivo per cui è più scarsa nelle grotte. Inoltre, con una certa cautela, si potrebbe pensare che i noduli più ricchi in lepidocrocite siano più giovani rispetto a quelli in cui è molto scarsa



Limonite (Toscana).



	LEPIDOCROCITE	LIMONITE
Altri nomi	<i>hydrohematite</i>	
Formula chimica	γ <i>FeOOH</i>	<i>FeOOH</i> *nH ₂ O (formula orientativa)
Nota	<i>Ha la stessa composizione chimica della goethite</i>	<i>non è un minerale a sé stante, ma un'associazione di vari idrossidi ed ossidi di ferro (soprattutto goethite) con un certo numero di molecole d'acqua ed eventuali impurità di quarzo ed argille. Spesso sono presenti anche fasi amorfe. La composizione chimica, pertanto, è variabile</i>
Aspetto più comune nelle grotte del Friuli Venezia Giulia	<i>di solito è stata identificata, in associazione ad altri minerali di ferro, in noduli, granuli ed incrostazioni</i>	<i>noduli, granuli, incrostazioni, masserelle, concrezioni. Pseudomorfa su pirite e su altri minerali di ferro</i>
Diffusione e conoscenza nelle grotte (da: <i>Cave minerals of the world</i>)	<i>rara</i>	<i>comune</i>
Classe	<i>ossidi e idrossidi</i>	<i>ossidi e idrossidi</i>
Colore	<i>rosso, giallo-marrone, marrone scuro</i>	<i>giallo, marrone, marrone rossastro. Solo occasionalmente iridescente</i>
Durezza	<i>5</i>	<i>4 – 5,5</i>
Peso specifico	<i>4,05 – 4,13</i>	<i>2,7 – 4,5</i>
Lucentezza	<i>sub metallica</i>	<i>terrosa, porcellanacea</i>
Trasparenza	<i>opaca</i>	<i>opaca</i>
Frattura	<i>irregolare</i>	<i>concoide, irregolare, terrosa</i>
Striscio	<i>giallo marrone scuro</i>	<i>da giallo a marrone</i>
Fluorescenza	<i>non fluorescente</i>	<i>non fluorescente</i>

o assente. Tra l'altro, anche questo minerale è un indicatore ambientale, infatti, è stabile in ambiente ossidante e pH da neutro a basico (Zang et al. 2003). Giunti a questo punto, bisogna introdurre un nuovo argomento e fare una precisazione molto importante. In diversi studi che riguardano noduli, granuli o incrostazioni ferrose di grotta, spesso si dice che la loro composizione complessiva può essere definita "limonitica". Cos'è dunque la "limonite", che così frequentemente è citata negli articoli di mineralogia dei territori carsici? Sgomberiamo subito il campo da un grosso equivoco: la limonite non è un minerale! E', invece, un'associazione di più minerali (quindi è una roccia), costituiti soprattutto da ossidi e idrossidi di ferro. Tra questi, i più frequenti sono la goethite e la lepidocrocite e poi l'ematite, la maghemite, ecc. In definitiva si tratta proprio dei minerali di cui ci siamo occupati negli ultimi articoli. Molto frequentemente, nella limonite, possono essere presenti anche fasi allo stato amorfo, cioè senza struttura cristallina e impurità silicee e argillose. A complicare l'argomento, in diversi testi, alla limonite è attribuita la formula chimica



Limonite, varietà "ocra" (Isola d'Elba).



$\text{FeOOH}\cdot n\text{H}_2\text{O}$. In definitiva, è la stessa formula della goethite e della lepidocrocite, ma con l'aggiunta di una quantità variabile di molecole d'acqua. Si faccia attenzione: questa è una formula generica, scritta solo per dare un'idea di massima. Nella realtà, ogni campione può avere una composizione chimica diversa. In natura compare frequentemente con l'aspetto di masse terrose, concrezionarie e mammellonari. Il colore più frequente è giallo, giallo-marrone, marrone e nerastro. Le masse terrose, che vanno dal giallo al bruno, sono chiamate "ocre" e sono utilizzate come coloranti. Tra queste, la più nota è la "Terra di Siena". Compare soprattutto nella zona di ossidazione dei giacimenti minerali di ferro, dove forma il cosiddetto "cappellaccio di alterazione". Si forma anche per precipitazione in acque dolci, paludose e salmastre. Inoltre, sono frequenti le sostituzioni pseudomorfe su pirite e su altri minerali di ferro. Il suo ritrovamento in grotta e nei depositi di riempimento delle superfici carsiche è abbastanza frequente e può dare indicazioni sulle caratteristiche ambientali. Per questo motivo, soprattutto quando si fanno studi stratigrafici e sedimentologici, dovrebbe essere sempre analizzata o almeno segnalata.



Un bel campione di limonite iridescente (Museo di Mineralogia e Petrografia, Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste).

BIBLIOGRAFIA:

- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F.** (2004) - Ferrous nodules and granules of the caves in Friuli-Venezia Giulia. Ipogea, n. 4, pp. 11-21, Gr. Spel. S. Giusto, Trieste.
- HILL C. A., FORTI P.** (1997) – Oxides and hydroxides. In: Cave minerals of the world, pp. 123 - 136. Nat. Speleol. Society, Huntsville, Alabama, USA.
- SCHWERTMANN U., TAYLOR R.M.** (1972) – The transformation of lepidocrocite to goethite. Clays and Clay Minerals, 1972, vol. 20, pp. 151-158.
- ZHANG C.L., VALI H., LAUF R.J., ZHOU J., PHELPS T.J.** (2003) – Biogeochemical and environmental factors in Fe biomineralization: magnetite and siderite formation. Clays and Clay Minerals, vol. 51, n. 1, pp. 83-95.



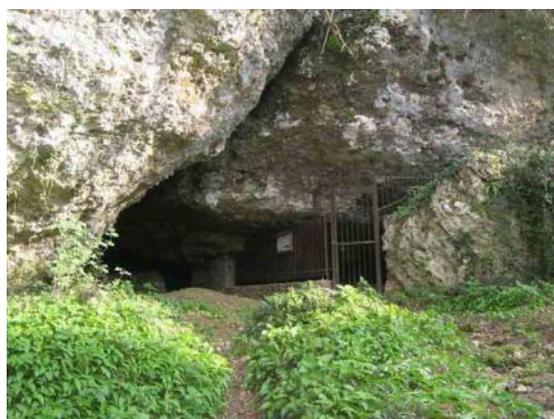
Suini preistorici “made” in Friuli



Arpone in materia dura animale dal livello 3 del Riparo di Biarzo.

Importanti scoperte archeologiche sono state fatte recentemente in una grotta del Friuli. Dopo aver analizzato numerosi reperti faunistici nella Grotta di Biarzo o Riparo di Biarzo si è arrivati alla conclusione che i suini addomesticati non sono arrivati in Europa dal Vicino e Medio Oriente, come si credeva fino a ora, ma potrebbero essere stati presenti nel vecchio continente ben 2000 anni prima. La scoperta, pubblicata questo mese sulla rivista internazionale “Scientific Reports”, del prestigioso gruppo editoriale Nature Publishing group e poi ripresa dalla rivista di archeologia on line “Archeo Media”, parte proprio dal Friuli dove sono state condotte delle ricerche, come abbiamo detto, su numerosi campioni faunistici provenienti da un sito preistorico pluristratificato, il Riparo di Biarzo (vedi scheda), ubicato nelle Valli del Natisone. Questo sito, che è stato scavato molti anni fa dagli archeologi dell’università di Ferrara e del Museo friulano di storia naturale di Udine, è stato sottoposto negli ultimi anni a numerosi approfondimenti che hanno permesso di chiarire molti punti della preistoria del territorio friulano e non solo. Lo studio genetico dei campioni di cinghiale del Riparo di Biarzo è stato coordinato da Martina Lari, ricercatrice in Antropologia nel dipartimento di Biologia dell’università di Firenze, e da Giorgio Bertorelle, professore associato di Genetica al dipartimento di Scienze della vita e biotecnologie dell’università di Ferrara. Lo studio archeozoologico e tafonomico dell’insieme faunistico del sito è stato coordinato da Matteo Romandini, assegnista di ricerca in Scienze preistoriche e antropologiche del dipartimento di Studi umanistici dell’università di Ferrara, e l’inquadramento cronologico culturale dei campioni da Paola Visentini, sezione Paleontologica e antropologica dei Civici musei del Comune di Udine. Con il Riparo di Biarzo, per la prima volta è

stato possibile analizzare alcuni campioni di suini antichi provenienti da un unico sito e da una stratigrafia ininterrotta, che va dal Paleolitico fino al Neolitico, quasi senza soluzione di continuità. Una caratteristica unica per questa ricerca che, utilizzando il Dna mitocondriale, una piccola porzione del genoma che si trova non all’interno del nucleo delle cellule, ma nei mitocondri, ha potuto caratterizzare le sequenze genetiche dei resti di questi suini in una prospettiva esclusivamente diacronica. In base alle evidenze archeologiche finora note, infatti, la domesticazione dei suini a partire da esemplari selvatici è iniziata nel Vicino Oriente, per poi diffondersi in tutta Europa. A differenza di altri animali domestici, come a esempio capre e pecore i cui progenitori selvatici sono presenti solo in aree circoscritte del Vicino e Medio Oriente, i suini sono, ed erano, ampiamente diffusi in Europa. Per questo motivo, non si può escludere che anche domesticazioni di suini localizzate in differenti parti d’Europa siano avvenute indipendentemente. Dall’analisi diacronica effettuata grazie ai campioni trovati nel Riparo di Biarzo, si è dimostrato quindi che le sequenze genetiche precedentemente associate all’arrivo durante il Neolitico dei maiali domesticati nel Vicino Oriente, erano in realtà già presenti in Friuli ben più di 2000 anni prima dello sviluppo della cultura neolitica, e che cambiamenti repentini delle caratteristiche genetiche di questi animali possono essere avvenuti nel passato indipendentemente dall’azione dell’uo-



L’ingresso della Grotta di Biarzo 2999/1489 FR meglio conosciuta come Riparo di Biarzo.



mo. Alla luce di questi dati, la storia delle moderne razze suine europee potrebbe quindi essere semplificata in un continuo processo di domesticazione locale senza la necessità di una brusca e improvvisa introduzione di animali esotici provenienti dal Vicino Oriente.

Grotta di Biarzo 2999/1489 FR

2999 / 1489 FR - GROTTA DI BIARZO

Altri nomi: Riparo di Biarzo.

Comune: San Pietro al Natisone - Prov.: Udine - CTR 1:5000 San Pietro al Natisone - 067061 - Pos.: Lat.: 46° 08' 42,02" - Long.: 13° 29' 09,89" - Quota ing.: m 164 - Prof.: m 0 - Svil.: m 17 - Rilievo: Savoia L. - 31.12.1977 - C.S.I.F.

Il riparo di Biarzo venne scoperto da alcuni speleologi nel 1976 ed in seguito, nel 1982, fu condotta una campagna di scavi che riportò alla luce reperti risalenti ad un periodo compreso fra il Paleolitico superiore ed il Mesolitico (circa 13000-10000 a.c.). A quell'epoca la caverna era molto più ampia di quella attuale e veniva utilizzata, durante la brutta stagione, da cacciatori e raccoglitori preistorici, che, finito l'inverno, tornavano a migrare verso i pascoli alpini. Il riparo è una cavità che si apre nei conglomerati fluviali affioranti lungo la sponda sinistra del torrente Natisone e venne scoperta come località di frequentazione preistorica negli anni Ottanta dello scorso secolo, grazie all'attività del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano. Il Museo Friulano di Storia Naturale e l'Università degli Studi di Ferrara condussero scavi stratigrafici tra il 1982 e il 1985, aprendo un sondaggio che si spinse sino alla profondità di 1,5 metri e che permise di indagare un interessante deposito con 6 livelli di frequentazione, compresi tra Paleolitico superiore e prime età dei metalli. I vari livelli hanno restituito industrie in pietra scheggiata – sia in selce sia in cristallo di rocca – e in materia dura animale;



La cancellata posta all'ingresso della Grotta di Biarzo per salvaguardare il deposito preistorico.

dai soli strati più recenti provengono alcuni frammenti ceramici, che sono stati riferiti al Neolitico e all'età del rame. Sono state, inoltre, raccolte lungo quasi tutta la stratigrafia sostanze coloranti (minerali di ocre) e conchiglie forate. L'ambiente e le attività svolte al Riparo di Biarzo sono documentate anche dai resti faunistici, tra cui mammiferi superiori, micromammiferi, pesci e molluschi, e dai carboni. Il solo livello Epigravettiano è stato datato al radiocarbonio e ha restituito la seguente data: 11.150 ± 150 BP (R-1850). Il museo ha recentemente promosso, in collaborazione con il Dipartimento di Biologia ed Evoluzione – Sezione di Paleobiologia, Preistoria e Antropologia dell'Università degli Studi di Ferrara, il riesame di

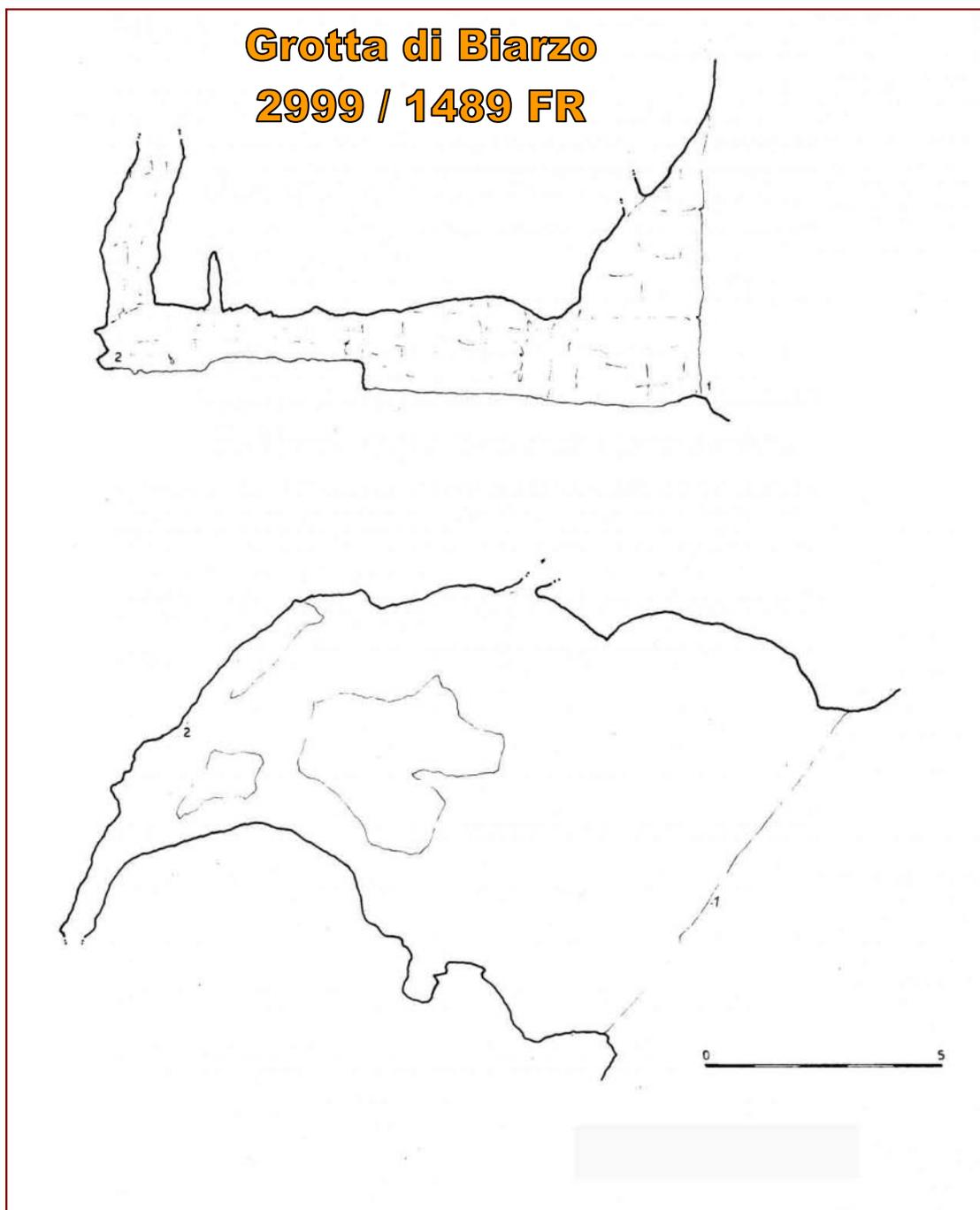
alcune categorie di reperti, anche alla luce delle nuove opportunità che la scienza offre alla comprensione dei contesti preistorici. Nell'ambito di questo progetto è stata condotta a termine l'analisi funzionale dei manufatti in pietra scheggiata epigravettiani a cura di Sara Ziggioni ed è in corso il riesame del campione faunistico. Le numerosissime ossa di animali ritrovate, offrono uno spaccato della fauna delle Valli del Natisone di circa 12.000 anni fa, costituita prevalentemente da cervi, stambecchi e cinghiali. Minime sono le tracce di pesci catturati, forse perchè nel vicino fiume Natisone non ce ne erano oppure perchè probabilmente il riparo veniva frequentato solamente nei mesi più freddi, periodi non adatti alla pesca. Analizzando i resti degli strati più recenti, 8000-6000 a.c., con il passare dei millenni, si nota la scomparsa delle ossa di stambecco, con un notevole aumento di quelle di capriolo come anche delle tracce di pesci. Questo testimonia un progressivo cambiamento climatico, verso temperature meno rigide, ed anche una frequentazione del riparo durante i periodi estivi, durante i quali era sicuramente più facile dedicarsi alla pesca. Riguardo alla vegetazione dell'epoca, le analisi dei pollini condotte hanno delineato un ambiente molto freddo ed arido, in quanto dominato principalmente da piante erbacee con forte presenza di pino montano (12000 anni fa). Nelle epoche successive, sempre a seguito dei mutamenti climatici, si assiste alla diffusione di piante quali ginepro, nocciolo, tiglio, olmo, carpino e betulla, di cui sono state ritrovate le tracce. Il riparo venne poi abbandonato (forse 6000-7000 anni fa), probabilmente a causa del crollo del soffitto, grazie al quale però, questi antichissimi reperti si sono conservati fino ai giorni nostri. Il riparo di Biarzo è considerato uno dei ritrovamenti più signifi-



cativi di tutto il nord Italia, sia perchè presenta una stupenda sequenza stratigrafica e sia perchè vi sono stati rinvenuti i più antichi utensili in cristallo di rocca.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO:

- BRESSAN F. & GUERRESCHI A.** 1980 – Il Riparo di Biarzo. Notiziario extraregionale, Preistoria Alpina, 16, pp. 126.
- BRESSAN F., CREMASCHI M. & GUERRESCHI A.** 1982 – Nuovi dati sulla preistoria in Friuli: Il Riparo di Biarzo (scavi 1982), S. Pietro al Natisone (Udine). Gortania – Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 4, pp. 65-86.
- GUERRESCHI A.** (a cura di) 1996 – Il sito preistorico del Riparo di Biarzo-Valle del Natisone, Friuli. Edizione del Museo Friulano di Storia Naturale, Pubblicazione n. 39. Udine.



Migovec System, nuovo record



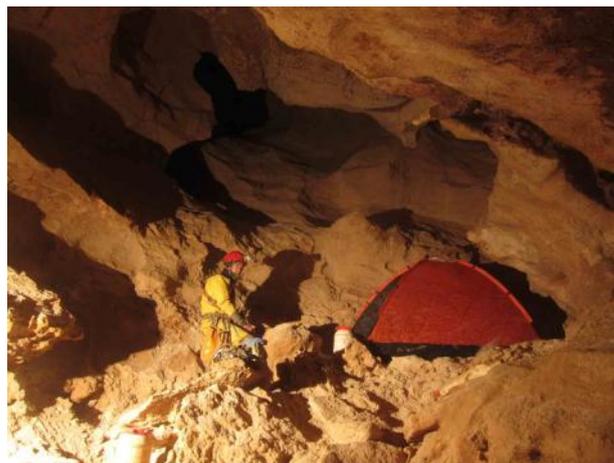
Scendendo lungo il grande pozzo Rhysin Aven.

Tolmino (Tolmin - SLO). Tre membri della Jamarska Sekcija Planinskega Društva Tolmin (Sezione speleologica dell'Associazione Alpina di Tolmino) il 24 ottobre 2015 hanno ottenuto un successo storico. L'esplorazione del Migovec System situato sull'altopiano Tolminski Migovec, nell'entroterra della Tolminka, ha raggiunto uno sviluppo pari a 35.800 metri,

confermando così di essere la grotta con maggior sviluppo della Slovenia. La montagna in cui si trovano questo importante sistema di grotte fa parte del Parco Nazionale del Triglav (Tricorno). Queste misure, pertanto, rendono il complesso ipogeo di gran lunga la grotta più estesa conosciuta in Slovenia, in un sistema in cui la maggior parte della sviluppo orizzontale si trova ad una profondità superiore a -500 m. In passato furono trovati diversi collegamenti tra le varie grotte presenti sul Migovec ma il collegamento che è stato effettuato ad una profondità di -650 m, durante una fase finale della spedizione del 2012 permise di dare al complesso ipogeo una notevole importanza. Già a partire dal 2009 la cavità era considerata la più estesa del piccolo stato, ma recentemente con l'aggiunta di altri dieci chilometri la grotta ha assunto delle dimensioni davvero notevoli. Sabato 24 ottobre, infatti, intorno alle

ore 10 tre speleologi: Andrej Fratnik, Dejan Ristič e Iztok Možir, sono entrati nella grotta chiamata Mona tip per l'esplorazione della parte denominata Vzpodredni svet (Mondo parallelo). Ad una profondità di 160 metri sotto la superficie del Migovec, alle ore 17 circa, hanno superato una frana giungendo così in una delle gallerie della vicina Grotta M 18, scoperta già nel 1996. Si sono così collegati al sistema del Tolminski Migovec. Il nuovo sviluppo totale delle grotte collegate (Mona tip, Jama Strgane Srajce (M 18), Kavkna Jama (M2), sistema MIG e M16) è risultato essere di 35.800 metri. "Si tratta di un notevole successo dei nostri speleologi. Dopo tutte le ricerche fatte tramite i modelli 3D, si desumeva che la connessione doveva essere vicina. Naturalmente non si è mai certi al cento per cento" ha commentato Zdenko Rejec, presidente della sezione speleologica di Tolmino. "Tre settimane fa eravamo nella grotta e ad un certo punto ci siamo fermati per mancanza di

Avevamo già dato notizia, sulla nostra rivista "Sopra e sotto il Carso - Anno I n°7 - settembre 2012), dell'esplorazione di questo grande complesso ipogeo sloveno da parte degli speleologi della Jamarska sekcija Planinskega društva Tolmin e dell'Imperial College Caving Club di Londra. Ora con le nuove esplorazioni il Migovec System diventa il complesso ipogeo più importante della Slovenia.



Il campo interno (Redcow Camp) necessario per l'esplorazione in profondità. (Jarvist Moore Frost)



Uno degli ingressi del Migovec System.

Dopo tutte le ricerche fatte tramite i modelli 3D, si desumeva che la connessione doveva essere vicina. Naturalmente non si è mai certi al cento per cento" ha commentato Zdenko Rejec, presidente della sezione speleologica di Tolmino. "Tre settimane fa eravamo nella grotta e ad un certo punto ci siamo fermati per mancanza di



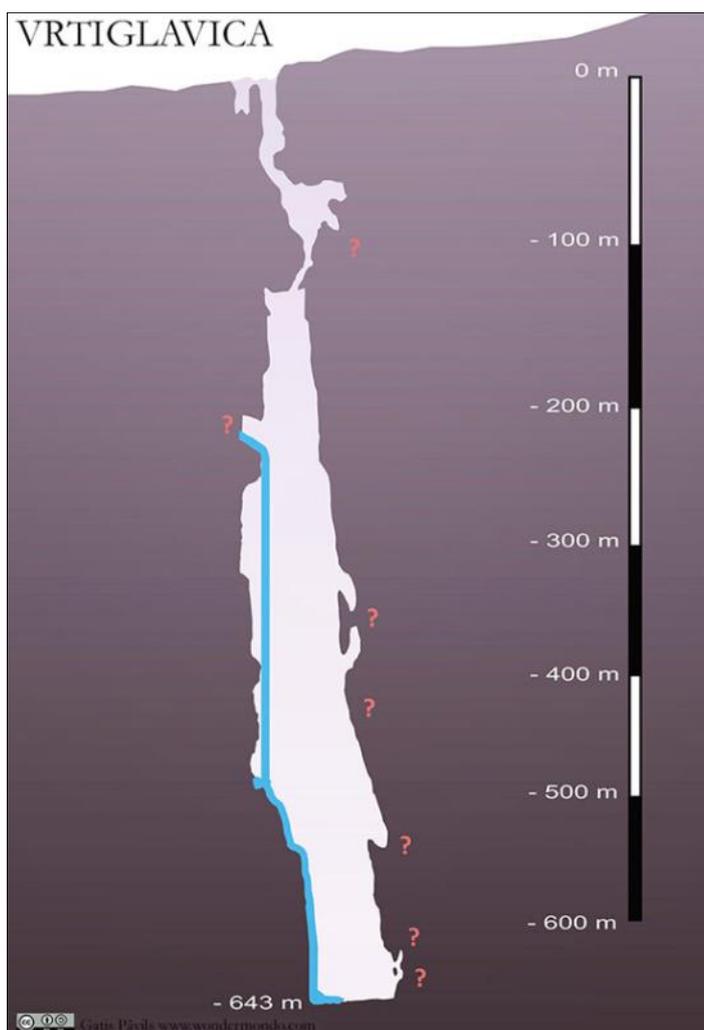
Elenco delle grotte più lunghe in Slovenia

Per avere una visione chiara del fenomeno carsico presente in Slovenia ci sembrava doveroso riportare l'elenco delle grotte più estese ivi esistenti. Pertanto, viene riportato qui di seguito l'elenco delle grotte slovene in ordine decrescente al loro sviluppo (minimo 1000 m). Per ogni grotta sono riportati in ordine: nome, sviluppo e profondità in metri, località geografica in cui si trovano.

- MIGOVEC SYSTEM** - Svil.: 35.800 m - Prof.: -975 m - Posiz.: nei dintorni della valle della Tolminka - (la più lunga grotta in Slovenia).
- GROTTE DI POSTUMIA** (*Postojnska jama*) - Svil.: 20.570 m - Prof.: -115 m - Posiz.: Pivška kotlina - Fiume: Pivka.
- PREDJAMA** - Svil.: 13.092 m - Prof.: -143 m - Posiz.: Lokva, Belščica - Fiume: Pivška kotlina.
- KAČNA JAMA** - Svil.: 12.750 m - Prof.: -280 m - Posiz.: Kras Divaški - Fiume: Underground River Notranjska Reka.
- POLOŠKA JAMA** - Svil.: 10.800 m - Prof.: -704m - Posiz.: Zaledje Tolminke.
- ČRNELSKO BREZNO** - Svil.: 11.450 m - Prof.: -1198 m - Posiz.: Rombonski podi.
- CROCE CAVE** (*Križna jama*) - Svil.: 8.273 m - Prof.: -32 m - Posiz.: Losko polje - Fiumi: Farovščica e Bloščica (solo con acque alte).
- KARLOVICE** (sistema) - Svil.: 8.057 m - Prof.: -12 m - Posiz.: Cerkniško polje - Fiumi: Cerknjščica e altri deflussi dal Cerknjško polje.
- PLANINA CAVE** (*Planinska jama*) - Svil.: 6.656 m - Prof.: -65 m - Posiz.: Planinsko polje - Fiumi: Rak e Pivka.
- DIMNICE** - Svil.: 6.020 m - Prof.: -134 m - Posiz.: Matarsko Podolje - Fiumi: Inghiottoio di Velike Loče (valle cieca).
- BREZNO PRI GAMSOVI GLAVICI** - Svil.: 6.000 m - Prof.: -817 m - Posiz.: Bohinjske planine.
- GROTTE DI SAN CANZIANO** (*Škocjanske jame*) - Svil.: 5.800 m - Prof.: -250 m - Posiz.: Kras Divaški - Fiume: Reka.
- NAJDENA JAMA** - Svil.: 4.987 m - Prof.: -121 m - Posiz.: Polje di Planina - Fiume: Unica.
- ZELŠKE JAME** - Svil.: 4.742 m - Prof.: -45 m - Posiz.: Rak San Canziano - Fiume: Rak.
- PODPEŠKA JAMA** - Svil.: 4.390 m - Prof.: -20 m - Posiz.: Dobropolje.
- ČEHI 2** - Svil.: 5.291 m - Prof.: -1,502 m - Posiz.: Rombonski podi - (il più profondo abisso in Slovenia).
- LOGARČEK** - Svil.: 4.334 m - Prof.: -120 m - Posiz.: Planinsko polje.
- VELIKA LEDENA JAMA V PARADANI** - Svil.: 4.090 m - Prof.: -650 m - Posiz.: Trnovski gozd.
- MOLIČKA PEČ** (sistema) - Svil.: 3.827 m - Prof.: -1135 m - Posiz.: Dleskovška planota.
- MALA BOKA** - Svil.: 3.545 m - Prof.: -353 m - Posiz.: Bovška kotlina.
- SKALARJEVO BREZNO** - Svil.: 3.485 m - Prof.: -911 m - Posiz.: Kaninski podi.
- BREZNO POD MOLIČKO PEČJO** - Svil.: 3.009 m - Prof.: -533 m - Posiz.: Dleskovška planota.
- TKALCA JAMA** - Svil.: 2.885 m - Prof.: -71 m - Posiz.: Rak Škocjan.
- BESKO-OCIZELJSKI** (sistema) - Svil.: 2.780 m - Prof.: -150 m - Posiz.: Kras Podgorski.
- HOTIŠKO-SLIVARSKI** (sistema) - Svil.: 2.644 m - Prof.: -180 m - Posiz.: Matarsko Podolje.
- J4** - Svil.: 2.640 m - Prof.: -520 m - Posiz.: Rombonski podi.
- VANDIMA** - Svil.: 2.500 m - Prof.: -1182 m - Posiz.: Rombonski podi.
- HUDA LUKNJA** - Svil.: 2.339 m - Prof.: -119 m - Posiz.: Paka dolina.
- JAZBINA V ROVNJAH** - Svil.: 2.233 m - Prof.: -160 m - Posiz.: Matarsko Podolje.
- VIRŠNICA** - Svil.: 2.139 m - Prof.: -62 m - Posiz.: Racna Karst Field.



- GORJANSKA JAMA** - Svil.: 2.054 m - Prof.: -153 m - Posiz.: Mežakla.
- PODSTENSKA JAMA** - Svil.: 1.984 m - Prof.: -65 m - Posiz.: Mala gora (Ribnica).
- VIPAVSKA JAMA** - Svil.: 1.932 m - Prof.: -64 m - Posiz.: Vipavska dolina.
- PONOR POLNE LUNE** - Svil.: 1.873 m - Prof.: -370 m - Posiz.: Banjšice.
- KOSTANJEVIŠKA JAMA** - Svil.: 1.813 m - Prof.: -47 m - Posiz.: Gorjanci.
- RENEJEVO BREZNO** - Svil.: 1.700 m - Prof.: -1068 m - Posiz.: Kaninski podi.
- OSAPSKA JAMA** - Svil.: 1.607 m - Prof.: -54 m - Posiz.: Kras Podgorski.
- ŽELJINSKE JAME** - Svil.: 1.600 m - Prof.: -12 m - Posiz.: Kočevsko polje.
- KAMNIŠKA JAMA** - Svil.: 1.570 m - Prof.: -226 m - Posiz.: Kamniška Bistrica.
- KRIŽNA JAMA 2** - Svil.: 1.565 m - Prof.: -80 m - Posiz.: Losko polje - Fiume: Farovščica.
- PEKEL** - Svil.: 1.310 m - Prof.: -40 m - Posiz.: Kras Ponikovski (Polzela).
- TAJNA JAMA 1** - Svil.: 1.300 m - Prof.: -30 m - Posiz.: Kras Ponikovski (Polzela).
- BREZNO PRI LEŠKI PLANINI** - Svil.: 1.264 m - Prof.: -536 m - Posiz.: Jelovica.
- BOTROVA JAMA** - Svil.: 1.250 m - Prof.: -516 m - Posiz.: Bohinjske planine.
- VODNÁ JAMA V LOZI** - Svil.: 1.235 m - Prof.: -75 m - Posiz.: Slavinski Ravnik (Prestranek).
- LIPŠKA JAMA** - Svil.: 1.194 m - Prof.: -230 m - Posiz.: Kras Sežanski.
- LJUBLJANSKA JAMA** - Svil.: 1.120 m - Prof.: -310 m - Posiz.: Kamniška Bistrica.
- LEDENO ŠPIČJE** - Svil.: 1.118 m - Prof.: -255 m - Posiz.: Krnsko pogorje.
- IZVIR BILPA** - Svil.: 1.100 m - Prof.: -41 m - Posiz.: Kolpa dolina.
- MEDVEDJAK** - Svil.: 1.092 m - Prof.: -129 m - Posiz.: Matarsko Podolje.
- JAMA V KOFCAH** - Svil.: 1.090 m - Prof.: -103 m - Posiz.: Big Pasture Plateau.
- PREPADNA JAMA** - Svil.: 1.080 m - Prof.: -148 m - Posiz.: Kolpa dolina.
- C 11 (MOŽNICA)** - Svil.: 1.074 m - Prof.: -644 m - Posiz.: zaledje Loske Koritnice.
- SNEŽNA JAMA NA PLANINI ARTO** - Svil.: 1.062 m - Prof.: -75 m - Posiz.: Raduha.
- KMETOV BREZEN** - Svil.: 1.049 m - Prof.: -41 m - Posiz.: Hotenjski Ravnik (Hotedršica).
- ČENDOVA JAMA** - Svil.: 1.040 m - Prof.: -126 m - Posiz.: Baška grapa.
- HRUŠIŠKE PONIKVE** - Svil.: 1.036 m - Prof.: -152 m - Posiz.: Matarsko Podolje.
- LEKINKA** - Svil.: 1.032 m - Prof.: -17 m - Posiz.: Pivška kotlina.
- KAMENŠKA** - Svil.: 1.023 m - Prof.: -147 m - Posiz.: Matarsko Podolje.
- MARTINSKA JAMA PRI MARKOVŠČINI** - Svil.: 1.004 m - Prof.: -120 m - Posiz.: Matarsko Podolje.
- NOVOKRAJSKA JAMA** - Svil.: 1.000 m - Prof.: -113 m - Posiz.: Jelšanska brda.
- BREZNO POD VELBOM** - Svil.: 1.000 m - Prof.: -852 m - Posiz.: Kaninski podi.



Asian Transkarst 2015



I principali organizzatori dell' Asian Transkarst 2015.



Alcuni momenti tra workshop e visite delle grotte più importanti.

L'Institute of Karst Geology e l'International Union of Speleology (UIS) hanno organizzato nei giorni 6-8 novembre, a Lichuan, Hubei nel cuore della Cina sud-occidentale, la 1st Asian Speleological Conference/2nd Asian Transkarst Conference. Il convegno che si è svolto in uno splendido paesaggio carsico è stato caratterizzato da una serie di lezioni e seminari su un'ampia gamma di argomenti che spaziavano dalla geologia, geomorfologia, carsismo, biologia sotterranea, tecniche di progressione in speleologia e conservazione del patrimonio sotterraneo. Importanti anche le presentazioni di alcune tra le esplorazioni più importanti fatte in territorio asiatico da parte di esperti speleologi provenienti da varie parti del mondo. Tra queste senza dubbio è da segnalare l'esplorazione della famosa Tenglong Dong Showcave di Lichuan, una delle grotte più lunghe e grandi della Cina. Le enormi Grotte di Lichuan, infatti, hanno attratto l'interesse della speleologia internazionale sino a partire dagli anni '80. Più di 100 chilometri di grotta sono conosciuti in questa contea, e l'esplorazione continua. Lichuan, sede del convegno, si trova a breve distanza da uno dei paesaggi carsici più importanti e di fama mondiale tra cui Wulong e Jinfoshan South China Karst, tutti siti inclusi nel patrimonio mondiale, assieme al Yangtze Three Gorges. I nuovi collegamenti ferroviari ad alta velocità, inoltre, hanno offerto un facile accesso alla città di Lichuan, anche la vicinanza di un aeroporto ha notevolmente agevolato la partecipazione di numerosi studiosi e speleologi provenienti da varie parti del mondo. L'Asian Transkarst 2015 che si è tenuto a Lichuan, Hubei in Cina è il secondo incontro di questo tipo, il primo Asian Transkarst si era tenuto a Yogyakarta (Indonesia) nel 2011. Alla fine i partecipanti al convegno sono risultati essere oltre 100 di cui ben 50 provenienti da Paesi non cinesi. Il convegno era stato organizzato come si è detto dall'Institute of Karst Geology e l'International Union of Speleology (UIS) ma era anche sostenuto da più parti, come la Cave Research Institute of Korea, la Speleological Society of Japan, The Korean Society of Cave Environmental Science of Karst research Group. Durante le tre giornate si sono svolti diversi workshop su vari temi di interesse speleologico e all'avanguardia tecnologica come il rilievo in 3D mediante Laser Scanning. Inoltre si sono svolte anche alcune escursioni in grotte di notevole interesse come la Tenglong Dong. Insomma è stata una grande dimostrazione come la speleologia e lo studio del carsismo, nel grande paese asiatico, abbia ormai raggiunto alti livelli di progressione e conoscenza.



SOPRA E SOTTO IL CARSO



Il difficile lavoro del chiodo (e del chiodatore)

per gentile concessione dal sito www.arrampicate.it



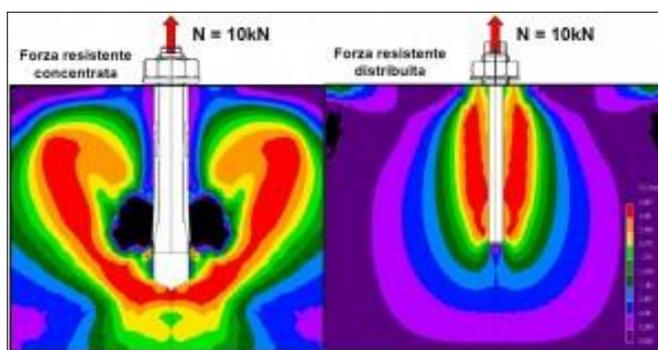
Tutti gli speleologi sanno quanto sia importante la chiodatura per il corretto armamento di una grotta. Ci sembrava dunque importante conoscere più a fondo il comportamento di quegli ancoraggi su cui noi poi affidiamo le nostre vite. L'autore dell'articolo già comparso sul sito www.arrampicate.it, che qui proponiamo, vuole mantenere l'anonimato, ma ci ha dato l'autorizzazione per la sua riproduzione e pertanto a lui vanno i nostri ringraziamenti.

Questo articolo nasce per caso: un amico, attivissimo e scrupoloso chiodatore, mi ha chiesto di dare un'occhiata alle prove di carico su un fittone e di scrivere un parere a un suo collega; io sono andato un po' fuori tema e gli ho inviato una serie di ragionamenti sul comportamento fisico degli ancoraggi. Lo scritto è arrivato anche al gestore di questo sito, il quale mi ha chiesto se potevo aggiustarlo e arricchirlo con immagini e schemi per renderlo pubblicabile, perché a suo dire poteva essere utile; alcune parti forse interesseranno maggiormente i chiodatori, altre sezioni chi voglia più semplicemente capire il perché dell'utilizzo e del posizionamento di certi materiali.

Premessa doverosa: in vita mia ho infisso soltanto un resinato!

Anni fa ho saltuariamente aiutato un amico attrezzatore di falesie, un po' come bassa manovalanza e un po' (all'epoca studente di ingegneria strutturale) interpretando le schede tecniche dei vari tipi di ancoranti, al fine di scegliere i materiali più adatti e pratici. Quindi procedo con tutta una serie di considerazioni, rivolte ai normali fruitori delle falesie, per fornire spunti di riflessione sia sui materiali, sia su una parte dei problemi che si trovano ad affrontare coloro che attrezzano le pareti. Senza avere la pretesa di scrivere un "manuale di chiodatura" (il che è fuori dalle mie capacità e competenze) mi limito a esprimere la mia opinione personale frutto di una rilettura in ottica ingegneristica semplificata, di ore di discussioni con vari chiodatori e ore di consultazioni tecniche.

Sul perché siano ormai da preferire i chiodi resinati (ancoraggi chimici) rispetto ai tasselli ad espansione (ancoraggi meccanici) c'è ormai una ampia letteratura; i pro e i contro dei due sistemi si trovano facilmente in molti articoli e manuali, cito per esempio gli scritti di Marco Pukli trovabili sul suo [sito](#), oppure una presentazione del ticinese Gruppo Scoiattoli dei Denti della Vecchia [qui](#). Dato che scriverò principalmente del comportamento fisico dei chiodi, mi limito a indicare le differenze principali sotto questo punto di vista: **l'ancoraggio meccanico "lavora di punta" con grosse concentrazioni di tensioni sulla sua estremità, inoltre genera nella roccia uno stato di pretensione anche quando non è caricato.** Al contrario l'ancoraggio chimico distribuisce le tensioni in maniera quasi uniforme lungo tutto il gambo, come si può vedere nel disegno seguente tratto dal sito della Hilti:

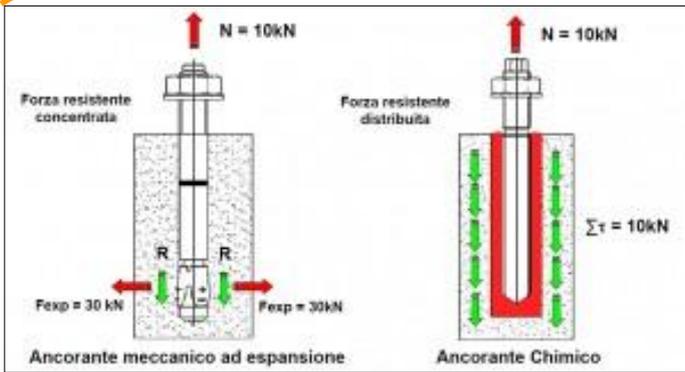


ANCORAGGIO MECCANICO (A DS) E CHIMICO (A SN).

Rappresenta l'andamento delle tensioni all'interno del materiale base, in seguito a una prova di trazione, ottenuto con una modellazione agli elementi finiti. In realtà i colori non sono in scala: nel disegno di sinistra non compaiono i valori numerici, sicuramente superiori, corrispondenti ai vari colori. Fatto confermato questo dal disegno seguente (stessa fonte).

SOPRA E SOTTO IL CARSO





La forza di espansione è addirittura tripla rispetto a quella di estrazione!
Anche intuitivamente, si può vedere dal primo disegno come, nel caso dell'ancorante meccanico, la zona con i valori massimi coincide con il teorico "cono di estrazione" del tassello. La situazione migliora un poco con i tasselli meccanici a doppia espansione.

Un altro problema si ha con le rocce non omogenee: se l'anello di espansione va a finire in una zona localmente più debole, magari alveolata o stratificata, la resistenza risulta minore. Invece le resine possono riempire eventuali piccole cavità e consolidare punti deboli. Inoltre, salvo prodotti particolari e più costosi, i fix sono più corti dei normali fittoni resinati. Sommando tutto questo la conclusione è che **gli ancoranti meccanici sono assolutamente da sconsigliare su roccia tenera**, come ad esempio il calcare finalese, e su rocce sedimentarie stratificate. C'è poi un altro problema: come per i bulloni da carpenteria metallica, in funzione del tipo di acciaio e del diametro del bullone, andrebbe rispettata la coppia di serraggio del dado, ma non credo che le chiavi dinamometriche siano molto diffuse tra i chiodatori. **Un fix stretto troppo rischia di spaccarsi facilmente**, non tanto a trazione pura (perché prima del collasso l'allungamento indotto elimina la pretensione) quanto a combinazione di pre-trazione, taglio dovuto alla caduta e torsione dovuta al serraggio e alla eventuale eccentricità del carico. Con le cadute e le escursioni termiche, **un fix stretto poco rischia di allentarsi**, anche per il problema ⁽¹⁾ in seguito descritto, e se la piastrina muove, non è in grado di ripartire la flessione su tutta la superficie di contatto con la roccia, andando a sollecitare a flessione solo il tassello. Bisogna anche considerare che in falesia, **un fix stretto poco che si allenta, rischia di essere stretto alla morte** da un qualsiasi climber che, credendo di fare una cosa giusta, si arma di chiave inglese; la cosa è più difficile in montagna: con un cavanut non si fa tanta forza e chi si porta dietro una chiave inglese per dare una controllata alla via, si presume che sia una persona abbastanza esperta e che non stringa troppo. Se vengono disposte con



Nota ⁽¹⁾: è un problema legato alla forma non simmetrica delle piastrine più diffuse e al loro posizionamento. Ad esempio quelle riprodotte in figura.

l'anello per il moschettone in posizione verticale, c'è una eccentricità tra il punto di applicazione del carico (pallino giallo) e il foro per il tassello. Con le cadute si genera una torsione sia sul tassello, sia sulla piastrina, la quale può girare in senso antiorario e quindi svitare il dado. In realtà una rotazione della piastrina di 20° non basta a allentare il dado, ma il fatto che sia una rotazione violenta può danneggiare superficialmente la roccia e rendere ballerina la placchetta. Se invece vengono messe troppo inclinate si ha tensoflessione deviata sulla piastrina, con un massimo di trazione nel punto indicato col pallino rosso. Punto che, oltre ad aver probabilmente subito una piegatura a freddo, è anche il più esposto a colpi accidentali (martellate, cadute di pietre, urti con la chiave inglese, ecc.) e quindi potrebbe essere a rischio cricche. Osservazione: tutti gli aspetti negativi sui fix finora espressi, sono riferiti al loro utilizzo nelle falesie e quindi al fatto che gli ancoraggi possano essere sottoposti a centinaia di cadute ben altro discorso vale per le vie a più tiri aperte dal basso (considerazioni etiche a parte)! Prima di cominciare a parlare dei fittoni resinati, bisogna fare qualche premessa sulle resine che si possono trovare nelle falesie: sono adesivi strutturali bicomponenti e possono essere in poliestere (purtroppo), vinilestere (o epossiacriliche) ⁽²⁾ o epossidiche pure. Per dare un'idea della capacità adesiva di queste ultime due, basta pensare che tra le centinaia di utilizzi, ci sono gli incollaggi degli strati di materiali compositi, oppure, nell'industria aerospaziale, dei pannelli metallici di ali o di satelliti.

Nota ⁽²⁾: il vinilestere deriva da una esterificazione del monomero epossido con un acido carbossilico come ad esempio l'acido acrilico, pertanto le resine epossiacriliche sono un tipo di vinilestere. Alcuni produttori le classificano separatamente per distinguerle da resine con vinilestere derivante da altri acidi oppure prodotti ibridi.



Quelle che ci interessano **sono resine prodotte per l'edilizia** e si possono trovare in fiale monodose in vetro o materiale plastico oppure in cartucce (coassiali o no) estraibili con apposita pistola. In realtà per l'edilizia si trovano anche in bidoni fino a 15 kg e questo fa capire quanto purtroppo l'utilizzo che ne viene fatto per l'attrezzatura di falesie sia commercialmente irrilevante per i produttori. Tanto per fare qualche esempio, per il fissaggio ai viadotti autostradali di guardrail oppure di barriere antivento o fonoassorbenti la quantità di resina si misura in quintali a chilometro idem per l'illuminazione delle gallerie. Nella mia zona sono state sopraelevate di un metro le dighe foranee di due porti turistici: 3 km di cemento, decine di migliaia di ferri di ripresa di grosse dimensioni infissi per 20 volte il loro diametro. Ad occhio e croce in ogni km c'è più resina che in tutte le falesie italiane!

Le fiale monodose, ad esempio queste:



nel mondo dell'edilizia sono molto comode per gli ancoraggi ai soffitti o per le sottomurazioni (per non dover usare la pistola in verticale) e permettono lavori più rapidi e puliti. Per una corretta miscelazione dei due componenti alcuni produttori raccomandano almeno 25 giri dei tasselli; se non si usa il trapano mettete in conto una epicondilita. Osservazione: per l'utilizzo in falesia, è necessario **valutare attentamente la lunghezza del foro, della fiale e quella del chiodo**. Se si seguono le prescrizioni indicate sulle confezioni (riferite al fissaggio di barre filettate), la quantità di resina non è sufficiente per avvolgere la parte della testa del chiodo che, come vedremo dopo, è necessario far penetrare un poco nella roccia. Per lo stesso motivo bisogna fare attenzione a non fare un foro troppo profondo, altrimenti la resina può accumularsi sul fondo e può non "risalire" abbastanza per avvolgere tutto il chiodo. Purtroppo in falesia, sia per la posizione scomoda dell'operatore, sia per la superficie irregolare della roccia, il controllo della profondità del foro non è così facile come in cantiere, anche aiutandosi con il vecchio trucco del nastro sulla punta del trapano. Nei casi particolari, come potrebbe essere l'utilizzo in falesia, i produttori suggeriscono di usare due fiale per foro (forse perché a loro conviene), ma alla fine spesso capita che una è poca e due sono troppe....

E con le fiale è impossibile montare correttamente i gruppi sosta preassemblati tipo questi:



Con un po' di sbattimento il primo chiodo lo si potrebbe anche infiggere a rotazione, il secondo no! In definitiva **l'uso delle fiale è generalmente limitato a piccoli lavori di ripristino**, magari su vie a più tiri, per evitare di trascinarsi dietro attrezzature più ingombranti. Le cartucce estraibili sono quelle che ci interessano di più in quanto più economiche (in proporzione alle fiale) e versatili: un po' di resina può sempre servire per tappare i buchi vecchi o provvisori, o per consolidare una lama dubbia.

Qualche esempio puramente casuale:



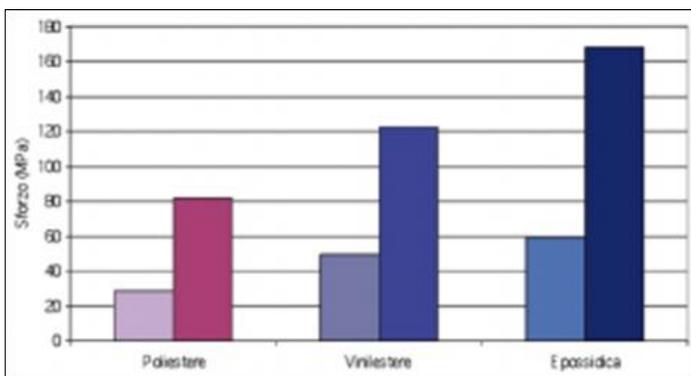
A parte qualche raro caso di cartuccia estraibile con pistola da silicone (da 2€), ci vuole una pistola apposita, decisamente più costosa: da qualche decina fino a oltre i 200€!



La miscelazione avviene nelle spirali all'interno del beccuccio. Il beccuccio è semitrasparente per poter verificare il corretto cambiamento di colore durante la miscelazione della resina con il catalizzatore per la polimerizzazione. Comunque i primi centimetri che escono dal beccuccio vanno gettati via. A proposito del colore, ovviamente la maggior parte delle resine da edilizia sono grigie, in modo che quella che fuoriesce dai fori si mimetizzi con il calcestruzzo o con l'intonaco. Le resine epossidiche pure, invece spesso sono rosse (tanto vengono usate nella ripresa di getti di calcestruzzo e quindi non rimangono a vista) sia per facilitare la centratura dei ferri, sia per riconoscerle facilmente all'interno del cantiere: è più facile dire a un operaio "usa la rossa o usa la grigia" piuttosto che dirgli "usa la epossidica pura o usa la epossiacrilica". Esposte all'aria e alla luce tendono a schiarire nel giro di qualche mese. Una volta avvenuta la miscelazione, la resina è lavorabile per un intervallo di tempo chiamato tempo di presa e non deve essere assolutamente caricata fino alla scadenza del tempo di indurimento. Questi due tempi sono fortemente influenzati dalla temperatura (diminuiscono molto al salire della temperatura) e sono diversi per i differenti tipi di resine. Sono sempre indicati sulla cartuccia. In generale, salvo prodotti particolari studiati per i climi freddi, per le resine vale la stessa regola del calcestruzzo: **più lenta è la presa e migliori sono le caratteristiche meccaniche del prodotto finito**. Come confermano gli estremi: a 20°C le resine in poliestere prendono in pochi minuti e induriscono in un paio d'ore, le epossidiche pure sono più fluide, la presa avviene dopo oltre mezz'ora e l'indurimento richiede un giorno intero. Comunque è buona regola aspettare almeno un paio di giorni prima di scalare una via appena resinata e fare un controllo di tutti i chiodi: l'inconveniente può sempre accadere, per esempio uno dei chiodi alti può essere stato inavvertitamente toccato dalla corda fissa del chiodatore impegnato a resinare i chiodi bassi, e se la polimerizzazione era già cominciata, buona parte delle macromolecole possono essere spezzate. Per quel che riguarda la reperibilità, le resine adatte alla chiodatura non si trovano nel ferramenta sotto casa o nel grande magazzino specializzato nel fai da te: hanno una durata solitamente inferiore all'anno e un discreto costo, quindi ai commercianti non conviene farsele scadere in magazzino. **E una resina scaduta non garantisce una sufficiente polimerizzazione!** Il poliestere si trova più facilmente, ma come vedremo è meglio non usarlo. Per le altre, o si trova un valido fornitore di prodotti edili, oppure si ordinano direttamente ai produttori, agli importatori o ai negozi online specializzati anche per la chiodatura. Una osservazione molto importante sulle resine è questa: in edilizia sono utilizzate come ancoranti pesanti (per fissare impianti al calcestruzzo) o come ancoranti strutturali (per fissare ferri da ripresa per nuovi getti di calcestruzzo); quindi il singolo tassello non lavora mai da solo, sono collegati da piastre metalliche o sono affogati nel cemento. La presenza della piastra fa sì che la eventuale flessione applicata su di essa si ripartisca in trazione sugli ancoraggi e compressione sul calcestruzzo, invece la torsione si ripartisce come taglio sui vari ancoraggi. La conseguenza è che **i produttori fanno solo prove a estrazione e a taglio**, in conformità con le normative vigenti (ETAG 001). Quindi **niente prova di torsione**, nonostante in falsia il problema sia proprio quello dei chiodi che girano. E anche la prova di taglio è fatta con la presenza della piastra, che elimina la flessione secondaria. Un altro problema è che nelle schede tecniche degli ancoranti chimici si trovano tutte le indicazioni per il loro utilizzo, ma i carichi ammissibili o quelli di rottura fanno riferimento al sistema tassello+resina e quindi non dicono quasi nulla delle proprietà meccaniche delle sole resine. Infatti, per ogni diametro della barra da utilizzare, forniscono una profondità di infissione tale che nelle prove sperimentali si rompa il bullone e non il provino di cemento o la resina: **alla fine tutto si riduce a una prova sull'elemento metallico!** (nei rari casi in cui non è così, è abbastanza complicato fare dei confronti fra resine di produttori diversi, in quanto usano barre o lunghezze differenti). Intendiamoci, il ragionamento dei produttori è più che corretto, anzi è l'unico sistema che hanno se vogliono fornire valori attendibili della resistenza ultima degli ancoranti. Aumentando le lunghezze, di fatto aumentano il coefficiente di sicurezza per il materiale base e per la resina, sui quali c'è maggiore incertezza statistica perché influenzati da molteplici fattori (non ultima la possibilità di difetti di posa), andando così a ricercare il collasso sull'elemento metallico, la cui resistenza ultima è prevedibile con buona appross-



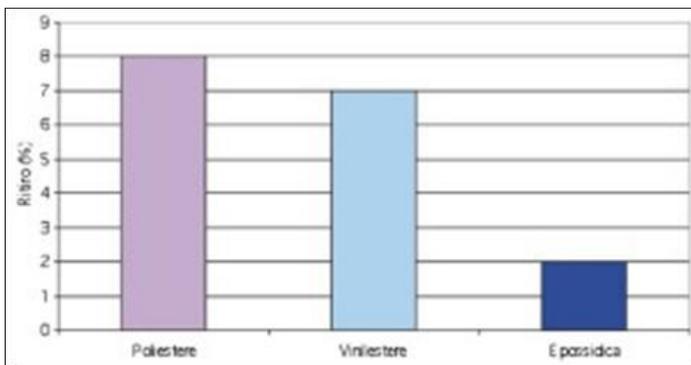
simazione. A conferma di ciò si vede nelle tabelle che quando il bullone passa dalla classe 5.8 alla 8.8 la resistenza aumenta mediamente proprio del 60% ($8/5=1.6$); e questo vale per tutti i tipi di resina. (Nota: i 2 numeri che identificano la classe dei bulloni indicano rispettivamente la resistenza minima a trazione e la "percentuale" a cui comincia lo snervamento; ad esempio un bullone di classe 5.8 è fatto di acciaio che si rompe sopra i 500 N/mm² o 5 t/cm² e lo snervamento comincia all'80% di tale valore). Un incremento ancora maggiore si ha con i ferri da ripresa, che però essendo più deformabili hanno bisogno di resina che garantisca maggiore adesione. Si usa quella epossidica perché in questi lavori i buchi sono spesso sporchi e umidi e perché con i ferri di grosso diametro dà più garanzie per via del minor ritiro. La conseguenza finale è che leggendo i carichi di rottura del sistema barra-resina, tutte le resine sembrano ugualmente valide. In fondo per soddisfare i requisiti minimi stabiliti dalla UIAA in 25 kN a taglio e 18 kN a estrazione sembra che basti una barra da 10mm di classe 5.8 oppure una da 8mm di classe 8.8 fissata con una resina qualsiasi. **Questo ha tratto in inganno parecchi chiodatori che negli anni scorsi hanno cominciato ad utilizzare le resine in poliestere perché più economiche.** Nella realtà per misurare la resistenza della resina e la sua capacità di adesione è molto più significativa una prova a taglio su due provini metallici collegati da uno strato di resina; i valori ammissibili e a rottura sono inequivocabili (dal sito della Gurit):



Qualche test di laboratorio specifico per l'utilizzo che ci interessa è stato condotto anni addietro in Francia, con provini di roccia come materiale base e chiodi omologati per l'arrampicata, ma il mercato delle resine è in continua evoluzione e credo abbiano usato solo rocce molto dure. Attualmente so che è in corso una campagna di test "sul campo" a Finale Ligure, grazie a una collaborazione tra un gruppo di chiodatori locali, la ditta Bossong e le Università di Genova e di Torino (per via di varie Tesi di Laurea con aspetti multidisciplinari); potrebbero uscire dati interessanti per comprendere

meglio il comportamento complessivo degli ancoraggi nella realtà e non solo in laboratorio; inoltre stanno valutando la durabilità, ripetendo test a distanza di un anno su ancoraggi esposti agli agenti atmosferici.

Interessanti sono anche i valori del ritiro, cioè la contrazione in volume durante la polimerizzazione:



Questo aspetto è importante perché **alti valori di contrazione possono provocare una microfessurazione della resina**, che comporta una possibile infiltrazione di umidità e rischio gelo, oltre a una minore resistenza meccanica, soprattutto a torsione. *Avviso per i chiodatori: si trovano in commercio resine con e senza stirene (o vinilbenzene, è un solvente - agente polimerizzante); ciò provoca una distinzione tra quelle per esterni e quelle per interni a causa dell'odore forte e caratteristico dello stirene, che al chiuso può dare problemi respiratori, agli occhi, ecc.... Beh, dal 2011 lo stirene è entrato nell'elenco delle sostanze cancerogene. D'accordo che tale elenco comprende migliaia di sostanze, e parecchie sono molto diffuse (vedi il benzene nella benzina verde), ma perché correre un rischio che si può evitare anche all'aperto? La presenza o meno dello stirene fa sì che certe resine non siano suggerite dai produttori per l'utilizzo su pietra naturale, ma credo che sia dovuto soltanto alla possibilità che rimangano aloni sulla pietra. Oltretutto lo stirene, legandosi durante la polimerizzazione, aumenta il ritiro.*

Alcuni produttori di resine indicano per esse una vita utile di 50 anni, **per i chiodi le norme UIAA prevedono l'utilizzo esclusivo di acciaio inossidabile.** Pertanto i chiodi in commercio per poter essere omologati sono realizzati con tale materiale; tra gli acciai inox esiste una distinzione a seconda della loro composizione e del conseguente grado di protezione dagli agenti chimici ed atmosferici che assicurano. Ad esempio in prossimità del mare è bene usare acciai HCR (high corrosive resistance). La classificazione completa degli acciai inossidabili si trova facilmente in rete (es. Wikipedia).



Di seguito un assortimento di chiodi che si possono trovare nelle falesie:



Hanno un costo che parte da circa 3€ e arriva fino a 20€ cadauno ([link per chi non ci crede](#)). Pertanto per ragioni economiche, nelle falesie spesso si trova materiale derivante da altri impieghi, come i classici tendicavo:



o i golfare:



Sono accessori per la nautica oppure anelli per il fissaggio dei ponteggi alle costruzioni.

Bisogna ricordare che tali prodotti, talvolta solamente zincati e non inox, sono pensati solo per essere sottoposti a trazione e non a taglio. Inoltre nel processo produttivo i controlli di qualità sono inferiori a quelli necessari per ottenere la certificazione UIAA, quindi è più probabile che ci sia l'esemplare difettoso, magari nella saldatura. Pertanto se proprio si vogliono utilizzare, sarebbe bene adottare dimensioni maggiorate rispetto ai chiodi omologati. Anche a livello di zincatura ci sono differenze a seconda della tecnica utilizzata: un processo galvanico deposita uno strato minimo di 5 micron, un processo a caldo arriva a un minimo di 40 micron. Comunque lo strato protettivo può essere facilmente asportato nel punto di contatto del moschettoni, con l'ovvia corrosione conseguente. Talvolta si trovano prodotti ottenuti dalla semplice piegatura di barre (che qualcuno realizza anche artigianalmente):

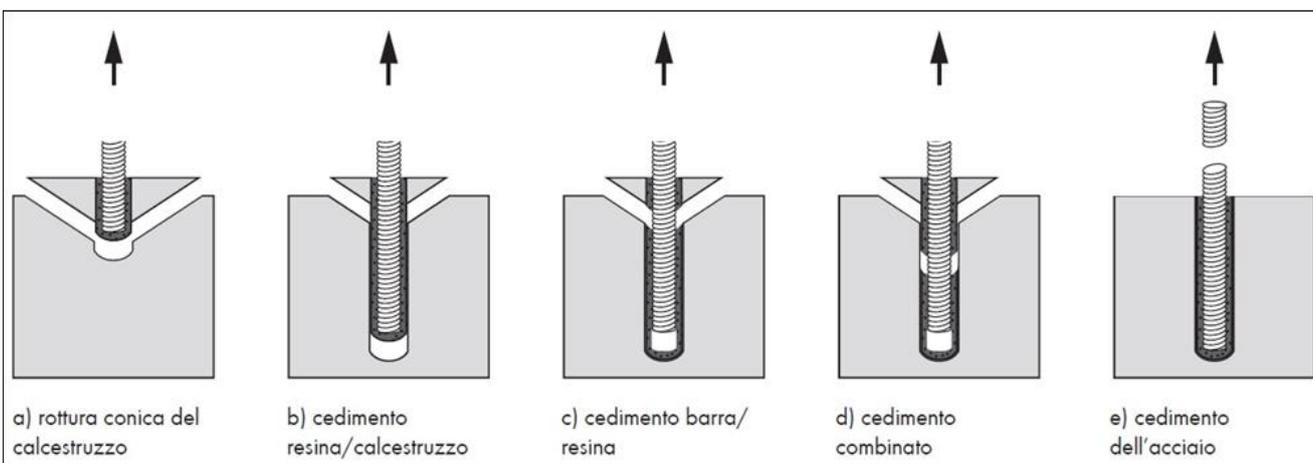


Questi chiodi a U hanno sicuramente meno problemi con la torsione, però la posa in opera non può essere mai troppo precisa: fare i due fori paralleli e alla distanza esatta non è facile. Inoltre due buchi vicini indeboliscono le rocce più deboli.

Come le barre ad aderenza migliorata per il calcestruzzo armato, anche i chiodi hanno una lavorazione superficiale per migliorare l'adesione della resina al gambo e rendere più difficile la fuoriuscita del chiodo dal cilindro di resina. I vari produttori adottano tecniche differenti, c'è chi realizza una zigrinatura fine (in modo da aumentare la superficie di contatto) e chi realizza intagli trasversali, più o meno inclinati, fino ad arrivare ad una sorta di filettatura a spirale. Alcuni hanno anche scanalature longitudinali, utili per aumentare la resistenza a torsione. (tendicavo e golfare hanno vere e proprie filettature, da metallo, da legno o per tasselli in nylon). La lavorazione superficiale è bene che non cominci subito dall'anello del chiodo perché quella è la zona maggiormente sollecitata da taglio e trazione: le incisioni riducono leggermente la sezione resistente, però mano a mano che si va verso la punta del chiodo le tensioni nell'acciaio diminuiscono in

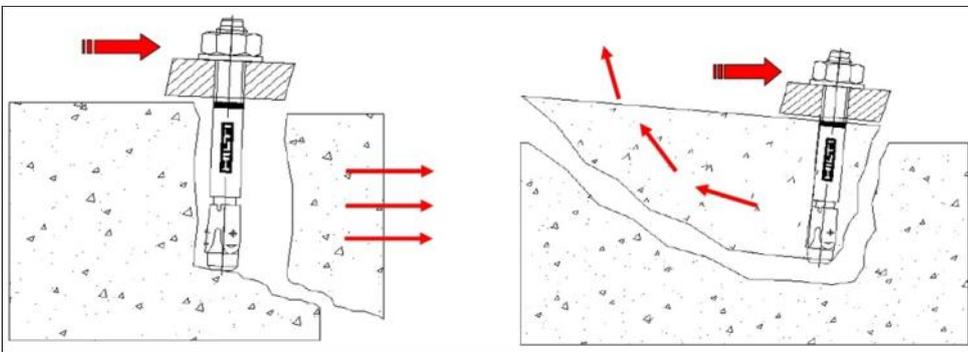


quanto gli sforzi passano dal chiodo alla resina e alla roccia. Probabilmente però, **piuttosto che l'adesione della resina al chiodo, è più critica quella della resina alla roccia**. Infatti nei pochi casi di chiodi fuoriusciti, principalmente il cedimento è stato localizzato lì (anche se trattandosi di solito di resina poliesteri si spera sia un discorso ormai superato). Una curiosità: negli ultimi anni, in campo edile, sono entrate in commercio delle accoppiate resine - barre a profilo multi conico (vedi figura) che promettono un risparmio di tempo (e quindi del costo della manodopera) rendendo non più necessaria la pulizia del foro. Oltre al secondario aspetto economico rispetto all'incolumità delle persone, è un discorso che può valere soltanto in edilizia, sia perché queste barre lavorano solo a trazione e taglio, sia perché il cemento polverizzato può avere una parziale nuova reazione di presa grazie all'umidità atmosferica e all'acqua prodotta dalla policondensazione di certe resine; al contrario la roccia polverizzata può produrre solo fanghiglia. Quindi **i fori nella roccia vanno sempre puliti per bene con scovolino e getto d'aria**. L'importanza della pulizia del foro è tale che, sempre in edilizia nel caso di fissaggio di normali barre ad aderenza migliorata nel calcestruzzo, alcuni produttori di resina prescrivono dopo la foratura 2 soffiaggi ad aria compressa a almeno 6 bar, pulizia con spazzole metalliche e altri 2 soffiaggi. Questo in caso di foratura tradizionale, in caso di foratura con attrezzi diamantati invece è previsto un lavaggio con acqua finché questa non risulti chiara, 2 spazzolate, altro lavaggio, 2 getti di aria compressa, altre 2 spazzolate, altri 2 getti di aria a 6 bar! Sempre nel caso di utilizzo di attrezzi diamantati, per i fori grossi in più è consigliato in precedenza un trattamento meccanico per irruvidire le pareti del foro... verrebbe quasi la voglia di consigliare di non utilizzare punte troppo affilate! Chi chioda su rocce tenere già lo fa, perché altrimenti rischia di bucare troppo velocemente, di far fori troppo profondi e di lasciare la punta "impastata" nel foro. Ma su rocce compatte c'è già il problema della lentezza di avanzamento, che certe volte costringe a cambiare punta a metà lunghezza del foro per il surriscaldamento della stessa e il rischio di bruciarla... con quello che costano le punte buone! **Dato che le prove di laboratorio sulle resine non sono sufficienti per descrivere tutto quello che può accadere a un chiodo, è necessario analizzare tutti i possibili meccanismi di collasso dell'insieme roccia-resina-chiodo sottoposto ai carichi nelle varie direzioni (sforzo normale, taglio, flessione, torsione), valutare quali possano essere i punti deboli e individuare gli accorgimenti per minimizzarli**. Innanzitutto bisogna fare una premessa sul materiale base: in laboratorio si usa un provino di calcestruzzo di classe medio-bassa (di solito C20/25). Nella realtà graniti, serpentini, quarziti, diaspri sono 4-6 volte più resistenti, i calcari compatti circa 3-4 volte, il tenero calcare finalese e le arenarie forse 2 volte, certi calcari bianchi e gessosi oppure giallastri e sabbiosi chissà. In questi ultimi casi e in generale **con le rocce tenere è meglio usare chiodi più lunghi**. La regola di mettere i chiodi lontani dai bordi vale sempre e comunque, anche perché i meccanismi di rottura che comportano un collasso della roccia sono da evitare assolutamente: d'accordo che se salta un chiodo ce ne è uno più in basso, ma il pezzo di roccia che può rimanere attaccato a chiodo e rinvio è un proiettile filoguidato puntato al corpo, accelerato dall'elasticità della corda! Passo dunque a descrivere le varie azioni sui chiodi, tenendo conto che tutte le altre direzioni di carico possono essere scomposte nelle direzioni principali. **Sforzo normale** - Con le forze di estrazione del chiodo, cioè con le cadute su un chiodo infisso verticalmente sotto un tetto, può uscire un cono di roccia, può sfilarsi il cilindro di resina dalla roccia (o il chiodo dalla resina), ci può essere una combinazione di tutto questo, oppure può cedere il metallo del chiodo. Schema dei meccanismi di collasso dal sito Würth:



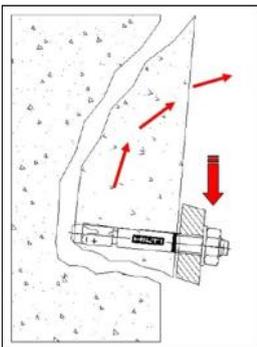
Se cede il metallo vuol dire che l'insieme roccia-resina-chiodo ha lavorato al massimo delle sue possibilità: è una situazione irrealistica perché l'acciaio dei chiodi omologati, assialmente, regge molto di più della massima forza d'arresto che può imprimere una corda dinamica, a meno che il metallo non abbia ceduto troppo presto a causa di cricche o corrosioni... ma questo è un altro discorso (come è un altro discorso la rottura del chiodo in seguito all'utilizzo di corde statiche: per qualcuno sarebbe giusta selezione naturale). In caso di sfilamento del chiodo dalla resina o del cilindro di resina dalla roccia, vuol dire che c'è stato un problema con la resina: o di scelta, o di posa in opera o più probabilmente aveva già ceduto a torsione. Se esce il cono di roccia vuol dire che il chiodo era troppo corto o che non andava messo lì perché la roccia aveva problemi. Curiosità: quest'ultimo tipo di collasso è usato in edilizia per la prova di pull-out, cioè un test poco invasivo utile per valutare la qualità di calcestruzzo già in opera; si infigge un tassello resinato e lo si estrae con un martinetto idraulico applicato su un anello di contrasto. Misurando la forza necessaria a spaccare il calcestruzzo si può risalire alle sue caratteristiche di resistenza. Questo tipo di utilizzo fa capire che le resine sono ben più resistenti dei calcestruzzi ordinari! **Taglio** - E' lo sforzo generato da una caduta su un chiodo infisso orizzontalmente su un tratto di roccia verticale. Il collasso può avvenire nel metallo oppure nella roccia per vicinanza di un bordo oppure per pryout (o scalzamento). Il tassello, a taglio puro, è molto difficile che si rompa (la resistenza a taglio di un bullone è superiore a quella a sforzo normale). Nella realtà il problema può essere la flessione generata dal taglio: se ne parlerà al prossimo punto.

Interessante è la seguente immagine (dal sito Hilti):

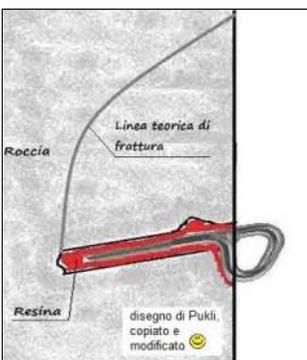


La figura è riferita ad ancoranti meccanici, ma vale anche per i chimici. Nella prima parte rappresenta l'ovvio motivo per cui non vanno messi i chiodi sopra un bordo o una fessura (ma anche a lato). La seconda parte illustra la rottura per pryout e merita più di un approfondimento.

Ruotata in verticale mostra un fenomeno all'apparenza curioso:



La rottura per una combinazione di tensioni tangenziali e trazione della roccia sopra il chiodo. La roccia al di sotto del chiodo ha all'incirca le stesse tensioni tangenziali, ma è compressa, e la maggior parte delle rocce (non così tanto come il calcestruzzo) è più resistente a compressione che a trazione. Questo meccanismo di rottura, oltre a indicare di non mettere chiodi neanche sotto a bordi, fessure o buchi, spiega uno dei motivi per cui è bene che i chiodi siano leggermente inclinati verso il basso (di solito si suggerisce una inclinazione di 5÷15°): allungando la linea teorica di frattura della roccia se ne aumenta la resistenza. (un altro motivo è che il baricentro dello scalatore, una volta che ha oltrepassato il chiodo si trova sempre oltre la verticale del chiodo e quindi in caso di caduta, la direzione del carico non è solo verticale, ma c'è anche una componente normale: inclinando un po' il chiodo lo si fa lavorare meno a estrazione e più a taglio, direzione per la quale l'acciaio è più resistente, e anche la resina risulta meno sollecitata).



In realtà la rottura per pryout è favorita da chiodi corti e molto rigidi, tipo questi un tempo molto diffusi, anche in versione con piastrina artigianale:



Infatti i bulloni da carpenteria metallica sono molto più rigidi dei normali chiodi: la testa esagonale viene forgiata con presse da decine di tonnellate; si ha una ricristallizzazione del metallo e un notevole incrudimento come può ben confermare chiunque abbia provato a toglierli e ne abbia trovato uno che girasse a vuoto! A differenza delle barre filettate dei fix questi non si rompono a martellate, e anche tagliarli con uno scalpello non è così semplice.

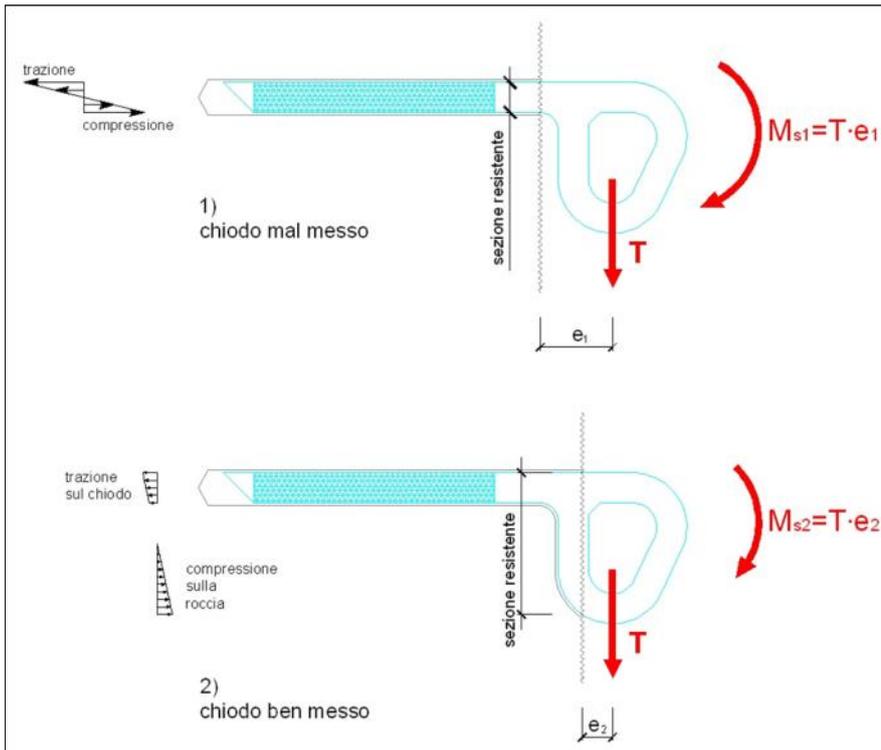


Flessione – E' una flessione secondaria, dovuta all'eccentricità del taglio rispetto al punto di ancoraggio. E' sempre presente, ma il chiodo lavora in modo molto diverso a seconda di quanto è infisso: se l'anello del chiodo è abbastanza incassato nella roccia (oltre a diminuire parecchio il valore della flessione perché minore è l'eccentricità), la testa del fittone è in grado di scaricare la compressione sulla roccia e far lavorare solo a trazione il gambo del chiodo.

Al contrario, tutta la flessione andrà a gravare unicamente sul gambo e sulla resina, con quella che viene chiamata un "parzializzazione della sezione": il lembo superiore fortemente teso e il lembo inferiore fortemente compresso (oltretutto nei punti dove certi chiodi hanno una saldatura).

In pratica si va a perdere proprio il punto di forza dei resinati, cioè la distribuzione uniforme delle tensioni. A confronto lavora meglio un fix, perché distribuisce la compressione sulla roccia tramite la parte inferiore della piastrina. Il disegno seguente illustra bene la situazione:

(per semplicità ho disegnato il chiodo orizzontale invece che lievemente inclinato)

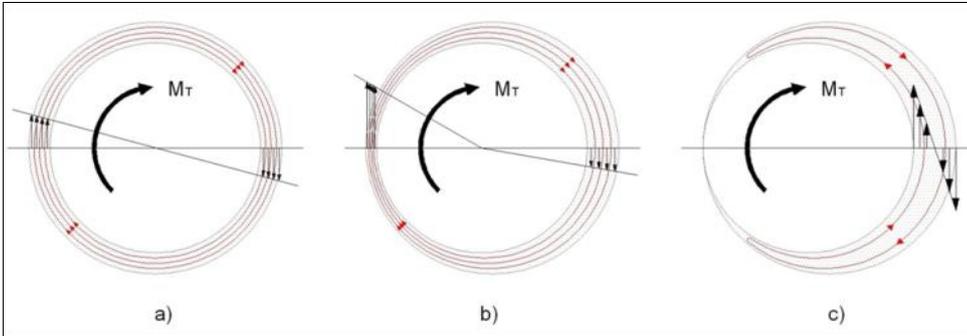


Nel primo caso le tensioni massime sono estremamente maggiori! Oltretutto se la testa del chiodo non è bene a contatto con la roccia, con le impercettibili oscillazioni elastiche dell'acciaio, si va progressivamente a sgretolare o distaccare dal chiodo il colletto di resina, partendo dall'esterno e andando verso l'interno con velocità crescente, perché mano a mano che si consuma la resina, aumenta l'eccentricità e di conseguenza anche la flessione. Si capisce perciò come sia **fondamentale realizzare lo scasso per alloggiare parte della testa del chiodo: un chiodo che muove anche solo leggermente è destinato a muovere sempre di più!** Torsione – Come ben sanno i chiodatori, l'unico modo per togliere un resinato senza utilizzare martinetti idraulici o il flessibile, è

farlo prima girare con una sbarra o un piede di porco, cioè far cedere la resina a torsione, e poi sfilarlo. Nelle falesie i casi di chiodi fuoriusciti sono pochissimi, quelli che hanno cominciato a girare sono decisamente di più. Si ha torsione sui chiodi in seguito al ribaltamento del moschettono del rinvio durante la caduta. L'entità della torsione è molto variabile e poco prevedibile: può essere nulla come può essere ingente, dipende dalla direzione della caduta, dalla forma del moschettono (giustamente non simmetrica per motivi di resistenza dello stesso), da eventuali effetti leva del moschettono sulla roccia, ecc... Un modo per minimizzarla è **orientare gli occhielli in direzione più verticale possibile**. Chi chioda lavora sempre in posizione scomoda e può non avere la giusta percezione della verticalità, può però aiutarsi chiedendo un'opinione a chi sta con i piedi per terra. Per diminuire la possibilità di scherzi strani dei moschettoni è buona regola **lisciare bene la resina** in eccesso che esce dal foro, in modo che non crei impedimento alle rotazioni dei rinvii. Ragionando sulla resistenza a torsione dell'insieme roccia-resina-chiodo ci sono un po' di cose da dire. C'è una resistenza di forma, dovuta sia alla porzione dell'occhiello del chiodo infisso nella roccia e affogato nella resina, sia all'eventuale superficie piatta inclinata della punta del chiodo, e c'è una resistenza di aderenza (è la parte principale) dovuta allo scambio di tensioni tra chiodo, resina e roccia lungo il gambo del chiodo. La resistenza del solo chiodo dipende unicamente dal suo diametro e dalla classe dell'acciaio. La roccia, a meno che non si sfarini, non dà grossi problemi. L'aderenza tra chiodo e resina e tra resina e roccia dipende da tanti fattori: lavorazione superficiale del chiodo, pulizia del foro, presenza di umidità, rugosità della roccia e principalmente qualità della resina. Un aspetto a parte è la resistenza a torsione del solo anello di resina e di come possa essere influenzata dai difetti di posa in opera. In laboratorio si forano i provini con trapani a colonna e il chiodo è sempre ben



drutto al centro della resina perché infisso in verticale; in parete non è facile né fare fori precisi lavorando appesi a una corda, né mettere i chiodi in asse col buco, quando il buco è il più delle volte inclinato. Nella meccanica dei solidi, per comprendere più facilmente l'andamento delle tensioni tangenziali dovute alla torsione, si ricorre alla cosiddetta "analogia idrodinamica", cioè si assimila il flusso delle tensioni allo scorrere di un liquido in un canale avente la stessa forma della sezione in esame. Se il canale non è a larghezza costante, nei punti dove è più stretto il liquido deve accelerare.



Allo stesso modo, se il chiodo non è al centro (caso b) ci sono dei picchi di tensione nel punto dove l'anello di resina è più sottile. Si può arrivare al caso limite (c) in cui l'anello di resina è interrotto e quindi il flusso delle tensioni non è più concorde. In questo caso la resistenza è molto

inferiore! Scendendo nei dettagli la resistenza sarebbe data dall'integrale delle tensioni massime sopportabili dalla resina, ma nei casi (a) e (b) l'integrale si calcola su tutta la sezione del foro (chiodo compreso), nel caso (c) solo sulla sezione della resina. Per fare un esempio intuitivo, la differenza di resistenza a torsione è simile a quella enorme che c'è tra un tubo e un profilo a C di pari dimensione! (un po' meno perché il confinamento dato dalla roccia fa sì che la resina non si possa instabilizzare come un profilo aperto). Per ridurre gli effetti del caso (b) e rendere più improbabile il caso (c), è **bene che non si scenda sotto i 2mm nella differenza tra il diametro del foro e quello del chiodo**: forare da 9 per chiodi da 8 o forare da 11 per chiodi da 10 vuol dire risparmiare un po' di resina, ma anche avere solo un velo di mezzo millimetro di resina attorno al chiodo. In questo caso sbagliare anche solo di 3-4 decimi di millimetro il centramento del chiodo vuol dire avere grossi picchi di tensione e di conseguenza un possibile cedimento a torsione della resina. Un problema analogo al caso (c) si può avere nell'eventualità che rimanga intrappolata una bolla d'aria all'interno della resina, magari in seguito a una troppo veloce estrazione del beccuccio durante l'iniezione. Per fortuna i chiodatori se ne accorgono al momento dell'inserimento del chiodo: al contrario della resina, l'aria è comprimibile; quindi se si sente una forza elastica che tende a respingere il chiodo vuol dire che c'è una bolla. In conclusione abbiamo visto che la forza di adesione delle resine epossidiche è molto superiore, inoltre espellono l'umidità (in realtà funzionano anche in presenza d'acqua, ma non è un invito a usarle con i fori bagnati!) e si ritirano pochissimo. Sono quelle da usare in rocce problematiche, troppo permeabili o con superfici del foro troppo lisce. Le resine in vinilestere e le epossiacriliche sono un valido compromesso nel caso la roccia non presenti particolari criticità e si utilizzino chiodi di buona fattura e dimensione; magari con i chiodi più sottili, da 8 mm, che hanno una minore superficie di contatto, è forse consigliabile una resina epossidica. Al contrario il poliestere patisce l'umidità, è meno resistente agli agenti chimici ed atmosferici, si microfessura (quindi non garantisce neanche la tenuta stagna del foro, è un problema in rocce porose o in generale per via del gelo) e diminuisce di volume durante la presa, quindi potrebbe staccarsi localmente dalla roccia. In più abbiamo già visto che la sua resistenza è meno della metà delle epossidiche, aggiungiamoci anche che le resine in poliestere sono classificate dagli stessi produttori come ancoranti medi e non ancoranti pesanti, in conclusione **il poliestere è una resina da non utilizzare più**. E' vero che è stato largamente utilizzato finora e che ci sono chiodi infissi da decenni che non danno alcun segno di cedimento (probabilmente perché chiodi artigianali di diametro più grosso e in roccia più granulosa), però alla luce di quello che è successo in certe falesie, con decine di chiodi che girano e la necessità di richiodare tutte le vie, direi che il risparmio immediato di qualche decina di euro per falesia non vale né il rischio che qualcuno si faccia male, né quello di dover rifare il lavoro daccapo; oltretutto quando si richioda bisogna forare a una certa distanza dal foro precedente e la posizione di certi chiodi potrebbe risultare non più ottimale. A proposito di richiodature (spesso necessarie per le vecchie vie a spit), insieme all'oggettiva difficoltà di posizionare correttamente i chiodi su rocce molto articolate e alle sempre possibili distrazioni anche da parte dei chiodatori più esperti e scrupolosi, sono una delle cause per cui ci possa essere qualche chiodo che porti il moschettone inferiore del rinvio a sbattere o a far leva sulla roccia; d'accordo che per i climber attenti al look portarsi dietro un bel set di rinvii colorati e tutti uguali "fa figo", ma averne un paio di lunghezza diversa è molto più saggio! Per curiosità, come riconoscere che resina è stata



utilizzata nella falesia dove si sta arrampicando? Basta controllare quella che fuoriesce di fianco al chiodo: in generale se grattandola con l'unghia sfarina un poco, allora è sicuramente poliestere, se la superficie è granulosa ma ben compatta è vinilestere o epossiacrilica, se invece la superficie è molto liscia e inscalfibile è epossidica pura. Se non si riesce a capirlo perché non si vede la resina andate a scalare da un'altra parte! Nota importante: le affermazioni precedenti sulle resine in poliestere erano rivolte ai chiodatori o a chi voglia cominciare ad attrezzare itinerari di scalata non vorrei alimentare psicosi da poliestere negli arrampicatori! Tenete presente che il problema è noto già da qualche anno e laddove è presente questa resina, c'è stato il tempo di controllare gli ancoraggi ed eventualmente intervenire o come minimo segnalare i problemi. Inoltre su tratti verticali o anche leggermente strapiombanti i chiodi sollecitati prevalentemente a taglio probabilmente starebbero su anche solo per attrito... *A proposito di chi voglia cominciare l'attività di chiodatore, un consiglio: un minimo di teoria è necessaria, ma la pratica e la "gavetta" sono più importanti. Quindi cominciate aiutando persone già esperte in modo da imparare le regole di sicurezza durante i lavori, la miriade di trucchetti che ottimizzano l'organizzazione del "cantiere" e tutti gli aspetti geologici, ambientali e legali che possano influenzare la scelta di attrezzare o no un nuovo settore. Se invece volete aggiungere nuovi itinerari a settori già esistenti, rispettate le vie presenti e non usate materiali di qualità inferiore a quelli già in loco. Improvvisarsi chiodatori vuol dire correre rischi per se stessi e farli correre a chi ripeterà gli itinerari; oltre alle questioni di coscienza, per ora non c'è ancora stata responsabilità penale del chiodatore in caso di incidente, evitiamo che possa succedere in futuro! Anche perché c'è la possibilità che alla prima sentenza di condanna, interi settori vengano schiodati.... Invece, in tema di psicosi, attualmente quella più in voga pare quella di chiodi inox che in ambiente marino si sarebbero rivelati non proprio inox almeno è di conforto che la ridondanza delle protezioni sia una delle prime cose che vengono insegnate nei corsi!* Alla fine di questo articolo (sicuramente incompleto: ad esempio manca tutto il discorso sulle corrosioni), spero innanzitutto di non aver scritto troppe sciocchezze, di non aver annoiato troppo chi ha letto cose risapute, di aver tolto qualche dubbio a chi ne aveva e di aver risposto a un po' di domande dei falesisti curiosi: meglio che nella stesura ci abbia perso un po' di tempo io, piuttosto che un chiodatore lasciamoli lavorare in pace (beh "lavorare".... di norma il lavoro sarebbe retribuito....) e creare nuove occasioni di divertimento!

P.S.: l'autore di questo scritto, ritenendosi una ronchia, preferisce rimanere anonimo per non far la figura del "climber da tastiera"



Scoperto a Curzola un lago sotterraneo



L'isola di Curzola sulla costa dalmata della Croazia.

Sull'isola di Curzola (Korčula - HR), in Dalmazia, è stata scoperta nelle ultime settimane di ottobre, una grotta sotterranea unica nel suo genere per quanto attiene la regione insulare adriatica. La notizia ha destato molto clamore in quanto l'antro scoperto contiene, infatti, un grande lago di acqua dolce, elemento indispensabile per la vita dell'isola. Il rinvenimento lo si deve al biospeleologo curzolano Milan Vojinovic, da molti anni membro dell'Adip, la Società croata per le ricerche e la tutela della biodiversità. Vojinovic parlando con i giornalisti ha affermato che la scoperta è frutto di anni di lavoro ed è tra le più importanti nella storia speleologica della Croazia. Il biospeleologo ha anche aggiunto che "... l'entrata nella grotta non è molto attraente: posso anzi descriverla come pericolosa, e

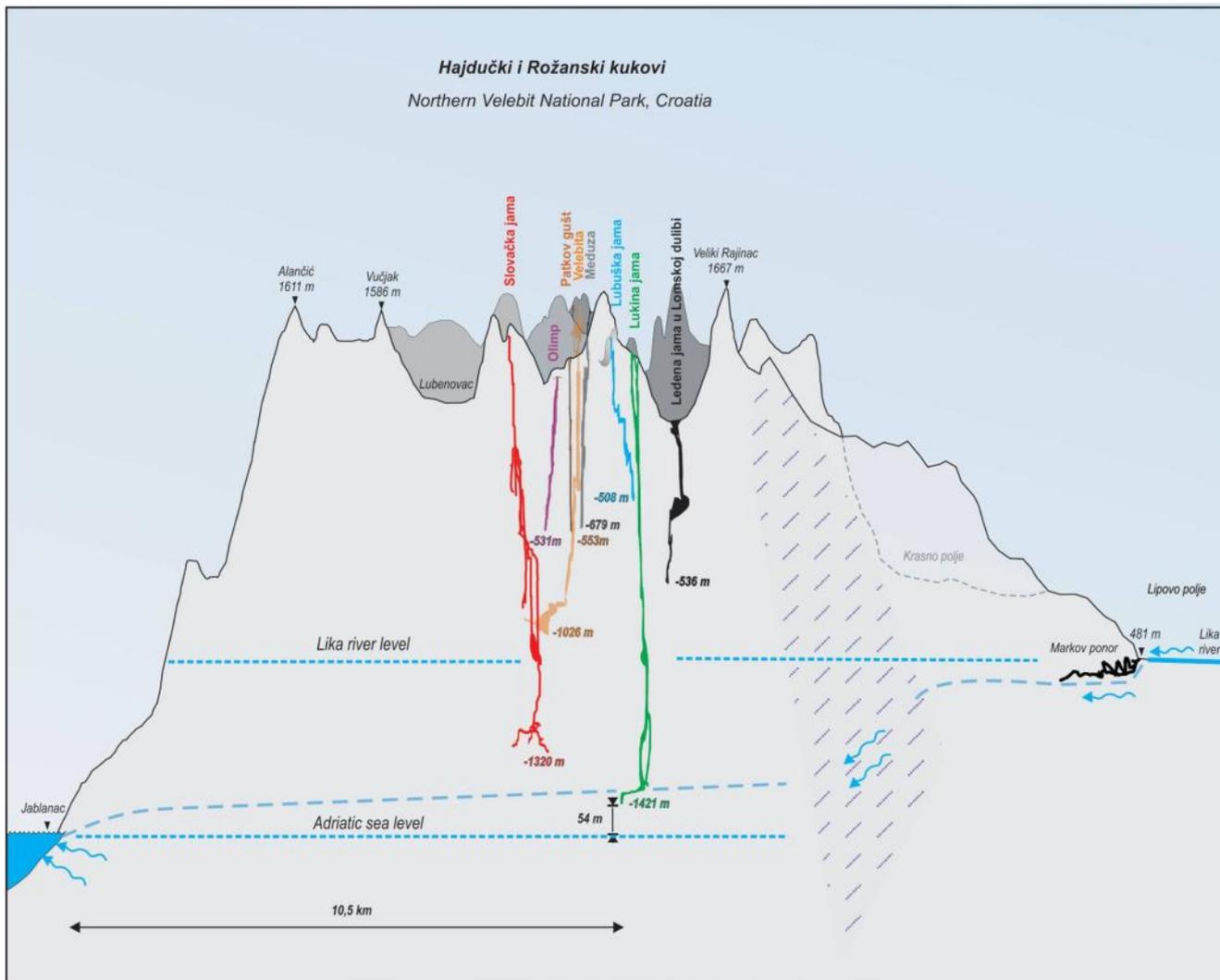
probabilmente si è formata in seguito ad un crollo ...". Il team di ricerche a cui appartiene il biospeleologo, è sceso nella grotta fino a una profondità di 27 metri, dove è stato trovato il lago che ha in superficie un ampio strato di acqua dolce. Lo strato mediano è composto da acqua salmastra, quello più basso da acqua marina. Sembra che il bacino d'acqua sotterraneo, che ha una dimensione in superficie di 25 metri per 6, sia dunque, in collegamento con il mare. Al momento è ancora ignota la profondità del fondale. I rilievi preliminari hanno indicato una quota batimetrica di almeno



otto metri. È una grotta che comporterà studi articolati, destinata secondo gli scrittori ad aggiungersi alla lunga lista di attrazioni turistiche presenti a Curzola. Coadiuvato dal biologo Roman Ozimec e dall'istruttore speleologo Damir Basar, Vojinovic ha appurato che il livello superficiale del lago, quello contenente acqua dolce, pullula di gamberetti ciechi della famiglia Tloglocaris, presenti spesso nelle acque carsiche sotterranee. In base ai rilevamenti effettuati subito dopo la scoperta, si è appurato che la temperatura dell'aria è di 18°C, e l'umidità relativa è pari al 100%. Quanto invece alla temperatura del lago, è quasi identica a quella dell'aria, sui 17,8°C. Purtroppo esiste attualmente un possibile rischio ambientale che potrebbe danneggiare questo importante sito. Nei dintorni della grotta, infatti, sono da tempo in corso lavori edili che potrebbero comportare gravi danni e causare anche la distruzione della caverna stessa. Infine da quanto dichiarato dal biologo Roman Ozimec è risultato che all'interno della grotta sono state rinvenute anche ossa umane, appartenenti ad almeno quattro corpi. La polizia ha fatto il sopralluogo e presto scatterà l'indagine per accertare a chi appartenessero.



Le grotte più profonde della Croazia



Schema semplificato delle grotte più profonde della Croazia. Tutte si trovano sui monti del Velebit.



Le rocce raccontano



Il libro è corredato da una mappa di grande formato e da un CD-Rom che contiene i testi del volume, della mappa e la descrizione dei singoli geositi, sarà presto scaricabile anche come App per smart phone.

Lunedì 23 novembre a cura del Comune di Udine presso la Sala Aiace di Piazza Libert  a Udine   stato presentato il volume "Le rocce raccontano" sottotitolato "Un viaggio nel tempo fra le meraviglie geologiche del Friuli Venezia Giulia". Il volume dedicato alla divulgazione e all'insegnamento e alla conoscenza del nostro territorio,   stato realizzato con i fondi del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - programma INFEA (INFormazione Educazione Ambientale) attivati dalla Regione Friuli Venezia Giulia. Alla cerimonia di presentazione del libro   intervenuto il sindaco di Udine Furio Honsell che ha brevemente ringraziato i presenti illustrando le peculiarit  del territorio friulano.   stata quindi la volta dell'assessore regionale all'ambiente ed energia, sig.a Sara Vito, che ha presentato il lungo lavoro svolto e ha tenuto a rimarcare che la conoscenza delle caratteristiche e delle bellezze geologiche del nostro territorio rappresenta un elemento fondamentale per l'accrescimento della cultura ambientale e per la diffusione del rispetto dell'ambiente. In questo contesto la divulgazione scientifica appare indispensabile. Il Servizio Geologico della Direzione Ambiente della Regione in collaborazione con le Istituzioni coordinate dall'Universit  di Trieste ha realizzato il Catasto dei Geositi, che elenca oltre 200 luoghi con peculiarit  geologiche di diversa

valenza e valore didattico. La Regione Friuli Venezia Giulia con la pubblicazione del libro "Le rocce raccontano" intende divulgare ai pi  giovani le nostre meraviglie geologiche. Il volume nasce dalla collaborazione del Servizio Geologico regionale, che ha condiviso il prezioso patrimonio di conoscenze raccolte nel Catasto dei Geositi, con il Museo Friulano di Storia Naturale del Comune di Udine. L'assessore regionale, Sara Vito, ha poi concluso con l'augurio fatto ai lettori affinche anche con questo libro possano imparare ad ascoltare e ad osservare la geodiversit  del nostro territorio per conoscere ed amare le inestimabili bellezze della nostra terra e per valorizzarle e proteggerle. Sono poi seguiti gli interventi degli altri relatori a partire da Giuseppe Muscio, direttore del museo Friulano di Storia Naturale, che con il titolo "Guarda dove metti i piedi!" in pratica ha illustrato a grandi linee il contenuto del libro ed inoltre ha fatto un po' da moderatore della serata. Quindi ha preso la parola Furio Finocchiaro e Franco Cucchi dell'Universit  di Trieste per parlare su "Cosa raccontano le nostre rocce", una bella esposizione di quello che il libro si prefigge di divulgare. Altro tema, molto importante, quello della "Tutela e valorizzazione della geodiversit "   stato toccato da Chiara Piano del servizio Geologico della Regione Friuli Venezia Giulia. Infine   intervenuto Rodolfo Riccamboni annunciando la realizzazione di "Una app per esplorare i geositi", una utile ed importante applicazione per lo smartphone che render  molto semplice la fruizione e la visita di questi luoghi. Davvero una innovazione al passo con i tempi e che   stata molto apprezzata da tutti i giovani presenti in sala. Il linguaggio, semplice e chiaro, lo rende particolarmente adatto ai pi  giovani, ma non ne inficia il valore scientifico, rendendolo indubbiamente interessante anche per un pubblico adulto.



Furio Honsell



Franco Cucchi



Sara Vito



Giuseppe Muscio



Furio Finocchiaro



Rodolfo Riccamboni



SOPRA E SOTTO IL CARSO



Pronta una nuova legge per il CAI

L'assessore alle Attività produttive, Sergio Bolzonello, durante il 136° convegno delle Sezioni venete-friulane-giuliane del CAI ha annunciato che la Regione crede nel ruolo attivo e nei valori del Cai ed è pronta a raddoppiare i fondi al Club Alpino Italiano regionale, da 150 mila a 300 mila euro. I 150 mila euro in più saranno inseriti nella legge Finanziaria 2016, in particolare per proseguire l'attività di manutenzione dei sentieri alpini (con un incremento di 50 mila euro) e ulteriori 50 mila per il supporto del CAI, a cui – ha già indicato Bolzonello – si aggiungerà lo stanziamento di una stessa identica cifra con la manovra di assestamento di inizio estate. Davanti ai presidenti generale del CAI, Umberto Martini, e dei due presidenti regionali, Antonio Zambon e Francesco Carrer, il vicepresidente della Regione Friuli Venezia Giulia ha quindi annunciato che, entro il prossimo mese di marzo la Regione intende approvare un nuovo testo di legge sulle attività del CAI, andando così a varare un provvedimento per rispondere realmente all'esigenza di una più organica e organizzata collaborazione tra amministrazione regionale e Club Alpino Italiano FVG. "Si avrebbe in tal modo la certezza di attribuzione di risorse al CAI per le sue diverse iniziative e attività", ha evidenziato Bolzonello, inserendo al contempo alcuni elementi di novità rispetto all'attuale legislazione: dalla semplificazione degli organi "di gestione" dei contenuti della legge, alla programmazione delle risorse per la manutenzione e la messa in sicurezza dei sentieri (e l'infrastrutturazione dei rifugi), a una "promozione" sinergica Regione-CAI, nell'ambito delle politiche turistiche regionali, delle "terre alte" del Friuli Venezia Giulia. Una cooperazione che, sempre secondo il vicepresidente della Regione, potrebbe e dovrebbe estendersi – in ricorrenza del prossimo Giubileo – anche ai "cammini e ai percorsi" sacri della regione, in primis il Lussari (Tarvisio) e quello "delle Pievi" in Carnia, e ai temi ambientali e della tutela del patrimonio naturalistico.

Interessante iniziativa a Pozzuolo del Friuli

Davvero un'interessante iniziativa quella intrapresa dal comune di Pozzuolo del Friuli. L'amministrazione comunale molto sensibile al tema geologico ha programmato il giorno 21 novembre una bella serata divulgativa a questo proposito. Su questo tema, infatti, l'amministrazione comunale ha organizzato un percorso informativo rivolto alla popolazione dal titolo "Una storia lunga milioni di anni", che come si è detto è stata preceduta da questo incontro divulgativo. Nella sala consiliare del municipio erano presenti numerose persone, tra cui molti giovani, desiderosi di conoscere i segreti del proprio territorio. La storia geologica di Pozzuolo del Friuli riserva, infatti, delle sorprese dal momento che il paese sorge sopra una importante faglia tettonica. Dopo l'introduzione del sindaco Nicola Turello è intervenuto il geologo Sergio Beltrame ad illustrare il percorso didattico dell'iniziativa, seguito subito dopo dal docente universitario dell'ateneo triestino Giovanni Battista Carulli che ha delineato la geologia del Friuli ed in particolare quella del territorio pozzuolese. Il professore di geomorfologia dell'università di Padova, Alessandro Fontana, ha poi introdotto il discorso sull'evoluzione dell'area di Pozzuolo a partire dagli ultimi 20 mila anni. Infine il responsabile della Protezione Civile, Riccardo Rossi, ha illustrato alcuni interventi esplicativi didattici rivolti ai ragazzi. Unitamente a questa serata introduttiva l'iniziativa comunale è stata completata con due escursioni domenicali nei dintorni di Pozzuolo. La prima comprendente un percorso didattico a Carpeneto e la seconda passeggiata nei dintorni di Pozzuolo per evidenziare le caratteristiche geologiche del territorio.



Pozzuolo del Friuli. Da Mortegliano a Santa Maria di Lestizza, costeggiando il torrente Cormor.



Monte Analogo e "Alpi Giulie Cinema"

COMUNICATO STAMPA



Monte analogo: il logo.

MONTE ANALOGO

Via Fabio Severo 31 –
Trieste

Tel. (+39) 040 761683

Cell. (+39) 335 5279319

info@monteanalogo.net

www.monteanalogo.net

Si è tenuta il giorno 25 ottobre, al Bar Libreria Knulp a Trieste, la conferenza stampa di presentazione della ventiseiesima edizione della rassegna Alpi Giulie Cinema. La tradizionale manifestazione di cinema e montagna - organizzata dall'Associazione Monte Analogo grazie alla collaborazione del Comune di Trieste e il patrocinio della Regione Friuli Venezia Giulia e della Provincia di Trieste - aprirà i battenti della consueta sessione autunnale dal titolo Genti e Montagna il 9 novembre, alle ore 18 presso il Museo Revoltella. Nell'anno in cui si celebra il centenario dell'ingresso italiano nel più devastante e sanguinoso

conflitto della storia - ha ricordato il Presidente di Monte Analogo, Sergio Serra - "parte della rassegna, in particolare i primi due appuntamenti, sarà dedicata alla grande guerra, tragico conflitto che interessò in larga misura anche la montagna, che è da sempre la nostra zona di competenza". La serata inaugurale del 9 novembre ospiterà, per questa ragione, l'autore e cineasta Marco Preti, che presenterà il libro "Il ghiacciaio di nessuno" e alcuni materiali video realizzati sul gruppo montuoso dell'Adamello, per gettare uno sguardo su vicende ancora poco note di quegli anni di guerra: i feroci combattimenti sul gelido confine che vedeva separati l'esercito austriaco da quello italiano a oltre 3000 metri di altitudine, sopra ghiacciai perenni. La rassegna si sposterà, poi, il lunedì successivo al Centro Naturalistico di Basovizza, per proporre una riflessione sulla prima guerra mondiale così come si è combattuta sulle montagne delle Alpi Giulie, con la proiezione del documentario Vie di Pace, preceduta dalla presentazione dallo storico e alpinista Roberto Todero. "Monte Analogo ha voluto onorare la memoria di quel conflitto, combattuto in alcuni casi sull'orlo della follia - ha commentato Sergio Serra - dandogli un'impronta ben precisa: quella della promozione di una cultura di pace. Anche per questo, grande importanza, ha la collaborazione con ARCI Servizio Civile e l'apporto dei suoi volontari". La rassegna Genti e Montagne riprenderà successivamente la sua classica veste, dedicandosi ai luoghi e alle persone che popolano la montagna nella sua quotidianità. Tra gli appuntamenti grande attenzione alle tematiche ambientali e di attualità, con la proiezioni il 2 dicembre presso la Libreria Knulp di Damnation e Life in paradise, ma anche a vicende storiche e, per certi versi straordinarie, con le pellicole Il Sogno breve di Campochiaro (9 dicembre) e Nini (25 novembre).



SOPRA E SOTTO IL CORSO



Flamiano Bonisolo (Bonni)

di Maurizio Tavagnutti dal Primorski dnevnik del 19.11.2015



Flamiano Bonisolo
"Bonni"

Con grande dolore, apprendiamo dalla stampa locale slovena del "Primorski dnevnik" del 19.11.2015, del terribile incidente successo nella Kačna jama (Abisso dei Serpenti) situata nei pressi di Divača (SLO). Sabato 14 novembre, in questa cavità, ha perso la vita lo speleologo Flamiano Bonisolo conosciuto dagli amici come "Bonni". Tre speleologi cechi impegnati nell'esplorazione della cavità, stavano tornando in superficie quando hanno trovato alla base del pozzo di accesso (180 m) il corpo di Flamiano che a quanto pare sembra essere scivolato dal bordo del profondo pozzo. Il gruppo di speleologi cechi ha dato subito l'allarme al soccorso speleologico sloveno che è subito intervenuto. Sul luogo sono intervenuti i soccorritori provenienti da Sežana, Postumia, Lubiana e Kranj. Sono accorsi, senza intervenire, anche gli speleologi di Trieste in quanto Bonisolo faceva parte del Gruppo Speleologico "Grotta Continua". Le operazioni di recupero sono state condotte da Mark Zakrajšek che tra l'altro era molto amico di "Bonni". Resta un mistero come possa essere successo questo incidente, egli era uno speleologo molto esperto. Oltre tutto egli era stato anche il segretario della Federazione Speleologica Veneta ed aveva un lungo curriculum di attività. È la prima volta che succede un incidente del genere, il Primorski ipotizza che molto probabilmente Bonisolo sia stato tradito dalle foglie molto umide e scivolose presenti al bordo del pozzo e quando egli si sia sporto in un punto particolarmente esposto della voragine, per controllare se qualcuno stava salendo, abbia perso l'equilibrio. Flamiano Bonisolo, vicentino, già segretario della Federazione Speleologica Veneta, viveva con la compagna Zdenka a Divača (SLO). Come sia potuta succedere una disgrazia del genere probabilmente non lo sapremo mai. Da tempo Bonni collaborava con gli amici di Sežana ed il gruppo di speleologi cechi per l'esplorazione della Kačna jama.

Un grande abbraccio alla compagna Zdenka e a tutta la famiglia.



Kačna jama (Abisso dei Serpenti). Il punto di partenza del grande pozzo d'accesso.



Flamiano Bonisolo (Bonni)



Pseudokarst Newsletter n° 26



Jan Urban

Dear Members and Friends of the Pseudokarst Commission,

The end of 2015 is coming soon and it is waiting for recapitulation. In this year some of us met in spectacular landscape of the SilesianMoravian Beskidy Mts. during the 13th International Pseudokarst Symposium. However, I hope that independently of the participation in this Symposium, each of you got advances in his/her experience and study of interesting caves and other landforms, which can be shared with others via publication. The next, 26th issue of the Newsletter of the UIS Pseudokarst Commission, which will be published at the beginning of the 2016, would be adequate forum to share this knowledge with others. The Newsletter editors have received some manuscripts, but much more can be still possible to publish. As before - apart from digital version - we will try to distribute some paper copies of the issue. But we need interesting, new, nicely illustrated materials for it. As you know, variety of papers can be published in our Newsletter:

- papers reporting an exploration or investigation of non-karst caves and other pseudokarst phenomena,
- papers recapitulating or reviewing an exploration/investigation of such caves or phenomena in particular region or done by particular organisation (club),
- papers on history of speleology and cave exploration,
- reports on conferences, meetings and other events related to speleology and non-karst caves,
- announcements of conferences/meetings/events and publications (books, manuals) as well as other projects concerning the studies of non-karst caves,
- book/manual/movie reviews, if they concern speleology in non-karst caves,
- proposals, discussions and polemics on "principles", such as terminology, definitions, etc. in pseudokarst,

In order to acquaint yourself with the publication in the Newsletter you can find the published numbers in the website:

<http://www.pub.zih.tudresden.de/~simmert/pkarst/>

So, all of you are kindly asked to publish your relations, notices, opinions, letters etc. in the next issue of the Newsletter. If you answer YES, could you please send your text in English or German (rather not longer than 5-7 pages, Times New Roman 12pp, single space, WORD) plus illustrations (JPG) to the address: urban@iop.krakow.pl before the end of this year (2015).

Sincerely yours

Jan Urban

President of the UIS Pseudokarst Commission and coeditor of the Newsletter



Cave and karst news and announcements from NCKRI

*From: George Veni [mailto:gveni@nckri.org]
Sent: Monday, November 16, 2015 5:57 AM
To: George Veni
Subject: Cave and karst news and announcements from NCKRI*

Dear Friends,

I'm pleased to share the following several announcements. Their details follow below.

DeepKarst 2016: registration is open

50th Annual Meeting of North Central Section of the Geological Society of America: karst symposium

Hypogea 2017: 2nd circular now available

23rd International Conference on Subterranean Biology

William L. Wilson Scholarship in Karst Science Cave Conservancy Foundation 2016-17 Graduate and Undergraduate Fellowship Awards

List of upcoming cave and karst meetings. You are welcome to share this message with anyone you believe may be interested.

For more information on each announcement, contact the people or organizations listed.

George

DEEPKARST 2016: REGISTRATION IS OPEN!

This conference focuses on hypogene karst, its origin and implications for management, economic resources, and groundwater ecosystems. Papers from 10 countries have been received. Look for an announcement soon on optional field trips that will be offered. NCKRI will host this conference on 11-14 April 2016 in Carlsbad, New Mexico. To register and for more details, visit <http://deepkarst.org/>

50TH ANNUAL MEETING OF NORTH CENTRAL SECTION OF THE GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA CHAMPAIGN, ILLINOIS, USA - April 18-19, 2016

www.geosociety.org/Sections/nc/2016mtg

Symposium T19. Characterization of Karst of the Midwestern U.S.: Problems with Unstable Ground and Groundwater Quality. Samuel V. Panno, Illinois State Geological Survey, s-panno@illinois.edu; Walton R. Kelly, Illinois State Water Survey, wkelly@illinois.edu.

This session will include papers describing methods for characterizing karst areas of the Midwestern US, and problems associated with the formation of cover-collapse sinkholes, cave collapse, and groundwater contamination from point and nonpoint sources. Sources include contaminants associated with urban and rural environments including road salt, pharmaceuticals and personal care products, animal waste, septic effluent and N-fertilizers.

HYPOGEA 2017: 2ND CIRCULAR NOW AVAILABLE

Dear Colleagues

We know that there are too many things to do and too little time to do all those things....

But the deadline for the abstracts of HYPOGEA 2017, International Congress of Speleology in Artificial Cavities is only two months away now. As we had informed both in our web page and in our 1. Circular, HYPOGEA 2017 Congress will be held on March 6-8, 2017 and the sessions will be focused on four main topics:

- Explorations
- Cultural and economic importance of the artificial cavities
- Hazards, remediation and rehabilitation
- Survey, mapping and dating techniques

After the congress there will be several excursions to various underground cities, rock churches, cave dwellings and geologically interesting points of Cappadocia.

The important deadlines to contribute to the Congress are:

Abstract submission: 10 January 2016

Full paper submission: 10 June 2016



You can send your abstracts to contribution@hypogea2017.com.

We kindly request your attendance and your help to share this information among your colleagues.

Organization Committee: www.hypogea2017.com

23RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUBTERRANEAN BIOLOGY

Dear Colleagues,

What do Markus Friedrich, Meredith Protas, Helena Bilandžija, Bill Jeffery, Ruben Tovar, David Carline, Kelly O'Quin, Joshua Gross, and Masato Yoshizawa have in common? They have already agreed to present papers at the 23rd International Conference on Subterranean Biology, to be held from June 13 to 17, 2016 in Fayetteville, Arkansas, on the campus of the University of Arkansas. The website (www.speleobiology.com/icsb2016/) has information on the meeting, including the preliminary program, information on housing, a registration form, and information on submission of abstracts. We hope you will visit the website soon in order to make your plans for the meeting. Among the highlights are an opening reception at the Botanical Garden of the Ozarks, a day long excursion deep into the heart of the Ozarks karst, and four special symposia on:

- Patterns of subterranean biogeography and biodiversity, organized by Louis Deharveng
- Conservation of subterranean fauna and habitats, organized by Michael Slay
- Cave animals at the frontiers of modern biology, organized by William Jeffery
- Subterranean microbial system and geomicrobiology, organized by Annette Engel.

The organizing committee consists of myself, Daniel Fong (American University), Matthew Niemiller (Illinois Natural History Survey), Megan Porter (University of Hawaii), Michael Slay (The Nature Conservancy), and Steven Taylor (Illinois Natural History Survey). If you have any questions, please contact us at icsb2016@gmail.com

David Culver, Chair of the Organizing Committee

THE WILLIAM L. WILSON SCHOLARSHIP IN KARST SCIENCE ADMINISTERED BY THE KARST WATERS INSTITUTE

www.karstwaters.org

The William L. Wilson Scholarship in Karst Science was established in 2002 to recognize the significant karst science contributions of the late William (Bill) L. Wilson. Bill Wilson used a variety of techniques, and unusual creativity, to tackle some of the most difficult karst science questions in Florida and elsewhere. He developed a leading karst consulting company in the United States, Subsurface Evaluations, Incorporated. To stimulate the development of new, energetic, motivated, and creative karst scientists, and to remember Bill Wilson and his dedication to karst science, the scholarship has been established in his memory. The value of the scholarship as a onetime award is \$1,000. To apply for the William L. Wilson Scholarship, the following conditions exist:

- 1) The applicant must be currently enrolled in, or have been accepted into, a master's degree program at an institution of higher education in the United States. PhD students are not eligible.
- 2) A written proposal of the planned karst study must be submitted. It is limited to 1000 words or less for the narrative, not counting figure captions and references. The research topic should be one concerning karst science, from the field of geochemistry, geology or hydrology. A very simple budget indicating how the funds would be used should also be included (it does not count in the 1000 word limit). Applicants are requested to not recycle master's thesis proposals as applications.
- 3) Academic transcripts of undergraduate, and any graduate work, should be submitted. Copies issued to the student by their institution are preferred.
- 4) Two letters of recommendation, with one of them from the student's advisor or mentor, should be submitted. It is requested that these letters be emailed directly to jbmartin@ufl.edu by the letter writers.
- 5) Applications are due by February 1, 2016. They should be submitted electronically as a single pdf file that includes the proposal, budget, and all transcripts to:

Dr. Jonathan B. Martin

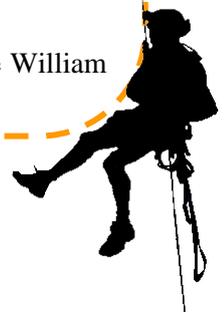
Department of Geological Sciences University of Florida - PO Box 112120

Gainesville, Florida 326112120 - jbmartin@ufl.edu

Questions regarding the scholarship should be addressed to Dr. Martin.

Applicants will be notified in early March of the decision of the Scholarship Committee.

Publications derived from supported research should acknowledge the Karst Waters Institute and the William L. Wilson Scholarship. For more information, go to: <http://karstwaters.org/scholarship/>



CAVE CONSERVANCY FOUNDATION 2016-17 GRADUATE AND UNDERGRADUATE FELLOWSHIP AWARDS

The Cave Conservancy Foundation will award a \$5,000 Undergraduate, a \$5,000 M.S. Graduate, and a \$15,000 Ph.D. Graduate Fellowships in Karst Studies. Any study of caves and karst in any field, including but not limited to archeology, biology, engineering, geography, geology, and social sciences will be considered. The research can involve any cave and karst areas, including those outside the United States. Applicants must be fulltime students at a U.S. college or university. Applicant for the undergraduate fellowship must include a letter of intent, a research proposal not exceeding 5000 words, a letter of support from the undergraduate advisor, and undergraduate transcripts. Email application, with “request receipt” notation to: HYPERLINK “mailto: hhobbs@wittenberg.edu - hhobbs@wittenberg.edu” and HYPERLINK “mailto: cavecv@aol.com - cavecv@aol.com”. The complete application must be received by May 2, 2016. The award will be announced by June 1, 2016. For more information contact Dr. Horton H. Hobbs III, via email at HYPERLINK “mailto: hhobbs@wittenberg.edu - hhobbs@wittenberg.edu”. Applicant for the graduate fellowships (M.S. and Ph.D.) must include a letter of intent, a curriculum vita, a thesis research proposal (not to exceed 5000 words), graduate transcripts, and two letters of recommendation, one being from the thesis advisor. Email application, with “request receipt” notation, to: HYPERLINK “mailto: aengell@utk.edu - aengell@utk.edu” and HYPERLINK “mailto: cavecv@aol.com - cavecv@aol.com”. The complete application must be received by May 2, 2016. The award will be announced by July 1, 2016. For more information contact Dr. Annette S. Engel, via email at HYPERLINK “mailto: aengell@utk.edu - aengell@utk.edu”. If it is necessary to mail the application, send it to: Cave Conservancy Foundation; Attn: Fellowship Program; 13131 Overhill Lake Lane; Glen Allen, VA 23059. Mailed material should be received at least one week before the Email due date to allow time for distribution. Please Email the appropriate above cited contacts that mailed material is being sent.

LIST OF UPCOMING CAVE AND KARST MEETINGS:

- 1) American Geophysical Union, December 2015, (San Francisco, California, USA);
- 2) Karstology in Arid Regions, January 2016 (Abu Dhabi, United Arab Emirates), <http://abudhabi.zrcsazu.si/>;
- 3) Karst, Groundwater, Contamination, and Public Health, 27-30 January 2016 (San Juan, Puerto Rico), <http://karstwaters.org/conferences/kgcph/>;
- 4) 17th International Vulcanospeleology Symposium, 6-12 February 2016 (Ocean View, Hawaii, USA), <http://www.cavepics.com/IVS17/>
- 5) DeepKarst 2016, 11-14 April 2016, (Carlsbad, New Mexico, USA), <http://deepkarst.org/>
- 6) 50th Annual Meeting of NorthCentral Section of the Geological Society of America: karst symposium, 18-19 April 2016 (Champaign, Illinois, USA), www.geosociety.org/Sections/nc/2016mtg
- 7) Remediation of Karst Aquifers session at the Tenth International Conference on Remediation of Chlorinated and Recalcitrant Compounds, May 22-26, 2016 (Palm Springs, California, USA), <http://battelle.org/media/battelleconferences/chlorcon>
- 8) 23rd International Conference on Subterranean Biology, 13-17 June 2016 (Fayetteville, Arkansas, USA) www.speleobiology.com/icsb2016/
- 9) National Speleological Society Convention, 18-22 July 2016 (Ely, Nevada, USA); <http://nss2016.caves.org/>.
- 10) 5th European Speleological Congress (EuroSpeleo), 14-20 August 2016 (Yorkshire Dales National Park, England, UK), <http://www.eurospeleo2016.eu/wiki/doku.php?id=start>;
- 11) EuroKarst 2016, 5-7 September 2016 (Neuchâtel, Switzerland), <http://www.eurokarst.org/>
- 12) Geological Society of America Convention, 25-28 September 2016 (Denver, Colorado, USA),
- 13) 17th International Congress of Speleology, 23-30 July 2017 (Sydney, New South Wales, Australia), <http://speleo2017.com/>

George Veni, PhD
 Executive Director
 National Cave and Karst Research Institute
 400-1 Cascades Avenue - Carlsbad, New Mexico 88220-9215 USA
 Office: 575-887-5517
 Mobile: 210-863-5919
 Fax: 575-887-5523
gveni@nckri.org - www.nckri.org



I prossimi appuntamenti



Stalattiti molto particolari.



Un mondo fantastico

In cima, ma solo insieme - Martedì 1 dicembre, alle ore 17.30 presso la Sala conferenze della Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia, via Carducci 2, ci sarà un incontro con la scalatrice Nives Meroi. Alpinista e scrittrice, Nives Meroi ha scalato, in cordata con il marito Romano Benet, 12 delle 14 vette sopra gli ottomila metri. Nel suo ultimo libro, dal titolo "Non ti farò aspettare", racconta la salita al Kangchendzonga, la terza vetta più alta della Terra.

Cena sociale - il giorno 4 dicembre, ore 20.00 il Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofner" organizza la consueta cena sociale presso la trattoria "Ca' di Pieri" in via Codelli, 5 a Gorizia.

Corso di 2° livello in tecnica di restituzione 2D e 3D di ambienti ipogei - Dal 5 al 7 dicembre 2015, Le lezioni teoriche del corso si svolgeranno al Centro Servizi di Martina Franca, in Piazza d'Angio (luogo di riferimento della manifestazione). Sono previste uscite in grotta per mettere in pratica le tecniche di rilievo.

Grotte militari del 1915/18 sul Carso monfalconese - Venerdì 18 dicembre, presso la sede del Gruppo Speleologico Monfalconese A.d.F. in via Valentinis 134 a Monfalcone verrà presentato il DVD su queste grotte del nostro Carso.

II° Corso formazione istruttori guide speleologiche FVG

- il giorno 19 dicembre terrà presso la cava di Zolla, Monrupino (TS) e il giorno 20 dicembre in una cavità del Carso triestino. La quota d'iscrizione alla selezione è di € 50,00 da inviare mezzo bonifico a: Collegio Regionale guide speleologiche del Friuli Venezia Giulia C.F.: 90097390323 Banca Prossima - Filiale 5000 Milano - IBAN: IT05 E033 5901 6001 0000

0008 609 L'iscrizione al corso va effettuata spedendo via mail il modulo opportunamente compilato a:

guidespeleo.fvg@gmail.com

Caves as objects of History and Culture - Dal 19 al 22 aprile 2016, International scientific forum a Divnogorye - Voronezh (Russia). http://www.divnogor.ru/usr/files/about/museum/nauka/konf/2016/circular-2016_eng.pdf

EuroSpeleo Protection Symposium 2016 Dalesbridge GB – 1st Circular- Dal 15 al 16 agosto 2016, il maggior evento speleologico europeo del 2016 si svolgerà in Gran Bretagna, il congresso Eurospeleo 2016 nel centro congressi di Dalesbridge Yorkshire Dales. <http://www.eurospeleo.uk/about/ecpc-symposium.php>

Speleo Photo Meeting 2016 - Dal 4 al 11 settembre 2016, Incontro Internazionale di Speleo Fotografi in Spagna promosso ed organizzato da Espeleofoto Association con sede a Burgos.

<http://spm2016.blogspot.com/es/>




SOPRA E SOTTO IL CARSO

**Rivista on line del
C.R.C. "C. Seppenhofer"**

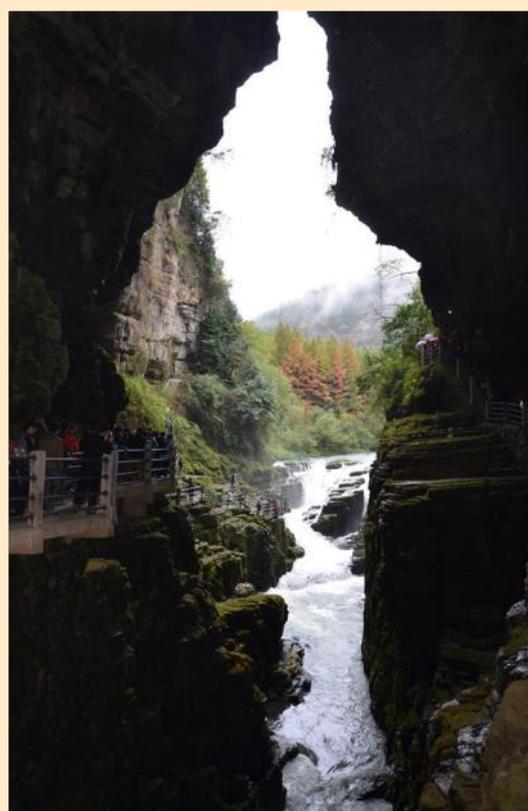
via Ascoli, 7

34170 GORIZIA

Tel.: 3407197701

E-mail: seppenhofer@libero.it

Sito web: <http://www.seppenhofer.it>

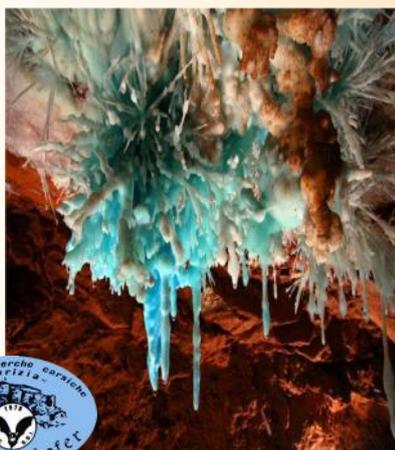


"il Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" è un'associazione senza fini di lucro"



Chi siamo

Il Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" (www.seppenhofer.it) è un'associazione senza fini di lucro, ufficialmente fondato a Gorizia il 25 novembre 1978. Si interessa di speleologia, nelle sue molteplici forme: dall'esplorazione di una grotta, fino alla protezione dell'ambiente carsico e alla sua valorizzazione naturalistica. E' socio fondatore della [Federazione Speleologica Isontina](#), collabora attivamente con diverse associazioni speleologiche e naturalistiche del Friuli Venezia Giulia. Ha svolto il ruolo di socio fondatore anche della [Federazione Speleologica Regionale del Friuli Venezia Giulia](#), ed è iscritto alla Società Speleologica Italiana. La nostra sede si trova a [Gorizia in via Ascoli, 7](#).



Il C.R.C. "C. Seppenhofer" ha edito numerose pubblicazioni, fra cui alcuni numeri monografici fra i quali "Le gallerie cannoniere di Monte Fortin", "La valle dello Judrio", "ALCADI 2002", "Il territorio carsico di Taipana" cura inoltre il presente notiziario "Sopra e sotto il Carso". Dal 2003 gestisce il [rifugio speleologico "C. Seppenhofer"](#) di Taipana, unica struttura del genere in Friuli Venezia Giulia.

