



VOLUME N° 23 - 2019

VOLUME N° 23 - 2019

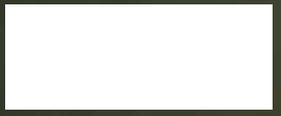


SPELEOLOGIA VENETA

SPELEOLOGIA VENETA

ORGANO UFFICIALE DELLA
FEDERAZIONE SPELEOLOGICA VENETA

ORGANO UFFICIALE DELLA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA VENETA



*Dedicato a
Giuseppe Troncon*

*Siamo fatti della materia di cui son fatti i sogni;
e nello spazio e nel tempo d'un sogno
è racchiusa la nostra breve vita.
(Prospero: atto IV, scena I.)*

*We are such stuff as dreams are made on,
and our little life is rounded with a sleep.*

*La tempesta (The Tempest)
William Shakespeare 1610-1611*

VOLUME 23 - 2019

SPELEOLOGIA VENETA



ORGANO UFFICIALE DELLA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA VENETA



Publicazione interamente
finanziata dalla Federazione
Speleologica Veneta

direttore responsabile: Paolo Gasparetto

comitato di redazione:

Francesco Bellamoli
Giovanni Ferrarese
Paolo Gasparetto
Marco Fioraso
Marco Romano
Francesco Sauro

redazione**sv**@speleologiaveneta.it

traduzioni: Francesco Sauro

stampa: Grafiche Tintoretto - Vic. Verdi, 45/47 Castrette di Villorba (TV)

sede legale Federazione Speleologica Veneta:

via Monte Pelmo, 12 - 30020 Marcon (VE)

C.F. 90035430272

Registrazione Tribunale di Vicenza al n° 912 in data 23/7/1997

ISBN: 9788897583226



*Foto di copertina
Tavaran Grando,
il primo lago.*

*Quarta di copertina
Tavaran Grando,
Ramo Lourdes*

*Foto Marcello Pellegrini,
team fotografico:
Filippo Nicolasi,
Daniele Davolio,
Dario Dell'Angelo.*

INDICE

EDITORIALE	7
<i>Paolo Gasparetto</i>	
NOVITÀ ED EVENTI	
Nuove esplorazioni	11
<i>A cura di Francesco Sauro e Giovanni Ferrarese</i>	
GLI ARTICOLI	
Tavaran Grando	21
nuovi orizzonti a monte della grande frana terminale	
<i>Paolo Gasparetto, Marcello Pellegrini, Roberto Sordi, Daniele Davolio, Marco Bernardi, Mauro Battajon, Filippo Nicolasi, Nico Dalla Libera, Stefano Ferrari.</i>	
Il nuovo rilievo del Bus de la Genziana, Fregona (TV) 1000/TV	41
<i>Filippo Felici</i>	
Le Risorgenze del Bus del Caoron e del Fontanon de la Stua	51
<i>Da Meda Maurizio, Franco Giordani, Diego Massignan</i>	
Origine e significato dei toponimi della grotta Buso della Rana	61
<i>Lanaro Federico, Cortiana Ester, Enrico Gleria</i>	
IN PROFONDITA'	
Corrosione carsica, analisi di trent'anni di rilevamenti	77
<i>Vladimiro Toniello</i>	
Analisi della qualità degli acquiferi dell'Altopiano carbonatico dei Monti Lessini Veronesi	137
<i>Fiorenzo Annichini, Bruno Pellegrini, Roberto Zorzin</i>	
Acqua che va, acqua che viene	157
<i>Edoardo Bellocchi, Giulio Panato, † Giancarlo Marchetto</i>	
Il progetto "Buso del Vallon" negli Alti Lessini Veronesi	175
<i>Leonardo Latella, Roberto Zorzin, Giorgio Annichini, Bruno Pellegrini</i>	
Il progetto V.E.S.P.A.	181
<i>Verona Esplorativa Spluga Preta Aquilio, † Giuseppe Troncon</i>	
PAROLE NEL BUIO	
Recensioni	187
<i>Giovanni Ferrarese</i>	
AD MEMORIAM	
Giuseppe Troncon 1943 – 2019	197
Fabio Forti 1927 – 2019	199
I GRUPPI VENETI E INCARICHI	
I Gruppi Veneti	202
Laboratori di Biologia sotterranea	205
Incarichi e referenti della Federazione Speleologica Veneta	206
Commissione Speleologica Regionale	206

EDITORIALE

Facile parlare di esplorazioni un po' meno di ricerche scientifiche che hanno bisogno di partecipazione e soprattutto finanziamenti. La speleologia veneta è viva? Se guardiamo questo numero direi di sì, abbiamo esploratori di eccellenza a livello mondiale, ricerche scientifiche in campo geologico, carsico, biologico di notevole importanza; un catasto che funziona precursore in Italia di standard condivisi e ideatore di sistemi di controllo che si stanno diffondendo nella comunità speleologica italiana ed europea.

Quindi va tutto bene?

Il motore della speleologia veneta nasce nel 1980 con una legge regionale (L.R. 54/1980) che recita come finalità “La Regione del Veneto, riconosciuta l'importanza naturalistico - ambientale e l'interesse scientifico e turistico del patrimonio speleologico esistente nel proprio territorio, promuove tutte le necessarie iniziative rivolte alla sua conservazione e alla sua valorizzazione, in attuazione di quanto disposto dall'art. 4 dello Statuto regionale”.

Da questo nasce la Federazione Speleologica Veneta già delegazione Veneta che raggruppa i numerosi gruppi speleologici esistenti nel territorio. La FSV nasce per ottemperare alla gestione della legge e alla distribuzione dei contributi regionali attraverso una commissione regionale. Diventa una delle prime federazioni in Italia e traccia la politica speleologica dei gruppi affiliati a livello nazionale.

La Regione Veneto ha aiutato (a norma di legge) la speleologia veneta per molti anni fino ad azzerare completamente qualsiasi intervento finanziario. Questo è avvenuto al cambio di amministrazione nel 2010 e proseguito con la nuova amministrazione nominata nel 2015. Niente contributi, niente pubblicazioni (o poche), niente catasto, niente ricerche scientifiche di un certo peso. Questo limita l'operatività dei gruppi speleologici spesso impegnati alla ricerca di risorse per sostenere l'associazionismo tralasciando per questo la ricerca che deriva dalle esplorazioni, dalle scoperte sul campo, cioè sul territorio.

Proprio il territorio è il problema. La commissione regionale (viene costituita ad ogni cambio di amministrazione) dopo le elezioni del 2010 è stata nominata nel 2014 e mai resa operativa per problemi relativi all'amministrazione regionale, scaduta nel 2015 viene ricostituita solo nel 2019 e attendiamo che possa rendersi operativa prima della scadenza cioè primavera del 2020. Come si evince pare che costituire questa commissione sia cosa estremamente difficoltosa, ma non è così dato che è formata da rappresentanti della FSV (5) nominati dall'assemblea, da funzionari dei dipartimenti operativi regionali già insediati, e da due esperti nominati con bando dalla regione quindi di facile reperibilità. Forse il problema è squisitamente politico, data l'interazione della Commissione sulle problematiche relative ai territori carsici, ed il Veneto nella porzione collinare e montana è quasi del tutto carsico ed alle problematiche e risoluzioni in campo idrogeologico, aperture e ripristino cave e miniere e quant'altro vada ad incidere in maniera permanente in questi delicati siti dotati di per sé di una bellezza e delicatezza riconosciuta a livello mondiale (Unesco).

La mia speranza è che a breve ci sia un cambio di atteggiamento per poter far ripartire la speleologia veneta come eccellenza nel territorio italiano e come vedrete negli articoli contenuti in questo volume i presupposti ci sono tutti.

Paolo Gasparetto



Novità ed eventi

Obelix, lungo la nuova via in risalita dalle zone del fondo, foto Alessandro Benazzato

Nuove Esplorazioni 2016-2019

A cura di Giovanni Ferrarese e Francesco Sauro

PROVINCIA DI BELLUNO

Dolomiti Bellunesi

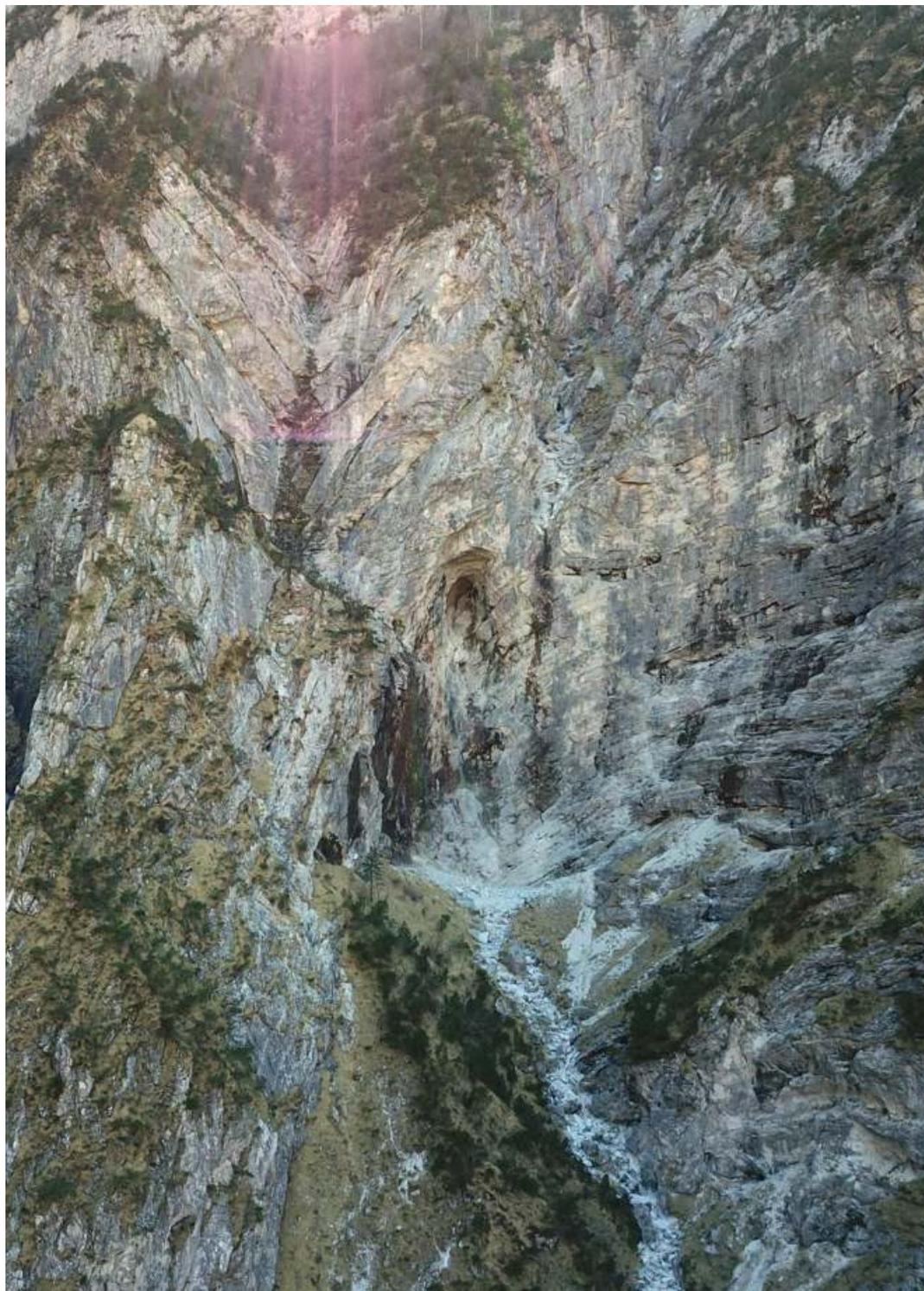
È continuata senza sosta negli ultimi anni l'esplorazione del **Complesso dei Piani Eterni** che a tutt'oggi raggiunge 37 km di sviluppo (la profondità rimane invariata a -1052). Nell'ultimo periodo gli sforzi si sono concentrati soprattutto nella zona dei rami di Samarcanda con l'esplorazione di un'importante prosecuzione oltre il Ramo dei Russi, che ha portato in ambienti nuovi e molto promettenti. L'esplorazione si è concentrata sul ramo principale, risalendo un importante attivo, tralasciando per il momento varie diramazioni, fino ad arrestarsi di fronte ad un pozzo da risalire di circa un centinaio di metri: il Kraken. La presenza di materiale organico ed il

posizionamento su carta del rilievo fanno pensare che possa essere un altro ingresso del sistema situato nella piana di Cimia. Il ramo dei russi raggiunge ormai 1,8 km di sviluppo per quasi 300 metri di dislivello positivo.

Altri fronti esplorativi sono stati aperti nel ramo di Dolina Verde, dove nel corso della punta invernale del 2017-2018 è stato individuato un nuovo ramo discendente che si distacca da un grande finestrone sul P.130. Il ramo consiste in un importante meandro che verso valle termina su una frana mentre verso monte continua ancora inesplorato. Altre finestre lungo il P.130 e il precedente P. 50 non hanno dato sviluppi di rilievo, mentre una risalita sopra la partenza dei pozzi del ramo di Dolina Verde ha dato accesso ad ambienti importanti che



Nei rami di Lochness, oltre il Ramo dei Russi verso il gigantesco camino del Kraken nel Sistema dei Piani Eterni, foto Alessandro Benazzato



Il grande ingresso in parete raggiunto con una risalita di 60 metri alla testata della selvaggia Val del Burt, sotto l'altopiano dei Piani Eterni, foto Francesco Sauro



Bus della Pissa, Sedico-BL, foto Francesco Sauro

sono in fase di esplorazione.

Le attività di ricerca esterna nel 2018 si sono sviluppate principalmente nelle aree delle creste di Cimia e Forcella del Colsento, mentre nell'estate del 2019 ci si è diretti maggiormente verso la zona di Pian di Cimia che sovrasta il pozzo Kraken.

Nella zona di passo Forca è stato individuato un interessante abisso (F47) che però, dopo varie uscite per tentare di superare la frana terminale a -80 metri di profondità sembra non avere ulteriori possibilità esplorative. Altre cavità discese non hanno portato a novità esplorative degne di nota, ma l'area presenta ancora numerosi altri ingressi da investigare.

Inoltre, a fine marzo 2009 è stato raggiunto con una risalita in artificiale un imponente grottone in parete, posizionato in testa alla val Brentoni in val del Mis, che purtroppo ha rivelato di non avere nessuna possibilità di prosecuzione e quindi nessun

collegamento col sistema sovrastante.

Notizia di Giovanni Ferrarese e Francesco Sauro (Gruppo Speleologico Padovano CAI)

Sempre all'interno del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi sono proseguite le esplorazioni speleosubacquee del **Fontanon della Stua** dove si sono svolte varie uscite organizzate dal GGT in collaborazione col GGS e con il supporto del Gruppo Grotte Feltre con l'esplorazione del sifone di destra superando la strettoia terminale e aggiungendo nuovi metri di grotta. Purtroppo il laminatoio diventa molto stretto rendendo davvero difficoltosa la progressione. La risorgenza ha raggiunto uno sviluppo di circa 90 metri per una profondità di 7.

Sono continuate anche le esplorazioni alla risorgenza del **Bus del Caoron** in Val Canzoi, probabile emissario delle acque del

Sistema dei Piani Eterni. La sistemazione della grotta, con una operazione di bonifica raccogliendo le vecchie sagole, è proseguita anche nel 2017, effettuando un'immersione per il rilievo ed il video, raggiungendo la profondità di immersione di 52 m, a -105 metri dall'ingresso, per uno sviluppo di 165 metri. Esiste la possibilità di proseguire ancora più in profondità superando una frana di grandi massi. Inoltre è stato individuato un interessante ramo secondario in prossimità dell'ingresso, ancora in fase di esplorazione.

La stessa squadra di speleosub del GG Trevisiol e GG Schio ha effettuato un'uscita ricognitiva al sifone **Bus della Pissa (Sedico-BL)** con il gruppo speleologico di Feltre per valutare una possibile immersione futura, mentre , con il gruppo Proteo (VI) ha effettuato un'immersione presso la **Cava Onice** di Alleghe, con la realizzazione del rilievo e documentazione video.

Notizia di Laura Nicolini (Gruppo Grotte CAI Schio)



L'ingresso della risorgenza temporanea del Bus de la Pissa, foto Francesco Sauro

PROVINCIA DI VICENZA

Monte Grappa

Sono riprese in primavera 2019, con nuovo vigore le esplorazioni dell'**Abisso di Val Vecchia**, un abisso carsico (per ora -300) il cui ingresso è stato scoperto da Michele Tommasi e Luigi Marchiori nell'inverno del 1998 a Cima Grappa (nei pressi di Malga Val Vecchia in Comune di Paderno del Grappa). L'abisso ha attualmente 3 fondi. Quello che si attesta a -300 metri di profondità è caratterizzato da una strettoia terminale preceduta da una spettacolare serie di pozzi cascata (uno dei quali nella Faglia dei Grassi raggiunge i 90 metri di profondità). In futuro, grazie all'acquisto di un cavo endoscopico lungo 15 metri munito di faro sarà ispezionato il meandrino terminale per verificare (prima di intraprendere una energica attività disostruttiva) l'esistenza di eventuali allargamenti post-strettoia. Il secondo fondo nella Faglia dei Magri si trova a -150 metri e s'innesta (tramite il Meandro Vai Giulia) con la Faglia dei Grassi sotto il P90 proseguendo lateralmente con un P30 in fessura (imbocco da allargare). Il terzo fondo si trova nella "Street One", ramificazione che si sviluppa vertiginosamente dalla Faglia dei Magri a - 80 metri, con un P45 e un P105. Qui le esplorazioni si sono arrestate sul ciglio di un pozzo dalla profondità di almeno 60 metri. L'accesso del nuovo pozzone (Grande Demone) è attualmente ostruito da una frana. Un dato sembra oramai certo, probabilmente si tratta della più profonda verticale interna del Massiccio del Grappa che rischia di mettere in secondo piano il seppur mastodontico Pozzo Alessandro (P170 metri) del vicino Abisso Spaurasso. Alle attività esplorative hanno preso

parte speleologi di Bassano del Grappa, Trieste, Borso del Grappa e Treviso.

Notizia di Michele Tommasi (Gruppo Speleologico GEO CAI Bassano)

Un gruppo di speleologi soci della sezione CAI di Bassano ha deciso d'intitolare al Generale Ettore Viola di Cà Tassòn un nuovo abisso scoperto nella primavera del 2019 a Cima Grappa. Sotto la storica "Nave" si apre infatti un nuovo mondo sotterraneo sconosciuto e tutto da esplorare. Da una fenditura nella roccia è stata riscontrata una forte corrente d'aria in uscita. Sotto, un profondo baratro verticale che sbocca in un salone sotterraneo. La grotta è stata scoperta nei pressi di "Ca' Tassòn", a quota 1715 metri sul livello del mare, in Comune di Seren del Grappa. La nuova cavità non è lontana dall'ingresso del grandioso Abisso Spaurasso. Spostata manualmente una



Lungo le gallerie del Bus de la Pissa nella Valle del Cordevole, foto Francesco Sauro

piccola frana che ostruiva la frattura della roccia in superficie gli speleo bassanesi si sono ritrovati di fronte all'imbocco di un profondo pozzo verticale, il cui fondo non è ancora stato raggiunto. Le esplorazioni riprenderanno nell'autunno 2019.

Notizia di Michele Tommasi (Gruppo Speleologico GEO CAI Bassano)

Altopiano di Asiago

Speleologi di Vicenza, Bassano, Treviso e Venezia hanno effettuato nel mese di luglio 2019 una nuova uscita all'**Abisso Bintloch** ad Enego (VI) eseguendo con Distox il rilievo integrale della cavità. Lo sviluppo della grotta attualmente sfiora il chilometro, mentre la profondità alla base del P80 "Pozzo del Frastuono" risulta di 370 metri. La prosecuzione della grotta, individuata da Moreno Cocco del Gruppo Grotte CAI Valdagno nel corso di una precedente punta esplorativa, è di difficile valutazione. La frana si farà vincere? In fase di risalita avviene l'ennesima scoperta: a quota -170 attraverso un piccolo meandro, mai notato prima, gli esploratori si sono ritrovati sul ciglio di un nuovo ampio baratro valutato oltre 70 metri di profondità che sarà esplorato questo autunno.

Notizia di Michele Tommasi (Gruppo Speleologico GEO CAI Bassano)

Negli ultimi due anni sono proseguite anche le esplorazioni delle gallerie terminali dell'**Abisso Obelix**, a oltre 700 metri di profondità. È stata iniziata la risalita del camino che si trova sopra il sifone terminale, purtroppo senza raggiungere sviluppi degni di nota. È stato invece scoperto un ramo laterale alla galleria principale, risalito per ora per circa 40 metri di dislivello e 200 di sviluppo. Le esplorazioni si stanno



Oltre il sifone della Grotta del Rio Solo o Pimpa in Valdastico, foto Franco Giordani

concentrando ora su un grande pozzo da risalire a -250 che potrebbe portare a nuove zone a monte della via principale.

Notizia di Alessandro Benazzato (Gruppo Speleologico Trevisiol CAI Vicenza)

Val d'Astico

Importanti novità sul fronte delle esplorazioni speleosubacquee nelle diverse risorgenze della Val d'Astico da parte degli speleosub del Gruppo Grotte CAI Vicenza Trevisiol e del Gruppo Grotte Schio CAI. Nel 2016 nuove immersioni del GGT fatte alla parte più estrema del Ramo Nord della



Nelle grandi gallerie sifonanti della Pimpa in Valdastico, foto Franco Giordani

Grotta Rio Torretta hanno permesso di trovare una nuova prosecuzione raggiungendo profondità interessanti arrivando, nel 2019, alla profondità di 22 m esplorando alcune centinaia di metri di nuove condotte.

Ma le maggiori soddisfazioni sono arrivate dalla **Grotta Rio Solo o Pimpa**: nel 2016, 2017 e 2018 il GGT prosegue lo scavo al sifone terminale (Sifone della Meraviglia) che si trovava completamente chiuso a causa del franamento di una conoide di sabbia nello stretto passaggio di accesso. Nel 2019, si supera nuovamente il sifone iniziando l'esplorazione del ramo di sinistra il quale, dopo il superamento di un pozzo, ha portato ad ambienti semiallagati per centinaia di metri. Due sifoni lungo il percorso, uno dei quali parzialmente esplorato per più di 100m e molto promettente. L'altro visto solo per una 30 di metri e prosegue.

Si riprende anche l'esplorazione del ramo di destra (già esplorato nel 2015) effettuando il rilievo per uno sviluppo di oltre un chilometro, con pozzi ancora da esplorare. Attualmente si stanno realizzando alcune opere per evitare l'insabbiamento del primo sifone.

Nella **Grotta di Rio Tevere (Valdastico)** GGT dedica una uscita nel 2017 all'allargamento dell'ingresso. Sono state fatte altre due uscite per sistemare la sagola e fare delle riprese video fino alla profondità di 43 m. Nel 2018 sono ricominciate le uscite di esplorazione oltre la strettoia.

Notizia di Laura Nicolini (Gruppo Grotte CAI Schio) e Franco Giordani (Gruppo Grotte Trevisiol CAI)

Altopiano del Faedo

Nel corso del triennio 2017-2019 il Gruppo Speleologico Malo e il Gruppo Grotte

Schio hanno proseguito alcuni lavori di revisione del Ramo Principale di Sinistra e del Ramo Trevisiol del Buso della Rana. Numerose brevi diramazioni sono state aggiunte al rilievo della grotta, portando il rilievo del Buso della Rana a ben 30.102 metri, il che, seppur in manzanza di un aggiornamento ufficiale del Buso della Pisatella, fa supporre che il sistema nella sua interezza abbia sia ormai molto vicino alla soglia dei 40 km di sviluppo totale.

I risultati più importanti al Buso della Rana sono stati raggiunti negli ultimi anni attraverso il Ramo MQuadro. Un nuovo ramo scoperto nel 2017, continuando l'esplorazione sul fondo del Ramo MQuadro è stato dedicato alla memoria di Alberto Rossi, speleologo vicentino scomparso prematuramente nel 2016. C'erano grandi aspettative nelle esplorazioni di quest'area: ci troviamo nella parte più meridionale, oltre la "barriera" del Ramo Principale che da sempre ha impedito di trovare prosecuzioni significative che potessero andare in direzione degli ipotetici reticoli di gallerie della Poscola. Ma il ramo Rossi è tornato ad abbassarsi al livello del Principale e quindi le speranze in quella direzione sono svanite, per ora. Nel 2017 è stata inoltre organizzata una spedizione a cui hanno partecipato 41 speleologi di vari gruppi, anche extra Veneto, per supportare un'immersione al sifone a valle di Sala Snoopy, effettuata dallo speleosub del GGT Diego Massignan, che ha permesso il superamento della frana subacquea fino al raggiungimento di una bolla d'aria in direzione Capo Horn.

Il GGT nella **Grotta della Poscola** (Monte di Malo) ha completato il rilievo dei nuovi rami allagati esplorati nel secondo e terzo inghiottitoio.

Notizia tratte dal sito busodellarana.it e da Laura Nicolini (Gruppo Grotte CAI Schio)

Monti Berici

Nel 2016 il GGT in collaborazione con il GGS ha effettuato 7 uscite oltre il sifone terminale della **Grotta dei Mulini di Alonte**, con la stesura del nuovo rilievo dall'ingresso al laghetto. Tra il 2017, il 2018 ed il 2019 sono proseguite le attività di esplorazione dei rami oltre il sifone terminale con rilievo, riprese video e documentazione fotografica. Inoltre è iniziata, in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica del Veneto, la campagna di raccolta dei fossili di vertebrati ed invertebrati scoperti nei rami oltre il sifone. Gli stessi sono stati consegnati alla curatrice del Museo Zannato di Montecchio Maggiore (VI) per lo studio e la catalogazione tutt'ora in corso.

Nel biennio 2017-2018, il GGT ha inoltre effettuato l'esplorazione del sifone terminale della **Fontana delle Fade** con riprese video.

PROVINCIA DI VERONA

Monti Lessini

Alcune novità interessanti ancora dalla **Spluga della Preta**. Grazie alle attività del Progetto Vespa (vedi articolo di Giuseppe Troncon) è stata avviata la revisione di alcuni rami della grotta. Il Gruppo Alti Lessini ha scoperto una nuova interessante diramazione in cima a un camino nei Rami dei Fiorentini a circa -415 metri di profondità oltre la fessure. Si tratta di un meandro che prosegue sia monte che a valle, il cui apporto d'acqua proviene da una zona sconosciuta dell'altopiano (forse dalla Grotta del Ciabattino?). Le esplorazioni sono per ora ferme su strettoie. È stata, inoltre, iniziata l'opera di disostruzione del Fondo Nuovo, una fessura verticale che potrebbe portare a nuovi interessanti sviluppi data la sensibile

corrente d'aria. Per ora il lavoro di scavo ha approfondito l'abisso di circa 3 metri portando la grotta a superare gli 880 metri di profondità.

Imponenti lavori di disostruzione sono stati effettuati al fondo dei Rami del Vecchio Trippa (Sala della Pagoda) da una spedizione di speleologi russi del gruppo di Ekaterinburg. Nel corso di tale spedizione è stata continuata anche la risalita del camino sopra il meandro della Lama, ferma per ora a circa 60 metri dalla base del Canyon Verde, con interessanti prospettive in vista.

Sempre sui Lessini, sono inoltre riprese le attività di esplorazione e documentazione all'**Abisso Angelo Pasa**, con la sua verticale interna di 210 metri di profondità, da parte del Gruppo Grotte Falchi Verona. *Notizia tratta dalle relazioni VESPA e Giovambattista Sauro (Gruppo Grotte Falchi Verona).*

PROVINCIA DI TREVISO

Cansiglio

Il **Bus della Genziana** ha ormai superato i 9 km di sviluppo. A fine ottobre del 2019, grazie al lavoro di rilievo sui nuovi rami realizzato da Filippo Felici, è finalmente stata presentata la nuova pianta della grotta. Molteplici sono state le novità esplorative negli ultimi anni, concentrate in particolare nel Ramo Pandora (nuovo fondo della grotta a -530) e nei Rami degli Omini Verdi. Notevoli anche gli sforzi intergruppi per l'assalto ai sifoni delle zone del fondo, che al momento non hanno portato a grossi sviluppi, ma hanno dimostrato l'esistenza di complesse condotte allagate che potrebbero portare nuovamente su zone aeree. La profondità totale della grotta raggiunge i 617 metri (-552/+65).

Gli articoli

*Genziana, il traverso dell'apricatole che ha dato accesso ai nuovi fondi del Bus della Genziana, foto Lorenzo Rossato
Altre foto del Bus della Genziana possono essere visualizzati sul sito www.lorenzorossato.com*

Tavaran Grando **nuovi orizzonti a monte della grande frana terminale**

Paolo Gasparetto¹, Marcello Pellegrini¹, Roberto Sordi¹, Daniele Davolio², Marco Bernardi,
Mauro Battajon¹, Filippo Nicolasi¹, Nico Dalla Libera¹, Stefano Ferrari².

¹Gruppo Naturalistico Montelliano - Nervesa della Battaglia (Tv)

²Gruppo Speleologico San Marco - Venezia

Premessa

La condivisione della ricerca speleologica tra diversi gruppi dà spesso risultati inaspettati: fare ricerca e perseguire dei risultati tangibili con la creazione di un gruppo di lavoro eterogeneo, in cui ognuno può trovare spazio nella propria specializzazione, rende gli obiettivi facilmente raggiungibili, cosa non sempre realizzabile nel caso contrario di un lavoro settario e non condiviso. E' in quest'ottica che il Gruppo Naturalistico Montelliano ed il Gruppo Speleologico San Marco, già uniti dalla storia delle ricerche nella zona del Montello dai primi anni '60 in poi, all'inizio del 2019 si sono trovati nella fortunata circostanza di essere i protagonisti di un'importante scoperta condivisa e perseguita da anni.

A 30 anni esatti dall'ultimo aggiornamento catastale dell'importante grotta montelliana del Tavaran Grande, nel corso di una serie di uscite da parte di due degli autori (Bernardi, Davolio) atte a ripercorrere le cavità della zona con potenziali prosecuzioni inesplorate, è stato scoperto uno stretto passaggio sotto la grande frana terminale della cavità, che ha dato accesso ad una nuova grande sala dove si è finalmente intercettata l'ampia galleria attiva del Tavaran a monte della frana terminale, e proveniente con tutta probabilità dal vicino Bus del Fun. Questa storica cavità ha così guadagnato in pochi mesi di esplorazione uno sviluppo superiore ai 1400 m. dai 495

iniziali, mentre il recente superamento di alcune strettoie interne fa ben sperare per i prossimi sviluppi futuri.

Geologia

Il Montello è l'ultimo rilievo derivato dal corrugamento delle Alpi (Orogenesi Alpina) costituito da una roccia sedimentaria deposta durante il miocene superiore (da 8 a 5 milioni di anni fa) da un antico fiume, probabilmente il Paleobrenta, in un bacino (sinclinale) in lenta subsidenza. Questo spiega la potenza degli strati di conglomerato poligenico che in alcuni punti raggiungono i 1200 metri di profondità. La storia carsica del colle inizia presumibilmente alla fine del pliocene con l'iniziale emersione della parte nord orientale, dovuta alle pressioni tettoniche che ancora oggi interagiscono sulla zona. Proprio l'altopiano nord orientale è interessato dalla più intensa carsificazione del paesaggio, per l'emersione più antica e, probabilmente, per la morfologia più piatta della collina con conseguente maggiore penetrazione delle acque meteoriche. L'intensa carsificazione è dimostrata dal numero di grotte (65) e dall'estensione della stesse rispetto alle zone occidentali (Bus del Fun m. 3367, Bo' de Pavei m. 2426, Tavaran Grando m. 1302, Bus de le Fratte m. 1126).

Storia delle esplorazioni

A. Saccardo 1879

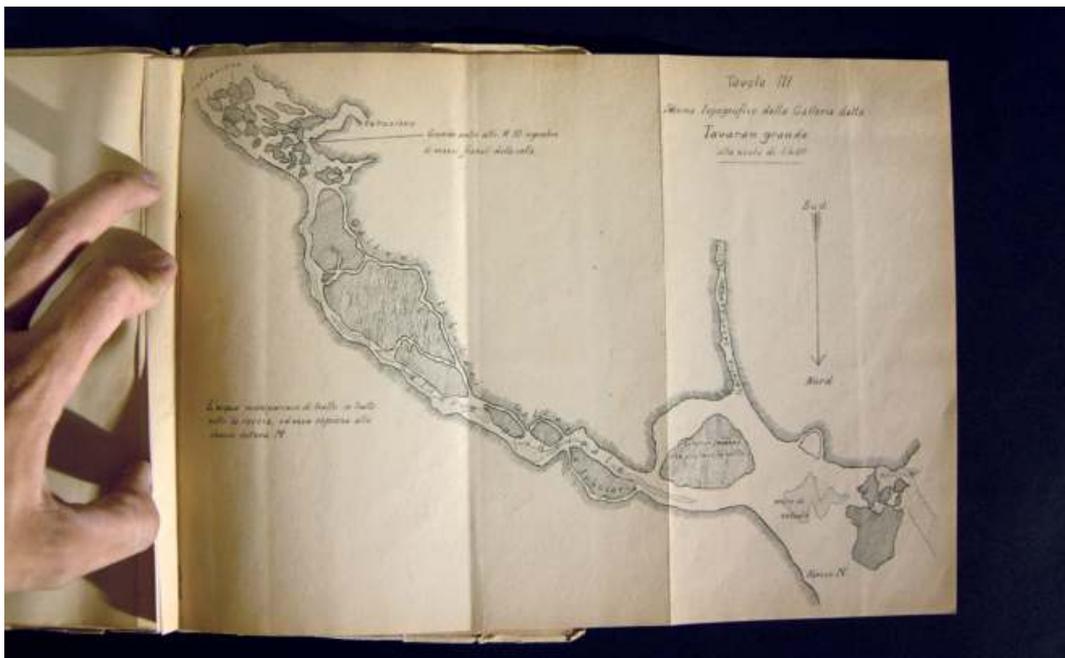
Tra i primi esploratori ottocenteschi figura Antonio Saccardo, fratello del ben più noto botanico Pier Andrea, che accomunati nella identica passione per la collina Montelliana, la visitarono ogni anno durante i mesi estivi, studiandone su fronti opposti le peculiarità naturalistiche. Antonio Saccardo fu il vero precursore della speleologia della zona. Dal 1879 al 1881 esplorò 11 grotte pubblicate poi postume in “Le caverne del Montello”. Castel Sottoterza, Tavarán Vecio (Grande), Buoro Vecio, Buoro di Ciano, Bus de le Fade sopra il Forame, Fontana dei Re (Reti), I Posan, La Conca, Il Forame, il Bus de le Fate sup. o di val Pomera, il Tavarán Lungo.

Antonio Saccardo è stato fra i primi esploratori a percorrere, esplorare, topografare e descrivere questa grotta

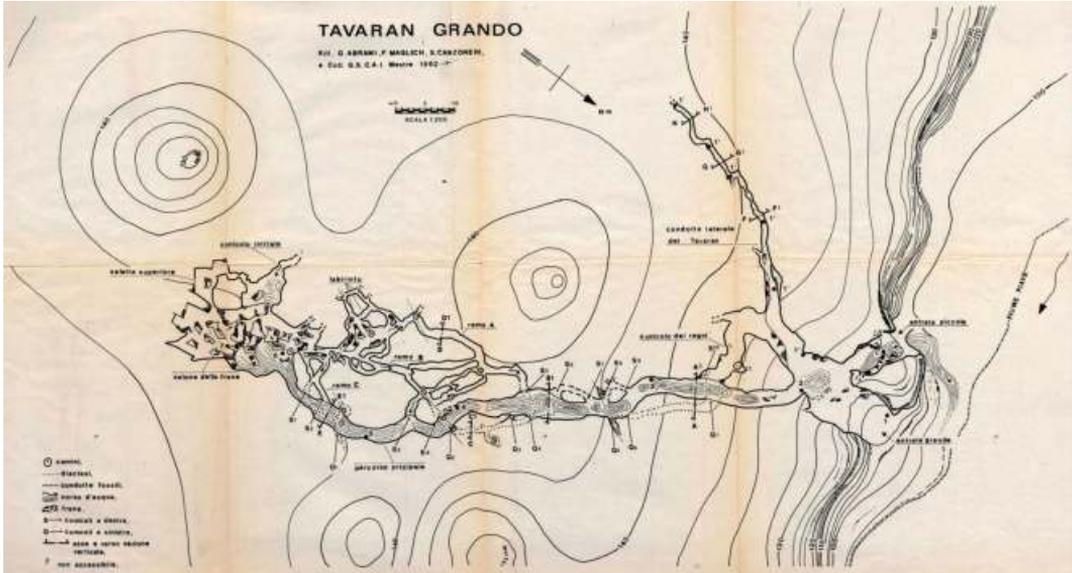
denominandola inizialmente “Tavarán Vecio” e poi “Grando” dopo l’esplorazione. La descrizione ed il rilievo viene pubblicato postumo nel volume “Le grotte del Montello” (1923) edito da Augusto Serena nella collana “Piccola collezione Montelliana”.

Abrami, Maglich , 1962

Un rilievo dettagliato è stato successivamente eseguito, fra il 1962 e il 1969, dal Gruppo Speleologico CAI di Mestre. In quel periodo, ricorda Franco Maglich: “... partivamo da Venezia alle quattro del mattino, in treno fino a Ponte della Priula, e da qui a piedi fino a Nervesa e poi su per il Montello; rientravamo stanchissimi a Venezia a notte fonda. Solo dopo qualche tempo avevamo acquistato una lambretta, che tenevamo in un garage vicino alla stazione dei treni; questo ci permise di intraprendere esplorazioni ben più lunghe. Cominciammo con il Tavarán Grando



Rilievo del Tavarán Grando di Antonio Saccardo, da “Le Caverne del Montello” 1923



Rilievo del Tavarano Grando del G.S. CAI Mestre 1962

per proseguire poi nella Busa di Castel Sottera di cui pubblicammo nel 1962 la prima descrizione dopo quella ottocentesca del Saccardo” (Giovanni Abrami, Franco Maglich – *La Busa del Castel Sottera sul Montello, Milano 1963*).

Gasparetto, 1989

A giugno di quell’anno, nell’ambito del progetto di targhettatura delle grotte del Montello appena iniziato - e durato poi per ben tre anni (Gasparetto et al. 1992) - si

ricontrollarono sistematicamente tutte le cavità da placchettare, e ciò per fugare i molti dubbi sorti a causa del sovrapporsi di molti lavori svolti negli anni da diversi gruppi speleologici del Veneto. Nel corso di questi controlli, in un periodo di magra eccezionale, si riuscì ad identificare un piccolo passaggio da cui sgorgavano le acque che si riversano poi nel condotto principale della grotta. Questo piccolo cunicolo si apriva basso nella grande frana terminale, e da questo verso una galleria



Rilievo del Tavarano Grando del GNM Nervesa 1989

impostata sul fianco destro della stessa. Da qui altri 50 m. di stretto passaggio portano infine a due sifoni, entrambi impraticabili data la ristrettezza della galleria che non permetteva il passaggio con attrezzature subacquee.

Qui terminarono le esplorazioni: fu ritenuto che i sifoni non fossero superabili, mentre gli sforzi per trovare un passaggio nel resto della frana risultarono vani per oltre tre decenni. E' dal racconto di quell'esplorazione che gli scopritori della prosecuzione hanno trovato spunto per capire quale zona della grande frana bisognasse ricontrattare, aprendo così il 13 Marzo 2019 la via verso i nuovi rami del Tavarán Grando.

Il Tavarán Grando

Dati catastali :

N. Catastale: 0069 V TV

Long. W 0° 18' 12" / Lat. N 45° 50' 40"

H. s.l.m. 101 m

Lunghezza planimetrica m 495 (1989)

Lunghezza planimetrica m. 1302 (2019)

Dislivello +6 m (1989)

Dislivello +12m (2019)

Gruppo speleologico rilevatore:

Gruppo Naturalistico Montelliano (Nervesa, Tv) e Gruppo Speleologico San Marco (Venezia).

Nervesa della Battaglia è il punto di partenza ideale per visitare la parte orientale della collina, quella che presenta i fenomeni carsici in modo più evidente, e da cui si può raggiungere con facilità il luogo di cui stiamo trattando, cioè la grotta più importante del settore nord: il Tavarán Grando.

Il sentiero che da Nervesa percorre per alcuni chilometri il "Coston", cioè il

fianco nord della collina Montelliana, incontra nel suo percorso molti luoghi dove fenomeni di origine carsica sono stati messi a nudo dall'erosione provocata dal Piave, e sicuramente questa storica grotta è la maggiore di tutte le sorgenti carsiche del fianco nord del Montello.

La cavità si può raggiungere in breve tempo con due diversi percorsi: il primo si snoda dalla Strada panoramica, dove superato il paese di S. Croce si scende a destra per la presa n. 5 fino al bordo del Coston. Da qui una carrareccia non percorribile con mezzi a motore porta in breve sul greto del Piave; si prosegue sul sentiero a sinistra verso ovest per alcune centinaia di metri fino a raggiungere la Grotta del Bunker, e subito dopo l'entrata principale del Tavarán Grando. L'altro percorso è poco più lungo ma permette di osservare numerosi fenomeni e cavità carsiche, e si snoda sulla Strada panoramica fino alla presa n. 7: si scende, dopo aver abbandonato i mezzi a motore, fino alla base del Coston dove girando a destra verso est ci si deve mantenere sempre "sottocosta". La prima cavità significativa che si può osservare lungo il percorso è la grotta del Coston, dopo di che proseguendo si ritrova la grotta Nera per arrivare dopo poche decine di metri vicino ad una casa colonica abbandonata, al Bus de la Fedà. Davanti troneggia la Croda della Spia dove si possono visitare tre interessanti cavità di cui una artificiale risalente alla Prima Guerra Mondiale site nel bastione roccioso. Da qui, proseguendo per un centinaio di metri, incontriamo la Fontana dei Re ed infine, dopo aver superato un pioppeto, la maestosa entrata del Tavarán Grando.

La popolazione del luogo conosce questa cavità fin dalla colonizzazione

del Montello del 1892, e viene chiamata indifferentemente “El Tavarán”, creando in questo modo una certa confusione nella denominazione storica di questa grotta.

La sorgente posta all’entrata bassa della grotta ha un bacino idrografico piuttosto ampio, che le permette di essere attiva anche dopo lunghi periodi di siccità. Questo esteso areale copre il settore nord-orientale del Montello ed è denominato “Sub-bacino del Bus del Fun - Tavarán Grando” (Gasparetto, Tartini 1994) indicando con i nomi di queste due grotte i principali sistemi ipogei che drenano le acque carsiche del settore. E’ in questa zona dell’entrata che si può notare a circa un metro sotto il piano percorribile della cavità (zona vadosa), anche l’uscita della sorgente in regime freatico.

La grande sala iniziale, un androne aperto in due direzioni verso il Piave, è facilmente percorribile; si imbecca poi subito a sinistra il cunicolo principale in



Tratti allagati del “Tritacarne”, foto Marcello Pellegrini

cui normalmente scorre un piccolo ruscello che forma un lago, che poi defluisce verso l’uscita della grotta. Il cunicolo principale ha una forma rotondeggiante provocata, nel passato, dalla fortissima erosione dell’acqua sulle pareti in regime freatico, e raccoglie numerosi cunicoli laterali in cui si può procedere solo carponi. Il fondo è normalmente allagato, per cui è necessaria molta attenzione per evitare le pozze più profonde, ma questo non può che aggiungere fascino alla visita soprattutto se si osservano i piccoli ma interessanti fenomeni di deposizione (concrezioni calcaree) e dissoluzione del fondo.

A 120 metri dall’ingresso la grotta cambia repentinamente morfologia, aprendosi verso l’alto e recando sul fondo molti massi di crollo. La grande frana terminale si estende da qui per almeno un centinaio di metri, e blocca quasi tutte le possibilità di poter proseguire con facilità; a sinistra, però, un piccolo cunicolo da affrontare senza paura di bagnarsi supera il primo tratto di frana con un percorso di un centinaio di metri, giungendo in una sala fossile ben concrezionata. Da questo punto in poi un profondo sifone dal fondo sabbioso ha bloccato, fino alla recente scoperta, ogni possibilità di prosecuzione.

Il Tritacarne

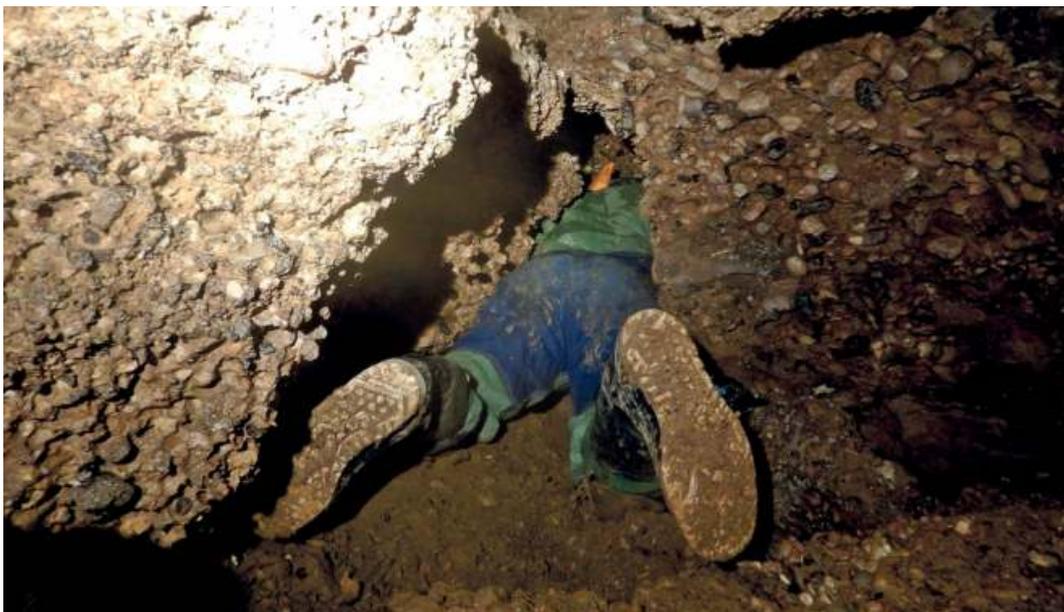
Il nuovo tratto aperto nel 2019 inizia con un piccolo pertugio lasciato libero tra i massi di crollo costituenti la parte finale della frana principale, in cui si avanza con estrema difficoltà tra i pungenti massi di conglomerato (da cui l’originale nome dato al passaggio..), e col fondo perennemente bagnato da numerose pozze d’acqua. Si risale poi un salto di 5 metri tra due enormi massi di crollo, per poi uscire finalmente alla sommità di una



Backstage dell'imbocco del Primo Lago, foto Dario Dell'Angelo

vasta sala di crollo di una estesa galleria fossile. Tutto il sistema franato assomiglia già alle antiche gallerie fossili del Bus del Fun, ampiamente discostate dalle gallerie attive. Lungo il bordo di questo ampio

crollo si può scendere sul fianco destro del tratto inclinato, raggiungendo la base della galleria, mentre nel fianco sinistro la sala chiude a pochissima distanza dal sottostante settore presso i sifoni raggiunti



Stretto passaggio nel tratto del "Tritacarne", foto Daniele Davolio



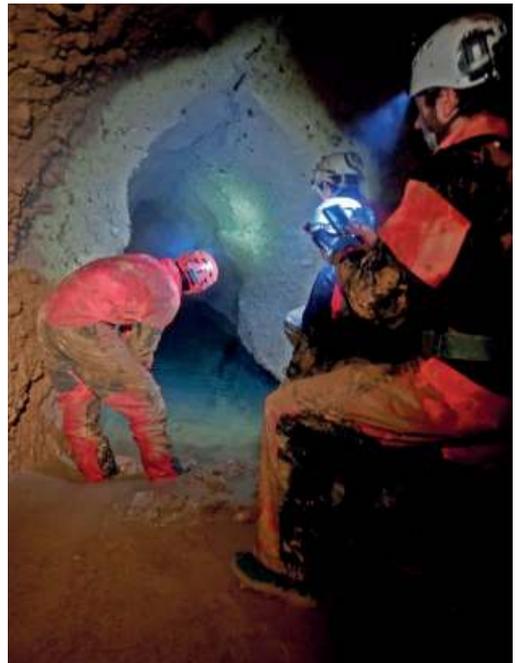
Inizio sifonante del ramo Lourdes, foto Marcello Pellegrini

dall'esplorazione del 1989. Alla fine della sala si avanza scendendo ancora uno scivolo fangoso, in cui troviamo numerose stalagmiti di fango (Stalagmiti da torbiditi, Gasparetto, 2003) segno che la galleria viene riempita completamente in caso di grandi piene. Questo punto rappresenta il primo ostacolo alle esplorazioni, in quanto già con pochi litri d'acqua al secondo il passaggio sifona per una quindicina di metri, per cui il tratto di condotto è stato armato con una corda che può fungere sia da sagola che da corrimano per agevolare l'avanzamento nel fango.

La grande galleria attiva: il nuovo Ramo Lourdes

Quanta acqua! Non c'è corrispondenza con l'acqua in uscita dalla galleria principale. E' chiaro che dai sifoni ne esce solo una parte che poi percorre la zona vadosa della grotta, come sappiamo pure che qualche litro al secondo esce anche dalla sorgente freatica posizionata nel portale di entrata della cavità, ma ciò ancora non

basterebbe a giustificare il volume d'acqua interno alla grotta. E' evidente quindi che dalla zona dell'ex frana terminale parte una via sotterranea che scarica la



La prima esplorazione del ramo Lourdes, foto Daniele Davolio



Il primo lago dopo il sifone temporaneo, foto Marcello Pellegrini

maggior parte delle acque del sistema nelle profonde ghiaie del Piave. Anche la Sorgente Gaia (Gasparetto, 2003), un chilometro più ad ovest, funziona così: attiva come troppo pieno del Tavarano Longo, è percorsa da volumi d'acqua che

si scaricano in profondità nelle ghiaie del Piave, con qualche piccola traccia che viene intercettata dalle radici degli alberi per essere infine convogliata in un piccolo rio di superficie.

L'ipotesi di più vie di deflusso per le acque

interne al sistema del Tavarano Grando risulta perciò molto plausibile, consistente con lo sviluppo e la morfologia dei condotti esplorati. In data 27 luglio 2019, durante una delle molte esplorazioni, sono state effettuate una serie di misure di portata, sia alla sorgente che all'interno del ramo Lourdes. Lo scopo era di valutare le differenze tra il volume defluito all'interno della cavità e quello defluito alla sorgente. Data la fase di magra del sistema, è stato possibile misurare solo la portata interna. Quella esterna, molto esigua, purtroppo non ha permesso nessun tipo di rilevamento con i metodi a disposizione. Le misure di portata interne sono state effettuate con il metodo di diluizione di un tracciante (Cloruro di Sodio in questo caso) a concentrazione nota (Herschy, 2009), molto utilizzato per velocità di

deflusso basse come quelle riscontrate in quel periodo. L'interpretazione dei dati ottenuti ha permesso di stimare una portata media del sistema interno pari a 4.48 L/sec, risultato derivante dalla realizzazione di 5 diluizioni eseguite tutte nello stesso tratto di condotto (Figura 1)

Tali stime sono valutabili solo dal punto di vista qualitativo e possono darci una prima conferma della disparità delle portate tra l'interno e l'esterno della cavità. Dal punto di vista quantitativo non è possibile avanzare conclusioni univoche, vista la necessità di un monitoraggio prolungato nel tempo che possa coprire il comportamento stagionale del sistema e che possa dare molte più indicazioni delle differenze tra portate interne ed esterne.

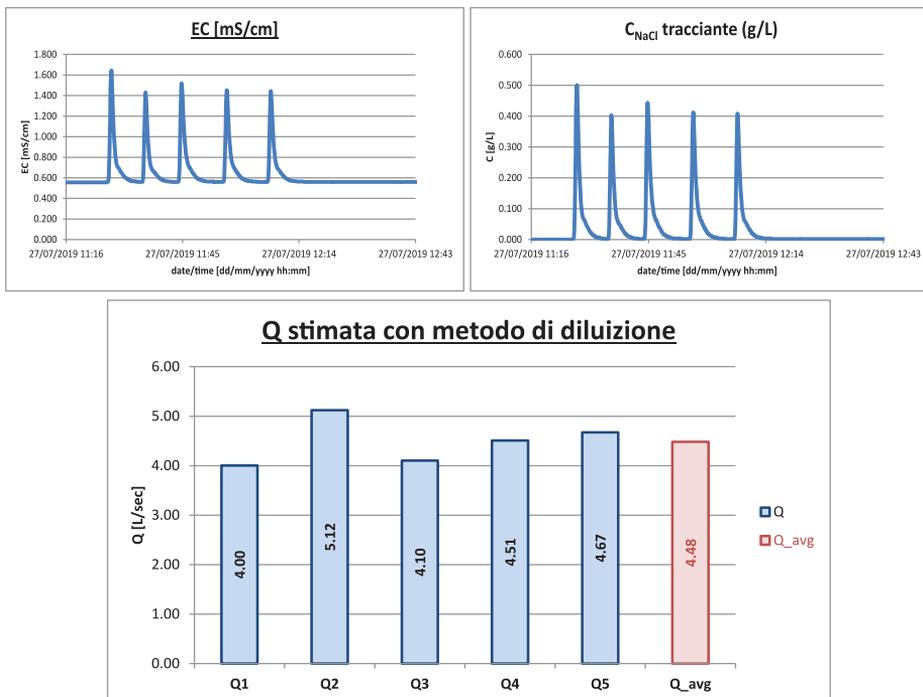


Figura 1: Risultati delle stime di portata (Q) tramite metodo di diluizione di un tracciante a concentrazione nota. Procedendo da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso è possibile osservare: le 5 variazioni di conducibilità elettrica (EC) dovute alle iniezioni del tracciante; l'aumento di concentrazione dovuto all'immissione di tracciante; le portate stimata analizzando le curve di concentrazione del tracciante tramite apposita formula analitica. Nel grafico delle portate (Q) la barra rossa rappresenta il valore medio stimato dalle 5 prove.

TAVARAN GRANDO

Tornando all'esplorazione del nuovo ramo, dal tratto fossile descritto nel paragrafo precedente, scendendo per una breve ripa coperta completamente di fango si perviene nel ramo attivo del Tavarán, dove inizia una progressione molto acquatica e da dove inizia pure il nuovo Ramo Lourdes. Qui si incontra un primo profondo lago, facilmente superabile con

caratteristiche forme di erosione freatica per altri 50 metri.

Arrivati ora ad una importante frana, con alla base numerose vaschette concrezionali profonde circa 70 cm, questa si supera sia a destra percorrendo il percorso allagato ed attivo con profondità medie di 120 /150 cm., sia a sinistra superando ancora quest'ultima frana risalendola



Vaschette concrezionali nel condotto principale, foto Daniele Davolio

un canotto, che misura 12 m. di lunghezza e 3 di profondità. La fine del lago presenta un deposito stalagmitico con numerose vaschette concrezionali da cui scende una copiosa cascata; si prosegue dopo la cascata scendendo ancora in acqua, con circa 70/100 cm di profondità, e percorrendo la galleria meandriforme dalle

attraverso clasti di notevoli dimensione; si ridiscende quindi di nuovo nel ramo attivo, intercettando la galleria principale ed il ramo freatico sopra descritto.

La galleria è spesso ingombra di grossi massi caduti da alcuni camini, mentre il fondo è sempre con notevoli quantità d'acqua e la galleria assume caratteristiche



Marcello Pellegrini del GNM durante la fase di rilievo del ramo Lourdes, foto Daniele Davolio

TAVARAN GRANDO

simili ai condotti iniziali del tratto storico del Tavarán. Le temperature sono comunque piuttosto basse e questo tratto deve essere affrontato con il necessario equipaggiamento tecnico, cioè possibilmente con muta in neoprene di spessore almeno pari a 3 mm. La temperatura media dell'acqua è di 12,8°C, anche nel periodo estivo con temperature esterne elevate.

Proseguendo ancora si perviene ad un'ulteriore frana, molto estesa e particolarmente instabile la quale ha bloccato per alcuni mesi l'avanzare delle esplorazioni. L'indagine è proseguita cercando il passaggio tra i massi nell'area attiva, utilizzando una videocamera compatta montata su una lunga asta telescopica. Le immagini riportate indicavano chiaramente che la galleria proseguiva in maniera importante, dando nuovo spunto alla squadra di lavoro. Il superamento in quest'area era ostacolato



*Lavori di disostruzione della frana presso la strettoia Martino,
foto di Marcello Pellegrini*

infatti da uno strettissimo passaggio ostruito da grossi massi di crollo, in cui si è programmato un intervento di disostruzione meccanico. Durante l'operazione di disostruzione è stato utilizzato un armo composto da numerosi fix da 10 cm., per poter così montare un argano professionale a catena. Ogni masso di conglomerato che ostruiva il passaggio è stato imbragato singolarmente, sollevato e depositato in sicurezza ai margini della frana; i blocchi avevano pesi che variavano dai 2 ai 5 quintali. Il delicato lavoro per spostare questi massi in sicurezza ha consentito la disostruzione del varco, denominato "passaggio Martino", il quale consente ora di ridiscendere nuovamente sul ramo attivo con un breve salto di 3 metri, armato con una piccola scaletta mobile.

Questo tratto di galleria raggiunge notevoli altezze (oltre gli 8 metri) ed il fondo allagato è una continua concrezione con varie vaschette concrezionali molto suggestive. Superando numerosi blocchi di conglomerato, di dimensioni anche notevoli, si perviene ad un condotto suddiviso in due livelli sovrapposti di cui l'inferiore è perennemente allagato, formando un altro lago di oltre 2 metri di profondità. La parte superiore ci permette invece di superare quest'area agevolmente per arrivare all'ennesima frana. Questa è composta da tre blocchi caduti caoticamente, ma essendo questi molto grandi consentono ancora il passaggio, seppur con qualche difficoltà. La via si trova a sinistra del masso più grande da cui ci si inoltra risalendo lo spazio tra due pareti per circa 4 metri, pervenendo alla sommità della frana da cui si può quindi ridiscendere agevolmente. La galleria prosegue allagata a destra in laminazione, mentre a sinistra si è individuato un piccolo condotto che ci riporta al tratto

attivo. Questo passaggio presenta ancora notevoli difficoltà di prosecuzione per la caotica presenza di massi appoggiati tra loro, invaso oltre tutto dall'acqua corrente. Qui si sono per ora fermate le esplorazioni, che proseguiranno comunque nella prossima stagione secca, con l'obiettivo oramai concreto di collegare il due sistemi Tavarano Grando - Bus del Fun, visto che da rilievo dovrebbero mancare non più di 400 metri per intercettare le gallerie di fondo di quest'ultimo.

Con grande sorpresa però, dopo aver caricato il nuovo rilievo del Tavarano sul programma informatico GIS, ci si è resi conto che le previsioni di intercettare il Bus del Fun nella parte finale del 4° sifone



*Lagheti a monte della frana Martino,
foto di Marcello Pellegrini*

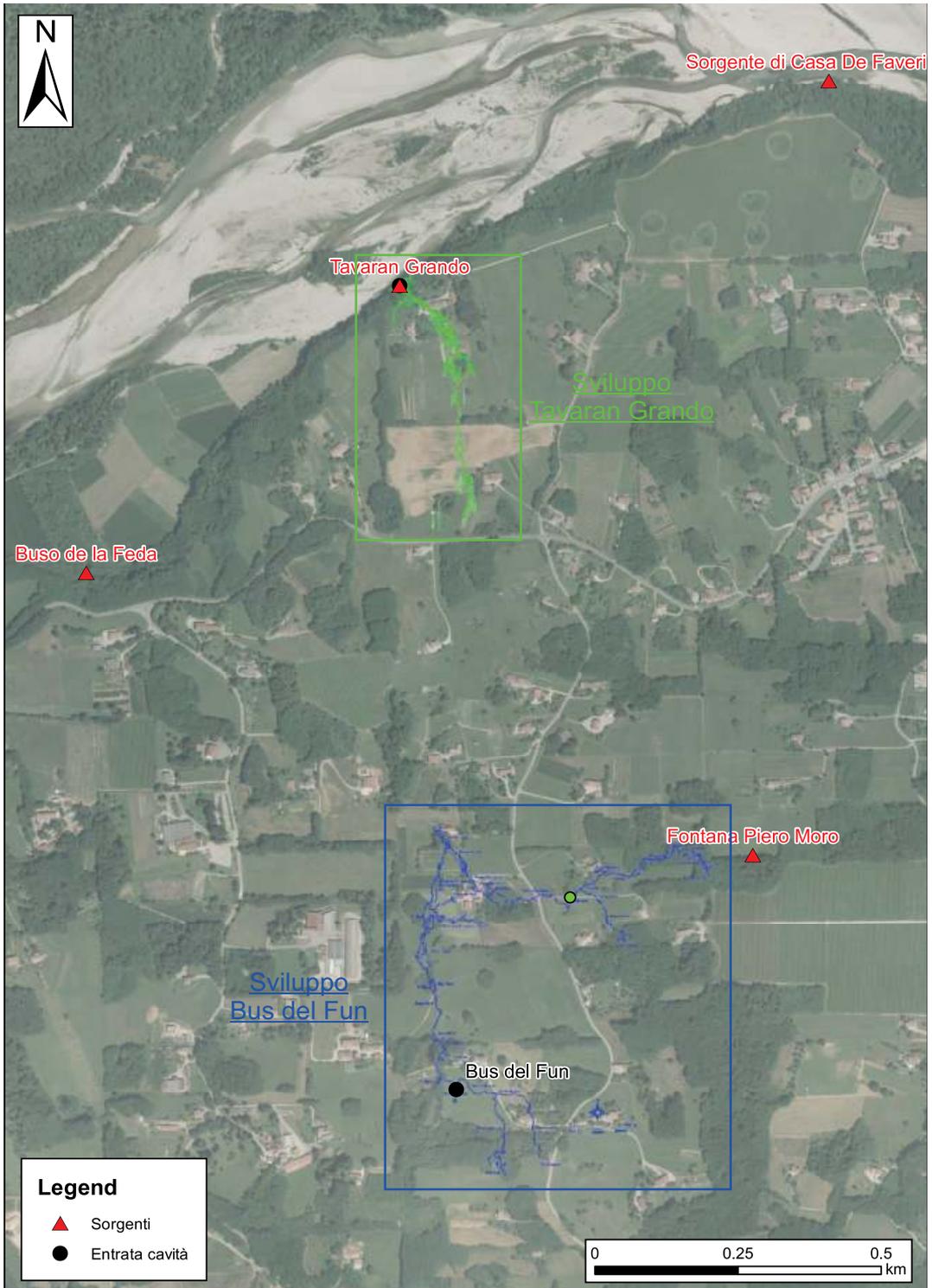
erano sbagliate. La grande galleria che genera la Sala del Silenzio del Fun è parte del sistema fossile che si dirige verso la zona delle grotte fossili della Croda della Spia, e non verso il Tavarano Grando. Il Tavarano punta invece diritto verso la frana del Ramo Piero Moro, frana che circa 25 anni fa è stata superata attraverso una stretta chiave, e che per questo motivo non è stata mai sufficientemente esplorata a fondo. E' qui che, con tutta probabilità, si dovrebbe uscire procedendo nell'esplorazione del ramo attivo del Tavarano, dopo aver superato si spera le ultime (dure) difficoltà.

Conclusioni

Il 2019 è stato un anno proficuo per le ricerche nell'area del Montello: la collaborazione tra i due gruppi ha dato buoni risultati non solo al Tavarano, ma anche in altre cavità minori dell'area. In aprile il superamento del laminato terminale dei Posan (73 V TV) ha portato



Ramo Lourdes, foto di Daniele Davolio



Piante del sistema Tavarán Grando - Bus del Fun, elaborazione grafica di Nico Dalla Libera



Colata a valle del II° lago, foto Daniele Davolio

V TV 69 - TAVARAN GRANDO

GRUPPO NATURALISTICO MONTELLIANO NERVESA e GRUPPO SPELEOLOGICO S

RIL A - B GS CAI MESTRE 1962 - 69 G. ABRAMI, F. MAGLICH, S. CANZONERI

RIL B - C GNM NERVESA 1989 M. DURANTE, P. GASPARETTO, F. GOBBO, O. OLIVOTTO

RIL B - D GNM NERVESA, GSSM VENEZIA 2019 R. SORDI, M. BATAJON, F. NICOLASI, M. SORDI, P. GASPARETTO

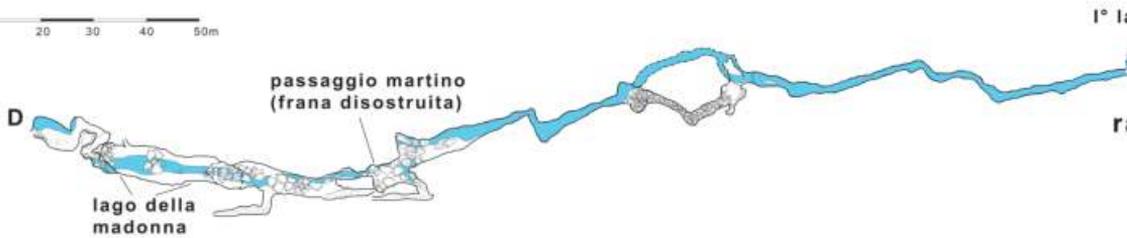
ESPLORAZIONE: M. BERNARDI, D. DAVOLIO, S. FERRARI, M. ARVALI, M. FERRARI, M. BATAJON,
R. SORDI, M. SORDI, F. NICOLASI, P. GASPARETTO, N. DALLA LIBERA, M. PELLEGRINI

DISEGNO: M. PELLEGRINI

PIANTA



0 10 20 30 40 50m



CO SAN MARCO VENEZIA

ETTO, D. DAVOLIO, M. PELLEGRINI



alla luce 120 m. di nuova grotta - suddivisa nei due bassi rami delle Colatine e dei Cocci - dando così nuove speranze per il collegamento di quest'ultima con la vicina Grotta Grande di Val Boera. Nel Felettano sono state invece catastate ed esplorate due nuove grotte, probabilmente già conosciute ma mai studiate prima: la grotta dei Faè e della Lavadora, per un totale di nuovi 400 m. di condotti in conglomerato, mentre ancora sul Montello è stato disceso e catastato il nuovo Pozzo del Mecio, nel territorio di Volpago.

Molto rimane ancora da fare, ma oggi un obiettivo ben preciso è finalmente a portata di mano: poter collegare l'entroterra montelliano con il corso del fiume Piave, cioè il misterioso Bus del Fun con lo storico

Tavarán Grando, intercettando magari, con un po' di fortuna, gli sfondamenti verso l'alto che ci potrebbero permettere di entrare nelle grandi gallerie fossili che dovrebbero dirigere teoricamente verso i grandi portali fossili delle grotte della Croda della Spia, a valle quindi del limite del 4° sifone in Fun, ad oggi mai superato. A monte del sistema si potrebbe ancora collegare il Bus del Fun con la Grotta del Fun (5693 V TV) e quindi con la Sorgente di Piero Moro (2408 V TV); qui mancano solo poche decine di metri di basso laminatoio da superare, grazie ai quali si potrebbe realizzare un ampio sistema a tre entrate da ascrivere, se non al primo posto per lunghezza nell'area del Montello, sicuramente tra le grotte in conglomerato più estese e particolari al mondo.

Bibliografia

AA. VV., (1989). *Atti del Convegno di Studi Naturalistici sul Montello*, Biblioteche Comunali di Giavera, Nervesa, Volpago e Crocetta.

AA. VV., (1995). a cura di P. Gasparetto, *Montello e carsismo, aspetti geografici e geologici del nostro territorio*, Nervesa.

ABRAMI, G., MASSARI, F., (1968). *La morfologia carsica del colle del Montello*. Rivista Geografica Italiana, 75/1.

ANZANELLO, E., DAL CIN, F., GASPARETTO, P., GAVA S., (2003). *Atti Montello 2002 Conglomeriamoci*. Nervesa della Battaglia, 485

BINOTTO, R., (1984). *Montebelluna ed il suo comprensorio*, Montebelluna.

CUCCHI, F., (1978). *Indagini strutturali su alcune cavità del Montello nordorientale (Tv)* Mondo Sotterraneo n. 1

DAL PIAZ, G., (1942). *L'età del Montello*, Pontif. Accad. Sc. 6. Città del Vaticano.

FERRARESE, F., TONELLO, C., (1996). *Aspetti dell'evoluzione carsica su superfici di diverse età: il caso del Montello occidentale*, Speleologia Veneta vol. 4, Treviso.

FERRARESE, F., & MENEGHEL, M., (1992). *Aspetti dell'influenza strutturale sulla morfogenesi carsica del Montello (Treviso)*. In: "Atti e Mem. Comm. Grotte E. Boegan", 30, 81-86.

FERRARESE, F., SAURO, U., & TONELLO, C., (1997). *The Montello plateau:*

karst evolution of an alpine neotectonic morphostructure. Zeit. Geomorph. (in stampa).

FORD, D., & WILLIAMS, P., (1989). *Karst geomorphology and hidrology.* Chapman & Hall, Londra.

GASPARETTO, P., TALAMANCA, A., (1992). *Grotte del Montello. Variazioni catastali relativamente all'area del Montello (MT2-MT3) nel Trevigiano nord orientale.* Montelliana Studi e Ricerche: 1-26.

GASPARETTO, P., TARTINI, F., (1994). *Bus del Fun 1980 - 1993,* Nervesa

GASPARETTO, P. (1995). *Atti e Relazioni del ciclo di conferenze su Montello e Carsismo;* Montelliana studi e ricerche, 1 -65

GASPARETTO, P., (1998). *Obiettivo quattromila.* Speleol. Veneta, 6: 55-75.

GASPARETTO, P., (2001). *Montello 2002 - Conglomeriamoci.* Speleol. Veneta, 9: 148-149

GASPARETTO, P., (2002). *Il sistema delle grotte.* In "Le Tre Venezie" n. 1/2002:40-44.

GASPARETTO, P., (2003). *Le grotte del Montello.* In ANZANELLO E. et al. (a cura di), *Atti Montello 2002 Conglomeriamoci:* 37-58.

GASPARETTO, P., (2003). *Il caso "Bus del Fun".* In ANZANELLO E. et al. (a cura di), *Atti Montello 2002 Conglomeriamoci:* 369.

GASPARETTO, P., (2003). *Stalagmiti di fango - speleotemi da torbiditi.* Speleol. Veneta, 11: 212-215.

GASPARETTO, P., (2003). *La sorgente Gaia del Tavarano Longo.* Speleol. Veneta, 11: 74-80.

GASPARETTO, P., TALAMANCA, A., (2004). *Le Grotte del Montello, Guida del Museo di Storia Naturale del Montello di Nervesa.* Edizioni Zanetti: 1- 80

GASPARETTO, P., SEDRAN, S., (2008). *Il Bus del Fun come non lo avete mai visto,* Speleol. Veneta 16: 71-84

HERSCHY, R.W., (2009). *Streamflow Measurement,* 3rd Edition, Taylor & Francis.

MIETTO, P., SAURO, U., (1981). *Grotte del Veneto,* Venezia.

RODATO, S., (1988). *Il Bosco del Montello,* Biblioteche Comunali di Giavera, Nervesa e Volpago.

ROSSI OSMIDA, G., CIACCIA, E., (1984). *Vivere il Montello,* Treviso.

SACCARDO, A., (1923). *Le caverne del Montello,* Montebelluna.

TARAMELLI, T., (1900). *Relazione sulle condizioni geologiche del Colle del Montello in relazione alla circolazione sotterranea delle acque,* Montebelluna.



Laghetto a monte della frana Martino, foto Daniele Davolio

Il nuovo rilievo del Bus de la Genziana, Fregona (TV) 1000/TV

Filippo Felici, Gruppo Speleologico Sacile, Gruppo Speleologico Urbino

Nel corso del 2014, a seguito dell'avvio delle esplorazioni di alcuni nuovi rami a cura del Gruppo Speleologico di Sacile, i Gruppi Speleologici della zona del Cansiglio (Gruppo Speleologico Sacile, Unione Speleologica Pordenonese CAI e Gruppo Speleologico CAI Vittorio Veneto) si sono accordati per eseguire un nuovo rilievo completo della cavità.

Nel periodo 2014-2018, con circa 128 giornate uomo, 31 persone differenti, è stata topografata ex-novo l'intera cavità tramite DistoX. Gli unici dati antecedenti a date periodo ed utilizzati per questa nuova versione e derivati da misurazioni effettuate con strumentazione tradizionale, sono quelli dei rami esplorati e rilevati nel triennio 2007-2009 (rami oltre gli "Omini Verdi").

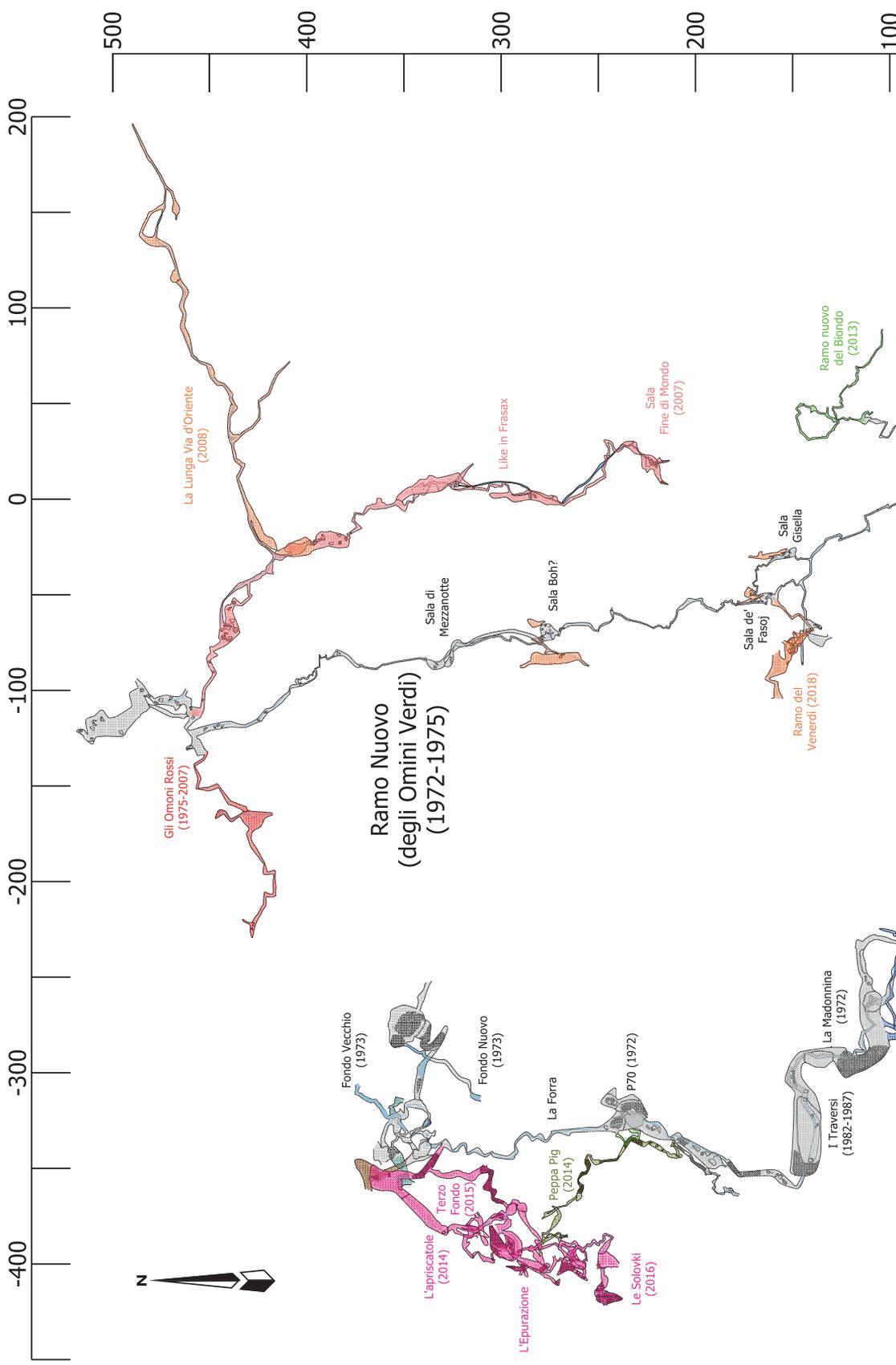
Il nuovo rilievo, seppur confermando la bontà della ricostruzione topografica del 2002 (Contessotto/Grillo), ha ridimensionato di una trentina di metri la profondità della grotta (da 587 a 552 metri) ed attesta lo sviluppo della grotta (inteso come somma delle tratte di poligonale) a circa 9,4 km.

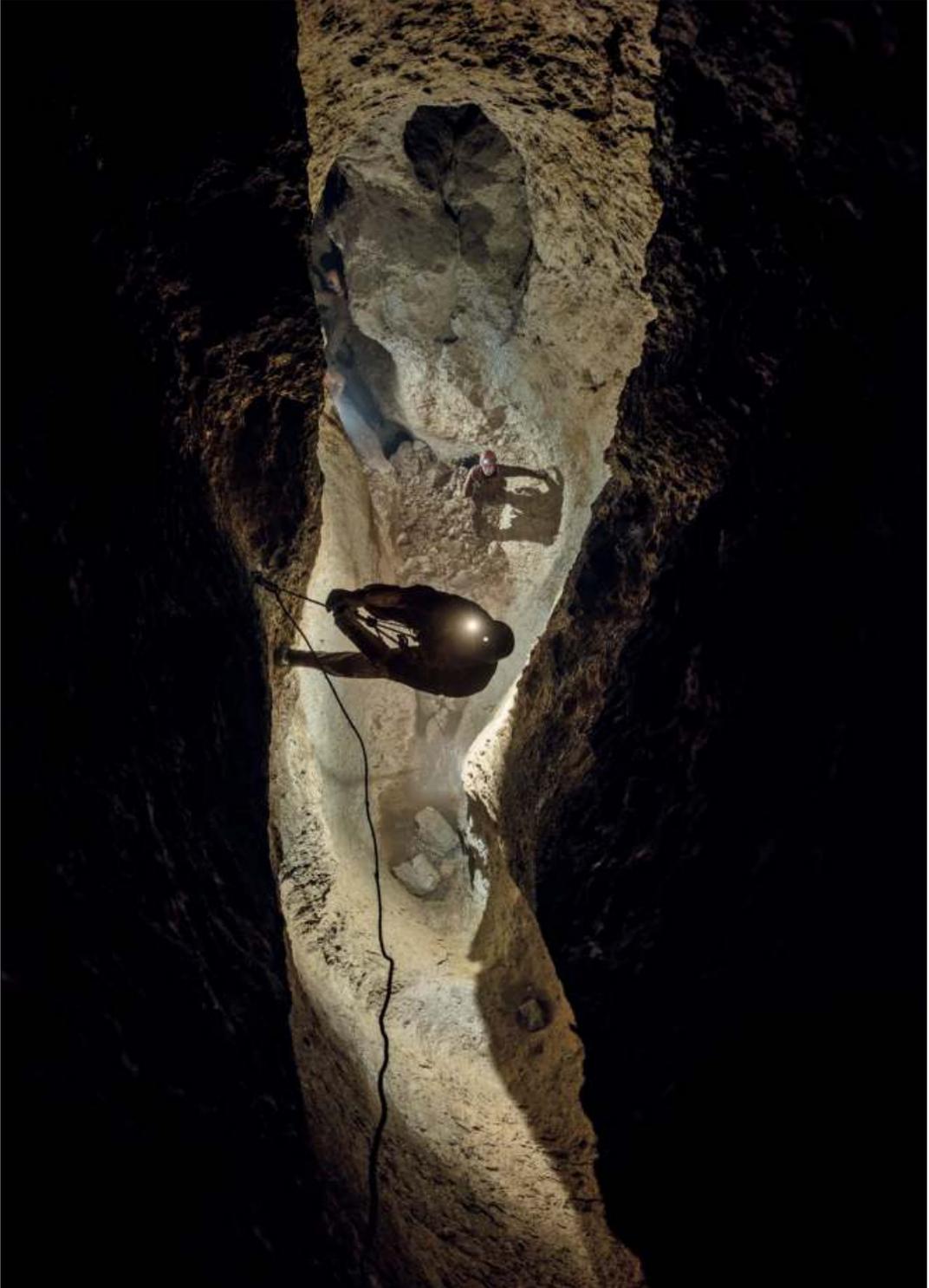
La ricostruzione è stata effettuata utilizzando il software C-Survey, ideato e sviluppato da Federico Cendron che, gestendo il tutto nelle tre dimensioni, fornirà un utile supporto per le future ricerche.

Il nuovo rilievo è stato ufficialmente presentato in occasione del convegno "Oltre 50 anni di esplorazioni e ricerche al Bus de la Genziana" tenutosi in Pian Cansiglio nei giorni 26 e 27 ottobre 2019.

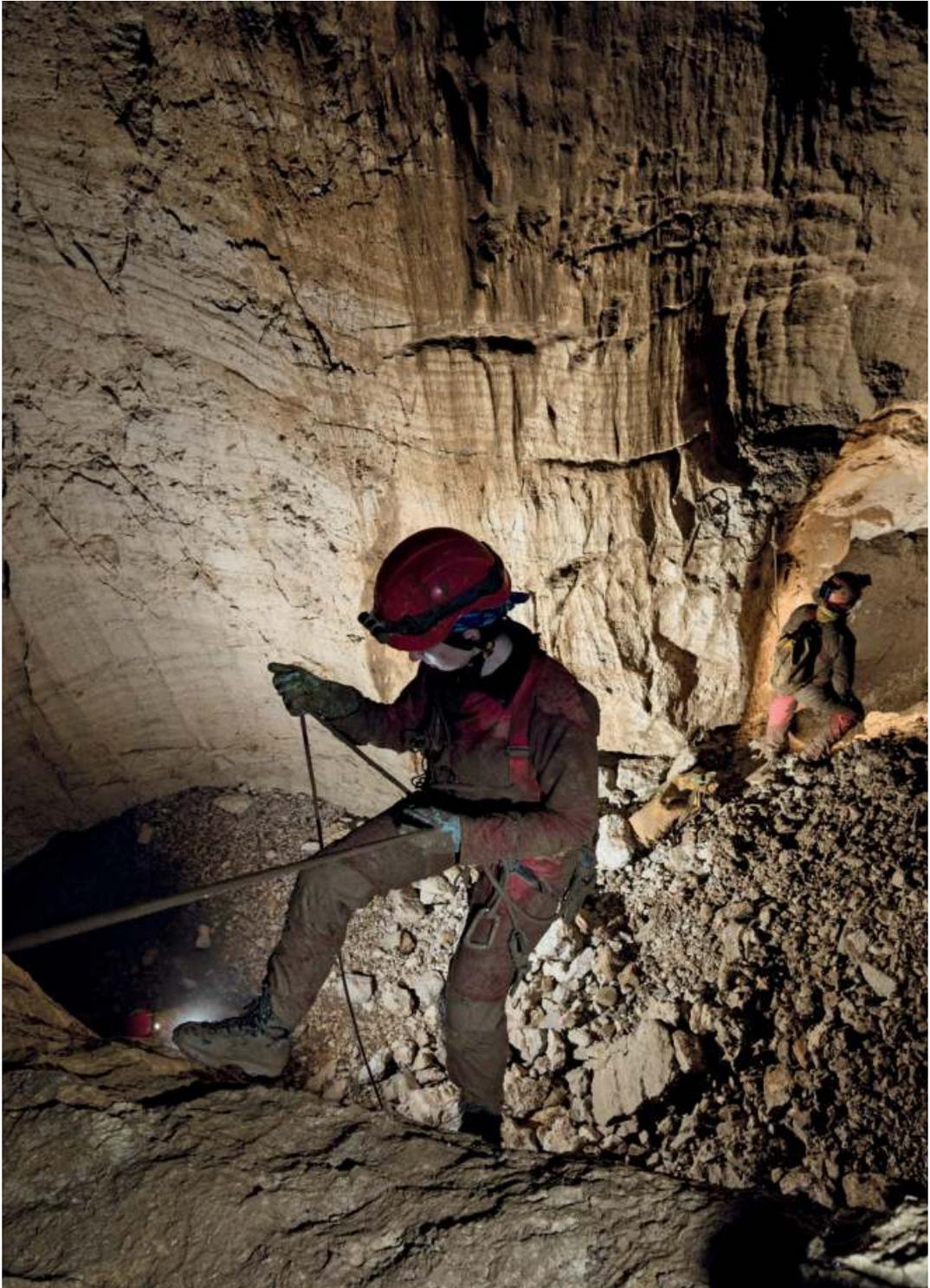


Nelle gallerie verso il nuovo fondo del Bus della Genziana, foto Lorenzo Rossato





I pozzi verso il nuovo fondo della Genziana nel Ramo Pandora, foto Lorenzo Rossato



*Bus della Genziana, Ramo Pandora, foto Lorenzo Rossato
altre foto del Bus della Genziana possono essere visualizzate sul sito www.lorenzorossato.com*

Le Risorgenze del Bus del Caoron e del Fontanon de la Stua

Da Meda Maurizio, Franco Giordani, Diego Massignan
Gruppo Grotte Trevisiol CAI Vicenza

RIASSUNTO

Nell'articolo vengono presentati i risultati delle ultime campagne esplorative a queste due importanti risorgenze che drenano le acque del complesso carsico dei Piani Eterni.

Storia delle esplorazioni al Bus del Caoron (1002 V-BL)

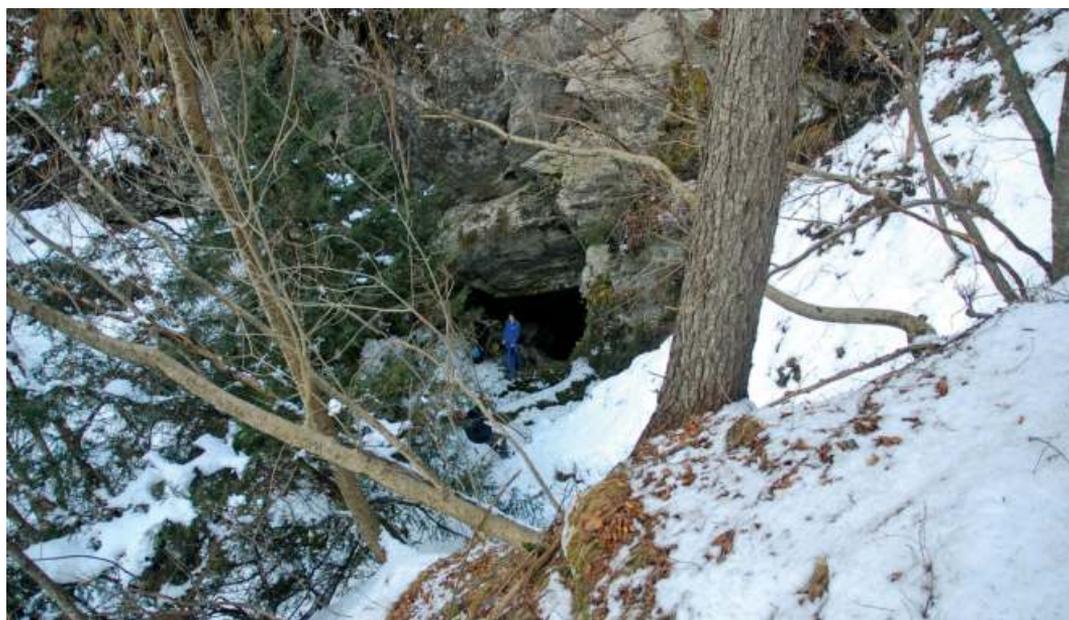
Si trova sulla destra idrografica della val Casole, proprio alla confluenza con la Val Canzoi, a poche centinaia di metri dal lago artificiale della Stua.

Si raggiunge da Feltre (Belluno), prendendo la provinciale SP 12 per Cesiomaggiore, poco dopo Soranzen ci sono le indicazioni turistiche per la Val Canzoi. Raggiunto

l'Albergo "Ai 4 Pas" si lascia l'auto e si continua a piedi superando 2 tornanti, e si raggiunge la sommità della diga.

Si continua a sinistra sul lungolago su strada sterrata per 1 chilometro e, attraversato un ponticello sul torrente Caorame, si prende il sentiero sulla destra che costeggia il lago e che, dopo aver superato i ruderi di Malga Casole, ci porta all'indicazione della grotta.

Alternativo può essere prendere il sentiero a destra cento metri prima di arrivare all'albergo, sentiero che costeggia il lago dalla parte opposta, passando sopra la casetta del guardiano della diga, via decisamente più corta ma con dislivello maggiore, che abbiamo preferito per l'avvicinamento.



L'ingresso della risorgenza valclusiana del Bus del Caoron, foto Francesco Sauro



Il sifone al fondo della rampa di faglia che caratterizza la grotta del Bus del Caoron, foto Antonello Porchedda

La diga della Stua è stata costruita nel 1953 sfruttando una stretta gola creata dal torrente Caorame, creando un piccolo lago della superficie di 10 ettari, profondo 54 m di fronte alla diga, e con un invaso di 3,5 Mm³, ed alimenta due turbine per una potenza complessiva di Mw 1,5.

Il nome originale della grotta è “Bus del Caoron” storpiato in Cavron in fase di accatastamento, pertanto il nome ufficiale a catasto è “Bus del Cavron” numero 1002 V-BL.

La grotta funge da sorgente temporanea di troppo pieno del sovrastante Monte Pizzocco e dei Piani Eterni.

E' stata esplorata e studiata per la prima volta nel 1973 da parte della Commissione Grotte E. Boegan di Trieste che ha prodotto una pubblicazione inserita negli Atti e Memorie della Commissione stessa nel 1974.

La grotta si apre a quota 750 m s.l.m. e si sviluppa su un piano inclinato di 43-45° creato da una faglia direzione EW con

immersione a Nord. Unico il soffitto della grotta, un giunto di strato assolutamente regolare e continuo dall'ingresso al fondo. La prima esplorazione avveniva in un periodo particolarmente siccitoso, in coincidenza con il parziale svasamento del bacino del lago che raggiungeva quota 668 m s.l.m.

Sul fondo della grotta, a 59 m di profondità, si presentava un bacino d'acqua il cui livello risente di fluttuazioni stagionali e che permise agli esploratori di accedere



La galleria inclinata che si diparte dall'ingresso con il soffitto caratterizzato dallo specchio di faglia, foto Francesco Sauro

Verso il fondo del Caoron

Un tuffo nelle profondità nascoste del Caoron. Tutto inizia il 18 dicembre 2016, una giornata a 7 sottozero, ma soleggiata. Un avvicinamento alla grotta di 40 minuti portando tutto il materiale serve a scaldarci. Adesso siamo all'ingresso del Caoron, un pozzo inclinato a 45° che scende alla profondità di 53 metri.

Velocemente attrezziamo una teleferica, imbraghiamo tutto il materiale subacqueo e lo caliamo fino allo specchio d'acqua sul fondo. Indossare l'attrezzatura è difficile per le pareti di roccia inclinate e gli spazi minimi ed alla fine decido di completare la vestizione in acqua. Per questa immersione decido di indossare le bombole ai lati (side mount) e portarmi 2 bombole da 10 litri di Trimix 18/40, più una da 7 litri da Deco di EAN 50. Sono pronto a scendere. Omar mi passa lo svolgisagola, un saluto ai ragazzi e via! Scendendo fisso la sagola alla mia destra, così evito le vecchie sagole, tagliate e pericolose. A 10 m di profondità ecco la prima strettoia con tanti spezzoni di vecchie sagole attorno. Devo per forza fermarmi per pulire il passaggio, perdendo tempo e gas.

Continuo a scendere fissando la sagola a dei picchetti di acciaio che pianto nelle fessure della roccia, così non sfrega. Adesso sono a -20 m, progressiva 40 m, davanti alla seconda strettoia. Lascio la bombola da deco, che riprenderò al rientro, e passo. L'acqua è limpidissima, blu turchese, la grotta mantiene l'inclinazione di 45°. Ora si naviga bene, la fessura che scende è bassa ma ampia, noto dei solchi scavati dal flusso dell'acqua, deve esserci una forte corrente nei momenti di piena. Ora sono a -40 m, fisso la sagola guida su un picchetto lontano da spezzoni di fili rotti e penso, la prossima volta ci pensa Diego e sistemare sto' casino, io devo continuare, ho perso troppo tempo a sistemare la nuova sagola. Sono a -56m, progressiva 90 m, controllo i manometri delle bombole e vedo che ho già respirato un terzo del gas disponibile, ora di tornare, ragazzi. Allungo lo sguardo sul fondo a circa 10-15 m e sembra tutto tappato da una frana di massi.

Inizio a risalire e già penso a come organizzare la prossima immersione: sicuramente bonificare tutte quelle sagole tranciate dalle precedenti esplorazioni. Poi il rilievo, manca tutto il rilievo della parte subacquea. C'è ancora tanto da fare!

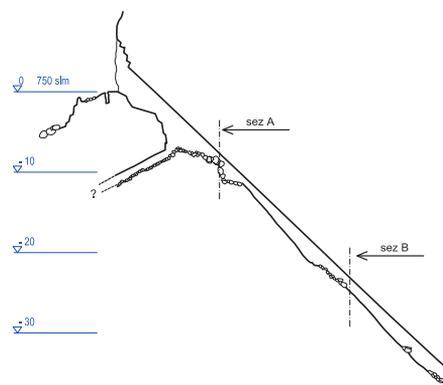
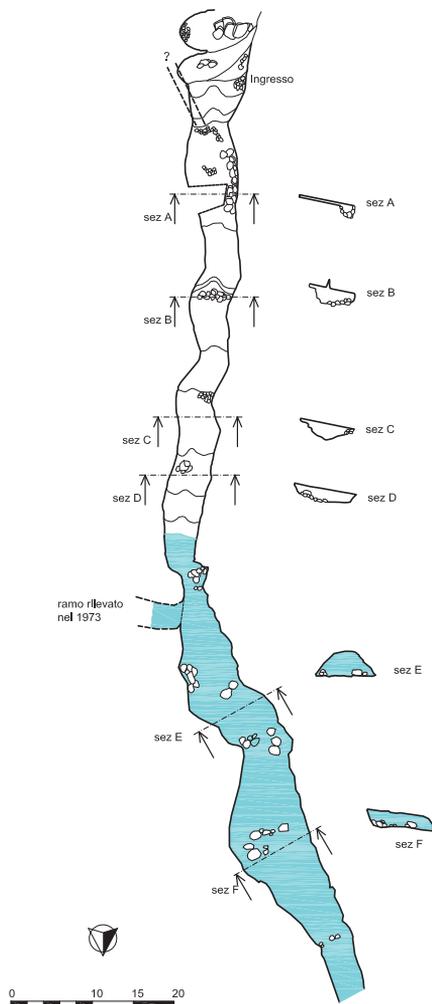
Franco Giordani, 20-12-2016

ad un ramo ascendente, che si sviluppa per una trentina di metri, sempre secondo la direzione di faglia.

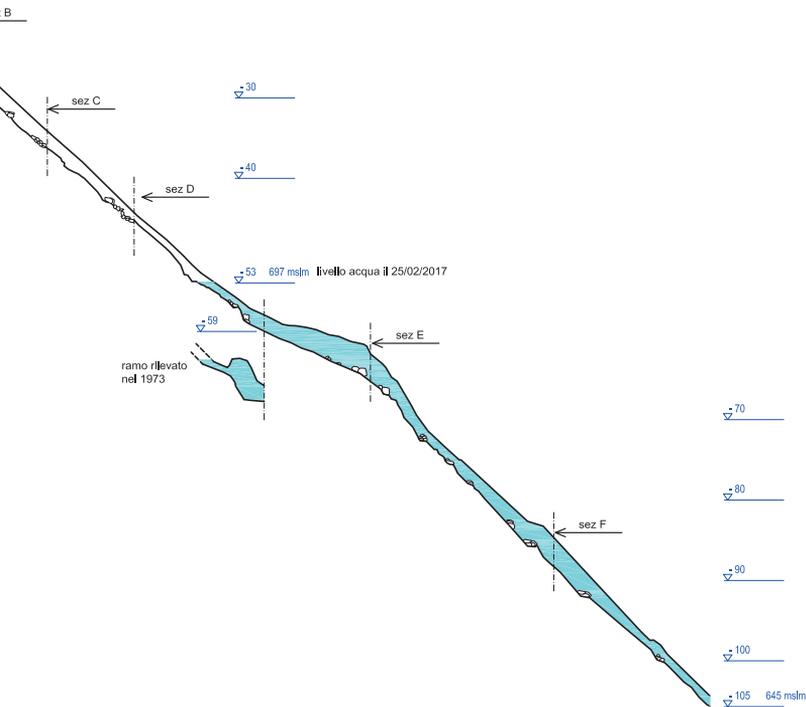
In quegli anni poco si conosceva a livello speleologico della zona ma, con le recenti esplorazioni portate avanti dai Gruppi Grotte che partecipano al Progetto Piani Eterni ed il raggiungimento di una profon-

dità superiore ai 1000 m nelle grotte verticali che si aprono sui Piani Eterni, è ricomparso l'interesse per questa risorgiva.

Negli anni 2010-2015 vengono effettuate delle immersioni speleosubacquee da Alberto Cavedon di cui però non c'è traccia di pubblicazione di rilievo o di documentazione fotografica.



BUS DEL CAVRON 1002 V - BL



GRUPPO GROTTI " G. TREVISIOL" C.A.I. VICENZA						
	NOME CAVITA': BUS DEL CAVRON				PROVINCIA	BELLUNO
	N. CATASTO VENETO		1002 V - BL	LV 02	QUOTA	750
	COMUNE	CESIOMAGGIORE	LOCALITA'	LAGO DELLA STUA		
	SVILUPPO	164 m	DISL.POS.	0 m	DISL. NEG.	-105 m
	FOGLIO IGM	23 III NO S. GIUSTINA	LAT	46°07'54"	LONG W	0°29'55"
	N. GPS	4850	WGS 84	LAT	46°47'56,6"	LONG E
ESPLORAZIONE	C.G. BOEGAN 1973 G.S. FELTRE- G.G. TREVISIOL CAI VICENZA 2016-2017					
RILIEVO	C.G. BOEGAN 1973 - G.G. TREVISIOL CAI VICENZA 2017					
DISEGNO	MASSIGNAN D., DA MEDA M. 2017				SCALA	1:500



Il lago artificiale della Stua con la posizione del Bus del Caoron

A questo punto entrano in gioco i sub e gli speleo del GGGT del CAI Vicenza che, inseriti nel programma di esplorazione dei Piani Eterni e supportati dal Gruppo Grotte CAI Feltre, hanno effettuato una serie di immersioni all'interno della grotta con lo scopo di esplorare la parte subacquea, effettuando immagini video e foto e l'aggiornamento del rilievo topografico.

Con una numerosa squadra di "sherpa" e attrezzando con corde la grotta per la calata delle attrezzature, la prima immersione esplorativa viene effettuata il 18 dicembre 2016, dove F. Giordani raggiunge la profondità di 56 m, fermandosi su frana. Seguono il 25 febbraio 2017 una seconda immersione dove Giordani con D. Massignan effettuano il rilievo della parte immersa e bonificano il percorso dalle sagole precedenti. Il 12 marzo 2017 una terza immersione della coppia con lo scopo di avere una documentazione video. Nello stesso periodo viene effettuato anche il rifacimento del rilievo aereo, che sostanzialmente coincide con il rilievo del 1974, e che viene collegato al rilievo della parte immersa.

Durante queste uscite il livello interno dell'acqua si manteneva da -51 a -53 m dall'ingresso, impedendo l'accesso al

ramo ascendente per via aerea, che i sub tralasciavano e che rimane da esplorare.

Contemporaneamente a pochi m dall'ingresso si apriva un cunicolo in discesa, esplorato per qualche decina di metri, che potrebbe dare delle sorprese.

L'andamento della grotta nella parte immersa ha le stesse caratteristiche della parte aerea, solo con sezioni leggermente più larghe, e sembra chiudersi su frana.

Da mettere in evidenza che il livello dell'acqua all'interno della grotta risulta sempre più elevato rispetto a quello del livello del lago della Stua. Questo dato viene confermato sia da rilievo del 1973, dove la differenza di livello risulta di 23m, sia dal rilievo recente del 2017, dove la differenza risulta di 17m.

Anch'io davo per scontato che il sistema ipogeo fosse in qualche modo comunicante con il lago, e che i livelli fossero gli stessi, dei vasi comunicanti. Ne risulta che un controllo mirato su queste quote sia necessario per confermare questo dato, con base la quota del lago certa che ENEL può fornire.

Da Meda Maurizio - Vicenza 09-02-2018

Le esplorazioni al Fontanon de la Stua

E' il 17 Luglio 2016 e con Omar Canei del gruppo speleologico di Feltre facciamo una prima ricognizione al Fontanon della Stua; mi accompagna anche Francesco Marchesini del Cai di Malo.

La risorgenza si trova vicino Gosaldo in località Stua pochi chilometri dopo il lago del Mis, nella valle omonima. Si raggiunge passando per Sospirolo seguendo la strada provinciale n. 2 in direzione Agordo.

Questa risorgenza è stata esplorata nel 1989 da A. Fileccia e successivamente da S. Gallo nel 2009 del Gruppo Speleologico Padovano.

Il 30 luglio 2016 è in programma la prima uscita. Partecipano Laura Nicolini, Franco Giordani, Diego Massignan, Francesco Marchesini, Nevio De Col, Massimo, Lucia, Andrea Pirovano e Alexander Winder Gonzales.

Per raggiungere la grotta dalla strada bisogna scendere al torrente e attraversarlo, poi si risale sul versante Sud. In circa 20 minuti si arriva all'ingresso della risorgenza, facendo più di un giro per riuscire a portare l'attrezzatura per due subacquei.

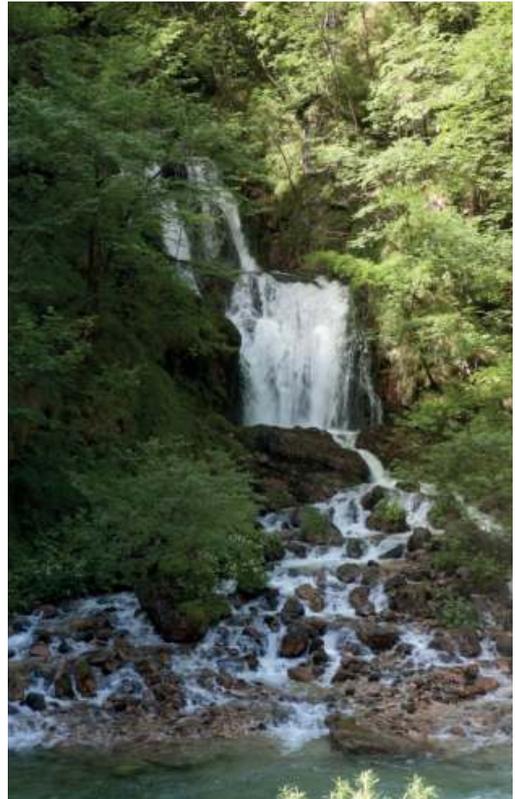
E' Laura a immergersi per prima con l'onere di risagolare tutta la grotta. Raggiunge la strettoia, si infila con i piedi, cerca di forzare ma un pezzo di roccia si stacca dal soffitto, niente di grave ma solo un po' di "strizza". Poi è il mio turno, vado a fare un po' di pulizia nella strettoia cercando di agevolare il passaggio. Ed è proprio con la successiva immersione che Franco riesce a passare la strettoia a circa 30m dall'ingresso sifone. Vengono aggiunti altri 15 metri alle precedenti esplorazioni e arrivare a una nuova strettoia ad una profondità di circa 7,5 m.

Viene fatto il rilievo della parte aerea e della parte semiallagata e della parte sommer-

sa fino alla prima strettoia.

Il 31/07/2018 restiamo in zona con l'intento di proseguire con i lavori ma le condizioni meteo non sono buone. Veniamo raggiunti anche da Omar Canei che ci da un prezioso aiuto al recupero delle attrezzature.

Non si molla e il 7 agosto Francesco, Franco e il sottoscritto torniamo per continuare l'esplorazione e soprattutto a documentare. Mi immergo e arrivo alla prima strettoia; da questo punto in poi utilizziamo le bombole in sacco trasportate a mano, visto i passaggi molto stretti e si rivela una configurazione adatta a questo tipo di grotta. Da qui comincia la parte di rilievo che ancora manca, e così finché io trascrivo le misurazioni su una lavagnetta, Franco mi segue documentando tutto con la teleca-

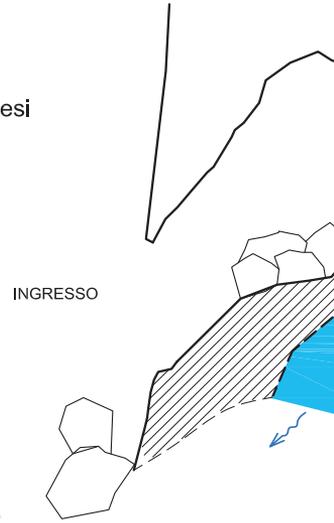


*La risorgenza del Fontanon della Stua in Val del Mis
(foto Francesco Sauro)*

GRUPPO GROTTA G. TREVISIOL - CAI VICENZA

NOME CAVITA':	Risorgiva della Stua
Provincia:	Belluno - Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi
N.CATASTO VENETO:	3631 V-BL
Area carsica	LV2
Comune	Gosoldo
Località:	Stua
Roma Monte Mario	0° 25' 58"9
Lat nord	46° 12' 03"2
Quota	580 m
Sviluppo totale	90.9 m
Sviluppo in proiezione	89.2 m
Profondità	-7.50

Rilievo ed esplorazioni:	G S Valdobbiadene A. Fileccia, 1989, S.Gallo (GSP), 2009 L. Nicolini (GGS), F. Marchesini D. Massignan, F.Giordani, (GGT), A. Pirovano, 2016
Disegno	D. Massignan (GGT)
Scala:	1:250

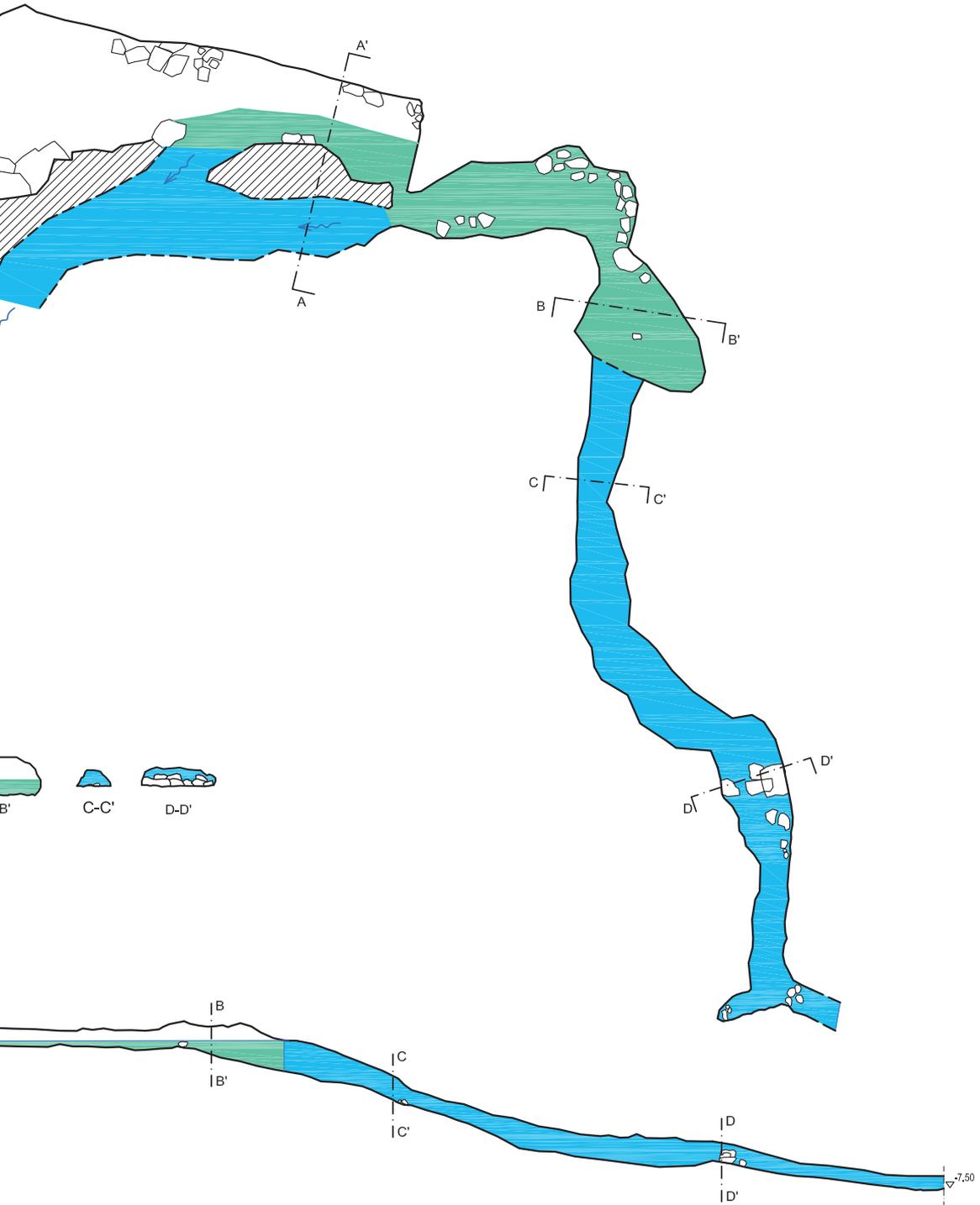


A-A'



B-B'





mera. L'acqua è limpida e proseguiamo senza problemi. Arrivo alla fine della sagola e vedo la seconda strettoia e una piccola rientranza sulla mia destra, rilevo il tutto, do uno sguardo oltre la restrizione ma la sorpresa è stata che dopo poco l'acqua ha cominciato a sporcarsi molto rapidamente. Sopra la mia testa c'è un frattura e le mie bolle infilandosi dentro hanno smosso alcuni depositi. In pochi minuti l'acqua si intorbidisce per cui rientriamo seguendo il nostro prezioso filo.

Ma c'è ancora da fare e il 23 ottobre ci presentiamo alla risorgenza. Partecipano Fabio Bevilacqua, Massimo Pagliarusco, Francesco e il sottoscritto. Sul torrente c'è più acqua del solito, speriamo bene. Portiamo l'attrezzatura all'interno della grotta ma i livelli sono più alti del solito. Provia-

mo ad andare avanti ma non ci sono le condizioni per proseguire. Si torna a casa.

È dicembre e sentendomi con Franco si pensa di andare a tentare di passare l'ultima strettoia. La squadra è composta da 4 speleosub e Marco che ci fa da supporto. Le condizioni sono buone e a turno ci immergiamo tutti e quattro. Spostiamo alcune pietre ma in questo punto l'acqua si sporca molto velocemente e dopo solo pochi minuti non si vede più di 20 cm. Il passaggio è ancora troppo stretto e non ci sono le condizioni per proseguire in sicurezza. Decidiamo di concludere qui questa avventura.

L'andamento della grotta si sviluppa in direzione sud per la parte aerea e semiallata, per dirigersi verso Ovest nella parte sommersa.



L'ingresso lungo interstrato del Fontanon della Stua (foto Francesco Sauro)

Origine e significato dei toponimi della grotta Buso della Rana

Lanaro Federico, Cortiana Ester, Enrico Gleria
fotografie di Ester Cortiana ed archivio GSM

RIASSUNTO

Nell'articolo i protagonisti delle esplorazioni della grotta "Buso della Rana" spiegano il significato dei toponimi assegnati alle varie diramazioni della grotta. Completano l'articolo alcuni brevi cenni biografici su alcuni protagonisti della speleologia italiana a cui sono dedicati alcuni rami della grotta.

PREMESSA

Questa ricerca ebbe inizio dopo che la speleologa Ester Cortiana mi fece questa semplice domanda:

"Ico, mi sapresti dire, per piacere, l'origine di qualche nome di sale e rami del buso della rana, poiché i "turisti" che accompagno dentro mi chiedono "perché" quel tal posto si chiama Salone della

Lavina o Laghetto di Caronte?".

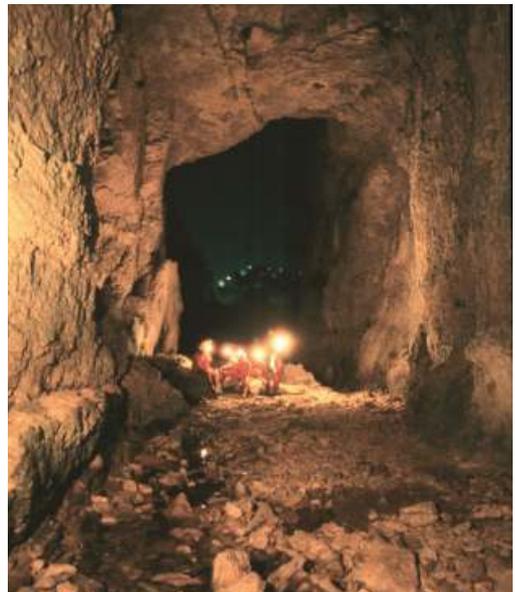
Da qui nacque l'idea di dare una spiegazione delle motivazioni che spinsero gli scopritori a battezzare con nomi specifici i vari ambienti della grotta.

A questo proposito fu interrogato il nostro mentore: Renato Gasparella, che, non dimentichiamolo, con il suo carisma e le sue conoscenze ed amicizie influenzò e incentivò non poco la nascita di molte "menti" speleologiche del nostro territorio, a dispetto del campanilismo tipico di quell'epoca.

Però ovviamente non potevamo, da soli, sapere l'origine di così tanti nomi esistenti in così tanta grotta com'è il nostro amato Buso della Rana, così decidemmo di organizzare una tavola rotonda, invitando tutti quelli che "sapevano la Rana", vuoi



Ingresso esterno del Bus della Rana



Ingresso del Bus della Rana

perché direttamente esploratori/scopritori, vuoi per conoscenze storiche dirette.

Fu così che il 15 dicembre 2015 ci trovammo in sede GSM:

Federico Lanaro, Ester Cortiana, Romano Trevisiol, Maurizio Da Meda, Enrico Gleria, Paolo Mietto, Cesare Raumer. Ester registrò con cinefotocamera tutti i vari interventi che si avvicendarono nel corso della serata.

E' da far presente il carattere assolutamente informale della tavola rotonda per cui ogni intervento ebbe più un sapore di racconto piuttosto che arida relazione.

Renato Gasparella spiega la più attendibile origine del toponimo della grotta: BUSO DELLA RANA.

“Rana” non si riferisce al noto anfibio ma si ricollega al termine “Rauna” che in lingua cimbra o celtica sta a significare “parete rocciosa”. I Cimbri sono una popolazione di origine germanica che tra i sec. X e XII scesero a colonizzare i territori montuosi del Veneto.

Quindi: Buso della Rauna, divenuto poi BUSO DELLA RANA.

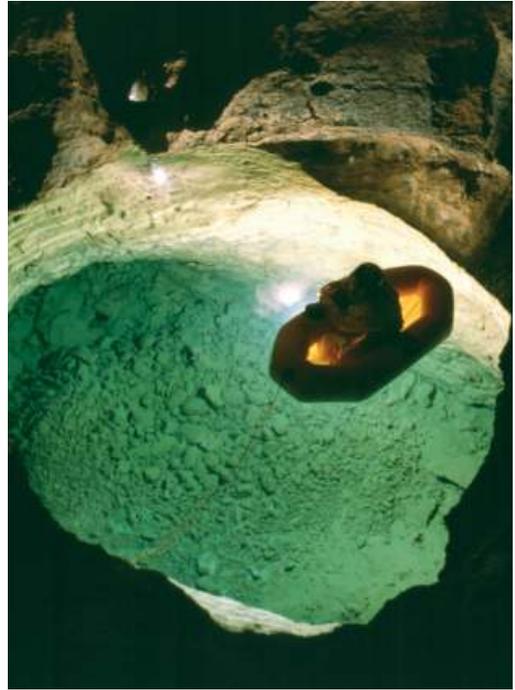
L'ATTIVITA DEL GRUPPO SPELEOLOGICO TREVISIOL NEGLI ANNI '70

(di E. Gleria)

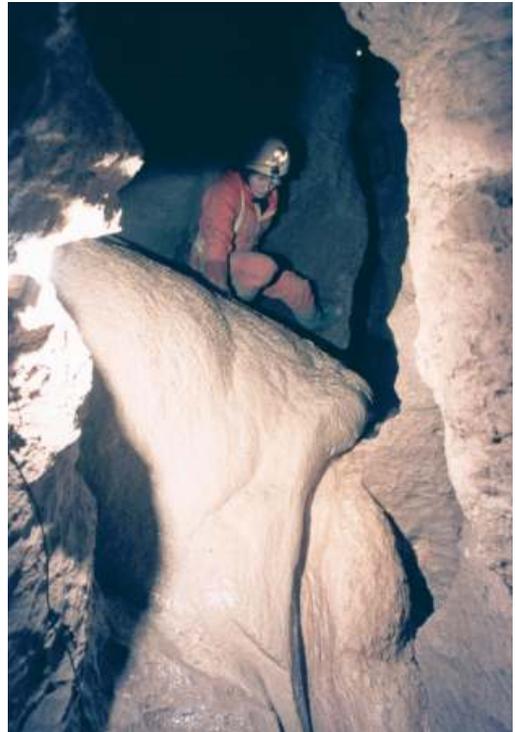
Nel 1969, quando iniziarono le scoperte al Buso della Rana all'estremità del Ramo Attivo di Destra, nel Gruppo Grotte CAI di Vicenza convivevano tre generazioni di speleologi: la prima era quella che aveva ricostituito il Gruppo una decina di anni prima, che possiamo considerare legata ad Alberto Broglio, (3 spedizioni nel 69) all'epoca trentottenne professore ordinario all'Università di Ferrara, e agli amici Alberto Rigobello (12 spedizioni nel 69-70), Gaetano Appoggi (5 spedizioni nel 69) e Aldo Allegranzi (1 spedizione

nel 69). La seconda generazione era costituita da un gruppo di ex compagni di scuola del Liceo Pigafetta che praticava la speleologia da quattro o cinque anni, all'epoca ventiduenni e cioè Andrea Galla (10 sp. nel 69/70), Vanni Quaglia (7 sp. nel 69/70), Adriano Marcolini (2 sp. nel 69/70), Alberto Girardi (20 sp. tra il 69 e 72) oltre al coetaneo Paolo Pretto che già frequentava il Trevisiol da giovanissimo (8 sp. nel 69/70). E' stato proprio Andrea Galla a forzare la frana di Sala Antoniazzi il 5 gennaio 1969 e a dare inizio alle scoperte che impegneranno il gruppo nei sei anni successivi. L'ultima generazione era costituita da soci più giovani, all'epoca sedicenni, Enrico Gleria, Paolo Boscato, Pierangelo Spiller a cui successivamente si aggiunsero Franco Farronato (1972), Maurizio Da Meda (1972), Dario Zampieri (1973), Giuseppe Nassi (1973), Claudio Barbato (1974). Man mano che procedevano le esplorazioni le spedizioni diventavano via via più gravose e già alla fine del 1970 della seconda generazione era rimasto ad esplorare e rilevare solo Alberto Girardi. I primi toponimi: Sala Pasa e Sala Ghellini (vedi biografie) nascono per iniziativa di Broglio e coetanei: Il Ramo delle Colate che ho scoperto personalmente con Galla e Pretto nella seconda spedizione esplorativa, è stato chiamato così perché al tempo non ci si scostava da toponimi fin troppo ovvi: ramo di destra, bivio, trivio, ramo delle cascate, ramo dei camini, laminatoi, ramo dei basalti e, appunto, ramo delle colate. E' stato successivamente che, rispetto al lavoro pubblicato su Rassegna Speleologica Italiana, il sistema carsico inizialmente posto in relazione con L'Altopiano Casaron è stato da me riferito all'Altopiano del Faedo-Casaron. Così la Sala dei Maistri nel Ramo Principale di Sinistra è stata battezzata in relazione

all'omonima conca sovrastante. A partire dal 1971 inizia il rilievo sistematico di alcune diramazioni fossili a monte di Sala Ghellini. Ancora nascono toponimi ovvi come Sala della Conoide, Strettoia elicoidale, Bivio a "Y", Ramo della Faglia. Altri nomi assegnati da me e Girardi sono di fantasia, come Sala del Chiasma, Trivio del Mantra e Sala Snoopy. Quest'ultima sala, scoperta il 3 ottobre del 1971 che ha permesso di scoprire il torrente ipogeo della Valle delle Lore e del Faedo, venne così battezzata da Alberto Girardi (classe 1947), che fino ad allora si occupava di "lucidare" (riportare su carta trasparente) i rilievi, e appunto, nel disegnare la pianta delle varie articolazioni della sala notò una certa somiglianza con la sagoma del noto cagnolino disegnato da Schulz. Il nome era così consegnato alla storia, anche perché nel 1973 nella sala venne allestito il primo bivacco fisso della grotta. Per lo stesso motivo, a valle di Sala Snoopy, tra il primo ed il secondo sifone, ad un fitto reticolo di rami subparalleli che si intersecavano suggerendo un'area di recente urbanizzazione, è stato dato il nome di Zona Peep. Accanto a nomi di fantasia ci sono nomi legati a ritrovamenti occasionali: Ramo delle Muffe, Ramo dei Ghiri, Sala della Foglia, oppure a segni particolari tracciati col nerofumo dell'acetilene sulle pareti durante la fase esplorativa delle zone più labirintiche, come la cosiddetta Croce Barocca, il caposaldo TV, bizzarrie che rompevano la monotonia delle solite croci che spesso delimitavano i caposaldi del rilievo. Bisogna ricordare che in quegli anni si esplorava con la bomboletta a carburo a mano che, oltre a far luce, era anche un primitivo strumento di scrittura. Altri nomi caratteristici di pura fantasia sono quelli dedicati alle costellazioni perché la mia speranza era sempre di



Lago d'Ops



Ramo delle Colate



Sala Pasa

uscire, con la risalita di qualche camino e “rivedere le stelle”. Ecco quindi il Camino delle Pleiadi, del Leone, del Toro. Il Ramo Nero venne così battezzato il 17 ottobre del 1971 per le patine di manganese che rivestono le superfici calcaree in vari tratti della galleria quando venne esplorato dai due fratelli Boscato e da Pierangelo Spiller il primo suo tratto, fino alla strettoia dopo Sala Nera.

A partire dagli anni ‘73 le esplorazioni in Rana erano interrotte nel periodo estivo da viaggi extraeuropei che hanno coinvolto e

legato in misura ed in anni diversi Gleria, Boscato, Farronato, Zampieri (compagno di classe di Farronato). Alle mete mitiche di quei viaggi sono state dedicate la Sala Machu Picchu e il Lago d’Ops entrambe sul Ramo Nero. Questa bellissima marmitta “da sballo” ha la forma di un calice che ricorda la capsula del papavero da oppio, da cui il nome. La Sala Macchu Picchu venne scoperta da me e Paolo Boscato il venerdì santo del 1973 (19-21/04/1973) dopo 45 minuti di sforzi tra i massi che occludevano l’omonima strettoia. Al ritorno notammo il torrente ingrossato e colti dalla paura di una piena improvvisa, letteralmente volammo fino al bivacco di Sala Snoopy. Quella volta restammo in grotta circa 48 ore!

Sala Settembre prese il nome più prosaicamente dal mese della scoperta, appunto settembre 1974, poi il nome si ibridò con il Ramo Nero e divenne Settembre Nero, con riferimento al Gruppo armato palestinese che nel settembre 1972



Caposaldi con il nerofumo

semìnò il terrore alle Olimpiadi di Monaco. A fatti di cronaca avvenuti in quegli anni sono dedicati alcuni toponimi come la Sala dei Cani nel Ramo Nero “piratata” dagli speleologi padovani che in un primo tempo si erano aggregati al Trevisiol e poi avevano proseguito a fare esplorazioni per proprio conto. Sempre agli speleo padovani è legato un fatto più noto, avvenuto il 12 giugno 1974 in quello che oggi è chiamato Camino Incidente. A quel tempo “lavoravano” in Rana, più o meno tollerati dal Trevisiol, alcuni speleologi padovani che si stavano costituendo come nuovo gruppo aggregando alcuni scout patavini, fra cui una buona parte femminile, e che per le loro attività “esplorative” avevano allestito un campo interno a Sala Pasa. Ad un centinaio di metri, nel primo tratto del Ramo Principale di Sinistra, Pietro Ravazzolo, leader del gruppo scout, stava appunto risalendo un camino malamente assicurato da Sandro Bodin con un cordino. Mentre cercava di scendere assicurato con un rinvio, Ravazzolo cadeva dalla parete rimanendo illeso ma scalzando però dal terrazzo Bodin che cercava di trattenere l'estremità del cordino.

Quest'ultimo, dopo un volo di 6-7 metri, rimaneva privo di sensi su un terrazzino battuto da forte stillicidio.

Mentre Eva Pasello e Ravazzolo rimanevano col ferito un altro compagno usciva allarmando il Soccorso alle 22,30 di notte. La manovra fu compiuta dalla squadra vicentina del Soccorso Speleologico nel cuore della notte. L'unico dottore disponibile fu il dottor Sartore di Schio, vecchio speleologo (testuali: “uff, uff! Son vecio! Xe vent'ani che non vegno in grotta!”), che, trascinato dal sottoscritto, riuscì a prestare le prime cure al ferito. La barella con Bodin, ancora privo di sensi, uscì dalla grotta alle 10 del giorno dopo.

Ramo Gei, diramazione della Sala Settembre, è dedicata al gruppo di nuovi soci (1974) provenienti dalla sezione vicentina dei Giovani Esploratori Italiani (Marangoni, Canevarolo, ecc.) entrati a stabilire nuovi equilibri all'interno del Gruppo Trevisiol.

L'ATTIVITA' DEL CLUB SPELEOLOGICO PROTEO

(Paolo Mietto)

Paolo esordisce ribadendo il concetto che il Proteo si orientò subito con l'idea di battezzare i vari rami e sale che si andavano scoprendo dopo il forzamento della frana al Ramo dei Ponticelli, con il criterio “morfologico” piuttosto di ricorrere a nomi di fantasia. Ecco quindi Ramo Verde, per le tracce di muffa lasciate dalle acque di piena sulle pareti. Sala del Ballatoio, Sala degli Imbuti, Ramo Scaricatore, Ramo dei Sabbioni, ecc.



Laghetto di Caronte



Ramo delle Marmitte

Le complesse diramazioni di quest'ultimo ramo, che si dirige a nord fino all'ovvio: Capo Nord, furono denominate Anelli di destra e Anelli di Sinistra. Oltre al significato morfologico si è voluto ricordare nel contempo, ed in modo del tutto informale, la figura del grande Franco Anelli.

A Latere, (a lato) Ex libris, Qui pro Quo, sono piccole diramazioni rilevate dal CSP che, usando la lingua latina ne indicava implicitamente il patrocinio della scoperta. Panta Rei (tutto passa) rametto strettissimo nei pressi del Ramo del Pantano.

Cunicolo Lain (N) perché esplorato e rilevato in modo un po' rocambolesco dal vecchio socio del CSP Paolo Lain.

Pozzo Orizzontale (M) nome coniato da Paolo Verico perché il ramo ha l'aspetto e le morfologie di un pozzo ma appunto, orizzontale.

Sala Rosada anche questo di Paolo Verico, evidentemente con reminescenze latino americane.

DALLE PRIME ESPLORAZIONI ALLE NOVITA' ESPLORATIVE DEL GRUPPO TREVISIOL

(Romano Trevisiol, Maurizio Da Meda)

Romano ci inonda subito di documenti originali di suo padre Gastone. Vediamo lettere e schizzi che ci fanno tornare indietro nel tempo, quando il Buso della Rana era "solo" quattro chilometri di estensione e il clima di rivalità e di celebrazione tipico dell'era fascista quasi obbligava i gruppi ad esplorare in competizione tra di loro.

Comunque sia, la mentalità pratica e professionale di Gastone Trevisiol si rifletté da subito anche sulla scelta dei toponimi, quasi essenzialmente e rigorosamente morfologici. Ecco quindi Ramo Principale, Ramo Destro dell'Ingresso, Camerone dei Massi, Corridoio delle Stalattiti, Camerone della Lavina. Sala della Vigna prese il nome dalle concrezioni a forma di grappolo d'uva.

Androne Terminale identifica il grande camino al termine del ramo principale.



Campo nella Sala Snoopy

Da notare che toponimi come “androne” e “camerone” furono in seguito pochissimo o niente usati dalle nuove generazioni di speleologi nella toponomastica della grotta.

Maurizio Da Meda ci relaziona sull'origine del Camino Tutankamen sul Ramo Fossile di Sinistra. Era il periodo che lavorava in Egitto e, colpito dalla grandiosità dell'ambiente con l'altissima e liscia parete bianca, lo volle dedicare al più famoso dei faraoni egiziani. Anche la Saletta Ultima Spiaggia al termine del Ramo Nero fu un'idea di Maurizio che ebbe a dire ad Ico Lanaro, suo compagno di esplorazione nell'occasione: “Ico, questa è senz'altro l'ultima spiaggia!” intendendo così sottolineare la impercorribilità e la pericolosità della frana da cui usciva il torrentello. Proprio qui, molti anni dopo, sarebbero tornati Ico e Maurizio assieme a quelli che misero piede per primi nel Buso della Rana senza essere entrati dall'ingresso. Anche la Sala della

Foglia ha origine da una scoperta di Ico con Alfredo Veronese del GSM, e con Beppe Nassi, Alfeo Tonellotto e Claudio Barbato del Trevisiol, nella spedizione del 12/09/1977 quando fu scoperta questa bella sala in una diramazione del Ramo Nero. Proprio in centro sala e appoggiata delicatamente sopra un masso fu rinvenuta una grande foglia di castagno ancora verde, probabilmente trasportata lì dai ghiri.



Saletta Ultima Spiaggia con Federico Lanaro e Cesare Raumer

Sempre Maurizio ci aggiorna sui toponimi dati a due interessanti rami scoperti dal GGT sul Ramo Principale:

Ramo Frankigna, dal nome del suo scopritore Franco Giordani.

Mquadro, dai nome dei due scopritori: Michele Zampelli e Enrico Piva detto Maceria. MxM=Mquadro.

L'ATTIVITA' DEL GRUPPO GROTTESCHIO

(Cesare Raumer)

Ramo Giacomelli: bellissima diramazione verticale in cui si trova la verticale maggiore esistente al Buso della Rana: un pozzo/camino di circa 120 m. battezzato con il nome di uno speleologo del gruppo di Trento: Luigi Giacomelli, caduto mentre arrampicava in solitaria sulla via "dietro casa".

Ramo dei "G", al termine del Ramo Principale, è un toponimo dato dal Gruppo Geo CAI di Bassano alla serie di camini esplorati. G sta per Geo Cai Bassano.

Camino Natale 77 sempre in fondo al Ramo Principale, così battezzato dal GGS perché esplorato e rilevato in tale data.

Ramo Mexico Diramazione Nord della Sala dei Due Rami nel R. Trevisiol dove uno scavo del GGS rivelò un Ramo molto articolato che porta nella Sala del Ballatoio. Il nome fu assegnato poiché Gino Dalla Costa continuava a cantare ininterrottamente la canzone di Vasco Rossi: "Vado al massimo...vado in Messico..."

Ramo dei Salti: rametto di appoggio attivo di Dx del Ramo Principale. Fu battezzato dal GGS nel corso di esplorazioni degli anni 50/60 in cui furono risaliti con tecniche alpinistiche i primi camini, denominati "salti".

Le esplorazioni furono riprese nel 1978 dal GSM.

PER ORIENTARSI MEGLIO TRA RAMI E NOMI

(Federico Lanaro)

Nella mia relazione voglio suddividere le zone del Buso in modo che sia più semplice orizzontarsi nella ricerca di un particolare toponimo. Saranno relazionati solo i toponimi con nomi particolari, tralasciando gli evidenti nomi morfologici come ad esempio Camerone dei Massi, Ramo del Pantano ecc.

Per semplificare userò delle sigle:

(M) sta per Morfologico, cioè scelto per associazione alla conformazione morfologica.

(T) sta per Trevisiol, cioè di origine coeva a Gastone Trevisiol o comunque di quel periodo storico.

(N) sta per Nominale, con relazione ad un nome di persona fisica esistente o esistita.

Dx e Sx sta per destra e sinistra.

GGs, GGT, CSP e GSM sono le sigle rispettivamente dei Gruppi: Gruppo Grotte Schio, Gruppo Grotte Trevisiol, Club Speleologico Proteo e Gruppo Speleologi Malo.

Zona Ramo Principale e Primo rilievo

Fontanazzi (M): è la "fontana" dovuta al travaso d'acqua dal Ramo Destro dell'Ingresso (più elevato) verso il Ramo Principale.

Pila dell'Acqua Santa (T): è la grande stalattite perennemente bagnata che, trovandosi vicino all'entrata, è stata associata alla vasca dell'acqua benedetta delle chiese.

Sala della Colonna o Sala del Trono (M) evidente il riferimento alle concrezioni esistenti. Laghetto di Caronte (T) Costui era il demone dantesco che traghettava le anime dannate oltre il fiume infernale Acheronte. Teniamo presente che prima della ferrata realizzata dal GSM nel 1978,

questo invaso veniva superato con una imbarcazione. Camerone della Lavina (M) (T) La Lavina sta per “slavina” per la frana di sassi che scende da un grande camino laterale della grande sala.

Ramo Silvestro ramo ad andamento verticale esplorato negli anni '80 da G. Nassi, S. Ballardin, A. Rossi, M. Brunello, T. Tessaro dei gruppi GGT e GSM. Deve il suo nome alla patina di fango umido che ricopre le pareti, tanto da rendere difficile aggrapparsi e quindi scivolare come il gatto Silvestro dei cartoni animati.

Ramo Trevisiol

Sala dei Due Rami e Cunicolo del Guano. (M) Il “guano” sarebbero le feci dei pipistrelli che essendo abitudinari nello scegliere le zone di raggruppamento, accumulano nelle zone sottostanti notevoli quantità di escrementi.

Sala della Targa: sala terminale del Ramo Trevisiol in cui fu posta una targa ricordo.

Ramo Giacomelli (N) A ricordo di Luigi Giacomelli. Vedi biografia.

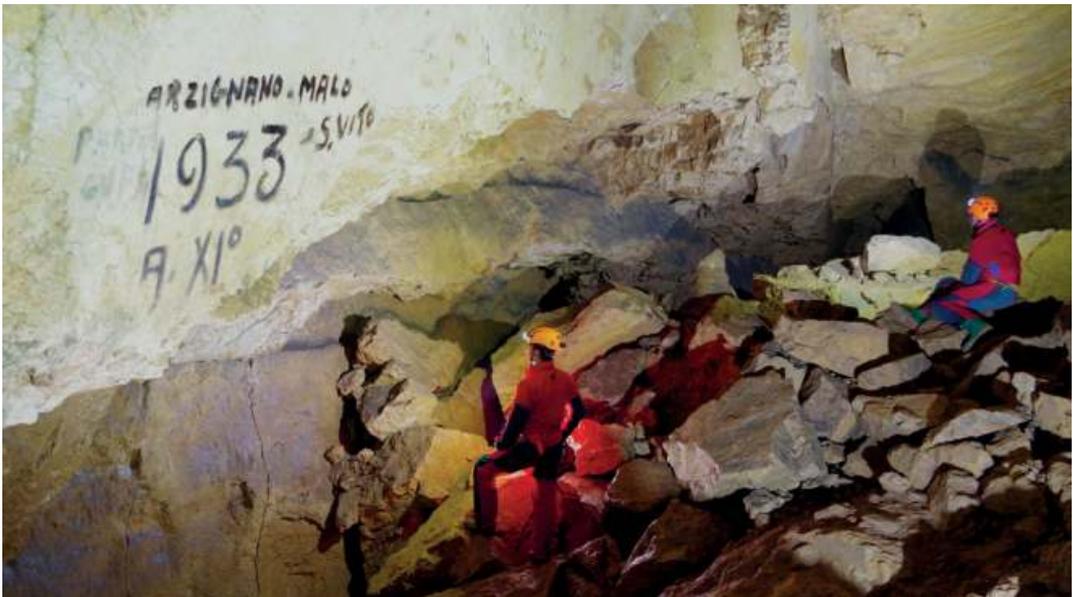
Rami di Destra

Sala da Pranzo (T): bella sala nel Labirinto che si presta molto bene ad ospitare raduni conviviali all'interno della grotta per il pavimento di argilla battuta e l'assenza di stillicidio.

Ramo Morto (M): diramazione del Ramo Attivo di Destra diventata asciutta, quindi “morta”, per la cattura del corso d'acqua da parte del piccolo e giovane ramo che si immette sul principale alla Cascata.

Ramo dei Ponticelli (M): così battezzato per la presenza di massi incastrati tra le pareti. Vi si trova il Ramo del Sogno, scoperto dal GSM, da cui si “sognava” di raggiungere il Ramo dei Sassi Mori in zona CSP.

Ramo dell'Argilla e delle Marmitte (M): è la naturale prosecuzione a valle del Ramo Morto fino alla confluenza del Trivio sul R. Principale. Le marmitte sono le tipiche formazioni erosive dovute all'acqua di piena ricca di detriti sassosi che con movimento rotatorio genera sul pavimento della galleria le vasche circolari



Sala della Scritta

simili a grandi pentole chiamate appunto “marmitte”.

Sala della Scritta (T): è la Sala quasi al termine del vecchio Ramo attivo di Destra con grande specchio di faglia su cui i primi esploratori apposero delle scritte ricordo.

Sala Pasa (N): vasto salone dal soffitto piatto dedicato ad Angelo Pasa. Vedi biografia.

Ramo Fossile di Sinistra: è un ramo asciutto (fossile) ad un livello di una decina di metri superiore al normale scorrimento del ramo attivo di Dx. Scoperto e rilevato dal GGT, che vi assegnò toponimi essenzialmente morfologici come Saletta Bianca, Meandro Asciutto, e nominali come Pozzo del Rosso, che lo collega al sottostante Ramo Trevisiol.

Ramo delle Cascate (M): per le numerose e continue cascatine e laghetti

Ramo delle Colate (M): il pavimento è quasi sempre costituito da una colata calcitica.

Ramo dei Basalti (M): è il maggiore dei tre rami con oltre 600 metri di sviluppo. Vi si trova la Sala dei Maistri già citata in altro paragrafo.

Sala Ghellini (N): dal naturalista Conte Carlo Ghellini. Vedi biografia.

Rami dei Camini (M): vi sono dei camini battezzati dal GSM: Camino Damocle 2 per la presenza di una lama di roccia incombente e Sala Malo USV perchè scoperta dal gruppo veronese USV (?).

Ramo Attivo di Sx. (M): scoperto dal GSM nel 1992 da Paolo Comparin del GSM tra i massi di Sala Ghellini è la naturale prosecuzione a monte del Ramo Attivo di Destra, in realtà sulla sinistra orografica del Ramo Principale.

Ramo della Faglia (M): bel Ramo nella zona dei Rami di Sala Snoopy con lunghi specchi di faglia.

Nella parte terminale fu scoperta dal GSM



Camino dell'Eco - Ramo Nord

la logica prosecuzione battezzata Ramo della Befana per la collocazione temporale e quasi un dono della simpatica vecchietta. Ramo Nero, Sala della Conoide, Sala Snoopy, Colata Bianca, Ramo dei Ghiri ed altri vedi relazione di Enrico Gleria.

Ramo Nord

Fu scoperto il 20 dicembre 1980 dagli speleo del GSM Thony Tessaro e Ico Lanaro che superarono una strettoia, poi battezzata Strettoia Paolo per una firma a nerofumo di uno speleo di Padova (?). Furono dapprima battezzati i nuovi ambienti scoperti con nomi morfologici come Ramo delle Sabbie, Camino dell'eco, Ramo delle Nicchie (nicchie concrezionate), Ramo dell'Ometto, che sbuca in un ramo talmente grande che, costruiamo un ometto di sassi

per ritrovare il pertugio da dove eravamo arrivati. Sala Roby (N) in ricordo di Roberto Sartori fratello di Fabio, morto a 12 anni in incidente d'auto. Sala 8 Marzo deve il nome alla data di scoperta e in onore della festa delle donne. Vi sono quindi dei toponimi che ho voluto assegnare per ricollegarsi al filone dantesco del laghetto di Caronte: Malebolge, Ramo Papesatan con relativo grande camino.

Ramo Pensile per la collocazione sovrastante al livello di base di una ventina di metri.

Rametto Nuziale fu assegnato da Armando Stefani per ricordare le nozze di Santina Ballardin e Beppe Nassi.

Ramo del Camino dell'Eco o Ramo Spalmer per la presenza di notevoli depositi di argilla "spalmata" sugli esploratori!



Ramo dei Salti

Ramo dei Salti

Anche se si tratta di un ramo meno importante per sviluppo tra quelli della grotta, per il GSM è un ramo in cui furono compiute delle belle scoperte, risalendo un dislivello di oltre 175 m e arrivando a sfiorare il sovrastante altopiano del Faedo. Le esplorazioni si svolsero al decennale del gruppo: 1978 e furono effettuate prevalentemente con risalite alpinistiche in arrampicata libera. Logicamente ogni camino e sala scoperte venivano battezzate immediatamente.

Partiamo quindi dal grande Camino oltre il quale il Ramo attivo nel "vecchio" Ramo dei Salti diviene impercorribile: Camino del Decennale di circa 35 m, risalito in arrampicata da Mino Dalla Vecchia. La saletta alla sommità fu battezzata Sala Ore Lunghe perché le esplorazioni erano infrasettimanali e si usciva sempre a notte inoltrata e le ore erano "lunghe" per i famigliari in attesa. La saletta successiva fu battezzata Sala Priabona da Mino, che guardando dentro il rametto su cui si infila il torrentello proclamò di vedere Priabona con tanto di pista di motocross!

Si ritrovava qui il torrente che percorre il ramo dei salti e si risalivano nuovamente degli ambienti "attivi". Il salto del Cow Boy fu superato grazie a Thony che riuscì a prendere al lazo uno spuntone a metà pozzo.

Il successivo salto della Vecia (N) fu superato in arrampicata sempre da Mino Dalla Vecchia, a cui venne dedicata la risalita.

Il grande ambiente finale del Ramo: Salone Paolino lo volemmo dedicare al nostro pioniere speleologo maladense Paolino Antoniazzi, a cui si rimanda per la biografia.

BIOGRAFIE



ANTONIAZZI PAOLO

1906 - 1967

Maladense, fu tra i primi, se non addirittura il primo, a superare il sifone del Buso della Rana nel corso dei lavori di captazione nel 1933. Lasciò numerose scritte sulle pareti dei rami di destra.

Fece il servizio militare in Etiopia ad Abbi Addi nella regione del Tigrai. Fu fatto prigioniero dagli inglesi e deportato in Inghilterra dove fu sottoposto a lavori massacranti che ne minarono la salute.

Prima del militare godeva di ottima salute e, seppur longilineo, era dotato di eccezionale forza fisica.

Ebbi la fortuna di conoscerlo di persona in quanto da ragazzo collezionavo francobolli e “Paolino”, come era soprannominato, li commercializzava nel suo negozietto di Via Borgo. Renato Gasparella riferisce altre curiosità sul personaggio: vestiva quasi sempre con una tuta da meccanico blu e aveva sempre in bocca qualcosa da masticare!

Sempre Renato racconta che una volta Paolino entrò da solo al Buso della Rana e, trovato un banco di sabbia asciutta, stese una coperta, si avvolse in un'altra e dormì saporitamente alla tremula luce di quattro candele accese agli angoli del suo giaciglio.

Gli è stata dedicata una piccola sala al termine del “vecchio” ramo di destra e il “Salone Paolino” alla sommità del Ramo dei Salti.



TREVISIOL GASTONE

1909 - 1944

Come Ispettore onorario di Archeologia per il territorio di Vicenza e Geometra del Genio Civile dedicò il suo tempo libero alla Speleologia ed Archeologia. Fu il fondatore del Gruppo Grotte nella locale Sezione del Club Alpino Italiano. Dalle sue spedizioni al Buso della Rana del 1933/34 riportò i dati per la stesura del primo rilievo che stupisce a tutt'oggi per la precisione e qualità grafica. Morì per le ferite riportate in seguito al bombardamento alleato di Vicenza nel novembre 1944. Gli fu dedicato un nuovo grande ramo scoperto nel 1955.



ANELLI FRANCO

1899 - 1977

Naturalista e ricercatore è considerato il padre della Speleologia Italiana. Fu direttore delle Grotte di Postumia durante la II Guerra Mondiale, direttore dell'Istituto Italiano di Speleologia che creò il Catasto delle grotte. Quindi per molti anni direttore delle Grotte di Castellana a Bari. Il CSP gli dedicò le diramazioni di destra e di sinistra del Ramo dei Sabbioni.

(Wikipedia)



GHELLINI Conte CARLO

1899 - 1962

Nacque a Conegliano Veneto il 30/11/1899 e compì gli studi superiori a Vittorio Veneto e Treviso. Frequentò quindi Ingegneria al Politecnico di Torino. Fu richiamato in guerra e fu ferito e ne risentì la salute, già cagionevole. Riprese gli studi ad indirizzo scientifico. Tornò a S. Tomio dove ricoprì cariche pubbliche fino all'avvento del Fascismo, del quale fu oppositore. Per oltre vent'anni fu Ispettore onorario delle Antichità e Belle Arti per il distretto di Malo. Riordinò la Sezione Paleontologica del Museo Civico di Vicenza. Nel 1957 fu insignito della Medaglia d'Argento dal Presidente della repubblica per "l'alto contributo alla Cultura, all'Arte e alla Scuola". Morì a S. Tomio di Malo il 2/04/1962.

Fonte: "S. Tomio - Storia della Comunità - Dall'Olmo, Gasparella, Snichelotto" - settembre 2011.



PASA ANGELO

1911 - 1966

Nacque a Tempio Pausania da famiglia bellunese. Si trasferì adolescente a Verona. Spinto dalla passione per le cose naturali nel 1931 entrò come collaboratore al Museo di Storia Naturale di Verona dove divenne ben presto esperto ricostruttore di animali scomparsi, specializzandosi nello studio dei mammiferi quaternari. Il GGT gli dedicò il primo grande salone dei nuovi rami scoperti nel 1969.

(Wikipedia)



GIACOMELLI LUIGI

1953 - 1980

Speleologo/alpinista fondatore del Gruppo Grotte S.A.T. di Vigolo Vattaro (Trento). Capogruppo della Squadra trentina del Soccorso Speleologico del CAI. Nel 1978 partecipò alla manovra di esercitazione alla Spluga della Preta e al Corso Nazionale di Tecniche nel Marguareis, sempre nel 1978, con alcuni speleologi del Gruppo Grotte CAI Schio.

Cadde arrampicando in solitaria su una via nel Gruppo del Brenta.

Il GGS gli ha dedicato un bel ramo ascendente nel Ramo Trevisiol.

CONCLUSIONE

Questa relazione vuole essenzialmente rispondere alla domanda che Ester mi aveva fatto all'inizio di tutto:

CHE SIGNIFICATO HA QUEL TALE NOME? A questo si è cercato di rispondere, sottolineando il fatto che si sono presi in esame solo i nomi curiosi, strani, inconsueti, in una parola **NON OVVI**.

Sicuramente non abbiamo preso in esame tutti i toponimi della grotta. E' talmente vasta che è un'impresa quasi impossibile. Adesso si è aggiunta anche la Pisatela, ma per questa passiamo la palla al GGS in quanto i toponimi li hanno messi tutti loro, e sarà loro compito, se lo vorranno, darcene spiegazioni.

Ma abbiamo sicuramente trovato l'origine dei toponimi "storici" più famosi e conosciuti, e questo per noi è già un buon risultato.

Ringrazio ancora i relatori, ai quali ho sottoposto le bozze di questa ricerca per essere certo di non fraintendere qualcosa o di riportare dati non esatti, ma se questo fosse successo ce ne scusiamo fin d'ora.

A questo punto voglio sottolineare che la bozza che avevo mandato ad Enrico Gleria aveva così tante domande e spiegazioni che Enrico ha preferito riscriverla completamente e mi ha mandato una bellissima relazione ricca di nomi, date ed aneddoti, tanto che l'abbiamo riportata integralmente.

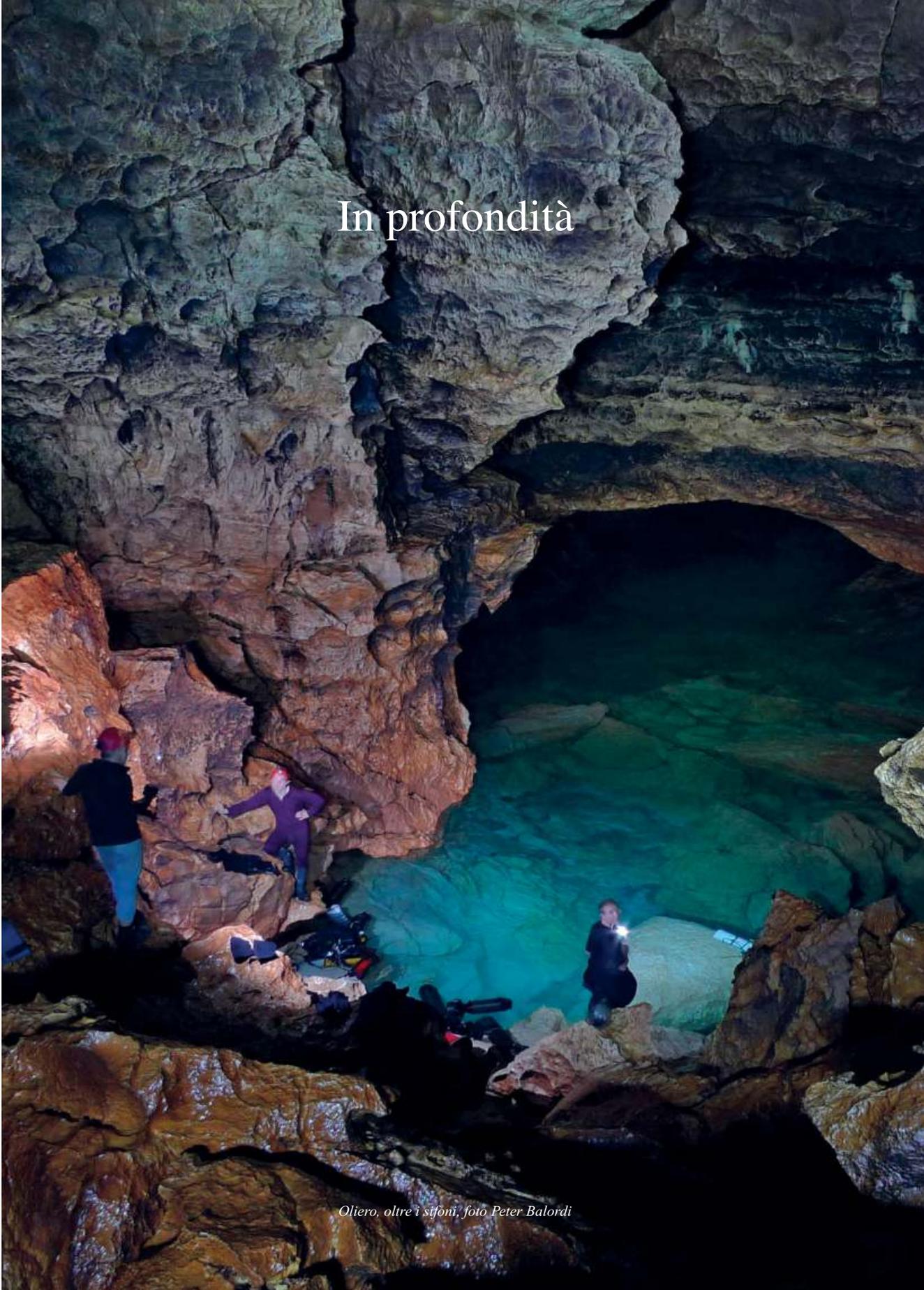
Quello che ci ha spinto, quello che sempre spinge tutti gli speleologi, è l'amore per il mondo sotterraneo, che per sua natura è "fuori vista" e quindi bisognoso di essere "messo in luce" dai suoi frequentatori: in questo caso, gli speleologi dei gruppi vicentini.

Grazie a tutti.



I partecipanti alla tavola rotonda del 15/12/2015. Da sx Cesare Raumer, Maurizio Da Meda, Enrico Gleria, Romano Trevisiol, Paolo Mietto, Federico Lanaro

In profondità



Oliero, oltre i sifoni, foto Peter Balordi

Corrosione carsica analisi di trent'anni di rilevamenti

Vladimiro Toniello, Gruppo Speleologico CAI Vittorio Veneto
dedicato a Fabio Forti, amico e mentore, continuo sprone per questo lavoro

RIASSUNTO

La ricerca ha come scopo di fornire i dati di 75 stazioni con 253 punti di lettura finalizzati allo studio dell'abbassamento delle superfici rocciose per dissoluzione carsica. Le stazioni sono poste su litotipi diversi ma prevalentemente calcarei, a quote elevate (quota media 1660), interessate da climi diversi per periodi variabili da cinque a trenta anni; esse hanno dato i seguenti abbassamenti medi: gesso 0,8568 mm/anno, biancone 0,0266 mm/anno, calcari 0,0264 mm/anno, scaglia

0,0237 mm/anno, rosso amm.co 0,0157 mm/anno e dolomia 0,0064 mm/anno.

Tali risultati possono portare un piccolo contributo anche ad altre elaborazioni matematico-statistiche, ad approfondimenti ulteriori e prolungati ancor più nel tempo, e il tentativo di collegamenti tra agenti morfologici quali la dissoluzione carsica, l'erosione fluviale e i movimenti della superficie terrestre (tettonica); il tutto per una migliore comprensione dell'evoluzione geomorfologica del paesaggio.

PREFAZIONE

(prof. Jo de Waele, Università di Bologna)

Il modellamento delle aree carsiche, in cui il processo della dissoluzione della roccia è preponderante rispetto all'erosione meccanica, è molto diverso dalle altre aree. Mentre nelle prime l'asportazione della roccia avviene principalmente in superficie, nelle aree carsiche la rimozione avviene principalmente in sotterraneo, attraverso l'allargamento delle fratture e le discontinuità e la formazione di vuoti sotterranei. Lo smantellamento in un'area carsica, dove la maggior parte dei prodotti di alterazione vengono rimossi sotto forma di soluto, lascia quindi molto meno sedimento rispetto alle altre aree. In aree in cui la produzione di detrito è molto importante, il paesaggio è quindi creato da un insieme di forme di erosione e di deposizione. In un'area carsica la dissoluzione ha il sopravvento rispetto alla deposizione, creando un paesaggio aspro, con suolo poco sviluppato (spesso una terra rossa). Inoltre, per causa della minore importanza dell'erosione superficiale rispetto alla dissoluzione nella compagine rocciosa stessa, la roccia solubile spesso costituisce l'alto morfologico. Il tasso di dissoluzione in aree in cui affiorano rocce solubili può essere calcolata teoricamente attraverso delle formule che tengano in conto degli ioni disciolti nelle acque in ingresso ed in uscita dell'area carsica, e della portata delle sorgenti (Corbel 1959; Gunn, 1981; Lauritzen, 1990; Pulina & Sauro, 1993; Abu-Jaber et al., 2001; Groves & Meiman, 2005; Gabrovšek, 2009). Questi metodi stimano la quantità di sali disciolti, e quindi tengono conto sia della dissoluzione in superficie, sia di quella che avviene in sotterraneo. La dissoluzione può anche essere misurata utilizzando le tavolette (in calcare o in gesso) esposte in varie situazioni agli agenti atmosferici (nel suolo, sottoterra, in superficie, in aria). In questo caso, tavolette di una

nota dimensione e peso, vengono messe nell'ambiente e la loro perdita di peso viene misurata periodicamente (Trudgill, 1975; Crowther, 1983; Gams, 1986; Tarhule-Lips & Ford, 1998; Plan, 2005; Gabrovšek, 2009). In qualche caso è anche possibile apprezzare l'abbassamento della superficie calcarea quando alcune aree sono protette da coperture (come tinta) (Häuselmann, 2008). Un altro modo per stimare il tasso di dissoluzione, ed in particolare quello che avviene nella parte superficiale delle aree carsiche, è quello che fa uso del micrometro (*micro-erosion meter*, o MEM, in inglese) (Stephenson & Finlayson, 2009). Questo strumento, che effettua misure direttamente sul terreno, fu inventato da Hanna (1966) e High & Hanna nel 1970, ed è stato ampiamente utilizzato per stimare l'abbassamento delle superfici in dissoluzione in diversi tipi di roccia e clima (Dahl, 1967; Smith, 1978; Trudgill et al., 1981; Sanna et al., 2016), ma anche per misurare abbassamenti per erosione sulle piattaforme di abrasione marina (Stephenson et al., 2004, 2010) o per misurare accrescimenti come nel caso dei travertini (Drysdale & Gillieson, 1997) o concrezioni (Dalmonte et al., 2004).

Il *traversing micro-erosion meter*, o TMEM, è una versione migliorata del MEM, in grado di fare molte misure (anche oltre 200) con la stessa configurazione di chiodi (Stephenson, 1997; Furlani et al., 2010). In pratica una stazione MEM (o TMEM), consiste in almeno 3 chiodi in acciaio inox (o altro materiale inossidabile come il titanio), due a testa tonda ed uno a testa piatta. Su questo supporto di 3 chiodi viene poggiato lo strumento di misura micrometrica, a tre piedi, con forma dei tre sostegni diversa (tonda, a taglio e a punta). Al centro di questo treppiede è fissata una vite micrometrica, che misura quindi la distanza alla superficie su cui poggia lo strumento. Per il principio di Kelvin Clamp la posizione del micrometro è obbligata, e la misura viene quindi fatta sempre esattamente nella stessa posizione. Nel TMEM la posizione della vite micrometrica può essere cambiata sul supporto treppiede, ottenendo così molto più misure per ogni singola stazione di tre chiodi (Stephenson et al., 2004). Prima di ogni misura lo strumento viene calibrato su una lastra d'acciaio (o di roccia), per correggere errori dovuti alla temperatura ed altri fattori. Anche se la risoluzione delle misure arriva al millesimo di millimetro, l'errore nella misura è stimato essere attorno ai 0.003 mm. Tuttavia, Stephenson et al. (2004) consigliano di prendere misure al di sotto del centesimo di millimetro con cautela. Il metodo del MEM (o TMEM) funziona molto bene su rocce evaporitiche, come il gesso e soprattutto il salgemma. In quest'ultima litologia, la dissoluzione può essere talmente veloce, tanto da smantellare la stazione di misura in pochi anni (De Waele et al., 2009). Nei gessi il metodo ha dato ottimi risultati sia nel bacino del Mediterraneo, a Sorbas in Spagna (Calaforra, 1998) ed in Italia (Del Monte et al., 2000; Forti, 2005), sia in Ucraina (Klimchouk & Aksem, 2005) che in New Mexico (Shaw et al., 2011). Qui i tassi di dissoluzione sono nell'ordine di qualche millimetro ogni dieci anni, quindi le misure sono significative anche dopo qualche anno dall'istallazione della stazione (Klimchouk et al., 1996).

Nelle rocce carbonatiche i tassi di dissoluzione sono due ordini di grandezza minori, quindi si ottengono dati significativi soltanto dopo alcuni decenni (Kunaver, 1979; Spate et al., 1985; Trenhaile & Lakhani, 2011). In Italia questo metodo è stato utilizzato soprattutto nelle zone costiere (Furlani et al., 2009, 2010, 2011; Furlani & Cucchi, 2013), ma anche in molte altre aree anche continentali (Forti, 1984; Cucchi et al., 1987, 1988, 1996, 1997, 2009).

INTRODUZIONE

La presente nota ha lo scopo di fare il punto della situazione e presentare i dati delle osservazioni effettuate dal 1985 al 2014 relative alle misure di dissoluzione chimica nelle rocce carsificabili.

Essa è stata preceduta da altre due note: Toniello V. -2002, "Misure di dissoluzione chimica ed erosione nelle rocce carsificabili" in "Speleologia Veneta" vol. 10, pp. 134-143 e Toniello V. -2010, "La misura della dissoluzione chimica ed erosione nelle rocce carsificabili. Aggiornamento al 2007" in "Speleologia Veneta", allegato scientifico n. 7 "Ramaloch" vol. 10, pp. 41-43.

Con questo lavoro si vogliono riassumere alcune considerazioni già espresse nelle due note suddette in modo da dare ad esse un maggiore approfondimento e trarre delle conclusioni di questo lungo periodo di lavoro.

Tutti i sistemi carsici ipogei, lunghi anche centinaia di chilometri, le morfologie in essi presenti e le forme carsiche superficiali ad essi associate, dalle conche lunghe e larghe anche chilometri alle più piccole forme di corrosione, sono dovute all'asportazione di materiale roccioso basata su meccanismi essenzialmente chimici (dissoluzione chimica, meglio conosciuta per brevità come "erosione chimica" o "corrosione" o "consumazione"), ma anche fisico-meccanici (erosione).

Tali meccanismi sono conosciuti da molto tempo, tuttavia poco si sa sull'effettivo abbassamento della superficie rocciosa, misurabile peraltro strumentalmente. Fino a qualche decennio fa, infatti, la misura dell'abbassamento della superficie rocciosa per dissoluzione si basava su metodi indiretti, mediante cioè l'analisi della durezza delle acque o con altre indagini non particolarmente precise.

Recentemente, però, lo studio della dissoluzione carsica ha fatto notevoli passi in avanti, grazie al miglioramento dell'affidabilità e della precisione degli strumenti, dando la possibilità di avere un notevole incremento sia sulla quantità che sulla qualità e la precisione dei dati raccolti.

Lo scopo della presente lavoro è quindi quello di dare risposte, seppur parziali, ad una serie di interrogativi sull'abbassamento effettivo della superficie rocciosa per corrosione, sui comportamenti dei diversi litotipi correlandoli all'altitudine, all'esposizione ed all'inclinazione degli strati rocciosi, al clima e ai microclimi diversi, alla loro dislocazione in ambiente aereo, subaereo o sotto la copertura del suolo. Tale abbassamento può fornire dati importanti sulla formazione e soprattutto sull'evoluzione delle piccole forme di erosione.

Proseguendo nelle ricerche, si intravedono interessanti sviluppi per la datazione delle paleofrane, l'evoluzione delle incisioni vallive (forre) percorse da acque correnti in modo da chiarire ulteriormente l'evoluzione morfologica e idrologica generata dalle acque superficiali e profonde.

Il presente lavoro ha anche il pregio di aver preso in considerazione sempre lunghi periodi di osservazione, in genere da 5 a 30 anni.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Per le analisi strumentali sono state privilegiate le aree carsiche del Veneto relativamente vicine alla mia abitazione sita in Vittorio Veneto (TV), dove gli affioramenti calcarei in senso lato però dessero luogo a notevoli, anche se piccole, morfologie carsiche. L'area di ricerca presa in considerazione va dal livello del mare

CORROSIONE

fino a 2500 metri di quota ed interessa aree con condizioni climatiche molto diverse tra loro.

METODI DI RILEVAMENTO DELLA DISSOLUZIONE CARSIKA NEL TEMPO

Già nel 1970 due ricercatori inglesi (High & Hanna, 1970) misero a punto una metodica per misurare in campagna i tassi di consumazione delle rocce. Questo metodo è stato migliorato recentemente dai ricercatori di Trieste, che hanno progettato e costruito uno strumento chiamato MEM (Micro Erosion Meter).

Il MEM

Il MEM utilizzato nell'indagine descritta è costituito da un micrometro Mitutoyo di profondità analogico centesimale (con nonio millesimale) mod. Sa050, fissato perpendicolarmente al centro di una piastra metallica triangolare di 12 cm di lato, dello spessore di 1 cm; quasi ai vertici di questa sono stati fissati verticalmente dei piedini che supportano tre chiodi in acciaio inox 17-4ph; di questi il primo termina con una semisfera, il secondo con un incavo semisferico ed il terzo con una fresatura a 90°. La piastra è stata svasata per alleggerire il tutto, ottenendo così un supporto a tre razze.

Unendo il centro dei tre pedini si ottiene un triangolo equilatero di 10 cm di lato.

Di questo strumento ne sono stati costruiti quattro esemplari di cui due sono quelli in mio possesso, uno è stato consegnato a Marco Sebenello (che ha collaborato attivamente alla misurazione) ed una è stata portata a Cuba per un progetto di collaborazione con i ricercatori locali.

Sulla stessa piastra di riscontro, l'”accuratezza” dello strumento (differenza tra il valore massimo e quello minimo di



*Micrometro di lato sulla stazione di Pian Code (Cansiglio).
Si noti la colonizzazione dei licheni.*

una serie di 4 valori) è stata rispettivamente di 2 micron, 2 micron, 1 micron e 8 micron con uno scostamento medio massimo di 3,2 micron.

La risoluzione (tenuto presente il nonio) è di 0,001 mm.

Lo spostamento della testina al massimo è di più o meno di 3 micron.

Stazioni di lettura

Ogni stazione di lettura è formata da tre chiodi in acciaio inox 17-4ph, ricavati per lavorazione al tornio da bulloni del diametro di mm 8, lunghi 25 mm, infissi nella roccia ed opportunamente cementati, che si trovano ai vertici di un triangolo equilatero di 10 cm di lato; due chiodi terminano con una testa semisferica mentre il terzo ha la testa piatta. Le teste sono state lucidate per una migliore precisione.

Questo comporta che lo strumento, se appoggiato opportunamente sopra ai chiodi della stazione, non possa avere il benché minimo spostamento e si posizioni quindi sempre ed esattamente sullo stesso punto di lettura.

Misurazione

La misura dell'abbassamento della superficie rocciosa prende il via dalla prima misurazione che viene effettuata qualche giorno dopo la costruzione della

stazione. Ad essa seguono le successive misurazioni ripetute e dopo un periodo di tempo stabilito (di solito un anno): la differenza tra le due misure indica l'abbassamento annuale, cioè lo spessore dell'ipotetico strato di roccia disciolto nel periodo considerato.

Naturalmente si tratta di una misura puntuale e come tale il valore ottenuto può essere influenzato da situazioni locali quali la granulometria diversa della roccia, il cristallo che si stacca dalla superficie rocciosa proprio nel punto di lettura, licheni endolitici che possono anche "gonfiarsi" dopo una pioggia alterando il valore del dato misurato, temperatura, permanenza della neve, ecc.

Si può ovviare in buona parte alle suddette interferenze facendo più punti di lettura per stazione, (questa è la metodologia seguita dal sottoscritto nelle sue misurazioni in cui sono stati fatti quasi sempre 6 punti di lettura). Purtroppo le misurazioni su superfici inclinate oltre i 30°, con tale metodologia diventano difficoltose.

Il metodo Furlani

Negli ultimi tempi si è avuta una evoluzione nella strumentazione utilizzata, grazie agli studi di Stefano Furlani e dei suoi colleghi di Trieste (Cucchi *et al.* 2009) che hanno progettato e costruito il "traversing MEM" (TMEM) che dà la possibilità di effettuare circa 200 misure su un'area di 2 cm² circa, aumentando, quindi, in modo considerevole, l'accuratezza del dato medio. A questo strumento è abbinato inoltre un comparatore elettronico millesimale direttamente interfacciato ad un computer portatile.

Questo è un ottimo e preciso strumento, ma il suo utilizzo è limitato alle stazioni che si possono raggiungere comodamente.

Evoluzione dello strumento e dei metodi di lettura nel tempo

Nel corso degli anni il MEM ha subito comunque delle migliorie, soprattutto ad opera di Forti, che ha aggiunto un anello all'estremità di una razza migliorandone così la maneggevolezza e che ha poi provveduto a "scaricare" la molla (diminuendone la forza) che fa scattare il clicchetto durante la misurazione, ottenendo così una migliore sensibilità allo scatto, una miglior precisione e un minore stress di compressione contro i cristallini della roccia.

Inoltre Forti ha anche applicato questo



Micrometro in misurazione verticale. Pian Code (Cansiglio).

metodo, opportunamente modificato, nello studio della erosione fluviale impiantando su roccia le stazioni proprio nell'alveo del Rio Pradis. In questo caso la modifica è stata quella di porre dei bulloni avvitati a quelli della stazione cementata sulla roccia, in modo da proteggere questi ultimi dai colpi provocati dai ciottoli trascinati dalla corrente e dall'effetto smeriglio della sabbia in sospensione: eventi che provocherebbero un effetto di lucidatura, alterando il valore della consumazione.

Tale metodo ha già dato i primi lusinghieri successi.

Anche il modello da me utilizzato nelle misurazioni ha subito delle modifiche mediante l'inserzione di una punta di acciaio all'estremità del piedino con il bullone concavo: la punta ha un diametro di 2 mm, ed è lunga altrettanto, è posizionata parallelamente alla base dello strumento. Su un chiodo non lavorato, cioè ancora bullone e lateralmente alla sua testa, è stato fresato un alloggiamento in modo che si possa incastrare la punta di acciaio sopra menzionata. Con questo sistema, si può installare una stazione anche su superfici verticali perché lo strumento, con questa modifica, viene letteralmente "appeso" alla stazione stessa, permettendo così una lettura in verticale.

Inoltre, dopo ripetute prove effettuate, si è visto che lo strumento, così modificato, può essere usato anche contro il soffitto di una cavità quando, ed esempio, voglio studiare l'evoluzione e l'ampliamento delle cupole di condensazione sulla volta. Si è cercato inoltre di eliminare la forza della molla del clicchetto per una migliore precisione di lettura.

Come nella modifica effettuata sul modello di Forti, anche su quello da me utilizzato c'è un anello saldato all'estremità di una razza per migliorarne l'impugnatura con una piastra di riscontro.

Tale piastra consente di "tarare" lo strumento; l'integrità e l'esattezza dell'apparecchio è verificata solo se esso fornisce gli stessi valori sulla piastra di riscontro prima e dopo l'effettuazione di una lettura in campagna, naturalmente fatto salvo gli errori strumentali.

PROCEDURE OPERATIVE PERSONALI ADOTTATE

Di seguito, le procedure operative seguite nelle varie misurazioni: esse sono frutto dell'esperienza pluriennale maturata nell'utilizzo dello strumento.

Interazione tra lettura dati e temperatura.

Al fine di poter essere sicuri della lettura effettuata sullo strumento, sono state condotte parecchie osservazioni sottoponendo i micrometri e le piastre di riscontro a "climi artificiali" onde stimare eventuali errori causati dalla dilatazione termica: sia a -20 °C (freezer) che a + 50 °C (forno), gli errori non hanno superato mai i 2 micron.

Foratura e posizionamento stazione.

Tenuto presente che i chiodi sono ricavati da bulloni lunghi 30 mm, diametro 8mm, con testa lavorata del diametro di 11 mm, e che essi devono sporgere dalla roccia per circa 1 cm, è sufficiente fare un foro profondo 2 cm e del diametro di 10 -12 mm. È possibile anche utilizzare chiodi delle stesse dimensioni ma diametro di 5 mm circa. Il posizionamento dei fori è ottenuto mediante una mascherina dove ci siano dei fori/guida posti ai vertici di un triangolo di 10 cm di lato (le misure sono un po' diverse per le stazioni poste su superfici verticali). Per forare si utilizzano i normali trapani a batteria che si usano in grotta. In condizioni disagiate, sono stati molto utili anche i vecchi e sicuri trapani a mano con l'accortezza di forare con punte in Widia prima da 3, poi da 5, 6, 8, 10 e 12 mm di diametro, dopo che a queste si sia fatto il filo al tagliente con un opportuno angolo di taglio. Per fissare i chiodi alla roccia, si usa del cemento a presa rapida e la prima lettura deve essere fatta non prima del giorno successivo. Da evitare

altri sistemi di fissaggio dei chiodi, anche con resine bicomponenti perché col tempo la roccia ne viene intaccata.

Modalità di esecuzione di una lettura.

Dopo aver pulito bene le teste dei chiodi della stazione e del micrometro, si appoggia il micrometro sulle rispettive teste dei chiodi, si prova a smuoverlo con delicatezza in modo che si sia ben assestato, si ruota la testa del micrometro sempre lentamente e alla stessa velocità, avendo cura di esercitare una pressione costante, fino a quando la punta va a toccare la superficie e si sentono tre scatti della molla; si legge quindi il valore. Tale operazione di lettura va ripetuta per tre volte e, se lo scarto massimo tra il valore massimo e quello minimo supera i tre micron, la misurazione deve essere ripetuta.

È consigliabile, per esperienza personale, non superare la decina di letture per punto perché si provoca l'abbassamento di alcuni micron della roccia, probabilmente per lo schiacciamento dei microcristalli, anche se questo verosimilmente provoca una maggior resistenza alla corrosione introduce anche degli errori nei dati raccolti.

Ottimizzazione delle letture.

Al fine di incrementare la precisione e di ridurre al minimo gli errori, sono state adottate alcune strategie e protocolli da seguire:

- evitare qualsiasi colpo, anche minimo, agli strumenti: questo nonostante la loro robustezza;
- curare al massimo la pulizia dello strumento (anche la polvere, pur se quasi invisibile, ha il suo spessore in micron!);
- verificare sempre la “taratura” dello

strumento sulla piastra di riscontro e possibilmente ad ogni campagna di raccolta dati;

- utilizzare due micrometri identici e due piastre di riscontro effettuando controlli incrociati tra loro;
- effettuare le letture dei valori parecchie ore (meglio un giorno) dopo la pioggia al fine di evitare il “rigonfiamento” della superficie rocciosa dovuta a licheni e/o alghe endolitiche anche se non visibili (l'esperienza sul campo in questo senso mi ha fatto perdere tre anni di dati prima di accorgermi di questo fenomeno in alcune stazioni!).

Piastre di riscontro e loro uso.

Per ottenere la massima affidabilità delle letture e per avere un controllo sulla precisione della lettura nel corso del tempo, come suggerito anche dagli altri ricercatori che utilizzano lo stesso metodo, sono state costruite due piastre di taratura. Ognuna di esse è formata da una lastra di cristallo di vetro di cm 1 di spessore con infissi chiodi, posti ai vertici di un triangolo equilatero di 10 cm di lato, uguali a quelli usati per la costruzione delle varie stazioni posizionate sul campo. Assieme a queste due piastre in cristallo ne è stata prodotta una di acciaio, quale backup in caso di rottura delle prime due. Ad intervalli regolari e comunque prima di ogni campagna di letture, spesso anche dopo, si verifica la taratura dello strumento.

Si è costatata una significativa variazione di valori dal 1985 per alcuni anni, molto probabilmente dovuta allo smontaggio per la pulizia dello strumento. Alla luce di questo si è deciso di non smontare più lo strumento e di proseguire le letture di taratura diminuendone anche il loro numero nel tempo.

CORROSIONE

I valori delle tre piastre erano pressoché identici e nel tempo si è osservata una diminuzione dell'abbassamento dei valori letti (v. grafico 1). E' probabile che questo sia dovuto al consumo del puntale (effetto smeriglio), anche se esso è di acciaio speciale. Questo effetto è causato dalla rotazione del puntale stesso contro la roccia, evento che si verifica ad ogni lettura che va poi moltiplicato per le varie centinaia di letture effettuate. Non sono state prese in considerazione altre cause perché di difficile determinazione.

In tabella (rif tabella 1) vengono riportati i valori di taratura dal 1985 al 2014 riportati nel grafico 1. Questi valori fanno riferimento ad una sola piastra, anche se la taratura è stata ripetuta poi anche su una seconda piastra.

Per l'esatto abbassamento della superficie rocciosa, si è tenuto conto di tali valori, come si evince dalle tabelle, ben distinguendo tra “**l'abbassamento medio annuale**” e “**l'abbassamento effettivo medio corretto con piastra di riscontro**”; a quest'ultimo naturalmente si è fatto riferimento.

Grafico 1 e commento: come si può vedere, si è avuto un progressivo abbassamento dei valori nel tempo e questo è da imputare allo smontaggio dello strumento, inizialmente effettuato alcune volte, e alle numerosissime letture (effetto smeriglio sulla roccia). Nelle misurazioni successive si è deciso di non smontare più lo strumento e di leggere valori (non più di cinque per ogni punto nello stesso giorno) più distanziati nel tempo.

Nell'ultima decina d'anni si è cambiata metodologia di lettura con micrometro, cercando di fare meno pressione sulla superficie rocciosa con il puntale, salvaguardando così il più possibile

Tabella 1

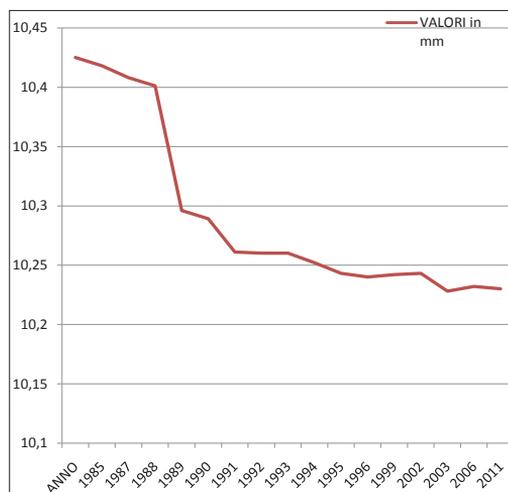
ANNO	VALORI in mm	
1985	10,425	
1987	10,418	
1988	10,408	
1989	10,401	
1990	10,296	SMONTATO STRUMENTO
1991	10,289	
1992	10,261	
1993	10,260	
1994	10,260	
1995	10,252	
1996	10,243	
1999	10,240	SMONTATO STRUMENTO
2002	10,242	
2003	10,243	
2006	10,228	
2011	10,232	
2014	10,230	

l'integrità dei cristalli della roccia.

Evoluzione della metodologia di misurazione.

Per effettuare la lettura con il micrometro, la forza F che viene applicata al clicchetto

Grafico 1



minore usura della punta. Materialmente, si fa ruotare con i polpastrelli e con molta delicatezza la parte alta dello strumento, escludendo così il clicchetto, fino a quando lo strumento si blocca, avendo toccato col puntale la roccia. In pratica viene applicata solo la componente verticale della forza Fa. A questo punto si effettua la lettura. La progressiva diminuzione nel tempo dei valori di abbassamento durante la lettura sulla piastra di riscontro, è probabile che sia in buona parte dovuta anche all'utilizzo di questa metodologia.

PRECISIONE DELLO STRUMENTO ED EVENTUALI ERRORI

La MITUTOYO garantisce per lo strumento una esattezza del valore letto di più o meno 3 micron.

Per la verifica della correttezza e della precisione del valore letto, è stata condotta una serie di esperimenti e di successive modifiche allo strumento utilizzato per queste misurazioni, rispetto a quello originale costruito da Augusto Diquil nel 1983 e poi adottato (anche prima di queste misurazioni da me effettuate) da Fabio Forti in tutti i suoi lavori (come riportato in bibliografia).

A questo proposito è doveroso effettuare alcune osservazioni.

La prima riguarda il coefficiente di dilatazione termica dell'acciaio inox con il quale sono stati costruiti il micrometro e i chiodi. Esso è in media di 0,0124 mm di allungamento per ogni metro di lunghezza e per ogni grado centigrado; nel nostro caso, quindi, l'allungamento è di poco inferiore ad un micron.

La seconda invece fa riferimento al posizionamento dello strumento nella stazione. Quando si appoggia lo strumento su una stazione, la semisfera del bullone di questa va ad incastrarsi nella concavità

del bullone di una razza dello strumento. Ne risulta un blocco solidale stazione-strumento di una estremità di una razza. Costruttivamente lo strumento, come già detto, può solo dilatarsi dalla razza sopra ricordata e solo in una certa direzione a causa del bullone fresato. La terza razza, è libera di scorrere con la sua semisfera in qualsiasi altra direzione sulla superficie piana del bullone della stazione, non essendo vincolata.

Pertanto la dilatazione termica in senso orizzontale, a conti fatti (che evito qui di riportare), con una differenza di temperatura di 1 °C, nello stesso punto si avrà uno spostamento del puntale inferiore a 0,00106 mm. Si può quindi affermare che lo strumento legge praticamente sempre nello stesso punto.

Considerando ora una variazione del valore letto in senso verticale, ipoteticamente dovuto alla variazione di temperatura. Una volta posto lo strumento in posizione di lettura, cioè sopra ai chiodi, al variare della temperatura dell'aria e considerando che l'asta del puntale è bloccata nell'estremità superiore dello stesso, ad un allungamento per dilatazione verso l'alto dello scheletro dello strumento, corrisponde esattamente un ugual allungamento verso il basso dell'asta interna stessa. Questo perché essendo l'asta bloccata alla sua estremità superiore (perché costruttivamente essa è bloccata qui) può solo allungarsi verso il basso. Questi due allungamenti quindi, avendo sensi opposti, si annullano. La lettura dell'abbassamento della superficie rocciosa non è legata perciò alla variazione della temperatura dell'aria nel momento della lettura.

Una considerazione importante ai fini della precisione, già sottolineata da alcuni autori, è quella che i vari errori (dello strumento, dell'operatore, di ordine matematico,

dovuti al clima, ecc.), tendono a diminuire la loro importanza se le serie di letture si protraggono nel tempo. Ecco il motivo per cui di solito considero quasi sempre serie temporali della durata maggiore di cinque anni, come già accennato.

I DATI E LE SCHEDE DI RACCOLTA

Per raccogliere i dati relativi alle coordinate, alle localizzazioni geografiche delle stazioni ed i valori letti, si sono utilizzate delle schede che riporto sotto (vedi Corrosione Allegati) che contengono tutti i dati geografici e di georeferenziazione di ogni singola stazione e i valori di abbassamento letti.

Per non appesantire il lavoro, tutte le schede che seguono si trovano nella sezione "allegati".

In breve l'elenco delle schede:

Scheda 1. Localizzazione geografica; coordinate geografiche, caratteristiche litologiche, geomorfologiche, meteorologiche e disposizione delle viti della stazione.

Scheda 2. Itinerario e foto della stazione.

Scheda 3. Scheda di rilevamento dei dati di abbassamento letti in campagna per ogni punto di lettura di tutte le stazioni.

Scheda 4. Si riporta la scheda di campagna con i dati rilevati della stazione di S1D (Sennes, stazione 1, punto di lettura D). E' un esempio di scheda dei dati riassuntivi e abbassamento medio nel periodo considerato, con i valori misurati per ogni punto (in questo caso il punto D) di lettura e per ogni data di rilevamento. Ognuno dei 253 punti della ricerca ha una scheda simile.

Scheda 5. Esempio di scheda dei dati elaborati dell'abbassamento medio di ogni punto nel periodo di tempo considerato, con la relativa litologia e i dati climatici;

questa è stata compilata per tutti i punti costituenti una singola stazione e per tutte le 75 stazioni. E' riportato solo l'esempio della S1D per non appesantire notevolmente il testo.

PROCEDIMENTO PER LA REGISTRAZIONE DEI DATI

Il procedimento usato per la registrazione dei dati di abbassamento della superficie rocciosa è stato il seguente:

-compilazione della scheda identificativa di ogni stazione (scheda 1) e della ubicazione e itinerario seguito per raggiungerla (scheda 2);

- scheda raccolta misure effettuate in campagna (scheda 3) comprendenti:

- annotazione del valore della distanza tra la superficie della base inferiore della piastra e la superficie rocciosa della stazione mediante micrometro, relativo al giorno di lettura;
- ripetizione delle letture (circa cinque volte o meno se il valore si manteneva costante fino al micron), per ogni punto della stazione.

Da notare che il valore è leggibile, fino al centesimo di mm, su una scala numerica mentre il micron lo si legge mediante un nonio, entrambi incisi sullo strumento.

DATI METEO

I dati meteo sono spesso solo indicativi perché quasi sempre mancano stazioni meteo nei pressi delle stazioni della dissoluzione o, nel caso ci fossero state, hanno funzionato per brevissimo. Spesso le stazioni meteo sono poste nel fondovalle mentre le stazioni di rilevamento sono posizionate in quota. Si è fatto ricorso quindi ai dati cartografici regionali relativi alle carte delle isoiete, delle isoterme, confrontandoli con la memoria storica dei gestori dei vari rifugi e dei vecchi

malgari, oltre ai dati che sono stati rilevati personalmente. Incrociando tali dati, si è riusciti a farsi un'idea del microclima delle stazioni. Tuttavia il rilevamento dei dati meteo avrebbe bisogno di strumentazioni e periodi di tempo ben più lunghi per una sua più precisa conoscenza.

LE STAZIONI

Per stazione si intende una superficie rocciosa il più possibile piatta, senza fratture, senza licheni (almeno apparentemente), che non abbia bacini di raccolta d'acqua a monte, lontana dal bosco e dalle pareti rocciose verticali, esposta agli agenti atmosferici; tutto questo in condizioni normali salvo che non si voglia determinare l'abbassamento in condizioni particolari.



Monte Cavallo, Rifugio Semenza, stazione RSI.

Su tale superficie si installa la stazione per il posizionamento del micrometro. Naturalmente più punti si hanno, più il dato medio è corretto, si possono ricavare quindi, altri punti di lettura sfruttando parzialmente quelli già installati, con notevole risparmio di bulloni. La situazione ottimale la si ottiene quando con 7 bulloni si riescono a fare ben 6 punti di lettura appartenenti tutti alla stessa stazione.

I criteri di installazione.

La scelta del punto di installazione della stazione è stata dettata dalla curiosità di conoscere la dissoluzione nel litotipo scelto in relazione alla quota, alla posizione nello spazio della superficie rocciosa ed al clima. Altro fattore non trascurabile è stato la facilità di raggiungere a piedi il luogo visto che gli strumenti, l'acqua ed il cemento pesano.

Oltre al fascino dei panorami montani anche l'attrazione delle morfologie delle piccole forme di dissoluzione sempre diverse tra loro, dalle spianate incarsite dei karren hanno avuto il loro ruolo nella scelta del posizionamento delle stazioni. Si è cercato comunque di seguire un filo logico di inquadramento e di evoluzione delle forme osservate e quindi, dopo molti ripensamenti e dopo aver letto i primi lavori di Fabio Forti e discusso con lui del progetto, si sono installate le prime stazioni. Riassumendo, le stazioni sono state installate:

- superfici di strato orizzontali (la maggioranza);
- su superfici di strato variamente inclinate (relativamente poche);
- su superfici verticali esposte a Nord e Sud: Vette Feltrine, Le Code (Cansiglio), Granari di Galmarara (Altopiano dei 7 comuni);
- sulla superficie che separa due strati sovrapposti, ponendo stazioni sul tetto e sul letto della stessa;
- su una superficie rocciosa ben protetta dalla pioggia e dalla neve che tuttavia lascia passare il vento e la nebbia (ad esempio la nuova stazione nel Giardino alpino installata da poco);
- in grotta su superfici verticali (Bus del Pal);
- in grotta su superfici orizzontali e all'aria (Bus de la Genziana);

CORROSIONE

- in grotta su una superficie bagnata costantemente da un velo d'acqua (Bus de la Genziana);
- sullo stesso litotipo ma su morfologie diverse dei solchi (sul fondo e vicino ai bordi di un solco, su cresta tra solco e solco, su superfici pianeggianti molto vicine ai solchi (sul loro bordo) e sul fondo degli stessi);
- sul fondo di un solco coperto dalla cortina erbosa (M.te Fiore);
- stazioni su superfici sub orizzontali e superfici verticali della testata dello stesso strato;

Oltre alla posizione, si è cercato di prendere in considerazione anche i litotipi simili con condizioni climatiche diverse in modo da poter avere confronti anche tra:

- diversi litotipi a pari condizioni strutturali e climatiche (Giardino alpino e Bus de la Genziana in Cansiglio);
- litotipi uguali/simili a condizioni climatiche diverse (diversità di quota);
- litotipi uguali alle stesse condizioni climatiche (più stazioni per la stessa area ristretta);

I dati di alcune stazioni non sono ancora riportate nel presente lavoro perché la loro installazione è stata fatta da meno di cinque anni. Inoltre si è dovuto non considerare più di qualche stazione perché distrutta da qualche vandalo (Sennes 2), sepolta da frana (S5 e S6) per cui il periodo di osservazione si è accorciato, oppure perché "sparita", (come i massi calcarei costituenti i pennelli in mare ad Eraclea, spostati dopo tre anni dalla prima lettura e come quelli nel Bus de la Genziana).

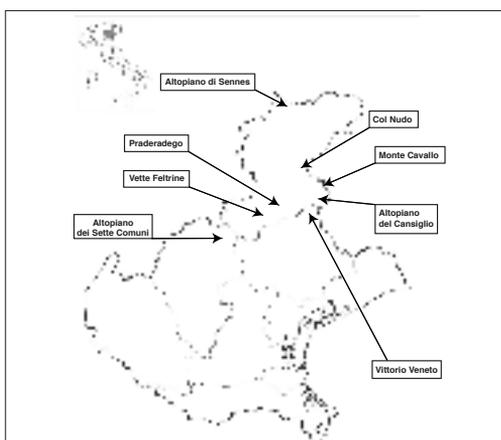
Localizzazione geografica.

Le stazioni sono state posizionate in varie aree delle Dolomiti e delle Prealpi venete di seguito elencate (partendo da quelle poste a quote più elevate; tabella n. 2)



Cansiglio stazioni coperte

- nel Parco delle Dolomiti di Sennes
 - Col de Mareo 2480 m. s.l.m.,
 - pendici della Croda del Becco 2321 m. s.l.m.
 - dintorni del rifugio Biella 2450 m. s.l.m.
 - tra il Rif. Biella il Lago Grande 2665 m. s.l.m.
 - sponde del Lago Grande 2165 m. s.l.m.
- Gruppo del monte Cavallo (BL – PN)
 - Cima Lastè 2247 m. s.l.m.



Mappa della localizzazione delle zone interessate allo studio sulla dissoluzione carsica

Tabella n. 2 - Elenco per area, con relative sigle, delle 75 stazioni e dei 212 punti di lettura in senso storico

SCHEDA CON SIGLE, LOCALIZZAZIONE, NUMERO STAZIONI E PUNTI DI LETTURA								
SIGLE STAZIONI	AREA GEOGRAFICA	ZONA	LOCALITA'	QUOTA	STAZIONI numero	PUNTI LETTURA realizzati	PUNTI LETTURA OPERANTI AL 2014	NOTE
	ALTOPIANO DEL CANSIGLIO-M. te CAVALLO	PIAN CANSIGLIO	Pian Code		4	11	11	
P.Co.1				1018				
P.Co.2				1018				
P.Co.3				1018				
P.Co.4				1018				
P.Ca 1			a sud di Col Formiga	1013	1	5	5	
			recinto CEC - st. meteo (TEOLO)	1010	7	13	11	
P.Ca 2				1000				eliminata
P.Ca 3				1000				
P.Ca 4				1000				
P.Ca 5				1000				
P.Ca 6				1000				eliminata
P.Ca 7				1000				
P.Ca B.P.1			Bus del Pal	1005	1	1	1	in grotta
			Bus de la Genziana	1020	4	7	4	in grotta
P.Ca Ge 1				1020				
P.Ca Ge 3				1020	1	1		Did.ca elim. ta
P.Ca. Ge 4				1020				
P.Ca G1			Giardino	1000	8	27	20	
P.Ca G2				1000				
P.Ca G3				1000				
P.Ca G4				1000				
P.Ca G5				1000				
P.Ca G6				1000				
P.Ca G7				1000				
P.Ca G8				1000				
								Troppo breve periodo
	DOLOMITI	ALTOPIANO DI SENNES			9	36	33	
			Col de Mareo	2480				
S1				2443				

CORROSIONE

SCHEDA CON SIGLE, LOCALIZZAZIONE, NUMERO STAZIONI E PUNTI DI LETTURA								
SIGLE STAZIONI	AREA GEOGRAFICA	ZONA	LOCALITA'	QUOTA	STAZIONI numero	PUNTI LETTURA realizzati	PUNTI LETTURA	NOTE
S2				2443				distrutta
S3			Lago grande a N	2165				
S4			L. grande-rif. Biella	2285				
S5			base parete Croda Becco q 2321	2321				
S6			Col de Mareo	2321				
S7			a W Col de Mareo	2470				
S8			a W Col de Mareo	2470				
S9			a m 40 a NNW rispetto a S8	2495				
	GRUPPO CANSIGLIO-CAVALLO	M.TE CAVALLO	Cima Laste'	2247	1	3	3	
C.La.1								
			Rifugio Semenza	2014	11	46	33	
R.S.1				2014				
R.S.2				2014				
R.S.3				2014				
R.S.4				2014				non ritrovata
R.S.5				2014				non ritrovata
R.S. 6				2014				
R.S.7				2014				
R.S.8				2014				
R.S.9				2014				
R.S.10								
	ALTOPIANO 7 COMUNI				14	58	57	
			Castelloni s. Marco	1828				
CSM1				1828				
CSM2				1828				
G.G.1			Granari di Galmarara	2070				
G.G.2				2070				
G.G.3				2070				
G.G.4				2070				
G.G.5				2070				
G.G.6				2070				
G.G.7A				2070				
G.G.7B				2070				

SCHEDA CON SIGLE, LOCALIZZAZIONE, NUMERO STAZIONI E PUNTI DI LETTURA								
SIGLE STAZIONI	AREA GEOGRAFICA	ZONA	LOCALITA'	QUOTA	STAZIONI numero	PUNTI LETTURA realizzati	PUNTI LETTURA	NOTE
M.F.1			Montefiore	1680				
M.F.2				1680				
M.F.3				1680				
M.F.4				1680				
	ALPAGO		Col Nudo	1660	4	9	6	
				1660				
C.N.1				1660				
C.N.2				1660				
C.N.3				1660				
	PREALPI VENETE							
		CESEN- VISENTIN	Praderadego	850	1	2	2	
P.de R. 1								
		VITTORIO VENETO	Savassa	184	1	1	1	
V.V.1								
	VETTE FELTRINE				10	28	25	
P.E.D.B.		DOLINA BIANCA		1768				
P.E.CT		CAMPOTORONDO		1875				
P.E.C.E.		CASERA ERERA		1693				
P.E.C.B.		CASERA BRENDOL		1680				
	Eraclea mare			0				distrutta

Riassumendo la tabella n. 2:

TOTALE Stazioni n. 75 - TOTALE Punti di lettura realizzati n. 275

TOTALE Punti di lettura operanti al 2014 n. 191 - TOTALE Punti di lettura non più rilevabili al 2014 n. 84

Tabella n. 3, lavoro svolto in numero di uscite, giornate e schede	numero uscite	giornate impiegate in escursioni	dislivello totale m	calcoli e stesura testo gg.	schede compilate
ALTOPIANO DI SENNES	9	27	21.920		
PIAN CANSIGLIO (totali)	55	55	55.000		
VITTORIO VENETO	3	3	0		
VETTE FELTRINE	12	36	21.000		
ALTOPIANO 7 COMUNI	12	36	21.600		
PRA DE RADEGO	5	5	3000		
CAVALLO RIF. SEMENZA LASTE'	7	21	14.700		
COL NUDO	2	2	3.300		
totale	105	185	140.520	255	circa 600

- nei pressi del Rifugio Semenza q 2014 m. s.l.m.
- Altopiano dei 7 Comuni (VI)
 - Castelloni di S. Marco q 1821 m. s.l.m. circa
 - Granari di Galmarara q 2070 m. s.l.m.
 - Monte Fiore q 1680 m. s.l.m.
- Vette Feltrine (BL) q 1700-1600 m. s.l.m. circa
- Col Nudo q 1660 m. s.l.m.
- Altopiano del Cansiglio (TV – BL – PN)
 - Le Code q 1018 m. s.l.m.
 - Giardino alpino q 1000 m. s.l.m.
 - Bus de la Genziana e
 - Bus del Pal
- Passo di Praderadego (TV) q 850 m. s.l.m.
- Cison di Valmarino (TV) nella Grotta del Ciclamino q 400 m. s.l.m. (troppo breve il periodo per cui i dati non sono riportati).
- Vittorio Veneto (Savassa) q 184 m. s.l.m.

Vette Feltrine. Precisazioni.

Le stazioni posizionate sulle Vette Feltrine sono state realizzate dal sottoscritto in



*Vette Feltrine, stazione P.E.E. presso Casera Errera
foto Marco Sebenello.*

collaborazione con Marco Sebenello, Presidente del Gruppo Speleologico Valdobbiadense. Dopo una prima fase subito successiva alla realizzazione delle stazioni in cui le misurazioni sono state effettuate dal sottoscritto, il lavoro è proseguito con la raccolta dati ad opera di Marco Sebenello, vista la sua assidua frequentazione dell'area per l'attività esplorativa e di ricerca nel complesso dei Piani Eterni.

Per una più corretta gestione, si è preferito anche affidare a lui un nuovo micrometro e non considerare quindi i dati raccolti in precedenza al fine di ottenere una migliore precisione. Saltuariamente mi sono recato con lui per la rilevazione dei suoi dati e abbiamo realizzato inoltre assieme alcune nuove stazioni. Pertanto è merito suo se le ricerche sono proseguite lassù ed hanno dato ottimi risultati.

Litologia delle stazioni

Un limite al presente lavoro, è la mancanza di un'analisi chimico-fisica approfondita della litologia della roccia dove sono state posizionate le stazioni; essa non è stata fatta per la mancanza di fondi che tali analisi avrebbero richiesto. Se un domani tali fondi fossero disponibili, si potrebbe implementare il lavoro svolto fino ad oggi e dare un maggiore significato ai dati raccolti.

A tal fine si è provveduto a posizionate in modo preciso le stazioni tramite il GPS e a tracciare in modo chiaro gli itinerari di accesso, in modo da rendere possibile una prosecuzione nel tempo della ricerca.

Dati meteo

Alcune considerazioni sui dati meteo sono già state fatte, ma sarebbe molto utile associare alle stazioni dei pluviometri



Il rosso ammonitico in altopiano di Asiago,

totalizzatori (costituiti da un tubo cilindrico di plexiglas, alto sui due metri, con una congrua quantità di antigelo e con circa un litro di olio di silicone industriale che impedisce l'evaporazione). Questo è sicuramente un campo da approfondire. Un altro punto molto interessante da

studiare è quello relativo all'influenza della copertura nevosa al suolo e sul suo effetto sulla dissoluzione carsica della roccia. Parecchie altre considerazioni potrebbero essere fatte sui dati raccolti e sull'interazione tra i vari agenti meteorologici, spesso con azioni contrastanti tra loro. Ad esempio



Altopiano Sette Comuni, stazione presso i Granari di Galmarara



Altopiano Sette Comuni, Granari di Galmarara, panoramica della stazione



Senmes, Col del Mareo, spianata stazione S2



Senmes, Col del Mareo, sullo sfondo la Croda Rossa

stupisce l'abbassamento della roccia sulle cime esposte agli agenti atmosferici confrontato con quello dei vicini pozzi a neve.

DATI RACCOLTI E RELATIVE TABELLE ESPLICATIVE

Di seguito si riportano le schede riassuntive di tutti i punti di lettura e delle stazioni.

Si sottolinea che la messe di dati raccolti nel presente lavoro costituisce solo e soltanto una prima analisi fino al 2014, ma i rilevamenti continuano con le stesse modalità.

Le medie annuali di abbassamento di tutte le stazioni sono riportate in tabella n. 4. I dati completi relativi a tutti i 253 punti di lettura fino al 2014 sono disponibili per consultazione su richiesta.

Dati riassuntivi dell'abbassamento di tutte le 75 stazioni.

Le schede (rif. corrosione allegati) contengono i dati riassuntivi dell'abbassamento medio di tutte le 75 stazioni, con il periodo di lettura, sigle, quota, litologia, temperatura, piovosità, neve al suolo, peso della roccia asportato e annotazioni varie.

Di fronte a tale mole di dati, è difficile districarsi o fare delle corrette ipotesi dovute anche a quanto già scritto in merito all'incompletezza dei dati meteo e di quelli relativi alle precise caratteristiche chimico-fisiche dei litotipi.

Si è solo documentata l'evoluzione della dissoluzione carsica per lunghi periodi registrando il più correttamente possibile quello che succede in natura.

Naturalmente ben altre considerazioni si potrebbero fare usando metodi statistici (analisi fattoriale e regressione) ed anche altre elaborazioni ed in effetti si è tentato di percorrere anche altre strade, che per il momento stanno aprendo orizzonti inaspettati.

Alcune di queste considerazioni sembreranno quasi banali ma è la prima volta, a quanto mi risulta, che viene quantificato il fenomeno a condizioni e in un contesto climatico abbastanza definito, per lungo tempo ed in quota.

Di seguito le osservazioni relative alle stazioni:

A- gli abbassamenti della superficie rocciosa su strati suborizzontali, a quote intorno ai 2000 metri e su litotipi

calcarei simili (Granari di Galmarara, Rifugio Semenza, Vette Feltrine, Altopiano di Sennes), sono di poco superiore a 2/100 di mm all'anno;

- B- per gli strati inclinati fino a 30° non sembrano esserci valori significativi che si discostano da quelli del punto A;
- C- per le superfici verticali esposte a N e a S (Pian Code) è interessante notare come l'esposizione a N dia un valore più che doppio di dissoluzione rispetto alle altre esposizioni e questo in qualche modo ci aiuta a capire di più sull'evoluzione dei crepacci carsici; potrebbe esserci una apparente contraddizione con i dati delle stazioni G.G.2 e G.G. 3 ma queste ultime



Stazione Praderadego

sono state poste proprio sul bordo del solco e quindi risentono molto poco delle condizioni microclimatiche che ci sono oltre al mezzo metro di profondità;

- D- all'interno di una superficie di strato con stazioni poste sul tetto e sul letto della stessa (Granari di Galmarara e Rifugio Semenza). Le due stazioni non sono ben confrontabili perché sui Granari sembra prevalga un po'

l'azione della condensa al tetto dello strato mentre al rifugio Semenza è maggiore l'azione del velo d'acqua; questo verosimilmente proviene dallo scioglimento della neve che si accumula a monte dell'interstrato e che esercita la sua azione sul letto;

- E- sul fondo di un solco e ai suoi bordi (Col Nudo 1, 2 e M.F.2). I valori sono significativamente maggiori rispetto alle stazioni sub orizzontali poste sul bordo perché il solco canalizza e concentra le acque provenienti da monte di esso;
- F- sulla parte rilevata compresa tra due solchi e sul fondo degli stessi (S.5 e S.6). Apparentemente c'è una contraddizione tra i due abbassamenti; ritengo che ci siano altri fattori che influenzino tale comportamento e che rimangono attualmente sconosciuti;
- G- sul fondo di un solco sotto copertura di humus (M.F.2). In questo caso mi sarei aspettato una maggiore dissoluzione, tuttavia è da tener presente che il litotipo è il Rosso ammonitico (calcare marnoso);
- H- in grotta su superficie verticale (P.Ca. B.P.1) e in Scaglia grigia. I valori sono relativamente bassi (0,6 micron/anno). Su superfici orizzontali, invece, sono relativamente elevati (dai 2 ai 3,8/100 mm/anno); stupisce un po' il fatto che nello stesso ambiente i calcari, pur bagnati da un velo d'acqua e sui quali agisce solo la dissoluzione, abbiano valori di 2,5 micron / anno cioè relativamente bassi (P.Ca. Ge.1).
- I- Riassumendo, nel complesso si sottolinea e si precisa meglio con nuovi dati la "resistenza" dei vari litotipi alla dissoluzione carsica.

CORROSIONE

Tabella n. 4 - Abbassamenti e litologia

C. La. 1	0,009	calcare
RS1	0,015	calcare
RS2	0,197	calcare
RS3	0,011	calcare
RS6	0,010	calcare
RS7A	0,003	calcare
RS7B	0,041	calcare
RS8	0,011	calcare
P.de R. 1	0,006	dolomia
P .Ca.BP1	0,007	SCAGLIA
P.Ca. Ge 1	0,006	calcare
P.Ca. Ge3	DIDATTICA	SCAGLIA
P.Ca.Ge4	0,039	SCAGLIA
Co.N. 1 e 2	0,030	calcare
Co.N. 3	0,010	calcare
P.E.D.B.	0,012	calcare
P.E.C.T.1	0,024	calcare
P.E.C.T.2 v	0,021	calcare
P.E.C.E.	0,014	calcare
P.E.C.E v	0,018	calcare
P.E.C.B.	0,028	calcare
P.E.C.B. v.	0,066	calcare
V.V.1	0,027	calcare
P.Ca.3	0,857	GESSO
P.Ca.4e P.Ca 5	0,027	biancone
P.Ca.8	0,032	calcare
P.Ca.G1	0,036	calcare

P.Ca.7	0,029	SCAGLIA
P.Ca.1	0,022	SCAGLIA
P.Ca.G6	0,017	SCAGLIA
P.Ca.G7	0,021	SCAGLIA
P.Ca.BP1	0,007	SCAGLIA
P.Ca.Ge4	0,039	SCAGLIA
P.Ca.1	0,022	SCAGLIA
P.Ca.G7	0,021	SCAGLIA

MEDIA 0,022

P.Co 1	0,024	calcare
P.Co2	0,027	calcare
P.Co3	0,054	calcare
P.Co4	0,020	calcare
C.S.M.1	0,018	calcare
C.S.M.2	0,020	calcare
G.G.1	0,012	calcare
G.G.2	0,011	calcare
G.G.3	0,006	calcare
G.G.4	0,013	calcare
G.G.5	0,013	calcare
G.G.6	0,010	calcare
G.G.7 alto	0,014	calcare
G.G.7 basso	0,011	calcare
M.F.1	0,017	ROSSO A.
M.F.2	0,019	ROSSO A.
M.F. 3	0,016	ROSSO A.
M.F.4	0,017	ROSSO A.
S.1	0,012	calcare
S.3	0,013	ROSSO A.
S.4	0,016	calcare
S.5	0,012	calcare
S.6	0,016	calcare
S.7	0,018	calcare
S.8	0,039	calcare
S.9	0,008	calcare
P.Ca.G2	0,019	calcare

MEDIA 0,024

M.F.1	0,017	ROSSO A.
M.F.2	0,019	ROSSO A.
M.F. 3	0,016	ROSSO A.
M.F.4	0,017	ROSSO A.
S.3	0,013	ROSSO A.

MEDIA 0,016

Tabella n. 5 - Abbassamento medio per litologia

litotipo	abbass.to mm/anno
gesso	0,8568
biancone	0,0266
calcare	0,0241
scaglia	0,0224
rosso am.o	0,0163
dolomia	0,0064

OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

L'elaborazione finale dei dati (tabella n. 5 e n. 6) è già una metodo che in qualche modo "falsa" un po' la realtà al fine di una migliore comprensione del fenomeno e di una migliore correlazione con altre ricerche simili, pertanto si ritiene importante esprimere alcune osservazioni. la presente ricerca è caratterizzata dal lungo arco di tempo (dai 5 ai 30 anni), dalla quota media relativamente elevata delle stazioni di circa 1660 metri, da 76 stazioni con l'elaborazione effettiva di 212 punti di rilevamento.

Volendo riportare dei risultati finali, facendo le medie degli abbassamenti in litotipi simili, si ricavano i dati riportati

in tabella n. 5. Tuttavia i dati sono molto diversi da stazione a stazione e quindi i dati riepilogativi finali devono essere considerati con molta attenzione e *cum grano salis*. Sarebbe più corretto infatti distinguere caso per caso.

Ad esempio per lo stesso litotipo, si riscontrano abbassamenti di 0,218 mm/anno (stazione RS2A) in un pozzo a neve e di 0,0083 mm/anno in grotta (P.Ca.Ge.1). Pertanto, nonostante l'accuratezza del metodo nel suo complesso, i dati rilevati vanno interpretati come informazioni che possono fornire un'idea dell'ordine di grandezza del fenomeno nel suo insieme

Grafici e relativi commenti.

Per una migliore comprensione dei dati esposti nel capitolo precedente, si è ritenuto opportuno estrarre dalla mole delle varie schede degli aspetti particolari o che mi hanno incuriosito o sorpreso, visualizzandoli meglio con dei grafici e commentarli adeguatamente.

Sono state messe a confronto caratteristiche simili e opposte in vario modo cercando di capire così le reciproche influenze.

Ad evitare confusione e orientare il lettore



Altipiano Sette Comuni, Monte Fior;
stazione in una vaschetta



Altipiano Sette Comuni, Monte Fior

CORROSIONE

Tabella n. 6 - Correlazioni tra abbassamento, quota, precipitazioni, temperatura e litologia

zone	quote medie	abbassamento medio mm/anno	litologia	temp. media /anno °C	precipitazioni medie mm/anno	neve al suolo giorni/anno
Alt. Sennes	2398	0,016	calcare	4	1000	180
Alt. Sennes	2165	0,014	rosso amm.	4	1000	180
m.te Cavallo rif. Semenza	2040	0,037	calcare	4	1700	210
Alt. 7 comuni	2016	0,013	calcare	4	1500	240
Vette feltrine	1752	0,026	calcare	7	1500	280
Alt. 7 comuni	1680	0,017	rosso amm.	4	1500	240
Col Nudo	1660	0,020	calcare	6,5	1500	180
Pian Cansiglio	1000	0,857	gesso	6	1850	100
Pian Cansiglio	1000	0,027	bianco- ne	6	1850	100
Pian Cansiglio	1000	0,026	calcare	6	1850	100
Pian Cansiglio	1000	0,024	scaglia	6	1850	100
Praderadego	550	0,006	dolomia	8	1500	5
Vitt.Veneto	184	0,027	calcare	13	1375	5

Tabella n. 7 - Confronto con altre ricerche simili sul carso triestino e Pian Cansiglio

autore	località prelievo	quota	litologia	valore trovato mm /anno	piovosità mm/anno	temp. media/ anno °C	permanenza neve al suolo gg./anno	note
Forti Fabio 81980 (b)	carso triestino. Presso Grotta Gigante	220	calcare grigio, compatto	0,029	1350	12°C	alcuni giorni	Stazione di misura a Borgo Grotta Gigante
Toniello Vladimiro	campione dal carso triestino. Presso Grotta Gigante	1000	calcare grigio, compatto	0,037	1850	6°C	105	posto nel Giardino, sigla P.Ca.8

anche incuriosendolo, vengono forniti una serie di grafici commentati nell'appendice allegati.

In tale sezione vengono presentati i seguenti casi:

- grafico sull'abbassamento uniforme di una stazione e relativo commento
- grafico sugli abbassamenti relativi alle stazioni della zona m.te Cavallo e commento

- grafico su stazioni limitrofe e litotipi diversi (Scaglia - calcare) Pian Cansiglio e commento
- grafico su rocce con licheni 1.Cima Lastè e commento
- osservazioni grafico licheni 1Cima Lastè
- esempio di grafico relativo ai licheni 2 e commento
- grafico relativo a stazioni ipogee e commento
- grafico relativo a stazioni con umidità diversa e commento
- grafico di litotipi diversi con micro clima uguale e commento
- osservazioni su grafico di stazioni con umidità diversa
- osservazioni di litotipi diversi con microclima uguale
- grafico dell'abbassamento su superfici orizzontali e testate di strato verticali e commento
- grafico sull'abbassamento del fondo di un solco, della relativa stazione al suo bordo e commento
- grafico relativo al distacco di cristallo S 8 e commento
- grafico sui litotipi uguali in clima diversi e commento

ANALISI DEI DATI

Nel complesso i dati ottenuti confermano quanto i vari e numerosi studi da tempo sostengono: la dissoluzione è notevole nei gessi, segue il biancone, poi i calcari; segue la scaglia e distanziato il rosso ammonitico. Sorprende un po' la dolomia per il suo basso valore.

Nel complesso siamo pertanto in linea con i valori ottenuti da altri autori. Il presente lavoro è una conferma e sottolineatura di dati trovati in altre ricerche simili e penso abbia il merito di:

- aver confermato dati conosciuti;
- aver considerato un intervallo di tempo

relativamente lungo delle osservazioni;

- aver considerato i carsi di alta quota;
- aver fornito dati importanti per una futura elaborazione;
- aver aperto interrogativi (e quindi prospettive di nuove ricerche) sull'effetto della permanenza della neve sul suolo, sull'effetto dell'umidità dell'aria sulla dissoluzione carsica, prospettive di ricerca sulla erosione fluviale (evoluzione forre), collegabile anche alla neotettonica;

CONFRONTO CON ALTRE RICERCHE SIMILI

Come si può notare in tabella n. 7, l'abbassamento della roccia è ben superiore in Cansiglio rispetto al Carso triestino.

E' verosimile che una minore temperatura media, maggiori precipitazioni, una maggiore permanenza della neve al suolo e una maggiore umidità contribuiscano bene all'abbassamento della superficie rocciosa.

METODI STATISTICI: CONSIDERAZIONI

La trattazione dei dati con l'ausilio di metodi statistici sarebbe auspicabile per avere un più corretto e oggettivo inquadramento di tutta la problematica connessa alla ricerca.

Purtroppo nella bibliografia da me conosciuta ho trovato solo una ricerca stesa in parte con questa ottica, (Gerome-Kuper M., 1984). In questo lavoro vengono applicati la analisi fattoriale e l'equazione della regressione multipla; tuttavia il contesto climatico, l'ambiente, la quota, e la brevità delle osservazioni sono molto diverse rispetto a quello del presente lavoro. Sarà sicuramente una tematica da approfondire in futuro.

PROSPETTIVE FUTURE

Dopo quest'esperienza, sarebbe mia intenzione di proseguire le ricerche, e di realizzare uno strumento (costi permettendo) di tipo meccanico perché trasportabile facilmente dappertutto e svincolato dall'energia elettrica, dalla precisione più facilmente verificabile e simile più ad un tastatore che ad un micrometro a rotazione, molto somigliante al TMEM come concezione.

Inoltre questa ricerca ha suscitato altre curiosità e domande che spero si traducano in prospettive di future di indagini.

Di seguito alcuni progetti di ricerca che potrebbero essere intrapresi in futuro:

- Ricerca sull'abbassamento delle rocce delle rive e del fondo dei corsi d'acqua per erosione dovuta soprattutto al trasporto di materiali in sospensione e sul fondo. Già Fabio Forti ha dei dati, impressionanti in proposito, sul Rio Pradis e sarebbe interessante ripetere le sue ricerche per confronto aggiungendo anche il Cellina (già una mia stazione è funzionante da poco in un suo tratto in forra) ed in grotta (P.CaGe1, già operativa).
- Messa in opera delle stazioni sulle soglie delle marmitte nella Valle del Mis sui Brentoni (Bl), sulle marmitte delle Grotte del Caglieron (Fregona, TV), sulle morfologie fluvio-carsiche della Val d'Arzino (PN) nel suo tratto medio e qualcuna anche sulla soglia di marmitte in grotta. Questo contribuirebbe ad avere dati sull'evoluzione geomorfologica delle marmitte ed anche delle aree in oggetto come pure su quella dei corsi d'acqua sotterranei. Si sono scelte tali località perché in tutte queste, grazie alla litologia delle rocce affioranti, c'è un felice e bel connubio tra morfologie carsiche (solchi, scan-

nellature e vaschette di corrosione, ecc.) e forme di erosione fluviali (solchi dei erosione, meandri, marmitte, ecc.).

- In Val Lapisina, oltre alla stazione V.V.1 posta su un masso franato nel 1523, incuriosiscono le numerose frane trasportate da un ramo dell'antico ghiacciaio del Piave e depositate lungo la Val Lapisina; le misure fatte con il metodo del micrometro e le osservazioni sulle piccole forme di corrosione, potrebbero contribuire a dare una sequenza temporale alla successione di tali crolli avvenuti verso la fine dell'ultima glaciazione.
- Alcuni anni fa, in occasione di un viaggio di studio a Cuba, abbiamo realizzato delle stazioni anche laggiù sia in grotta che all'esterno. L'amico Esteban Grau della Sociedad Espeleológica de Cuba ha raccolti i primi dati ma è troppo presto per confrontare l'evoluzione del carsismo cubano con il nostro.
- Naturalmente continuerà il lavoro di confronto dati e di collaborazione sia con Fabio Forti che con Stefano Furlani per scambiare i dati delle varie stazioni poste in contesti geografici, litologici e climatici diversi. I laboratori per lo studio della dissoluzione che si trovano sul Gruppo del Canin, a Pradis, sul Carso triestino (Borgo Grotta Gigante e in altre località), Isola di Malta e Cuba, oltre ai miei sopra citati, che funzionano in contesti litologici e climatici assai diversi, saranno così collegati con indubbi benefici per la ricerca nel settore.

Riassumendo sarebbe interessante approfondire le seguenti tematiche:

- erosione meccanica delle acque correnti epigee e ipogee.

- evoluzione delle soglie rocciose delle cascate e delle marmitte epi-ipogee. (Valle del Mis, Val d'Arzino, Grotte del Caglieron).
- approfondimento del letto in roccia dei corsi d'acqua epigei e ipogei onde comprendere meglio l'evoluzione degli stessi.
- datazione delle antiche frane in rocce carsificabili.

STAZIONE PER LO STUDIO DELLA DISSOLUZIONE DOVUTA ALL'UMIDITÀ DELL'ARIA

Preso atto dell'importanza che ha la dissoluzione dovuta all'umidità dell'aria, confermata da dati emersi dalla ricerca in oggetto, sapendo anche che Fabio Forti aveva già realizzato una stazione per lo studio di questo particolare aspetto a Borgo Grotta Gigante, ne è stata costruita ed installata una anche in Pian Cansiglio, all'interno del Giardino Alpino. Essa fornirà dati per lo studio dell'influenza dell'umidità dell'aria nei processi di dissoluzione delle rocce e sarà collegata con la sua "omonima" a Borgo Grotta Gigante. Le due stazioni, poste in contesti climatici molto diversi (notevole umidità in Cansiglio e notevole aridità sul Carso, e con precipitazioni e temperature piuttosto diverse), si integreranno a vicenda, chiarendo questo particolare e poco studiato aspetto.

PERCEZIONE E CREATIVITÀ GEOMORFOLOGICA DELLA PRESENTE RICERCA

Un'ultima considerazione riguarda l'influenza degli abbassamenti studiati nella presente ricerca e l'evoluzione del paesaggio.

È sicuramente un argomento interessante come lo è la percezione che si può avere di un abbassamento di 1/100 di mm e in conclusione che influenza queste variazioni abbiano sull'evoluzione del paesaggio.

Tanto per dare un termine di paragone, senza nessuna velleità di trarre conclusioni, ma più per una mera curiosità personale ho provato a prendere in considerazione l'erosione fluviale, la dissoluzione carsica e la neotettonica, relativamente alle nostre zone e all'alta pianura veneta (Zanferrari & C., 1980; Furlani & c., 2011; Dall'Arche L & c. 1979; Venzo S. 1997).

Ho tabellato i dati che ho trovato in bibliografia (alcuni dei quali ho contribuito a rilevare) al fine di una migliore inquadramento.

L'unica cosa che mi sento di affermare è che, pur avendo valori di abbassamento minimi rispetto agli altri fattori considerati, ritengo che la dissoluzione carsica abbia molta importanza nelle fasi iniziali dell'evoluzione delle varie morfologie e non solo nelle piccole forme di erosione, ma anche nelle morfologie fluviali e tettoniche sia superficiali che profonde. Con Fabio Forti abbiamo avuto alcuni

Tabella n. 8 - Erosione, dissoluzione carsica e sollevamento tettonico areale

Tempo anni	Dissoluzione Carsica per mm/anno 0,02	Erosione Fluviale per mm/anno 0,40	Sollevamento per mm/anno 0,75
1	0,02 mm	0,4 mm	0,75 mm
10	0,2 mm	4 mm	7,5 mm
100	2 mm	4 cm	7,5 cm
1.000	2 cm	40 cm	75 cm
10.000	20 cm	4 m	7,5 m
100.000	2 m	40 m	75 m
1.000.000	20 m	400 m	750 m

scambi di opinione in proposito e le nostre considerazioni tutto sommato coincidono. Lascio ad altri approfondire tali aspetti che mi incuriosiscono notevolmente nella speranza che la ricerca in proposito continui, soprattutto da parte di giovani ricercatori.

La tabella n. 8 è puramente indicativa: i valori della dissoluzione sono tratti facendo una pseudomedia dei valori trovati da me e da altri; quelli sulla erosione fluviale ottenuti con lo stesso criterio da Forti e quelli del sollevamento per neotettonica sono relativi alla fascia dell'alta pianura veneta.

RINGRAZIAMENTI

Doveroso e sentito un ringraziamento a Fabio Forti, amico e maestro che mi ha condotto nei primi passi, ormai più di un trentennio fa e che mi stato prodigo di consigli e incoraggiamenti

Poi un lungo elenco di persone e di Enti che mi hanno aiutato a vario titolo dalla costruzione e modifiche degli strumenti di misura, all'accompagnamento durante le escursioni o che mi hanno fornito dati sulle precipitazioni e /o permanenza della neve al suolo. Sicuramente dimenticherò qualcuno e chiedo anticipatamente scusa. Grazie a:

- ai Signori Diquil Augusto di Trieste e Casagrande Gabriele di Conegliano per la costruzione e modifica degli strumenti di misura;
- al dottor Alberto Riva per i consigli, la lettura critica, per i suggerimenti e per avermi accompagnato e aiutato in diverse escursioni;
- a Veneto Agricoltura, Ufficio di Pian Cansiglio e a Giovanni Roffarè e Stefano Da Ros per la costruzione delle infrastrutture dei Laboratori nel Giardino Alpino;

- all'amico dottor Luigi Dall'Arche per le informazioni sulla neotettonica della Vallata
- al dottor Dario Sartorio per i consigli avuti;
- al Corpo Forestale dello Stato, Ufficio di Vittorio Veneto che ha acconsentito la realizzazione del Laboratorio Sotterraneo nel Bus de la Genziana;
- al dottor Francesco Furlani per i consigli avuti;
- ai soci del Gruppo Speleologico CAI di Vittorio Veneto che mi hanno accompagnato pazientemente in tante escursioni per il recupero di dati;
- ai dottori Giovanni Frigo e Gianvittorio Martello che mi hanno fornito dati meteo e accompagnato nelle escursioni nell'Altopiano dei sette Comuni;
- ai signori Bruno e Stefano Giacometti, malgari di Malga Erera, che mi hanno reso possibile portare strumenti, materiali in quota e informazioni sulla permanenza della neve;
- agli enti Arpav di Teolo, al Centro Valanghe di Arabba e all'Arpa di Bolzano per i dati forniti ;
- agli Amici del Gruppo Speleologico di Pradis che mi hanno aiutato nel reperimento di materiali e attrezzi che mi hanno molto facilitato nel lavoro;
- a Marco Sebenello, presidente del Gruppo Speleologico Valdobbiadense al quale, dopo aver realizzato assieme le stazioni sulle Vette Feltrine, ha seguito e raccoglie i dati eseguendo le letture delle stazioni poste lassù;
- alla Federazione Speleologica Veneta, senza l'aiuto della quale non sarei stato in grado di completare il presente lavoro.
- a mio figlio Jacopo per la pazienza dimostratami nella sistemazione delle tabelle e dei grafici;

- infine un riconoscimento a Francesco Sauto e Giovanni Ferrarese per la revisione dei testi e a Paolo Gasparetto per la revisione delle tabelle e delle schede dati.
- non ultimo, un grazie alla mia famiglia che mi ha molto spesso accompagnato pazientemente in escursioni non sempre agevoli.

A tutti, un grazie.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., (1955). *Altopiani Ampezzani. Geologia, geomorfologia, speleologia*. Dipartimento geografia Università di Padova. 158 pp, 2 carte. La Grafica. Vago di Lavagna Vr.

AA.VV., (1982). *Evoluzione neotettonica dell'Italia nord-orientale*. Mem. Sc. Geologiche vol. XXXV, 355-376, 9 figg., 3 carte neotettoniche, Padova.

AA.VV., (1983). *Atti del Convegno Internazionale sul "Carsismo di alta quota"*. Imperia, 1982, Gruppo Speleol. C.A.I., 509+ 370 pp.

ABU-JABER, N., HESS, J.W., HOWCROFT, W., (2001). *Chemical erosion of the Lilburn Cave System, Kings Canyon National Park, California*. Ground Water 39, 223-229.

BELONI, S. & OROMBELLI, G., (1970). *Osservazioni e misure su alcuni tipi morfologici nei campi solcati del Carso Triestino*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civico St. Nat. di Milano, 90, 317-372.

BINI, A. MENEGHEL, M., SAURO, U., (1986). *Proposta di legenda per una cartografia geomorfologica delle aree carsiche*, Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan", 25, 21. Trieste

BONDESAN, A., MENEGHEL, M. & SAURO U., (1992). *Morfometric Analysis of Dolines*. International Journal of Speleology, 21 (1-4), 1-55

BONDESAN, A., (1999). *Misure di dissoluzione chimica superficiale dei calcari nel Veneto e aree limitrofe*. Proceedings of the international congress Alpine Caves: alpine Karts Systems and their environmental context. June 11 th-14th, Asiago, Italy.

BOSELLINI, A., (1989). *La storia geologica delle Dolomiti*. Ed. Dolomiti, Cortina, 149pp.

CALAFORRA, J. M., (1998). *Karstologia de yesos. (PhD thesis)*. University of Granada, Spain, 388 p.

CORBEL, J., (1959). *Vitesse de l'érosion*. Zeitschrift für Geomorphologie 3, 1-2.

CARTA GEOLOGICA DELLE TRE VENEZIE F. 12 "Pieve di Cadore", scala 1:100.000

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA . F° 37. "Bassano", scala 1:100.000

CARTA GEOLOGICA DELLE TRE VENEZIE. F° 23. "Belluno", scala 1:100.000

CARTA GEOLOGICA DELLE TRE VENEZIE .F° 38 “Conegliano” scala 1:100.000

CARTA GEOLOGICA D’ITALIA scala 1:100.000. F° 22. “Feltre”

CARTA GEOLOGICA D’ITALIA scala 1:100.000. F° 24. “Maniago”

CASTIGLIONI, G.B., (1964). *Forme del Carsismo superficiale dell’Altopiano del Cansiglio*. Atti Ist. Veneto Scienze, Arti, Cl, Sc. Mat.Fis. Nat., vol 122, 327-344, 1 carta, Padova.

CONCINA, G., & GEROMETTA, R., (2006). *Stazioni di dissoluzione carsica di Pradis, Villanova delle Grotte, S. Giovanni d’Antro - tra rocce, fauna e storia*. 2006-2011, 81-103 pp. Gruppo Speleologico Pradis.

CROWTHER, J., (1983). *A comparison of the rock tablet and water hardness methods for determining chemical erosion rates on karst surfaces*. Zeitschrift für Geomorphologie 27, 55-64.

CUCCHI F., FORTI F., (1986). *Misure di dissoluzione di rocce carbonatiche*. Atti e memorie Comm. Grotte “E. Boegan”, 25, 97-102, Trieste.

CUCCHI, F., FORTI, F., FINOCCHIARO, F., (1987). *Carbonate surface solution in the Classical Karst*. International Journal of Speleology 16(3), 125-138.

CUCCHI, F., FORTI, F., (1988). *La stazione di misura della dissoluzione superficiale a Borgo Grotta Gigante (Carso Triestino, Italia)*. Atti e Mem. Comm. Grotte” E. Boegan 28, 87-93.

CUCCHI, F., FORTI, F., MARINETTI, E., (1996). *Surface degradation of carbonate rocks in the karst of Trieste (Classical Karst, Italy)*. In: Fornós, J.-J., Ginés, A. (Eds.), *Karren Landforms*, Palma de Mallorca, pp. 41-51.

CUCCHI, F., FORTI, F., HERBRETEAU, P., (1997). *Misure sulla dissoluzione carsica: la stazione di Pradis (Prealpi Carniche)*. Atti e Mem. Comm. Grotte E. Boegan 3, 49-54.

CUCCHI, F., FURLANI, S., BURELLI, G., ZINI, L., TRETACH, M., (2009). *Variazioni microtopografiche di superfici carbonatiche colonizzate da licheni endolitici (Carso Giuliano, Maiella)*. Atti e Mem. della Comm. Grotte. E. Boegan 42, 67-84.

COLLIGNON, B., (1992). *Manuale di Speleologia*. Zanichelli, Bologna, 270 pp.

DAHL, R., (1967). *Postglacial microweathering of bedrock surfaces in the Narvik district of Norway*. Geografiska Annaler, Series A. Physical Geography 49, 23-47.

DALL’ARCHE, L., & ZANFERRARI, A., (1979). *Sull’origine e l’età di alcuni depositi conglomeratici della valle del*

F. Soligo (Prealpi Venete orientali). Studi trentini di Scienze Naturali, vol.56, geologica 53-67 pp. Trento.

DALMONTE, C., FORTI, P., PIANCASTELLI, S., (2004). *The evolution of carbonate speleothems in gypsum caves as indicators of microclimatic variations: new data from the Parco dei Gessi caves (Bologna, Italy)*. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia 16, 65-82.

DE WAELE, J., PICOTTI, V., FORTI, P., BROOK, G., CUCCHI, F., ZINI, L., (2009). *Age of caves in the Cordillera de la Sal (Atacama, Chili)*. In: White, W.B. (Ed.), 15th International Congress on Speleology, Kerrville, Texas, USA, 825-830.

DEL MONTE, M., FORTI, P., TOLOMELLI, M., (2000). *Degradazione meteorica dei Gessi: nuovi dati dalle Torri Medioevali di Bologna (Italia)*. Atti e Memorie della Commissione "E. Boegan" 37, 71-91.

DRYSDALE, R., & GILLIESON, D., (1997). *Microerosion meter measurements of travertine deposition rates: a case study from Louie Creek, Northwest Queensland, Australia*. Earth Surface Processes and Landforms, 22(11), 1037-1051.

FORTI F., STEFANINI, S., & ULCIGRAI, F., (1974). *Relazioni tra solubilità e carsificabilità nelle rocce*

carbonatiche del Carso triestino. Atti e memorie Comm. Grotte "E. Boegan", 14, 19-49 pp. Trieste.

FORTI F., (1980 a). *Metodologia per lo studio della dissoluzione con il sistema della misura con micrometro*. Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan", 20, 75-82 pp. Trieste.

FORTI F., (1980 b). *Misure della dissoluzione carsica e dell'accrescimento delle stalagmiti (nota preliminare)*. Atti 4° Convegno Speleol. Friuli-Venezia Giulia, Pordenone, nov.1979, 193-198 pp.

FORTI, F., (1984). *Misure sulla dissoluzione delle rocce carbonatiche nella regione Friuli-Venezia Giulia*. In: Atti 3° Congresso Triveneto di Speleologia, Vicenza

FORTI, F., (2011). *Strumento di misura della dissoluzione carsica-tra rocce, fauna e storia*. Gruppo Speleologico Pradis, 2006-2011, 107-109.

FORTI, F., (2011). *Nota preliminare sulle consumazioni dissolutive dovute alle precipitazioni 'occulte' su affioramenti di rocce carbonatiche. tra rocce, fauna e storia*. Gruppo Speleologico Pradis, 2006-2011, 111-113.

FORTI, P., (2005). *Degradazione meteorica dei gessi: nuovi dati dalla Cava Filo (Parco dei Gessi Bolognesi)*. Speleologia Emiliana 14-15, 15-19.

- FURLANI, S., CUCCHI, F., FORTI, F., ROSSI, A., (2009). *Comparison between coastal and inland Karst limestone lowering rates in the northeastern Adriatic Region (Italy and Croatia)*. *Geomorphology* 104, 73-81.
- FURLANI, S., CUCCHI, F., ODORICO, R., (2010). *A new method to study microtopographical changes in the intertidal zone: one year of TMEM measurements on a limestone removable rock slab (RRS)*. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.* 54, 137-151.
- FURLANI, S., CUCCHI, F., BIOLCHI, S., ODORICO, R., (2011). *Notches in the Northern Adriatic Sea: genesis and development*. *Quaternary International*, 232 (1-2), 158-168.
- FURLANI, S., CUCCHI, F. & BIOLCHI, S., (2011). *Morfologie carsiche costiere intertidali lungo le coste del Golfo di Trieste*. *Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan"*, 43, 151-168 pp. Trieste.
- FURLANI, S., & CUCCHI, F., (2013). *Downwearing rates of vertical limestone surfaces in the intertidal zone (Gulf of Trieste, Italy)*. *Marine Geology*, 343, 92-98.
- GABROVŠEK, F., (2009). *On concepts and methods for the estimation of dissolutional denudation rates in karst areas*. *Geomorphology* 106, 9-14.
- GAMS, I., (1986). *International comparative measurements of surface solution by means of standard limestone tablets*. *Zbornik Ivana Rakovca* 26, 361-386.
- GEROME-KUPER M., (1984). *L'èrosion des calcaires à l'air libre: mesures de processus actuels*. *Z. Geomorph. N.F. suppl.*- Bd. 49 59-74 3 tableaux. Stuttgart. Berlin.
- GROVES, C., MEIMAN, J., (2005). *Weathering, geomorphic work, and karst landscape evolution in the Cave City groundwater basin*. Mammoth Cave, Kentucky. *Geomorphology* 67, 115-126.
- GUNN, J., (1981). *Limestone solution rates and processes in the Waitomo district. New-Zealand*. *Earth Surface Processes and Landforms* 6, 427-445.
- HANNA, F.K., (1966). *A technique for measuring the rate of erosion of cave passages*. *Proceedings University of Bristol Spelaeological Society* 11, 83-86.
- HÄUSELMANN, P., (2008). *Surface corrosion of an Alpine karren field: recent measures at Innerbergli (Siebenhengste, Switzerland)*. *International Journal of Speleology* 37, 107-111.
- HERBRETEAU, P., (1999). *Strumenti per la dissoluzione carsica*. G.G. Pradis, 1-16 pp. Pradis.
- HIGH, C.J., HANNA, F.K., (1970). *Method for the direct measurements of erosion on rock surfaces*. *British Geomorphological Research Group Technical Bulletin* 5, 1-25.

KLIMCHOUK, A.B., AKSEM, S.D., (2005). *Hydrochemistry and solution rates in gypsum karst: case study from the Western Ukraine*. Environmental Geology, 48, 307-319.

KLIMCHOUK, A.B., CUCCHI, F., CALAFORRA, J.M., AKSEM, S., FINOCCHIARO, F., FORTI, P., (1996). *Dissolution of gypsum from field observations*. International Journal of Speleology 25, 37-48.

KUNAVER, J., (1979). *Some experiences in measun'ng the surface karst denudation in high alpine environment*. Actes du Symposium International sur l'erosion karstique. U.L.S. Aix en Provence-Marseille-Nimes, 75-85.

LAURITZEN, S.E., (1990). *Autogenic and allogenic denudation in carbonate karst by the Multiple Basin Method - an example from Svartisen, North Norway*. Earth Surface Processes and Landforms 15, 157-167.

PERNA G., SAURO U., (1979). *Aspects de la denudation karstique sur les "Marocche"*. Actes du symposium Intern. sur l'erosion karstique. UIS, Aix en Provence Marseille Nimes, 97-103pp.

LEONARDI, P.,(1968). *Le Dolomiti. Geologia dei Montitra Isarco e Piave*. Manfrini ed., 2 vol. 1019 pp.

MENEGHEL, M., SAURO,U., BACIGA, M., FILECCIA, A., FRIGO,

G., TONIELLO, V., & ZAMPIERI, D., (1986). *Sorgenti carsiche ed erosione chimica nelle Prealpi Venete*. Studi Trentini Sc. Nat., 62, A.G., 145-172

MERLA, G., (1932). *Osservazioni morfologiche e tettoniche sugli Altopiani Ampezzani (Fosses, Sennes, Fanes)*. Atti Spoc. Toscana di Scienze Naturali, Vol. 42, 23-64.

OROMBELLI, G., & SAURO, U., (1989). *I Lavini di S. Marco: un complesso di frane eoceniche nel contesto morfotettonico dell'alta Val Lagarina*. Geografia Fis.Din. Quat.. suppl.1, 107-116.

PERNA, G., & SAURO, U., (1983). *Le microforme di corrosione in alta montagna*. Atti convegno int. Carso alta montagna. Imperia. 1982, Vol. 1, 381-396.

PLAN, L., (2005). *Factors controlling carbonate dissolution rates quantified in a field test in the Austrian alps*. Geomorphology, 68, 201-212.

PULINA, M., SAURO, U., (1993). *Modello dell' erosione chimica potenziale di rocce carbonatiche in Italia*. Memorie della Società Geologica Italiana 49, 313-323.

STEFANINI, S., ULCIGRAI F., FORTI F., CUCCHI F.,(1987). *Mesures de l'erosion karstique et du concrétionnement dans le karst de Trieste (Italie)*. Actes des "Journées internationales de karstologie, 25 mai

1985, Metz, n. spec. di “Spelunca”, 1987, 16 pp.

SANNA, L., DE WAELE, J., CALAFORRA, J.M., FORTI, P., (2015). *Long-term erosion rate measurements in gypsum caves of Sorbas (SE Spain) by the Micro-Erosion Meter method*. *Geomorphology* 228, 213-225.

SHAW, M.G., STAFFORD, K.W., TATE, B.P., (2011). *Surface denudation of the Gypsum Plain, West Texas and Southeastern New Mexico*. In: *Kuniansky, E.L. (Ed.), U.S. Geological Survey Karst Interest Group Proceedings, Fayetteville, Arkansas, April 26-29, 2011, U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2011-5031, pp. 104-112.*

SMITH, D.I., 1978. *The micro erosion meter: its application to the weathering of rock surfaces*. In: *Pearson, C. (Ed.), Conservation of Rock Art, Sydney, pp. 44-53.*

SPATE, A.P., JENNINGS, J.N., SMITH, D.I., GREENAWAY, M.A., (1985). *The Micro-Erosion Meter - Use and Limitations*. *Earth Surface Processes and Landforms* 10, 427-440.

STEPHENSON, W.J., KIRK, R.M., (1996). *Measuring erosion rates using the micro-erosion meter: 20 years of data from shore platforms*. *Kaikoura, South Island, New Zealand, Marine Geology*, 131, 209-218 pp.

STEPHENSON, W.J., (1997). *Improving the traversing micro-erosion meter*. *Journal of Coastal Research* 13, 236-241.

STEPHENSON, W.J., TAYLOR, A.J., HEMMINGSEN, M.A., TSUJIMOTO, H., KIRK, R.M., (2004). *Short-term microscale topographic changes of coastal bedrock on shore platforms*. *Earth Surface Processes and Landforms* 29, 1663-1673.

STEPHENSON, W.J., FINLAYSON, B.L., (2009). *Measuring erosion with the micro-erosion meter. Contributions to understanding landform evolution*. *Earth-Science Reviews* 95, 53-62.

STEPHENSON, W.J., KIRK, R.M., HEMMINGSEN, S.A., HEMMINGSEN, M.A., (2010). *Decadal scale micro erosion rates on shore platforms*. *Geomorphology* 114, 22-29.

TARHULE-LIPS, R.F.A., FORD, D.C., (1998). *Condensation corrosion in caves on Cayman Brac and Isla de Mona*. *Journal of Cave and Karst Studies* 60, 84-95.

TONIELLO, V., (2002). *La misura della dissoluzione chimica ed erosione nelle rocce carsificabili*. *Speleologia Veneta* vol. 10, 134-143pp.

TONIELLO, V., (2010). *La misura della dissoluzione chimica ed erosione nelle rocce carsificabili, aggiornamento al*

2007. Speleologia Veneta, Allegato scientifico n. 7 “Ramaloch” vol. 10, pp. 41-43.

TONIOLO, A.R., (1905). *Tracce glaciali in Fadalto e Valmareno*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat., Mem. 21, 38pp.
 TRENHAILE, A.S., LAKHAN, V.C., (2011). *Transverse micro-erosion meter measurements; determining minimum sample size*. Geomorphology 134, 431-439.

TRUDGILL, S., (1970). *Micro-erosion measurement of exposed bedrock*. Area 3, 61.

TRUDGILL, S., (1975). *Measurements of erosional weight loss of rock tablets*. British Geomorphological Research Group Technical Bulletin 17, 13-19.

TRUDGILL, S., HIGH, C.J., HANNA, K.K., (1981). *Improvements to the micro-erosion meter (MEM)*. British Geomorphological Research Group Technical Bulletin 29, 3-17.

VENZO, S., (1997). *I depositi quaternari e del Neogene superiore*

nella bassa valle del Piave da Quero al Montello e del Paleopiave nella valle del Soligo (Treviso). Mem. Ist. Geol. Min.. Padova, 30, 1-63 pp.

ZAMBOTTO, M., (1985). *Un carso di alta quota: l'Alpe di Sennes (Marebbe – Alto Adige)*. Atti 8° Convegno Reg. Speleol. Trentino-Alto Adige, 1984, in: Natura Alpina 36 (2/3), 47-52.

ZANFERRARI, A., (1973). *Osservazioni geologiche sui terreni attraversati dalle gallerie dell'Autostrada di Alemagna presso Vittorio Veneto*. Significato dei dati in rapporto alla tettonica del margine meridionale del Cansiglio. Mem. Soc. It., 12, 529-548 pp.

ZANFERRARI, A., PIANETTI, F., MATTANA, U., DALL'ARCHE, L., TONIELLO, V., (1980). *Evoluzione neotettonica e schema strutturale dell'area compresa nei Fogli 38 Conegliano, 37 Bassano del Grappa e 39 Pordenone*. Contributi alla realizzazione della carta neotettonica d'Italia, pubbl. 356 P.F. Geodinamica, Napoli, 397-435 pp.



Monte Fiore panorama
 tutte le foto, se non diversamente indicato sono dell'autore

Scheda n. 1

FEDERAZIONE SPELEOLOGICA VENETA GRUPPO SPELEOLOGICO CAI. VITTORIO VENETO

RICERCA SULLA DISSOLUZIONE CHIMICA DELLE ROCCE foglio 1/4

Segni rilevazione	Segni stazione	Segni sottostazione

Regione:
Comune:
Località:
Area caverne:
Provincia:

COORDINATE

G.P.S. (w.g.s '84): LONG. ° ' " ; LAT. ° ' " QUOTA +/-

I.G.M.: foglio.....quadrante.....tavolella.....nome.....Anno ed.,
F.D. 1940: LONG.....'.....".....LAT.:°.....'.....".....QUOTA.....C.T.R.: 1:10.000 Sezione:.....Titolo:.....
LONG.....'.....".....LAT.:°.....'.....".....QUOTA.....

Caratteristiche stazione:

Formazione: Litologia:.....

Giacitura strati: direzione:..... immersione:..... inclinazione:.....

Spessore strati: massivo; 100-30cm; < 30cm; altro:.....

fratturazione: assente; maglie > 1 m; maglie < 1 m; altro:.....

descrizione superficie rocciosa:.....

esposizione della superficie rocciosa: suborizzontale.....; inclinata.....° verso.....; verticale:.....

Tipo vegetazione circostante: deserto montano; tundra alpina; prato pascolo; bosco; bosco rado; altro:...

Vegetazione arborea: sovrastante; distante < di 5 m; distante tra 5 e 20 m; tra i 20 ai 50 m; >50m

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE:

subaerea; sotto cotica: profondità cotica cm..... Subaquea: temporanea; permanente.

Morfologia attorno al punto:.....

Area del microbacino a monte a stimolo: m 2.....; al sole: (ore/giorno).....

Giorni di gelo annui:.....; permanenza sotto la neve (giorni/anno):.....

Precipitazioni annue totali:.....Pluviometro:.....

Campione roccia prelevato:..... Temperatura media periodo:

Note:.....

DISPOSIZIONE DELLE VITI: leggere senso orario.

Scheda n. 2

UBICAZIONE:

Schizzo dell'area:

Indicare con il simbolo  il punto di vista della fotografia
 Indicare con il simbolo  la stazione di misura micrometrica

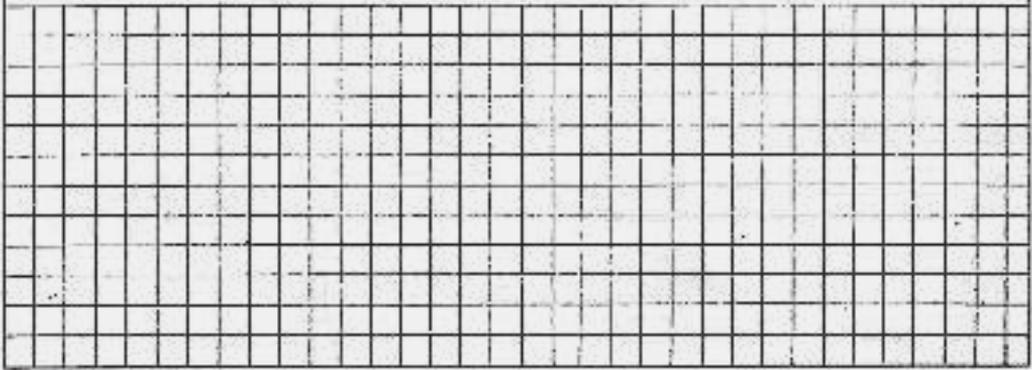
**DESCRIZIONE ITINERARIO:**

FOTO DELLA SUPERFICIE DI STRATO E FOTOGRAFIE DELLA STAZIONE:

Scheda n. 5

ALTOPIANO SENNES

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale(mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat (WGS' 84)	litologia	note	
Col de Mareo q 2443	S	1	A	1985	'85; '87; '91; '92; '94; '96; '2000; '03;	26	21	0,48	0,018	0,011		3°C ?	1100		12°01'34,9	46°39'53,6	calcare grigio del Dachstein	la più vicina alla condotta forzata	
			B	1991	'91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	20	10	0,234	0,012	0,009									
			C	1991	'91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	20	8	0,272	0,0136	0,011									
			D	1991	'91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	20	15	0,217	0,011	0,009	25,2								
			E	1992	92; '94; '96; '2000; '03; '2011	19	9	0,286	0,015	0,013	36,3								
			F	1992	92; '94; '96; '2000; '03; '2011	19	9	0,289	0,015	0,013	36,3								
									media	0,012	31,9								



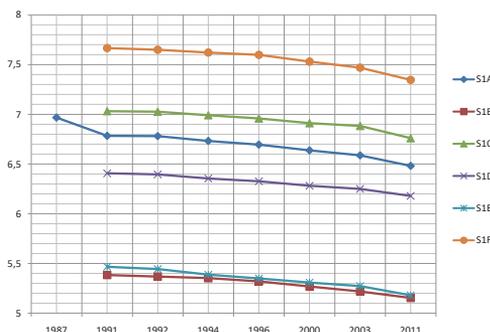
Sennes, Col del Mareo. Condotta forzata fossile

CORROSIONE - ALLEGATI

Allegato 1 - esempio di abbassamento medio uniforme di una stazione; stazione Sennes 1 (S1).

	S1A	S1B	S1C	S1D	S1E	S1F
1987	6,968					
1991	6,783	5,384	7,032	6,407	5,467	7,666
1992	6,781	5,369	7,026	6,396	5,444	7,65
1994	6,732	5,353	6,991	6,355	5,388	7,622
1996	6,695	5,32	6,959	6,327	5,35	7,599
2000	6,638	5,269	6,911	6,282	5,308	7,53
2003	6,588	5,219	6,883	6,25	5,273	7,469
2011	6,482	5,154	6,76	6,18	5,181	7,347

abbassamento medio uniforme in mm/anno



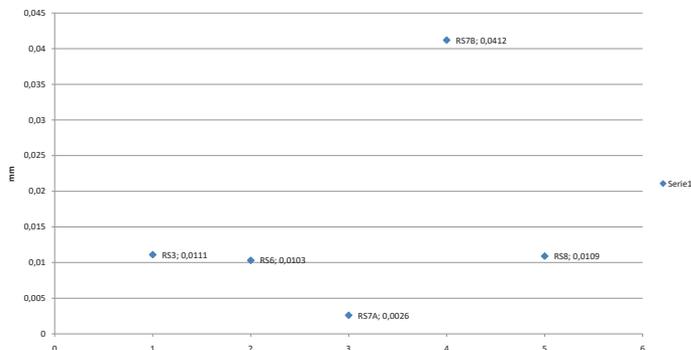
Allegato 1 - Esempio di abbassamento medio uniforme in una stazione con 6 punti di lettura. STAZIONE Sennes 1 (S1)

Come si può notare, nell'area di una stazione con punti di lettura contigui, spesso è notevole l'uniformità dell'abbassamento nel tempo che viene resa bene graficamente mediante il parallelismo dei grafici nel periodo considerato. È una situazione che si ripete per la maggior parte di tutte le stazioni. Si riporta anche un esempio di come una serie di letture possa subire un relativamente brusco abbassamento; è verosimile che questo sia imputabile al distacco casuale di qualche cristallo. Tale situazione, anche se di difficile determinazione, è stata riscontrata nel 5-10% delle serie dei punti di lettura.

Allegato 2 - grafico della zona del m.te Cavallo

C. La. 1	0,009
RS1	0,015
RS2	0,197
RS3	0,011
RS6	0,010
RS7A	0,003
RS7B	0,041
RS8	0,011

ABBASSAMENTO MEDIO mm/anno
zona m.te Cavallo



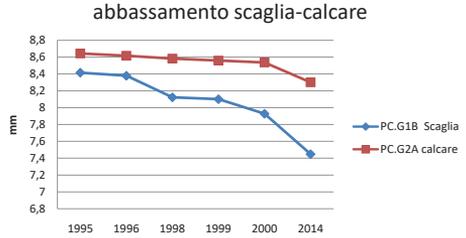
Allegato 2

Osservazioni sull'abbassamento delle superfici rocciose Area Monte Cavallo-Cima Lastè Rifugio Semenza.

Le stazioni dell'area in oggetto hanno la stessa litologia, quote abbastanza simili, uguali precipitazioni e temperature medie simili. Anche se non possiedo dati per il periodo, ma osservazioni personali, dei gestori del Rifugio Semenza e di alpinisti, le differenze climatiche che ho rilevato sono le seguenti: su Cima Lastè spesso c'è un forte vento, in inverno la neve non si accumula più che tanto e c'è una forte insolazione. Nel vicino pozzo a neve le temperature sono più basse, l'umidità è relativamente elevata, l'insolazione è parziale e la neve, che tiene umida/bagnata la superficie rocciosa, permane per oltre un mese rispetto all'area circostante. I valori della dissoluzione ben si accordano con le suddette osservazioni. Notare come l'abbassamento sia meno di 1/100 mm/anno su cima Lastè, sul centesimo/anno circa su tutta l'area in condizioni normali mentre nel pozzo a neve tale valore aumenta di circa 20 volte e questo ci fa capire meglio l'evoluzione dell'approfondimento dei numerosi pozzi a neve della zona.

Allegato 3 - Grafici dell'abbassamento medio di due stazioni limitrofe aventi litotipi diversi. Pian Cansiglio

	PC.G1B Scaglia	PC.G2A calcare
1995	8,415	8,644
1996	8,379	8,618
1998	8,123	8,583
1999	8,101	8,560
2000	7,928	8,538
2014	7,449	8,302

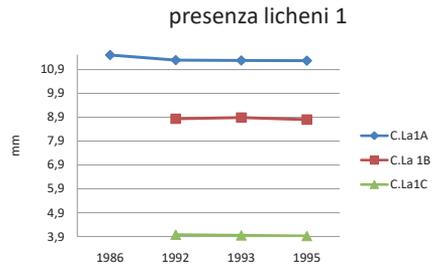


Allegato 3 - Osservazioni su grafici relativi a due stazioni limitrofe con litotipi diversi Pian Cansiglio

Si può notare come, a parità di tutte le altre condizioni, i due litotipi, nella fattispecie Calcare e Scaglia grigia, abbiano comportamenti diversi; la Scaglia grigia si abbassa di più rispetto al Calcare. E' un dato che va in controtendenza, sicuramente da approfondire, perché di solito si sente dire che nella Scaglia i fenomeni carsici si sviluppano meno che nei calcari.

Allegato 4 - Nota: .CLa1B nel 1993 presenza licheni

	C.La1A	C.La 1B	C.La1C
1986	11,514		
1992	11,298	8,84	3,975
1993	11,284	8,89	3,948
1995	11,275	8,80	3,922

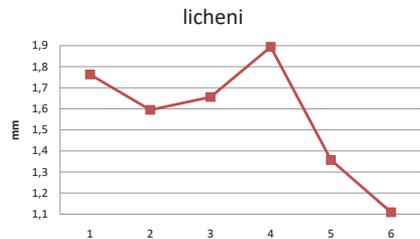


Allegato 4 - Grafico innalzamento dovuto ai licheni e relative osservazioni Cina Lasté

I licheni endolitici, difficilmente visibili, subito dopo la pioggia, provocano un rigonfiamento della superficie; quando si misura la superficie rocciosa, invece che abbassarsi, si innalza. Perciò l'esperienza mi ha consigliato di aspettare un numero di ore variabili ricavabili grosso modo dal trend delle letture passate. Vengono scelte due stazioni dove tale fenomeno si osserva quali rappresentative di altre.

Allegato 5 - Esempio di innalzamento dovuto ai licheni e abbassamento per la loro scomparsa

	data	misura mm
1	1991	1,763
2	1992	1,595
3	1993	1,656
4	1996	1,894
5	2003	1,357
6	2014	1,109



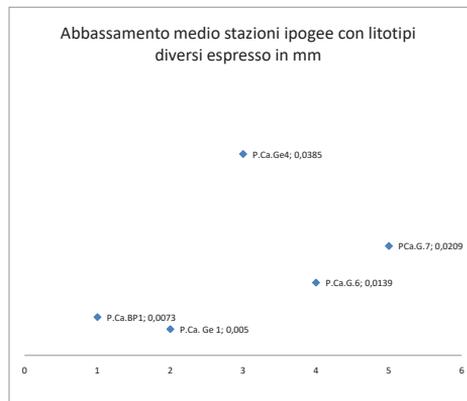
Allegato 5 - grafico licheni 2 Cina Lasté

Dopo un periodo di innalzamento relativamente accentuato, nel giro di tre anni con la scomparsa del lichene, l'abbassamento per dissoluzione riprende pressoché con le stesse modalità precedenti all'infestazione, date dall'inclinazione del grafico

CORROSIONE - ALLEGATI

Allegato 6 - Abbassamento medio annuale stazioni ipogee

P.Ca.BP1	0,007	Scaglia grigia; verticale
P.Ca. Ge 1	0,005	Calcere; velo d'acqua
P.Ca.Ge4	0,039	Scaglia grigia
P.Ca.G.6	0,014	Scaglia grigia
PCa.G.7	0,021	Scaglia grigia



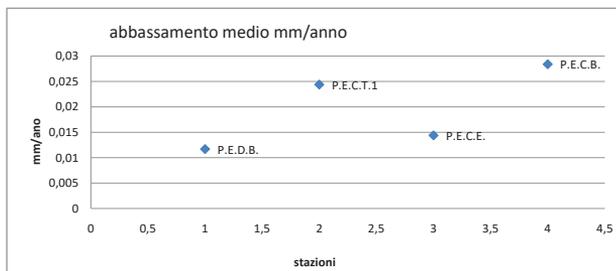
Allegato 6 - Osservazioni grafici stazioni ipogee

Come noto, nelle stazioni ipogee il microclima è costante per cui l'unica variabile è il litotipo.

Anche in questo contesto si nota che la Scaglia grigia ha dei valori medi di abbassamento di 0,024 mm in confronto a quelli del calcare da 0,005, cioè cinque volte maggiore e questo stupisce un po'; tale andamento è già stato trovato in altri rilievi. Il valore prevalentemente anomalo del Bus del Pal, molto probabilmente è dovuto al fatto che la stazione P.C. BP1 è verticale e che è stata messa vicino ad una strettoia, con discreti scambi d'aria.

Allegato 7 - Stazioni con umidità diversa stazioni abbassamento medio mm/anno

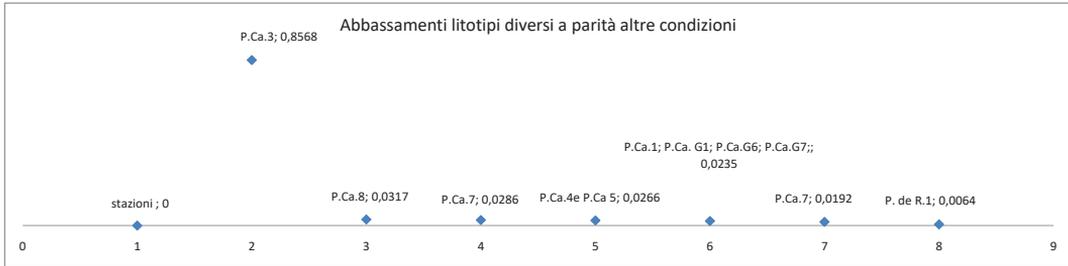
P.E.D.B.	0,012
P.E.C.T.1	0,024
P.E.C.E.	0,014
P.E.C.B.	0,028



Allegato 7 - Grafico di confronto tra abbassamento su litotipi molto simili esposti a umidità diversa

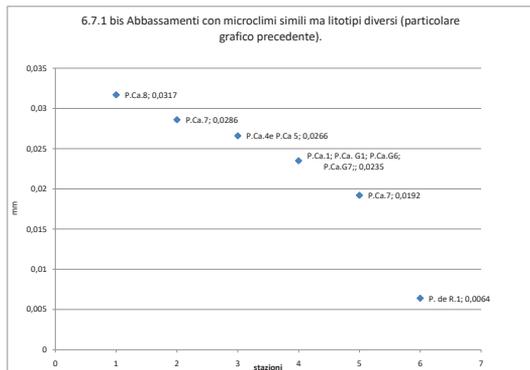
Da diversi dati anche di altre stazioni, sembra proprio che l'umidità dell'aria sia un fattore molto importante e fino ad ora non messo nella giusta luce che gli compete. Approfondirò il discorso nelle considerazioni finali. Come si nota, visto le quote, le litologie e il periodo di permanenza della neve al suolo simili, l'umidità permane all'interno delle conche carsiche di Erera e Brendol, un po' meno a Campotorondo, ma l'area fruisce di poca insolazione e protetta ai venti, mentre la stazione di Dolina bianca è in pieno sole, esposta al vento e quindi con poca umidità.

Troviamo infatti minimi abbassamenti per dissoluzione in corrispondenza della Dolina Bianca, medi in corrispondenza di Campotorondo, relativamente elevati all'interno della conca di Erera con dei massimi in corrispondenza del punto più basso della conca di Brendol.



Allegato 8 - Grafici relativi abbassamenti con microclimi molto simili ma con litotipi diversi

stazioni	abbassamenti in mm	
P.Ca.3	0,857	Gesso.Tai Cadore
P.Ca.8	0,032	Calc. Grotta gigante. Ts
P.Ca.7	0,029	Scaglia rossa.
P.Ca.4e P.Ca.5	0,027	Biancone, alt. 7 comuni
P.Ca.1; P.Ca. G1; P.Ca.G6; P.Ca.G7;	0,024	Scaglia grigia
P.Ca.7	0,019	Calc. M.te Cavallo
P. de R.1	0,006	Dolomia. Pra de Radego



Allegato 8 - Osservazioni litotipi diversi con microclimi uguali

Studiando la chimica delle varie litologie in laboratorio, possiamo prevedere grosso modo come il comportamento della dissoluzione carsica; tuttavia, come sempre, madre natura si comporta molto spesso in modo diverso da quello che pensiamo noi come ricercatori. Evidentemente essa agisce in modi spesso diversi, dei quali sappiamo ancora poco, rispetto a quelli "umani" codificati. La conoscenza e la curiosità dei modi di madre Natura ha spinto anche me a portare avanti questa ricerca. Dai dati che ho trovato è semplicistico dire ad esempio che la Scaglia rossa o grigia abbia una dissoluzione minore rispetto ai calcari. I dati che ho rilevato pur considerando tutti gli errori che un operatore può fare o che sono causati dagli strumenti o da cose fino ad ora poco noti (esempio licheni o l'importanza dell'umidità dell'aria), non sempre concordano con quanto si dice attualmente in soldoni sulla dissoluzione carsica.

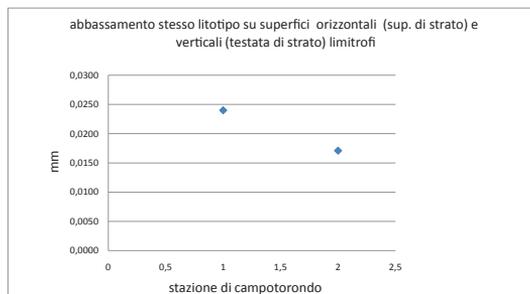
A commento di questo grafico, faccio notare (lo si sapeva) come il gesso è estremamente corrodibile (anche se questo termine non è tanto corretto), poi seguono il Biancone, la Scaglia rossa e Grigia; il tanto decantato calcare con il relativo fenomeno carsico, si trova al penultimo posto, prima della Dolomia. Naturalmente quanto sopra rispetto ai metodi e strumenti che ho usato.

Non me lo aspettavo proprio quando iniziai questa ricerca, una trentina di anni fa. Evidentemente molta strada e molto tempo bisogna impiegare se si vuole approfondire questi argomenti e (permettetemi, come dico sempre) perché in natura le cose semplici sono assai complicate e viceversa. Alla faccia di Madre Natura!

CORROSIONE - ALLEGATI

Allegato 9 - Confronto tra abbassamento nello stesso litotipo su superfici orizzontali e testate di strato verticali

stesso strato	campotorondo
superficie strato orizzontale	0,024
testata di strato verticale	0,017

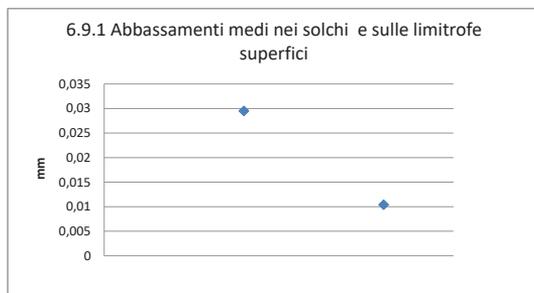


Allegato 9 - Osservazioni grafici di superfici di strato orizzontali e testate di strato verticali.

Si nota un significativo e logico abbassamento maggiore sulla superficie sub orizzontale rispetto alla relativa testata dello stesso strato.

Allegato 10 - Abbassamenti medi nei solchi

COL NUDO	Co.N. 1 e 2	0,030	1985-'96
	Co.N. 3	0,010	1985-'96

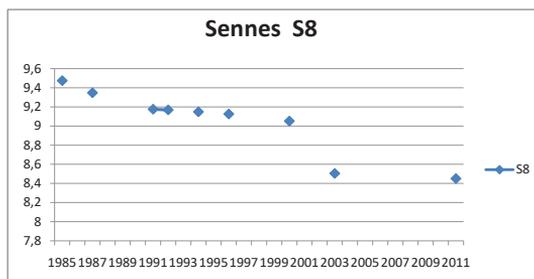


Allegato 10 - Come si può notare, l'abbassamento sul fondo del solco è quasi triplo rispetto a quello della stazione vicina al bordo del solco; è la logica conseguenza della quantità maggiore dell'acqua che scorre sul fondo e la più lunga permanenza dell'umidità.

Allegato 11 - Abbassamento improvviso per probabile stacco di microcristallo.

Litotipo : Calcarei grigi un po' marnosi. Abbassamento medio annuale del periodo: 0,038 mm/anno.

	S8	1998	
1985	9,474	1999	
1996		2000	9,051
1987	9,347	2001	
1988		2002	
1989		2003	8,504
1990		2004	
1991	9,175	2005	
1992	9,168	2006	
1993		2007	
1994	9,148	2008	
1995		2009	
1996	9,125	2010	
1997		2011	8,45

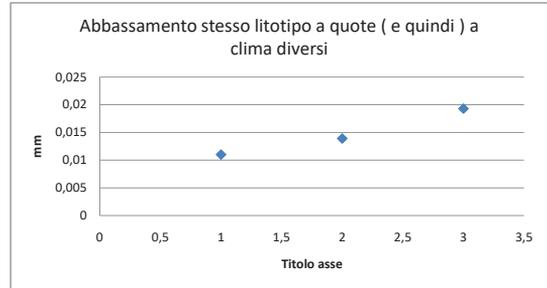


Allegato 11 - Esempio di valori di abbassamento "anomalo";

Sennes S8, q 2470 m. s.l.m. sopra Col de Mareo. Probabile stacco di un microcristallo tra anno 2000 e 2003 con 0,547 mm di abbassamento improvviso. Notare che l'abbassamento medio annuale normalmente è di 0,033.

Allegato 12 - Abbassamento stesso litotipo a quote (e quindi) a clima diversi

cima laste q 2247	0,011
Rfugio Semenza q 2005	0,014
Pian Cansiglio q 1000	0,019



Allegato 12 - Osservazioni grafico litotipi uguali a quote diverse.

Come si vede, le tre stazioni poste a quote diverse, differiscono di poco e penso che la maggior influenza (conoscendo il clima delle tre stazioni) sia dovuta alla umidità dell'aria.



Altipiano dei Sette Comuni, Castelloni di S. Marco

CORROSIONE - ALLEGATI

Raccolta riassuntiva ed elaborata dell'abbassamento di tutti i punti

Monte Cavallo - Rifugio Semenza

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm)	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie annuali nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS84)	lat WGS 84	litologia	note		
Rifugio "Semenza" q 2010	RS	1	A	1986	86;'90;'91; '93;'95;'96;2011;	25	28	0,678	0,027	0,019		4°C	1450	220	12°29'24"	46°08'03"	Calcare m.te Cavallo. Cret. Medio sup.			
			B	1993	'93;'95;'96;2011;	18	22	0,194	0,011	0,009										
			C	1993	'93;'95;'96;2011;	18	14	0,22	0,012	0,010										
			D	1993	'93;'95;'96;2011;	18	14	0,138	0,008	0,006										
			E			95;'11	18	10	0,230	0,014	0,013									
			F	1993	'93;'95;'96;2011;	18	16	0,381	0,021	0,020										
			G	1993	'93;'95;'96;2011;	18	14	0,181	0,010	0,008										
			H	1993	'93;'95;'96;2011;	18	12	0,423	0,024	0,022										
			L	1993	'93;'95;'96;2011;	18	5	0,163	0,009	0,007										
			M	1993	'93;'95;'96;2011;	18	12	0,629	0,035	0,033										
								media	0,015	39,8										
RS	2	A	A	1986	86;'90;'92 '93	7	9	1,53	0,218	0,197							direttrice da RS1 -spigolo NE rifugio	pozzo neve; franato; sotto copertura. A m 20 facciata E rifugio		
			B	1992	92;	1												gelifratta.		
			C	1992	92;'93	1												gelifratta.		
			D	1992	92;'93	2	2	0,033	0,017	0,016									troppo breve periodo non ritrovata, per ora	
								media	0,197											
RS	3	A	A	1986	86;'90;'91; '93;'95;'96;2011;	25	23	0,389	0,016	0,014		4°C	1450	220	12°29'24"	46°08'03"	a m 20 da facciata E del rifugio	innalzamento licheni		
			B	1992	92;'93;'95;'96; 2011	19	10	0,149	0,008	0,006										
			C	1992	92;'93;'95;'96; 2011	19	10	0,337	0,018	0,016										
			D	1992	92	19	13	0,025	0,013	0,011									licheni	
			E	1992	92;'93;'95;'96; 2011	19	13	0,191	0,010	0,008									licheni	
			F	1992	92;'93;'95;'96; 2011	19	13	0,245	0,013	0,011										
											media	0,011	30,1							
			4																	non rinvenuta
			5																	licheni
						A	1993	93;'95;'96	3	12	0,040	0,013	0,007							
B	1993	93;'95;'96				4	12	0,031	0,01	0,005									valori errati licheni;	
C	1993	93;'95;				2	5	0,034	più0,017										cresciuta per licheni	
D	1993	93;'95;'96				3	8	0,051	0,017	0,010										
E	1995	'95;'96				1	8	0,014	0,015	0,015										non considerate; periodo troppo breve
F	1993	93;'95				2	5	0,026	0,009	0,009										non considerate; periodo troppo breve

Raccolta riassuntiva ed elaborata dell'abbassamento di tutti i punti

Monte Cavallo - Rifugio Semenza

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/ anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm)	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie annuali nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat WGS' 84	litologia	note
									media	0,010	27,9							
	7	A alto	A	1991	91;'92;93;'95; '96;2011;	20	22	0,079	0,004	0,003								a m 18 muratura dal centro edificio rifugio; interstrato alto
	7	Bas-so	Bas-so	1991	91;'92;93;'95; '96;2011;	20	22	0,853	0,043	0,041								interstrato basso
									media	0,022								
	8	A	A	1992	92;93;'95; '96;2011;	19	24	0,229	0,012	0,011		4°C	1450	220	12°'29'23"	46°'08'02"	q 2016	sotto cotica. Vedere scheda per localizzazione
		B	B	1992	92;93;'95; '96;2011;	19	24	0,256	0,013	0,010								
		C	C	1992	92;93;'95; '96;2011;	19	24	0,24	0,013	0,012								
		D	D	1992	92;93;'95; '96;2011;	19	15	0,28	0,015	0,013								
		E	E	1993	93;'95; '96;2011;	18	14	0,358	0,019	0,017								
		F	F	1993	93;'95; '96;2011;	18	14	0,184	0,01	0,009								
		G	G	1992	'92; '93; '95;'96;2011;	19	19	0,238	0,013	0,010								
		H	H	1993	93;'95; '96;2011;	18	11	0,144	0,008	0,006								
									media	0,011	29,5							
Cima Lastè q 2247	1	A	A	1986	86;'92;93; '95	9	11	0,242	0,027	0,008		<4°C	1450	210				non si accumula neve
		B	B	1992	92;'93;'95	3	8	0,005	0,013	0,008								
		C	C	1992	92;'93;'95	3	6	0,053	0,018	0,012								
									media	0,009	23							



Rifugio Semenza, stazione RS

CORROSIONE - ALLEGATI

Pian consiglio - Giardino Alpino

	stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm/anno)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS84)	lat. WGS '84	litologia	note				
PIAN CANSIGLIO	GIARDINO ALPINO q 1000	P.Ca	G.1	A	1996	96;'98;'99; 2000;2014	18	9	0,373	0,021	0,02		6°C	1850	105	12°25'09,2"	46°04'25,5"	Scaglia grigia Cretacico-Eocene					
				B	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	8	0,966	0,051	0,050												
				C	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	9	1,097	0,058	0,051												
				D	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	9	0,656	0,035	0,033												
				E	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	9	0,631	0,033	0,032												
				F	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	9	0,585	0,030	0,027											Scaglia grigia, cret. eocene	
												media	0,036	96,2									
						G.2	A	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	9	0,362	0,020	0,018								CALCARE	
							B	1998	98;'99;2000;2014	16	8	0,203	0,013	0,012									
							C	1998	98;'99;2000;2014	16	8	0,393	0,0245	0,023									
							D	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	14	0,378	0,020	0,019									
							E	1995	96;'98;'99;2000;2014	19	14	0,475	0,025	0,024									
												media	0,019	51,4									
						G3																ELIMINATA	
						G4																GELIFRATTA	
						G5																ELIMINATA	
						G6	A	1996	96;'98;'99;2000;	4	6	0,040	0,010	0,009								Scaglia grigia, cret. eocene	
							B	1996	96;'98;'99;2000;	4	6	0,118	0,030	0,029									
							C	1996	96;'98;'99;2000;	4	6	0,042	0,011	0,013									
												media	0,017	45,7									
						G7	A	1996	96;'98;'99;2000;	18	6	0,293	0,016	0,016								Scaglia grigia, cret. eocene	
			B	1996	96;'98;'99;2000;2014		18	9	1,011	0,056	0,055												
			C	1996	96;'98;'99;2000;		4	6	0,076	0,019	0,017												
			D	1996	96;'98;'99;2000;2014		18	8	0,171	0,010	0,009												
			E	1996	96;'98;'99;2000;		4	7	0,098	0,025	0,022												
			F	1996	96;'98;'99;2000; 2014		18	7	1,139	0,063	0,007												
									media	0,021	45,7												

CORROSIONE - ALLEGATI

Plan Consiglio - Plan Code

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media°C tutto periodo	precipitazioni medie annuali tutto periodo (mm)	permanenza media neve (giorni/ann0)	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note
Plan Code (Consiglio) q 1018	P Co	1	-	1985	'85,'91:'92,'93:'96;2014	29	7	0,882	0,030	0,024	65,2	6°C	1800	105	12°24'28,9"	46°03'30"	Calcareo fossilifero. Cret. sup.	Incl. 20° a SW
		2	-	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	15	0,67	0,029	0,027	71,8							Verticale; esposta ad W
		3	-	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	14	1,292	0,056	0,054	145,2							Verticale; esposta ad N
		4	A	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	12	0,662	0,028	0,026								orizzontale; licheni rari
			B	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	10	0,879	0,038	0,035								
			C	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	9	0,149	0,006	0,004								
			D	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	7	0,413	0,018	0,015								
			E	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	9	0,698	0,030	0,027								
			F	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	9	0,404	0,018	0,015								
			G	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	7	0,304	0,013	0,011								
			H	1991	'91,'92:'93:'96;2014	23	8	0,643	0,028	0,025								
									media	0,020	53,1							

Praderadego

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale(mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media°C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note
PRA DE RADEGO Palestra roccia	Pde R.	1	A	1991		23	14	0,211	0,009	0,008		6,5°C	1400 mm	10	12°06'58"	45°59'43"	dolomia in grossi banchi	
quota 550			B	1991		23	14	0,151	0,007	0,005								
									media	0,006	17,3							

Pian Cansiglio e Museo CEC

	stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale(mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni media annuali per tutto il periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat WGS '84	litologia	note	
PIAN CANSIGLIO	strada statale n.422 al Km 17,750 (curva a Sud di Col Formiga) q 991	P. Ca	1	A	1991	91,'93; '94; 2014	23	12	-	-	0,037		6°C	1850	155	12°24'40,6"	46°04'33,3"	Scaglia grigia (calcare marinoso del Cretaceo supeiore- Eocene)	due periodi '85-'90 e '91-'94	
				B	1991	91,'93; '94; 2014	23	15	0,424	0,018	0,016									
				C	1991	91,'93; '94; 2014	23	14	0,157	0,007	0,004									
				D	1991	91,'93; '94; '14	23	16	1,117	0,048	0,046									
				E	1991	91,'93; '94	4	6	0,064	0,016	0,009									
									media	0,022	60,1									
	Museo CEC -stazione meteo Teolo		2										6°C	1850	105					eliminata
			3	_	1990	90; '93	3	8	2,853	0,951	0,857	2321,9	6°C	1850	105	vedi Giardino	vedi Giardino	Gesso; Talcadore	trasportati i campioni nel Giardino	
			4		1990	90; '93	3	9	0,136	0,045	0,033	90,2						Biancone altopiano 7 comuni		
			5		1990	90; '93	3	4	0,093	0,031	0,017	46,8						Biancone altopiano 7 comuni		
			6		1990															eliminata
			7		1991	91; '93	2	2	0,122	0,040	0,029	73,1							Scaglia rossa	
			8	A	1991	91; '93	2	2	0,088	0,044	0,037									
				B	1991	91; '93	2	3	0,025	0,013	0,006									
				C	1991	91; '93	2	4	0,074	0,037	0,030									
				D	1991	91; '93	2	4	0,047	0,024	0,018									
				E	1991	91; '93	2	6	0,134	0,067	0,062									
				F	1991	91; '93	2	4	0,074	0,037	0,032									
				G	1991	91; '93	2	3	0,090	0,045	0,040									
									media	0,032	86,1									

CORROSIONE - ALLEGATI

Plan Consiglio - Bus De La Genziana

	stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm / anno)	abbassamento medio annuale(mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media°C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm/anno)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat WGS '84	litologia	note	
PIAN CANSIGLIO	BUS de la GENZIANA q 1020	P.Ca. Ge 1	A	1991	1991	91;	23	7	0,195	0,009	0,007		6°C	1800	105	12°24'00"	46°03'26"	Calc. Mite Cavallo, Cret. Medio	I giorni neve sono riferiti all'esterno. St. in grotta sotto velo d' acqua a -30 m di profondità'	
						B 1991	91;	23	7	0,123	0,005	0,003							calc sc.	st. in grotta sotto velo d' acqua a -30 m di profondità'
										media	0,005		13,5							
		P.Ca. Ge3																		usato per dimostrazioni didattiche
		P.Ca. Ge4	A	1997	1997	97;	99	2	2	-	-								Scaglia grigia, Cret.-Eoc.	eliminata
		P.Ca. Ge4	B	1997	1997	97;	99	2	2	0,292	0,146	0,146	6°C	1800	105					eliminata per troppo abbassamento
			C	1997	1997	97;	99	2	2	0,063	0,032	0,032								in aria a -13m di profondità
			D	1997	1997	97;	99	2	2	0,091	0,046	0,046								"
										media	0,039		104,3							

Bus del Pal

PIAN CANSIGLIO BUS DEL PAL q 1013	stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale(mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media°C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat WGS '84	litologia	note	
	PC	BP	1		1996	96;	99	3	8	0,023	0,008	0,007	6°C	1850	9/365	24%	12°24'13"	46°03'51"	Scaglia grigia, Cretatico-Eocene	stazione sotterranea vert. ,su velo acqua
										media	0,007	19,7								

CORROSIONE - ALLEGATI

Altopiano Sennes

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note
Col de Mareo q 2443	S	1	A	1985	'85; '87; '91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	26	21	0,48	0,018	0,011		3°C ?	1100		12°01'34,9	46°39'53,6	calcare grigio del Dachstein	la più vicina alla condotta forzata
			B	1991	'91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	20	10	0,234	0,012	0,009								
ALT. SENNES			C	1991	'91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	20	8	0,272	0,0136	0,011								
			D	1991	'91; '92; '94; '96; '2000; '03; '2011	20	15	0,217	0,011	0,009	25,2							
			E	1992	'92; '94; '96; '2000; '03; '2011	19	9	0,286	0,015	0,013	36,3							
			F	1992	'92; '94; '96; '2000; '03; '2011	19	9	0,289	0,015	0,013	36,3							
									media	0,012	31,9							
	S	2	A	1985	1985;1988	-	-	-	-	-	-							sull'orlo al Busch Val Chiere, distrutta nell'88
Lago Grande q 2165	S	3	A	1987	'87; '91; '92; '94; '96; 2000; '03	16	15	0,371	0,023	0,013		3°C	1000		12°05' 41,5"	46°39'24,0"	calc. Mammo "rosso ammonitico" cretaceo	di fianco al sentiero Rif: Biella-lago grande
			B	1992	'92; '94; '96; 2000; '03; '11;	19	9	0,58	0,031	0,029								
			C	1991	'91; '92; '94; '96; 2000; '03; '11;	20	9	0,235	0,012	0,009								
			D	1991	'91; '92; '94; '96; 2000; '03; '11;	20	10	0,163	0,008	0,005								
			E	1991	'91; '92; '94; '96; 2000; '03; '11;	20	9	0,254	0,013	0,010								
			F	1992	'92; '94; '96; 2000; '03; '11;	19	9	0,196	0,010	0,009								
									media	0,012	33,8							
tra Lago grande e rif. Biella q 2285	S	4	A	1985	'85; '87; '91; '92; '94; '96; '2000; '2011	26	15	0,491	0,019	0,011		4°C	1000		12°05' 21,1"	46°39'40,7"	calcare grigio del Dachstein	salendo dal Lago Grande verso rif. Biella, nel punto dove si vede per la prima volta il Rifugio

Altopiano Sennes

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km ²	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve	long (WGS'84)	lat (WGS'84)	litologia	note
			B	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	8	0,238	0,012	0,009								
			C	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	7	0,507	0,025	0,023								
			D	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	10	0,28	0,014	0,012								
			E	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	7	0,269	0,013	0,014								
			F	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	9	0,714	0,034	0,032								
									media	0,0163	44,1							
base parete C.becco q 2321	S	5		1985	'85; '87; '91; '92; '94;'96; '2000; '03	18	11	0,346	0,019	0,012	31,4	4°C			12°04'45,7"	46°39'59,7"		base parete Croda del Becco dove questa raggiunge la quota più bassa; fondo del solco, distrutta nel 2011 da frana
		6		1985	'85; '87; '91; '92; '94;'96; '2000; '03	18	11	0,423	0,024	0,016					12°04'45,7"	46°39'59,7"		base parete Croda del Becco dove questa raggiunge la quota più bas-
									media 5+6	0,014	37,3							
Col de Mareo q 2443		7	A	1985	'85; '87; '91; '92; '94;'96; '2000; '2011	26	11	0,438	0,016	0,013		4°C	1000		12°01'34,4"	46°39'52,7"	calcare grigio del Dachstein	am 20 a 180° Sud di S1
			B	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '03	12	11	0,581	0,048	0,047								
			C	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '03	12	9	0,211	0,018	0,014								
			D	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	11	0,309	0,015	0,013								
			E	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	13	0,204	0,010	0,007								
			F	1991	'91; '92; '94;'96; '2000; '2011	20	11	0,303	0,015	0,012								
									media	0,018	47,4							

CORROSIONE - ALLEGATI

Altopiano Sennes

stazione	sigla stazione	sigla sotto-stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per km ²	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve	long (WGS'84)	lat WGS'84	litologia	note
stazione sopra Col de Mareo q 2482	S	8	A	1985	'85; '87; '91; '92; '94;'96; '2000; '2011	26	17	1,024	0,039	0,032		4°C	1000		12°01'11,1"	46°39'56,0"	calcare grigiodel Dachstein	
			B	1994	'94;'96; '2000; '03	9	6	0,421	0,047	0,044								
			C	1994	'94;'96; '2000; '2011	17	5	1,164	0,068	0,067								
			D	1994	'94;'96; '2000; '2011	17		0,221	0,013	0,012								
									media	0,039	104,6							
stazione sopra Col de Mareo q 2495	S	9	A	1992	92;'94;	19	7	0,161	0,009	0,007					12°01'11,1"	46°39'56,0"	calcare grigiodel Dachstein	a m 40 da S8 con direzione 333°N
			B	1992	92;'94;	19	7	0,196	0,010	0,009								
			C	1992	92;'94;	19	8	0,188	0,010	0,009								
			D	1992	92;'94;	19	8	0,183	0,010	0,008								
			E	1992	92;'94;	19	7	0,209	0,011	0,010								
			F	1992	92;'94;	19	8	0,116	0,006	0,005								
									media	0,008	21,1							

Vette Feltrine

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni / ano nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat WGS '84	litologia	note
VETTE FELTRINE	Dolina bianca q 1768	P.E.D.B.A	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,169	0,017	0,016		4°C	1500	280	12°00'35,6"	46°09'41,9"	Calcarei grigi giallastri in grossi banchi. Lias	
		P.E.D.B.B	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,120	0,012	0,011								
		P.E.D.B.C	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,083	0,008	0,007								
		P.E.D.B.D	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,136	0,014	0,012								
		P.E.D.B.E		03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.													eliminata
		P.E.D.B.F	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,103	0,010	0,009								
		P.E.D.B.G	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,130	0,013	0,012								
		P.E.D.B.H	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,171	0,017	0,016								
								media	0,012	31,7							
	Campotorondo q 1875										4C		280	11°59'22,7"	46°10'30,6"		
		P.E.CT1A	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,183	0,018	0,017								
		P.E.CT1D	2003	03;04;05;06;07;08;09;010;011;012;013.	10	10	0,331	0,033	0,032								
								media	0,024	66,1							
		P.E.CT. 2 Vert.	2003	03;04;05;06;07;08;09	10	10	0,224	0,022	0,021	57,1							veticale

CORROSIONE - ALLEGATI

Vette Feltrine

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro (mm/anno)	peso (t) asportato per km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni / ano nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat WGS '84	litologia	note
	Casera Errera q 1693	P.E.C.E.A	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,148	0,015	0,014		4°C		255	12°00'35,6"	46°09'41,9"	Calcarei grigi giallastri in grossi banchi. Lias	
		P.E.C.E.B	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,115	0,012	0,010								
		P.E.C.E.C	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,179	0,018	0,017								
		P.E.C.E.D	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,144	0,014	0,013								
		P.E.C.E.E	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,222	0,022	0,021								
		P.E.C.E.F	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,193	0,019	0,018								
		P.E.C.E.G	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,104	0,010	0,009								
								media	0,014	39							
		P.E.C.E.vert.	2003	03;04;05;06;07;08;09;10;11;12;013.	10	10	0,193	0,019	0,018	48,7							verticale esp. N E
											4°C	1500	255	11°58'44"	46°09'33"	Calcarei grigi giallastri in grossi banchi. Lias	
	Brendol q 1680	P.E.C.B.A	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,114	0,057	0,057			0,057					
		P.E.C.B.B	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,042	0,021	0,021			0,021					
		P.E.C.B.C	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,032	0,016	0,016			0,016					
		P.E.C.B.D	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,022	0,011	0,011			0,011					
		P.E.C.B.E	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,052	0,026	0,026			0,026					
		P.E.C.B.F	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,079	0,040	0,040			0,040					
								media	0,0284	76,9		0,171					
		P.E.C.B solco	2011	'011;'012;'013.	2	3	0,131	0,066	0,066								nel solco
								media	0,0655	177,5							

Altopiano dei Sette Comuni

	stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note	
Altopiano sette comuni	Castelloni di S. Marco q1828	CSM1A	1986	86;'90;'91; e '95;'2003	13	13	0,425	0,033	0,024		4°C	1300	210	11°34'06,1"	46°00'20,3"	Calcarei Grigi Hettangiano-Sinemuriano; calcari prev. te micritici.	superficie inclinata 30°; considerati due periodi per distruzione stazione. 2	
		CSM1B	1992	92;'93;'95;'2003	11	10	0,149	0,014	0,012									
								media	0,018	47,9								
			C.S.M.2A	1991	91;'92;'93;'95;'2003	12	19	0,193	0,016	0,012					11°34'10,	46°00'21"		a m 5 ad W-NW dal punto più alto di tutti i Castelloni
			C.S.M.2B	1991	91;'92;'93;'95;'2003	12	13	0,138	0,012	0,008								
			C.S.M.2C	1991	91;'92;'93;'95;'95;	12	12	0,171	0,043	0,034								
			C.S.M.2D	1992	92;'93;'95;'2003	11	13	0,688	0,063	0,061								
			C.S.M.2E	1991	91;'92;'93;'95;'2003	12	11	0,227	0,019	0,015								
			C.S.M.2F	1991	91;'92;'93;'95;'2003	12	11	0,155	0,012	0,010								
			C.S.M.2G	1991	91;'92;'93;'95;'2003	12	11	0,109	0,009	0,005								
								media	0,020	55,8								
Granari di Galmarara q 2064	G.G.1A	1989	89;'90;'91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;'2011	22	42	0,441	0,020	0,012			6°C		210/365	45°58'35,6"	11°28'36,6"	Calcarei Grigi Hettangiano-Sinemuriano; calcari prev. te micritici.	tutte le stazioni GG distano tra loro alcuni m	
		G.G.1B	1991	91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;'2011	20	30	0,314	0,016	0,013									
		G.G.1C	1990	90;'91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;'2011	21	24	0,380	0,018	0,015									
		G.G.1D	1990	90;'91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;'2011	21	23	0,207	0,0098	0,007									
								media	0,012	31,7								
			G.G.2	1990	90;'91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;	13	24	0,193	0,015	0,011	28,9							nel crepaccio, verticale, esposta a S
			G.G.3	1990		21	23	0,195	0,009	0,006	16,86							nel crepaccio, verticale, esposta a N
			G.G.4	1990	90;'91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;'2011	21	17	0,231	0,017	0,013	35,2							a - 4 m di profondità in un crepaccio, nella grotta pl. GPS n.1071, verticale
			G.G.5	1990	90;'91;'92;'93;'94;'95;'99;'2003;'2011	21	17	0,346	0,016	0,013	35,2				11°28'36,7"	45°58'36,9"		strato incl. 20° verso E

CORROSIONE - ALLEGATI

Altopiano dei Sette Comuni

stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note
	G.G.6A	1991		20	22	0,226	0,011	0,008								a m 2 da GG4 verso E. Bacino a monte A+B= 0,02 m2;
	G.G.6B	1991		20	26	0,225	0,011	0,008								
	G.G.6C	1991		20	18	0,25	0,013	0,010								bacino a monte C+D+E= 1,2
	G.G.6D	1991		20	20	0,337	0,017	0,014								
	G.G.6E	1991		20	19	0,303	0,015	0,012								
							media	0,010	28,1							
			1992	19	11	0,293	0,015	0,014								stazione in un interstrato inclinato di 20 gradi. Ha 7 punti lettura al tetto
			1992	19	11	0,079	0,004	0,003								
			1992	11	16	0,109	0,010	0,009								
			1993	10	13	0,455	0,045	0,044								
	G.G.7AE	1992		11	14	0,126	0,011	0,010								
	G.G.7AF	1992		19	20	0,285	0,015	0,013								
			1993	10	16	0,091	0,009	0,007				OK				
							media	0,014	38,4							
			1993	18	14	0,139	0,008	0,007								Interstrato. Ha 6 punti lettura sul letto.
	G.G.7BB	1993		18	17	0,101	0,056	0,004								
	G.G.7BC	1994		17	10	0,225	0,025	0,021								
			1993	18	18	0,067	0,004	0,002								
	G.G.7BE	1993		18	15	0,578	0,030	0,029								
	G.G.7BF	1992		11	12	0,059	0,005	0,004								
							media	0,011	29,8							
Monte Fiore q 1680	M.F.1A	1986	86;'87;'88;'89;'90;'91;'92;'93;'94;'95;'96;'98;'99;2000;'2003;'2011;	25	43	0,429	0,017	0,009		5°C	1400	150	11°35'39"	45°55'6,4"	Rosso Ammonitico Veronese; calcari prevalentemente micritici nodulari.	A pochi passi a dx sentiero M.ga Slape-rur - m.te Fiore. Strati immersione NW 20°

Altopiano dei Sette Comuni

stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note
	M.F.1B	1991	91;'92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	20	28	0,602	0,030	0,027								
	M.F.1C	1991	91;'92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	20	34	0,298	0,015	0,012								
	M.F.1D	1991	91;'92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	20	29	0,453	0,023	0,020								
							media	0,017	46,3							
	M.F.2A	1991	91;'92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	20	26	0,271	0,014	0,012								sotto cotica bacino a monte di 0,56 m²;
	M.F.2B	1991	91;'92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	20	27	0,473	0,024	0,022								
	M.F.2C	1992	92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	19	19	0,403	0,021	0,020								
	M.F.2D	1992	92;'93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003	11	29	0,322	0,027	0,022								
							media	0,019	51,2							
	M-F.3A	1994		17	22	0,225	0,013	0,012								a 10 m SW da F1 sup. cie scoperta, bacino a monte di m 1,2 m²
	M.F.3B	1993	93;'94;'95;'98;'2000;'2003	10	46	0,292	0,292	0,028								
	M.F.3C	1993	93;'94;'95;'98;'2000;'2003	10	31	0,098	0,010	0,008								
	M.F.3D	1993	93;'94;'95;'98;'99;'2000;'2003;'2011;	18	31	0,366	0,020	0,019								
							media	0,016	44,5							

CORROSIONE - ALLEGATI

Altopiano dei Sette Comuni

stazione	punto di misura (lettera)	data prima lettura	letture negli anni	numero anni	numero totale letture	abbassamento totale di tutto il periodo considerato (mm)	abbassamento medio annuale (mm/anno)	abbassamento effettivo ann. corretto con piastra riscontro	peso (t) asportato per Km2	temp. media °C tutto periodo	precipitazioni medie nel periodo (mm)	permanenza media neve (giorni)	long (WGS'84)	lat (WGS '84)	litologia	note
Monte Fiore q 1680	M.F.4A															
	M.F.4B	1994	'94;'95; '98;'99;2000; '2003;'2011;	17	20	0,225	0,013	0,011							rosso ammonitico	
	M.F.4C	1993	'93, '94; '95;'98;'99;2000 '2003;'2011;	18	17	0,269	0,015	0,0132								
	M.F.4D	1993	'93, '94;'95;'96; '99;2000;'2003;	10	15	0,162	0,009	0,008								
	M.F.4E	1993	'93, '94;'95;'96; '99;2000;'2003;	10	17	0,121	0,012	0,010								
	M.F.4F	1993	'93, '94;'95;'96; '99;2000;'2003;	10	17	0,261	0,026	0,024								
	M.F.4G	1993	'93, '94; '95;'98;'99;2000 '2003;'2011;	18	19	0,613	0,034	0,032								
	M.F.4H	1993	'93, '94;'95;'96; '99;2000;'2003;	10	16	0,174	0,017	0,016								
	M.F.4I	1993	'93, '94;'95;'96; '99;2000;'2003;	10	18	0,151	0,015	0,013								
	M.F.4L	1993	'93, '94;'95;'96; '99;2000;'2003;	10	11	0,178	0,018	0,016								
							media	0,017	44,7							
						media tot.	0,0171									



Altopiano di Asiago

Analisi della qualità degli acquiferi dell'Altopiano carbonatico dei Monti Lessini Veronesi e (dalla fase 4) del Monte Baldo Veronese: relazione consuntiva delle sette fasi di ricerca

Fiorenzo Annichini¹, Bruno Pellegrini¹, Roberto Zorzin²

¹Gruppo Amici della Montagna, Verona – ²Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini

RIASSUNTO

Nel lavoro vengono presentati i risultati di un progetto di monitoraggio ed analisi delle acque degli acquiferi carsici dei Monti Lessini e del Monte Baldo Veronese. Progetto, che in fasi successive si è protratto dal 2003 al 2015, con il prelievo di ben 845 campioni d'acqua. I dati a disposizione permettono di classificare, da un punto di vista chimico, la maggior parte delle acque sorgive del Monte Baldo e dei Monti Lessini come oligo-mediominerali e presentano un "Buono stato chimico" secondo le procedure di valutazione definite dall'art. 4, D.Lgs. n. 30/2009.

Per quanto riguarda, invece, l'aspetto microbiologico, la qualità delle acque delle sorgenti monitorate è, per lo più, legato al grado di antropizzazione dei bacini di ricarica e dalla loro debole profondità.

Premessa

Nel 2001 i gruppi grotte veronesi, aderenti alla C.S.V. – Commissione Speleologica Veronese - presentarono in F.S.V. – Federazione Speleologica Veneta - il progetto "Analisi della qualità dei principali acquiferi dell'altopiano carbonatico dei Monti Lessini Veronesi".

Il progetto è iniziato, dopo l'approvazione della Commissione Scientifica della F.S.V., nella primavera del 2003 ed ha avuto successive edizioni fino alla fase sette che

si è conclusa nel novembre 2015.

Dal 2008 (con la fase 4^o) è stato incluso anche il territorio veronese del Monte Baldo.

Ogni fase del Progetto ha avuto tra gli obiettivi principali:

- ubicazione sulla C.T.R. alla scala 1:10.000 di almeno 100 sorgenti tra quelle esistenti nel territorio della Provincia di Verona (posizionamento mediante GPS);
- prelievo di campioni d'acqua per il monitoraggio dei più significativi parametri chimico-fisici (portata, temperatura dell'aria e dell'acqua, pH, conducibilità, ossigeno disciolto, ecc.) e microbiologici (coliformi, carica batterica ed *Escherichia coli*);
- documentazione fotografica della sorgente o dell'opera di presa.

Le uscite in campagna sono state precedute da una lunga e laboriosa fase dedicata alla raccolta della bibliografia esistente e di tutte quelle informazioni riguardanti le sorgenti dei Monti Lessini Veronesi e, successivamente, anche del Monte Baldo Veronese.

Particolare attenzione è stata data al reperimento di tutta quella cartografia, edita ed inedita, che riportava l'ubicazione delle sorgenti.

Fondamentali, in questa fase, sono stati i dati inediti messi a disposizione dalla



VR 519 - Sorgente a S.S.O. di Malga Prazagano, foto GASV

Sezione di Geologia e Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, con la quale la Commissione Speleologica Veronese collabora da anni a vari progetti, come quello con l'IPSIA E. Fermi di Verona che riguarda lo studio della qualità di alcune sorgenti carsiche del Veronese.

In ogni fase, per talune sorgenti, non è stato possibile prelevare campioni d'acqua poiché al momento del sopralluogo erano in secca o non accessibili per la presenza di un'opera di presa od ubicate all'interno di proprietà private di cui non è stato possibile contattare i proprietari.

Nel complesso, sono stati recuperati i dati relativi alla posizione oltre 800 punti acqua, tra importanti e secondari.

Ciò ha permesso di delimitare, con criteri fisiografici, le aree da monitorare e completare alcune indagini sul terreno eseguite nelle edizioni precedenti.

Nonostante la discreta qualità ed attendibilità dei dati recuperati, non sempre è stato possibile individuare sul terreno la sorgente segnalata.

In altri casi, invece, le ricerche sul terreno hanno permesso di individuare nuove sorgenti non indicate nella cartografia.

Censimento e campionamento delle sorgenti

Le ricerche di campagna ed il prelievo di

campioni d'acqua per le analisi chimico-fisiche e microbiologiche hanno interessato un territorio situato a quote comprese tra circa 50 e 1700 metri s.l.m. Le indagini sono state eseguite durante tutto l'arco dell'anno anche se principalmente nei mesi primaverili/estivi (marzo-luglio) e autunnali/invernali (ottobre-gennaio), anche in funzione della disponibilità delle persone e delle precipitazioni che, in quota, sono anche nevose.

Durante le ricerche sono state catalogate 835 nuove sorgenti (738 sui Monti Lessini, 97 sul Monte Baldo) e rivisitate 144 sorgenti dei precedenti progetti (117 sui Monti Lessini, 27 sul Monte Baldo).



VR 656 - Sorgente Dogana Vecchia, foto CRN

Complessivamente sono stati prelevati 845 campioni d'acqua (689 nel territorio dei Monti Lessini e 156 nell'area del Monte Baldo) per un totale di 8416 parametri rilevati (7458 chimico-fisici e 958 microbiologici).

Inoltre, complessivamente, sono state cercate senza successo 111 sorgenti tra quasi 1000 segnalate.

Riassunto per ogni singola fase

Responsabili:

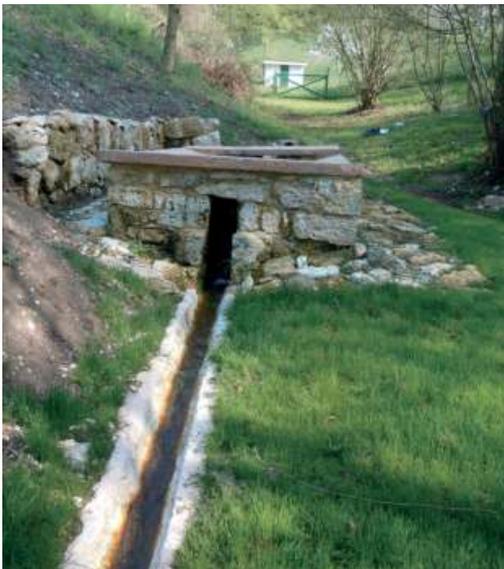
Fasi 1 e 2: Zorzin Roberto – Fasi da 3 a 7: Annichini Fiorenzo, Pellegrini Bruno, Zorzin Roberto

FASE 1 - inizio: marzo 2003 - conclusione: giugno 2004

Risultati:

Sono state reperite 101 sorgenti (93 nuove + 8 già note) con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 64 sorgenti, per un totale di 74 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 757 parametri chimico-fisici e 147 parametri microbiologici per un totale di 904 valori.



VR 697 - Sorgente 1 - loc. Azzago, foto GAM

Per le restanti 37 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.

Le ricerche di campagna sono state svolte principalmente in due periodi dell'anno: in autunno (ottobre) ed in primavera (marzo / maggio), a quote per lo più comprese tra circa 700 e 1100 metri s.l.m.

Inoltre, sono state cercate senza successo 13 sorgenti segnalate.

Comuni interessati:

Fumane, Roverè Veronese, San Mauro di Saline, Sant'Ambrogio di Valpolicella, Sant'Anna d'Alfaedo, Velo Veronese.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica Veronese

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

FASE 2 - inizio: aprile 2005 - conclusione: dicembre 2006

Risultati:

Sono state reperite 101 nuove sorgenti con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 67 sorgenti, per un totale di 79 monitoraggi. Inoltre sono state rivisitate 5 sorgenti del precedente progetto, per un totale di 5 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 799 parametri chimico-fisici e 194 parametri microbiologici per un totale di 993 valori.

Per le restanti 34 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.

Le ricerche di campagna sono state svolte a quote per lo più comprese tra circa 500 e 1100 metri s.l.m., ed hanno interessato vari periodi dell'anno; principalmente i mesi estivi ed autunnali (maggio, giugno, luglio, ottobre e novembre).



VR 710 - Sorgente in Vajo della Marciora, foto GAM

ACQUIFERI VERONESI

Durante la campagna 2006 sono state prese in considerazione n° due sorgenti, una di natura carsica, (VR 173 - Sorgente LOCHE), ed una da alluvioni terrazzate (VR 184 - Sorgente XAMI), ubicate in Valle d'Illasi sulle quali, in accordo con il C.R.R. (Centro Regionale Radioattività di Verona), sono state eseguite indagini per verificare la presenza di radon 222.

Sono stati riscontrati valori molto bassi di ^{222}Rn .

Inoltre, sono state cercate senza successo 30 sorgenti segnalate.



VR 768 - Sorgente Fontana Alpini, foto GAM

conclusione: dicembre 2007

Risultati:

Sono state reperite 122 nuove sorgenti con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 84 sorgenti, per un totale di 109 monitoraggi. Inoltre sono state rivisitate 37 sorgenti del precedente progetto per un totale di 44 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 1215 parametri chimico-fisici e 386 parametri microbiologici per un totale di 1601 valori. Per le restanti 38 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.



VR 787 - Sorgente loc. Fiabio, foto GASV

Comuni interessati:

Badia Calavena, Fumane, Grezzana, Marano di Valpolicella, Negrar, Roverè Veronese, San Mauro di Saline, Sant' Ambrogio di Valpolicella, Sant' Anna d'Alfaedo, Selva di Progno, Velo Veronese, Verona.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica Veronese

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

U.S.V. – Unione Speleologica Veronese

FASE 3 - inizio: maggio 2007

La siccità intercorsa nei primi mesi del 2007 ha ostacolato l'avvio operativo del Progetto.

A fine settembre ci è stata data la possibilità di una collaborazione con il Museo Civico di Storia Naturale e l'Istituto Professionale Fermi di Verona.

L'impegno era notevole: si trattava di consegnare, in date prefissate e nel giro di poco più di un mese (fra novembre e dicembre 2007), fino a 40 campioni giornalieri di acqua che sarebbero, poi, stati analizzati dagli studenti del Fermi (un campione per ogni studente). Il tutto in giorni lavorativi infrasettimanali.

Per il Progetto e per l'IN.AC era



VR 789 - Fonte Preabocco, foto GASV

un'occasione unica per avere le analisi di quante più sorgenti nuove possibili e la verifica di alcune già monitorate.

Si è reso necessario dividere le uscite in 2 parti:

- prima uscita per l'ubicazione e verifica che la sorgente nuova fosse attiva;
- seconda uscita (effettuata a colpo sicuro e divisi in più squadre per il notevole numero di campioni) per il prelievo (da sorgente nuova o vecchia) e, se possibile, analisi in loco.

Comuni interessati:

Badia Calavena, Cerro Veronese, Erbezzo, Grezzana, Marano di Valpolicella, Mezzane di Sotto, Roverè Veronese, San Mauro di Saline, Sant'Anna d'Alfaedo, Tregnago, Velo Veronese, Verona, Vestenanova.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica Veronese

G.G. Falchi – Gruppo Grotte Falchi

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

U.S.V. – Unione Speleologica Veronese

FASE 4 - inizio: febbraio 2008 - conclusione: aprile 2009

Questa fase e quelle successive prevedono l'estensione del censimento e del monitoraggio delle sorgenti anche al territorio Veronese del Monte Baldo.

Risultati:

Sono state reperite 125 nuove sorgenti, di cui 89 sui Monti Lessini e 36 sul Monte Baldo, con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 66 sorgenti, per un totale di 75 monitoraggi.

Delle 66 nuove sorgenti monitorate, 44 si trovano sui Monti Lessini, 22 sul Monte Baldo.

Inoltre sono state rivisitate 11 sorgenti dei precedenti progetti per un totale di 34 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 1126 parametri chimico-fisici e 74 parametri microbiologici per un totale di 1200 valori.

ACQUIFERI VERONESI

Per le restanti 59 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.

Inoltre, sono state cercate senza successo 27 sorgenti segnalate.

Le ricerche di campagna eseguite negli anni 2008 e 2009 sono state svolte a quote per lo più comprese tra circa 100 e 1000 metri s.l.m., ed hanno interessato praticamente un anno solare; principalmente i mesi estivi, autunnali e primaverili poiché durante



VR 846 - Sorgente loc. Maccadanzi, foto CRN

l'inverno 2008/2009 le precipitazioni nevose sono risultate particolarmente abbondanti.

Durante la campagna 2008 sono state prese in considerazione cinque sorgenti ubicate lungo la dorsale Monte S. Giovanni – Monte Pastello (Lessinia occidentale) sulle quali, in accordo con l'Istituto IPSIA E. Fermi, sono stati eseguiti ripetuti campionamenti ravvicinati per tentare di delimitare il bacino idrogeologico delle stesse e verificare le eventuali variazioni dei parametri chimico-fisici e microbiologici in varie situazioni meteorologiche.

Comuni interessati:

Monti Lessini: Badia Calavena, Fumane, Marano di Valpolicella, Mezzane di Sotto, Negrar, Roverè Veronese, San Giovanni Ilarione, San Mauro di Saline, Sant'Ambrogio di Valpolicella, Sant'Anna d'Alfaedo, Selva di Progno, Tregnago,

Velo Veronese, Verona, Vestenanova.

Monte Baldo: Brenzone, Caprino Veronese, Costermano, Ferrara di Monte Baldo, Malcesine, San Zeno di Montagna, Torri del Benaco.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica Veronese

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

U.S.V. – Unione Speleologica Veronese

FASE 5 - inizio: ottobre 2009

conclusione: novembre 2011

Risultati:

Sono 126 le nuove sorgenti, di cui 90 sui Monti Lessini e 36 sul Monte Baldo, con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 62 sorgenti, per un totale di 102 monitoraggi.

Delle 62 nuove sorgenti monitorate, 34 si trovano sui Monti Lessini, 28 sul Monte Baldo.

Inoltre sono state rivisitate 19 sorgenti dei precedenti progetti per un totale di 25 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 1227 parametri chimico-fisici e 142 parametri microbiologici per un totale di 1369 valori. Per le restanti 64 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.

Inoltre, sono state cercate senza successo 19 sorgenti segnalate.

L'obiettivo principale della fase V del progetto è stato quello, da una parte di tentare di completare le aree dei Monti Lessini lasciate "scoperte" dalle precedenti edizioni e, dall'altra, di proseguire il censimento delle sorgenti presenti sulla dorsale veronese del Monte Baldo e della Val d'Adige.

Comuni interessati:

Monti Lessini: Dolcè, Erbezzo, Grezzana, Marano di Valpolicella, Negrar, Roverè Veronese, Sant'Anna d'Alfaedo, Velo Veronese, Verona, Vestenanova.

Monte Baldo: Brentino Belluno, Brenzone, Caprino Veronese, Costermano, Ferrara di Monte Baldo, Garda, Malcesine, Rivoli Veronese, Torri del Benaco.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche
Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica
Veronese

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

FASE 6 - inizio: dicembre 2011

conclusione: agosto 2013

Risultati:

Sono state reperite 127 nuove sorgenti di cui 118 sui Monti Lessini e 9 sul Monte Baldo, con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 72 sorgenti, per un totale di 72 monitoraggi.

Delle 72 nuove sorgenti monitorate, n° 64 si trovano sui Monti Lessini, 8 sul Monte Baldo.

Inoltre sono state rivisitate 22 sorgenti dei precedenti progetti per un totale di 22 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 763 parametri chimico-fisici e 15 parametri microbiologici per un totale di 778 valori. Per le restanti 55 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.

Inoltre, sono state cercate senza successo 12 sorgenti segnalate.

L'obiettivo principale della fase VI del Progetto è stato quello di cercare di completare le aree dei Monti Lessini e del Monte Baldo lasciate "scoperte" dalle precedenti edizioni.

Nel complesso, sono stati recuperati i dati



VR 850 - Sorgente loc. Luisi, foto GAM

relativi alla posizione di oltre 100 punti acqua, tra importanti e secondari.

Ciò ha permesso di delimitare le aree da monitorare per completare le indagini sul terreno eseguite nelle precedenti edizioni. In particolare le ricerche hanno interessato i territori comunali di Grezzana e Selva di Progno dove sono state individuate rispettivamente 30 e 27 sorgenti nuove.

Comuni interessati:

Monti Lessini: Badia Calavena, Bosco Chiesanuova, Fumane, Erbezzo, Grezzana, Illasi, Marano di Valpolicella, Mezzane di Sotto, Roverè Veronese, San Pietro Incarano, Sant'Anna d'Alfaedo, Selva di Progno, Tregnago, Velo Veronese, Verona, Vestenanova.

Monte Baldo: Brenzone, Caprino Veronese, Costermano, Ferrara di Monte Baldo, Torri del Benaco.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche
Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica
Veronese

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

FASE 7 - inizio: gennaio 2014

conclusione: novembre 2015

Risultati:

Sono state reperite 141 nuove sorgenti di

cui 125 sui Monti Lessini e 16 sul Monte Baldo, con prelievo di campioni d'acqua ed analisi su 80 sorgenti, per un totale di 103 monitoraggi.

Delle 80 nuove sorgenti monitorate, n° 68 si trovano sui Monti Lessini, 12 sul Monte Baldo.

Inoltre sono state rivisitate 41 sorgenti dei precedenti progetti per un totale di 103 monitoraggi.

Complessivamente sono stati rilevati 1571 parametri chimico-fisici.

Non sono state eseguite analisi microbiologiche.

Per le restanti 55 non è stato possibile prelevare campioni d'acqua.

Inoltre, sono state cercate senza successo 10 sorgenti segnalate.

L'obiettivo principale del progetto 2014 è stato quello, da una parte di tentare di completare le aree dei Monti Lessini lasciate "scoperte" dalle precedenti edizioni e, dall'altra, di proseguire il censimento delle sorgenti presenti sulla dorsale veronese del Monte Baldo e della Val d'Adige.

Le ricerche di campagna e le analisi delle acque eseguite negli anni 2014 e 2015 sono state svolte a quote per lo più comprese tra circa 100 e 1000 metri s.l.m., ed hanno interessato principalmente i mesi estivi, autunnali e primaverili.

Durante la settima edizione del progetto sono state prese in considerazione un gran numero di sorgenti ubicate nell'Est della Provincia di Verona e, in particolare, nella Valle d'Alpone (Lessinia orientale), territorio che in passato, per vari motivi, era stato un po' "trascurato" dalle indagini.

Per quanto riguarda la qualità chimico-fisica delle acque campionate è stato riconfermato quanto emerso nei precedenti progetti, ovvero che le acque sorgive sono caratterizzate da valori chimici da buoni a molto buoni.

Comuni interessati:

Monti Lessini: Badia Calavena, Bosco Chiesanuova, Cazzano di Tramigna, Fumane, Erbezzo, Grezzana, Marano di Valpolicella, Mezzane di Sotto, Montecchia di Crosara, Negrar, San Giovanni Ilarione, San Martino Buon Albergo, San Mauro di Saline, Sant'Anna d'Alfaedo, Selva di Progno, Soave, Tregnago, Velo Veronese, Verona, Vestenanova.

Monte Baldo: Bardolino, Brentino Belluno, Brenzone, Caprino Veronese, Ferrara di Monte Baldo, Malcesine, Rivoli Veronese.

Gruppi Veronesi partecipanti

C.R.N. – Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini

G.A.M. – Gruppo Amici della Montagna

G.A.S.V. – Gruppo Attività Speleologica Veronese

G.S.M. – Gruppo Speleologico Montecchia

Considerazioni conclusive

Il confronto dei risultati delle analisi eseguite sulle acque delle sorgenti dei Monti Lessini e del Monte Baldo Veronese in questi anni di ricerche, non evidenzia complessivamente particolari divergenze. Infatti, i due rilievi montuosi, che costituiscono l'estremo promontorio prealpino nella Pianura Padana, rappresentato dal versante meridionale delle Alpi Centro-Orientali, sono costituiti prevalentemente da rocce carbonatiche appartenenti alla stessa serie stratigrafica. I valori dei parametri ricercati risultano, complessivamente, omogenei e nemmeno le diverse quote di elevazione dei due rilievi (1885 m s.l.m. per i Monti Lessini e 2218 m s.l.m. per il Monte Baldo) sembrano influire sul chimismo e la qualità microbiologica delle acque. Una certa

differenza si nota, invece, se stralciamo dai Monti Lessini la porzione più orientale di questi ultimi e, più precisamente, il territorio della Val d'Alpone. Questa porzione di territorio Veronese è caratterizzata da estesi affioramenti di rocce vulcaniche nei territori dei comuni di Vestenanova, San Giovanni Ilarione, Roncà, Montecchia di Crosara e Monteforte d'Alpone. Se poi consideriamo che le sorgenti censite in quest'area sono ubicate solo in due comuni (Vestenanova e San Giovanni Ilarione), tale differenza risulta ancora più importante.

E' noto che il chimismo e la qualità microbiologica dell'acqua sono influenzati dalla natura delle rocce attraversate, dal tipo di circolazione sotterranea, dal grado di protezione degli acquiferi, dall'attività antropica, ecc. Gran parte della circolazione idrica sotterranea del Monte Baldo e dei Monti Lessini centro-occidentali avviene all'interno di rocce carbonatiche sciolte o lapidee mentre quella della Lessinia orientale avviene, perlopiù, entro litotipi di origine vulcanica.

Comunque, i dati a disposizione permettono di classificare, da un punto di vista chimico, la maggior parte delle acque sorgive del Monte Baldo e dei Monti Lessini come oligo-mediominerali.

I risultati delle analisi, anche se non sono state ripetute in stagioni diverse e con vari regimi di piovosità, possono considerarsi di particolare interesse visto che si riferiscono ad un gran numero di sorgenti poste in situazioni antropiche talvolta di particolare sensibilità.

Infatti, la qualità chimico-fisica delle acque, a parte qualche sporadico caso, è risultata ampiamente entro i limiti delle acque destinate al consumo umano. Pertanto, si può affermare che le acque sorgive oggetto di monitoraggio presentano un "Buono stato chimico" secondo le procedure di

valutazione definite dall'art. 4, D.Lgs. n. 30/2009.

Per quanto riguarda, invece, l'aspetto microbiologico, è risultata una generalizzata situazione di inquinamento fecale, che nella maggior parte dei casi appare aumentare a seguito di precipitazioni meteoriche.

Il problema della qualità delle acque delle sorgenti monitorate è, per lo più, legato al grado di antropizzazione dei bacini di ricarica e dalla loro debole profondità.

Infatti, esiste uno stretto collegamento tra le attività umane presenti nel territorio d'indagine e la qualità delle acque stesse.

La principale causa di degrado delle acque sotterranee è certamente legato alla presenza di scarichi di insediamenti civili e produttivi. Le numerose analisi eseguite, seppur senza una continuità temporale, evidenziano un generale inquinamento microbiologico delle falde sotterranee. Inquinamento, peraltro, non particolarmente marcato e, comunque in stretto legame con le precipitazioni meteoriche.

Per migliorare la qualità di queste acque si dovrebbe intervenire, in primo luogo, realizzando una efficiente rete fognaria o migliorando quella esistente e, inoltre, effettuando corrette pratiche agronomiche di concimazione.

I valori dei batteri individuati, essendo al di sopra dei limiti previsti dal D.Lgs. 31/2001 e D.Lgs. 27/2002, indicano che si tratta di acque non destinabili direttamente al consumo umano.

D'altra parte, gli stessi valori, se confrontati con quelli previsti dal D.Lgs. n. 152/1999, indicano che i campioni d'acqua prelevati si trovano al limite tra le categorie A1 e A2. Pertanto, tali acque possono essere potabilizzate con modesti interventi.

referim. Verona	sigla sorgente	nr. catasto grotte	nome sorgente o grotta	comune	località
VR 740	101164 DU	-	SORGENTE 1 - loc. CORNETTO di SEMALO	Sant'Anna d'Alfaedo	Semalo
VR 741	101164 DU	-	SORGENTE 2- loc. CORNETTO di SEMALO	Sant'Anna d'Alfaedo	Semalo
VR 742	101164 DU	-	SORGENTE 3 - loc. CORNETTO di SEMALO	Sant'Anna d'Alfaedo	Semalo
VR 743	101061 ED	-	SORGENTE in VALLE dei MOLINI	Malcesine	Valle dei Molini
VR 744	101123 ML	-	SORGENTE 1 - a N.E. di CAMPARSO	Sant'Anna d'Alfaedo	Camparso
VR 745	101123 ML	-	SORGENTE 2 - a N.E. di CAMPARSO	Sant'Anna d'Alfaedo	Camparso
VR 746	101164 AH	-	SORGENTE 2 - loc. PARAISO	Sant'Anna d'Alfaedo	Paraiso
VR 747	101164 AH	-	SORGENTE 3 - loc. PARAISO	Sant'Anna d'Alfaedo	Paraiso
VR 748	101121 HB	-	SORGENTE 1 - sotto MONTE CORNETTO	Erbezzo	Baito Vecchio
VR 749	101121 HB	-	SORGENTE 2 - sotto MONTE CORNETTO	Erbezzo	Baito Vecchio
VR 750	101123 KH	-	SORGENTE FONTANA loc. CAMPARSO	Sant'Anna d'Alfaedo	Camparso
VR 751	101151 EU	-	SORGENTE presso l'ISOLA ECOLOGICA	Brentino Belluno	Castello
VR 752	101162 ZD	-	SORGENTE 2 - in VAJO dell'ANGUILLA	Grezzana	Portello
VR 753	101122 XB	-	SORGENTE SERBATOIO loc. JACOPO	Erbezzo	Fagioli - Jacopo
VR 754	123021 VL	-	SORGENTE loc. DOGANA	Rivoli Veronese	Dogana
VR 755	101121 EG	-	SORGENTE in VAL FREDDA	Sant'Anna d'Alfaedo	Val Fredda
VR 756	123041 SQ	-	SORGENTE SERBATOIO a NORD di DORIGHI	Grezzana	Dorighi
VR 757	102094 QC	-	SORGENTE 3 in VAJO dell'ANGUILLA	Erbezzo	Vajo dell'Anguilla
VR 758	102094 TA	-	SORGENTE FONTANA VALDELERA	Bosco Chiesanuova	Baito dei Pastori (a N.)
VR 759	102094 SA	-	SORGENTE 1 - vicino FONTANA VALDELERA	Bosco Chiesanuova	Baito dei Pastori (a N.)
VR 760	102094 TA	-	SORGENTE 2 - vicino FONTANA VALDELERA	Bosco Chiesanuova	Baito dei Pastori (a N.)
VR 761	101162 OO	-	SORGENTE delle GROLLE INFERIORE	Grezzana	La Rocca di Corso
VR 762	101062 IS	-	SORGENTE loc. MALGA BRIONE	Brenzona	Malga Brione
VR 763	101061 PQ	-	SORGENTE della MAROLA	Malcesine	Malga Fiabio
VR 764	101063 VU	-	SORGENTE 1 - loc. POZZO	Brenzona	Pozzo
VR 765	101063 XU	-	SORGENTE 2 - loc. POZZO	Brenzona	Pozzo
VR 766	102094 MC	-	SORGENTE 1 - in VAJO dei MODI	Erbezzo	Vallina di Sotto
VR 767	102094 OB	-	SORGENTE 2 - in VAJO dei MODI	Erbezzo	Malga Dosso del Pezzo
VR 768	102094 MD	-	SORGENTE FONTANA degli ALPINI	Erbezzo	Malga Dosso del Pezzo
VR 769	102134 VD	-	SORGENTE SERBATOIO aD Ovest di VILLA SAREGO	Bosco Chiesanuova	Villa Sarego
VR 770	124064 RQ	-	SORGENTE loc. SOTTO il DOSSO	San Mauro di Saline	Sotto il Dosso
VR 771	102134 SO	-	SORGENTE loc. LESI	Bosco Chiesanuova	Lesi
VR 772	124062 CD	-	SORGENTE 2 - loc. SUL VAGO	Mezzane di Sotto	Sul Vago
VR 773	102093 NE	-	SORGENTE loc. SCANDOLE	Bosco Chiesanuova	Scandole
VR 774	102134 LV	-	SORGENTE loc. MASSELLI	Bosco Chiesanuova	Masselli
VR 775	124021 ZB	-	SORGENTE 1 - loc. CUNEGHI	Badia Calavena	Cuneghi
VR 776	124021 ZA	-	SORGENTE 2 - loc. CUNEGHI	Badia Calavena	Cuneghi
VR 777	123074 QS	-	SORGENTE loc. CAVARENA	Fumane	Cavarena di Sopra - Mazzurega
VR 778	123032 VM	-	SORGENTE TEMPIO di MINERVA	Marano di Valpolicella	S. Maria di Val Verde
VR 779	124034 VM	-	SORGENTE LE COLLE	Vestenanova	Camponogara
VR 780	124031 AN	-	SORGENTE 1 - loc. CAMPONOGARA	Vestenanova	Camponogara
VR 781	124034 ZO	-	SORGENTE 2 - loc. CAMPONOGARA	Vestenanova	Camponogara
VR 782	124034 ZL	-	SORGENTE loc. GAGGI	Vestenanova	Gaggi
VR 783	101061 ZP	-	SORGENTE LA FONTANA	Malcesine	Dosso Castione

	gruppo montuoso	monte	valle	C.T.R. I:10000	quota mt.	monitor. si / no	gruppo verifica	data 1ª uscita
	Monti Lessini	Cornetto di Semalo	-	101160	870	si	G.A.M.	5/24/2014
	Monti Lessini	Cornetto di Semalo	-	101160	854	si	G.A.M.	5/25/2014
	Monti Lessini	Cornetto di Semalo	-	101160	871	si	G.A.M.	5/25/2014
	Monte Baldo	-	dei Molini	101060	370	si	G.A.S.V.	9/21/2014
	Monti Lessini	-	-	101120	1012	no	G.A.M.	6/1/2014
	Monti Lessini	-	-	101120	1012	si	G.A.M.	6/1/2014
	Monti Lessini	-	-	101160	885	si	G.A.M.	6/2/2014
	Monti Lessini	-	-	101160	880	si	G.A.M.	6/2/2014
	Monti Lessini	Cornetto	-	101120	1451	no	G.A.M.	6/4/2014
	Monti Lessini	Cornetto	-	101120	1470	no	G.A.M.	6/4/2014
	Monti Lessini	-	-	101120	974	no	G.A.M.	6/7/2014
	Monte Baldo	-	Val d'Adige	101150	130	si	G.A.S.V.	11/14/2014
	Monti Lessini	-	Vajo dell'Anguilla	101160	563	no	G.A.M.	6/28/2014
	Monti Lessini	-	-	101120	1177	no	G.A.M.	8/16/2014
	Monte Baldo	-	Val d'Adige	123020	100	si	G.A.S.V.	11/15/2014
	Monti Lessini	-	Val Fredda	101120	1470	si	G.A.M.	9/9/2014
	Monti Lessini	-	Valpantena	123040	451	no	G.A.M.	9/11/2014
	Monti Lessini	-	Vajo dell'Anguilla	102090	1275	si	G.A.M.	9/13/2014
	Monti Lessini	-	-	102090	1308	si	G.A.M.	9/14/2014
	Monti Lessini	-	-	102090	1306	no	G.A.M.	9/14/2014
	Monti Lessini	-	-	102090	1316	no	G.A.M.	9/14/2014
	Monti Lessini	-	Vajo Sbrole	101160	590	si	G.A.S.V.	7/31/2014
	Monte Baldo	Costa Brione	Valllunga	101060	805	si	G.A.S.V.	7/3/2014
	Monte Baldo	Punta della Marola	Strova	101060	631	si	G.A.S.V.	8/11/2014
	Monte Baldo	-	-	101060	175	si	G.A.S.V.	9/6/2014
	Monte Baldo	-	-	101060	205	no	G.A.S.V.	9/6/2014
	Monti Lessini	-	Vajo dei Modi	102090	1295	si	G.A.M.	9/27/2014
	Monti Lessini	Dosso del Pezzo	Vajo dei Modi	102090	1249	no	G.A.M.	9/27/2014
	Monti Lessini	Dosso del Pezzo	Vajo dei Modi	102090	1320	si	G.A.M.	9/29/2014
	Monti Lessini	-	-	102130	1144	no	G.A.M.	10/11/2014
	Monti Lessini	Bosco di Schio	Progno di Mezzane	124060	500	si	G.A.S.V.	10/5/2014
	Monti Lessini	-	-	102130	1124	no	G.A.M.	10/19/2014
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124060	165	si	G.A.S.V.	9/23/2014
	Monti Lessini	-	Sponda Nera	102090	1118	si	G.A.M.	10/26/2014
	Monti Lessini	-	Vajo dell'Anguilla	102130	1069	no	G.A.M.	10/26/2014
	Monti Lessini	-	Progno d'Illasi	124020	650	si	G.A.S.V.	11/16/2014
	Monti Lessini	-	Progno d'Illasi	124020	650	si	G.A.S.V.	11/16/2014
	Monti Lessini	Solane	-	123070	500	si	C.R.N.	7/30/2014
	Monti Lessini	Castellon	-	123030	555	si	C.R.N.	8/2/2014
	Monti Lessini	Le Colle	Torrente Alpone	124030	776	si	G.S.M.	11/23/2014
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124030	708	si	G.S.M.	11/24/2014
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124030	731	si	G.S.M.	11/24/2014
	Monti Lessini	Le Colle	Torrente Alpone	124030	672	si	G.S.M.	11/25/2014
	Monte Baldo	Cima del Longino	Val Finestra	101060	1300	si	G.A.S.V.	12/7/2014

referim. Verona	sigla sorgente	nr. catasto grotte	nome sorgente o grotta	comune	località
VR 784	123012 GR	-	SORGENTE EREMO della ROCCA	Bardolino	Eremo
VR 785	123121 KU	-	SORGENTE 2 in PROGNO di QUINZANO	Verona	Mattei
VR 786	123121 KU	-	SORGENTE 3 in PROGNO di QUINZANO	Verona	Mattei
VR 787	101061 KL	-	SORGENTE loc. FIABIO	Malcesine	Malga Fiabio
VR 788	101061 BE	-	SORGENTE loc. IL FICHETTO	Malcesine	Il Fichetto
VR 789	101153 PU	-	LA FONTE DI PREABOCCO	Brentino Belluno	Fenilone - Preabocco
VR 790	124103 YU	-	SORGENTE 1 - a Ovest loc. Casoni	Mezzane di Sotto	Casoni
VR 791	124102 ZT	-	SORGENTE 2 - loc. a Ovest di loc. Casoni	Mezzane di Sotto	Casoni
VR 792	124102 BT	-	SORGENTE 2 - loc. CASONI	Mezzane di Sotto	Casoni
VR 793	123082 NS	-	SORGENTE LAVATOIO di MONTECCHIO	Negrar	Montecchio
VR 794	124104 HG	-	SORGENTE 1 a SUD di MONTE MEZZANE	Mezzane di Sotto	Monte Mezzane
VR 795	124104 HG	-	SORGENTE 2 a SUD di MONTE MEZZANE	Mezzane di Sotto	Monte Mezzane
VR 796	124104 HC	-	SORGENTE 1 - loc. VERZEN	Mezzane di Sotto	Verzèn
VR 797	124104 HC	-	SORGENTE 2 - loc. VERZEN	Mezzane di Sotto	Verzèn
VR 798	124111 IO	-	SORGENTE loc. SORAIGHE	Cazzano di Tramigna	Soraighe
VR 799	124111 CD	-	SORGENTE loc. SAN PIETRO	Cazzano di Tramigna	San Pietro
VR 800	124073 ZB	-	SORGENTE in VAL di CAIAN	Cazzano di Tramigna	Val di Caian
VR 801	124073 UB	-	SORGENTE loc. TAIOLI	Cazzano di Tramigna	Taioli
VR 802	124111 HP	-	SORGENTE a NORD di SORAIGHE	Cazzano di Tramigna	Soraighe
VR 802a	124111 GM	-	SORGENTE loc. MARSIGLIO	Cazzano di Tramigna	Marsiglio
VR 803	124111 QN	-	SORGENTE a N.E. di TOLOTTI	Montecchia di Crosara	Tolotti
VR 804	124111 TH	-	SORGENTE 1 - loc. CORGNAN	Montecchia di Crosara	Corgnan
VR 805	124111 TH	-	SORGENTE 2 - loc. CORGNAN	Montecchia di Crosara	Corgnan
VR 806	124072 QA	-	SORGENTE 1 - loc. GAMBARETTI di SOTTO	Montecchia di Crosara	Gambaretti di Sotto
VR 807	124111 PV	-	SORGENTE 2 - loc. GAMBARETTI di SOTTO	Montecchia di Crosara	Gambaretti di Sotto
VR 808	124072 OB	-	SORGENTE loc. GAMBARETTI	Montecchia di Crosara	Gambaretti
VR 809	124101 GR	-	SORGENTE loc. MEZZANE di SOPRA	Mezzane di Sotto	Mezzane di Sopra
VR 810	124062 JB	-	SORGENTE a N.E. di loc. DOSSO	Mezzane di Sotto	Dosso
VR 811	102153 EF	5519-V- VR	SORGENTE GROTTA BUS dell'ACQUA	Selva di progno	Aldegheri
VR 812	124034 KH	-	SORGENTE loc. GATTOLA	Badia Calavena	Gattola
VR 813	124033 GL	-	SORGENTE 2 - loc. BOSCHI	Badia Calavena	Boschi
VR 814	124033 EM	-	SORGENTE 3 - loc. BOSCHI	Badia Calavena	Boschi
VR 815	124033 KO	-	SORGENTE a NORD di RIGHETTI	Badia Calavena	Righetti
VR 816	101152 QC	-	SORGENTE in VAJO BRUTO	Fumane	Bottesella
VR 817	101162 LH	-	SORGENTE loc. PONTE BASAGINOCCHI	Sant'Anna d'Alfaedo	Ponte Basaginocchi
VR 818	124144 PU	-	SORGENTE loc. SAN ROCCO	San Martino Buon Albergo	San Rocco
VR 819	124144 SM	-	SORGENTE loc. FENILON	San Martino Buon Albergo	Fenilon
VR 820	124063 ZA	-	SORGENTE loc. CA' di CALLOI	Mezzane di Sotto	Ca' di Calloi
VR 821	124094 AT	6704-V- VR	SORGENTE GROTTA RIPARO della PICCOLA SOR- GENTE	Verona	Avesa - Guardini
VR 822	102153 KN	-	SORGENTE a NORD di ZANCO	Selva di Progno	Zanco

	gruppo montuoso	monte	valle	C.T.R. 1:10000	quota mt.	monitor. si / no	gruppo verifica	data 1ª uscita
	Monte Baldo	Rocca Vecchia	-	123010	240	si	G.A.S.V.	1/6/2015
	Monti Lessini	Cossa	Progno di Quinzano	123120	280	no si	G.A.M.	17/02/2015 30/03/2015
	Monti Lessini	Cossa	Progno di Quinzano	123120	282	no si	G.A.M.	17/02/2015 30/03/2015
	Monte Baldo	Punta della Marola	Valle Perara	101160	685	si	G.A.S.V.	2/8/2015
	Monte Baldo	Pala di San Zeno	dei Molini	101060	285	si	G.A.S.V.	2/8/2015
	Monte Baldo	-	Val d'Adige	101150	122	si	G.A.S.V.	11/22/2014
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124100	169	si	G.A.M.	3/8/2015
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124100	151	si	G.A.M.	3/8/2015
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124100	122	si	G.A.M.	3/8/2015
	Monti Lessini	-	Progno Borago	123080	465	si	G.A.M.	3/15/2015
	Monti Lessini	-	-	124100	253	no	G.A.M.	4/11/2015
	Monti Lessini	-	-	124100	251	no	G.A.M.	4/11/2015
	Monti Lessini	-	-	124100	253	si	G.A.M.	4/12/2015
	Monti Lessini	-	-	124100	256	si	G.A.M.	4/12/2015
	Monti Lessini	Mirabello	Tramigna	124110	455	no	C.R.N.	1/23/2015
	Monti Lessini	Mirabello	Rio Vaiolo	124110	230	no	C.R.N.	1/30/2015
	Monti Lessini	Serea	Val di Caian	124070	270	si	C.R.N.	3/21/2015
	Monti Lessini	Serea	-	124070	250	si	C.R.N.	3/28/2015
	Monti Lessini	Mirabello	Tramigna	124110	460	si	C.R.N.	3/31/2015
	Monti Lessini	Mirabello	Tramigna	124110	398	no	C.R.N.	3/31/2015
	Monti Lessini	Sabbione	Rio Albo	124110	460	si	C.R.N.	4/2/2015
	Monti Lessini	Bastia	Rio Albo	124110	148	si	C.R.N.	2/4/2015
	Monti Lessini	Bastia	Rio Albo	124110	148	no	C.R.N.	2/4/2015
	Monti Lessini	Serea	Vicentina	124070	180	no	C.R.N.	4/6/2015
	Monti Lessini	Serea	Vicentina	124110	201	no	C.R.N.	4/6/2015
	Monti Lessini	Serea	-	124070	230	si	C.R.N.	4/9/2015
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124100	260	si	G.A.S.V.	3/13/2015
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124060	320	si	G.A.S.V.	3/13/2015
	Monti Lessini	Becco	San Bartolomeo	102150	792	si	G.A.S.V.	3/21/2015
	Monti Lessini	Tomba	-	124030	815	si	G.A.S.V.	4/11/2015
	Monti Lessini	-	Val Gesso	124030	605	si	G.A.S.V.	4/16/2015
	Monti Lessini	-	Val Damati	124030	611	no	G.A.S.V.	4/16/2015
	Monti Lessini	Monte Pecora	-	124030	785	no	G.A.S.V.	4/13/2015
	Monti Lessini	Pastello - Monte Creta	Vajo Bruto	101150	536	no	G.A.M.	4/18/2015
	Monti Lessini	-	Valpantena	101160	470	si	G.A.M.	4/21/2015
	Monti Lessini	-	-	124140	74	no	G.A.M.	4/23/2015
	Monti Lessini	-	-	124140	45	no	G.A.M.	4/25/2015
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124060	269	no	G.A.M.	4/26/2015
	Monti Lessini	Croson	Progno Gallina	124090	220	no	G.A.M.	4/27/2015
	Monti Lessini	Becco	-	102150	851	no	G.A.M.	4/19/2015

riferim. Verona	sigla sorgente	nr. catasto grotte	nome sorgente o grotta	comune	località
VR 823	124101 JS	-	SORGENTE SEWRBATOIO loc. CAPOVILLA	Mezzane di Sotto	Capovilla
VR 824	124062 KR	-	SORGENTE 1 - loc. COLOMBARA	Tregnago	Colombara
VR 825	124062 KR	-	SORGENTE 2 - loc. COLOMBARA	Tregnago	Colombara
VR 826	124062 KQ	-	SORGENTE 3 - loc. COLOMBARA	Tregnago	Colombara
VR 827	124062 JP	-	SORGENTE 4 - loc. COLOMBARA	Tregnago	Colombara
VR 828	124013 ZH	-	SORGENTE 1 - loc. LAVELLETTI	Grezzana	Lavelletti
VR 829	124013 ZH	-	SORGENTE 2 - loc. LAVELLETTI	Grezzana	Lavelletti
VR 830	124013 XA	-	SORGENTE 1 - loc. VAI	Grezzana	Vai
VR 831	124013 XB	-	SORGENTE 2 - loc. VAI	Grezzana	Vai
VR 832	102143 TQ	-	SORGENTE 1 - loc. SCHIAVONI	Velo Veronese	Schiavoni
VR 833	102143 TQ	-	SORGENTE 2 - loc. SCHIAVONI	Velo Veronese	Schiavoni
VR 834	124024 YP	-	SORGENTE 4 - loc. BALTIERI	Velo Veronese	Baltieri
VR 835	124024 RE	-	SORGENTE a SUD di loc. ROCCOLO	San Mauro di Saline	Roccolo
VR 836	101162 PP	0402-V-VR	SORGENTE GROTTA delle GROLLE	Erbezzo	La Rocca di Corso
VR 837	102154 CD	-	SORGENTE loc. CAMAPILIGERI	Selva di progno	Campiligeri
VR 838	124022 TS	-	SORGENTE 2 - loc. LERCHI	Badia Calavena	Lerchi
VR 839	124033 AM	-	SORGENTE 2 - in VAL DAMATI	Tregnago	Mira
VR 840	124033 AM	-	SORGENTE 3 - in VAL DAMATI	Tregnago	Mira
VR 841	124033 BP	-	SORGENTE a S.E. di CAMPAGNARI	Badia Calavena	Campagnari
VR 842	124022 ZP	-	SORGENTE loc. CAMPAGNARI	Badia Calavena	Campagnari
VR 843	124033 UM	-	SORGENTE 1 - loc. CASTELVERO	Vestenanova	Castelvero
VR 844	124033 XL	-	SORGENTE 1 - loc. CASTELVERO	Vestenanova	Castelvero
VR 845	124033 ZM	-	SORGENTE loc. PISTOLI	Vestenanova	Pistoli
VR 846	124033 ZO	-	SORGENTE loc. MACCADANZI	Vestenanova	Maccadanzi
VR 847	101163 MA	-	SORGENTE loc. CERNA	Sant'Anna d'Alfaedo	Cerna
VR 848	124032 FR	-	SORGENTE FONTANA della CROSARA	Vestenanova	Vestenavecchia
VR 849	124032 HF	-	SORGENTE loc. CANOVA	Vestenanova	Canova
VR 850	124031 OF	-	SORGENTE loc. LUISI	Vestenanova	Luisi - Lovati di Sopra
VR 851	124031 IP	-	SORGENTE 1 loc. ZOVO	Vestenanova	Zovo
VR 852	124031 HP	-	SORGENTE 2 loc. ZOVO	Vestenanova	Zovo
VR 853	124033 ZP	-	SORGENTE 2 loc. MACCADANZI	Vestenanova	Maccadanzi
VR 854	124031 MP	-	SORGENTE RAGANO	Vestenanova	Ragano
VR 855	124032 LB	-	SORGENTE loc. DAL CAPO	Vestenanova	DaL Capo
VR 856	124032 DE	-	SORGENTE loc. TEZZA	Vestenanova	Tezza
VR 857	124033 ZH	-	SORGENTE loc. VANZI	Vestenanova	Vanzi
VR 858	124031 LE	-	SORGENTE 3 loc. METTIFOGLHI	Vestenanova	Mettifoghi
VR 859	124124 DB	-	SORGENTE loc. CORRUBIO	Montecchia di Crosara	Corrubio
VR 860	124123 EU	-	SORGENTE loc. MASI	Montecchia di Crosara	Masi
VR 861	124123 FN	-	SORGENTE loc. CA VECCHIE	Soave	Ca Vecchie
VR 862	124112 XP	-	SORGENTE loc. MEGGIANO	Montecchia di Crosara	Meggiano
VR 863	124071 TG	-	SORGENTE loc. CAMADI	San Giovanni Ilarione	Camadi
VR 864	101142 PC	-	SORGENTE loc. SCRIMEI di SOPRA	Caprino Veronese	Scrimei di Sopra
VR 865	101113 IN	-	SORGENTE ad EST di MALGA BASIANA	Ferrara di Monte Baldo	Malga Basiana
VR 866	101102 UQ	-	SORGENTE loc. MALGA VALFREDDA CROCETTA	Ferrara di Monte Baldo	Malga Valfredda Crocetta

	gruppo montuoso	monte	valle	C.T.R. 1:10000	quota mt.	monitor. si / no	gruppo verifica	data 1ª uscita
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124100	329	no	G.A.M.	4/29/2015
	Monti Lessini	-	-	124060	499	no	G.A.M.	5/4/2015
	Monti Lessini	-	-	124060	487	no	G.A.M.	5/4/2015
	Monti Lessini	-	-	124060	457	si	G.A.M.	5/7/2015
	Monti Lessini	-	-	124060	427	si	G.A.M.	5/7/2015
	Monti Lessini	Monte Santa Viola	-	124010	666	no	G.A.M.	5/9/2015
	Monti Lessini	Monte Santa Viola	-	124010	662	no	G.A.M.	5/9/2015
	Monti Lessini	-	Vajo del Paradiso	124010	545	no	G.A.M.	5/11/2015
	Monti Lessini	-	Vajo del Paradiso	124010	561	no	G.A.M.	5/11/2015
	Monti Lessini	Azzarino	-	102140	948	no	G.A.M.	5/16/2015
	Monti Lessini	Azzarino	-	102140	932	no	G.A.M.	5/16/2015
	Monti Lessini	Alto	-	124020	951	no	G.A.M.	5/23/2015
	Monti Lessini	-	-	124020	920	no	G.A.M.	5/28/2015
	Monti Lessini	-	Vajo Sbrole	101160	630	si	G.A.S.V.	8/8/2014
	Monti Lessini	-	-	102150	1025	si	G.A.S.V.	4/18/2015
	Monti Lessini	-	Val dei Gamberi	124020	484	no	G.A.M.	9/2/2015
	Monti Lessini	Pramonte	Val Damati	124030	554	no	G.A.M.	9/10/2015
	Monti Lessini	Pramonte	Val Damati	124030	541	no	G.A.M.	9/10/2015
	Monti Lessini	Pecora	-	124030	640	no	G.A.M.	9/13/2015
	Monti Lessini	Pecora	-	124020	649	no	G.A.M.	9/13/2015
	Monti Lessini	Le Corbare	-	124030	577	no	G.A.M.	9/19/2015
	Monti Lessini	Le Corbare	-	124030	572	no	G.A.M.	9/19/2015
	Monti Lessini	-	Castelvero	124030	526	si	G.A.M.	10/9/2015
	Monti Lessini	-	Castelvero	124030	478	si	G.A.M.	10/11/2015
	Monti Lessini	Masua di Cerna	-	101160	711	no	G.A.M.	8/20/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	476	si	G.A.M.	10/18/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	348	no	G.A.M.	9/27/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	635	si	G.A.M.	10/14/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	713	si	G.A.M.	10/16/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	714	no	G.A.M.	10/16/2015
	Monti Lessini	-	Castelvero	124030	477	no	G.A.M.	10/22/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	632	si	G.A.M.	10/15/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124030	288	no	G.A.M.	9/22/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	381	si	G.A.M.	10/17/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	466	si	G.A.M.	10/17/2015
	Monti Lessini	-	-	124030	565	si	G.A.M.	10/19/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124120	101	si	C.R.N.	9/4/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124120	90	si	C.R.N.	9/14/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124120	102	no	C.R.N.	9/19/2015
	Monti Lessini	-	Crivellara	124110	203	si	C.R.N.	9/21/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124070	301	no	C.R.N.	10/23/2015
	Monte Baldo	-	Torrente Tasso	101140	267	no	G.A.M.	10/23/2015
	Monte Baldo	-	-	101110	1036	si	G.A.M.	10/25/2015
a	Monte Baldo	Creste di Naole	-	101100	1337	no	G.A.M.	10/27/2015

ACQUIFERI VERONESI

ELENCO E DATI SORGENTI NUOVE

referim. Verona	sigla sorgente	nr. catasto grotte	nome sorgente o grotta	comune	località
VR 867	101102 YU	-	SORGENTE loc. MALGA VALFREDDA di DENTRO	Ferrara di Monte Baldo	Malga Valfredda di Dentro
VR 868	124071 XH	-	SORGENTE loc. MELLA	San Giovanni Ilarione	Mella
VR 869	124032 FL	-	SORGENTE loc. CARRADORI	Vestenanova	Carradori
VR 870	124124 NE	-	SORGENTE DUELLO	Montecchia di Crosara	Sud-Est Carbognin
VR 871	124032 FM	-	SORGENTE loc. PANATI	Vestenanova	Panati
VR 872	124033 ZE	-	SORGENTE loc. ZANDONAI	Vestenanova	Zandonai
VR873	124071 YG	-	SORGENTE 2 - loc. MELLA	San Giovanni Ilarione	Mella
VR 874	124074 GQ	-	SORGENTE ad EST di loc. CAPPELLARO	Tregnago	Cappellaro
VR 875	124074 AP	-	SORGENTE in VAJO di VILLA	Tregnago	Cogollo
VR 876	124032 QS	-	SORGENTE loc. SALATA	Vestenanova	Salata
VR 877	124070 BP	-	SORGENTE 2 in VAJO di VILLA	Tregnago	Cogollo
VR 878	124033 SC	-	SORGENTE loc. RANCANI	Tregnago	Rancani
VR 879	124033 UE	-	SORGENTE ad EST di loc. RANCANI	Tregnago	Rancani
VR 880	124074 DS	-	SORGENTE a NORD di loc. CAPPELLARO	Tregnago	Cappellaro

ELENCO E DATI SORGENTI RIVISITATE

referim. Verona	sigla sorgente	nr. catasto grotte	nome sorgente o grotta	comune	località
VR 001	102143 YH	0042-V-VR	COVOLO dell'ACQUA	Velo Veronese	Covoli di Velo
VR 004	101162 HH	0466-V-VR	PONTE di VEJA / GROTTA C - GROTTA dell'ACQUA	Sant'Anna d'Alfaedo	Ponte di Veja
VR 011	101123 EE	0011-V-VR	SPURGA di PERI - SPURGA delle CADENE	Dolcè	Rio Camparso
VR 020	123124 TE	-	SORGENTE SANTA CRISTINA	Verona	Parona
VR 022	102143 HO	-	SORGENTE PURGA	Velo Veronese	Purga
VR 023	124092 NO	-	SORGENTE LAGHETTO SQUARA'	Verona	Montorio
VR 029	124094 XU	-	SORGENTE PANTHEON	Verona	Santa Maria in Stelle
VR 030	123121 TA	-	SORGENTE LORI'	Verona	Avesa
VR 035	124062 CA	-	SORGENTE SANT'AMBROGIO	Mezzane di Sotto	Ca di Calloi
VR 060	101164 DS	-	SORGENTE loc. SEMALO	Sant'Anna d'Alfaedo	Semalo
VR 061a	101164 AH	-	FONTANA della SORGENTE loc. PARAIISO	Sant'Anna d'Alfaedo	Paraiso
VR 074	101152 VO	-	SORGENTE VERAGHI	Fumane	Molina
VR 112	101092 OD	0079-V-VR	LA TANELLA - GROTTA TANELLA	Torri del Benaco	Pai
VR 134	124092 PH	-	SORGENTE LAGHETTO FONTANON	Verona	Montorio
VR 173	102102 BE	-	SORGENTE LOCHE	Selva di Progno	Giazza
VR 174	124011 YI	-	SORGENTE loc. SAN VITALE	Roverè Veronese	San Vitale
VR 176	124023 IN	-	SORGENTE in VAJO del CROCE	San Mauro di Saline	Vajo del Croce
VR 227	101101 DT	0157 V-VR	GROTTA dei TROVAI	Brenzone	Casera Trovai

	gruppo montuoso	monte	valle	C.T.R. 1:10000	quota mt.	monitor. si / no	gruppo verifica	data 1ª uscita
	Monte Baldo	Creste di Naole	-	101100	1321	no	G.A.M.	10/27/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124070	408	si	C.R.N.	10/24/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124030	450	si	C.R.N.	10/27/2015
	Monti Lessini	Duello	Torrente Alpone	124120	121	si	C.R.N.	10/30/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124030	452	si	C.R.N.	11/5/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124030	415	si	C.R.N.	11/7/2015
	Monti Lessini	-	Torrente Alpone	124070	412	si	C.R.N.	11/9/2015
	Monti Lessini	Ferraretta	Progno d'Illasi - Vajo di Villa	124070	468	si	C.R.N.	11/10/2015
	Monti Lessini	Conca	Progno d'Illasi - Vajo di Villa	124070	409	si	C.R.N.	11/12/2015
	Monti Lessini	Guardia	Torrente Alpone	124030	498	si	C.R.N.	11/13/2015
	Monti Lessini	Conca	Progno d'Illasi - Vajo di Villa	124070	415	no	C.R.N.	11/15/2015
	Monti Lessini	Faiardan	Spazzacamini	124030	649	no	C.R.N.	11/15/2015
	Monti Lessini	Faiardan	Torrente Alpone	124030	636	no	C.R.N.	11/16/2015
	Monti Lessini	Conca	Progno d'Illasi - Vajo di Villa	124070	453	no	C.R.N.	11/16/2015

FINO 739 - FASE 7

	gruppo montuoso	monte	valle	C.T.R. 1:10000	quota mt.	monitor. si / no	gruppo anali- si Prog. 7	data uscita Prog. 7
	Monti Lessini	Gaule	del Covolo	102140	860	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	Tesoro	Vajo della Marciora	101160	591	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	Corno d'Aquilio	della Spurga	101120	555	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	-	123120	75	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	-	102140	1090	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	Vajo di Squaranto	124090	65	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	-	124090	125	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	-	123120	111	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124060	148	si	G.A.M.	più uscite
	Monti Lessini	Cornetto di Semalo	-	101160	875	si	G.A.M.	5/24/2014
	Monti Lessini	-	-	101160	899	si	G.A.M.	5/31/2014
	Monti Lessini	Pastello	-	101150	573	si	C.R.N.	5/2/2014
	Monte Baldo	-	-	101090	322	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	Vajo di Squaranto	124090	57	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	-	-	102100	800	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	Fieni	-	124010	869	si	G.A.S.V.	11/22/2014
	Monti Lessini	-	Vajo del Croce	124020	579	no	C.R.N.	9/27/2014
	Monte Baldo	Coal Santo	di Trovai o Berton	101100	1104	si	C.R.N.	3/28/2015

riferim. Verona	sigla sorgente	nr. catasto grotte	nome sorgente o grotta	comune	località
VR 288	124052 AB	-	SORGENTE FONTANA di ROMAGNANO	Grezzana	Romagnano
VR 309	124104 TC	-	SORGENTE FONTE del COPPO	Mezzane di Sotto	Buri
VR 311	124023 VA	-	SORGENTE loc. TAVERNOLE	San Mauro di Saline	Tavernole
VR 317	124033 BO	-	SORGENTE CA' BIANCA	Badia Calavena	Perini
VR 318	124033 BO	-	SORGENTE loc. PERINI	Badia Calavena	Perini
VR 322	124022 SR	-	SORGENTE loc. LERCHI	Badia Calavena	Lerchi
VR 339	124033 FM	-	SORGENTE loc. BOSCHI	Badia Calavena	Boschi
VR 391	101114 UR	-	SORGENTE FONTANA del TEJA	Ferrara di Monte Baldo	Casera Gambone
VR 434	101064 ZH	-	SORGENTE ARI'	Malcesine	Cassone
VR 460	101113 NO	-	SORGENTE loc. FRAINE di SOTTO	Ferrara di Monte Baldo	Fraine di Sotto
VR 463	101142 YR	-	SORGENTE del PONTE di PORCINO	Caprino Veronese	Porcino
VR 519	101073 XB	-	SORGENTE a S.S.O. di MALGA PRAZAGANO	Ferrara di Monte Baldo	Malga Prazagano
VR 520	101111 PO	-	SORGENTE RIO dei MOLINI	Brentino Belluno	Belluno Veronese
VR 607	102153 VB	0486-V-VR	SORGENTE GROTTA dei CRACCHI	Vestenanova	Campo
VR 624	101152 YQ	-	SORGENTE TOMBIN dei PIPI	Fumane	Gorgusello
VR 630	102101 RF	-	SORGENTE 1 - loc. MALGA FRASELLE di sotto	Selva di Progno	Malga Fraselles di sotto
VR 631	102101 RF	-	SORGENTE 2 - loc. MALGA FRASELLE di sotto	Selva di Progno	Malga Fraselles di sotto
VR 632	102101 RF	-	SORGENTE 3 - loc. MALGA FRASELLE di sotto	Selva di Progno	Malga Fraselles di sotto
VR 689	102154 EB	-	SORGENTE loc. GAIGA	Selva di Progno	Gaiga
VR 709	124062 BC	-	SORGENTE loc. SUL VAGO	Mezzane di Sotto	Sul Vago
VR 710	101161 CE	-	SORGENTE in VAJO della MARCIORA	Sant' Anna d' Alfaedo	Vajo della Marciora
VR 712	124034 KL	-	SORGENTE loc. MONTE	Badia Calavena	Monte
VR 718	102153 PN	-	SORGENTE 1 - loc. RAMA di BOLCA	Vestenanova	Rama di Bolca - a ovest

RIASSUNTO GENERALE	SORGENTI FATTE						USCITE						-	SORGENTI MONITORATE			
	sorgenti vecchie MONTI LESSINI	sorgenti nuove MONTI LESSINI	sorgenti vecchie MONTE BALDO	sorgenti nuove MONTE BALDO	TOTALE SORGENTI VECCHIE	TOTALE SORGENTI NUOVE	sorgenti vecchie MONTI LESSINI	sorgenti nuove MONTI LESSINI	sorgenti vecchie MONTE BALDO	sorgenti nuove MONTE BALDO	TOTALE USCITE MONTI LESSINI	TOTALE USCITE MONTE BALDO		non trovate	vecchie monitorate MONTI LESSINI	nuove monitorate MONTI LESSINI	vecchie monitorate MONTE BALDO
PROGETTO 1°	8	93	0	0	8	93	11	88	0	0	99	0	13	7	57	0	0
PROGETTO 2°	5	101	0	0	5	101	5	85	0	0	90	0	30	4	67	0	0
PROGETTO 3°	37	122	0	0	37	122	12	89	0	0	101	0	0	37	84	0	0
PROGETTO 4°	10	89	1	36	11	125	33	76	1	35	109	36	27	10	44	1	22
PROGETTO 5°	7	90	12	36	19	126	9	96	16	34	105	50	19	7	34	12	28
PROGETTO 6°	16	118	6	9	22	127	15	99	6	9	114	15	12	16	72	6	0
PROGETTO 7°	34	125	8	16	42	141	51	97	35	32	148	67	10	34	68	8	12
TOTALI al Progetto 7°	117	738	27	97	144	835	136	630	58	110	766	168	111	115	426	27	62

RIASSUNTO GENERALE	X COMUNE - LESSINI CENTRALI 2									X COMUNE - LESSINI ORIENTALI 3					
	BOSCO CHIESA-NUOVA	CERRO VERONESE	ERBEZZO	GREZZANA	ROVERE VERONESE	SAN MARTINO BUONALBERGO	SAN MAURO di SALINE	VELO VERONESE	VERONA	BADIA CALAVENA	CAZZANO di TRAMIGNA	ILLASI	MEZZANE di SOTTO	MONTECCHIA di CROARA	SAN GIOVANNI ILARIONE
PROGETTO 1°	0	0	0	0	7	0	4	23	0	0	0	0	0	0	0
PROGETTO 2°	0	0	0	1	12	0	7	5	13	9	0	0	0	0	0
PROGETTO 3°	0	2	7	29	2	0	6	9	10	11	0	0	7	0	0
PROGETTO 4°	0	0	0	0	5	0	3	10	4	7	0	0	1	0	9
PROGETTO 5°	0	0	1	2	10	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
PROGETTO 6°	5	0	2	30	3	0	0	1	5	6	0	2	7	0	0
PROGETTO 7°	7	0	8	7	0	2	2	3	3	9	5	0	12	10	3
TOTALI al Progetto 7°	12	2	18	69	39	2	22	52	40	42	5	2	27	10	12

	gruppo montuoso	monte	valle	C.T.R. 1:10000	quota mt.	monitor. si / no	gruppo anali- si Prog. 7	data uscita Prog. 7
	Monti Lessini	-	Vajo di Romagnano	124050	356	si	G.A.M.	10/05/2015
	Monti Lessini	-	-	124100	177	si	G.A.M.	3/7/2015
	Monti Lessini	-	-	124020	651	si	G.A.M.	10/5/2014
	Monti Lessini	Pecora	Val Damati	124030	637	si	G.A.M.	4/15/2015
	Monti Lessini	Pecora	Val Damati	124030	596	si	G.A.M.	4/15/2015
	Monti Lessini	-	-	124020	474	si	G.A.M.	11/16/2015
	Monti Lessini	-	Val Gesso	124030	606	si	C.R.N.	4/16/2015
	Monte Baldo	Costa Matta	Val Valnasse	101110	1215	si	G.A.S.V.	6/7/2014
	Monte Baldo	Punta la Dossa	-	101060	77	si	C.R.N.	più uscite
	Monte Baldo	Il Fortino	Val di Ferrara	101110	853	si	G.A.S.V.	12/7/2014
	Monte Baldo	-	Torrente Tasso	101140	315	si	G.A.S.V.	9/23/2014
	Monte Baldo	Cima Paloni - Monte delle Erbe	Valnasse	101070	1181	si	G.A.S.V.	6/7/2014
	Monte Baldo	-	Val d'Adige	101110	135	si	G.A.S.V.	più uscite
	Monti Lessini	Pergo	Val Nera	102150	792	si	G.S.M.	3/14/2015
	Monti Lessini	-	Vajo Sengia Canala	101150	702	si	C.R.N.	più uscite
	Monti Lessini	Gramolon	Fraselle	102100	1462	si	C.R.N.	7/26/2014
	Monti Lessini	Gramolon	Fraselle	102100	1445	si	C.R.N.	7/26/2014
	Monti Lessini	Gramolon	Fraselle	102100	1440	si	C.R.N.	7/26/2014
	Monti Lessini	Padella	-	102150	945	no	G.A.S.V.	4/18/2015
	Monti Lessini	-	Progno di Mezzane	124060	155	si	G.A.S.V.	11/18/2014
	Monti Lessini	-	Vajo della Marciora	101160	680	si	G.A.S.V.	4/20/2015
	Monti Lessini	Cason	-	124030	824	si	G.S.M.	4/11/2015
	Monti Lessini	-	-	102150	639	si	G.S.M.	4/25/2015

		MONITORAGGI TOTALI							PARAMETRI TOTALI					X COMUNE - LESSINI OCCIDENTALI 1						
	totale MONITORATE MONTI LESSINI	totale MONITORATE MONTE BALDO	su sorgenti vecchie MONTI LESSINI	su sorgenti nuove MONTI LESSINI	su sorgenti vecchie MONTE BALDO	su sorgenti nuove MONTE BALDO	totale MONITORAGGI MONTI LESSINI	totale MONITORAGGI MONTE BALDO	chimico / fisiche sorgenti vecchie	chimico / fisiche sorgenti nuove	micro biologici sorgenti vecchie	micro biologici sorgenti nuove	DOLCE'	FUMANE	MARANO di VALPO- LICELLA	NEGRAR	SAN PIETRO INCA- RIANO	SANT' ANNA d'AL- FAEDO	SANT' AMBROGIO di VALPOLICELLA	
	64	0	11	63	0	0	74	0	66	691	20	127	1	31	0	0	0	18	9	
	71	0	5	79	0	0	84	0	38	761	9	185	0	19	1	1	0	23	9	
	121	0	44	109	0	0	153	0	126	1089	133	253	0	0	7	0	0	13	0	
	54	23	33	45	1	28	78	29	254	872	68	6	0	11	2	22	0	1	2	
	41	40	8	72	17	30	80	47	215	1012	39	103	1	0	20	26	0	9	0	
	88	6	16	64	6	8	80	14	177	586	3	12	0	3	1	0	2	9	0	
	102	20	67	73	36	30	140	66	809	762	0	0	0	2	1	1	0	11	0	
	541	89	184	505	60	96	689	156	1685	5773	272	686	2	66	32	50	2	84	20	

					X COMUNE - BALDO OCCIDENT.						X COMUNE - BALDO ORIENT.					
	SELVA di PROGNO	SOAVE	TREGNAGO	VESTENANOVA	BARDOLINO	BRENZONE	GARDA	MALCESINE	SAN ZENO di MON- TAGNA	TORRI del BENACO	BRENTINO BEL- LUNO	CAPRINO VERONESE	COSTERMANO	FERRARA di MONTE BALDO	RIVOLI VERONESE	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	0	7	1	0	1	0	5	2	2	0	14	1	11	0	
	0	0	0	15	0	2	3	3	0	2	6	4	10	5	1	
	27	0	12	3	0	2	0	0	0	2	0	2	1	2	0	
	3	1	12	23	1	3	0	5	0	0	2	1	0	3	1	
	35	1	49	43	1	8	3	13	2	6	8	21	12	21	2	

Acqua che va, acqua che viene

Studio su alcune sorgenti significative del Patrimonio Berico

Edoardo Bellocchi, Giulio Panato, † Giancarlo Marchetto
Club Speleologico Proteo – Vicenza

RIASSUNTO

Il lavoro prende in esame alcune sorgenti dei Colli Berici, sottoposte ad analisi di alcuni significativi parametri chimici atti a delinearne le caratteristiche geochimiche ed ambientali.

Nella primavera del 2014 è stato avviato un progetto finanziato dalla Federazione Speleologica Veneta, avente l'obiettivo di caratterizzare chimicamente alcune sorgenti del comprensorio dei Colli Berici, nella provincia di Vicenza.

Gli autori del progetto sono Edoardo Bellocchi, perito chimico, Giancarlo Marchetto, giornalista e Giulio Panato, studente di Geologia, soci del Club Speleologico Proteo.

Nel corso del progetto, purtroppo, Giancarlo Marchetto è venuto a mancare dopo 5 mesi di malattia, lasciando un vuoto che rimane ancora oggi, ed a lui dedichiamo questo lavoro per il quale tanto si è prodigato.

Il progetto è stato realizzato mediante un certo numero di analisi di alcuni parametri a nostro parere significativi.

Questi comprendono due classi di parametri: quelli di origine geochimica, ed altri di origine ambientale.

I primi sono pertinenti all'acquifero inteso come risultato dell'interazione tra le acque di scorrimento sotterraneo ed il materiale da esse attraversato, la falda. Gli altri comprendono i soluti provenienti da fattori biotici, eventualmente modificati dalle

condizioni dell'acquifero nel sottosuolo.

Al primo gruppo associamo la durezza, il calcio, la silice, i metalli ferro e manganese, il solfato.

Nel secondo gruppo comprendiamo l'azoto nelle forme ammoniacale, nitrico e nitroso, il cloruro, il fosforo come ortofosfato.

Abbiamo poi considerato anche un terzo gruppo di parametri, che definiamo accessori, significativi in quanto forniscono le condizioni per modificare alcuni soluti presenti in più forme o stati di ossidazione, come il potenziale ossidoriduttivo, il quale assieme al pH è in grado di influenzare la maggiore o minore solubilità di molti elementi metallici, determinandone quindi la mobilità geochimica o la precipitazione degli stessi come ossidi insolubili.

Un altro di questi parametri accessori considerato è l'alcalinità, legata sia alla durezza che al pH.

Mentre il pH è una misura dell'acidità istantanea effettiva di un corpo idrico, l'alcalinità è una stima del potere tampone dello stesso corpo idrico, cioè della capacità di limitare eventuali variazioni di acidità o basicità, dunque può essere considerata una misura dell'acidità potenziale, rispetto al pH che è una misura dell'acidità effettiva. Sono concetti di idrochimica molto raffinati, ma indispensabili per comprendere il chimismo delle acque sotterranee e la capacità di risposta dell'acquifero allo scambio di soluti ionici di provenienza ambientale, sia della matrice rocciosa della falda che della biosfera.

BERICI

Viene presentata una breve scheda descrittiva di ciascuna sorgente, a cui seguono i risultati delle analisi chimiche condotte.

Versante Orientale dei Berici:

Fontana Fozze di Castegnero

(Comune di Castegnero)

Coordinate GPS:

N 45° 26' 26,7" E 11° 34' 47,1"

altimetria GPS: 31 m



Data prelievo: 10/04/2015

Meteo: soleggiato tiepido

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	15,8 °C			
Conducibilità	520 microSiemens/cm		400	
pH	7,3	6,5 – 8,5		
Eh (potenziale redox)	180 mV			
Torbidità	2,33 NTU			Nefelometro
Ammoniaca	NR	0,5	0,05	Nessler
Nitrito	0,02	0,5		Griess
Nitrato	16,9	50		Riduzione cadmio
Fosfato	0,13	5	0,4	Molibdato
Solfato	11			Torbidimetria bario
Silice	7			Spettrofotometrico VIS molibdato- ossalato
Ferro	204 microg/l	200	50	TPTZ
Manganese	12 microg/l	50	20	Spettrofotometrico
Cloruro	5,2 mg/l	max. 200	25	Hg tiocianato
Fluoruro	NR	1,5		SPADNS
Potassio	2,30 mg/l			torbidimetria
Durezza totale	23,7 °F		15 - 50	EDTA complex
Calcio	88 mg/l		100	EDTA complex
Alcalinità	5,5 meq/l			Titolazione
Bicarbonato	335 mg/l			

Data prelievo: 23/06/2015

Meteo: variabile periodo moderatamente piovoso

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	15,2 °C			<i>UNI-UNICHIM 10500</i>
Conducibilità	530 microSiemens/cm		400	<i>UNI EN 27888</i>
pH	7,23	6,5 – 8,5		<i>UNI-UNICHIM 10501</i>
Eh (potenziale redox)	209 mV			<i>UNI-UNICHIM 10370</i>
Torbidità	3,44 NTU			<i>UNI EN ISO 7027</i>
Ammoniaca	NR ¹	0,5	0,05	<i>CNR-IRSA 4010</i>
Nitrito	0,01	0,5		<i>UNI EN 26777</i>
Nitrato	7,5	50		<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fosfato	0,15	5	0,4	<i>UNI EN ISO 1189</i>
Solfato	14			<i>M.U. 932</i>
Silice	8			<i>UNI-UNICHIM 10503</i>
Ferro	111 microg/l	200	50	<i>TPTZ</i>
Manganese	29 microg/l	50	20	<i>Spettrofotometrico</i>
Cloruro	7,7 mg/l	max. 200	25	<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fluoruro	0,12 mg/l	1,5		<i>SPADNS</i>
Potassio	1,1 mg/l			<i>torbidimetria</i>
Durezza totale	26,8 °F		15 - 50	<i>UNI-UNICHIM 10505</i>
Calcio	74 mg/l		100	<i>UNI-UNICHIM 10504</i>
Alcalinità	5,45 meq/l			<i>UNI EN ISO 9963- 2</i>
Bicarbonato	332 mg/l			

¹ Inferiore alla rilevabilità dello strumento, o assente.

BERICI

Fontana di Nanto

Coordinate GPS:

N 45° 26' 5,2" E11° 34' 38,6"

altimetria GPS: 26 m



Data prelievo: 10/04/2015

Meteo: soleggiato tiepido

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	16,7 °C			
Conducibilità	568 microSiemens/cm		400	
pH	7,21	6,5 – 8,5		
Eh (potenziale redox)	179 mV			
Torbidità	1,65 NTU			Nefelometro
Ammoniaca	NR	0,5	0,05	Nessler
Nitrito	0,04	0,5		Griess
Nitrato	14,3	50		Riduzione cadmio
Fosfato	0,13	5	0,4	Molibdato
Solfato	16			Torbidimetria bario
Silice	8			Spettrofotometrico VIS molibdato- ossalato
Ferro	89 microg/l	200	50	TPTZ
Manganese	20 microg/l	50	20	Spettrofotometrico
Cloruro	4,3mg/l	max. 200	25	Hg tiocianato
Fluoruro	0,18 mg/l	1,5		SPADNS
Potassio	1,75 mg/l			torbidimetria
Durezza totale	23,4 °F		15 - 50	EDTA complex
Calcio	88,4 mg/l		100	EDTA complex
Alcalinità	5,5 meq/l			Titolazione
Bicarbonato	335,5 mg/l			

Data prelievo: 23/06/2015

Meteo: variabile periodo moderatamente piovoso

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	16,3 °C			<i>UNI-UNICHIM 10500</i>
Conducibilità	570 microSiemens/cm		400	<i>UNI EN 27888</i>
pH	7,41	6,5 – 8,5		<i>UNI-UNICHIM 10501</i>
Eh (potenziale redox)	170 mV			<i>UNI-UNICHIM 10370</i>
Torbidità	1,29 NTU			<i>UNI EN ISO 7027</i>
Ammoniaca	NR ²	0,5	0,05	<i>CNR-IRSA 4010</i>
Nitrito	0,02	0,5		<i>UNI EN 26777</i>
Nitrato	5	50		<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fosfato	0,12	5	0,4	<i>UNI EN ISO 1189</i>
Solfato	7			<i>M.U. 932</i>
Silice	8			<i>UNI-UNICHIM 10503</i>
Ferro	178 microg/l	200	50	<i>TPTZ</i>
Manganese	30 microg/l	50	20	<i>Spettrofotometrico</i>
Cloruro	5,1 mg/l	max. 200	25	<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fluoruro	0,04 mg/l	1,5		<i>SPADNS</i>
Potassio	1,75 mg/l			<i>torbidimetria</i>
Durezza totale	24,7 °F		15 - 50	<i>UNI-UNICHIM 10505</i>
Calcio	52 mg/l		100	<i>UNI-UNICHIM 10504</i>
Alcalinità	5,35 meq/l			<i>UNI EN ISO 9963- 2</i>
Bicarbonato	326 mg/l			

² Inferiore alla rilevabilità dello strumento, o assente.

BERICI

Fontana Molini di Mossano

Coordinate GPS:

N 45° 25' 11,6" E 11° 02' 54,9"

altimetria GPS: 89 m



Data prelievo: 10/04/2015

Meteo: soleggiato tiepido

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	14,3 °C			
Conducibilità	505 microSiemens/cm		400	
pH	7,42	6,5 – 8,5		
Eh (potenziale redox)	180 mV			
Torbidità	1,48 NTU			Nefelometro
Ammoniaca	NR	0,5	0,05	Nessler
Nitrito	0,03	0,5		Griess
Nitrato	14,5	50		Riduzione cadmio
Fosfato	0,08	5	0,4	Molibdato
Solfato	8			Torbidimetria bario
Silice	12			Spettrofotometrico VIS molibdato- ossalato
Ferro	44 microg/l	200	50	TPTZ
Manganese	14 microg/l	50	20	Spettrofotometrico
Cloruro	3,5 mg/l	max. 200	25	Hg tiocianato
Fluoruro	NR	1,5		SPADNS
Potassio	2,40 mg/l			torbidimetria
Durezza totale	16,5 °F		15 - 50	EDTA complex
Calcio	65,2 mg/l		100	EDTA complex
Alcalinità	5,25 meq/l			Titolazione
Bicarbonato	320 mg/l			

Data prelievo: 23/06/2015

Meteo: soleggiato periodo piovoso

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	14,3 °C			<i>UNI-UNICHIM 10500</i>
Conducibilità	528 microSiemens/cm		400	<i>UNI EN 27888</i>
pH	7,29	6,5 – 8,5		<i>UNI-UNICHIM 10501</i>
Eh (potenziale redox)	185 mV			<i>UNI-UNICHIM 10370</i>
Torbidità	0,72 NTU			<i>UNI EN ISO 7027</i>
Ammoniaca	NR ³	0,5	0,05	<i>CNR-IRSA 4010</i>
Nitrito	0,01	0,5		<i>UNI EN 26777</i>
Nitrato	5,9	50		<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fosfato	0,08	5	0,4	<i>UNI EN ISO 1189</i>
Solfato	25			<i>M.U. 932</i>
Silice	10			<i>UNI-UNICHIM 10503</i>
Ferro	63 microg/l	200	50	<i>TPTZ</i>
Manganese	22 microg/l	50	20	<i>Spettrofotometrico</i>
Cloruro	3,9 mg/l	max. 200	25	<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fluoruro	0,09 mg/l	1,5		<i>SPADNS</i>
Potassio	1,10 mg/l			<i>torbidimetria</i>
Durezza totale	23,2 °F		15 - 50	<i>UNI-UNICHIM 10505</i>
Calcio	79 mg/l		100	<i>UNI-UNICHIM 10504</i>
Alcalinità	5,0 meq/l			<i>UNI EN ISO 9963- 2</i>
Bicarbonato	305 mg/l			

³ Al di sotto del limite di rilevazione.

Val Liona, versante sud-occidentale:**Fontana di Villa del Ferro**

(Comune di San Germano dei Berici,
località Villa del Ferro)

Coordinate GPS:

N 45° 23' 12,5" , E 11° 28' 08,9"

altimetria GPS: 55 m



Data prelievo: 23/04/15

Meteo: soleggiato tiepido

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	16,3			
Conducibilità	580 microSiemens/cm		400	
pH	7,61	6,5 – 8,5		
Eh (potenziale redox)	187 mV			
Torbidità	1,03 NTU			Nefelometro
Ammoniaca	Non rilevata	0,5	0,05	Nessler
Nitrito	0,01	0,5		Griess
Nitrato	14	50		Riduzione cadmio
Fosfato	0,05	5	0,4	Molibdato
Solfato	24			Torbidimetria bario
Silice	8			Spettrofotometrico VIS molibdato- ossalato
Ferro	Non rilevato	200	50	TPTZ
Manganese	23 microg/l	50	20	Spettrofotometrico
Cloruro	14,8 mg/l	max. 200	25	Hg tiocianato
Fluoruro	0,09 mg/l	1,5		SPADNS
Potassio	3,45 mg/l			torbidimetria
Durezza totale	24,8 °F		15 - 50	EDTA complex
Calcio	80 mg/l		100	EDTA complex
Alcalinità	3,5 meq/l			Titolazione
Bicarbonato	213,5 mg/l			

Data prelievo: 23/06/2015

Meteo: soleggiato periodo moderatamente piovoso

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	15,4 °C			<i>UNI-UNICHIM 10500</i>
Conducibilità	580 microSiemens/cm		400	<i>UNI EN 27888</i>
pH	7,53	6,5 – 8,5		<i>UNI-UNICHIM 10501</i>
Eh (potenziale redox)	181 mV			<i>UNI-UNICHIM 10370</i>
Torbidità	1,3 NTU			<i>UNI EN ISO 7027</i>
Ammoniaca	NR ⁴	0,5	0,05	<i>CNR-IRSA 4010</i>
Nitrito	0,16	0,5		<i>UNI EN 26777</i>
Nitrato	11,1	50		<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fosfato	0,07	5	0,4	<i>UNI EN ISO 1189</i>
Solfato	29			<i>M.U. 932</i>
Silice	13			<i>UNI-UNICHIM 10503</i>
Ferro	85 microg/l	200	50	<i>TPTZ</i>
Manganese	21 microg/l	50	20	<i>Spettrofotometrico</i>
Cloruro	15,4 mg/l	max. 200	25	<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fluoruro	0,03 mg/l	1,5		<i>SPADNS</i>
Potassio	3,75 mg/l			<i>torbidimetria</i>
Durezza totale	22,6 °F		15 - 50	<i>UNI-UNICHIM 10505</i>
Calcio	70 mg/l		100	<i>UNI-UNICHIM 10504</i>
Alcalinità	3,75 meq/l			<i>UNI EN ISO 9963- 2</i>
Bicarbonato	229 mg/l			

⁴ Al di sotto del limite di rilevazione.

BERICI

Fontana de Spiazzo

(Comune di Grancona, fraz. Spiazzo)

Coordinate GPS:

N 45° 24' 39,6", E 11° 27' 081"

Altimetria GPS: 40m



Data prelievo: 23/04/15

Meteo: soleggiato tiepido

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	17,2 °C			
Conducibilità	562 microSiemens/cm		400	
pH	7,36	6,5 – 8,5		
Eh (potenziale redox)	187 mV			
Torbidità	0,55 NTU			Nefelometro
Ammoniaca	Non rilevata	0,5	0,05	Nessler
Nitrito	0,09	0,5		Griess
Nitrato	1,5	50		Riduzione cadmio
Fosfato	0,11	5	0,4	Molibdato
Solfato	24			Torbidimetria bario
Silice	19			Spettrofotometrico VIS molibdato- ossalato
Ferro	31 microg/l	200	50	TPTZ
Manganese	22 microg/l	50	20	Spettrofotometrico
Cloruro	5,8 mg/l	max. 200	25	Hg tiocianato
Fluoruro	0,15 mg/l	1,5		SPADNS
Potassio	1,45 mg/l			torbidimetria
Durezza totale	26,5 °F		15 - 50	EDTA complex
Calcio	67 mg/l		100	EDTA complex
Alcalinità	5,15 meq/l			Titolazione
Bicarbonato	314 mg/l			

Data prelievo: 23/06/2015

Meteo: soleggiato periodo piovoso

Riferimento normativo: D. Lgs 31/2001, recepimento Dir. Eur. 98/83/CE

Parametro	Valore (in mg/l o ppm ove non indicato diversamente)	Concentrazione Massima Ammissibile	Valore Guida	Metodo
Temperatura	17 °C			<i>UNI-UNICHIM 10500</i>
Conducibilità	572 microSiemens/cm		400	<i>UNI EN 27888</i>
pH	7,15	6,5 – 8,5		<i>UNI-UNICHIM 10501</i>
Eh (potenziale redox)	211 mV			<i>UNI-UNICHIM 10370</i>
Torbidità	0,5 NTU			<i>UNI EN ISO 7027</i>
Ammoniaca	NR ⁵	0,5	0,05	<i>CNR-IRSA 4010</i>
Nitrito	0,04	0,5		<i>UNI EN 26777</i>
Nitrato	4,7	50		<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fosfato	0,08	5	0,4	<i>UNI EN ISO 1189</i>
Solfato	26			<i>M.U. 932</i>
Silice	18			<i>UNI-UNICHIM 10503</i>
Ferro	105 microg/l	200	50	<i>TPTZ</i>
Manganese	20 microg/l	50	20	<i>Spettrofotometrico</i>
Cloruro	4,5 mg/l	max. 200	25	<i>Standard Methods 4500 E</i>
Fluoruro	0,31 mg/l	1,5		<i>SPADNS</i>
Potassio	1,30 mg/l			<i>torbidimetria</i>
Durezza totale	24,2 °F		15 - 50	<i>UNI-UNICHIM 10505</i>
Calcio	65,6 mg/l		100	<i>UNI-UNICHIM 10504</i>
Alcalinità	5,35 meq/l			<i>UNI EN ISO 9963- 2</i>
Bicarbonato	326 mg/l			

⁵ Al di sotto del limite di rilevazione.

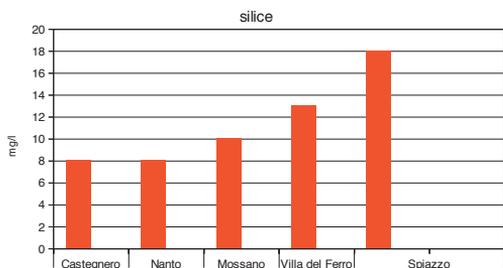
BERICI

Innanzitutto inquadrriamo le sorgenti complessivamente nel loro contesto litologico e consideriamo le variazioni di quel primo gruppo di parametri legati all'interazione acqua-roccia: durezza, calcio, alcalinità e silice.

Le sorgenti sono state divise in due gruppi distinti in funzione di analogie geologiche e geografiche, e tale differenziazione si evidenzia anche nell'analisi comparata di alcuni parametri analitici.

Abbiamo un gruppo di tre, Fozze di Castegnero, Nanto e Molini di Mossano, sul versante sud-orientale, in cui abbiamo la sovrapposizione di due stratificazioni potenti: la Marnosa del Priaboniano sovrastata dalla Calcarenite Oligocenica (Formazione di Castelgomberto), ed un secondo gruppo di due situate ai piedi del versante meridionale della Val Liona, alloggiate nelle marne calcaree della Formazione di Priabona.

Vediamo come la differente litologia condiziona alcuni parametri, in particolare la silice:

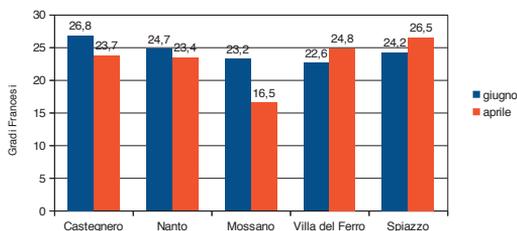


Come già detto, le prime tre sorgenti sono allineate lungo l'asse del versante orientale dei Berici, la cui ossatura è costituita dalla sovrapposizione Marnosa e/o Calcari nummulitici sottostanti la facies calcarenitica che caratterizza il versante orientale, le ultime due sul lato meridionale della Val Liona sono alloggiate in una

coltre marnosa che sovrasta eventuali livelli basaltici.

Tale situazione si riflette sul contenuto in silice delle acque, che aumenta progressivamente mano a mano che ci si sposta verso sud-ovest.

Passiamo ad analizzare la durezza totale:



Possiamo vedere che non c'è una sostanziale differenza sia per quel che concerne la localizzazione delle sorgenti, in ultima analisi l'acquifero, sia per eventuali variazioni stagionali.

Si tratta di acquiferi carsici il cui chimismo è condizionato in modo abbastanza uniforme sulle interazioni acqua/roccia.

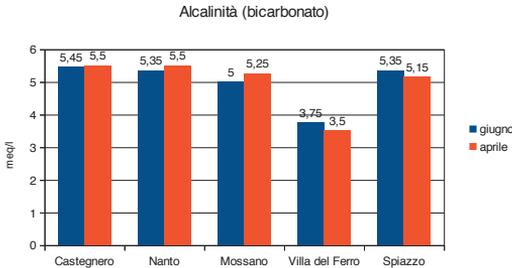
La durezza è definita come la somma dei sali disciolti di calcio e magnesio.

Questi sali hanno una componente anionica dominata dall'equilibrio dei carbonati, ma possono essere legati anche a solfati, se sono presenti in quantità apprezzabile nelle acque.

Gli anioni derivanti dall'equilibrio carbonico possono spostarsi verso la solubilità o insolubilità in funzione dell'apporto o allontanamento di anidride carbonica dal sistema, creando i ben noti problemi di aggressività o incrostazione delle acque.

Si distinguono così due durezza, una temporanea dovuta ai carbonati presenti in soluzione come bicarbonato, ed una permanente dovuta principalmente ai solfati.

Lo ione bicarbonato è causa di alcalinità delle acque, ed è interessante confrontarlo con la durezza totale:



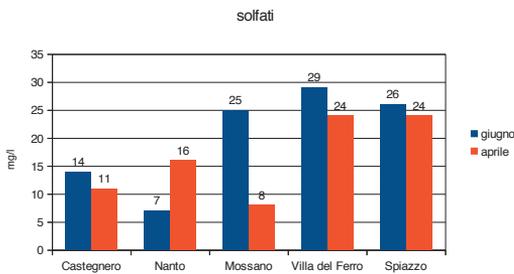
Come possiamo vedere, anche qui notiamo una sostanziale uniformità.

Le sorgenti in oggetto non hanno modifiche rilevanti sia per la litologia (marne e calcareniti le prime tre, marne le ultime due) che per l'alternanza stagionale.

Piccole differenze stagionali sono da imputare più a variazioni di portata che di chimismo.

Dunque gli apporti meteorici hanno più influenza di variazioni chimiche legate alla temperatura.

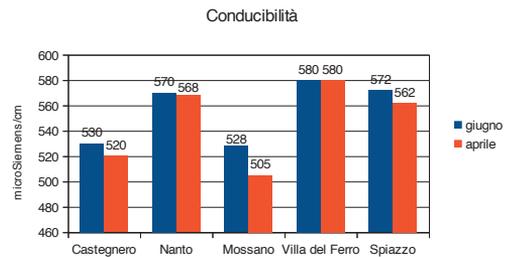
Vediamo adesso come variano i solfati:



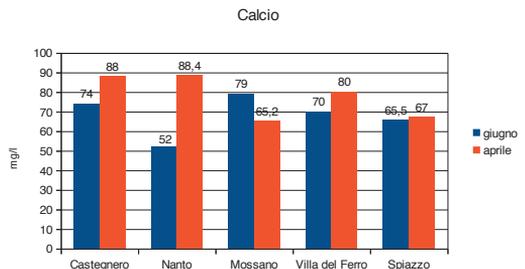
Possiamo notare una certa variabilità per il primo gruppo di sorgenti ed una uniformità su valori relativamente elevati per quelle del gruppo della Val Liona.

Non conosciamo a priori la causa di questa differenza, se può essere dovuta a variazioni di portata o di interazione falda-acquifero.

Più probabilmente, la presenza massiccia di orizzonti marnosi rilascia solfato in quantità maggiore, essendo la formazione marnosa un tipo litologico per sua natura eterogeneo e composito, meno rigido e in conseguenza della sua struttura è in grado di rilasciare nelle acque di circolazione al suo interno una maggiore salinità, come possiamo notare anche nel diagramma seguente della conducibilità comparata:



Resta da considerare l'ultimo elemento implicato nell'equilibrio carbonico: il calcio, la componente cationica della durezza totale:



Bisogna paragonare l'andamento dei valori del calcio con quelli della durezza totale e dell'alcalinità, essendo ad essi legato.

Infatti si nota un trend che accomuna tutti questi parametri.

Indubbiamente le cause che influiscono su uno di essi, hanno influenza anche sugli altri.

Adesso consideriamo un secondo gruppo

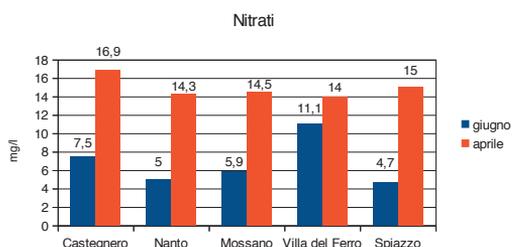
di parametri, maggiormente legati alle attività biotiche.

Qui la roccia diventa solo il mezzo fisico in cui avviene il trasporto; l'origine ha luogo sulla superficie, nella zona di alimentazione della falda.

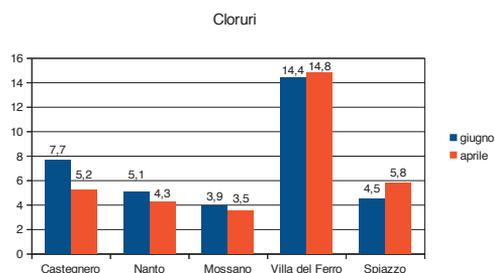
Il primo di questo gruppo di parametri che consideriamo sono i nitrati, seguiti dai cloruri e i fosfati.

La presenza di nitriti è legata a quella dei nitrati e verrà considerata solo marginalmente.

I due parametri più significativi dell'interazione delle acque sotterranee con la biosfera sono indubbiamente i nitrati ed i cloruri. Questi ultimi possono anche essere di origine minerale, ma nelle acque in oggetto possiamo affermare che l'apporto salino minerale ai cloruri sia di scarso significato.



Notiamo una rilevante differenza tra i due gruppi di valori. I valori più alti riflettono bene la situazione primaverile di risveglio della vegetazione e riattivazione dell'attività fotosintetica, mentre quelli di giugno sono più ordinari, indici di una situazione di attività vegetativa avviata.



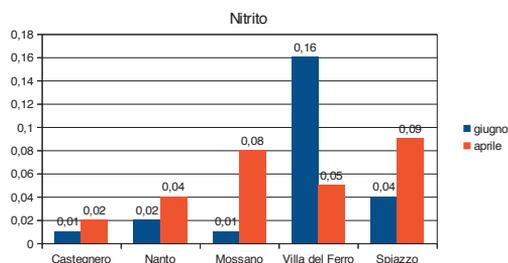
Per i cloruri non si notano variazioni stagionali di un certo rilievo, è altresì evidente una forte variazione nella sorgente della fontana di Villa del Ferro.

Si tratta di una sorgente ai piedi di una ripida scarpata rocciosa, ricoperta di bosco, di portata perenne, la quale riforniva le case di una parte della contrada.

E' un po' difficile ipotizzare situazioni di contaminazione superficiale in un ambiente del genere, ma anche in altri parametri questa sorgente si distingue per la variabilità della qualità dell'acqua.

La salinità di questa sorgente non è molto dissimile da quella delle altre sorgenti in esame.

Evidentemente a determinare la salinità delle acque sotterranee, e di conseguenza la conducibilità, l'apporto degli altri ioni è, in questo caso, più significativo dei cloruri. Passiamo adesso a considerare la variazione degli ioni nitrito:



Gli ioni nitrito sono uno stato intermedio della trasformazione dell'azoto da ammoniacale a nitrico, trasformazione che richiede un ambiente ossidante, che vedremo tra breve.

La forma nitrica è quella maggiormente mobile dell'azoto, ed in tale forma viene assorbito dall'apparato radicale dei vegetali.

In condizioni ossidative ordinarie l'azoto è presente in forma nitrica, e quando abbiamo la coesistenza di entrambe le

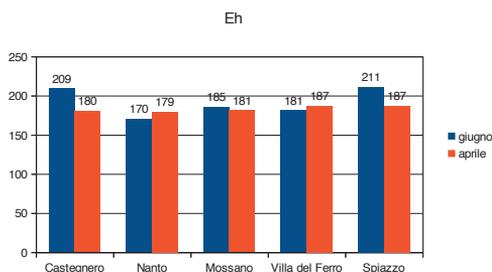
forme, nitrica e nitrosa, è indizio che ci deve essere qualche processo decompositivo di materia organica in corso.

La messa in circolo di azoto nitroso è spesso legata a quella di cloruro, quando esso sia di origine organica.

Infatti vediamo la sorgente di Villa del Ferro che presenta una elevata concentrazione sia di nitrito che di cloruro.

Lo ione nitrito è legato alle condizioni ossidative dell'acqua; queste sono rappresentate dal Potenziale redox (Eh).

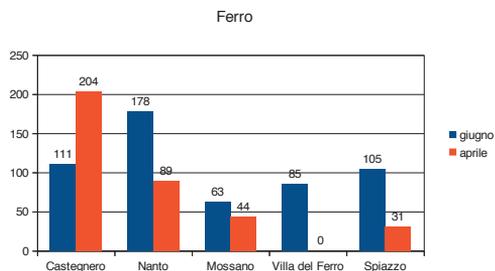
Si tratta di un parametro molto importante in quanto è l'agente regolatore della maggiore o minore solubilità di molti elementi, particolarmente i metalli. Infatti in condizioni riducenti molti metalli tendono a dare soluti e come tali sono veicolati dalle acque di circolazione sotterranea, mentre in condizioni ossidanti tendono a formare ossidi poco solubili e precipitati.



Siamo in condizioni decisamente ossidanti, dunque la presenza del nitrito alla fontana di Villa del Ferro deve essere causata da qualche processo di decomposizione di materia organica a monte della sorgente.

Quando hanno luogo questi processi spesso abbiamo anche immissione di azoto ammoniacale, che, in tutte le sorgenti in esame è risultato sempre assente.

Restano da considerare le variazioni del ferro e del manganese disciolti, ed in ultimo la torbidità.



Qui si nota una grande variabilità.

Il valore massimo di concentrazione ammesso per la potabilità è 200 microgrammi per litro: la fontana Fozze di Castegnere sfiora tale valore.

La variabilità è talmente accentuata che spazia dal valore massimo ammesso (Castegnere) a zero (Villa del Ferro).

Tale variabilità può essere spiegabile considerando le due forme in cui si trova il ferro: bivalente (Fe^{2+}) e trivalente (Fe^{3+}). Nella forma bivalente il ferro è solubile dunque rimosso e veicolato dalle acque, nella forma trivalente dà ossidi scarsamente solubili che formano patine rossicce.

La presenza di una forma o dell'altra è dipendente dal potenziale redox: in ambiente ossidante il ferro è trivalente e come tale viene fissato nelle rocce e nei terreni, in ambiente riducente prevale la forma bivalente la quale è solubile e veicolata dalle acque.

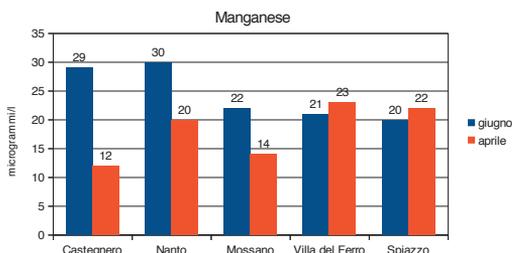
Dunque il contenuto in ferro di queste acque è dovuto essenzialmente alla forma bivalente.

La presenza del ferro si accompagna a quella del manganese, che col ferro costituisce una coppia geochimica. Vediamo come varia questo elemento:

Si nota che le variazioni sono molto meno accentuate del ferro.

La forma più stabile del manganese è quella tetravalente in cui forma un ossido assai stabile (MnO_2), le forme a ossidazione maggiore sono tutte solubili.

Il rapporto tra manganese e ferro è regolato dalla maggiore o minore facilità con la quale danno ossidi poco solubili, ossia dalla risposta con cui reagiscono al potenziale ossidativo degli ambienti.



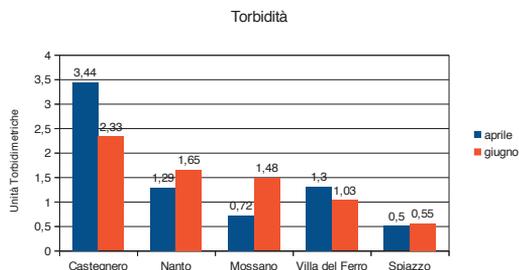
Il ferro si ossida più facilmente del manganese, dunque quando ferro e manganese “competono” in un ambiente non eccessivamente ossidante, il ferro si ossida prima del manganese in quanto ha un potenziale di ossidazione più positivo, e pertanto è in grado di lasciare prima le soluzioni circolanti nel sottosuolo.

Normalmente il ferro è presente in concentrazione molto maggiore del manganese, ma se viene rimosso per via ossidativa si possono creare situazioni di ribaltamento di concentrazione, in cui il manganese è superiore al ferro, il quale può anche essere assente del tutto non in quanto non esistente nel circuito idrico sotterraneo, ma in quanto rimosso con formazione di ossido insolubile.

Credo questa sia la situazione che si è verificata nella falda che alimenta la Fontana di Villa del Ferro, in cui nel mese di aprile abbiamo un contenuto di manganese in soluzione ma non di ferro.

Resta da considerare la torbidità:

Sono fondamentalmente due le origini della torbidità: organica ed inorganica. La torbidità è causata dalla presenza di particelle disperse nell'acqua allo stato



colloidale, ossia con un diametro medio compreso tra un milionesimo ed un miliardesimo di metro.

Per particelle più grandi del milionesimo si hanno le sospensioni, di diametro inferiore si hanno le soluzioni.

Nelle acque di superficie la torbidità è in grado di influenzare l'irraggiamento solare in profondità in quanto ogni particella colloidale irraggiata disperde l'energia luminosa in tutte le direzioni (effetto Tyndall). Questo fattore è in grado di influenzare la vita acquatica.

Nelle acque sotterranee la torbidità può avere due origini: molecole organiche risultato di interazioni di fattori biotici e silice messa in circolo da vari meccanismi geochimici di alterazione dei minerali che la contengono.

Dai dati di cui disponiamo non siamo in grado di stabilire un'origine di questa torbidità, possiamo solo verificarne la presenza.

Siamo arrivati alla fine di questa carrellata che ci ha consentito una visione d'insieme abbastanza particolareggiata delle principali sorgenti del versante sud-orientale dei Colli Berici e del versante meridionale della Val Lione.

Queste sorgenti hanno avuto una storia importante in quanto captate e regimate in fontane, hanno fornito l'acqua indispensabile per la vita di un gran numero di persone, lungo le generazioni.

Dietro ogni fontana c'è una storia geologica e umana.

Uno dei modi per conoscere la storia sociale di chi ci ha preceduto, è conoscere le fontane che ha utilizzato.

E' compito di questa generazione tramandare questo bagaglio culturale.

Perché l'acqua non è solamente un composto chimico, una molecola polare in grado di esercitare innumerevoli azioni sull'ambiente geologico e sugli organismi biologici, dai più semplici ai più complessi, ma è anche e soprattutto un motore fondamentale per lo sviluppo della civiltà umana, dunque è fonte di cultura.

Sta a noi farci carico di questa eredità e tramandarla a chi verrà dopo di noi.

Nel nostro piccolo, è ciò che cerchiamo di fare.

Ringraziamo gli amici del Club Speleologico Proteo e della Federazione Speleologica Veneta, il cui finanziamento ha reso possibile questo lavoro.

E a suggello, ringraziamo il caro amico Giancarlo Gec Marchetto, dalla cui intuizione è nato il nostro gruppo di lavoro. Grazie Gec, per le energie che hai riversato nel rendere possibile tutto ciò.

Iddio te ne renda merito.

Lo sta già facendo.

Edoardo Bellocchi e Giulio Panato

Grumolo delle Abbadesse, 10 gennaio 2016.



Il progetto “Buso del Vallon” negli Alti Lessini Veronesi.

Leonardo Latella^{1,3}, Roberto Zorzin^{1,3}, Giorgio Annichini^{2,3}, Bruno Pellegrini^{2,3},

¹ Museo di Storia Naturale di Verona, Lungadige Porta Vittoria 9, I-37129 Verona.

² Gruppo Amici della Montagna, Viale Cristoforo Colombo 6, I-37138 Verona.

³ Commissione Speleologica Veronese, Viale Cristoforo Colombo 6, I-37138 Verona.

Il riscaldamento globale influenza decisamente la distribuzione e le dimensioni dei ghiacciai in tutto il mondo e la presenza e distribuzione della fauna ad essi associata. Lo studio ecologico delle grotte con ghiaccio diventa quindi di particolare interesse soprattutto in una regione prealpina come i Monti Lessini.

Nel corso di successive visite condotte dal 2009 al 2011 all'interno del Buso del Vallon, negli Alti Lessini, è risultata evidente la progressiva riduzione delle

dimensioni del glacionevato che si trovava al suo interno. Per questo motivo si è deciso di iniziare un programma di monitoraggio pluriennale per seguire l'evoluzione delle dimensioni del glacionevato, la composizione faunistica associata alla cavità e le temperature esterne ed interne. Il Buso del Vallon (438 V VR) si apre sulla testata della valle glaciale omonima che si sviluppa in direzione NE-SO e confluisce nella Valle di Squaranto che a sua volta si estende sino alle porte di Verona.

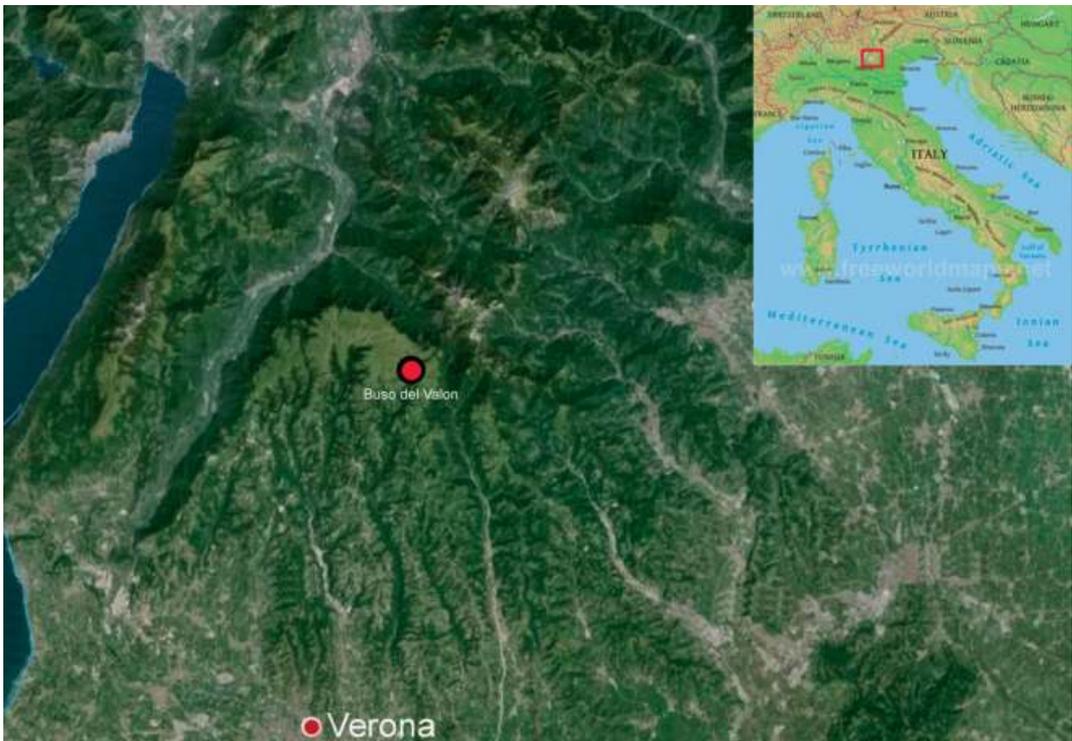


Fig. 1 - Localizzazione Bus del Vallon

Il Valon (o Valon del Malera) è delimitato lateralmente da tre caratteristici rilievi montuosi: Castel Gaibana (1806 m slm) per il versante idrografico destro e Castel Malera (1772 m slm) per quello sinistro, mentre sulla testata della valle si trova Cima Trappola che con i suoi 1865 m slm è il rilievo più elevato dei Monti Lessini. Il territorio rientra all'interno del Parco Naturale Regionale della Lessinia (Fig.1).

Il Buso del Vallon si apre ad una quota di 1699 m slm con un'ampia imboccatura di circa 30 m di diametro. Si tratta di una cavità a pozzo circolare, profondo circa 70 m, con sezione E-O a forma di stivale (fig. 2).

Sul fondo della cavità si trova un piccolo glacionevato che si sviluppa, più o meno inclinato, per tutta la sua lunghezza (Fig. 3). Questo corpo di ghiaccio e neve ha rappresentato in passato una risorsa

essendo stato oggetto di attività estrattiva del ghiaccio che poi veniva venduto, la sua presenza è quindi storicamente documentata (Zorzin et al., 2015).

Il Progetto

Il progetto, che ha visto coinvolti diversi gruppi speleologici della Commissione Speleologica Veronese, in particolare CRN, GAM, GGF, GGM, USV e il Museo di Storia Naturale di Verona, è stato finanziato dalla Federazione Speleologica Veneta e ha visto il coinvolgimento, a diverso titolo, di circa cinquanta speleologi.

Per il monitoraggio dei livelli e dell'estensione del ghiaccio e della neve è stato realizzato un transetto con cavi metallici e posizionate delle paline da neve al centro e lungo il margine esterno del glacionevato.

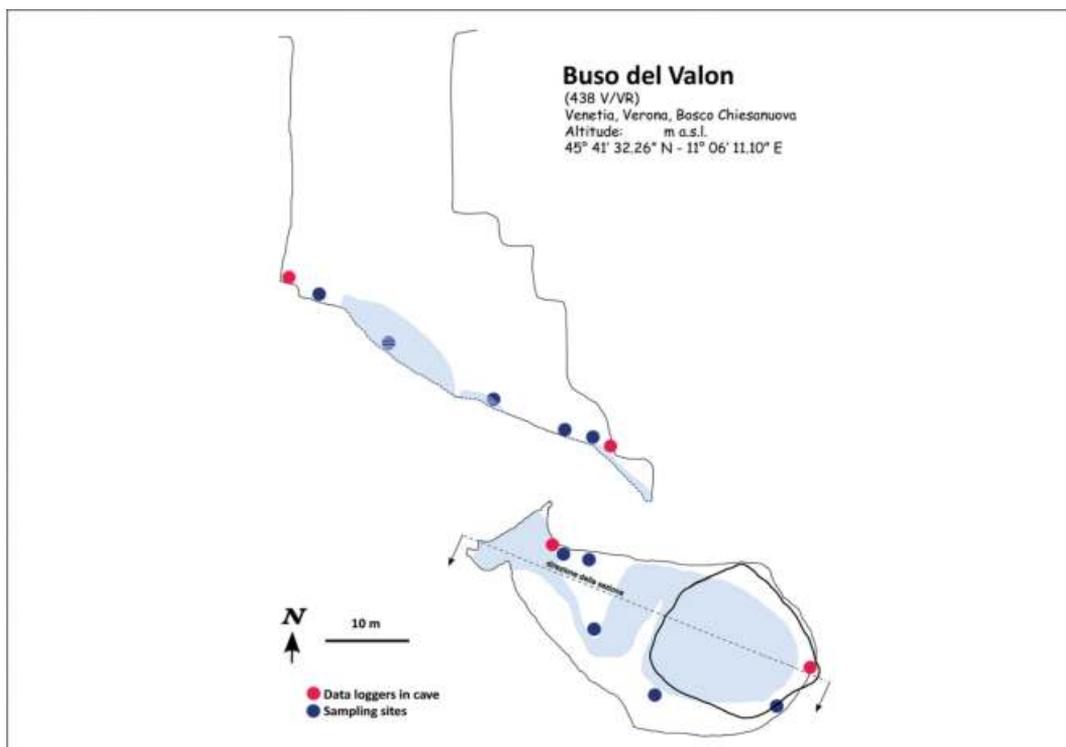


Fig. 2 - Rilievo del Buso del Valon in cui si può osservare la posizione e i volumi di ghiaccio presente nella seconda metà di novembre 2011 (disegno U.S.V), nonché la posizione dei data logger per la misurazione della temperatura dell'aria e i siti di campionamento.



Fig. 3 – Estensione del glacionevato in luglio 2010,
Foto S. Grossule

Sono stati posizionati inizialmente tre data logger programmati per la registrazione della temperatura ogni 12 ore (all'esterno, alla base del pozzo e nella zona più interna della grotta), negli anni successivi sono stati anche collocati due data logger, ciascuno provvisto di due sonde inserite all'interno alla roccia alle profondità di 10 e 70 cm.

Per studiare la presenza e distribuzione della fauna all'interno della cavità e le modificazioni della comunità nell'arco dell'anno, sono state posizionate cinque trappole a caduta e due trappole alla profondità di 80 cm nel suolo della cavità. Ciascuna trappola è stata riempita con liquido antigelo (Glicole Propilenico) e all'interno è stata inserita una provetta con un'esca attrattiva (gorgonzola). Nel primo periodo di ricerche sono state anche

posizionate due trappole aeree (window trap) per intercettare la fauna aerea, ma durante il periodo invernale le trappole venivano danneggiate da ghiaccio e sassi che cadevano nella cavità e le catture erano comunque scarse o nulle. Si è dunque deciso di non proseguire nell'utilizzo di queste trappole.

Dal 2012, anno di inizio del progetto, al 2016 sono state effettuate circa 25 visite alla grotta, principalmente nei periodi di massima presenza interna di neve (inizio primavera) e di minima (autunno). Nel corso di ciascuna visita sono stati sostituiti (o scaricati) i datalogger, sono state sostituite le trappole e sono state effettuate delle fotografie in punti fissi di ripresa. Il monitoraggio è poi continuato sino ad oggi con uscite periodiche per il controllo del livello del glacionevato.

I risultati ad oggi

Il monitoraggio delle dimensioni del glacionevato ha chiaramente mostrato la sua riduzione nel corso degli anni. Nonostante in alcuni periodi si siano registrate precipitazioni nevose particolarmente abbondanti, le alte temperature estive hanno poi impedito alla neve di consolidarsi e ricostituire le dimensioni del corpo di ghiaccio. Le paline collocate ai margini del glacionevato hanno permesso di registrare una riduzione del perimetro esterno di pochi centimetri ogni anno, quelle inserite al centro hanno invece indicato una riduzione dell'altezza del corpo di ghiaccio e neve di circa 15 centimetri annui. Nel corso dell'ultima visita (ottobre 2018), il glacionevato era quasi del tutto scomparso, era ancora visibile del ghiaccio tra le pietre della base del pozzo di ingresso e sul fondo. Le temperature dell'aria, misurate alla base del pozzo e nella zona terminale della grotta,

mostrano un andamento stagionale simile, sebbene con variazioni mensili molto più ampie alla base del pozzo, dove si registra anche un lieve incremento annuo del picco estivo (Fig. 4).

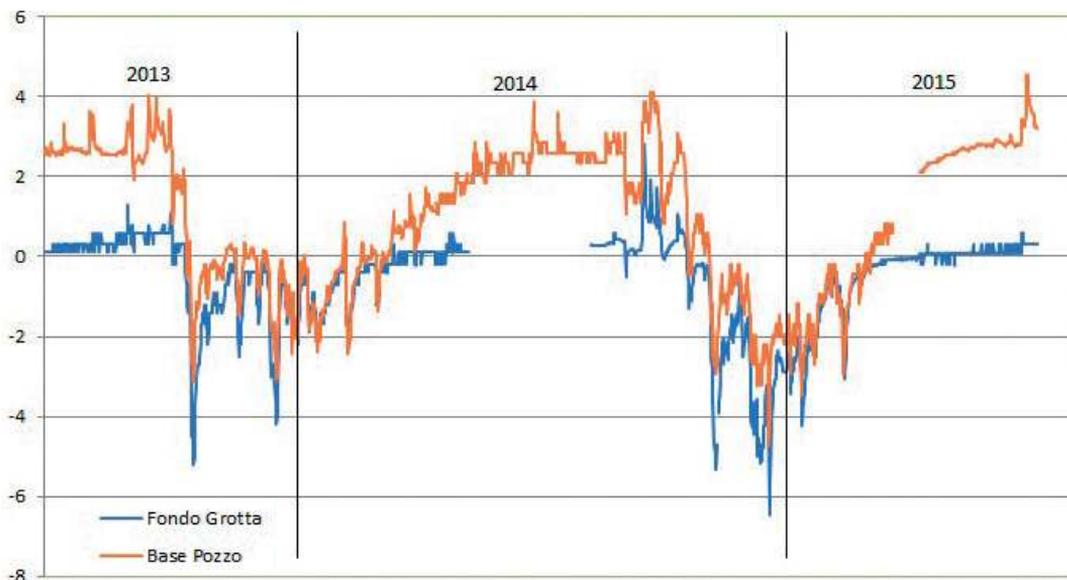


Fig. 4 – Andamento delle temperature dell'aria alla base del pozzo di ingresso e nelle zona terminale della grotta negli anni 2013-2015.

Per quanto riguarda lo studio della fauna, sono state censite più di 35 specie, prevalentemente invertebrati, delle quali 31 sono state identificate a livello specifico o generico mentre le altre sono ancora in studio. La più alta diversità si riscontra tra i ragni (Araneae) che con 12 specie identificate rappresentano il 34% dell'intera fauna censita all'interno della grotta. Altra componente numericamente interessante è rappresentata dai coleotteri stafilinidi, rappresentati da 11 specie.

Le specie troglobionti sono rappresentate dall'opilione *Ischyropsalis strandi* Kratochvil, 1936, specie endemica delle grotte del Monte Baldo e della Lessinia che si trova in grotte fredde, e dal coleottero leiodide *Halberria zorzii* (Ruffo, 1950), il cui genere, presente nelle grotte del Veneto

orientale e del Trentino meridionale, nell'area dei Monti Lessini Veronesi si trova solo nelle cavità che si aprono alle quote più elevate. La maggior parte degli esemplari di *Ischyropsalis strandi*

sono stati trovati nelle trappole inserite in profondità nel cono detritico su cui poggia il glacionevato e al margine di quest'ultimo. Gli esemplari di *Halberria zorzii*, numericamente meno abbondanti, sono invece stati rinvenuti in quasi tutte le stazioni di campionamento.

Indicativa la presenza all'interno della cavità di diverse specie frigidofile e/o nivicole. Tra queste i ragni della famiglia Linyphiidae del genere *Bolyphantus*; il coleottero Carabidae *Platynus teriolensis* K. Daniel & J. Daniel & J. Daniel, 1898 e Staphylinidae *Leptusa baldensis* Ganglbauer, 1895 e di tre specie di Ditteri Limoniidi atteri appartenenti al genere *Chionea* [(*Chionea* (*Chionea*) araneoides Dalman, 1816; *Chionea* (*Sphaeconophilus*) *alpina* Bezzi, 1908 e



Fig. 5 - Estensione del glacionevato in dicembre 2015
Foto: L. Latella

Chionea (Sphaeconophilus) botosaneanui (Burghel-Balacesco, 1969)], dette anche mosche per la neve per la loro fedeltà a questo tipo di ambienti (Avesani e Latella, 2016).

La presenza di queste specie anche in estate, quando il manto nevoso esterno è assente, evidenzia l'importanza di questa grotta come rifugio stagionale per specie nivicole e frigofile. La temperatura che non supera quasi mai i 4 gradi centigradi e la presenza di neve e ghiaccio nella grotta, insieme all'ingresso occasionale di materiale organico proveniente dall'esterno, fanno di questa grotta un ambiente ottimale per la sopravvivenza di questi invertebrati che utilizzano la cavità come rifugio estivo, quando le temperature esterne sono troppo

elevate per la loro sopravvivenza.

Le ulteriori analisi dei dati faunistici raccolti, l'elaborazione delle misure della temperatura dell'aria e della roccia effettuate negli ultimi due anni e tuttora in corso, unitamente alla prosecuzione del monitoraggio dell'estensione del glacionevato, potranno darci ulteriori indicazioni sull'evoluzione ecologica di questo interessante sistema sotterraneo (Fig. 5).

Ringraziamenti

Ringraziamo tutti gli speleologi della Commissione Speleologica Veronese per l'aiuto nelle ricerche sul campo, Francesco Ballarin per i dati sui ragni, Adriano Zanetti per la determinazione degli Stafilinidi e Matteo Bertoldo per le elaborazioni grafiche.

Ricerca finanziata dalla Federazione Speleologica Veneta.

Bibliografia

- AVESANI, D., LATELLA, L., (2016). *Spatio-temporal distribution of the genus Chionea (Diptera, Limoniidae) in the Buso del Valon ice cave and other caves in the Lessini Mountains (Northern Italy)*. Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Botanica Zoologia, 40: 11-16.
- LATELLA, L., ANNICHINI, G., ZORZIN, R., (2018). *The last of the Lessini Mountains glaciers, the Buso del Valon Ice Cave (Veneto, Italy)*. BTAK Symposium, Baile Herculane, Romania, 27-30 September 2018, Book of Abstracts: 65-66.
- ZORZIN, R., ANNICHINI, G., CHIGNOLA, R., LATELLA, L., (2015) *Buso del Valon: indagini paleoambientali e faunistiche*. La Lessinia ieri oggi domani 37:49-56.



Passaggio tra l'ultimo pozzo del fondo nella Spluga della Preta e la nuova apertura

Il progetto V.E.S.P.A.

Verona Esplorativa Spluga Preta Aquilio, † Giuseppe Troncon

RIASSUNTO

Nel 2017 prende vita il progetto VESPA, con l'intento di aggregare speleologi veronesi e di altri gruppi per proseguire in modo sistematico le esplorazioni e le attività di ricerca scientifica alla Spluga della Preta. Vengono qui presentati i primi risultati del progetto.

All'inizio del 2017 Aldo Soresini presentò a Sergio Adami di Mantova e a Giuseppe Troncon di Modena un progetto per riprendere le esplorazioni alla Spluga della Preta.

Le motivazioni di questa idea nascevano dal fatto che, durante l'O.C.A., diverse esplorazioni furono lasciate in sospeso e senza una risposta e causa delle notevoli energie assorbite per le ricerche scientifiche e per la bonifica. Nonostante questo la grotta, fu triplicata nella sua estensione, diventando da un semplice abisso un vero sistema carsico.

Così il 7 Marzo 2017 venne presentato alla Commissione Speleologica Veronese un progetto denominato V.E.S.P.A. (Verona Esplorativa Spluga Preta Aquilio). Alle intenzioni di promuovere solo l'esplorazione all'interno della Preta e sulle pareti in Val d'Adige si aggiunse l'intenzione di intercettare il percorso dei pipistrelli per capire definitivamente se esistesse o meno un'altra entrata da loro utilizzata in Val d'Adige.

Alla riunione del 2 Aprile 2017 aderirono

tutti i gruppi veronesi, a cui si aggiunsero: Mantova, Brescia, Malo, Padova e i Lemuri di Cerlungo (MN). Aderì, inoltre, Leonardo Latella del Museo di Storia Naturale di Verona per la realizzazione di ricerche sulla fauna ipogea (con particolare attenzione ai pipistrelli) e sul microclima di diverse aree della Preta. Venne così nominato Giuseppe Troncon a coordinatore del progetto, nonostante la sua età che non lo renderà operativo all'interno grotta.

Venne stilato un regolamento secondo il quale tutti gli aderenti dovevano essere assicurati e ciascun gruppo avrebbe contribuito con materiale da armo, secondo le proprie possibilità: tale regolamento venne firmato da tutti.

La grotta, già in parte armata dal G.A.L. e dal Gruppo di Montecchia, sarebbe stata interamente equipaggiata per tutto il tragitto e messa in sicurezza. Il 16 Maggio 2017 vennero contattati il Parco, i Carabinieri e il Soccorso Speleologico per informarli della spedizione.

Venne inoltre contattato Augusto Ceradini (proprietario dei terreni attorno all'ingresso della Preta) che si rese disponibile a collaborare e a mettere a disposizione un locale presso la sua malga per il progetto V.E.S.P.A. e per gli speleologi aderenti.

Si iniziarono a prendere contatti per effettuare lo studio dei pipistrelli, che si rivelarono però, molto costosi mentre Leonardo Latella posizionò con Glauco Lasagni dei "Data Logger" per lo studio

del microclima ed anche delle trappole per invertebrati.

Il 27 Giugno 2017 si programmarono le esplorazioni sulle pareti in Val d'Adige con U.S.V. e G.A.L. e con la geologa Ferrari Anna. Nella stessa giornata l'U.S.V. portò una bellissima panoramica delle pareti in oggetto.

Il 15 Luglio 2017 durante una discesa, Franco Florio notò alla base del P. Torino una Rana Dalmatina (-583) creando stupore ed interrogativi per tutti: l'animale venne fotografato e lasciata in loco.

Nell'Agosto 2017 i Bresciani con a capo Matteo Rivadossi e gli speleologi di Malo con a capo Stefano Panizzon puntarono al Nuovo Fondo.

In questa esplorazione, il Ramo del Compenso venne sviluppato per altri 40 mt. in direzione Vecchio Trippa e quindi sotto Sala Pagoda. Nel ramo furono rilevate correnti d'aria. Ai Cunicoli d'Argilla vennero aggiunti altri 10 mt. e l'esplorazione potrà continuare. Venne anche notato un cimitero di ossa di pipistrello.

In Sala Nera, sopra il P. Pasini vennero individuati grandi ambienti, forse collegati con il R. Larissa o altro ramo più in alto ed anche qui l'esplorazione sarà da continuare.

Nel Nuovo Fondo con grande sorpresa non si rilevò più la presenza di fango e soffiava invece aria gelida: un ipotesi potrebbe essere quella dello svuotamento di un sifone più in basso a causa della siccità estiva.

Il primo Novembre 2017 vennero fatti molti inviti per esplorare la parte profonda della grotta.

Il 7 Novembre 2017 l'U.S.V. portò una documentazione fotografica di un sopralluogo fatto con l'allevatore Augusto Ceradini sulle pareti in Val d'Adige. Le

foto fornite da Zeno Bresciani e da un altro speleologo dell'U.S.V. mostrarono importanti fratture verticali non conosciute, da esplorare.

Il 2 Dicembre 2017 cinque speleologi del gruppo di Malo puntarono al Nuovo Fondo



Sassi parancati per aprire la fessura

riuscendo a passare di poco la fessura finale da cui usciva ancora una forte, aria fredda e gelida. Per motivi logistici non poterono però proseguire.

Si constatò che sia in estate come in inverno entrava aria dentro la grotta, sempre nella stessa direzione da una profondità che non conosciamo. Nelle riunioni successive si teorizzò, come altri casi simili, la presenza di un complesso carsico parallelo e che, da un calcolo eseguito da Giorgio Annichini del G.A.M. il Nuovo Fondo si potrebbe trovare a circa 900 mt. dalle pareti.

Il 10 Dicembre 2017 il G.A.L. entrando nel Ramo dei Fiorentini partendo dalla Cengia

Precaria scoprì un ramo di 30 metri che li portò alla base del P. Frastuono mentre un secondo ramo, partendo dal lato opposto della Cengia Precaria dopo due pozzi si ricollegava in Sala Serpente.

Si chiuse l'anno 2017 con scarsi risultati rispetto a quanto programmato. Il meteo avverso nei momenti importanti, impegni non prorogabili degli speleologi e i costi proibitivi per il programma pipistrelli avevano minato i buoni propositi.

Il 2018 partì male causa il maltempo. Leonardo Latella si prese l'incarico di impostare un nuovo progetto per lo studio dei pipistrelli. Ai primi di Aprile degli speleologi Russi della S.G.S. (Sverdlovskaja Gorodskzija Speleosekzija) su invito di Sauro Giovanbattista dei "Falchi" tentarono un'esplorazione in Preta. Visto la situazione meteorologica in cui ghiaccio, neve e pioggia facevano da padroni, la speleologia veronese si mobilita per agevolarli organizzando una squadra di portatori; visto la mole di materiale necessario e l'impossibilità di usare mezzi meccanici. Sempre per ragioni meteorologiche venne consigliato ai Russi, l'esplorazione attorno al P. Chiodo e dotandoli di mappe e indicazioni esplorative per l'intera grotta. Il G.A.L. armò il giorno prima il 1° pozzo.

Il 8 Aprile 2018 Sauro Giovanbattista e De Taddeo Hélène fecero da accompagnatori a 11 Russi e scendendo si resero conto che era presente meno acqua di quanto previsto e quindi, i Russi da soli, si spinsero fino al Vecchio Trippa dove si accamparono ed esplorarono per 5 giorni.

Scavando in Sala Tharsis e Pagoda notarono aria ma senza risultati, causa troppi detriti e risalendo il R. della Lama notarono un interessante finestrone che non raggiunsero per pochi metri.

Sul P.131 i due Russi rimasti fuori



La rana in fondo al pozzo Torino, foto franco Florio

raggiunsero ed esplorarono una finestra opposta ai R. del Nonno, concludendo un tentativo non riuscito durante l'O.C.A. Rivisitata la settimana dopo dai veronesi, questa nuova via non risultò però dare speranze di prosecuzione.

A causa del maltempo le esplorazioni vennero sospese fino al 16-17 di Giugno 2018 quando i Bresciani e il gruppo di Malo ritornarono al Nuovo Fondo per proseguire l'esplorazione, approfondendosi di alcuni metri, con la grotta che continua ma con necessità di essere allargata: soffiava sempre aria fredda. I due gruppi di Brescia e Malo sostengono che possa valere la pena di insistere, ripulendo la base del salto e forzando il meandro sottostante. In futuro i due gruppi citati riprenderanno l'esplorazione.

Una cosa interessante che si dovrà indagare è che l'aria che sale dal fondo e l'aria che scende dalle parti dell'ingresso convergono sul P. Bologna e lì i due flussi si dileguano verso una Via che ancora non conosciamo.



Parole nel buio



Recensioni

a cura di Giovanni Ferrarese

I segni del passato geologico - viaggio tra i geositi della provincia di Treviso

*di Simone Busoni e Aldino Bondesan
con contributi di*

*Francesco Ferrarese, Roberto Francese,
Mirca Menegaldo, Andrea Simionato e
Nereo Preto*

Provincia di Treviso - Grafiche Antiga

I geositi, e più in generale tutte le aree di interesse geologico, naturalistico e biologico, beneficiano oramai di ampie letterature di settore, nelle quali il concetto è ben rappresentato secondo canoni di forme e contenuti.

La trattazione classica è quasi sempre quella di un “inventario”, il quale, a causa della variabilità del quadro geografico, deve coprire ambiti territoriali che spaziano

dalla descrizione della singola particolarità sino a veri e propri cataloghi regionali.

Questo schema di trattazione ha l’innegabile vantaggio del rigore metodologico e della completezza delle informazioni. I contenuti sono solitamente resi con modalità utili agli addetti ai lavori, ma che difficilmente potranno rivolgersi al grande pubblico senza un’efficace premessa tecnico-divulgativa e una chiara contestualizzazione territoriale.

I geositi provinciali hanno già avuto una prima mappatura in forma di catalogo e sono stati anche oggetto di una tesi di laurea in Scienze geologiche che ne ha approfondito talune caratteristiche. Da questa prima esperienza, preso atto della qualità e dell’abbondanza del materiale documentale disponibile, è maturata una nuova visione della materia. Si tratta di un approccio innovativo che ribalta il punto di vista passando dall’illustrazione dei processi geologici che hanno concorso alla creazione di un geosito alla spiegazione degli stessi processi con l’ausilio dei geositi.

Sono stati individuati quattro filoni tematici principali: i rilievi montuosi, gli ambiti fluviali, le tracce glaciali e i fenomeni carsici. La trattazione di ciascun tema è preceduta da un’introduzione di tipo descrittivo che ha il fine di illustrare i meccanismi all’origine delle forme che oggi possiamo ammirare viaggiando attraverso la provincia di Treviso.

Il libro ha la forma di un testo che è prima di



tutto didattico, con lo scopo di valorizzare e far comprendere le tante bellezze del nostro territorio a prescindere dall'etichetta di "geosito". Si tratta quindi di una sorta di guida attiva che stimola ognuno a stilare un proprio elenco di geositi, testimonianza di un paesaggio visto e vissuto con diverse sensibilità e attenzioni.

Secondo noi, il geosito deve rappresentare un luogo dove poter "leggere" la complessità dei fenomeni che l'hanno originato e comprendere la logica che ne fa un luogo in qualche modo particolare, distinto dagli altri e, quindi, fuori dal comune. Il libro si discosta perciò da una mera trattazione scientifica e mira piuttosto alla più ampia divulgazione; esso è il frutto di una raccolta e di una rielaborazione sia di nozioni acquisite nel corso di specifici studi, sia di informazioni che si trovano in svariate pubblicazioni, in rete e nelle biblioteche, con il fine di incuriosire il lettore e di avvicinarlo alla conoscenza consapevole del proprio territorio.

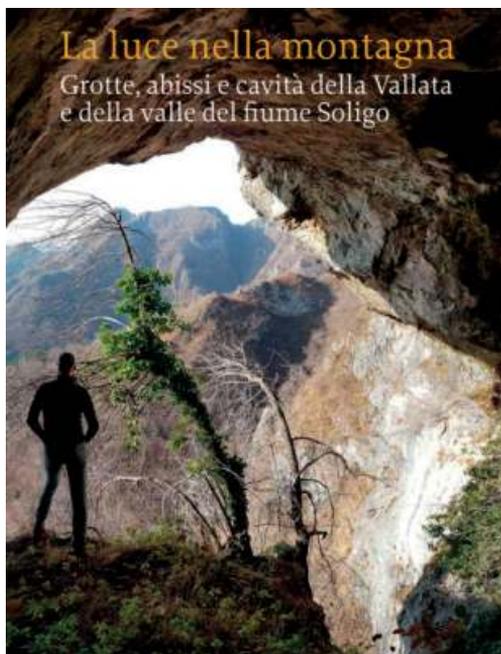
Simone Busoni e Aldino Bondesan

La Luce nella Montagna. Grotte, abissi e cavità della Vallata e della valle del fiume Soligo

a cura di Vladimiro Toniello e Cristina Munno.

Associazione Via dei Mulini di Cison di Valmarino, in collaborazione con il Gruppo Speleologico CAI di Vittorio Veneto, Realizzato con il patrocinio dei comuni di Revine Lago, Cison di Valmarino, Follina e Miane.

Il libro, oltre a raccontare la formazione geologica del territorio prealpino, descrive la formazione delle ottanta grotte censite finora nella zona e il ruolo storico e sociale di queste cavità in rapporto al lavoro umano, alle leggende e gli aspetti religiosi. Descrive l'uso che ne è stato fatto in guerra



nonché quello didattico, e riporta altri aspetti di interesse naturalistico, quali le presenze biologiche o formazioni particolari. L'opera di 336 pagine con oltre 600 immagini.

Padova sotterranea – nel cuore delle mura rinascimentali esistenti più estese d'Europa

a cura di Simone Piaser

Comitato Mura di Padova,

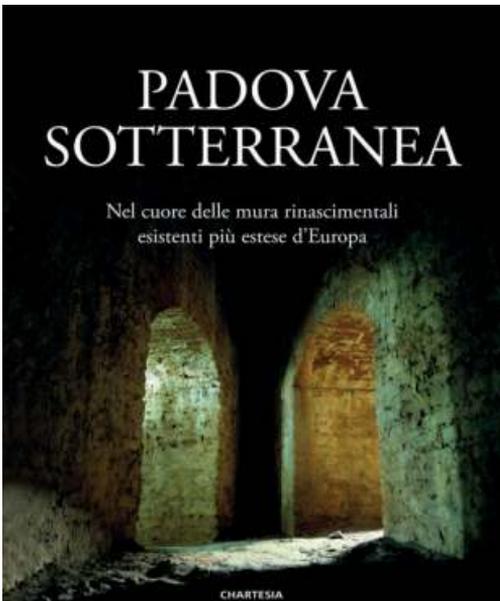
Gruppo Speleologico Padovano CAI,

Chartesia

I sotterranei delle mura patavine finalmente svelati in un libro che illustra il risultato di oltre trent'anni di ricerche ed esplorazioni nel sottosuolo urbano, condotte dagli appassionati del Comitato Mura di Padova e dagli speleologi del CAI di Padova. Il volume ci propone un viaggio nei sotterranei della cinta muraria costruita ai tempi della Serenissima (la più lunga d'Europa ancora intatta), reso possibile grazie alla collaborazione con

l'assessorato alla cultura del Comune di Padova.

Il libro si addentra nel cuore delle "mura" (come vengono chiamate dai padovani) per svelarne storia, segreti, curiosità e misteri, anche attraverso l'analisi del loro riutilizzo in tempi recenti. Un incredibile viaggio per immagini e parole al di sotto dell'antica fortezza patavina, raccontato da otto esperti e studiosi, che intreccia storia, speleologia, architettura e ingegneria descrivendo e documentando minuziosamente le diverse strutture ipogee



dell'anello difensivo indagate sino a oggi. 240 pagine straordinariamente illustrate grazie a una raccolta esclusiva di fotografie, disegni architettonici particolareggiati, rilievi topografici, progetti, documenti d'archivio e rare immagini d'epoca.

Il lavoro è il coronamento di una prima fase del progetto "Padova sotterranea" promosso dal Gruppo Speleologico Padovano in collaborazione con il Comitato Mura di Padova, e, bisogna riconoscere

che l'apporto degli speleologi a questa pubblicazione è davvero determinante sia nel curatissimo apparato fotografico, sia negli elaborati grafici dei rilievi degli ipogei delle mura, sia nei testi in cui spicca la precisione e la competenza nella trattazione dell'argomento.

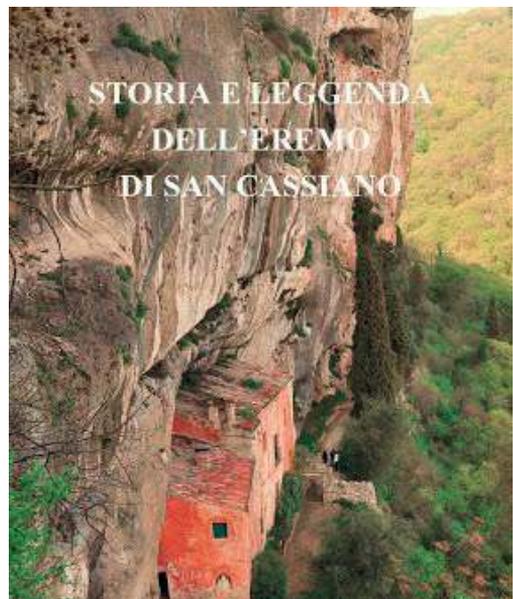
Storia e leggenda dell'Eremo di San Cassiano

Club Speleologico Proteo di Vicenza

L'eremo di San Cassiano è uno dei luoghi più affascinanti del territorio vicentino, situato a Lumignano di Longare nel versante orientale dei Colli Berici lungo la riviera Berica, salta subito all'occhio dell'osservatore stagliandosi con il suo caratteristico colore rosso, sulla falesia di Lumignano.

È un luogo davvero magico e ricco di storia, incorniciato da un paesaggio straordinario, ricco di peculiarità geologiche e naturalistiche.

Oltre che per la sua importanza storica e culturale, l'eremo è famoso tra gli speleologi per essere gestito dal Club



Speleologico Proteo di Vicenza e per essere luogo di visite guidate, incontri e convegni.

L'eremo di San Cassiano è l'esempio di un sito storico di straordinaria valenza, reso vivo e fruibile dall'impegno volontario dei soci del Club Speleologico Proteo di Vicenza e questa pubblicazione raggiunge lo scopo di renderne nota la storia e le sue peculiarità

Agnel ze Er ra Pizzocco. Monti della destra Mis

a cura di Pietro Somnavilla e Paolo Bonetti

Fondazione G. Angelini

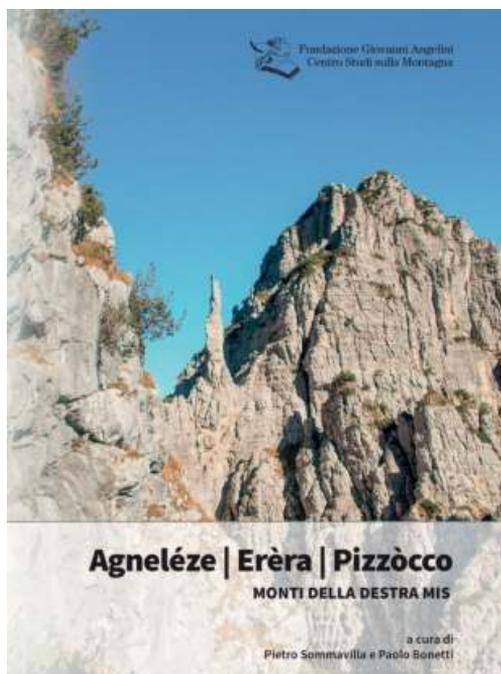
con il patrocinio del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi e il sostegno di Pro Loco e Comune di Sospirolo, SALUS e UNIFARCO per la cultura

Castaldi Industria Grafica (Agordo BL)

Situato nel territorio del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi e compreso nel Sistema n. 3 del Patrimonio Dolomiti UNESCO, il gruppo dei Monti della destra Mis (Agnel ze, Er ra e Pizzocco) rappresenta uno scrigno di naturalit  e insieme un territorio ampiamente percorso dall'uomo nel passato e quindi ricco di sentieri e di toponimi, purtroppo oggi poco conosciuto e frequentato.

La Guida descrive dettagliatamente, anche tramite cartine inedite disegnate a mano, la rete di tali sentieri, intensamente battuti da cacciatori, pastori, boscaioli, soldati, cos  da farli rivivere, e recupera i toponimi ed oronimi dell'area che altrimenti sarebbero andati perduti. Il libro pu  interessare sia chi ama camminare in montagna lungo itinerari non scontati, che richiedono capacit  di orientamento e uno studio attento del territorio, sia a chi   legato ai luoghi dove vive e desidera conoscerne la

storia. E di storia il libro   ricchissimo per la presenza di ricerche inedite attraverso studi d'archivio o testimonianze di D. Gazzi sull'uso dei boschi e pascoli di un tempo, di F. Laveder sulla miniere, di G. Garzotto sulla cartografia, di A. Angelini sul sito archeologico di Castel de P dena, di G. Tosato sulla Grande Guerra, di E. Vieceli, P. Casanova e P. Piccolo su figure di contrabbandieri e disertori o pionieri quali Bruno Tolot e Gildo il solitario, o di L. Celi sulle salite di Ettore Castiglioni



al Pizzocco. Ma di grande interesse sono anche la densa descrizione geologica del territorio di D. Giordano, F. Sauro e E. Oddone, che accompagna quella naturalistica, ricca di foto meravigliose, a cura di C. Lasen sul paesaggio vegetale e B. Boz sulla fauna, cos  come le indicazioni preziose di altri collaboratori quali M. Cassol, M. Salogni, P. Paganin, M. Fontanive, il cosiddetto "Trio Lescano"

di Bonetti-Mazzorana-Olivier e del Centro studi montagna sospirolese.

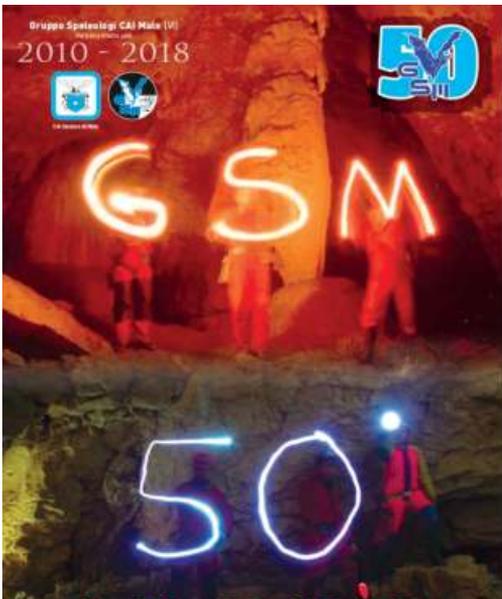
La pubblicazione ha un indubbio interesse anche per gli speleologi, sia per il fatto che alcuni degli autori sono tra i più esperti conoscitori delle cavità dell'area, sia perché proprio in questo massiccio montuoso si apre uno dei complessi carsici più importanti del Veneto, quello dei Piani Eterni.

Papesatan 2018 – 2018

Gruppo Speleologi Malo

Ecco il numero speciale del periodico del Gruppo Speleologi Malo del CAI in occasione del 50° anniversario della fondazione, una pubblicazione davvero ben curata dalla redazione, con un giusto equilibrio tra la parte storica dell'attività, e quella più recente.

Molto affascinanti i racconti sulla nascita del gruppo e sulle prime esplorazioni in grotta, inevitabile e doverosa una cospicua parte della pubblicazione dedicata al Buso della Rana, ma molto interessante anche la sezione dedicata alle ultime esplorazioni



dove spiccano quelle all'Abisso Degobar, al Corno di Campo Bianco, al buso de la Vecia.

La pubblicazione è arricchita dei rilievi aggiornati di queste ultime cavità.

Un bel modo per lasciare traccia di 50 anni di speleologia che hanno superato i confini della cittadina di Malo per spingersi in varie parti d'Italia e del mondo.

Ci sono dei libri che dovrebbero trovare posto nella biblioteca di ogni speleologo, e l'intenzione di questa rubrica è quella di riproporne qualcuno all'attenzione degli speleologi di oggi.

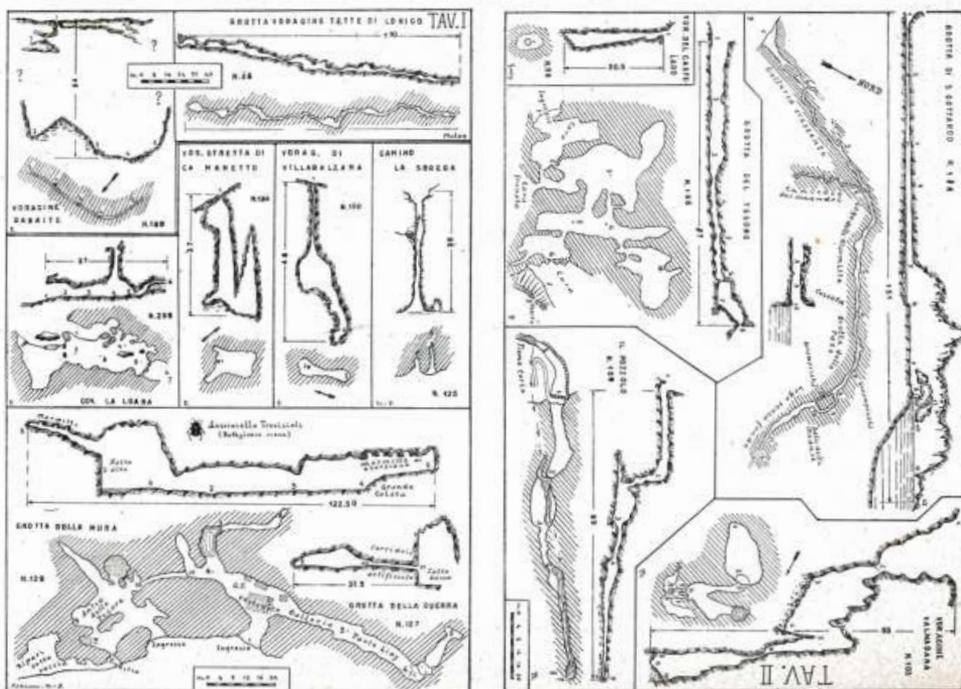
Scienza e Poesia sui Berici

Da Schio, Trevisiol, Perin

C.A.I. – Sezione di Vicenza – Tipografia Commerciale Editrice, Vicenza, 1947

Scienza e Poesia sui Berici di Da Schio, Trevisiol, Perin è uno di quei libri che merita di essere riscoperto per





Scienza e poesia sui Berici

la sua importanza nella divulgazione speleologica nella nostra regione e per la descrizione di un'area carsica significativa che è stata il primo campo di esplorazione per moltissimi speleologi vicentini.

Già il sottotitolo: come nacquero, crebbero e invecchiarono - misteri e meraviglie delle loro grotte – scoperte paleontologiche e paleontologiche, presenta in modo chiaro che si tratta di un lavoro completo e a tutto

tondo sull'aera berica, ma denota già una spiccata vocazione divulgativa.

Questo è inoltre uno dei pochi volumi storici della speleologia veneta, fu infatti pubblicato dalla sezione CAI di Vicenza nel 1947.

Il Volume prende spunto dall'opera e dagli scritti di Giulio Da Schio e di Gastone Trevisiol, veri pionieri della speleologia nella nostra regione, raccolti dai curatori del volume che decisero di raggrupparli integrandone ed ampliandone i contenuti.

Giulio da Schio morì nel 1918 a causa di una malattia contratta durante la prima guerra mondiale mentre era al fronte, mentre Gastone Trevisiol perì a Vicenza nel 1944 durante un bombardamento alleato: entrambi quindi accomunati dal triste destino di due guerre terribili, che impedirono loro di proseguire gli studi intrapresi.



Alpinismo Dantesco, Verso i misteri del regno di Plutone.
Si discende nel grandioso imbuto della Voragine Valmarana.

Il libro tratta quindi dei colli berici dalla loro origine geologica, alla loro importanza speleologica, agli studi paleontologici e naturalistici su di essi condotti, ma non mancano i racconti delle pionieristiche esplorazioni nelle principali cavità beriche effettuate negli anni '30.

Gli scritti risentono chiaramente dell'epoca, probabilmente molte teorie sulla genesi dei berici sono poi state affinate e modificate, ed alcuni capitoli, letti con gli occhi di oggi possono sembrare davvero anacronistici, ma nel complesso è davvero da apprezzare la capacità divulgativa con cui sono trattati i vari argomenti.

Una parte davvero interessante è inoltre il racconto delle esplorazioni "eroiche" di quegli anni, che dimostrano la tenacia di quel gruppo di ragazzi che ha poi contribuito a fare nascere la speleologia in Veneto.

La parte speleologia è particolarmente curata, con precise descrizioni delle grotte, mentre i rilievi sono un po' sacrificati nella grafica per il formato piccolo delle stampe, ma comunque sono chiari e precisi.

L'impostazione generale del volume segue quella del più celebre "Duemila Grotte" di Boegan e Bertarelli, ma risulta davvero gradevole nella lettura.

Sarebbe davvero interessante riproporlo con una ristampa magari proprio a cura della stesa sezione CAI di Vicenza che ne curò la prima pubblicazione nel 1947.

1967 Spluga della Preta – azione di massima profondità

*a cura di Maria Grazia Comini
e Maurizio Boni*

Federazione Italiana Escursionismo, 2002

Questo è un libro abbastanza recente, edito nel 2002 dalla Federazione Italiana Escursionismo e curato da Grazia Comini e Maurizio Boni, ma è una raccolta delle



relazioni di Lorenzo e Mario Cargnel della spedizione alla Spluga del 1967 e ci riporta quindi indietro all'esplorazione davvero eroica di quello che all'epoca era uno degli abissi più difficili al mondo.

I racconti di quella spedizione sono davvero straordinari e meritevoli di attenta lettura e ci lasciano anche un'immagine di Mario Cargnel e degli altri componenti della spedizione assolutamente inedita e diversa da quella "eroica" a cui spesso associamo le esplorazioni alla spluga di quegli anni.

Il libro è figlio di una speleologia che a una lettura superficiale potrebbe essere interpretata come molto distante da quella che viviamo oggi, ma leggere questi racconti fa capire, invece, che al di sotto delle catalogazioni e delle immagini stereotipate la speleologia esplorativa in grotta stimola sempre le medesime emozioni oggi come 40 anni fa.

Ed il bello di questi scritti è che emerge

RECENSIONI

appieno la vera natura dell'andare per grotte, così la roboante "azione di massima profondità" resta solo una definizione di un'attività esplorativa incredibile per quegli anni, di uno sforzo organizzativo unico.

Nessuno si aspetterebbe Mario Cargnel raccontare di visioni di folletti che gonfiano

una ruota di bicicletta in grotta, o di porte che immettono in saloni piastrellati.

La Spluga della Preta è un capitolo fondamentale della storia della speleologia e leggere ancora le relazioni dei protagonisti di quelle esplorazioni di ormai cinquant'anni fa è davvero ancora emozionante.



Spluga della Preta 1967

Ad memoriam





Giuseppe Troncon

1943-2019

Prima di lasciarci Giuseppe, ha inviato alla redazione il breve articolo resoconto delle attività del progetto VESPA alla Spluga. Nonostante l'età e l'impossibilità di scendere nell'Abisso, Giuseppe continuava a creare entusiasmo riguardo la Spluga della Preta invogliando le nuove generazioni di speleologi ad affrontare i molti punti interrogativi rimasti irrisolti dopo l'Operazione Corno d'Aquilio. Qui sotto un breve ricordo del mitico Troncon scritto da Francesco Sauro che ripercorre le tappe della realizzazione del volume "La Spluga della Preta: venticinque anni di esplorazioni e ricerche dall'OCA ad oggi" edito dalla Federazione Speleologica Veneta.

Era il 2007 e stavo concludendo le ricerche per la scrittura del libro l'Abisso, quando entrai per la prima volta nella sua casa. Sopra un pianoforte erano accatastate montagne di faldoni e documenti, reperti antichi di vecchie spedizioni, decine di scatole di diapositive. In quegli anni di ricerca storica sulla Spluga della Preta, tantissimi speleologi dalle più disparate regioni d'Italia mi avevano parlato di Troncon. Era considerato un mito per quello che aveva fatto con l'Operazione Corno d'Aquilio, ma era anche "temuto" per le sue telefonate notturne alla ricerca di volontari che scendessero a ripulire i meandri dell'Abisso. La sua ossessione per quella grotta appariva quasi folle. Devo dire che tutti quei racconti mi portavano ad avere una certa soggezione nei suoi confronti. E quella montagna di documenti accatastati (tra l'altro, molto spesso si trovavano faldoni di migliaia di copie uguali), certo mi aveva fatto pensare inizialmente che Giuseppe fosse proprio matto.

Quel giorno, invece, trovai in Troncon una persona dolcissima, con un amore per la natura e per la "sua" grotta che non avevo incontrato in nessuno speleologo prima di

allora. Ogni foglio, ogni fotografia, ogni grafico di dati che aveva raccolto durante l'OCA era parte della sua vita, come una grotta è costituita da ogni passaggio, pozzo, ramo, stalattite, stillicidio... Non mi stupii che quella visione così ampia e inclusiva della speleologia non fosse stata del tutto capita negli anni ottanta.

Insieme con Giorgio Annichini abbiamo passato settimane a rimettere ordine in quell'archivio gigantesco, e la sensazione era in un certo modo la stessa di stare esplorando una grotta per la prima volta. Giuseppe ci accompagnava in questo viaggio, mostrandoci gli aspetti più rilevanti di quanto raggiunto dall'OCA. Con uno sguardo sempre rivolto verso il futuro ci mostrava anche gli obiettivi mancati, le finestre buie rimaste inesplorate. Era evidente che per lui quell'avventura non era mai finita, come non si può mai mettere la parola fine all'esplorazione di una grotta. Mano a mano che riorganizzavamo l'archivio, ne risultava un quadro sempre più nitido, alla luce degli anni e dell'evoluzione della speleologia in Italia: Giuseppe era riuscito, per primo, a coinvolgere tutto il movimento speleologico italiano

in un'impresa nobilissima, che univa non solo la volontà di ripulire quella grotta, ma anche la necessità dell'unire l'esplorazione alla ricerca scientifica ad una sete di conoscenza genuina, che non è appannaggio solo delle accademie. Giuseppe non era certo uno scienziato ma aveva saputo mettere insieme speleologi di punta, ricercatori, malgari, istituzioni, enti locali, università in un'azione comune che appariva folle perché ben oltre gli schemi di allora. Un'azione corale che non si era mai vista prima e che univa la speleologia non solo all'esplorazione ma anche all'ecologia, alla fisica del mondo sotterraneo, alla biologia, alla geologia, in un'amalgama di un sogno tanto semplice quanto soprafino che era rappresentato dalla necessità viscerale di conoscere che è sempre stato il tratto distintivo di Giuseppe. Era evidente che le domande su ciò che era ancora ignoto di quella grande grotta italiana non lo lasciavano letteralmente dormire la notte. Il suo più grande rimpianto rimaneva di non essere mai riuscito a raccogliere tutti quei frutti in un libro. Era un dolore evidente quando ne parlava. Tutte quelle notti nella Spluga, quelle migliaia di telefonate, erano servite solo alla metà dell'opera. Io e Giorgio non potevamo tirarci indietro, dovevamo aiutarlo a raggiungere anche quell'obiettivo. Fu così che grazie al contributo della Federazione Speleologica Veneta e al supporto di Luca Bussinelli delle Edizioni La Grafica di Vago di Lavagno, nel settembre del 2011 il libro *“La Spluga della Preta, 25 anni di esplorazioni e scoperte, dall'OCA ad oggi”* ha visto la luce. Ricordo come fosse ieri lo sguardo e gli occhi umidi di Giuseppe mentre teneva tra le mani quei fogli appena stampati. Rappresentavano in un certo senso la sua

vita, o almeno una parte estremamente importante della sua esistenza. In occasione della presentazione del libro a Negrar, Giuseppe venne anche insignito del titolo di socio onorario della Società Speleologica Italiana, un riconoscimento per tutto quello che ha fatto per la speleologia, non solo con i fatti, ma anche con il suo essere visionario, anticipando di gran lunga i tempi dell'ecologia sotterranea e delle grandi collaborazioni nazionali. Ma anche dopo il libro, per lui l'avventura non era certo finita. Nonostante gli acciacchi degli anni, la voglia di vedere nuove generazioni cimentarsi con il suo sogno rimaneva intatta. Quante telefonate! Quante passeggiate insieme sui pascoli del Corno! A parlare di indagini geofisiche dove l'esplorazione umana non può più arrivare. A sentire le sue teorie sull'uscita, i Rami del Vecchio trippa, i pipistrelli, le rane ritrovate verso il fondo della grotta. E infine a mettere di nuovo tutti intorno a un tavolo con un nuovo progetto esplorativo, il VESPA! Gli anni sono passati ma Giuseppe è rimasto sempre lo stesso: una persona dolcissima, con un'infinita voglia di conoscere e illuminare l'ignoto. Con il suo essere un uomo semplice, acceso da una ineguagliabile passione, è stato senza dubbio il nostro migliore maestro. Lo ritroveremo in Preta, nella grotta della sua vita, oltre qualche punto interrogativo che lui segnava a penna sui rilievi, per poi chiamare tutti a raccolta, perché bisognava andare ad esplorare, perché per lui non era concepibile arrendersi di fronte all'ignoto.

Ricordo di Fabio Forti, carsista

Trieste 1927-2019

A metà settembre 2019 è partito per l'ultimo viaggio, assistito dall'affetto di parenti e amici, il carsista (come soleva definirsi) Fabio Forti. Un attento studioso che ha dedicato tutta la sua vita alla conoscenza e alla descrizione del Carso e dei fenomeni che da quest'altopiano prendono il nome: speleogenesi, incarsimento, dissoluzione dei calcari, meteorologia ipogea. Con un percorso un po' anomalo: non dai banchi di scuola ai fenomeni ma dai fenomeni ai banchi di scuola.

Aveva cominciato nel 1946, giovanissimo, ad esplorare e rilevare le grotte del Carso, prima accompagnato da un amico, poi con un gruppo grotte con questi fondato, quindi con gli scout dei GEI – Giovani Esploratori Italiani – ed infine con la Commissione Grotte della Società Alpina delle Giulie.

Molto preciso nei rilievi – si era da poco diplomato geometra – ben presto si rese conto che la sua strada non era quella del mero scopritore di abissi che scendeva nel sottosuolo per portare alla collettività la notizia dell'esistenza di un mondo nascosto, ma quello dell'indagatore avveduto che cercava di capire e illustrare scientificamente questo mondo.

Geometra di professione (ha lavorato per decenni all'Italcantieri), attivamente inserito nella vita sociale e politica della sua città (combattente nel Corpo dei Volontari della Libertà nel 1945, consigliere comunale e quindi assessore nel Comune di Trieste verso la fine

del secolo), presente nel mondo della cultura (per un periodo, dagli anni '60, aveva collaborato, come esterno con lezioni specifiche e assistenza ai laureandi aventi tesi sul carsismo, con l'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Trieste, ottenendo nel 1976 il titolo di "*Cultore della materia in carsismo*" e firmando i lavori pubblicati in quel periodo "*Fabio Forti – Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Trieste*"), dalla fine del ventesimo secolo si era impegnato quale docente, sempre in materia di carsismo, nell'Università della terza età.

Se era presente nel mondo accademico non lo era di meno in quello speleologico. Membro della Commissione Grotte "E, Boegan" sin dal 1949, era stato sin da subito chiamato a far parte del suo Direttivo, diventandone Presidente nel 1983 alla morte di Carlo Finocchiaro. Per decenni Direttore della Grotta Gigante, la sua attività in quest'ambito gli aveva permesso di farsi conoscere nell'ambiente speleo-turistico nazionale, ove era stato dapprima chiamato a presiedere l'Associazione Italiana Grotte Turistiche e più tardi nominato rappresentante per l'Italia nell'Associazione Mondiale Grotte Turistiche.

Sembrerà strano a qualcuno, ma nonostante tutti questi impegni Fabio Forti aveva trovato il tempo per allestire, con Tullio Tommasini, la stazione di meteorologia ipogea nella Grotta Costantino Doria, 3875 VG, di



attrezzare quale stazione di ricerca la Grotta di Padriciano, 12 VG, di condurre studi dettagliati su varie zone carsiche. Pubblicando i risultati delle sue ricerche scientifiche – centinaia di scritti – su varie riviste e su atti di congressi nonché, per un pubblico più vasto, su mezza dozzina di libri di taglio divulgativo.

Questo suo indirizzo di ricerca si palesa già dai primi lavori pubblicati, *Studio sul sistema di grotte N. 3876 VG -3875 VG - 21 VG. (Alpi Giulie 1950)* e *Le doline di crollo da cavità preesistenti nel Carso Triestino (Atti 6° Congr. Naz di Spel. Trieste 1954)*: la grotta e la dolina non vengono viste come fenomeni a sé stanti

ma come pezzi di un mosaico ben più complesso. Mosaico che qualche anno dopo cercò di inquadrare elaborando nell'ambito degli studi carsici il concetto di "ricerca integrale", concetto che con entusiasmo verrà fatto proprio dal prof. Carlo D'Ambrosi, geologo istriano profondo conoscitore dei fenomeni carsici.

Il campo cui si era dedicato con più passione è stato quello della dissoluzione carsica, settore che lo ha impegnato sino ai suoi ultimi giorni: il primo dei suoi lavori in questo ambito "*Modelli di dissoluzione carsica*" è stato pubblicato proprio nel numero unico 1974-1975

di Mondo Sotteraneo. Rivista che ha ospitato suoi studi ancora nel 1977 (*Studio geomorfologico delle "scannellature carsiche – Rillenkarren – sulle rocce carbonatiche calcaree del Carso triestino e un ricordo di M. Sweeting*), nel 1982 (Rapporti tra cavità e doline sul Carso triestino) e con F. Cucchi nel 1983 (*Primi risultati dello studio di alcune sorgenti carsiche marine presso San Giovanni di Duino*).

Fabio Forti aveva un particolare rapporto con il Friuli: è stato lui a portare, nel dopoguerra, la Commissione Grotte "E. Boegan" nel Friuli sotterraneo che aveva conosciuto grazie all'amico Brovedani con cui qualche tempo prima aveva fondato un gruppo grotte. Questo amico aveva dei parenti a Gerchia di Pradis (Clauzetto), località le cui grotte avevano destato l'interesse di Forti, interesse che contagiò Carlo Finocchiaro e tutta la Commissione che poi dedicarono alle grotte di Pradis parecchi lustri. Anche quando l'attenzione della Commissione Grotte era stato in parte dirottato sulle zone carsiche d'alta montagna Forti non dimenticò quel piccolo ma articolato mondo di grotte, tornandovi per installare, con la collaborazione degli speleo locali, una stazione per lo studio della dissoluzione dei calcari.

Per la sua attività nella speleologia il Comitato Regionale per la difesa dei Fenomeni Carsici gli ha conferito, nel 1985, il Premio San Benedetto: " ... per gli alti meriti acquisiti nella ricerca scientifica nei campi della carsologia e geologia in generale, contribuendo in tal modo a dare alla speleologia regionale dignità e riconoscimenti internazionali". Combattente, nel 1945, nel Corpo Volontari della Libertà (la cui Associazione a fine secolo era stato chiamato a presiedere),

con decreto del 27 dicembre 2008 era stato nominato dal Presidente della Repubblica Napolitano "Ufficiale della Repubblica Italiana". Infine il Comune di Trieste aveva voluto ricordare il suo contributo quale consigliere comunale prima e assessore poi con una targa: "A Fabio Forti – Presidente A.V.L. di Trieste – per l'impegno di allora e di oggi in nome della Libertà – Con riconoscenza l'Amministrazione Comunale".

Nato a Trieste il 27 giugno 1927, Fabio Forti si era sposato con Elvia Mistrion, sua fedele consorte che non solo gli diede due figli, Fulvio e Paolo, ma che lo accompagnò e assistette in tutte le sue peregrinazioni, sostenendolo nei momenti di bisogno. Fabio Forti, il carsista già presidente della Commissione Grotte Eugenio Boegan, della Società Alpina delle Giulie, della locale Federazione Speleologica, dell'Associazione Italiana Grotte Turistiche, membro dei comitati scientifici di vari congressi e convegni, ha chiuso la sua operosa esistenza il 14 settembre 2019.

Pino Guidi

A questo breve e parziale necrologio, aggiungo ricordi personali e soprattutto lo ringrazierò sempre per avermi convinto, consigliato di portare avanti questa ricerca trentennale sulla dissoluzione carsica che finalmente vede le luce e che dedico a Lui con commozione. La più bella lezione", però, l'ho avuta da lui quando mi ha "spiegato" la Grotta Gigante nel corso di una visita durata ben quattro ore: non trovo aggettivi. Ciao Vecchia Quercia e GRAZIE.

Vladimiro Toniello.

Gruppi aderenti alla Federazione Speleologica Veneta

Provincia di Belluno



Gruppo Grotte SOLVE CAI Belluno (venerdì, ore 21.00)
c/o CAI, P.le Don Bosco, 9/11 – 32100 Belluno
T 0437 931655; grupposolve@geodolomiti.net



Gruppo Speleologico CAI Feltre (venerdì, ore 21.00)
c/o CAI, Porta Imperiale, 3 – 32032 Feltre
T 0439 81140; speleo@caifeltre.it

Provincia di Treviso



Gruppo Grotte Treviso (giovedì ore 21.00)
Via Cal di Breda 132/III, 31100 Treviso
T 328 8948296 - 349 0072319 - 349 0667040
gruppogrottetrevise@gmail.com - www.gruppogrottetrevise.com



Gruppo Speleologico CAI Vittorio Veneto (venerdì, ore 21.00)
Via della Seta, 55 – 31029 Vittorio Veneto
T 0438 500799



Gruppo Naturalistico Montelliano, Nervesa (giovedì, ore 21.00)
Via Brigata Palermo, 7 – 31040 Nervesa della Battaglia
T 0422 779981; visiteguidate@gnmspeleo.it - info@gnmspeleo.it
www.gnmspeleo.it



Gruppo Speleologico Opitergino CAI, Oderzo (venerdì, ore 21.00)
c/o CAI Via Comunale di Fratta, 35 – 31046 Oderzo
T 0422 716354 - 0422 710968; gima@micso.net



Arianna speleologia esplorativa e di ricerca (mercoledì, ore 21.00)
c/o Andrea Favaro, viale Nazioni Unite, 2001 – 31100 Treviso
T 333 7123919



Gruppo Speleologico Reithia (mercoledì, ore 21.00)
Via Cenghia, 76 – 31030 Borso del Grappa (Fraz. di Semonzo)
T 0423 910551 - 347 8488015; reithia@libero.it

GRUPPI

Provincia di Venezia

**Gruppo Speleologico San Marco CAI Mestre**

via Giambono, 30 - 300174 Trivignano VE

T 333 3039836 - 320 0279620

speleosanmarco@gmail.com

**Equipe Veneziana di Ricerca**, (martedì, ore 18.30)

Cannaregio 2999, Venezia

C.P. 202, 30100 Venezia - feryl@libero.it

Provincia di Padova

**Gruppo Speleologico Padovano CAI, Padova** (merc. ore 21.30)

CAI Via Gradenigo 10, 35010 Padova - Ritrovo: c/o CLAC, via Cornaro 1/b - 35128 Padova

T/F 049 8750842; www.caipadova.it/speleologia.html;gruppospeleologicopadovano@gmail.com - www.gruppospeleologicopadovano.blogspot.com

Provincia di Vicenza

**Gruppo Grotte Schio CAI** (giovedì, ore 21.00)

Via A. Rossi, 8 - 36015 Schio

T 0445 545369; gruppagrotteschio@gmail.com**Gruppo Grotte G. Trevisiol CAI, Vicenza** (venerdì ore 21.00)

Contrà Porta S. Lucia, 95 - 36100 Vicenza

T 0444 513012; gruppagrottetrevisiol@gmail.comwww.gruppagrottetrevisiol.org**Club Speleologico Proteo, Vicenza** (ven. ore 21.00)

Ex scuola Fogazzaro, Riviera Berica, 631 - 36100 Vicenza

T 329 0432599; csproteo@gmail.com**Gruppo Speleologi Malo CAI** (giovedì ore 21.30)

Piazza Zanini, 1 - 36034 Malo

info@speleomalo.it; www.speleomalo.it**Gruppo Grotte Giara Modon, Valstagna** (venerdì, ore 21.30)

Piazzetta Brotto, 1 - 36020 Valstagna

gggmodon@gggmodon.it; www.gggmodon.it**Gruppo Speleologico Settecomuni, Asiago** (giovedì, ore 21.00)

Via F. Baracca, 2 - 36012 Asiago

corradin.c@libero.it - www.gruppospeleo7c.it**Gruppo Speleologico Geo CAI Bassano** (martedì, ore 21.00)

Via Schiavonetti, cond. Sire, 26/I - 36061 Bassano

T 0424 227996; info@geocaibassano.itwww.geocaibassano.it



Gruppo Grotte Valdagno CAI (mercoledì, ore 21.00)
Corso Italia, 9 – 36078 Valdagno
gruppogrotte@caivaldagno.it
www.caivaldagno.it



Gruppo Speleologico CAI Marostica "I Barbastrji" (martedì e giovedì, ore 20.30)
Via Montello, 22/A – 36063 Marostica
Tel. 347 7561711 - 333 4961125
speleo.caimarostica@yahoo.it - www.speleologia.biz

Provincia di Verona



Gruppo Speleologico CAI Verona (giovedì, ore 21.00)
c/o CAI, Via S. Toscana, 11 – 37100 Verona
T 045 8030555; costabon@hotmail.it
<http://www.caiverona.it/gruppo-speleo.htm>



Gruppo Grotte Falchi, Verona (giovedì, ore 21.00)
Via S. Giovanni in Valle, 11 – 37100 Verona



Gruppo Amici della Montagna, Verona (venerdì, ore 21.00)
Sede: Via C. Colombo, 37138 Verona
Posta a: c/o Annichini Fiorenzo - Via Quarto Ponte, 2/B- 37138 Verona
info@gam-vr.it - www.gam-vr.it



Gruppo Attività Speleologica Veronese, (giovedì, ore 21.00)
v.le dei Colli, Forte S. Mattia - 37128 Verona
www.gasv.it - infogasv@gmail.com - aaceradini@yahoo.com



Centro Ricerche Naturalistiche Monti Lessini, Verona (ven. 21.00)
c/o Stradiotto, via Leonardo da Quinto, 111 - 37134 Verona
crnml@tiscali.it; http://web.tiscalinet.it/CRN_Monti_Lessini



Gruppo Speleologico Montecchia (mercoledì, ore 21.30)
P.zza Castello 54, 37030 Montecchia di Crosara
gs_montecchia@yahoo.it



Unione Speleologica Veronese, Verona (giovedì, ore 21.30)
Via Bionde, 61 Forte Chievo – 37139 Verona
info@unionespeleover.it; www.unionespeleovr.it

Laboratori di Biologia Sotterranea

Laboratorio di Ponte Subiolo, Valstagna;

Laboratorio di Biologia Sotterranea di Verona, Salita Fontana del Ferro,
15 - 37129 Verona (tel. 045/568505 fax 045/8001333);

Laboratorio Didattico di Biospeleologia "A. Saccardo" Tavarano Longo
31040 Nervesa della B. (tel. 0422/779981 - 02/70636899).

Incarichi e referenti della Federazione Speleologica Veneta

Presidente Onorario:
† Franco Maglich.

Presidente:
Silvano Gava, via Monte Pelmo, 12 - 30020 Marcon (VE), tel. 351/8282228
E-mail: presidente@speleologiaveneta.it

Segretario:
Alessandra Carnevali, via Giambono, 30-30174 Trivignano, Venezia
tel. 333/3039836 E-mail: segreteria@speleologiaveneta.it

Responsabile del Catasto Grotte:
Paolo Mietto, via Generale. Giardino, 23 - 36100 Vicenza, tel. A.: 0444/965465 Cell.: 338/5908521

Responsabile Catasto Cavità Artificiali:
Massimiliano Zago, via Ortigara, 7 - 31050 Villorba (TV)
(tel. 0422/444820) E-mail: speleomax13@libero.it

Referente Commissione Scientifica:
Luca Dal Molin, E-mail: comm.scientifica@speleologiaveneta.it

Referente Commissione Speleosubaquea:
Luca Vincenzi, E-mail comm.speleosubaquea@speleologiaveneta.it

Referente Commissione Editoria e Didattica:
Paolo Gasparetto, E-mail comm.didattica@speleologiaveneta.it

Altri recapiti utili

Delegato VI Gruppo (Veneto - Trentino Alto Adige) CNSAS:
Giovanni Ferrarese
cell. 348 2836326 E-mail: delegato@speleosoccorso6.it

Presidente Commissione Speleologia, Organo Tecnico Territoriale Operativo - OTTO CAI Veneto
Minuzzo Elena, Cell. 348/8080773

Per informazioni sul soccorso speleologico: <http://www.soccorsospeleo.it>

Commissione Speleologica Regionale

(L.R.8.5.1980 n.54 , R.R.28.9.1981 , D.G.R. 361 del 24.2.2006 e s.m.)

1. Presidente - Componente Giunta Regionale
2. Vicepresidente - Direttore Tutela e Sviluppo del Territorio
3. Esperto
4. Esperto
5. Giovanni Ferrarese - (rappresentante CNSAS) - componente
6. Mirco Appoloni - (rappresentante FSV) - componente
7. Fabio Aldegheri - (rappresentante FSV) - componente
8. Alberto Riva - (rappresentante FSV) - componente
9. Paolo Gasparetto - (rappresentante FSV) - componente
10. Silvano Gava - (rappresentante FSV) - componente
11. Direttore della Direzione Piani Territoriali e Competente in materia Urbanistica - componente
12. Direttore della Direzione Ambiente - componente
13. Direttore della Direzione Turismo - componente
14. Direttore della Direzione V.O. Lavori Pubblici - componente
15. Direttore della Direzione V.O. Geologia Sezione Difesa del Suolo - componente

www.speleologiaveneta.it

SPELEOLOGIA VENETA - NOTE PER GLI AUTORI

I files di testo, in formato word, devono essere senza impaginazioni e formattazioni particolari (numerazioni delle pagine, note a piè di pagina, rientri, interlinee diverse, tabulazioni) con lunghezza massima di 40.000 battute. Indicare il nome e cognome degli autori e il gruppo di appartenenza. Ogni articolo deve essere introdotto da un breve riassunto, preferibilmente anche in lingua inglese (eventualmente la traduzione sarà a cura della redazione). Le citazioni bibliografiche nel testo vanno indicate tra parentesi tonde: (nome dell'autore, anno di edizione). Più articoli dello stesso autore, pubblicati nello stesso anno, vanno distinti con lettere minuscole dopo la data (esempio:, 2006a, ..., 2006b). Le note bibliografiche vanno riportate in fondo all'articolo, in ordine alfabetico per autore e del tipo: cognome e nome, anno di pubblicazione, titolo (in corsivo) editore, altro.

Le immagini non devono essere inserite nel testo, ma devono essere fornite a parte, in singoli files. Eventuali tabelle e grafici devono essere anch'essi forniti in files a parte.

Figure, carte, profili ed immagini devono essere fornite in files numerati progressivamente, in formato tiff o jpg con risoluzione minima di 300 dpi (risoluzione video minima 2560x1920). Le didascalie delle foto (obbligatorie) devono essere fornite su file di testo a parte, numerate, o riportare il nome del file tif o jpg di riferimento; devono essere sufficientemente descrittive e riportare il nome dell'autore della foto.

Il materiale deve essere inviato su supporto magnetico (CD o DVD) al seguente indirizzo:

Paolo Gasparetto
Via Brigata Aosta 38/1
31040 Nervesa della Battaglia
Per contatti: pgasparetto@libero.it . tel. 346 5409250

Indicare sempre un recapito telefonico o e-mail per poter essere contattati dalla redazione. Il materiale inviato non sarà restituito.

Le notizie esplorative (al massimo 3000 battute spazi inclusi, accompagnate da una foto e possibilmente dal rilievo) possono essere mandate via posta elettronica a:

Francesco Sauro cescosauro@gmail.com
Per contatti: tel. 340 9681887

Finito di stampare
Novembre 2019
Grafiche Tintoretto

