

SCURO & CARBURO

Bollettino interno del Gruppo Naturalistico Montelliano - Nervesa



VOL. N. 16 (21)

ANNO 2021

· Attività 2021

· Esplorazioni e rilevamenti

· Schede statistiche delle attività

· Programma attività 2022

Tecniche di rilievo ipogeo e LiDAR

Didattica in grotta e guide professionali

Progetto Castel Sotterra

Tavarán Grando e Bus del Fun ...manca poco?

Palestra di roccia in sede GNM

Monitoraggio idrologico delle sorgenti del Montello

Funghi e botanica

Zeolite e agricoltura biologica

Mineralogia - il Rame

Centro estivo "Estiamo insieme" 2021

Grave di Ciano

SCURO & CARBURO

Bollettino interno del Gruppo Naturalistico Montelliano - Nervesa d. Batt. TV

2021



[http: www.gnmspeleo.it](http://www.gnmspeleo.it)
e-mail: info@gnmspeleo.it
pec: gnmnervesa@pec.it



SCURO & CARBURO

Vol. 16 (21) Nuova serie - Anno 2021

Bollettino interno del

GRUPPO NATURALISTICO MONTELLIANO

Sede legale:

Via Brigata Palermo, 7

31040 Nervesa della Battaglia TV

Cod. Fiscale: 92006850264

COMITATO DI REDAZIONE:

Paolo Gasparetto

Marcello Pellegrini

IMPAGINAZIONE E GRAFICA:

Paolo Gasparetto

Marcello Pellegrini

FOTO DI COPERTINA:

Bus de Le Fratte

foto Marcello Pellegrini



FOTO DI 4^ DI COPERTINA:

Bo de Pavei, Sala dei capelli d'angelo

foto Marcello Pellegrini



LABORATORIO DIDATTICO DI BIOSPELEOLOGIA

“A. SACCARDO”

PRESA N. 7

TAVARAN LONGO

MUSEO DI STORIA NATURALE DEL MONTELLO

31040 NERVESA

DELLA BATTAGLIA TV

MUSEO MEDIOEVALE

DELL'ABBZIA DI SANT'EUSTACHIO

31040 NERVESA

DELLA BATTAGLIA TV

Indice

Editoriale <i>Paolo Gasparetto</i>	pag.	7
Attività 2021	pag.	17
Schede statistiche delle attività	pag.	20
Programmi delle attività 2022	pag.	22
Sistemi di rilevamento ipogeo e LiDAR <i>Marcello Pellegrini</i>	pag.	23
Tecnologia LiDAR e modello DEM del Montello <i>Francesco Ferrarese</i>	pag.	39
Tavaran Grando - Bus del Fun: la strada si riduce... <i>Roberto Sordi</i>	pag.	41
Progetto Castel Sotterra 2.0 <i>Nico Dalla Libera</i>	pag.	47
Didattica speleologica e guide professionali <i>Paolo Gasparetto</i>	pag.	53
Palestra di roccia <i>Elia Battajon, Martino Sordi</i>	pag.	61
Il Rame <i>Sergio Pegoraro, Franco Bressan, Paolo Gasparetto, Fabio Tosato</i>	pag.	63
Monitoraggio idrologico delle sorgenti carsiche del Montello <i>Nico Dalla Libera, Davide Sarri</i>	pag.	81
Funghi e botanica Attività anno 2021 <i>Rodolfo Girotto</i>	pag.	87
La zeolite in agricoltura biologica <i>Romeo Viezzer</i>	pag.	99
Grave di Ciano: stato delle conoscenze botaniche <i>Katia Zanatta</i>	pag.	103
Centro estivo “Estiamo Insieme” 2021 <i>Antonella Casagrande, Cristina Rasera</i>	pag.	105
L'anima dei sassi <i>Paolo Gasparetto</i>	pag.	107



EDITORIALE

Relazione del Presidente

Paolo Gasparetto

Secondo anno di Guerra.

La situazione è migliorata ma ancora con gravi difficoltà nella gestione delle attività esterne e per le attività didattiche che sono il nostro primario obiettivo anche economico. Infatti, per supportare le spese fisse dell'associazione molti soci hanno donato il necessario per superare questo periodo negativo, dimostrando l'attaccamento nel voler far sopravvivere il Gruppo a qualunque costo. Questo mi ha reso fiero di rappresentare queste persone, soci, amici che ritengono il valore "gruppo" come un valore positivo all'interno di una società che non sempre ha mostrato il meglio di sé. Il 2021 è stato un anno importante in quanto linea di demarcazione con l'introduzione operativa della legge sul Terzo Settore, con l'approvazione del nuovo Statuto e con l'iter di registrazione presso il RUNTS (Registro Unico Nazionale Terzo Settore); questo ci permetterà di poter operare nelle specifiche della legge anche in settori che erano al limite della nostra competenza per mancanza di una chiara legislazione in Veneto (leggi "Visite guidate"). Inoltre, questo ci permetterà di accedere alla ripartizione dei fondi del 5 per mille che le leggi fiscali attuali permettono. Ogni socio nella propria dichiarazione dei redditi potrà dare un notevole aiuto all'associazione che quindi avrà una nuova fonte economica di approvvigionamento per supportare le attività istituzionali. Il Gruppo è attivo e iscritto alla Federazione Speleologica Veneta che continua a perorare le nostre attività presso la Regione Veneto, Regione che stante la Lg. Reg. n. 54/1980 finanziava le associazioni speleologiche Venete attraverso un sistema di punteggi

determinati dalle attività dei gruppi stessi nell'ambito della legge speleologica. Da più di 10 anni la Regione non finanzia alcunché, forse perché troppo impegnata a finanziare le associazioni di Cacciatori; da quest'anno abbiamo tentato di riallacciare i rapporti per poter accedere ancora a finanziamenti che si sono dimostrati fondamentali per lo sviluppo della speleologia in Veneto, sia in ambito scientifico sia in ambito didattico. Il 2022 sarà cruciale per capire se l'interesse della Regione alle nostre attività e al sostentamento delle stesse potrà essere realizzato. E' con ogni evidenza che in questo ambito si parla anche di sicurezza in quanto con pochi denari, le associazioni non aggiornano le attrezzature di progressione in cavità, aumentando i rischi di incidenti. Prioritario per chi fa



Bus de le Fratte, pipistrello, foto M. Pellegrini

I due anni di pandemia sono stati positivi per le popolazioni di pipistrelli che non disturbati hanno incrementato le presenze



Tavarán Grando, secondo accesso, foto M. Pellegrini

le nostre attività nel territorio è di avere attrezzature moderne ed efficaci che vengano sostituite spesso in quanto uno dei pericoli principali è l'obsolescenza delle stesse.

Molto importante, per l'aspetto scientifico, è la nostra partecipazione alla *start up* Microramanspectra, creata per supportare le analisi dei lavori mineralogici che mettiamo in cantiere. L'approccio con ESA e altre organizzazioni farà crescere in maniera importante i soci che vorranno partecipare alle attività inerenti la mineralogia e quanto di supporto a essa. Ne derivano accordi molto particolari che stiamo perfezionando, tra i quali con UNIPD dipartimento di Geoscienze già operativo con il *placet* del consiglio di amministrazione della facoltà, in cui daremo supporto agli studenti padovani nella gestione dell'attrezzatura di analisi Raman e nella operatività delle analisi mineralogiche.

Con ESA, *European Space Agency*, si sta perfezionando un protocollo di accordo per la gestione di analisi micro mineralogiche tra GNM, Microramanspectra e Ami (Associazione Micromineralogica Italiana): già abbiamo

visto alcuni frutti nell'articolo pubblicato su Micro relativo allo studio mineralogico su Tinoguatón, Isole Canarie, dove abbiamo analizzato e pubblicato i materiali raccolti durante uno dei corsi organizzati da ESA con gli astronauti impegnati nel corso ESA Pangaea durante il 2017. Inoltre, nel corso del 2022, verrà steso un accordo con la Società di logistica esplorativa Miles Beyond, per essere complementari e partecipare all'attività scientifica nelle spedizioni che tale società programmerà per organizzazioni come LaVenta, ESA e NASA.

Speleologia

Siamo fortunati nell'avere soci giovani che già sono formati nell'attività speleologica e che saranno il nostro futuro, il quale è sempre difficile in una associazione che vive in provincia e non in una città magari servita da facoltà scientifiche che possono produrre speleo interessati allo studio ipogeo nel campo delle Geoscienze: quindi, l'attività didattica è prioritaria e importante per accrescere l'apporto di nuovi soci a questa attività.



Quest'anno c'è stato una piccola ripresa nelle attività didattiche con 9 visite guidate e proiezioni, nulla in confronto al passato ma almeno è un inizio dopo questa CovidGuerra.

E' stata realizzata una mini palestra di arrampicata fruibile a soci e anche a elementi esterni, servirà un protocollo di gestione (maggiori informazioni le potrete leggere nell'articolo di Elia Battajon e Martino Sordi).

L'attività di ricerca invece ha avuto ampie possibilità con il nuovo impulso determinato dalle nuove scoperte in Tavarano Grando e conseguentemente alle attività di esplorazione in Bus del Fun.

Queste attività hanno determinato una nuova progettazione nell'esplorazione di questo ipogeo e per il 2022 vedremo un intervento importante per accedere attraverso un nuovo ingresso nel sistema.

La speleologia è strategica nelle attività di prospezione mineralogica: quindi, tutte le attività intraprese in questo ambito hanno avuto il supporto fondamentale di queste attività sotterranee. Nel 2022 ci saranno nuovi obiettivi da perseguire in questo campo soprattutto pensando a nuove tecnologie di rilevamento. Uno dei lavori in corso riguarda la galleria Ida Est nel complesso minerario di Cinquevalli (Roncegno, Trento) che verrà geolocalizzata e rilevata con sistemi 3D. Da quest'anno partecipiamo al progetto "Castel Sotterra", progetto che avevo promosso durante l'incontro nazionale di Negrar 2011 (con un *powerpoint*) ritenendo necessario rifare totalmente il rilevamento topografico di questa importante grotta. Finalmente dopo ben 11 anni, gli interlocutori principali si sono avocati il duro lavoro, condividendo un percorso che durerà per alcuni anni.



Sede GNM palestra di roccia, foto M. Pellegrini



Miniera Vignola Filone 2, foto M. Pellegrini



In questo senso parteciperemo con una squadra di rilievo (con nuove tecnologie LiDAR), con l'apporto di un geologo del gruppo e con le analisi mineralogiche su deiezioni fosfatiche di pipistrelli.

Altro progetto importante, ma da fare in seno al GNM, sarà quello di rilevamento 3D di tutte le grotte del Montello per restituirle in un modello GIS 3D del Montello, che potrà essere inserito nel nostro sito internet e visitabile attraverso visite guidate virtuali.

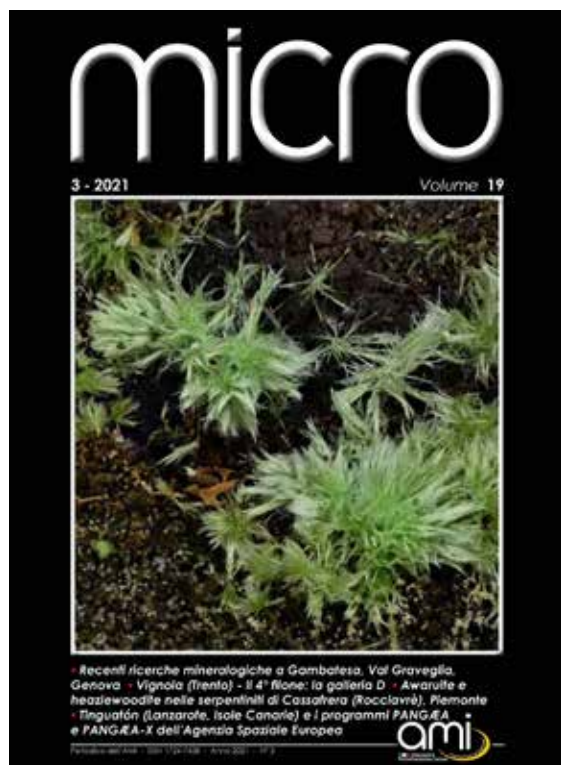
Le pubblicazioni sono fondamentali per essere presenti nel panorama nazionale e internazionale, pertanto è molto importante continuare a realizzare il nostro bollettino "Scuro & Carburo" e mantenere la redazione di "Speleologia Veneta" dove siamo principale motore. Per l'anno 2022, oltre a questi obiettivi, dobbiamo continuare con:

- Il posizionamento delle targhette catastali in Montello.
- La ricerca di nuove cavità che spesso si riaprono dopo le grandi piogge in primavera.
- Lo scavo della frana sotto l'accesso del Bus del Fun, attività intrapresa con pochi mezzi molti anni fa, che aprirebbe delle possibilità straordinarie su un ramo attivo molto importante (tanto quanto il resto della grotta).
- Rinnovo delle strutture al Laboratorio di Biospeleologia al Tavarano Longo, e sua gestione.
- Attività di rilevamento delle antiche miniere del Vicentino e Trentino.
- Partecipazione al progetto Castel Sotterra (rilevamento e studio).

Mineralogia

Nel 2021 abbiamo pubblicato due articoli importanti su Micro (rivista di Micromineralogia Italiana) in seguito alle ricerche effettuate:

- Concessione mineraria "Vignola" Il 4° filone: la galleria D, Vignola Falesina, Trento,



"Micro" rivista di micromineralogia edita da AMI, ultimo fascicolo 2021 con due nostri articoli

Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Sergio Pegoraro.

- Studio mineralogico del cono di scorie di Tinguatón (Lanzarote, Isole Canarie) tramite l'analisi dei campionamenti svolti nei programmi PANGÆA e PANGÆA-X dell'Agenzia Spaziale Europea Francesco Sauro, Matteo Massironi, Riccardo Pozzobon, Jesús Martínez Frías, Paolo Gasparetto, Sergio Pegoraro, Fabio Tosato.

Mentre verrà a breve pubblicato uno studio sulle antiche miniere di Contrada Manfron, Torrelvicino (VI) già consegnato all'editore.

Quindi, le attività nel 2021 sono state intense con molte visite, campionamenti e analisi in vari siti mineralogici, alcuni verranno aggiornati con dati e specie nuove durante l'anno in corso.



Straordinario è stato l'impegno del laboratorio Microramanspectra che durante il 2021 ha realizzato 505 analisi Raman di campioni pervenuti da nostra ricerche, da ricerche effettuate dagli astronauti ESA e da innumerevoli ricercatori italiani e europei.

L'introduzione alle tecniche di analisi da parte di altri nostri soci dovrà essere prioritario per dare forza e continuità a questo punto di eccellenza.

Le attività sul campo si sono svolte:

- Trentino: Monte Orno, Cinquevalli e Val del Vanoi
- Veneto: Euganei e Vicentino (aree del Monte Trisa e valle dei Mercanti).

Inoltre, la nostra partecipazione ai principali eventi mineralogici in Italia ha prodotto presentazioni di progetti avvenuti all'*International*

MineralExpo di Torino con due conferenze di ESA sulle attività mineralogiche con l'Agenzia. Le attività per il 2022 saranno molteplici: Monte delle Basse – Galzignano Euganei Pd Monteolo, Fittà Soave Vr, Val d'Alpone VR, Cinquevalli, Galleria Ida Est TN con rilievo 3D, campionamento massivo e analisi dei materiali. Monte Orno TN, individuazione delle gallerie sotterranee, campionamento della discarica e conseguenti attività di analisi. Sono, inoltre, in corso gli studi relativi al campionamento ESA a Tinguaton, progetto "Lava Tubes" e il campionamento a Ihlas Selvagens che darà notevoli risultati scientifici.

Botanica

La mostra dei Funghi oramai diventata storica nel contesto delle festività patronali di Nervesa è stata richiesta, ma vista la situazione abbiamo



Cinquevalli, Galleria Ida B, agosto 2021, foto Paolo Gasparetto



Uscita didattica con centro estivo parrocchiale, foto C. Rasera



declinato l'invito in quanto non veniva offerto alcun supporto alla realizzazione, vista la riduzione delle attività per la Sagra di San Girolamo. Per il 2022 questa importante manifestazione la mettiamo in programma con la riserva di realizzarla se ci saranno le condizioni necessarie. Nel 2021 abbiamo continuato a mappare i siti di produzione di *Armillaria mellea* differenziandoli dai siti di *Armillaria ostoye*.

Necessario uno studio dei siti di produzione con rilevamento GPS delle aree, nell'egida della condivisione scientifica delle informazioni.

Didattica

Nel 2021 siamo riusciti, con fatica, a realizzare 7 uscite + 2 conferenze, non bene ma è un nuovo inizio. Come per l'anno precedente abbiamo pro-

posto, per le scuole del territorio, un programma di visite e accompagnamenti più leggeri cioè con tempi di percorrenza brevi, molto facili da realizzare. Possiamo organizzare diversi eventi ma che devono tener conto della disponibilità delle nostre guide/esperti.

Nel campo delle scienze naturali e di Geoscienze possiamo offrire una sequela di uscite standard con obiettivi diversi e sempre a portata di camminata essendo eliminata la possibilità da parte della scuola di trasferimenti con pullman: 1) Fiori e piante del Piave e Montello, relatori Rodolfo Giroto e Katia Zanatta. Giorni della settimana: tutti feriali. Escursione nel Piave e nella zona Coston per l'osservazione delle specie di sottobosco primaverili. durata escursione circa 3 ore.



Bus de le Fratte, visita guidata novembre 2021, foto M. Pellegrini



Bo de Pavei, visita guidata UNIBO, foto M. Pellegrini

2) Le grotte e il sistema carsico Montelliano. Relatori, giorni della settimana preferibilmente al sabato, escursione fino alla Grotta della Petena con ingresso nella stessa, durante l'escursione dati sul carsismo montelliano, visita alla sorgente del Casselon, Bunker di Castelviero e Bus de la Petena con passaggio su sorgenti pietrificanti SIC Montello. Durata dell'escursione tra le 3 alle 4 ore.

3) Visita al museo Medievale dell'Abbazia, relatori guide archeologiche del GNM, giorni della settimana si sono ridotti al sabato e alla domenica. Durata dell'escursione 3 ore.

4) Storia geologica del Piave, relatori Nico Dalla Libera, Paolo Gasparetto, Francesco Ferrarese, escursione sul greto del Piave con cenni storici sulla fluitazione, visita al porto di Nervesa e visita nelle grave per l'identificazione delle rocce presenti. Durata dell'escursione

dalle 2 alle 3 ore (modificabile per livello di interesse degli studenti). Giornate della settimana: al sabato ed eventualmente con accordi nei giorni feriali.

5) Porto di Nervesa, escursione relativa solo alla storia della fluitazione, relatore Paolo Gasparetto, durata dalle 2 alle 3 ore, giornate della settimana tutte, previo accordi.

La nostra collaborazione con UNIBO continua e questo è motivo di orgoglio per essere comunque un punto di riferimento operativo nel territorio per una struttura universitaria di prim'ordine.

Nel 2022 la programmazione è già definita: quella di Speleologia (unica facoltà in Italia) con visita in Bo' de Pavei.

Laboratorio di Biospeleologia

Per il 2021 nessuna visita didattica è stata ef-



fettuata.

Per il 2022 dobbiamo intraprendere una serie di lavori per rendere fruibile il laboratorio:

- 1) Gestione e implementazione dell'energia elettrica ora staccata dal fornitore principale.
- 2) Cancelli di chiusura da rimettere a nuovo ripulendo le serrature oramai arrugginite dalle intemperie e dal tempo.
- 3) Riparazione delle lampade non funzionanti e svuotamento delle plafoniere riempite da acqua.
- 4) Ripristino delle canalizzazioni e dei filtri per una ottimale fornitura di acqua negli acquari.

Museo e Archeologia

Il Museo dell'Abbazia è attualmente funzionante e aperto ogni fine settimana. La gestione è lasciata alla diretta dipendenza degli operatori di Giusti. Per il 2022 possiamo implementare la vetrina contenente la bolla papale con la traduzione in italiano/inglese della stessa.

Salvaguardia dell'ambiente

Per il 2022 continueremo a essere presenti nelle organizzazioni del Piano Alluvioni CE 60/2007;

nel contrasto al piano Regionale per la realizzazione delle casse di espansione di Ciano (definite realizzabili da subito per la sicurezza delle popolazioni ma che a conti fatti servirebbero addirittura 23 anni per poterle realizzare nell'interezza del progetto).

Magazzino

I materiali del magazzino sono patrimonio comune e devono essere considerati come fossero proprietà personale, cioè con la necessaria accuratezza, pulizia e gestione degli stessi. Ricordatevi che le corde sono quelle attrezzature a cui appendete la vostra vita, i bloccanti e le attrezzature di progressione devono essere efficienti e disponibili, i materiali d'armo dispo-



Sede Gnm, Assemblea soci 2021, foto M. Pellegrini



Sede GNM, post Assemblea soci 2021, foto M. Pellegrini

nibili anche a chi non fa speleologia, i caschi (primo DPI per la didattica) devono essere efficienti e non deficienti.

Provvederemo per il 2022 a fare un inventario per capire cosa acquistare per rendere efficiente il magazzino speleologico.

E' necessario che le attrezzature siano tenute di buon conto, visto che le possibilità all'acquisto sono diventate minime.

Biblioteca

Abbiamo un biblioteca straordinaria, ben definita nello statuto del 2009 in cui è definita "Patrimonio" del gruppo. Ora questo patrimonio deve essere riordinato, scelto, sistemato, e soprattutto condiviso. Non è solo questione di riordino, cosa ci mettiamo, qualche giornata di lavoro? Ma non basta, abbiamo l'archivio di foto speleo quasi unico degli anni '60 da pubblicare nel sito *web*, abbiamo testi fondamentali della speleo-

logia internazionale, abbiamo la nostra storia in quel archivio, storia notevole per i tempi, per le persone impiegate e la qualità delle stesse. Mi aspetto una rivoluzione quasi culturale ma non mi aspetto, come nel passato, una mera elencazione quasi personalistica del materiale stoccato in biblioteca; nel passato c'è stato chi si è permesso di chiudere con le chiavi gli armadi per la consultazione, di sostituire i cartellini dei campioni di mineralogia con un numeretto collegato a un archivio mai fatto creando il più grande disastro sistematico. Mi troverete sempre contrario a questi falsi costruttori che hanno solo lasciato macerie. Ma questo lavoro lo definisco un lavoro di Gruppo cioè un lavoro che tutti noi dobbiamo intraprendere. Realizzarlo è un buon viatico per il 2022.

WEB del GNM

Abbiamo già provato quanto la penetrazione del mondo dei *social* e del *web* sia importante.



Noi abbiamo ben tre siti web:

www.gnmspeleo.it il nostro sito istituzionale

www.battagliasolstizio.it il nostro sito relativo alla storia del prima guerra mondiale

www.narvesa.it il nostro sito storico dove creare le sezioni documentali storiche.

Anche le pagine *Facebook* del GNM sono presenti anche se non molto implementate.

Sulla scorta di questo, già nella precedente assemblea avevamo definito di implementare una squadra di webmaster per seguire e rendere vive queste posizioni nel panorama social e web e negli ultimi mesi del 2020/2021 abbiamo aumentato le nostre posizioni nei social con l'inserimento delle nostre attività che hanno riscosso un notevole successo i merito ai "like"

inseriti.

In questo momento abbiamo bisogno di un po' di ordine e che la comunicazione sia istituzionalizzata e gestita in forma univoca.

Ora abbiamo la disponibilità di alcuni soci che possono intraprendere questa attività riordinando il nostro sito principale inserendo le attività e le notizie recenti, e rivitalizzando i due siti storici dove con il mio archivio documentale personale (e il notevole archivio storico del GNM) possiamo inserire numerose schede sulla storia di Nervesa e della Storia della WW1.

Inoltre la presenza di una pagina *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* ecc. con le nostre attività sia in video che in foto, apre degli scenari impensabili in tempi Covid e non.

Il Presidente



Cascate sul torrente Argento, Cinquevalli, Roncegno, Trento,
foto Paolo Gasparetto 2021



Attività 2021 Consuntivo

- Attività didattica con scuole del territorio
- Corso di Speleologia dell'Alma Mater UniBo con Jo de Waele
- Esplorazione e aggiornamento del rilievo del Tavarán Grando
- Controllo degli sprofondamenti tra le prese 5 e 7 del Montello
- Ricerca e campionamento presso Miniera di Cinquevalli, Galleria Ida Est e analisi dei campioni prelevati
- Ricerca mineralogica presso Monte delle Basse, Colli Euganei
- Uscite in Val Vanoi sui graniti di Caoria
- Campionamento sull'area dei conglomerati a valle della chiusa di Nervesa
- Analisi presso il nostro laboratorio Microramanspectra
- Preparazione campioni per Analisi SEM-EDS e Raman sui campioni di Lanzarote Tinguatón Progetto "Lava Tubes"
- Preparazione campioni per Analisi SEM-EDS e Raman su campioni di Ihles Salvagens Portogallo
- Partecipazione alle riunioni piano alluvioni Lg 60/2007 CEE
- Partecipazione al Comitato per la salvaguardia delle Grave di Ciano
- Partecipazione alla Commissione Speleologica Regionale
- Pubblicazione Scuro & Carburo, bollettino interno n. 20 -2020
- Pubblicazione su Micro :
 - a) Concessione mineraria "Vignola" Il 4° filone: la galleria D, Vignola Falesina, Trento. Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Sergio Pegoraro
 - b) Studio mineralogico del cono di scorie di Tinguatón (Lanzarote, Isole Canarie) tramite l'analisi dei campionamenti svolti nei programmi PANGÆA e PANGÆA-X dell'Agenzia Spaziale Europea. Francesco Sauro, Matteo Massironi, Riccardo Pozzobon, Jesús Martínez Frías, Paolo Gasparetto, Sergio Pegoraro, Fabio Tosato.
- Organizzazione conferenze ESA / Pangaea-Caves all'*International Mineral Show* di Torino.
- Presentazione alla rivista Micro del lavoro sulle Miniere presso Contrada Manfron Vicenza.
- Realizzazione palestra di roccia



Attività speleologica 2021

03 MARZO		DOMENICA 27	Cansiglio Cansiglio, prospezione per ricerca cavità Componenti: Paolo Gasparetto, Maria Vittoria Bernardel
GIOVEDÌ	4 Treviso incontro per Ig 117/2017 Componenti: Paolo Gasparetto, Francesco Tartini	07 LUGLIO	
DOMENICA	7 Sede Assemblea Straordinaria per adozione nuovo statuto Componenti: Soci GNM	VENERDÌ	2 Sede GNM Incontro per analisi Raman per ESA Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato
LUNEDÌ	15 Treviso incontro per Ig 117/2017 Componenti: Paolo Gasparetto	DOMENICA	11 Sardegna Miniera santa barbara (Sardegna) Componenti: Elia, Mauro, Martino, Roberto, Giulia, Laura, Silvia
04 APRILE		DOMENICA	11 Miniera Cinquevalli Galleria Ida Est, campionamento Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato
MERCOLEDÌ	7 Nervesa sede GNM incontro per programmi ESA Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Francesco Sauro	MERCOLEDÌ	14 Nervesa Nervesa, Jonathan per Centro Estivo Componenti: Paolo Gasparetto, A. Casagrande, A. Schievene
VENERDÌ	9 Cornuda, Grafiche Antiga Impaginazione Speleologia Veneta Componenti: Paolo Gasparetto	MERCOLEDÌ	14 Treviso Sorgenti dello Storga - Treviso Componenti: Nico Dalla Libera
DOMENICA	11 Montello Montello, ricerca Specie da segnalare (Rust) Componenti: Paolo Gasparetto	GIOVEDÌ	15 Nervesa, Valle dell Tre Fonti visita guidata Componenti: Paolo Gasparetto, A. Casagrande, A. Schievene
MARTEDÌ	13 Nervesa Sede GNM incontro per programmi ESA Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Francesco Sauro	GIOVEDÌ	15 Nervesa, Centro Estivo Passeggiata Coston Componenti: Paolo Gasparetto, A. Casagrande, A. Schievene
05 MAGGIO		VENERDÌ	16 Sardegna Miniera Santa Barbara (Sardegna) Componenti: Elia, Mauro, Martino, Roberto, Giulia,
SABATO	15 Altissimo campionamento basalti Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Sergio Pegoraro	DOMENICA	18 Sardegna Grotta Su Mannau (Sardegna) Componenti: Elia, Mauro, Martino, Roberto, Giulia, Laura, Silvia
SABATO	15 Assemblea FSV Assemblea FSV Componenti: Paolo Gasparetto	LUNEDÌ	19 videoincontro videoincontro con F. Nestola per progetto PD Analytics Componenti: Paolo Gasparetto, M.E. Ciriotti, Fabio Tozato
SABATO	15 Bo' de Pavei, Montello Visita guidata con Jo de Waele UNIBO con 20 studenti Francesco Ferrarese, Marcello Pellegrini, Roberto Sordi, Martino Sordi, Nico Dalla	MERCOLEDÌ	28 Montello Bunker e grotte Montello, Centro Estivo Componenti: Paolo Gasparetto, A. Casagrande, A. Schievene
MERCOLEDÌ	26 Assemblea FSV Assemblea FSV Componenti: Paolo Gasparetto	MERCOLEDÌ	28 CD Associazione Micromineralogica Italiana CD Associazione Micromineralogica Italiana Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato
DOMENICA	30 Tavaran Grando - Nervesa Visita guidata IUAV Componenti: Nico Dalla Libera	08 AGOSTO	
LUNEDÌ	31 Monte Grappa - San Liberale Esplorazione Componenti: Nico Dalla Libera	DOMENICA	8 Miniera Cinquevalli Miniera Cinquevalli, Galleria Ida Est, campionamento Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Sergio Pegoraro, Jodi Fustini
06 GIUGNO		MARTEDÌ	10 Sesto Tre Cime - Sesto esplorazione esterna Componenti: Nico Dalla Libera
GIOVEDÌ	10 Lessini incontro per ESA e visita Museo Camposilvano Componenti: Paolo Gasparetto, Maria Vittoria Bernardel	SABATO	14 Val Posan Val posan allenamento Componenti: Elia, Roberto, Martino
SABATO	12 Sede GNM Assemblea generale GNM Componenti: Tutti	SABATO	21 Bus del Fun Bus del fun esplorazione Componenti: Elia, Mauro, Martino, Roberto, Marcello, Filippo
DOMENICA	20 Bo' de Pavei, Montello esplorazione Componenti: Elia, Mauro, Roberto, Martino, Giulia	SABATO	21 Laghi Colbricon - Passo Rolle Laghi Colbricon - Passo Rolle Componenti: Nico
DOMENICA	20 Bologna Mineral Show Bologna Mineral Show Componenti: Paolo Gasparetto, Tosato Fabio, Sergio Pegoraro		



Attività speleologica 2021

09 SETTEMBRE	
MERCOLEDÌ	1 Riunione delegati Regionali FSV Riunione delegati Regionali FSV Componenti: Paolo Gasparetto
DOMENICA	5 Incontro con G. Ferrari per libri Speleo Incontro con G. Ferrari per libri Speleo Componenti: Paolo Gasparetto
MERCOLEDÌ	8 Assemblea FSV via meet Assemblea FSV via meet Componenti: Paolo Gasparetto
SABATO	11 Bergamo, Mostra scambio mineralogica Bergamo, Mostra scambio mineralogica Componenti: Paolo Gasparetto, Maria Vittoria Bernardel, Fabio Tosato
SABATO	11 Laghi Gemelli - Branzi Laghi Gemelli - Branzi Componenti: Nico DallaLibera, Mattia Martinelli
DOMENICA	12 Museo Scienze Nat. - Bergamo Museo Scienze Nat. - Bergamo Componenti: Nico + Mattia Martinelli
GIOVEDÌ	16 Venezia, Regione Veneto Commissione Speleologica regionale Componenti: Paolo Gasparetto
GIOVEDÌ	16 CD Associazione Micromineralogica Italiana CD Associazione Micromineralogica Italiana Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato
DOMENICA	19 Levico Levico, Trento mineralogical Show, e visita AI Gemelli Pallaoro Componenti: Paolo Gasparetto, Bernardel Maria Vittoria, Fabio Tosato
MARTEDÌ	21 Cava Grisotto, Canal San Bovo campionamento Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Maria Vittoria Bernardel.
MERCOLEDÌ	22 Assemblea FSV via zoom Assemblea FSV via zoom Componenti: Paolo Gasparetto
GIOVEDÌ	23 Urbino presentazione Collezione Pegoraro al Museo dell'università Componenti: Paolo Gasparetto, Maria Vittoria Bernardel
GIOVEDÌ	23 Montello Sorgente Forame - Sorgente Casselon - Tavarano lungo campionamenti Componenti: Nico Dalla Libera + UNIPD
VENERDÌ	24 Urbino presentazione Collezione Pegoraro al Museo dell'università Componenti: Paolo Gasparetto, Maria Vittoria Bernardel, Sergio Pegoraro, Franco Bressan
SABATO	25 Urbino presentazione Collezione Pegoraro al Museo dell'università Componenti: Paolo Gasparetto, Maria Vittoria Bernardel
DOMENICA	26 Montello Presa 10 Controllo presenza Amillaria Mellea Componenti: Paolo Gasparetto
MERCOLEDÌ	29 Incontro/assemblea FSV via Zoom Incontro/assemblea FSV via Zoom Componenti: Paolo Gasparetto

10 OTTOBRE

SABATO	2 Torino Presentazione e conferenza su Progetti ESA di Igor Dobrovski all'International Mineralogical Show Torino Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Marco E. Ciriotti
--------	---

DOMENICA	3 Torino Presentazione Micro con ns. articolo su Tinguaton Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Marco E. Ciriotti
SABATO	9 Nervesa, incontro operativo per gestione progetti Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato, Sergio Pegoraro, Franco Bressan
MERCOLEDÌ	13 Incontro Via Zoom FSV delegati Incontro Via Zoom FSV delegati Componenti: Paolo Gasparetto
GIOVEDÌ	28 CD Associazione Micromineralogica Italiana CD Associazione Micromineralogica Italiana Componenti: Paolo Gasparetto
VENERDÌ	29 Sorgente Casselon - Tavarano lungo campionamento Componenti: Nico Dalla Libera, UNIPD

11 NOVEMBRE

GIOVEDÌ	4 Bologna Mineral Show Bologna Mineral Show Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato
DOMENICA	21 Montello Presa 5 - 6 Verifica sprofondamento su linea Tavarano Grando e Bus del Fun Componenti: Elia Battajon, Roberto e Martino Sordi, Marcello Pellegrini, Nico Dalla Libera
MERCOLEDÌ	24 Incontro Via Zoom FSV delegati Incontro Via Zoom FSV delegati Componenti: Paolo Gasparetto
DOMENICA	28 Bus de le Fratte Visita guidata scout Scorzè Componenti: Mauro Battajon, Roberto Sordi, Marcello Pellegrini

12 DICEMBRE

MERCOLEDÌ	15 Montello Sorgente Casselon - Piave a Nervesa - Canale Castelletto Componenti: Nico Dalla Libera, UNIMI
VENERDÌ	17 Incontro per Firma digitale GNM - CNA TV Incontro per Firma digitale GNM - CNA TV Componenti: Paolo Gasparetto
MERCOLEDÌ	22 Incontro per Runts presso CSV Treviso Incontro per Runts presso CSV Treviso Componenti: Paolo Gasparetto
MERCOLEDÌ	22 Incontro Via Zoom FSV delegati Incontro Via Zoom FSV delegati Componenti: Paolo Gasparetto
GIOVEDÌ	23 CD Associazione Micromineralogica Italiana CD Associazione Micromineralogica Italiana Componenti: Paolo Gasparetto, Fabio Tosato
DOMENICA	26 Montello presa 5 - 6 Verifica situazione sprofondamento e programmazione lavori pulitura Componenti: Mauro Battajon, Roberto Sordi, Marcello Pellegrini
LUNEDÌ	27 Val Posan Val Posan visita esterna Componenti: Nadia, Giulia Battajon



Attività di Campagna (per Area) 2021

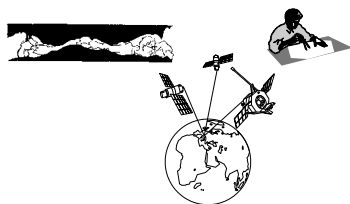
per area geografica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot
Montello			1	4	2	2	5	2	3	2	2	4	27
Altopiano Settecomuni													
Zona collinare Sinistra Piave													
Zona collinare Asolana													
Altopiano del Cansiglio													
Monti del Sole													
Monti Lessini						1							1
Bellunese/Trentino								2	3				5
Monte Grappa					1								1
Varie			2		3	1	7	1	11	4	2	3	34
Totale			3	4	6	5	12	5	17	6	4	7	69



Attività Culturale 2021

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot
Riunioni redazione bollettino F.S.V.													
Congressi													
Conferenze e proiezioni										2			2
Mostre													
Lezioni in scuole													
Lavori realizzazione mostre													
Varie (escursioni didattiche con scuole)					2		4				1		7
Totale					2		4			2	1		9



Attività di Campagna 2021

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot
Attività esplorativa					1	2	2	4	2		1	2	14
Allestimento Laboratorio / Mostre													
Assemblee / Conferenze / Incontri			2	3	2	2	3		13	5	2	2	34
Sistemazione strutture (sentieri, accessi)													
Visite guidate scuole, etc.					2		5				1		8
Prelievo Campioni				1	1		2	1	2	1		1	9
Posizionamento targhe indic grotte mont.													
INAC													
Varie - Uscite fot / pos geo. GPS			1			1						2	4
Totale			3	4	6	5	12	5	17	6	4	7	69



Nuove cavità Rilevate – Aggiornate - Catastate

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot
Montello													
Altopiano Settecomuni													
Zona collinare Sinistra Piave													
Zona collinare Asolana													
Altopiano del Cansiglio													
Monti del Sole													
Monti Lessini													
Bellunese/Trentino													
Monte Grappa													
Totale													

A = Aggiornate

R = Rilevate

C = Catastate



Attività 2022 Preventivo

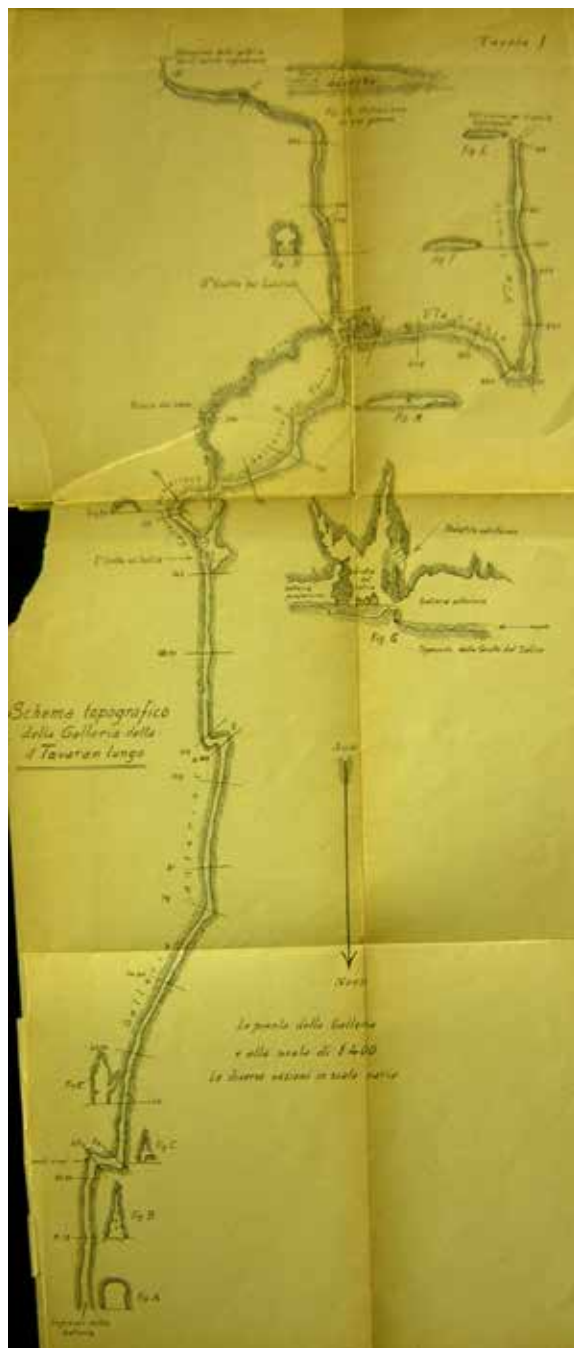
- Pubblicazione Scuro e Carbuco n. 21 - 2021
- Pubblicazione articoli su Rivista Internazionale di mineralogia “Micro”
- Visite guidate presso grotte
- Ricerca nel territorio, controlli ambientali e idrologici “Progetto Monitoraggio sorgenti Carsiche” con UNIPD
- Manutenzione e visite guidate in Laboratorio Didattico di Biospeleologia
- Realizzazione volume n. 24 di Speleologia Veneta.
- Georeferenziazione e Targhette su settori MT1 e MT2 nell’altopiano Montelliano.
- Organizzazione corso CSurvey
- Esplorazione e rilievo di tutti i rami non ancora rilevati del Bus del Fun in particolare zona Ramo Piero Moro
- Esplorazione Ramo Lourdes Tavarán Grando
- Mostra micologica
- Attività presso il laboratorio Microramanspectra per le analisi mineralogiche
- Analisi SEM-EDS e Raman sui campioni di Lanzarote Tinguaton Progetto “Lava Tubes”
- Analisi SEM-EDS e Raman su campioni di Ihles Salvagens Portogallo
- Rilevamento della Galleria Ida Est, Cinquevalli Tn con tecnologia LiDAR e campionamento e analisi per pubblicazione mineralogica
- Ricerca e campionamento mineralogico a Monte Orno, Pergine Valsugana (TN)
- Ricerca e campionamento mineralogico a Monte delle Basse, Euganei (PD)
- Ricerca e Campionamento mineralogico a Monteolo, Fittà (VR)
- Protocollo d’intesa con ESA/MilesBeyond/Microramanspectra per ricerche e analisi.
- Ricerca e analisi sulle phillipsiti e harmotomo del territorio Veronese
- Partecipazione al Piano Alluvioni LG60/2007 Cee per il 2022
- Partecipazione al Comitato per la salvaguardia delle Grave di Ciano
- Partecipazione e organizzazione al Progetto Castel Sotterra, rilevamento, geologia e mineralogia
- Rilevamento dei Bunker della prima Guerra Mondiale nella linea del Piave con metodo LiDAR 3D
- Progetto GIS/LiDAR per le grotte del Montello



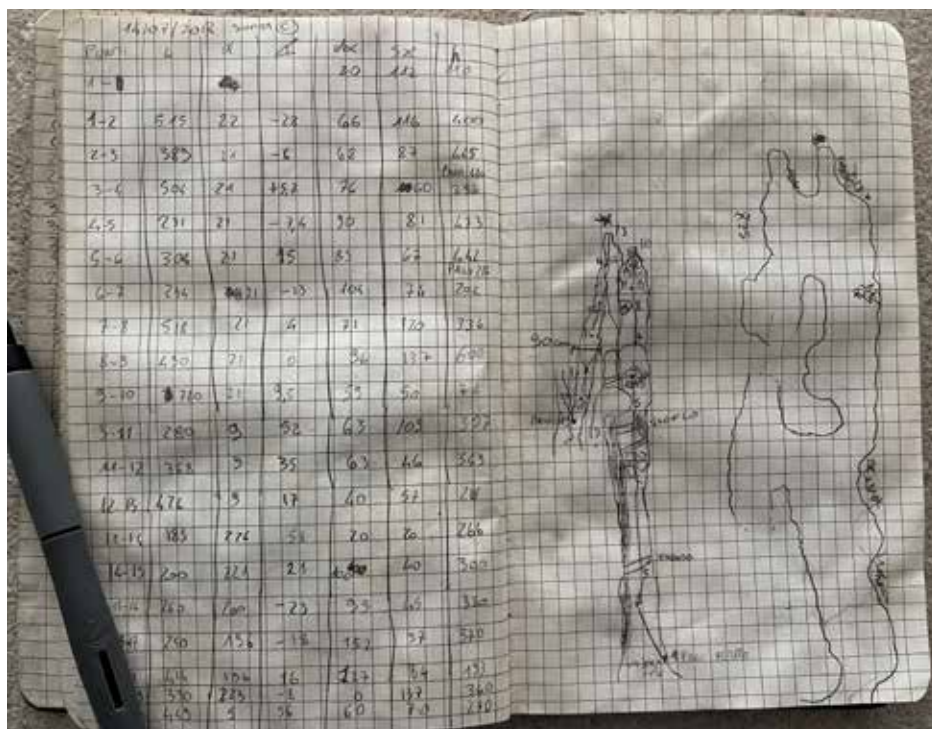
SISTEMI DI RILEVAMENTO IPOGEO E LiDAR

Marcello Pellegrini

Le considerazioni che farò in questo articolo partono dalla mia personale esperienza maturata in quasi trent'anni di speleologia; ciò che riporto non ha la pretesa di essere un manuale, ma semplicemente una descrizione delle varie metodologie che ho acquisito e utilizzato in merito alla tecnica di rilievo delle grotte e la loro evoluzione in questi anni. Il rilievo di una grotta ha lo scopo di elaborare una rappresentazione grafica, prodotta partendo dalla raccolta fisica di alcuni dati specifici che vanno dalle misurazioni spaziali, banalmente altezze e distanze, fino all'inclinazione dei vari rami e condotti, nonché l'azimut, ovvero l'inclinazione dell'intero complesso ipogeo rispetto al nord (geografico e magnetico). L'elaborato, in sostanza, produce una "mappa", pianta, vista dall'alto che rappresenta lo sviluppo bidimensionale della cavità, e una serie di sezioni, trasversali e longitudinali utili per rendere il più comprensibile possibile lo sviluppo verticale dell'intero sistema. Tutti i rilievi effettuati vengono inviati e catalogati presso il catasto grotte italiano e regionale che ha molteplici funzioni e scopi. Banalmente, per noi speleologi, c'è *in primis* il fine scientifico e il coronamento delle esplorazioni del mondo sotterraneo; la soddisfazione di essere scopritori prima e autori poi, di una nuova cavità, o di nuovi rami di altre cavità note, spinge gli speleo ad applicarsi continuamente su questo campo. Dal mio punto di vista, il rilievo rappresenta un primo *step* di archiviazione di tutto il lavoro di ricerca messo in campo che consente di tramandare e non disperdere sforzi e risultati.



Rilievo Tavarano Longo, A. Saccardo 1879



Appunti da quaderno di campagna, foto M. Pellegrini

Un'altra utilità collegata al catasto, è che grazie alla conoscenza e catalogazione delle cavità scoperte, si consente un migliore intervento delle squadre di soccorso in casi di emergenza: semplicemente consultando il rilievo si riescono a ricavare dati utili a preparare l'eventuale intervento; in primo luogo si evidenzia la zona della grotta dove bisogna intervenire, si comprende la tipologia di materiali necessari per la progressione, se servono corde o altri tipi di strumenti, e in generale le difficoltà potenziali che si incontreranno durante le operazioni.

Altro tipo di fruizione dei dati depositati in catasto è quello più professionale, legato all'edilizia, ai sondaggi geologici, all'analisi dello scorrimento delle acque sotterranee. Anche il mondo accademico universitario fa spesso riferimento ai dati topografici del territorio e per l'appunto anche ai rilievi prodotti dai vari gruppi speleologici che in maniera continuativa hanno raccolto ed elaborato tutta questa mole di

informazioni.

Emerge molto chiaramente che tutto ha inizio dalla misurazione fisica della cavità; si tratta quindi di ore e ore di lavoro sul campo, di misurazioni, annotazioni di valori, disegni e schizzi che in fase di rielaborazione consentiranno la produzione del rilievo.

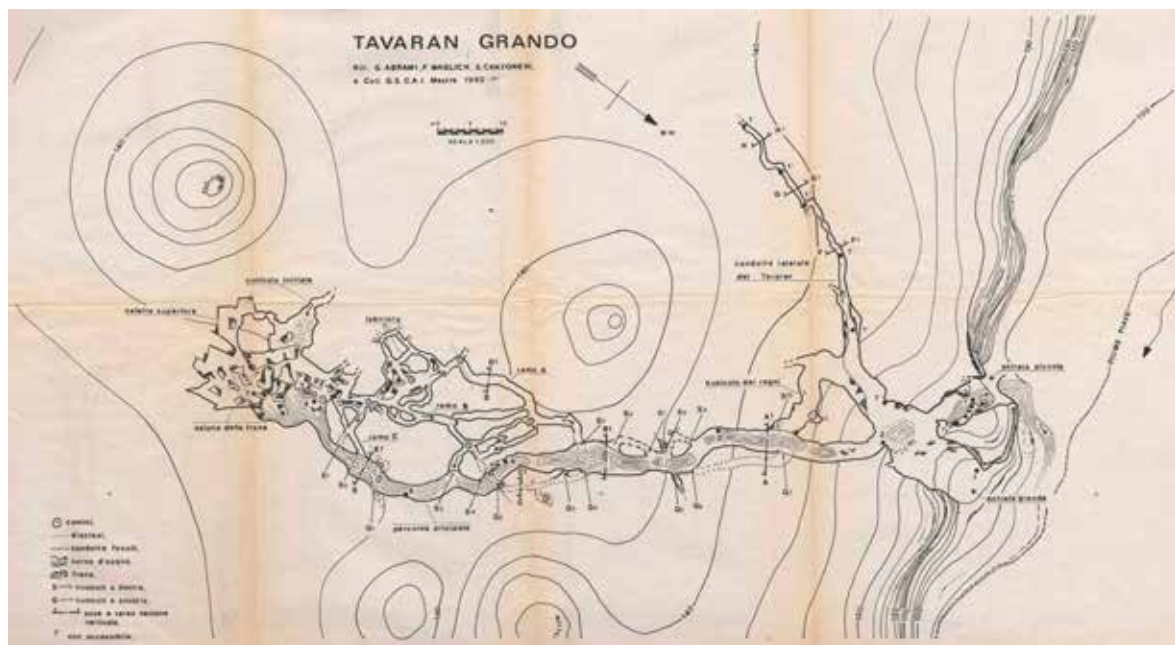
Affrontare però questo argomento comporta necessariamente l'analisi dell'evoluzione delle varie metodologie sviluppate nel corso degli anni. Fin da subito (già con le primissime esplorazioni) lo scopo era di riportare su carta una rappresentazione in scala che fosse la più fedele e precisa possibile. La grafica prodotta era (ed è tuttora) il frutto di una mediazione dovuta alla difficoltà di riportare su carta un qualcosa di morfologicamente molto complesso.

Ecco che fin dagli albori della speleologia si è sempre cercato di utilizzare le conoscenze acquisite o prese in prestito da altre discipline e applicarle al mondo sotterraneo.

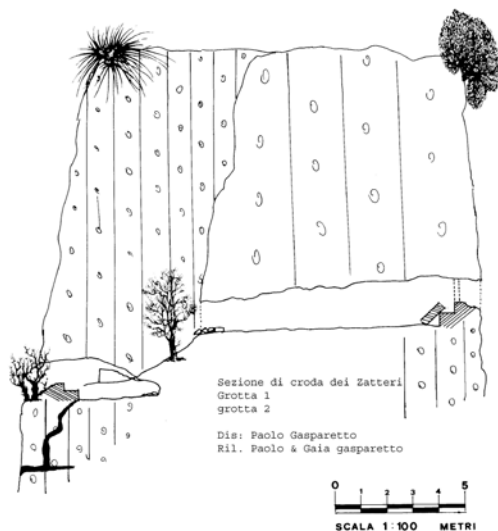
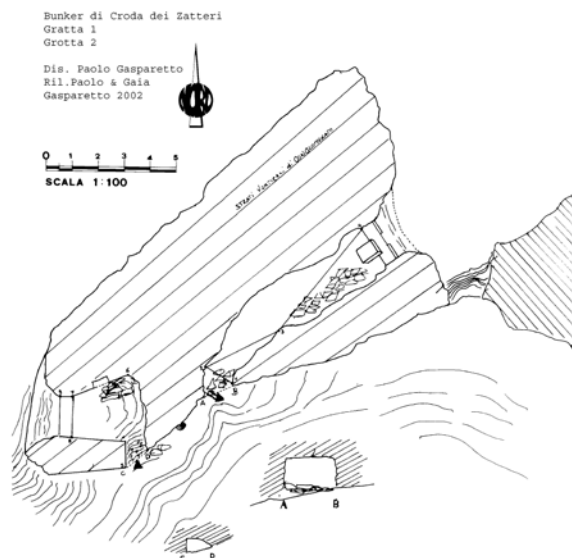


Sul Montello, già negli ultimi decenni dell'800 il Saccardo ha cercato di rilevare e rappresentare più o meno verosimilmente, le cavità che scopriva nel corso dei suoi ampi studi del colle. I rilievi che ci ha restituito dimostrano innanzitutto una grande capacità "grafica" dell'autore, nonché una elevata precisione del disegno prodotto (considerando i mezzi tecnici e le difficoltà dell'epoca). Con la nascita della speleologia moderna a partire dalla seconda metà del '900, tramite i numerosi gruppi speleologici operanti sul territorio, si sono rinvenute numerose cavità da rilevare e catalogare, perciò vi era la necessità di elaborare un metodo valido, relativamente rapido e produttivo che fosse in grado di restituire in breve ottimi risultati. Anche all'interno del Gruppo Naturalistico Montelliano ovviamente si è affrontata la tematica e facendo di necessità virtù, sono stati utilizzati vari strumenti di uso comune adattati alle esigenze speleo-

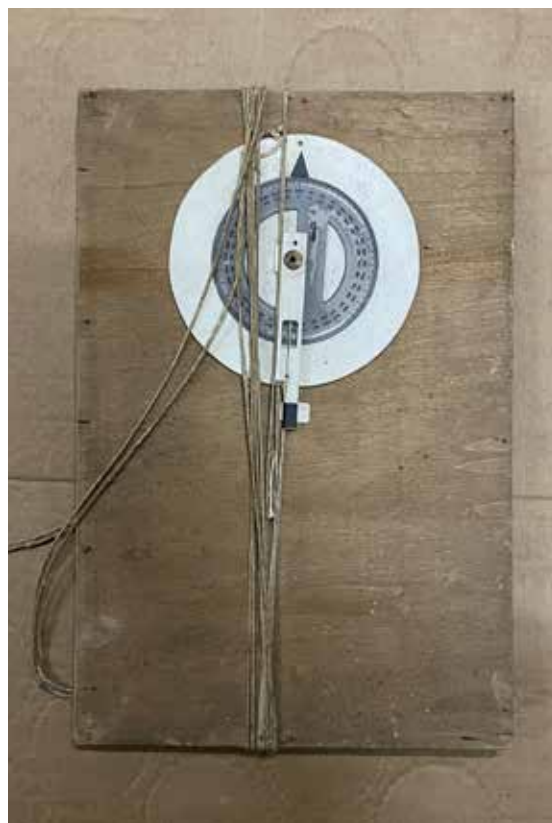
giche. Oggi capita spesso di tirare un cassetto in sede e trovarci davanti a oggetti o marchingegni di cui quasi tutti ignorano l'uso e lo scopo; lo è molto chiaramente la tavoletta da rilievo (vedi foto) costituita da una tavola in legno, a cui è stato fissato un goniometro (libero di ruotare attorno al suo centro) e da uno spago che serviva per "tracciare" una vera e propria poligonale i cui tratti erano rappresentati dalla lunghezza dello spago; il valore dell'angolo fra un segmento e l'altro veniva misurato appunto sul goniometro. Con lo stesso metodo si calcolavano anche i dati di inclinazione (positiva o negativa) dei vari rami della grotta. I dati raccolti insieme a uno schizzo di massima che evidenziava l'andamento delle pareti o altre caratteristiche degne di nota, servivano per elaborare il disegno in scala su carta millimetrata e poi su lucido. Nel corso degli anni ogni speleo, secondo la propria inventiva o in seguito ad automatismi perfezionati e metodi consolidati



Rilievo Tavarán Grando, G. Abrami, F. Maglich, S. Canzoneri, 1962



Rilievo Croda dei Zattereri, disegno P. Gasparetto 2002

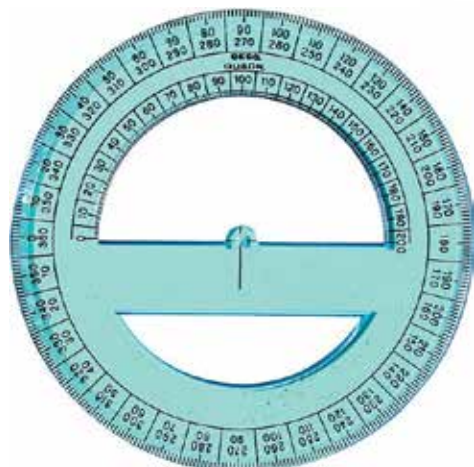


Tavoletta da rilievo con goniometro, Magazzino storico Gnm

ha messo in atto varie tecniche, tutte però costituite da due momenti principali: raccolta dei dati sul campo e, in seguito, rielaborazione grafica degli stessi. Dato che la rielaborazione dei dati raccolti viene effettuata tutt'oggi a casa (magari anche il giorno seguente alla raccolta), assume fondamentale importanza la precisione e la dovizia di particolari che si riescono ad appuntare in fase di rilevamento. Sorgono, quindi, esigenze sempre più importanti e imprescindibili legate alla precisione e all'affidabilità degli strumenti, nonché alla dimestichezza nell'uso. Per chi rileva fisicamente i dati e disegna lo schizzo, è importante avere la capacità di crearsi mentalmente uno schema preciso di ciò che sta vedendo e di come intende riportarlo sul quaderno di rilievo, allo scopo di ottimizzare e semplificare al massimo la raccolta consentendo una più facile elaborazione grafica post rilievo. Questo bisogno di maggiore precisione e fruibilità ha prodotto, negli anni, una evoluzione importante della strumentazione;



Carta millimetrata per disegnare in scala



Goniometro per riportare angoli (Nord e pendenza)

chiaramente a parte una certa attrezzatura molto “fai da te” come quella citata precedentemente, vi fu largo impiego della “bindella” o rondella metrica (a cui seguiva l'inevitabile concrezionamento fangoso della stessa, che la rendeva inutilizzabile dopo anche poche misurazioni). Anche dal lato della raccolta dei dati relativi all'inclinazione rispetto al Nord, si è passati dalle rudimentali bussole ad ago e mirino per traguardare, a più moderne *Suunto* (tuttora utilizzate) in bagno d'olio, molto più precise e semplici nella lettura del dato. Il clinometro è lo strumento necessario per misurare l'inclinazione rispetto al piano orizzontale dei vari condotti e rami rilevati; fondamentale per estrapolare le sezioni longitudinali con i corretti andamenti di pendenza. All'interno del GNM verso la fine degli anni '80 ci fu una concreta svolta tecnologica in seguito all'acquisto di due strumenti “digitali” per la lettura della misura della distanza tra un caposaldo e l'altro semplicemente con un click (assolutamente

rivoluzionari per l'epoca).

In realtà si trattava di due strumenti assemblati artigianalmente che consentivano di leggere la distanza lineare tra capisaldi mediante l'emissione di ultrasuoni e infrarossi; lo strumento dotato di display emetteva il segnale che veniva catturato dal secondo che sua volta reinviava la risposta. Il valore della misura lineare veniva riportato a mano sul quaderno.

L'unico inconveniente era che i due strumenti (quello che inviava e il ricevente) dovevano “vedersi”, cioè essere allineati e soprattutto bisognava essere in due persone per effettuare la misura; tale metodo non consentiva, ovviamente, la misurazione di



Bindella metrica, fonte: <https://www.amazon.it/Metro-flessometro-bindella-metri-fettuccia>

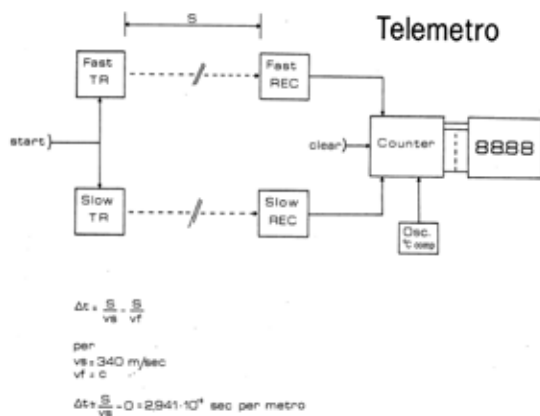


un pozzo o di un camino senza che qualcuno con lo strumento in mano non lo avesse già percorso e si trovasse al capo opposto. Precedentemente e parallelamente all'uso dei rilevatori elettronici, ci fu largo impiego di uno strumento detto "*topofil*". Lo strumento era costituito da una bobina di filo in cotone o sintetico, che veniva srotolato a ogni misurazione da caposaldo a caposaldo. Questo filo passava attraverso una bobina numerata che ruotando faceva avanzare un contatore meccanico che riportava l'avanzamento del filo stesso. Per ottenere la misura lineare del segmento si doveva effettuare la sottrazione tra il numero finale e il numero iniziale del contatore. Ad ogni misurazione venivano riportati questi due valori sul quaderno di campagna. Ovviamente vi erano evidenti criticità nelle misurazioni, una su tutte lo scivolamento del filo umido attraverso il contatore che magari non scorreva e che comportava misure falsate.

Un'altra difficoltà era rappresentata dai vari residui di filo che rimanevano a terra e che inevitabilmente si abbarbicavano attorno agli speleo come ragnatele.

La vera svolta tecnologica avviene tra la fine degli anni novanta e l'inizio degli anni duemila. In dotazione al GNM viene acquistato un ricevitore GPS della *Garmin* e poco dopo un misuratore laser *Leica disto A3*. Il ricevitore GPS ha reso più semplice l'individuazione e la localizzazione delle cavità, potendo inoltre integrare il rilievo con tutta una serie di *software* topografici che consentono tuttora di sfruttare al meglio i dati acquisiti.

Il misuratore laser ha oltremodo semplificato le misurazioni in fase di rilievo riportando maggiore precisione nei dati e tempi più rapidi di raccolta degli stessi. Grazie all'ingegno e l'inventiva di uno svizzero, c'è stata un'ulteriore evoluzione dello strumento *Leica*: il *DistoX*, ampiamente utilizzato da quasi tutti i gruppi in Italia e non solo.



Distanziometri, fonte Mauro Villani, dal magazzino del Gruppo Ricerche Speleologiche E.A. Martel di Carbonia. Realizzati da Armando Davoli di Reggio Emilia

Schema elettrico distanziometri (fonte: Ipoantropo 1983)



TOPOFIL DE CEINTURE HIPCHAIN 2.0 modello tuttora in vendita

fonte: <https://www.mesure-laser.com/mesureurs-a-fil-perdu/1124-topofil-de-ceinture-hipchain-7528303858560.html>



Bussola, fonte immagine: <https://www.abbigliamentoscout.it/prodotto/bussola-scout/>

Questo geniale personaggio è riuscito a integrare allo strumento della *Leica*, la bussola, rendendolo estremamente completo e utile nel rilievo ipogeo. Il *DistoX* infatti, è dotato del misuratore di distanza, di un clinometro (direttamente dalla casa produttrice) e, grazie alla modifica svizzera, una bussola. Chiaramente avere in un solo oggetto ben tre strumenti fondamentali rende estremamente semplice e immediata la fase di rilevamento. Purtroppo dietro alla grande prospettiva della soluzione a tutte le esigenze speleologiche, si sono evidenziate alcune criticità nell'uso di questo misuratore. La bussola, per esempio, ha messo in luce diversi errori dovuti alla facile esposizione a numerose deviazioni che in fase di misurazione provocano non pochi "fastidi". La bussola, che monta il *DistoX* è costituita da tre magnetometri che ne consentono la lettura in qualsiasi posizione venga tenuto lo strumento, ma risultata estremamente sensibile a molte interferenze: dalla vicinanza delle batterie, alla prossimità addirittura della lampada del casco. Il problema con la batteria è stato risolto



sostituendola con una di tipo “amagnetico”, priva perciò di derive di questo tipo sui dati. Per il *DistoX* è stato sviluppato un sistema di calibrazione che consente di risolvere e minimizzare al massimo la deriva dello strumento. Il metodo va ripetuto a ogni uscita di rilevamento ed è piuttosto laborioso, in quanto consiste in ben 56 misurazioni (in varie posizioni) che permettono di tarare lo strumento e di ridurre l'incidenza degli eventuali errori. La praticità del *DistoX* non si ferma solamente all'integrazione dei tre misuratori, ma comprende una interfaccia *bluetooth* che permette allo strumento di dialogare con un tablet o telefono (*Android*) per scaricare in tempo reale le misurazioni effettuate. *Topodroid* (Google Playstore) è l'applicazione più utilizzata che consente di raccogliere i dati inviati dal misuratore. La sua interfaccia sostituisce completamente il

quaderno di campagna, in quanto si disegna direttamente su *tablet* o *smartphone* in grotta. Questo fa sì che una volta terminata la fase di rilievo si possano trasferire tutti i dati raccolti direttamente su *pc* ed elaborarli tramite un altro *software* molto efficace: *Csurvey*. Questo *software*, che è sviluppato sulla base di “*Therion*” (altro *software* per il rilievo speleologico, ma molto più complesso), consente di estrarre immediatamente la poligonale sulla base dei dati inseriti e di posizionarla anche nello spazio 3D grazie alle misure di inclinazione e GPS. Per disegnare il rilievo si procede manualmente direttamente dall'interfaccia del programma come un normale *software* grafico, con la possibilità di inserire tutta una serie di speleotemi, nomenclature topografiche ed elementi geologici utili ad arricchire e rendere più comprensibile il nostro elaborato finale.

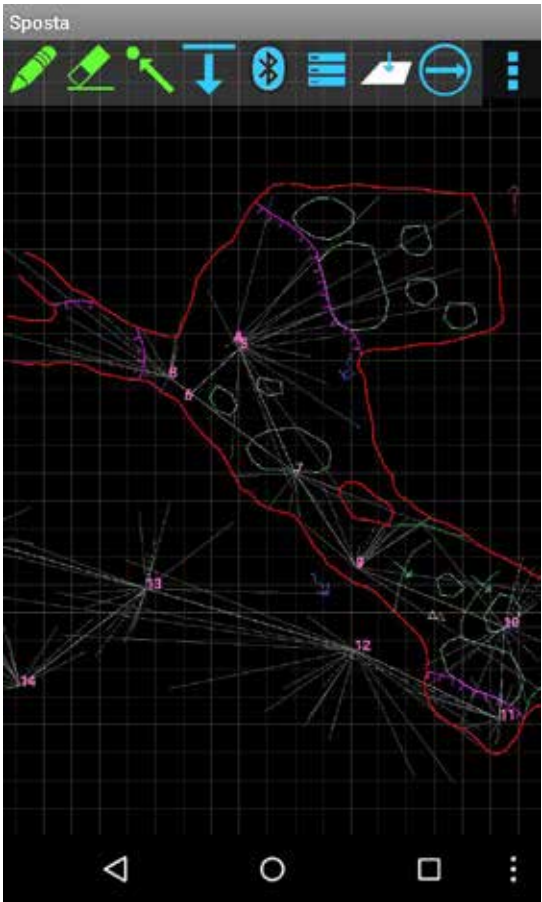


Strumenti di rilievo in dotazione al GNM, da sx: Misuratore Leica Disto A3, GPS Garmin etrex, Clinometro, Bussola Suunto

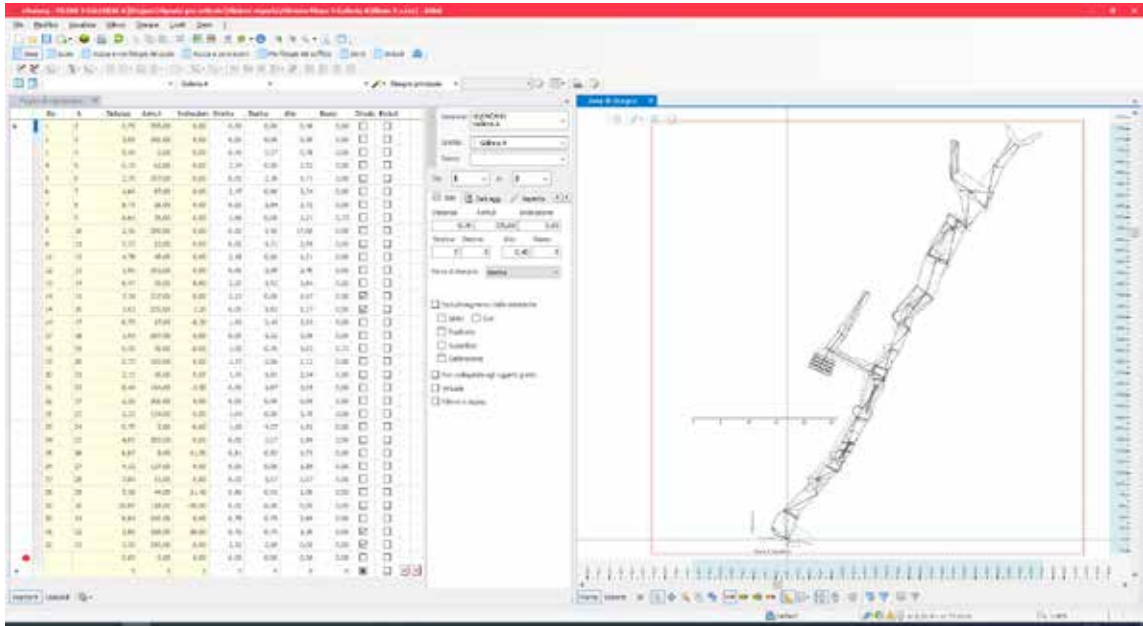


haiku

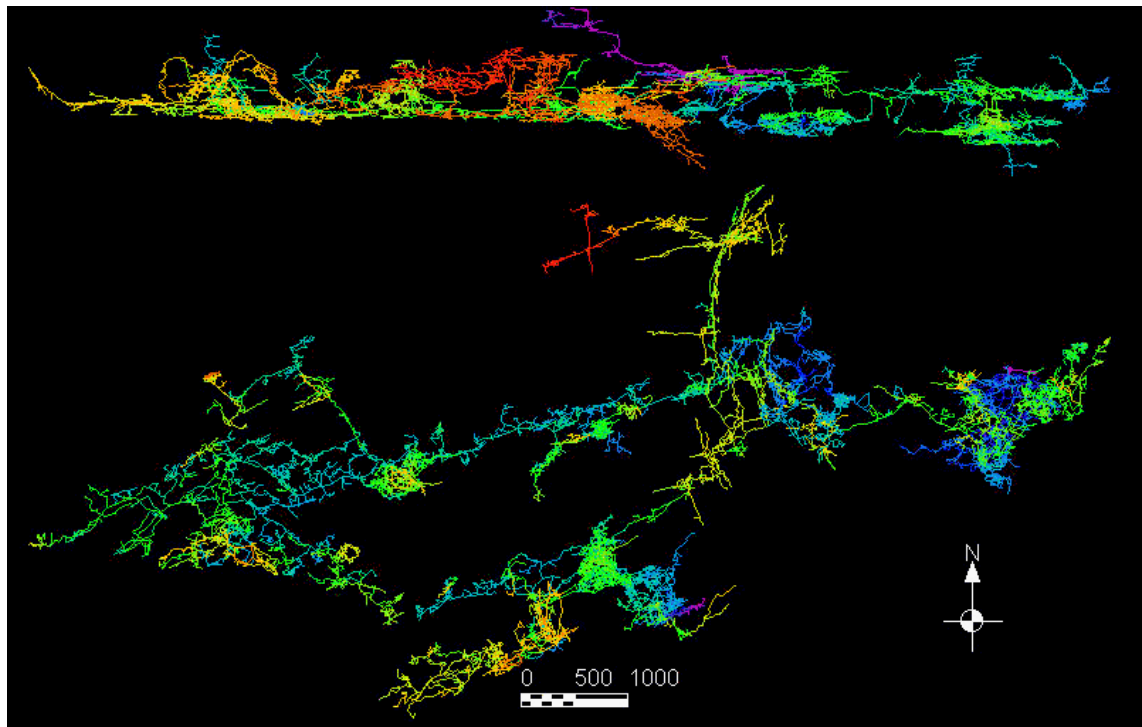
12	13	9.77	286.	INFORMAZIONI
13	14	5.78	232.	RECUPERA
14	15	8.09	265.	FOTO
13	16	7.24	286.	SENSORI
16	17	6.78	204.	3 D
17	18	8.34	297.	DISTOX
18	19	7.45	305.	OPZIONI
19	20	4.87	314.	AIUTO
20	21	6.24	285.	
21	22	7.64	308.	
22	23	4.76	270.	
23	24	9.40	297.	
24	25	3.91	293.4	-3.3 [<]
25	26	7.26	301.0	-5.7 [<]
26	27	6.04	290.8	-7.6 [<]
27	28	4.17	296.3	-25.1 [<]
28	29	2.44	324.1	-31.0 [<]
29	30	22.97	340.9	-74.4 [<]*
30	33	25.89	285.9	45.6 [<]*
30	31	8.16	317.4	-30.6 [<]*
30	32	23.93	335.1	-36.0 [<]



TOPODROID: schermata con griglia dati (sx) derivante dal DistoX e schermata per disegnare a mano il rilievo (dx)



CSURVEY, schermata software con griglia foglio di campagna, informazioni capisaldi e tavola per disegnare rilievo



THERION: schermata rilievo



Tavarán Grando, rilievo prodotto con Csurvey, 2019



Da poco tempo abbiamo iniziato ad esplorare una nuova e (per il nostro mondo) rivoluzionaria metodologia di rilievo: il LiDAR, e più specificatamente quello installato su *iPhone*.

L'acronimo LiDAR (*Light Detection And Ranging*) identifica la tecnologia che misura la distanza di un oggetto illuminandolo con una luce laser e contemporaneamente restituendo informazioni tridimensionali ad alta risoluzione sull'ambiente circostante. Un LiDAR utilizza solitamente diversi componenti: laser, fotorilevatori e circuiti integrati di lettura (ROIC) con capacità di tempo di volo (TOF) per misurare la distanza illuminando un bersaglio e analizzando la luce riflessa.

Di base il LiDAR è una tecnica simile a un radar basata sul principio dell'eco. Lo stesso principio impiegato dai radar, che però utilizza come "segnale" la luce (pulsata) anziché un segnale radio. Tale tecnologia esiste da quasi trent'anni ed è stata sviluppata dapprima in ambiti militari e poi in quelli civili per consentire il telerilevamento di aree e superfici molto vaste semplicemente sorvolando la zona.

In topografia vi è un largo uso del LiDAR per i rilevamenti topografici di terreni anche molto estesi, attraverso l'utilizzo di droni e stazioni a terra fisse.

Molti robot aspirapolvere domestici che si muovono autonomamente, montano un LiDAR per poter effettuare una mappatura delle stanze ed evitare mobili o altri ostacoli oltrechè di cadere dalle scale. Tutte le automobili a guida autonoma o assistita montano lo stesso sistema frontalmente per potersi muovere con lo stesso principio consentendo di evitare ostacoli e "leggendo" addirittura i segnali stradali.

Apple ha installato il sensore LiDAR sui propri *iPhone* a partire dall'*iPhone 12 pro max*, principalmente con lo scopo legato alla realtà aumentata (virtuale) utilizzata in alcuni videogiochi e applicazioni e per migliorare le prestazioni della fotocamera del telefono stesso garantendo immagini perfette in quasi tutte le condizioni di luce (anche le più difficili).

Attraverso specifiche applicazioni di scansione (come "*scaniverse*", gratuito), il telefono diventa un vero e proprio laser scanner 3D che consente di acquisire l'ambiente che

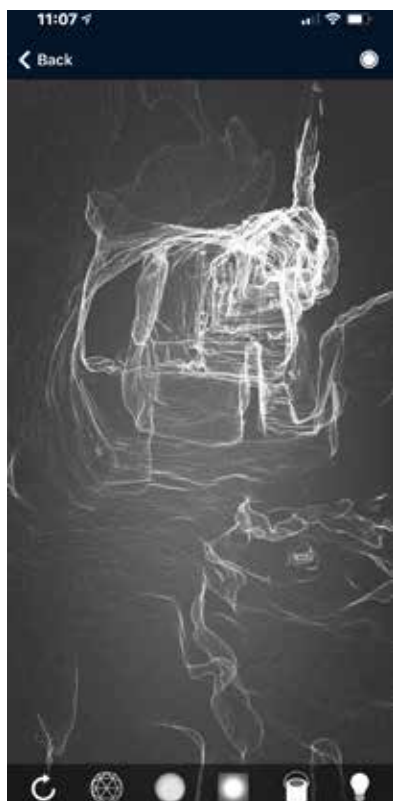


iPhone 12 pro max, parte posteriore con in evidenza le 3 fotocamere, il led di illuminazione e il sensore LiDAR

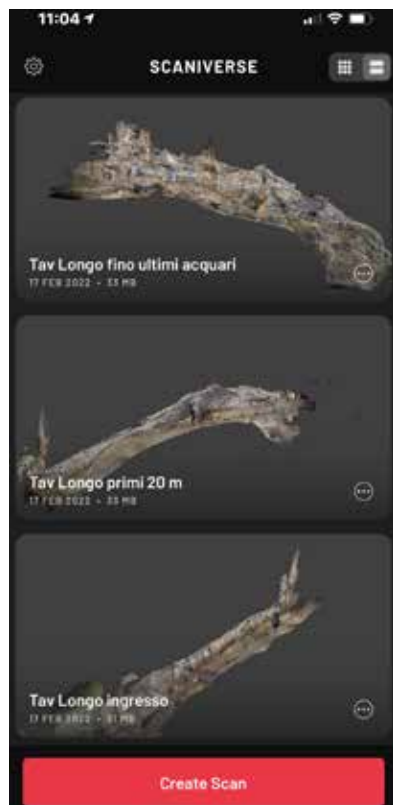


*Leica Disto D810
(attuale sostituto DistoX oramai fuori produzione)*

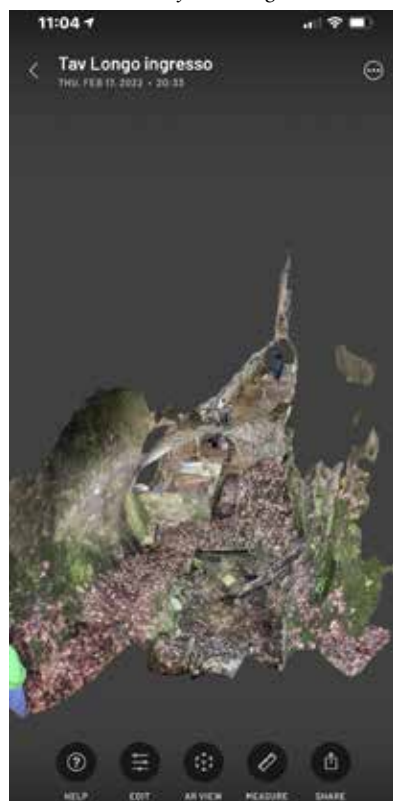
ci circonda, dal semplice e singolo oggetto fino a luoghi completi. Semplicemente tenendo in mano il telefono e muovendoci come stessimo “filmando” l’ambiente, si è in grado di acquisire un dettagliato e preciso modello 3D dell’area circostante. *iPhone* grazie a un preciso giroscopio riesce sempre a sapere “dove si trova” e cosa sta “vedendo”, acquisendo fedelmente misure e particolari. Spostando questa capacità di scansione del telefono al nostro ambiente ipogeo, abbiamo verificato che si riescono ad acquisire modelli 3D sorprendentemente precisi e fedeli. Mentre si effettua la scansione laser, il telefono contemporaneamente acquisisce le immagini tramite fotocamera e integra i due dati (LiDAR e foto) “fondendoli” (fotogrammetria), restituendo un preciso modello.



Nuvola di punti visualizzata senza informazioni RGB



SCANIVERSE, interfaccia con galleria rilievi

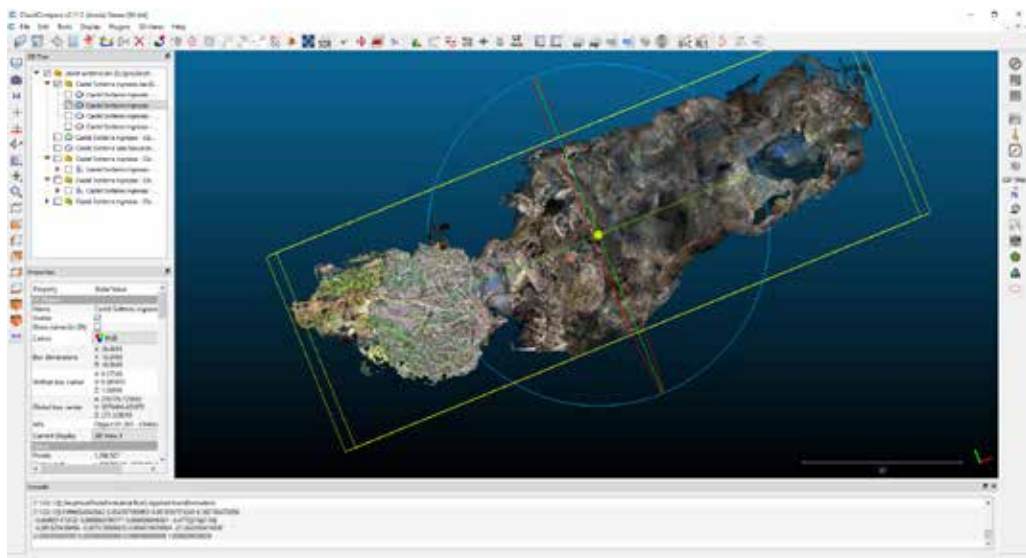


SCANIVERSE, interfaccia singola scansione (nello specifico, ingresso Tav. Longo)

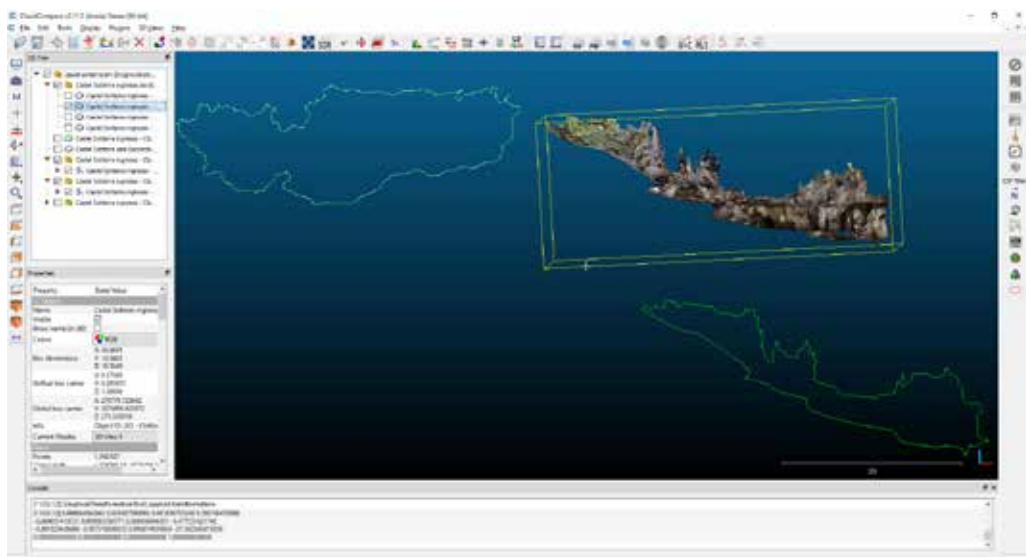


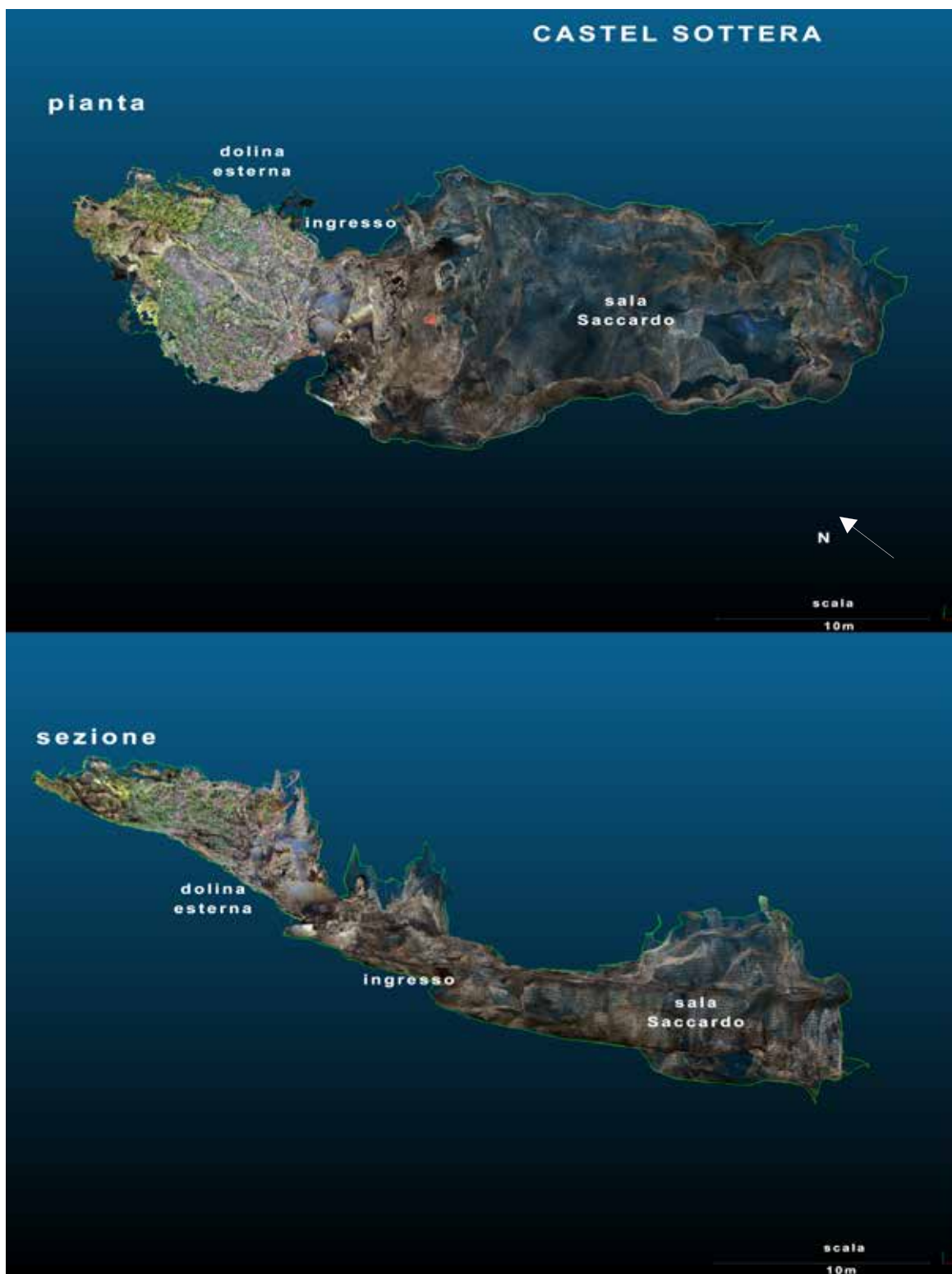
La scansione risultante non è altro che l'insieme dei punti rilevati dal laser (detta “nuvola di punti”), integrata con le immagini raccolte. Ogni punto rilevato della nuvola riporta le informazioni di posizione nello spazio e informazioni RGB (di colore). La nuvola di punti generata può essere gestita attraverso molti *software* di *cloud editing*: io utilizzo “*cloudcompare*”, un *software opensource* (gratuito) molto potente, che permette di estrapolare e utilizzare moltis-

sime informazioni utili: si possono estrarre i classici rilievi depositati in catasto, per cui pianta e sezioni, oltre a degli utilissimi modelli 3D che consentono di vedere chiaramente lo sviluppo reale della grotta, fedele fin nei minimi dettagli. I dati che riportiamo con una scansione LiDAR sono innumerevoli e trovano molti utilizzi e applicazioni in svariati ambiti (topografia, cartografia, geologia, mineralogia, ecc). Per effettuare il rilievo completo di una



CLOUDCOMPARE, Castel Sotterra, scansione ingresso e Sala Saccardo, in pianta (sopra) e in sezione (sotto)





Castel Sottera, esportazione rilievo da elaborazione nuvola di punti tramite Cloudcompare, M. Pellegrini



Marker in pvc, 30 cm x 30 cm



Marker visibili all'interno di una nuvola di punti

grotta piuttosto estesa si rende necessario ricorrere all'impiego di “marker” che consentono di suddividere la cavità in più scansioni che poi tramite *cloudcompare* riusciremo a sovrapporre e unire proprio grazie a questi punti di riferimento. Ovviamente anche il LiDAR dell'*iPhone* ha i suoi limiti: uno su tutti è la portata. A differenza dei LiDAR professionali che hanno portate fino a 120 m e una frequenza che arriva a oltre 50.000 impulsi al secondo, quello montato sul telefono *Apple* arriva solo a 5 metri circa, rendendo obbligatorio ricorrere ad accortezze specifiche per poter raggiungere i punti più alti (soffitti, camini, ecc). Per esempio, per arrivare fino a certe altezze è necessario montare il telefono su un'asta telescopica che consente di estendere la portata del laser. Una cosa molto interessante di *iPhone*, è che, integrando il GPS (molto preciso per altro), abbiamo la possibilità di georeferenziare le nostre scansioni: basta iniziare la scansione dall'esterno della grotta per

circa 4 – 5 metri così da consentire al laser di rilevare la posizione GPS e inserire tutte le informazioni all'interno dei dati della nuvola di punti; la prima nuvola generata partendo dall'esterno, sarà il nostro riferimento a cui collegheremo tutte le altre scansioni della grotta interna (in quanto ovviamente prive dell'informazione GPS). Risultati alla mano, possiamo affermare che con questa nuova tecnica di rilevamento vi è una concreta bontà dei risultati ottenuti che offre sicuramente potenzialità molto interessanti nello sviluppo di queste nuove metodologie di rilevamento ipogeo. Si può tranquillamente dire che la strada intrapresa è molto interessante e ricca di sviluppi sorprendenti. La tecnologia ha fatto passi da gigante se ci si riferisce anche solamente a poco più di dieci anni fa.

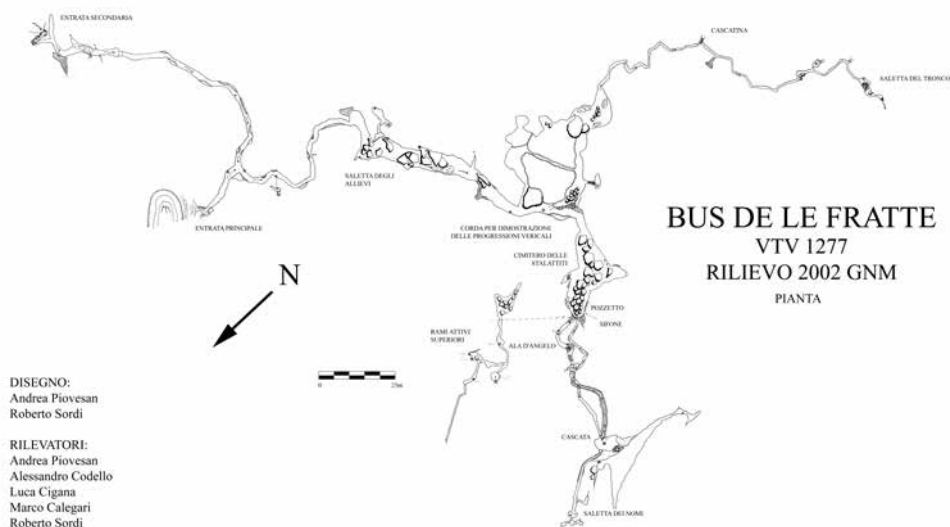
Come gruppo stiamo cercando di trovare un contatto con qualche ditta che commercia LiDAR professionali al fine di trovare un mutuo accordo di collaborazione e poter applicare tali strumentazioni alle



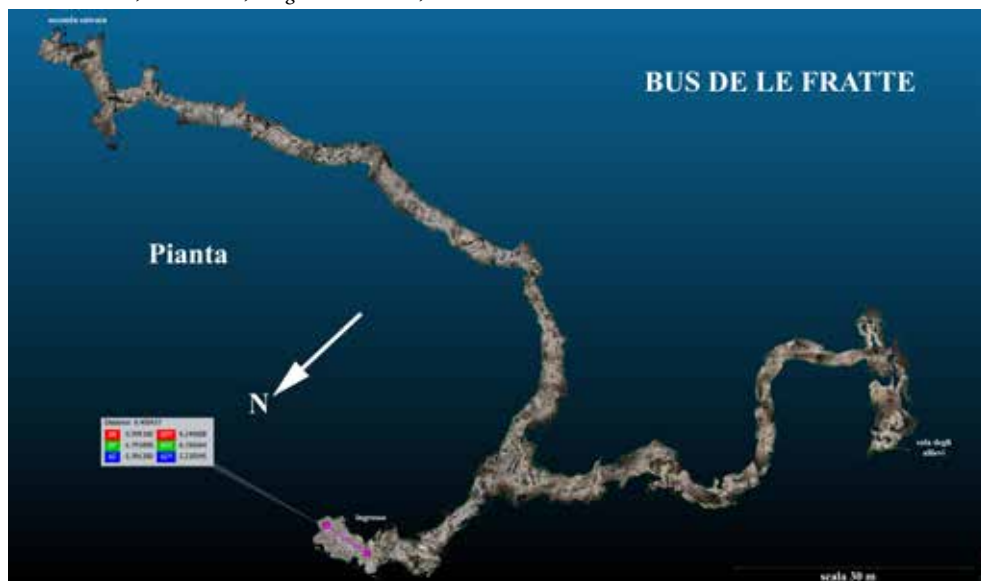
nostre attività di rilievo. Per ora si riescono comunque a conseguire degli ottimi risultati anche con *iPhone*; i limiti fisici legati alla portata per esempio, si superano utilizzando alcuni *escamotage* che ci permettono di “portare” a casa rilievi di tutto rispetto. Terminando questa serie di considerazioni sulle varie tecniche di rilievo (tradizionali o innovative), in prospettiva dei lavori futuri, dobbiamo ribadire che il rilievo rimane e resta una rappresentazione schematica della grotta che ha lo scopo di riportare su

carta tutta una serie di informazioni utili in vari campi di studio.

Il LiDAR permette di riportare una moltitudine di informazioni raccogliendole in un unico momento. Abbiamo davanti sicuramente una nuova frontiera per quel che riguarda la produzione di rilievi ipogei molto interessante e con grandi potenzialità. Il futuro si presenta ricco di spunti e possibilità di impiego di questa mole di informazioni che si possono letteralmente portare fuori dalla grotta e renderle fruibili in molti ambiti.



Bus de le Fratte, rilievo 2002, disegno A. Piovesan, R. Sordi



Bus de le Fratte, rilievo parziale 2022, elaborazione grafica M. Pellegrini



TECNOLOGIA LiDAR E MODELLO DEM DEL MONTELLO

Francesco Ferrarese

La tecnologia LiDAR

La tecnologia LiDAR – termine coniato sull'acronimo RADAR col significato di *Light Detection And Ranging* - ha avuto negli ultimi 15 anni uno sviluppo notevolissimo, abbattendone i costi e riducendo l'ingombro dell'*hardware* strumentale, tanto da poter essere collocato, con limitazioni di portata e di uso, anche sui telefoni *smartphone*. In termini semplici il suo funzionamento si basa sull'emissione di un raggio laser e sulla misura del tempo di ritorno del raggio stesso, analogamente a quanto avviene per il sonar acustico o per il radar. I principali vantaggi della luce laser sono due: 1) lo strumento emittente può superare i 50.000 impulsi inviati al secondo; 2) l'impulso è direzionato sulla superficie da misurare da uno specchio rotante, in modo da "spazzolare" con i raggi da esso deviati un certo spazio della superficie. Questa rotazione dà all'impulso una forma leggermente conica cosicché - quando ad esempio da un aereo giunge alla superficie del terreno - la sua ampiezza corrisponde ad un cerchio che può generare più impulsi riflettenti. Immaginiamo che un raggio incontri una superficie stradale, proprio a centro strada; il cerchio del suo impulso incontra solo quella superficie piana e pertanto genera un solo riflesso che verrà catturato dallo strumento emittente di cui verrà calcolata la distanza. Ma immaginiamo ora che un raggio sia indirizzato su una superficie a bosco: il cerchio con cui il raggio arriva incontra le foglie della chioma e qui viene riflesso verso lo strumento che ha generato il raggio. Una parte, però di quell'impul-

so continua la sua corsa e incontra rami o foglie dei rami più bassi, da cui viene riflesso. Un'altra parte continua la sua corsa e incontra magari degli arbusti, rovi o pungitopo per far l'esempio del Montello, e anche qui viene riflesso. Un'ultima parte arriva sul terreno e genera un ultimo riflesso che verrà rilevato, come i precedenti, dallo strumento. Questo consente di avere informazioni di altezza dei manufatti antropici, della vegetazione, persino dei cavi elettrici dell'alta tensione. Gli apparecchi LiDAR più sofisticati sono in grado di ricevere fino a 10 impulsi di ritorno. La notevole quantità di dati consente, inoltre, di avere delle letture di distanza anche per 8 - 10 punti per m², nel caso di strumenti trasportati da un aereo che, di solito, vola a 700 - 800 m di quota. Una tecnica di telerilevamento che consente un'elevata accuratezza in poco tempo di raccolta dati. Il prodotto generato da LiDAR è tipicamente una nuvola di punti quotati e classificati in base all'ordine di ritorno dell'impulso (primo ritorno, secondo, terzo..., fino all'ultimo ritorno, spesso considerato a quota terreno).

Il Montello

Nel 2009 la Provincia di Treviso è stata oggetto di un rilevamento LiDAR. I dati che coprono il Montello sono stati utilizzati dal socio dr Nico Dalla Libera per la sua tesi di Laurea, in cui la precisione topografica - prima mai a tale livello con la sola cartografia tradizionale - è stato un elemento essenziale per le analisi da egli condotte. Ora quel modello di

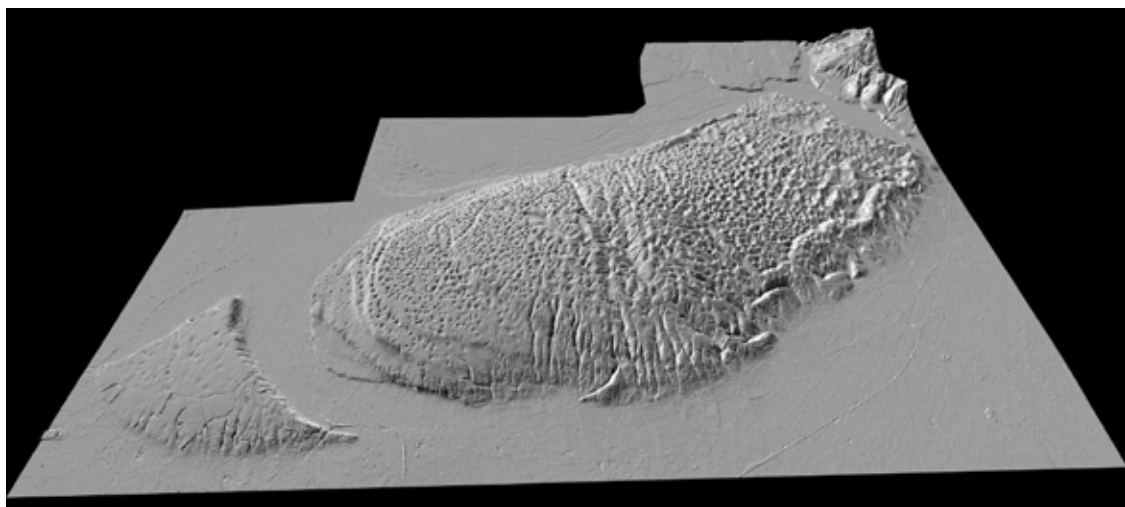


superficie del terreno, anche se con qualche errore dovuto a poco evitabili errori di “pulizia” dei dati commessi dalla ditta che ha effettuato il rilievo, potrà essere utilizzato per collegare il nuovo rilievo delle grotte fatto con la stessa tecnologia, con l’andamento della superficie topografica.

Perché quest’operazione? Cosa ci aspetteremo da esso?

Dato lo sviluppo prevalentemente orizzontale

delle grotte del Montello in tutti i propri rami, e la presenza in superficie di diversi piani di erosione del fiume, ci si aspetta una relazione, un collegamento tra quote dei rami delle grotte e le diverse superfici di erosione. Questo potrebbe fornirci indicazioni sulla storia evolutiva del colle e della sua “lotta” per emergere dalla pianura livellata dall’azione erosiva del Piave e del Brenta-Cismon. Un tassello affascinante della storia naturalistica del Montello.



La collina di Montebelluna, il Montello e parte di Collalto in una veduta prospettica del modello digitale del terreno (DTM) derivato dalla nuvola di punti LiDAR del 2009. Tra essi, qui sono stati selezionati solo gli “ultimi ritorni”, più probabilmente legati alla quota a terra della superficie rilevata.



Scansione LiDAR del Buoro di Ciano, Iphone 12 pro max, M. Pellegrini



TAVARAN GRANDO - BUS DEL FUN: LA STRADA SI RIDUCE...

Roberto Sordi

Il 17 marzo 2019 entriamo in Tavarán Grando con l'intento di capire quali nuove vie si presentavano davanti a noi, motivati da una fortuita esplorazione a opera di Daniele e Marco che asserivano di essere riusciti a superare la famosa frana finale. Dopo aver percorso un impegnativo passaggio (in seguito denominato "trita carne") tra numerosi e caotici massi di frana, si giunge ad una sala molto estesa (sempre in direzione sud). Dalla sala, scendendo lungo una ripa fangosa, si ritorna nel ramo attivo della grotta, caratterizzato da un copioso torrente. Risalendo il ramo contro corrente, dopo una ventina di metri si arriva a un laghetto di circa 3 metri di profondità e di circa 12 metri di lunghezza che richiede un determinato impegno per essere superato. Io, per primo

levando tuta e sottotuta, sfidando la bassa temperatura, mi immergo e do il via alle esplorazioni che porteranno al "Nuovo Tavarán Grando". La prima esplorazione si blocca di fronte a una ulteriore occlusione franosa (in seguito chiamata "passaggio Martino") che richiederà una spedizione specifica per liberarla. La volta successiva, armati di argano, trapani, buona volontà e discreta domestichezza tecnica, il passaggio viene liberato consentendo di proseguire con l'esplorazione. A questo punto, si fa largo nei pensieri di tutti l'idea di riuscire finalmente a collegare la grotta con il vicino Bus del Fun. Una volta terminato il rilievo e posizionato su carta, verifichiamo che siamo giunti all'altezza della strada Panoramica. L'esplorazione si ferma di fronte a un laminatoio apparentemente



Tavarán Grando, 17 marzo 2019, ore 10.23, Ramo Lourdes, Roberto supera per la prima volta il primo laghetto, foto M. Pellegrini



Tavaran Grando, Ramo Lourdes, laminatoio finale che preclude per ora il passaggio, foto M. Pellegrini

insuperabile: per ora le velleità di collegare le due grotte sembrano bloccate. Mai domi di fronte a questa nuova difficoltà, decidiamo di esplorare in maniera più approfondita il Bus del Fun, in particolare la zona della “Sala del Silenzio” e del quarto sifone, con la convinzione che sia da lì che si possa aprire la strada più probabile verso il Tavaran. Nell’occasione abbiamo verificato che il quarto sifone risulta quasi interamente riempito di ghiaia e fango (poca acqua) e sembra essere piuttosto “tappato”. Molto interessante, al contrario, risulta un crollo di arenaria situato appena sopra il sifone: si percepisce una certa circolazione d’aria e pare proprio che con idonee attrezzature e leve si possa tentare una disostruzione. Tutto

da mettere in programma, speriamo presto... “*in medio stat virtus*” (il giusto sta nel mezzo). Attraverso una serie di esplorazioni esterne nell’area tra Bus del Fun e Tavaran, riusciamo a identificare una interessante dolina, in parte aperta, che raccoglie tutta l’acqua dei terreni circostanti in caso di precipitazioni. La dolina è posizionata a metà fra due proprietà che, del tutto inconsapevoli di ciò che si verifica nell’immediato sottosuolo dei loro poderi, si sono dimostrate comunque collaborative a un nostro eventuale intervento di disostruzione. A questo punto iniziamo un periodico controllo del luogo, con tutta una serie di sopralluoghi in vari momenti per verificare cosa stia avvenendo sul fondo della dolina. In particolare, qualche



volta, abbiamo percepito in maniera molto nitida il rumore di acqua che scorre nel sottosuolo in corrispondenza dell'apertura del "pozzo". Molto probabilmente si tratta dell'acqua che defluisce dal Bus del Fun verso il Tavarán; con l'impiego di fluoresceina o altri traccianti, potremo avere la certezza fisica che i due sistemi sono in comunicazione. Ora i nostri sforzi si concentreranno su un unico obiettivo: la dolina semi aperta deve diventare completamente accessibile! Dato che i terreni interessati sono di proprietà privata (come del resto quasi tutto il Montello), abbiamo cercato di rendere

partecipi del progetto le famiglie proprietarie così da poter operare in un clima sereno. In cambio abbiamo ben precisato che l'intera dolina verrà messa in sicurezza mediante una recinzione che eviterà spiacevoli incidenti. Operativamente parlando, l'intervento prevede di liberare il fondo della dolina dai rovi e da tutto il materiale che negli anni è stato scaricato (come era prassi sul Montello); raccogliere il tutto in una zona della dolina non interessata dallo scorrimento di eventuale acqua piovana e recintare l'entrata del futuro pozzo disostruito.



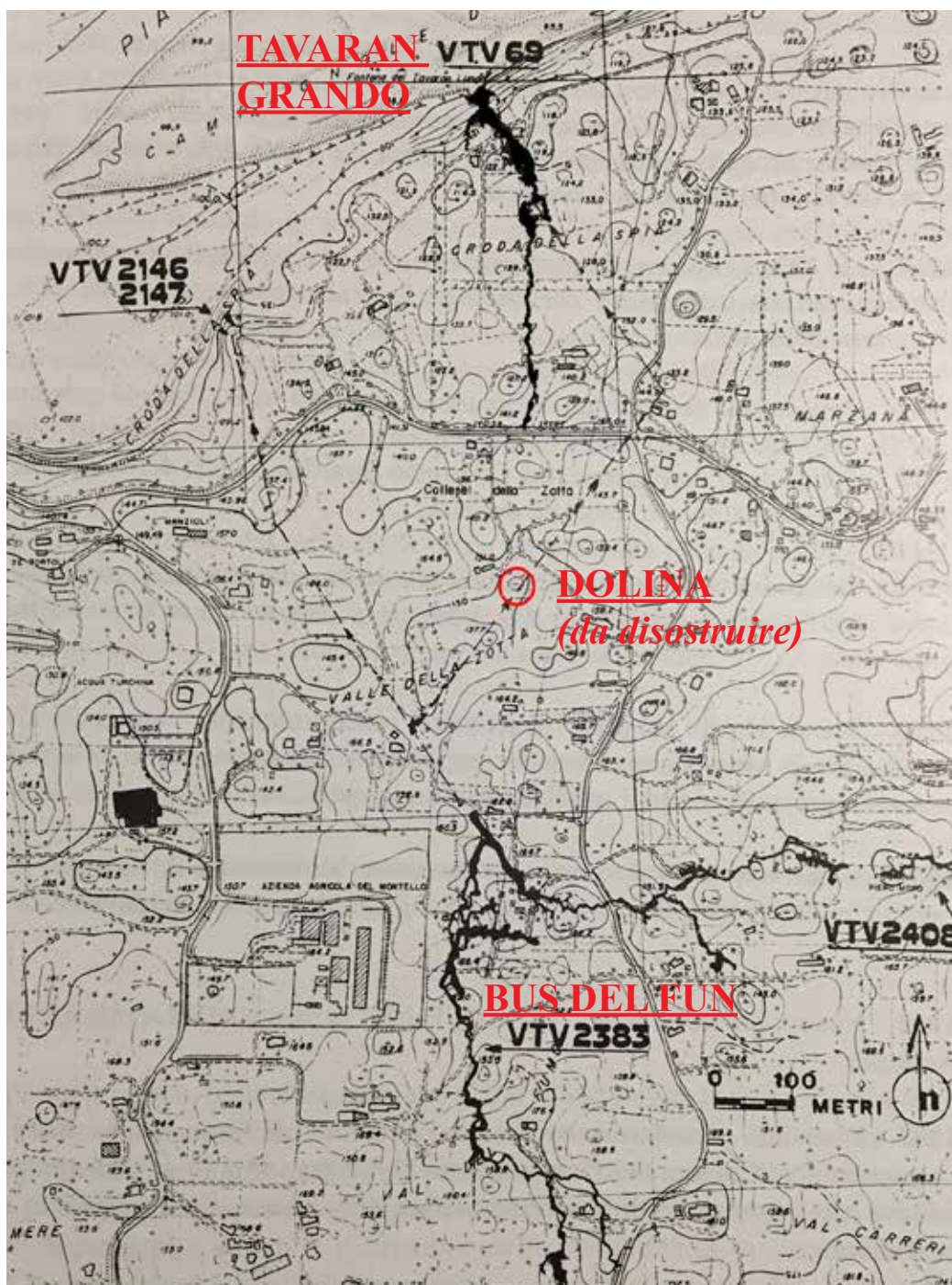
Bus del Fun, frana sopra 4° sifone, foto M. Pellegrini



Dolina da disostruire, foto M. Pellegrini

L'esecuzione del lavoro sarà programmata fra marzo e aprile 2022 non appena verrà recuperato un secondo escavatore in supporto a quello che già il buon Mauro possiede. Lo scopo è di poter intercettare, attraverso questo ingresso, il famoso ramo di collegamento tra le due grotte. Verificando il tutto su carta topografica, abbiamo evidenziato come la dolina in questione, si trovi a circa 150-200 metri dal laminatoio che ci blocca in Tavarano e da altrettanti 150-200 dalla zona del quarto sifone del Fun. Un'altra considerazione in merito al percorso verso il Fun riguarda un dubbio molto preciso: passeremo sopra o sotto la galleria del canale di Castelviero? Teoricamente, sulla base di alcune misurazioni di massima, dovremmo essere al

di sotto della quota del canale, ma la certezza l'avremo solo nel momento in cui riusciremo ad accedere alla grotta. Se tutte le nostre teorie e pianificazioni dovessero andare a buon fine, ci troveremo di fronte a un sistema carsico molto importante. Il collegamento potrebbe dar vita al primo sistema che potrà essere percorso come "traversata" cioè entrare a monte, quindi al Bus del Fun, e uscire a valle nel Tavarano Grande. Sistema che potenzialmente potrebbe diventare il primo nel Montello con oltre otto chilometri di percorsi. Questo accattivante e impegnativo progetto si aggiunge a tutti quelli già in essere all'interno del GNM e fa sì che sempre più persone vengano coinvolte nell'interesse e la valorizzazione del nostro magnifico territorio.



Topografia dei dintorni di S. Croce del Montello, ottenuta dalla Carta Tecnica Regionale a scala 1:5000 (Elementi n° 084102 e 084141). In essa sono riportate alla medesima scala le planimetrie delle principali grotte connesse al "Sistema Bus del Fun-Tavaran Grando" e le principali direttrici in cui si sviluppano i condotti di congiunzione. (Elab. F. Ferrarese 1998) su cui è stato inserito il nuovo rilievo del Tavaran Grando ed evidenziata la dolina in cui intervenire.



Ingresso Tavarano Grando, foto M. Pellegrini



Ingresso Bus del Fun, foto M. Pellegrini



PROGETTO CASTEL SOTTERRA 2.0 (relazione informativa sullo stato d'avanzamento)

Nico Dalla Libera

Introduzione

In quest'anno, seppur limitato in termini di attività esplorative, il Gruppo Naturalistico Montelliano (GNM), in qualità di gruppo operante nel territorio montelliano, è stato coinvolto nello sviluppo del progetto "Castel Sotterra 2.0". La cavità, citata già negli studi di fine '800 del Prof. Saccardo, è nota per essere la più estesa del settore carsico montelliano (circa 8.000 metri lineari) e tra le prime tre al mondo per sviluppo in conglomerato (cfr. Conglomerato del Montello). Essa è da tempo oggetto di svariate attività di ricerca e tutt'ora continua a fornire interessanti spunti d'indagine, sia dal punto di vista speleogenetico che biospeleologico.

Il progetto "Castel Sotterra 2.0" nasce da un'iniziativa del Gruppo Grotte Treviso (GGT), il quale, raccogliendo l'interesse paventato anche da altri gruppi locali (i.e.: Speleo Team Conegliano), ha proposto di riprendere le attività di esplorazione e ricerca con lo scopo di acquisire

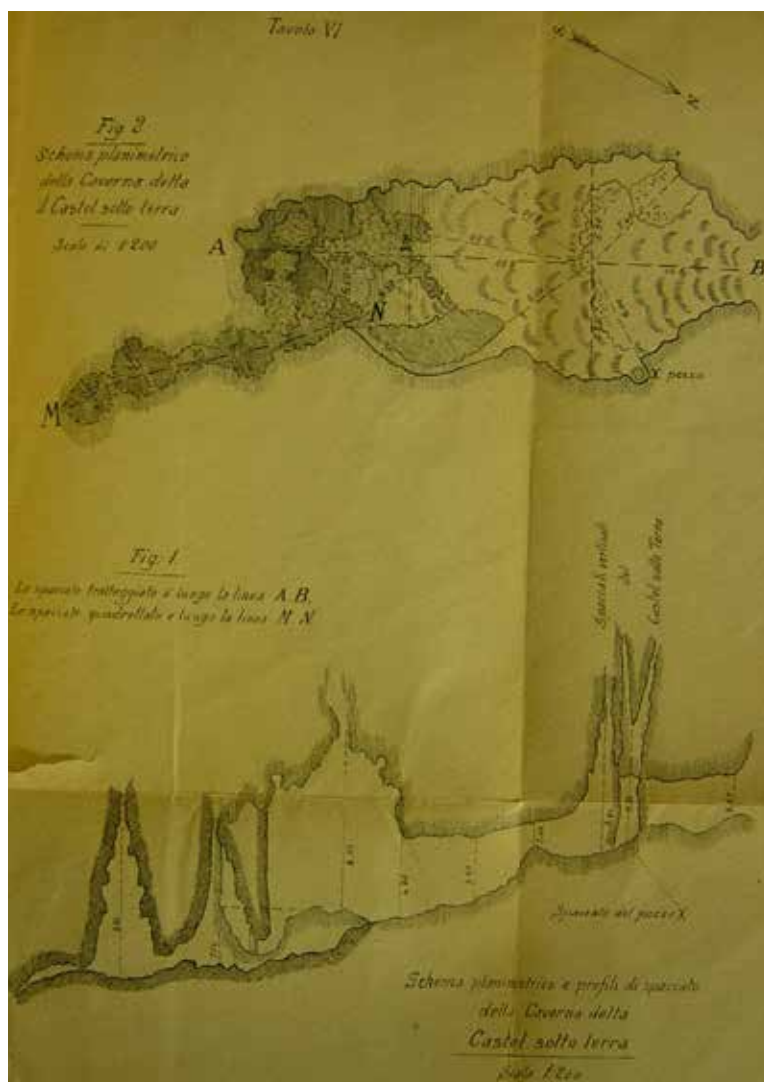
nuove informazioni speleologiche inerenti la cavità carsica "Busa di Castel Sotterra" (codice catasto 0068VTV).

Su queste premesse, il progetto ha come obiettivo finale quello di mettere in piedi uno studio integrato in grado di valutare la cavità nei suoi diversi aspetti ambientali, cercando, quindi, un punto di vista più ampio che consenta di comprendere meglio i principali fattori che concorrono all'evoluzione del suo complesso sistema carsico. In questa direzione, il progetto è pensato per articolarsi in attività di ricerca che spaziano dalla pura esplorazione speleologica (completa di attività di rilevamento topografico) alla più peculiare ricerca biospeleologica, passando per le indispensabili valutazioni geologico – strutturali, mineralogiche e idrogeologiche.

Secondo le proiezioni iniziali il progetto dovrà svilupparsi per almeno due anni con la possibilità di prolungamento legata alle tempistiche di realizzazione delle varie attività.



Castel Sotterra, Sala Saccardo, foto M. Pellegrini



Rilievo Castel Sotterra, A. Saccardo 1879

Evoluzione attuale del progetto

Il progetto attualmente è ancora nella sua fase iniziale, definita principalmente nel programma d'intenti comuni dei vari gruppi partecipanti e nei macro-temi che verranno affrontati nel corso del progetto stesso. In data 26 febbraio 2022, presso la sede GGT, si è svolto un primo incontro conoscitivo finalizzato alla conoscenza dei gruppi aderenti, nonché la delineaione dei principali gruppi di lavoro suddivisi per aree tematiche. Il gruppo di lavoro, coordinato dal GGT in qualità di *project leader*, è attualmente formato dai seguenti gruppi:

- Gruppo Grotte Treviso (GGT)
- CAI SOLVE Belluno
- Gruppo Naturalistico Montelliano (GNM)
- Gruppo Speleologico CAI PADOVA
- Speleo Team Conegliano
- Unione Speleologica Pordenonese

Oltre ai su citati gruppi speleologici, la partecipazione è stata allargata anche al gruppo ricerca sui chiroterri (CERC), coadiuvato dal ricercatore (nonché socio del gruppo spelologico Proteo di Vicenza) Andrea Pereswiet-Soltan.

Le attività principali che sono state individuate come capisaldi del progetto, alle quali sono as-



sociati poi i rispettivi gruppi di lavoro tematici, sono le seguenti:

- Esplorazione speleologica per la ricerca di nuovi rami/sale/pozzi;
- Rilievo topografico e restituzione grafica con CSurvey;
- Rilevamento geologico – strutturale, neotettonico e idrogeologico;
- Analisi mineralogiche;
- Analisi meteorologiche ipogee;
- Analisi biospeleologiche focalizzate all'ecologia dei chiroteri;
- Acquisizioni fotografiche e recupero dell'archivio fotografico storico.

In questa sequenza di attività dall'elevato con-

tenuto tecnico, il GNM ha messo a disposizione le proprie competenze ed esperienze per supportare le attività di rilevamento topografico, geologico e idrogeologico, nonché le analisi mineralogiche.

Inoltre, con particolare riferimento alle metodologie di rilevamento topografico, il GNM si è fatto promotore dell'utilizzo di dati LiDAR acquisiti tramite sensore laser montato su *Apple iPhone 12 pro max*.

Il GNM, infatti, sta acquisendo una sempre maggiore esperienza in merito a detta tecnica e si è posto l'obiettivo di trasferire la propria conoscenza per poter rendere più efficiente e preciso il processo di rilevamento.



Castel Sotterra, Sala Saccardo, foto M. Pellegrini



Attività di supporto al progetto

Come detto nel paragrafo precedente, il progetto è ancora agli albori e non conta, attualmente, un gran numero di attività avviate. Tra le poche attività attualmente in essere, si segnalano gli incontri formativi propedeutici alle attività di rilevamento topografico e di monitoraggio dei chiroterri. Tali incontri hanno la funzione di sensibilizzare gli addetti al progetto e tutti coloro (anche esterni al progetto) che siano interessati alle tematiche. Gli incontri formativi finora effettuati sono i seguenti:

- Serata formativa di base sull'ecologia dei

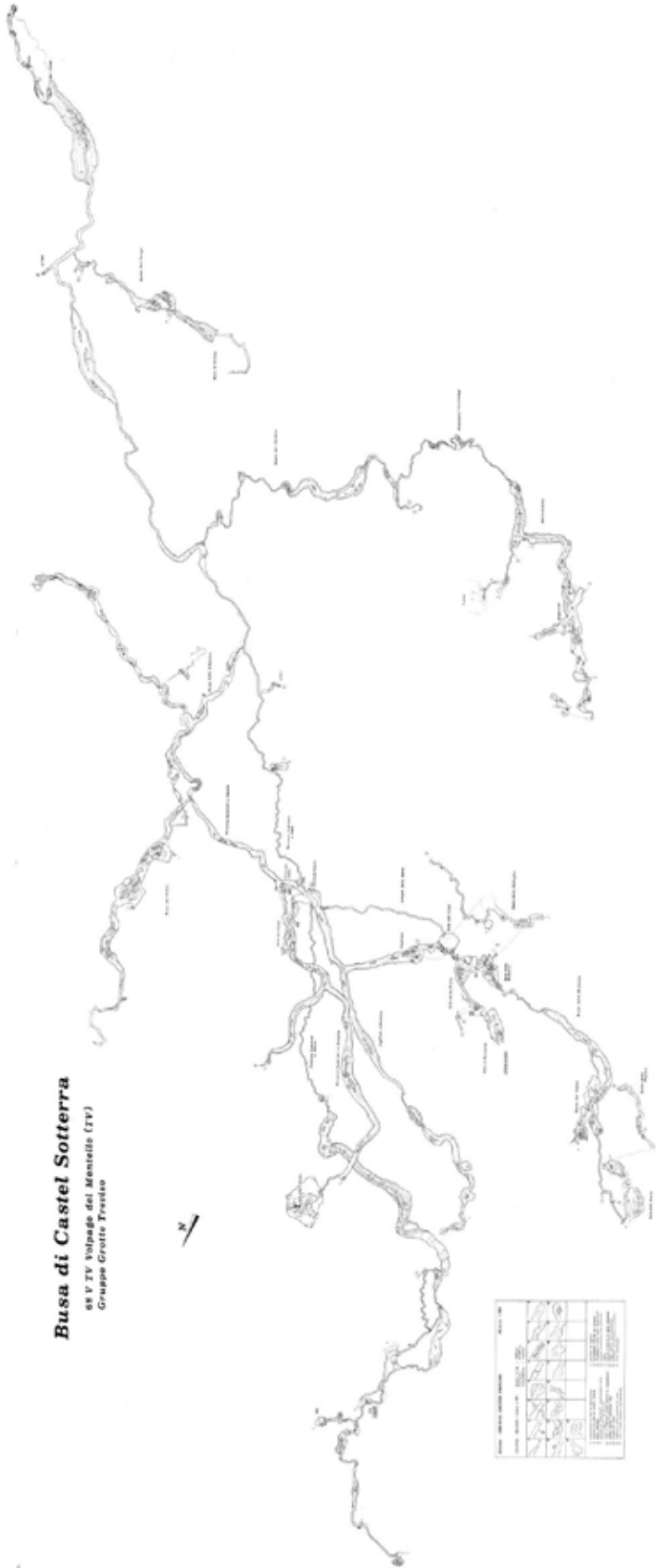
chiroterri in grotta (c/o sede del Gruppo Speleologico CAI PADOVA, 15 marzo 2022);

- Giornata sui principi basi di rilevamento in grotta per gli addetti al progetto (c/o sede GGT, 20 marzo 2022).

Oltre a questi due incontri, il gruppo di lavoro ha previsto altri incontri che possano delucidare gli interessati rispetto alle altre tematiche tecniche di cui si compone il progetto. Non esiste, attualmente, un calendario dei prossimi incontri ma verranno definiti in *itinere* sulla base dello stato di avanzamento delle attività di progetto.



Castel Sotterra, Ingresso, foto M. Pellegrini



Rilievo Castel Sotterra, Gruppo Grotte Treviso anni 60 - 90



Castel Sotterra, anni '80, archivio GNM



DIDATTICA SPELEOLOGICA E GUIDE PROFESSIONALI

Disamina delle opportunità e dei problemi

Paolo Gasparetto

In seguito a segnalazioni di guide “professionali” sulle nostre attività di accompagnamento ritenute di non nostra competenza e contrarie alle leggi vigenti, vi invito a leggere la disamina relativa alle leggi Italiane e Venete sull’argomento. Questa comunicazione è stata inviata ai Sindaci del Montello e a varie entità tra cui il Collegio delle guide regionali CAI che non ha dato, miseramente, alcuna risposta.

Nel frattempo una guida professionale ha inoltrato una querela verso il Gruppo per abuso di attività professionale, che attualmente è in validazione presso la Procura della Repubblica di Treviso.

Sono certo che tale denuncia verrà valutata e cassata, nel frattempo ho ritenuto opportuno informare tutti i delegati dei gruppi afferenti alla Federazione Speleologica Veneta e alla Società Speleologica Italiana in quanto una situazione

di questo tipo deve essere risolta definitivamente dalle strutture e politiche Regionali e sarà argomento della prossima riunione della Commissione Speleologica Regionale.

Inutile dirlo che l’argomento tocca in maniera pesantissima tutto il movimento speleologico Veneto composto da 27 gruppi e circa 800 speleologi. Dopo anni in cui ho proposto di istituire le Guide Speleologiche della Federazione, ora è tempo di risolvere definitivamente la questione.

Premetto che il Gruppo Naturalistico Montelliano, associazione APS, con numerose attività nel campo delle Geoscienze e in particolare della Speleologia continua, fin dal 1969, a fare didattica e accompagnare persone e gruppi organizzati in grotta (in particolare nel territorio Montelliano in cui è il principale, ma non solo, referente).



Visita guidata, foto M. Pellegrini



Il Gruppo, come recita lo statuto, lavora nell'egida del settore NO PROFIT, attualmente APS; quindi qualsiasi attività viene eseguita unicamente per lo scopo sociale (statutario) e non per meri fini economici (*ART. 23 - Divieto di distribuzione degli utili e obbligo di utilizzo del patrimonio*).

L'associazione ha il divieto di distribuire, anche in modo indiretto, utili e avanzi di gestione nonché fondi, riserve o capitale durante la propria vita ai sensi dell'*art. 8 comma 2 del D.Lgs. 117/2017*, nonché l'obbligo di utilizzare il patrimonio, comprensivo di eventuali ricavi, rendite, proventi, entrate comunque denominate, per lo svolgimento dell'attività statutaria ai fini dell'esclusivo perseguimento delle finalità previste.

L'accompagnamento di persone nel territorio è attività principale in quanto propedeutica all'ar-

ruolamento di nuovi soci e alla diffusione della cultura naturalistica e SPELEOLOGICA nel territorio Veneto:

Legge Regionale 8 maggio 1980, n. 54.

Interventi per lo sviluppo della ricerca speleologica e per la conservazione del patrimonio speleologico del Veneto.

Art. 2. Attività promozionale.

...omissis

c) ogni altra manifestazione e iniziativa che abbia come fine la diffusione, il progresso tecnico e scientifico e la sicurezza delle attività speleologiche.

...omissis

Legge Regionale 8 maggio 1980 n. 54 (BUR n. 31/1980)

Interventi per lo sviluppo della ricerca speleologica e per la conservazione del patrimonio speleologico del Veneto.



Visita guidata, foto Archivio GNM



Visita guidata, foto Archivio GNM

Art. 1 - (Finalità della legge).

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*.

Inoltre la legge del terzo settore (*Lg n. 117/2017*) nelle caratteristiche dello statuto da noi adottato recita:

Art. 5 Finalità e attività, lett. I.

Organizzazione e gestione di attività culturali, artistiche o ricreative di interesse sociale, include attività anche editoriali, di promozione e diffusione della cultura e della pratica del volontariato e delle attività di interesse generale di cui all'*art. 5 C.T.S.*

Art. 5 Finalità e attività, lett. K.

Organizzazione e gestione di attività turistiche di interesse sociale, culturale o religioso; (*art. 5 lett k) C.T.S.*);

E' evidente che nella nostra qualità di operatori culturali perfettamente inquadrati nella legislazione vigente non solo ci è permesso ma per certi versi ci è fatto obbligo promuovere la cultura speleologica anche con accompagnamenti in cavità naturale di cui come SOCI della Società Speleologica Italiana usiamo protocolli e assicurazioni atte alla salvaguardia dell'accompagnato sia socio sia esterno all'organizzazione.

La nostra organizzazione ha anche soci che sono inquadrati all'interno delle organizzazioni professionali di accompagnamento e mai queste persone hanno avuto a che dire sulle attività che assieme a noi, e non guadagnandoci, per-



seguono con lo stesso intento scientifico e culturale.

Per finire la *legge n. 4/2013* definisce che per attività di accompagnamento professionale in settori dove non esiste albo professionale (esempio la SPELEOLOGIA in Veneto) le attività sono libere da coercizioni professionali.

L'organizzazione GAE ha ritenuto di informare i suoi associati (Guide Naturalistiche Professionali) che a fronte di questa legge dovranno rendere culturalmente più appetibili le loro attività in quanto non più protetti dalla *Lg 30/2003 Legge quadro sul turismo Veneto*.

1. La presente legge, in attuazione dell'*art. 117*,

terzo comma, della Costituzione e nel rispetto dei principi dell'Unione Europea in materia di concorrenza e di libertà di circolazione, disciplina le professioni non organizzate in ordini o collegi.

2. Ai fini della presente legge, per «*professione non organizzata in ordini o collegi*», di seguito denominata «*professione*», si intende l'attività economica, anche organizzata, volta alla prestazione di servizi o di opere a favore di terzi, esercitata abitualmente e prevalentemente mediante lavoro intellettuale, o comunque con il concorso di questo, con esclusione delle attività riservate per legge a soggetti iscritti in albi o elenchi ai sensi dell'*art. 2229* del



Visita didattica in occasione centro estivo asilo parrocchiale, foto C. Rasera



Visita guidata Bo de Pavei con Prof. Jo De Waele UNIBO, foto M. Pellegrini

codice civile, delle professioni sanitarie e delle attività e dei mestieri artigianali, commerciali e di pubblico esercizio disciplinati da specifiche normative.

3. Chiunque svolga una delle professioni di cui al *comma 2* contraddistingue la propria attività, in ogni documento e rapporto scritto con il cliente, con l'espresso riferimento, quanto alla disciplina applicabile, agli estremi della presente legge. L'inadempimento rientra tra le pratiche commerciali scorrette tra professionisti e consumatori, di cui al *titolo III della parte II del codice del consumo*, di cui al *decreto legislativo 6 settembre 2005, n. 206*, ed è sanzionato ai sensi del medesimo codice.

4. L'esercizio della professione è libero e fondato sull'autonomia, sulle competenze e sull'indipendenza di giudizio intellettuale e tec-

nica, nel rispetto dei principi di buona fede, dell'affidamento del pubblico e della clientela, della correttezza, dell'ampliamento e della specializzazione dell'offerta dei servizi, della responsabilità del professionista.

5. La professione è esercitata in forma individuale, in forma associata, societaria, cooperativa o nella forma del lavoro dipendente.

Va da sé che questa legge riguarda le attività *PROFIT* di cui la nostra organizzazione non ha alcuna attività in essere ma rende chiaro che gli accompagnamenti in grotta sono liberi tanto più se effettuati da organizzazioni *No Profit* ma tecnicamente preparate alla progressione con attrezzature alpinistico speleologiche.

Non ultima è la definizione di chi è inquadrato nella professione di Accompagnatore di Media Montagna CAI.



PROFESSIONE

(a cura di Vanessa Ponziani)

L'*Accompagnatore di Media Montagna* (AMM) è una figura professionale abilitata a condurre singoli o gruppi su terreni escursionistici senza limiti altitudinali (come sancito dalla *sentenza della Corte Costituzionale numero 459 del 14 dicembre 2005*). Sono esclusi i terreni dove sia necessario l'impiego, per la progressione e la sicurezza, di attrezzature alpinistiche quali corde, imbraghi, ramponi, piccozze o strumenti di autoassicurazione (rinvii, connettori etc.), e co-

munque tutti i terreni in cui sia necessario impiegare tecniche alpinistiche (*Legge n. 6 del 2 gennaio 1989*).

In questo caso NOTI accompagnatori Cai non potrebbero (non essendo abilitati) accompagnare persone in grotta dove l'uso di attrezzature speleologiche alpinistiche è di uso comune.

Di seguito inserisco le attività didattiche effettuate in Veneto nel periodo 1984 - 2010 in cui si evince che gli accompagnamenti in grotta ammontano a migliaia di uscite con almeno duecentomila persone accompagnate.

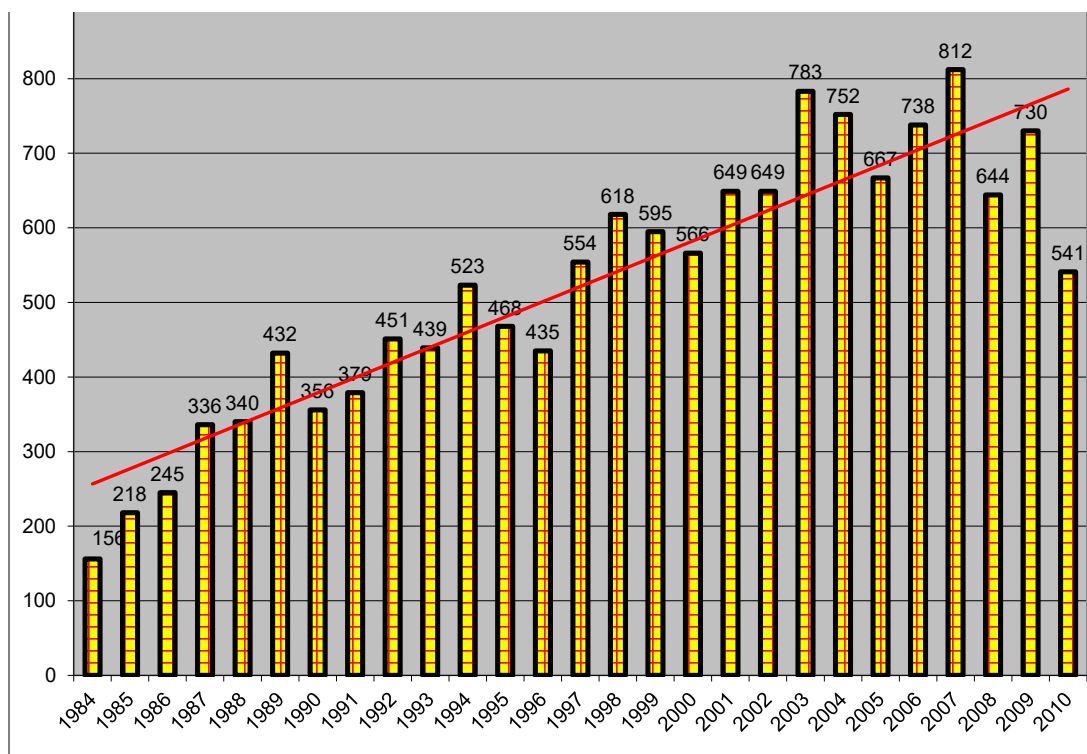


Grafico andamento attività didattica in Veneto

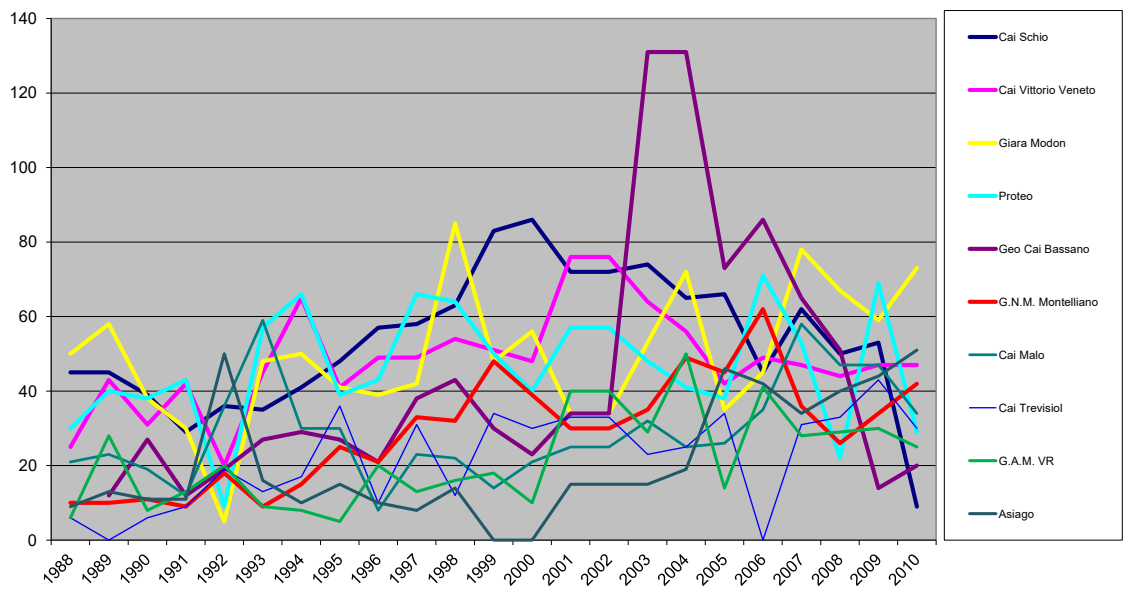


Grafico andamento attività didattica in Veneto per gruppi



Visita guidata Bus de le Fratte, foto archivio GNM



Tavaran Grando, visita guidata, foto M. Pellegrini



Bus de le Fratte, Nico dalla Libera illustra l'uso degli strumenti di misurazione, foto M. Pellegrini



PALESTRA DI ROCCIA

Elia Battajon, Martino Sordi

Verso la metà del 2021, con alcuni soci abbiamo installato presso la sede del GNM una palestra di roccia. La funzione principale, della parete attrezzata, è quella di poter effettuare tutta una serie di operazioni di allenamento finalizzate all'acquisizione di sempre maggiore confidenza e sicurezza nell'uso dell'attrezzatura di risalita, ma non solo, lo scopo è quello di far provare a molte persone (anche non speleo), l'ebbrezza di arrampicarsi (in totale sicurezza).

L'idea di realizzare la palestra di arrampicata circolava già da qualche anno all'interno del Gruppo e ha iniziato a concretizzarsi un paio di anni fa, in occasione della Festa dello Sport a Nervesa, in cui il GNM ha costruito una sorta di parete utilizzando pannelli di legno a cui sono state applicate alcune "prese".

Costruire una parete simile, non è una operazione molto complicata, in quanto si tratta semplicemente di applicare a una parete esistente, tutta una serie di "prese", o appigli, realizzati in resina o materiale plastico.

Le prese sono di varie forme e dimensioni in base alle difficoltà degli appigli stessi e vengono distribuite lungo la parete secondo una logica che consente di realizzare percorsi di arrampicata (detti "vie"), distinti per gradi di difficoltà.

Durante i mesi estivi abbiamo studiato come allestire la parete: era necessario realizzare *in primis* una struttura da installare nella parte superiore della palestra, allo scopo di fissare le corde di sicurezza a cui assicurare ogni persona durante l'arrampicata.



Sede GNM, allestimento palestra di roccia, foto M. Pellegrini





Sede GNM, allenamento in palestra di roccia, foto M. Pellegrini

Nell'officina di casa Battajon abbiamo realizzato la struttura metallica costituita da due triangoli in ferro collegati da due robuste barre che forniscono la giusta stabilità e resistenza al tutto; a uno dei vertici di ogni triangolo è stato fissato un anello (in acciaio) per far scorrere e rinviare la corda di sicurezza. Una sera, nonostante il buio fosse già calato, armati di casco e lampada, abbiamo installato la pesante struttura. La parete scelta è la più alta (circa 8 metri) e ampia che si trova in sede. Abbiamo montato un'impalcatura per poter eseguire le operazioni in maggior sicurezza e con tanta fatica e qualche imprecazione, il lavoro è stato portato a termine.

Nei giorni successivi sono state acquistate una serie di prese da fissare con un tassello alla parete, e, interpellato un nostro amico "scalatore", le abbiamo applicate secondo i suoi consigli. La parete è stata realizzata con due finalità: la

prima per creare un'attrazione ludica divertente e innovativa adatta a tutti e la seconda per poter acquisire e affinare le tecniche di progressione su corda utili e indispensabili nella nostra attività speleologica. Potersi esercitare alla luce del giorno e in presenza di persone più esperte, che ti possono correggere e indirizzare, risulta molto utile e prezioso. La struttura ha bisogno di un protocollo di utilizzo non solo per noi associati ma anche per persone esterne alla nostra organizzazione, sarà argomento di discussione nelle prossime fredde serate primaverili; noi giovani speleo ci auguriamo che lo sforzo per costruire la palestra di arrampicata e l'attrezzatura per la progressione in sola corda, sia propedeutica per avvicinare nuovi appassionati a queste tecniche alpinistiche e speleologiche per procedere in piena sicurezza nell'esplorazione degli ambienti naturali.



IL RAME

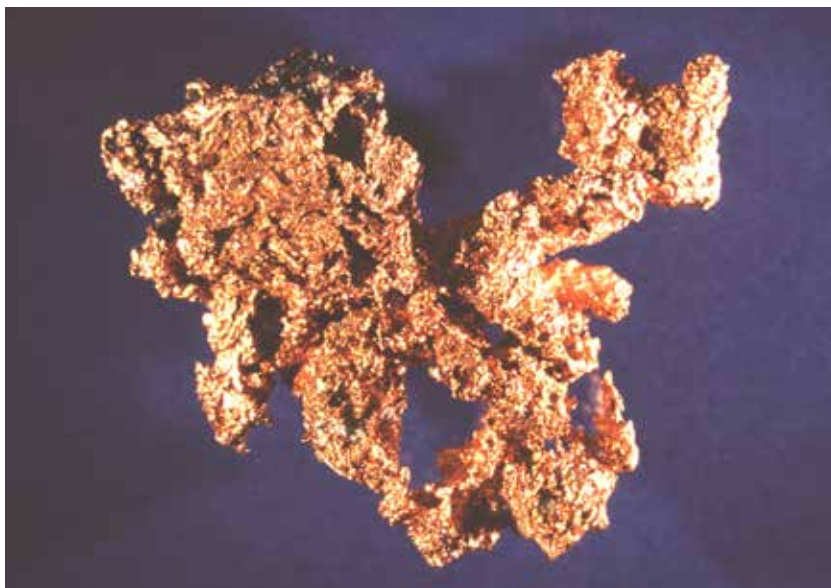
Sergio Pegoraro¹, Franco Bressan², Paolo Gasparetto³, Fabio Tosato⁴

¹Gruppo Naturalistico Montelliano, Nervesa della Battaglia, Treviso - Via San Gaetano 29, I-36015 Schio, Vicenza; e-mail: sergio.pegoraro40@gmail.com

²Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università di Verona - Via Angelo Emo, 24, 37138 Verona - e-mail: franco.bressan@univr.it

³Gruppo Naturalistico Montelliano, Nervesa della Battaglia, Treviso - Via Brigata Aosta 38/1, I-31040 Nervesa della Battaglia, Treviso - e-mail: pgasparetto@libero.it

⁴Gruppo Naturalistico Montelliano, Nervesa della Battaglia, Treviso - Via Antonio Cantele, 15, 35129 Padova, e-mail: tosatofabio@libero.it



Rame nativo

Il rame è stato il primo fra i metalli usati dall'uomo sino dalla protostoria: prese il nome dell'isola di Cipro *cyprum* dove esistevano alcune miniere di rame; era anche nominato con il termine latino di *cuprum* nel Medioevo.

La scoperta dei vari processi necessari per estrarlo dalle rocce che lo contengono, poi unito allo stagno per creare una lega più dura (bronzo), ha segnato l'uscita dell'umanità dall'età della pietra per entrare in quella dei metalli. Con il progredire delle conoscenze, l'uso di questo metallo andò estendendosi sempre più per nuove applicazioni.

IN NATURA

Di colore rosso, il rame ha come simbolo chimico Cu, cristallizza nel sistema monometrico, classe della fluorite, ha struttura cristallina cubica od ottaedrica. Il rame è riportato nella

periodica di Mendeleev come elemento chimico con numero atomico 29. Secondo la scala di Mohs ha durezza 2,5-3 (Tealdi 1991), e un peso specifico di 8,93-8,94. La temperatura di fusione è di 1083 °C.

Come contenuto nella litosfera, si trova nelle proporzioni di 70g/t, si tratta dunque di un elemento molto diffuso di facile estrazione economica in quanto è un minerale che si trova spesso concentrato in filoni che formano estesi giacimenti.

Allo stato nativo il rame si trova in noduli informi pesanti anche diversi chilogrammi, in filamenti e in filoni. Allo stato ossidato è legato con molti altri minerali come: bornite, calcosina, calcopirite, pirite ecc.; in particolare, è associato in forma atomica con minerali nobili: argento, oro, platino; è inoltre presente come componente in alcuni carbonati, molto estetici,



come azzurrite, cuprite, malachite ecc. Il minerale più comune di rame è la calcopirite, la quale è composta per circa il 34,79% di rame, il 29,84% di ferro e dal 35,37% zolfo.

UTILIZZO

È un metallo malleabile dal colore caratteristico rosso-rame, se esposto all'aria umida si ossida oscurandosi, ricoprendosi del suo solfato detto "verderame". Unito allo zinco forma l'ottone; con lo stagno il bronzo; con stagno e nichel l'argentana (una lega metallica detta alpacca usata principalmente per il conio di monete). Questo minerale, se attaccato da acidi organici, rilascia sali tossici: per questa ragione le pentole in rame sono ricoperte da un sottile strato di stagno.

Gli strumenti di guerra, gli attrezzi taglienti erano fabbricati dagli antichi con una lega di stagno e di rame, nota sotto il nome di bronzo.

L'utilizzo di questi strumenti venne abbandonato quando si introdusse l'uso del ferro e dell'acciaio; ma i bisogni della società attuale ne hanno fatto nascere molti altri usi che rendono il consumo del rame assai considerevole.

I nostri antenati, sicuramente inizialmente, hanno raccolto il rame casualmente notandolo nella superficie delle rocce come rame nativo. La conoscenza e l'utilizzo aumentava sicuramente nel tempo. Sempre più interessati alla ricerca di questo metallo, seguendo le deboli tracce di superficie iniziarono a cercarlo in sotterranea con piccoli scavi.

Naturalmente, rimane qualche incertezza sull'epoca nella quale il ferro ha incominciato a divenire di un uso abituale ma, non è lo stesso, riguardo al rame. Alcuni brani riportati nella Seconda Legge scritta da Mosè nel Deuteronomio (*) 8-9 - parlando della Terra Promessa, indica le miniere di rame contenute in quelle



La ricerca empirica di minerali nei primi secoli del secondo millennio



Per addolcire la roccia in galleria era usato il fuoco

montagne le quali saranno capaci di allettare il popolo ebreo: *cujus lapides ferrum sunt, et de montibus ejus aeris metalla fodiantur.*

Molti sono i riferimenti storici che parlano della lavorazione del rame: fusioni di figure di rame furono trovate nell'antico Egitto (Fontana, 1828), Omero cita il bronzo come il metallo adoperato nella fabbricazione delle armi all'epoca della guerra di Troia. Provengono dai Greci e dai Romani molti monumenti costruiti adoperando leghe di rame utilizzate anche in quantità considerevole. Sicuramente c'era una quantità prodigiosa di rame che gli antichi possedevano, è notevole rilevare la loro tecnologia a superare le difficoltà tecniche del trattamento fusorio: ora, di quel che rimane di quelle miniere e di quei forni fusori utilizzati, sono rimaste deboli tracce.

Nell'Alto Vicentino, dove ha trascorso parte della sua vita uno degli autori (SP), la conoscenza della presenza di giacimenti di solfuri di rame viene da

molto lontano; fanno fede, con buona probabilità, le asce in rame (3550 anni a.C.) trovate nella grotta di "Bocca Lorenza" al Monte Summano, (Artioli, 2007), le pubblicazioni di Biringuccio (1540), l'ampia documentazione di ricerca di questo metallo sotto la dominazione della Repubblica Veneta (1406-1797), (Vergani R., 1989; Fabiani R., 1930; Cosmacini G., 2008; Alberi A. & Cessi R., 1927; De Volpi G. 1828 ecc.), gli scritti dei geologi scledensi dell'800 (Barettoni G., 1782; Maraschin P., 1810).

In questo Distretto minerario, il rame è presente come ossidato in molte miniere in particolare quelle aperte alle pendici del Monte Naro nel comune di Torrebelvicino dove fu coltivato fino alla metà del secolo scorso. La ricerca in queste miniere del Vicentino era indirizzata verso alcuni minerali in particolare la calcopirite, un minerale che si presentava in filoni e conglomerati informi.



I passaggi di lavorazione dopo l'estrazione in galleria:

Disegni di Giorgio Agricola 1563

L'attività estrattiva

Il personale che lavorava nelle miniere dell'Alto Vicentino nei secoli XV-XVI, era in maggioranza di origine tedesca (proveniva dalla Baviera). Il personale, che lavorava nelle miniere, naturalmente riportavano nomi in lingua tedesca, i minatori chiamati canòpi, erano uomini esperti nel riconoscere la vena "buona", le deboli tracce nella roccia di minerali di argento, ferro, piombo e rame. La loro esperienza infatti, nel campo minerario, era già consolidata nel loro paese di origine essendo l'area tedesca allora all'avanguardia in Europa nell'arte mineraria e metallurgica.

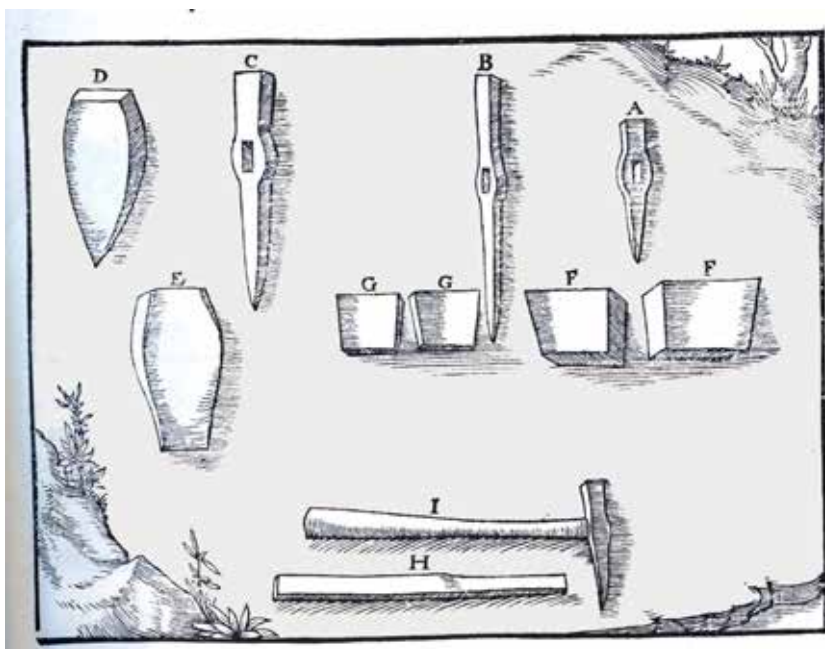
Dopo l'estrazione in galleria erano diverse le lavorazioni effettuate per il recupero del rame: frantumazione, cernita, polverizzazione, arrostitimento, fusione e infine l'affinazione.

Frantumazione e cernita del minerale

Nelle miniere chiamate "buse" o "scolo", lavoravano più persone, tutte con compiti ben precisi: sul fronte del filone, all'interno della galleria, operavano i canòpi esperti cavatori che con "punta e mazzetta" frantumavano la roccia. La roccia estratta, contenente il minerale, era raccolta dai saiberi (personale di manovalanza), con delle sacche o ceste chiamate conche o, con un piccolo carrello il materiale veniva trasportato all'ingresso della galleria, poi trasportato in un piazzale di raccolta dove altre persone, i cernitori, separavano la parte mineralizzata dallo sterile (ganga) utilizzando piccoli martelli esclusivamente a mano. In realtà la prima separazione avveniva già sul fronte della galleria ad opera dei canòpi i quali destinavano alle conche solo la roccia con tracce di mineralizzazione, mentre quella sterile rimaneva in galleria e usata come riempimento. Poiché la cernita e la separazione del minerale erano operazioni particolarmente importanti e precise, questo lavoro venivano affidate a persone anziane esperte,



Canòpi e saiberi nel fronte della galleria di ricerca



Attrezzi utilizzati "punte"

a donne e a ragazzini. Per i giovani, questo lavoro costituiva un apprendistato per conoscere il mondo dell'attività mineraria.

La polverizzazione

Dopo la prima selezione, il minerale ancora presente nella roccia con tracce di sterile era ulteriormente frantumato spezzettandolo, poi, con attrezzature più complesse composte da appositi pestelli disposti verticalmente e ricoperti alla base da una superficie ferrosa mossi da un albero munito di levatoie veniva ridotta allo stato sabbioso, farinoso. Questi impianti nominati "frantoi", erano azionati quasi sempre idraulicamente, o tramite animali da soma, e frantumavano la roccia rendendola in polvere fine. La roccia mineralizzata, ridotta in polvere, veniva poi portata nelle laverie e depositata su un piano inclinato a forma di canaletta dove scorreva lentamente l'acqua di un vicino ruscello. La parte sterile non mineralizzata era portata via dall'acqua mentre il minerale, più pesante, rimaneva sul fondo della canaletta.

Il primo arrostitimento

Prima di trasportare il minerale così arricchito ai forni fusori, era necessario liberarlo dallo zolfo e

dall'arsenico. La tecnica in uso era quella di scavare una fossa poco profonda, disponendo sul fondo della legna e sopra a questa si gettava il minerale. Per ottenere un arrostitimento più efficace spesso il minerale veniva coperto con scorie di carbone per impedire l'acidificazione dello zolfo. Questa operazione avveniva di norma all'aperto nelle vicinanze delle miniere. Con questa operazione si volatilizzava quasi tutto lo zolfo rendendo più fragili le sostanze terrose che lo aderivano.

La prima calcificazione

Ottenuto il primo arrostitimento, sul terreno si preparava un secondo focolare costituito da una buca quadrata poco profonda; questa, veniva protetta alla base e dai lati con grossi massi e rivestita di argilla. All'interno di questo invas, veniva stesa della legna e uno strato di carbone e sopra a questo



il minerale precedentemente arrostito e spezzettato in piccoli frammenti. Questa operazione veniva ripetuta più volte aggiungendo strati di carbone intercalati con il minerale. La piccola collinetta che si creava veniva ricoperta esternamente con della terra e alla base, acceso il fuoco, lo zolfo si alimentava e si consumava lentamente. Per intercettare l'aria esterna venivano praticati dei piccoli fori.

La metallina di seconda e terza fusione

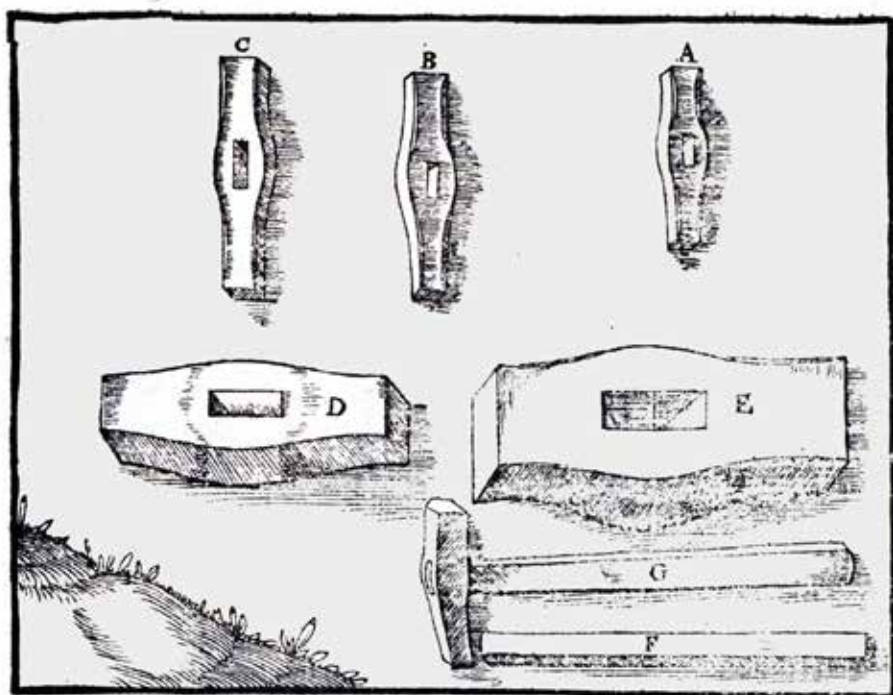
Questo particolare forno veniva acceso e il fuoco durava per più giorni. La combustione era incrementata da correnti d'aria naturali o forzate tramite estensioni tubolari a bocca, oppure con mantici mossi a mano. L'altezza di questo focolare poteva superare il metro di altezza. Il processo di riduzione durava alcune ore, all'interno del fornello si formava una massa spugnosa

incandescente ricca di inclusioni carboniose.

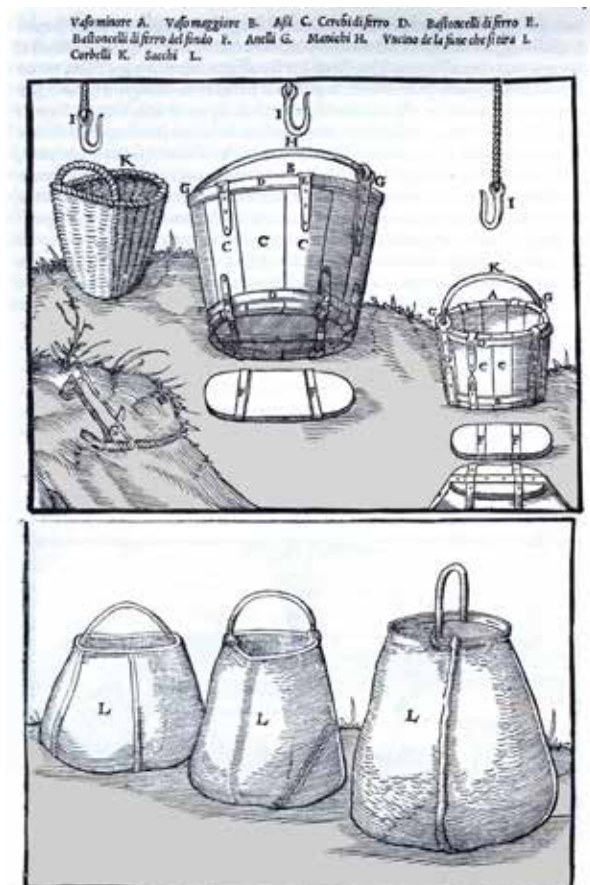
Dopo che con ripetute calcificazioni si riusciva a togliere nuovamente una parte dello zolfo contenuto nel minerale, si passava a una seconda e terza fusione, ottenendo alla fine una percentuale di rame sempre crescente. Il risultato che si otteneva era una metallina "ston" dal colore nerastro che aveva un contenuto di rame del 95%.

6 - L'affinazione

Per l'affinazione si passavano queste piastre di rame in un'altra fucina dove il rame diventava "rame affinato" ossia quasi puro. La tecnica di affinazione consisteva nel raffreddare superficialmente il rame fuso con un getto d'acqua e lo strato così indurito era strappato dal forno con l'aiuto di una pinza, questa operazione si ripeteva più volte.



Attrezzi utilizzati "mazze"



Le ceste "conche" utilizzate per trasporto della roccia estratta in galleria



Il materiale estratto era spezzettato esternamente per dividere la ganga dal minerale



All'interno di una casupola cernitori anziani e ragazzi arricchiscono il minerale



L'arrostimento



Apparecchiatura per macinare la roccia mineralizzata



Piani inclinati dove scorre l'acqua per eliminare il materiale non mineralizzato



Forno fusorio di prima fusione



Forno fusorio di affinazione

BIBLIOGRAFIA

(*) – È il quinto libro della Torah. Dopo la Prima Legge, data da Dio sul Sinai, il Deuteronomio (Deuteros nomos) si presenta come la “Seconda Legge” (in greco Δευτερονόμιον), composta da 34 capitoli descrittivi la storia degli Ebrei. Questa Seconda Legge, fu consegnata da Mosè al popolo poco prima di morire; è un elenco di precetti, tutti orientati a regolare la vita che di là a poco il popolo d’Israele avrebbe dovuto osservare all’arrivo nella Terra Promessa.

AGRICOLA G. (1563): Opera di Giorgio Agricola de l’arte de metalli. Partita in XII, libri ne quali si descrivano tutte le sorti, e qualità de gli uffizij, de gli strumenti, delle macchine, e di tutte l’altre cose attenenti cotal arte, non pure con parole chiare, ma eziandio si mettano a luoghi loro le figure di dette cose ritratte al naturale, con l’aggiunta de nomi di quelle, cotanto chiari, e spediti, che meglio non si può desiderare, o hauere. In Basilea per Hieronimo Frobenio Etnicolao Episcopo, 549 pp.

ALBERTI, A. & CESSI, R. (1927): La Politica Mineraria della Repubblica Veneta. Ministero dell’Economia Nazionale, con lettera del ministro Belluzzo al capo del governo, Roma, Provveditorato Generale dello Stato, Libreria, Anno 5, 455 pp.

ARTIOLI, G. (2007): Crystallographic texture analysis of archaeological metals: interpretation of manufacturing techniques. In: Applied Physic A, Materials Science & Processing, 89: 899-908

BARETTONI, G. (1782): Descrizione delle miniere de’ monti soprastanti alla terra di Schio contenuta in tre relazioni: la prima e la seconda scritte l’anno 1727 dal dott. Bonafede Vitali, detto l’Anonimo la terza scritta l’anno 1743 dal sig. Gio. Arduino. (Manoscritto Exemplum ab esemplo desumptum, 1782: 27 Iulii GB), Biblioteca Civica “R. Bortoli” Schio, 68 pp. + tre fogli doppi sciolti.

BIRINGUCCIO V. (1540) – De la Pirotecnia, copia anastatica della prima e rarissima edizione edita a cura di Adriano Carugo, Edizioni il Polifilo, 1977, Milano, 259 pp. Questo libro, è frutto della lunga esperienza dell’autore nell’attività estrattiva di minerali, della lavorazione dei metalli, delle leghe, nelle pratiche di fusione di cannoni, campane e coniazione di monete, acquisita in Italia e in Germania. Indica le tecniche d’uso del fuoco come mezzo indispensabile nel trattamento del minerale metallico, per ottenere prima il metallo, poi i passi necessari per arrivare a oggetti finiti. L’opera è composta in dieci libri,



ognuno dei quali suddiviso in capitoli con un prologo, nel testo sono incluse 83 incisioni in legno verosimilmente di mano dell'autore. La prima edizione fu pubblicata tre anni dopo la sua morte a Venezia, nel 1540, stampata da Venturino Roffinello per incarico di Curzio Navo e fratelli.

COSMACINI, G. (2008): Il medico saltimbanco, vita e avventure di Buonafede Vitali, giramondo instancabile, chimico di talento, istrione di buona creanza. Editori Laterza, SEDIT, Bari, 166 pp.

DE VOLPI G. don (1828): Manuale di Tecnologia Generale o sia Esposizione de' principj ragionati dell'applicazione de' prodotti della natura agli usi della vita. Milano, per Antonio Fontana, vol. II, parte terza, 652 pp.

FABIANI, R. (1930): Le risorse del sottosuolo della provincia di Vicenza. G. Peronato, Vicenza, 154 pp.

FONTANA A. (1828): Collezione di manuali componenti una enciclopedia di Scienze Lettere ed Arti. Mi, 652 pp.

MARASCHINI P. (1810): Osservazioni litologiche intorno ad alcuni monti del Distretto di Schio, Dipartimento del Bacchiglione di Pietro Maraschini. Giornale dell'Italiana Letteratura compilato da una società di letterati italiani sotto la direzione ed a spese dei signori Nicolò e Girolamo fratelli da Rio, Tomo XXV, in Padova, 30 pp.

TEALDI E. (1991): Mineralogia e geologia vocabolario. A cura di: Amici Mineralogisti Fiorentini (FI); Associazione Piemontese Mineralogia Paleontologia & Mostra Torinese Minerali (TO); Centro Mineralogico Varesino (VA); Gruppo Mineralogico Cremonese (CR); Gruppo Mineralogico Lombardo (MI); Gruppo Mineralogico Piacentino (PC). La Tipotecnica, San Vittore Olona (MI), 264 pp.

VERGANI, R. (1989): Miniere e Metalli dell'Alto Vicentino. [in: Storia di Vicenza III/1 l'età della Repubblica Veneta (1404-1797) [a cura di Franco Barbieri e Paolo Preto], Neri Pozza Editore - Accademia Olimpica, Vicenza, [302-308], 408 pp.



Filone di calcopirite proveniente dalle gallerie del Monte Trisa, Vicentino



Cristalli di calcopirite in associazione con quarzo proveniente dalla Romania



ALCUNI MINERALI SECONDARI DI RAME



Cuprite, Monte Trisa, coll. e foto Sergio Pegoraro



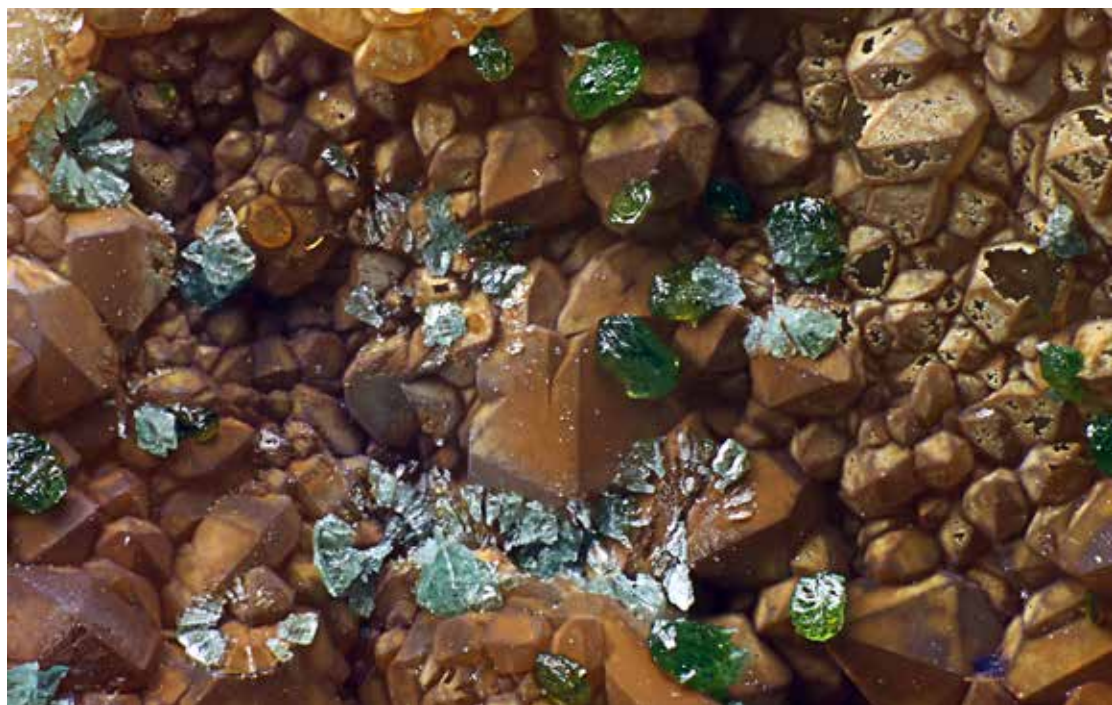
Cuprite, Monte Trisa, coll. e foto Sergio Pegoraro



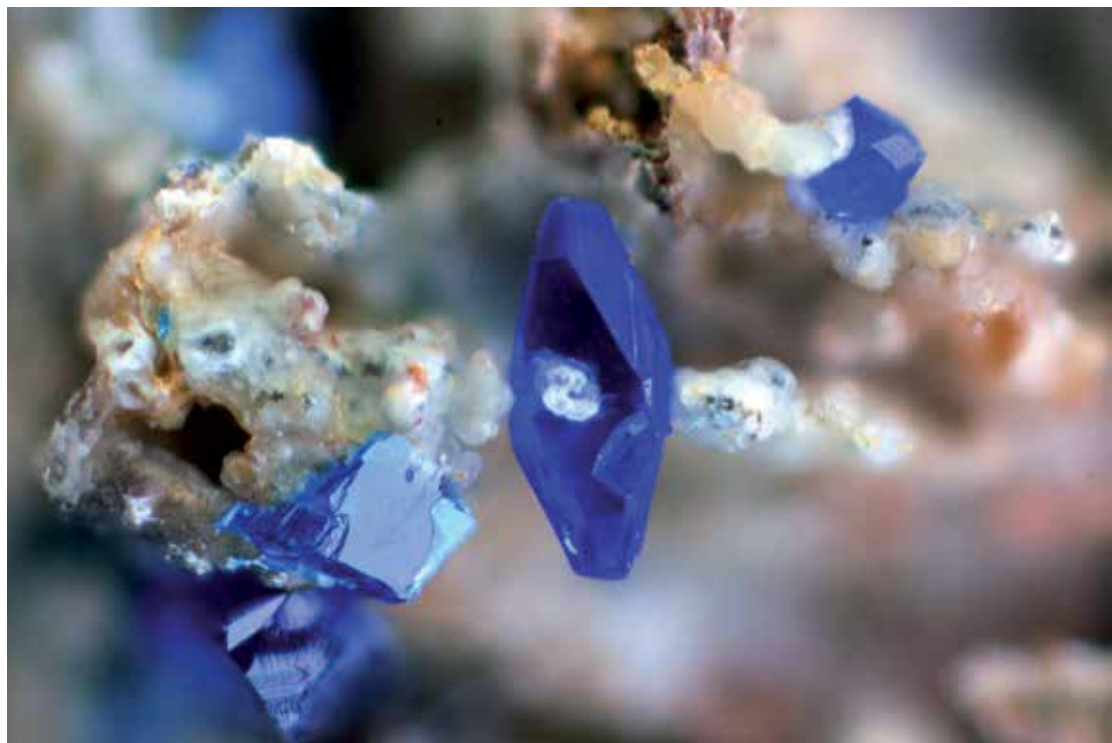
Agardite-(La), miniera di Vignola, Filone n. 2. Vignola Falesina, Trento, coll. Paolo Gasparetto, foto Sergio Pegoraro



Aurichalcite, Monte Trisa, coll. e foto Sergio Pegoraro



Duftite e zincolivenite), miniera di Vignola, Filone n. 2. Vignola Falesina, Trento, coll. Paolo Gasparetto, foto Sergio Pegoraro



Azzurrite, Beata Maria Vergine mine, coll. e foto Sergio Pegoraro



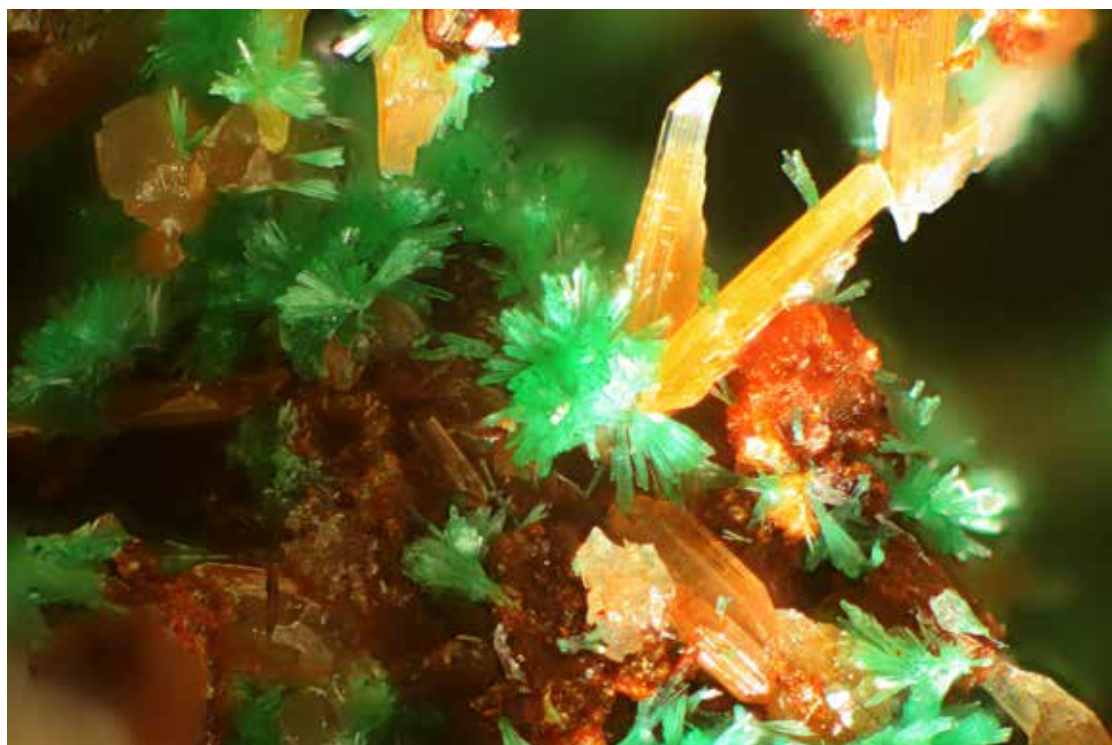
Auricalcite, Monte Trisa, Torrebelvicino VI, coll. e foto Sergio Pegoraro



Linarite, Monte Trisa, coll. e foto Sergio Pegoraro



Malachite, Nogarette mine, Manfron Vicenza, coll. e foto Sergio Pegoraro



Malachite, Monte Trisa, Torrebelticino Vicenza, coll. e foto Sergio Pegoraro



Vignola filone 2, ingresso livello B, foto M. Pellegrini



MONITORAGGIO IDROLOGICO DELLE SORGENTI CARSICHE DEL MONTELLO (relazione informativa sullo stato d'avanzamento)

Nico Dalla Libera, Davide Sarri

Referente UNIPD: Prof. Paolo Fabbri

Fonte dei dati: Tesi di laurea triennale in Scienze e Tecnologie per l'ambiente del dr. Davide Sarri

Data: 24.03.2022 (v.1)

Introduzione

Da circa tre anni il Gruppo Naturalistico Montelliano (GNM) ha avviato una collaborazione scientifica con il gruppo di Idrogeologia dell'Università di Padova (UNIPD).

Lo scopo principale di questa collaborazione è quello di realizzare uno studio idrologico delle principali sorgenti carsiche montelliane, il quale possa fornire nuove conoscenze sul sistema carsico del Montello e supportarne la salvaguardia ambientale. Lo studio, basato su semplici ma efficaci metodologie di indagine, mira a comprendere le principali caratteristiche idrogeologiche del sistema sorgentizio, definirne il comportamento e, se possibile, la potenziale vulnerabilità.

La forma di collaborazione (a titolo gratuito) tra GNM e UNIPD si sta basando su un mutuo scambio di competenze tecniche, attrezzature, conoscenze storiche, dati ed elaborazioni, il tutto in un interesse comune di progredire nella conoscenza del complesso sistema carsico montelliano.

Le attività del progetto consentono, inoltre, di dare luogo a tesi di laurea nell'ambito dei corsi triennali in Scienze geologiche e Scienze ambientali. Questo aspetto è di notevole importanza perché permette di portare avanti lo studio in modo continuo e, allo stesso tempo, consente agli studenti di apprendere in modo concreto le tecniche di monitoraggio idrogeologico.

Primi risultati dello studio

Grazie al recente lavoro di tesi del dr. Davide Sarri è stato possibile raccogliere informazioni di base per i sistemi sorgentizi Casselon, Tavarano Longo (Fig. 1; Boscolo *et al.* 2007). La tesi ha sviluppato un'analisi statistica preliminare delle correlazioni temporali che intercorrono tra le precipitazioni cadute nell'area del Montello e alcuni parametri fisico-chimici (livello idrometrico, temperatura e conducibilità elettrica) delle acque defluenti dalle due sorgenti. L'analisi delle serie temporali per i parametri appena elencati è ben nota in letteratura come metodologia di riferimento per la valutazione del comportamento idrologico della sorgente, nello specifico la risposta agli eventi di ricarica meteorica e l'inerzia idraulica del sistema carsico sotteso (Bonacci 1993; Panagopoulos and Lambrakis 2006; Torresan *et al.* 2020). Le informazioni dedotte da questo tipo di approccio consentono, inoltre, di valutare la potenziale vulnerabilità della sorgente tramite l'indice V.E.S.P.A (per le specifiche si rimanda alla pubblicazione Galleani *et al.* 2011). Tale indice, sviluppato dal Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) del Politecnico di Torino, è uno dei principali riferimenti a livello italiano e internazionale per la valutazione della vulnerabilità delle sorgenti carsiche e di supporto alle strategie di salvaguardia (Banzato *et al.* 2017).



Fig. 1 – Dislocazione delle principali sorgenti del Montello. I riquadri rossi evidenziano le due sorgenti studiate

Le attività di questa tesi hanno prodotto i seguenti risultati:

- **Casselon**

Flow Duration Curve (FDC) e Funzione di auto-correlazione (ACF)

Lo studio della curva di durata delle portate fluenti (Fig. 2 - sinistra) mostra una forte pendenza iniziale, evidenziando la presenza di una struttura carsica ben sviluppata, caratterizzata da forti variazioni del livello idrometrico alla sorgente. La curva può essere divisa in due parti, la prima parte rappresenta il comportamento carsico del sistema (svuotamento veloce attraverso i condotti), la seconda metà (intorno al 10/15%) evidenzia, invece, un comportamento

di base a bassa permeabilità, caratterizzato da un accumulo d'acqua nel tempo che permette alla sorgente di mantenere un regime di tipo perenne.

Valutando i dati tramite la funzione di auto-correlazione (ACF) applicata alla serie temporale delle portate (metodo statistico usato nell'analisi delle serie temporali di variabili ambientali), i risultati (Fig. 2 - destra) confermano quanto ottenuto dalla curva di durata.

L'ACF, infatti, diminuisce rapidamente nelle prime 80/100 ore, rimarcando la presenza di condotti carsici ben sviluppati. Oltre le prime 100 ore si nota una diminuzione della pendenza fino a circa 250/300 ore, la quale evidenzia un minor grado di carsismo e la capacità di accumulo del sistema.

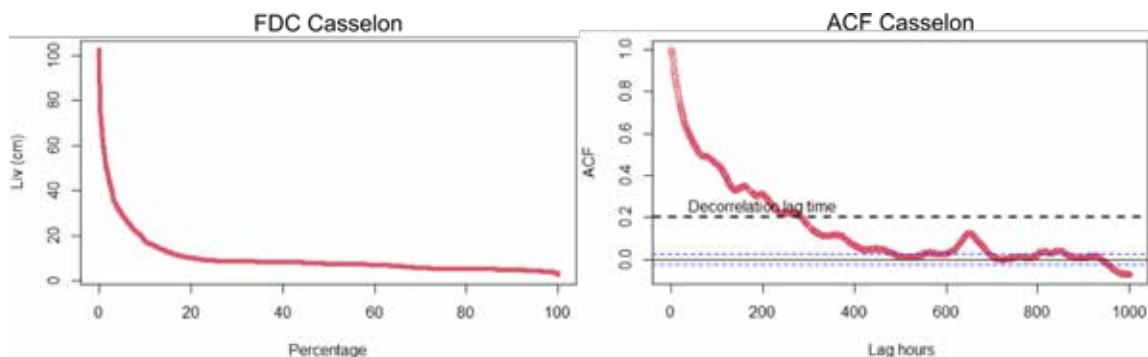


Fig. 2 – Grafici della Flow Duration Curve (sinistra) e della funzione di auto-correlazione (destra) per i livelli idrometrici della sorgente Casselon

Funzione di cross-correlazione (CCF)

Per valutare le risposte della sorgente agli eventi di ricarica (precipitazione caduta nell'area), sono state eseguite delle analisi di cross-correlazione. Nei grafici in Fig. 4 (colonna sinistra) si nota chiaramente una correlazione positiva dopo 3 ore, il che significa che passano 3 ore tra l'evento di ricarica e il momento in cui la sorgente risponde all'evento di precipitazione. Nelle prime due ore si nota una correlazione negativa poiché, inizialmente, la sorgente non muta il proprio livello idrometrico rispetto all'aumentare dell'altezza di pioggia. Questo primo periodo di invarianza della portata sorgentizia è interpretato come il tempo di percorrenza necessario affinché l'acqua infiltrata attraversi la zona vadosa (zona di percolazione) e fuoriesca dalla sorgente carsica.

Altre tipologie di CCF utili allo studio della sorgente sono quelle che mettono in relazione le variazioni di livello idrometrico (Liv.) con temperatura (T°) e conducibilità elettrica (EC) dell'acqua (Liv. vs T° ; Liv. vs EC). Dai grafici in Fig. 3, si nota che la CCF Liv. vs T° dopo 1 ora ha una notevole correlazione positiva, e dopo 2 ore una modesta correlazione negativa, causata da un aumento di livello e rispettiva diminuzione di temperatura dell'acqua.

Solitamente in un sistema carsico di “sostituzione” (caratterizzato da un sistema di condotti ben sviluppato) ci si aspetta una diminuzione della temperatura con l'aumento di livello, cosa che nella sorgente Casselon avviene con leggero ritardo a causa del tempo di infiltrazione dell'acqua.

Questo comportamento leggermente anomalo non è visibile nella CCF Liv. vs EC dove si distingue subito una tendenza di correlazione negativa già a lag 0, con una correlazione massima negativa ritardata di 1 ora. Questo andamento delle CCF Liv. Vs EC sta ad indicare che l'acqua che si infiltra impiega circa 1 ora per influenzare la conducibilità elettrica dell'acqua alla sorgente. Questo concorda sul fatto che un possibile aumento di livello della sorgente, comporta in primo luogo una diminuzione della EC causata dalla scarsa permanenza dell'acqua nel sistema, impendendo dunque l'apporto di ioni in soluzione. Rimane tuttavia strano il comportamento della temperatura a 1 ora dall'evento, il quale si presume possa essere causato dall'acqua presente nella zona satura del sistema carsico. Quest'acqua, che alimenta il flusso di base della sorgente, nel momento in cui riceve il contributo dell'acqua di ricarica, viene spinta fuori tramite il cosiddetto effetto “pistone”.



L'ultimo confronto tra T° vs EC evidenzia questa discrepanza con una correlazione negativa a lag 0 e una positiva, ma meno importante, a lag 1 e 2. L'insieme di queste correlazioni fa pensare ad un comportamento tendenzialmente di tipo "sostituzione": conseguentemente ad un aumento di livello per effetto dell'evento meteorico, si riscontrano una diminuzione di T° e una evidente diminuzione di EC.

Indice di Vulnerabilità V.E.S.P.A

Sulla base di quanto ottenuto dall'analisi delle ACF e CCF è stato possibile applicare l'analisi di vulnerabilità della sorgente tramite l'indice V.E.S.P.A. Il valore assunto da tale indice (pari a 8.4) ha confermato il comportamento desunto dalle precedenti analisi, indicando la sorgente come un sistema a "sostituzione". Questo tipo di sistema presenta una vulnerabilità elevata a causa della presenza, a monte, di un sistema carsico con condotti ben sviluppati e di rapida risposta all'evento meteorico.

• Tavarán Longo

Flow Duration Curve (FDC) e Funzione di auto-correlazione (ACF)

L'analisi della FDC (Fig. 3 - sinistra) risulta in una curva complessa che può essere distinta in

tre parti principali: il primo tratto (fino al 3% circa) mostra una forte pendenza, tipica di un sistema carsico che si svuota molto velocemente; il secondo tratto (dal 5% al 18% circa) risulta meno pendente, indicando una porta defluente meno variabile nel tempo (deflusso di transizione piena – flusso basale); la terza parte (dal 18% in poi) evidenzia, infine, un comportamento da flusso di base a bassa permeabilità. Si nota verso la fine della curva un picco verso il basso, da non interpretare come una rapida scarica, bensì come il periodo corrispondente al mese di ottobre in cui è stato riscontrato il livello minimo di 19.85 cm (in quel periodo il livello oscilla tra i 20 e 23 cm).

La curva di autocorrelazione (Fig. 3 - destra) risulta molto diversa rispetto alla sorgente Caselson. La curva presenta una pendenza elevata nelle prime 40 ore, interpretabile una forte variazione delle portate, oltre le 50 ore la curva assume un assetto meno pendente per poi concludere la correlazione intorno alle 300 ore. Il sistema risulta dunque con una memoria piuttosto breve, nell'ordine dei 12 giorni.

Funzione di cross-correlazione (CCF)

L'analisi della CCF tra il livello idrometrico (Liv.) e le piogge (Fig. 4 – colonna destra) evidenzia il fatto che gli eventi di precipitazione,

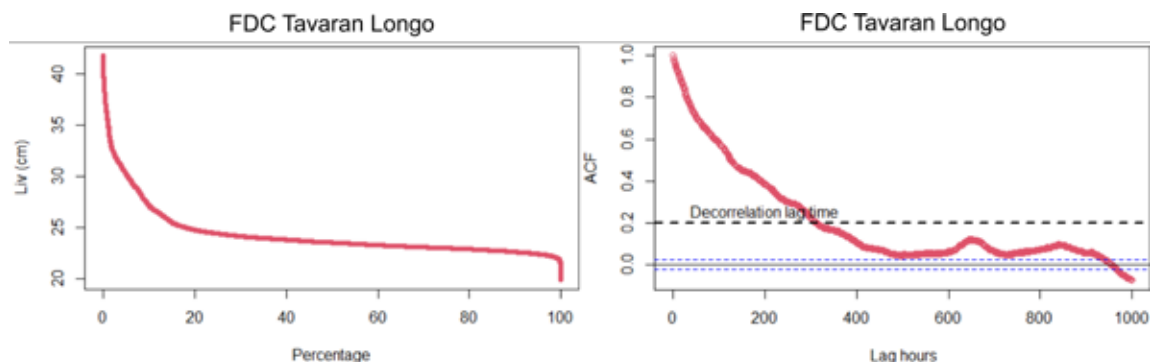


Fig. 3 - Grafici della Flow Duration Curve (sinistra) e della funzione di auto-correlazione (destra) per i livelli idrometrici della sorgente Tavarán Longo



registrati dalle stazioni pluviometriche, sono correlati positivamente con il livello della sorgente ad un ritardo tra 1 e 3 ore dall'evento. Questo comportamento è interpretabile come un ritardo di circa 2 ore tra l'evento meteorico e l'arrivo della prima acqua infiltrata al sistema. Dopo circa 4 ore si riscontra, invece, una correlazione negativa, la quale sta ad indicare che la sorgente, anche a precipitazione conclusa, viene ancora alimentata dalle acque d'infiltrazione. Questo comportamento è imputabile ad una rapida risposta in regime di piena (circolazione in condotti) e una successiva inerzia idraulica del sistema dovuta al deflusso in fratture e la porosità della roccia. Proseguendo l'analisi delle CCF, nel grafico Liv. vs T° si nota a un picco negativo a lag 0 e uno positivo con due ore di ritardo (lag 2).

Lo stesso comportamento lo si può notare anche nel correlogramma Liv. vs. EC dove si ha una correlazione negativa a lag 0 ed una positiva a 2 ore di ritardo.

Un ultimo confronto con la T° vs EC mostra una correlazione positiva di picco massima a lag 0, confermando le CCF tra livello vs T e livello vs EC. Non è anomalo questo comportamento, suggerisce infatti che le prime acque arrivate alla sorgente (in regime di piena) in seguito alle piogge non hanno stazionato nel serbatoio e hanno circolato in un sistema di condotti carsici ben sviluppati.

Nelle successive ore, invece, le acque che alimentano la sorgente sono quelle che defluiscono dalla matrice rocciosa, quindi termicamente e chimicamente più in equilibrio con l'acquifero di base che alimenta la sorgente stessa.

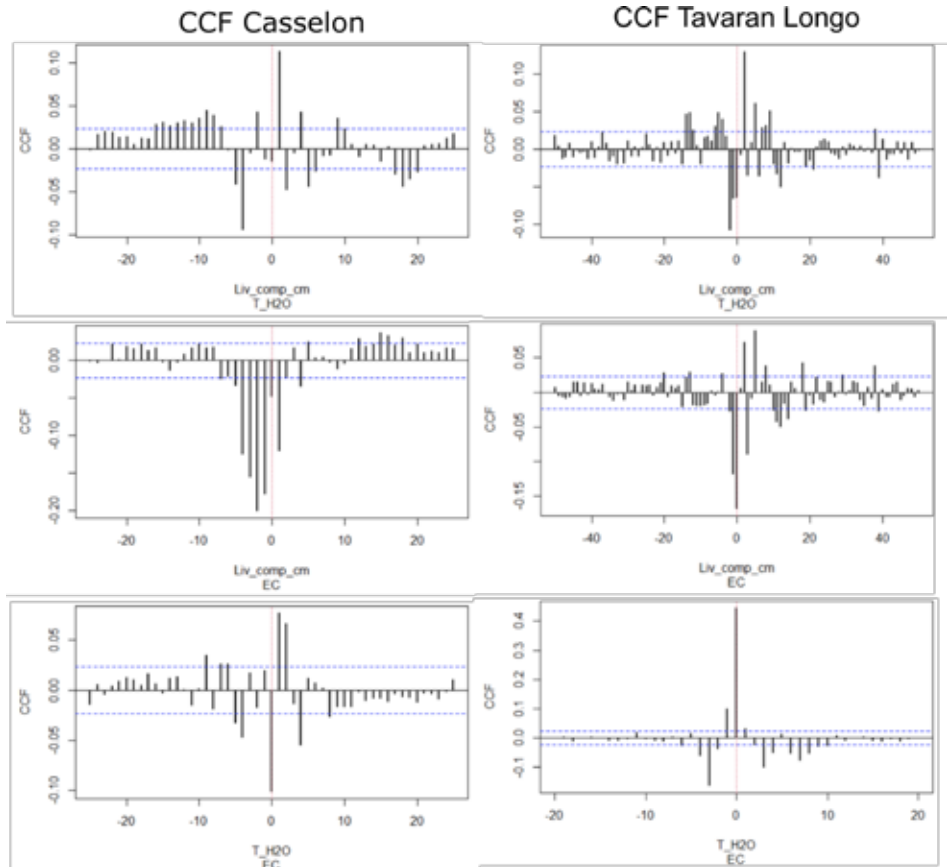


Fig. 4 – Grafici delle cross-correlazioni tra le variabili livello idrometrico (Liv), temperatura dell'acqua (T) e conducibilità elettrica dell'acqua (EC). La colonna di sinistra rappresenta la sorgente Casselon mentre quella di destra la sorgente Tavarano Longo



Indice di Vulnerabilità V.E.S.P.A.

Le conferme di quanto detto si ritrovano numericamente anche nel calcolo dell'indice V.E.S.P.A. La vulnerabilità del Tavarano Longo risulta medio - alta (valore di 0.9), assimilabile, visti i comportamenti descritti da ACF e CCF, a un comportamento di "sostituzione" che tende progressivamente a un comportamento di base influenzato dal flusso di matrice. Ciò suggerisce la presenza moderata di un sistema di condotti ben sviluppato a monte. I condotti, probabilmente poco sviluppati risentono, nel tempo, della componente di deflusso dovuta sia alla fratturazione della roccia serbatoio che sua porosità.

Considerazioni preliminari e sviluppi futuri

Questo primo studio ha permesso di gettare le

basi per la costruzione di un modello idrogeologico concettuale di dettaglio per due delle principali sorgenti della porzione nord - est del Montello.

Il lavoro è ancora alla fase iniziale ma consentirà un progressivo sviluppo delle analisi e delle metodologie per migliorare il dettaglio di conoscenza sul sistema carsico in esame.

Nel futuro prossimo, per esempio, verranno avviati altri lavori di tesi che possano far progredire lo studio verso nuovi dati e conoscenze.

Nell'evoluzione dello studio verrà, inoltre, sviluppato uno studio simile anche per la sorgente Forame (Boscolo *et al.* 2007), il cui scopo sarà quello di ottenere informazioni idrogeologiche sul principale sistema sorgentizio del versante sud del Montello e migliorare le conoscenze sulla vulnerabilità dello stesso.

Bibliografia

- Banzato, C., Butera, I., Revelli, R., & Vigna, B. (2017). Reliability of the V.E.S.P.A. index in identifying spring vulnerability level. *Journal of Hydrologic Engineering*, 22(6), 04017008.
- Bonacci, O. (1993). Karst springs hydrographs as indicators of karst aquifers. *Hydrological sciences journal*, 38(1), 51-62.
- Boscolo, C., D'Alberto, L., Mion, F. (2007). *Atlante delle sorgenti del Veneto. Documento Unico di Programmazione (DOCUP), Obiettivo n. 2, Progetto SAMPAS*, Arpav.
- Galleani, L., Vigna, B., Banzato, C., & Russo, S. L. (2011). Validation of a vulnerability estimator for spring protection areas: the VESPA index. *Journal of hydrology*, 396(3-4), 233-245.
- Panagopoulos, G., & Lambrakis, N. (2006). The contribution of time series analysis to the study of the hydrodynamic characteristics of the karst systems: Application on two typical karst aquifers of Greece (Tri-filia, Almyros Crete). *Journal of hydrology*, 329(3-4), 368-376.
- Torresan, F., Fabbri, P., Piccinini, L., Dalla Libera, N., Pola, M., & Zampieri, D. (2020). Defining the hydrogeological behavior of karst springs through an integrated analysis: a case study in the Berici Mountains area (Vicenza, NE Italy). *Hydrogeology Journal*, 28(4), 1229-1247.



FUNGHI e BOTANICA

Attività anno 2021

Rodolfo Girotto

Botanica

Nel mio quaderno di annotazioni eseguite tra il 1981 e il 1984 sul Montello, ho registrato un elenco di ben nove specie di Orchidee. Nelle mie annotazioni evidenzio tutta una serie di fattori utili all'identificazione e localizzazione delle specie ritrovate. Queste note vengono riportate nella scheda della specie attraverso una simbologia derivante dalla "Carta delle Fonti con la Ripartizione Parcellare del Montello" Scala 1:25000. In questa carta, il Montello, costituito da una superficie di 6000 ettari circa, è suddiviso (dopo la legge Bertolini, 21 febbraio 1892) in 20 fasce di terreno da Sud a Nord delimitate da venti strade (dette "prese") identificate con numerazione romana; vi sono ben 1224 quote numerate in corsivo (1, 2, 3, ecc); 316 poderi evidenziati con numerazione in neretto (1, 2, 3, ecc).



Orchis morio L.

presa XIV - podere 14 - Area Colesel Val dell'Acqua - Comune di Volpago del Montello
Alt. s.l.m. 347 m - Volg.: castagnole



Topografia del Montello: Ripartizione Parcellare (fonte: aldo durante.com)



Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
presa XVIII - podere 5 - Area di Posa delle Ave tra podere 5 – 16
Comune di Montebelluna - Alt. s.l.m. 208 m
Volg.: ajo de bissa



Epipactis palustris (L.) Crantz
presa V - podere 2 - Area Fontana Tavarano Longo
Comune di Giavera del Montello - Alt. s.l.m. 95 m
Volg.: elleborina di palude



Listera ovata
(L.) R. Br.

Volgare : bifolio

Listera ovata (L.) R. Br.
presa XIV - podere 14 - Area Coesel Val dell'Acqua
Comune di Volpago del Montello - Alt. s.l.m. 312 m
Volg.: bifolio



Orchis mascula (L.) L.

Volgare : testicolo di cane

Orchis mascula (L.) L.
presa V - podere 2 - Area Fontana Tavarano Longo
Comune di Giavera del Montello - Alt. s.l.m. 122
Volg.: testicolo di cane



Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.

Volgare : guardapra

Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.

presa I - podere 5 - fior. IV – V

Area di Fontana Val Boera - Comune di Nervesa della Battaglia

Alt. s.l.m. 99 m

Volg.: guardapra



Orchis militaris L.

Volgare : feralèt

Orchis militaris L.

presa V - podere 2 - Area Fontana Tavarano Longo

Comune di Giavera del Montello - Alt. s.l.m. 85 m

Volg.: feralèt



***Platanthera bifolia* (L.) Rchb.**

Volgare : foglie d' uovo

Platanthera bifolia (L.) Rchb.
presa IV - quota 12 - Area Fontanile dei Lavai
Comune di Giavera del Montello - Alt. s.l.m. 171 m
Volg.: foglie d'uovo



***Serapias vomeracea* (Barm. f.) Briq.**

Volgare: lingua lunga

Serapias vomeracea (Barm. f.) Briq.
presa I - quota 15 - Area Ossario del Montello verso strada di accesso
Comune di Nervesa della Battaglia - Alt. s.l.m. 155 m
Volg.: lingua lunga



Estratto dagli Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti
Anno accademico 1916 – 17 -- Tomo LXXVI
“FLORA TARVISINA RENOVATA“ di Pier Andrea Saccardo
rilevamenti intorno anni 1880 -- 1910 (di Orchidee)

1. *Platanthera bifolia* (L.) Rich. II – IV – nemofila, pascoliva, eliofoba, Montello
2. *Listera ovata* (L.) R. Br. II – IV – nemofila, eliofoba, igrofila, Montello
3. *Limodorum abortivum* (Tourn.) Linn. III – IV – nemofilo, igrofilo, raro Bosco Montello
4. *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. III – nemofilo, eliofobo, raro Montello
5. *Cephalanthera ensifolia* (Ehrh.) Rich. II – IV – nemofilo, eliofoba, Montello dal 1861
6. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. I – IV – pretense, pascoliva, Montello
7. *Orchis morio* L. I – III – pratense, Selva, Giavera, Volpago
8. *Orchis coriophora* L. I – III – pratense, pascoliva, Selva, Volpago, Nervesa
9. *Orchis ustulata* L. I – III – pratense, pascoliva, Selva, Bavaria, Nervesa, e Bosco Montello
10. *Orchis tridentata* Scop. I – III – pratense, pascoliva, Selva, Bavaria, Nervesa, Montello
11. *Orchis militaris* L. ex p. II – III – nemofila, pratense, Montello nei luoghi più elevati o verso Piave
12. *Orchis pyramidalis* L. I – III – pratense, pascoliva, Selva, Camalò
13. *Orchis pyramidalis* var. *tricolor* Sacc. I – III – pratense, pascoliva, prati di Nervesa
14. *Orchis mascula* L. I – III – pratense, igrofila, nemofila, Montello, Colfosco
15. *Orchis maculata* L. I – IV – pratense, nemofila, Bosco Montello verso il Piave
16. *Orchis latifolia* L. I – IV – pratense, igrofila, Prati di San Palè e Nervesa
17. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. I – IV – pratense, pascoliva, Selva, Volpago, Camalò, Montello
18. *Spiranthes autumnalis* (Pers.) Rich. I – IV – pratense, pascoliva, Selva, Camalò
19. *Epipactis palustris* (L.) Crantz I – III – pratense, subpalustre, Selva, Nervesa alle Campagnole
20. *Epipactis latifolia* (L.) All. II – IV – nemofila, eliofoba, igrofila, Montello al Castellar di Selva
21. *Ophris aranifera* Huds. I – III – pratense, pascoliva, Selva, Volpago, Camalò, Montello
22. *Ophris arachnites* (L.) Lam. I – III – pratense, pascoliva, Spresiano, Nervesa
23. *Serapias longipetala* (Tenore) Pollini I – III – pratense, pascoliva, igrofila, Selva, Giavera, S. Salvatore

MICOLOGIA E BOTANICA

I licheni, appartenenti al regno delle piante, sono tra le formazioni vegetali più straordinarie in natura.

I licheni si possono trovare su svariate superfici, sia naturali (alberi, rocce) che artificiali (manufatti).

Anche se nell'opinione comune vengono identificati come dannosi per la pianta che li ospita,

si può affermare con assoluta certezza che non lo sono, anzi i licheni sono importanti bioindicatori dell'inquinamento ambientale per esempio. Il deperimento della pianta ospite è, al contrario, dovuto ad altri fattori (biotici e abiotici), come malattia, età, ecc.

Questi organismi nascono dalla simbiosi tra un fungo e un'alga, i quali convivono dal momento della nascita fino alla morte, scambiandosi



elementi utili alla sopravvivenza di entrambi. L'alga (detta anche "fotobionte"), grazie alla clorofilla e alla fotosintesi, produce gli zuccheri fonte di energia per sé stessa e per il fungo (detto anche "micobionte") che a sua volta fornisce all'alga, acqua, sali minerali e protezione.

Nella scheda relativa al "Lenzites betulina" si possono vedere, attraverso foto microscopiche, i vari sistemi di riproduzione e i vari elementi di cui si compone. Va tenuto presente, inoltre, che la L. Betulina è una Polyporacea.

MICOLOGIA

Nel volume "Cytology and Plectology of the Hymenomycetes", 2° revised edition, 2012 di Heinz Cléménçon con l'assistenza di Valerie Emmett ed Ernest E. Emmett, si afferma che lo studio della morfologia e dell'anatomia dei funghi (finalizzati alla loro identificazione) sono discipline e tecniche superate, sostituite dalla biologia molecolare e dall'ecologia che risultano più efficaci e attraenti (almeno secondo gli autori).

Occorre però fare delle dovute precisazioni: la biologia molecolare e l'ecologia sono molto utili nella ricostruzione della filogenesi e della moderna tassonomia, non solo per animali e piante, ma anche per i funghi. Questo rinnovato interesse per la classificazione ha suscitato un nuovo interesse per la morfologia e l'anatomia, poiché la tassonomia e la sistematica non possono prescindere da queste discipline. Il successo riscontrato dalla prima edizione è stato una piacevole sorpresa perché ha dimostrato che l'interesse per la micologia morfologica è ancora diffuso. Questo mi ha incoraggiato a rivedere, aggiornare e ampliare questo libro (Bibbia della Micologia negli Himenomiceti).

Dal sito *web* sulla tassonomia degli ascomiceti:

Hans-Otto Baral, Evi Weber-Tubinga, Germania: "Già nel 1974 abbiamo iniziato ad eseguire analisi microscopiche, in seguito in collaborazione con F. Oberwinkler all'università di Tubinga. Dal 2003 abbiamo incluso anche macro e microfotografie digitali nella documentazione degli esemplari fungini. Delle oltre 21500 raccolte, attualmente studiate, più di 7000 sono state illustrate e circa 9700 sono conservate negli erbari". L'analisi più importante è rappresentata dalla scoperta che le cellule fungine viventi forniscono caratteristiche tassonomicamente molto interessanti. Le stesse caratteristiche, analizzate su cellule fungine morte, differiscono notevolmente, scompaiono o diventano vaghe. La tecnica utilizzata, detta "TASSONOMIA VITALE" deriva da un'antica e quasi dimenticata metodologia applicata da Boudier, già nel 1886, che risulta spesso in conflitto con l'attuale sistema della tassonomia dell'erbario e della microscopia elettronica. Le differenze tra cellule fungine vive e morte e la perdita di informazioni sono in realtà enormi. Nonostante tutto, molti micologi faticano ad ammettere la fondatezza di queste concrete osservazioni e stentano a tener presente queste differenze nelle loro analisi.

Da anni mi dedico allo studio della morfo-microscopia digitale dei funghi; ho elaborato un *format* di schede di determinazione (analisi degli sporofori) basato su analisi descrittiva e fotografia microscopica dei minimi dettagli. Questo tipo di analisi scientifica viene raramente applicata dai micologi.

Per rendere più comprensibile visivamente il mio lavoro, allego due schede (redatte da me) che ritengo significative, relative a due specie: *Xanthoria parietina* e *Lenzites betulina*.



GRUPPO NATURALISTICO MONTELLIANO

NERVESA DELLA BATTAGLIA



NUOVA MICOLOGIA

Scheda N° 17 / 2 --- 2021 Exs. N° si

Taxon - Ord. Poliporales	Fam. Polyporaceae	Nome volgare: dal micologo Lenz
<i>Genere, specie, eventuale rango intraspecifico, autore</i> Lenzites betulinus (L.) Fries (1838)		
<i>Sinonimi:</i> Trametes betulina f. decolora (Bourdot & Galzin) Pilat (1940)		

Dati relativi alla raccolta	Data 17 - 05 - 2021
Località: greto del fiume Piave a Lovadina	Alt. slm.: 52 mt.
Comune: Spresiano	Prov.: TV
Habitat (vegetazione, matrice di crescita) : singola o a gruppi sovrapposti su legno guasto	
Raccoglitore: Quaglia Daniele	Foto (si/no): si

Caratteri Macroscopici (indicare le principali caratteristiche macroscopiche, i dati organolettici e le eventuali reazioni macrochimiche)	
Basidiocarpo sessile, pileato (raramente semipileato), dimidiato, subcircolare, sporgente dal substrato di circa 50 mm.	
Cappello largo 80 - 100 mm., con spessore di 10 - 20 mm., irregolarmente ondulato o appiattito, con margine poco sinuoso e sottile, superficie pileica feltrata e opaca, di colore grigio-ocraceo o brunastro-rossiccio, spesso solcata concentricamente, con zonature variabilmente marcate, spesso la superficie appare di colore verde, a causa della presenza di un'alga che vi si instaura	
Imenoforo lamellare, con lamelle aventi il filo più o meno accidentato, sporadicamente anastomizzato, forcate e dotate di lamellule, di colore crema o grigio-crema	
Carne biancastra, suberoso-legnosa, con odore fungino	
Habitat singola o a gruppi di esemplari sovrapposti o concresciuti, su legno guasto di latifoglie varie, durante tutto l'anno; comune	
Commestibilità Non commestibile	
Sporata: beige ----->	
Reazione macrochimica:	
Cappello + KOH = ocrato-rosso	
Cappello + Fs = beige-verdeacqua	



Caratteri microscopici (indicare le principali caratteristiche microscopiche, riportando le misurazioni degli elementi osservati, il liquido di osservazione impiegato e le eventuali reazioni chimiche)
Spore: 4,4 - 6,6 X 2,2 - 3,4 um., ellissoidali con estremità assottigliata, lisce, ialine, J- inamiloide
Basidi: 21 - 27 X 3,6 - 5,8 um., clavati, tetrasporici, con giunti a fibbia alla base
Cistidi: non trovati
Sistema Trimitico: 1) le (ife) generatrici sono ife sottili larghe 1,5 - 3 um., e sono responsabili della formazione dell'imenio, capaci di generare cellule fertili; di basidi e relativi tessuti, esempio nel genere Polyporus
2) le ife scheletriche sono ife strutturali di sostegno a parete spessa, larghe 4 - 7 um.
3) le ife connettive del subimenio sono ramificate, con escrescenze subulate larghe fino 10 um.
Nella sede sporale è presente un "conidioforo" organo di moltiplicazione "agamica-asessuale", di forma e grandezza variabile che si forma all'apice di ife (conidiofori) più o meno differenziati



Lenzites betulinus (L.) Fries

Pori non li vedo ?
Lamelle lisce, sinuose, crenulate, e forcate

Lamelle con lamellule, crenulate, color pora-chiaro, con filo più scuro, che dal filo verso l'interno è divisa in zone alterne da color ocre a marron

Superficie scriccata radialmente a zone concentriche, fessurata da un grigio-chiaro, colonizzata da alghe color verdastro

Superficie ondulata, fessurata con zonature marcate
Carne biancastra, supersensibilizzata
Imenoforo lamellare, con lamelle forcate e dotate di lamellule di colore crema

Spora J- inamiloide
quando l' amido contenuto nella parete sporale a contatto con soluzioni iodo-iodurate (reagente di Melzer) non cambia colore, spora non amiloide J- " inamiloide "

Spore:
4,4 - 6,6 X 2,2 - 3,4 um

Basidi :
21 - 27 X 3,6 - 5,8 um.

Lenzites betulinus con spore di origine "sessuale"

Conidioforo con spore prodotte "asessualmente"

Conidioforo : organo di moltiplicazione agamica di forma e grandezza variabile, che si forma all' apice di ife (conidiofori) più o meno differenziate.

ife (ife) generatrici: sono ife sottili larghe da 1,5 - 2 um e sono responsabili della formazione dell'imenio, e capaci di generare cellule fertili, di basidi e relativi tessuti; esempio nel genere Polyporus

ife scheletriche a parete spessa, larghe 4-7 um

ife connettive del subimenio ramificate, con escrescenze subulate larghe fino 10 um

NOTE DETERMINATIVE (indicare i caratteri che hanno condotto alla determinazione della specie, con particolare riferimento al confronto con le specie simili)

Simile nell' aspetto è **Lenzites werneri**, con carpofori larghi fino 400 mm, sporgenti fino a 200 mm, questo presenta la superficie pileica pressochè glabra, biancastro-crema con zonature rossiccio-brune e spore più grandi, di 6-9 X 2,5-4 um vive nel legno deteriorato di **Populus** e di **Quercus**, in zone calde . L' imenoforo lamellare, ma di colore bruno-grigiastro, è proprio anche di **Daedaleopsis confragosa var. tricolor**, con superficie pileica di colore bruno-rossiccio rugginoso, poco zonata concentricamente; vive su legno degradato di latifoglie e ha spore cilindrico-allantoidi, di 6,5-8,5 X 2,5 um dotate di due piccole guttule



BIBLIOGRAFIA CONSULTATA (indicare i testi specialistici impiegati per la determinazione)

CHAMPIGNONS DE SUISSE --- di J. Breitenbach / F. Kranzlin --- Tome 2 --- pag. 284
Atlante fotografico dei Funghi d'Italia --- di G. Consiglio e C. Papetti --- Vol. 2 ---pag. 916
Guida di funghi e funghi della Navarra --- di Garcia Bona -- forum e schede
FUNGHI EUROPEI --- **Polyporaceae s.l.** --- di Annarosa Bernicchia --- pag. 314-315
Guida alla determinazione dei funghi --- di Walter Julich --- Vol. 2 --- pag. 353

**DETERMINAZIONE E COMPILAZIONE DELLA
SCHEDA A CURA DI:** **Rodolfo Girotto**

**REVISIONE A
CURA DI:** **Rodolfo Girotto**



GRUPPO NATURALISTICO MONTELLIANO NERVESA DELLA BATTAGLIA



NUOVA MICOLOGIA

Scheda N° 22/2 --- 2021 Exs. N° si

Taxon - Ord. Teloschistales	Fam. Teloschistaceae	Nome volgare : lichene comune
<i>Genere, specie, eventuale rango intraspecifico, autore</i> Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. (1860)		
<i>Sinonimi :</i>		

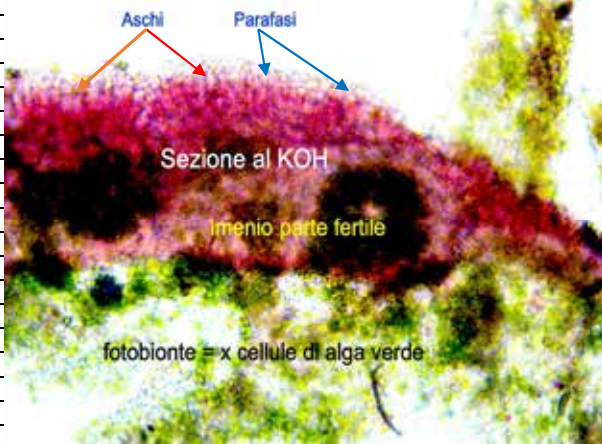
Dati relativi alla raccolta	Data 06 - 06 - 2021
Località : strada per ex Centrale Elettrica Lazzaris	Alt. slm. : 56 mt.
Comune : Spresiano	Prov. : TV
Habitat (vegetazione, matrice di crescita) : su qualsiasi substrato	
Raccoglitore : Rodolfo Girotto	Foto (si/no) : SI

Caratteri Macroscopici (indicare le principali caratteristiche macroscopiche, i dati organolettici e le eventuali reazioni macrochimiche)

Tallo : frondoso , fino a 150 mm., con lobi piatti e arrotondati, ben applicato al substrato, largo fino 7 mm., al margine del tallo, giallo-arancio (di tonalità giallo-verdastra quando l' intensità luminosa è bassa e non richiedono la produzione di pigmenti carotenoidi protettivi per le alghe); pagina inferiore quasi bianca con rizine rade e semplici

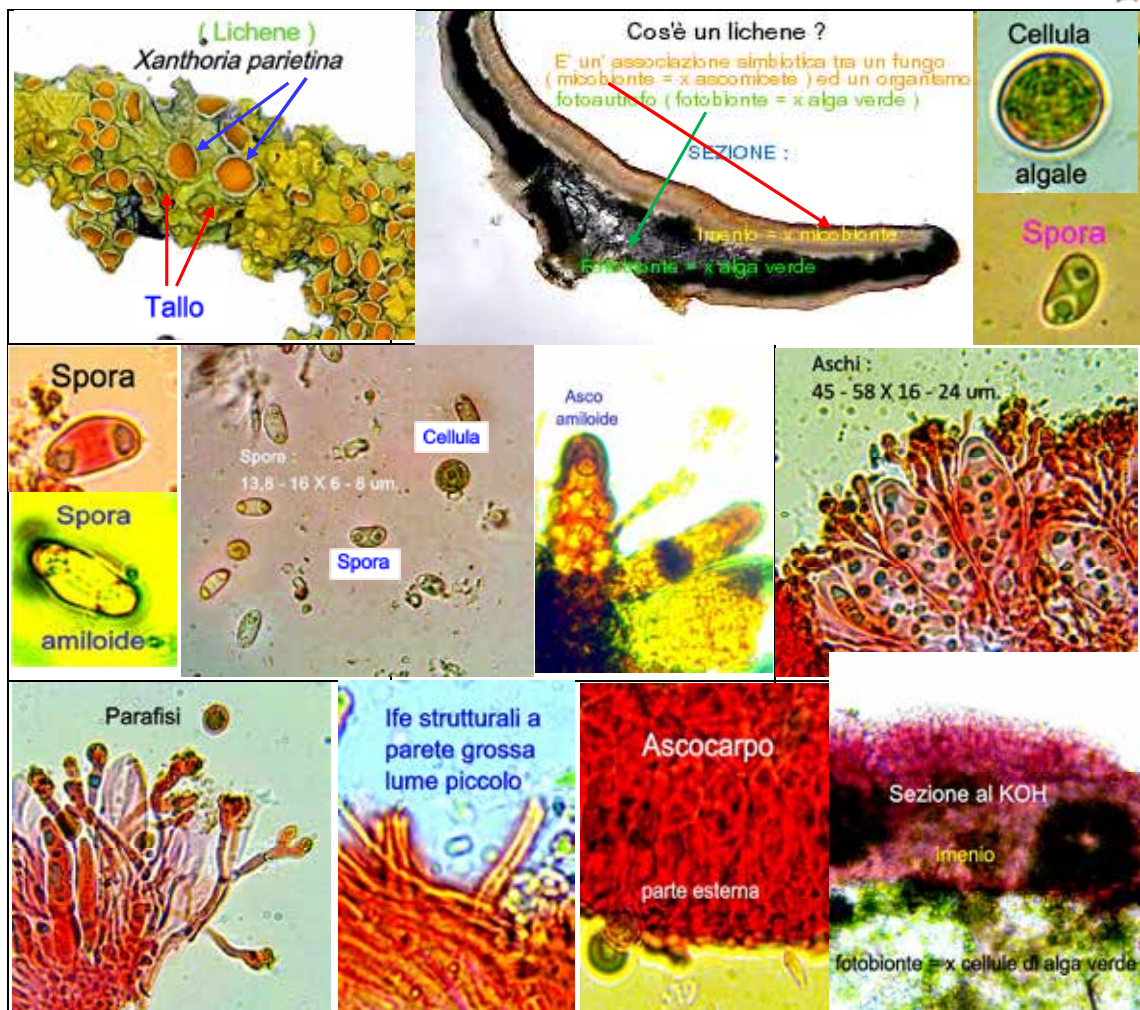
Apoteci : generalmente numerosi verso il centro del tallo, sessili (o leggermente pedicellati quando la specie è su un ramo), disco arancio di 4 mm , con bordo giallo , che diventa un po' crenato con l' età ,

Habitat : su qualsiasi substrato, rocce acide o calcaree, corteccia, legno, tegole, ecc....., specie molto comune +/- polietollerante, nitrofila, ornitocopfila
Reazione chimica : la parte imeniale al KOH = rosso-porpora



Caratteri microscopici (indicare le principali caratteristiche microscopiche, riportando le misurazioni degli elementi osservati, il liquido di osservazione impiegato e le eventuali reazioni chimiche)

Spore : 13,8 - 16 X 6 - 8 um., incolore, polariloculare, amiloidi, con presenza di cellule algali
Aschi : 45 - 58 X 16 - 24 um., otosporici, a tholus caratteristici teloschistales
Parafisi semplici o pluriramificate con cellule terminali alquanto rigonfie (spessore 2 - 5 um.,)
Ife strutturali a parete grossa lume piccolo



NOTE DETERMINATIVE (indicare i caratteri che hanno condotto alla determinazione della specie, con particolare riferimento al confronto con le specie simili)

Xanthoria parietina è la più comune, caratterizzata dal suo tallo giallo-arancio, i suoi lobi ben sviluppati, quasi piatti, aderenti al substrato, i suoi numerosi apoteci con disco arancione e margine più giallastro; mentre *Xanthoria calcicola* si distingue per il suo colore arancione più scuro, i suoi lobi più agitati e ondulati, i suoi apoteci sparsi o assenti, il suo tallo granuloso-verrucoso nella parte centrale

Che cosa sono i licheni ?

I licheni sono organismi costituiti da un FUNGO e un' ALGA che vivono insieme aiutandosi reciprocamente (simbiosi)

L'ALGA (detta anche fotobionte) grazie alla CLOROFILLA e alla FOTOSINTESI produce gli ZUCCHERI fonte di energia per se stessa e per il fungo

IL FUNGO (detto anche micobionte) fornisce all'alga ACQUA, SALI MINERALI E PROTEZIONE

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA (indicare i testi specialistici impiegati per la determinazione)

AFL – Associazione Francese di Licenologia --- di Jean Michel Sussey --
Acta Plantarum -- Flora delle Regioni Italiane --- schede e forum
Xanthoria parietina -- ARPA FVG -- forum
CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS --- Cambridge Core accademico --- forum

DETERMINAZIONE E COMPILAZIONE DELLA
SCHEDA A CURA DI: **Rodolfo Girotto**

REVISIONE A
CURA DI: **Rodolfo Girotto**



Faggio dal maestoso apparato radicale, foto M. Pellegrini



LA ZEOLITE IN AGRICOLTURA BIOLOGICA

Romeo Viezzer

L'uso delle zeoliti è necessario nelle coltivazioni agro-alimentare di determinate specie di piante per ottenere continui e migliori risultati. Per esempio nella concimazione dell'ulivo (olivicultura), per migliorare e rendere stabile la produzione bisogna studiare e applicare un piano di nutrizione e fertilizzazione mirato. Vediamo come, quando e perché concimare l'olivo; se si gestiscono bene gli interventi, si possono ottenere grandi risultati. Innanzitutto bisogna conoscere e individuare gli aspetti su cui agire. Con poche azioni, specifiche e ben mirate, l'olivicoltore può coniugare elevati livelli di produttività con eccellenti standard organolettici, garantendo una qualità costante di produzione al suo impianto.

Un buon risultato parte dal favorire al massimo l'emissione delle mignole; si tratta di una fase del ciclo vitale dell'olivo, che va da metà marzo agli inizi di maggio, in cui si assiste alla com-

parsa dei germogli, raggruppati in infiorescenze a forma di grappolo (detti appunto mignole).

Da qualche anno, oltre ai tradizionali trattamenti con fito-terapici e fertilizzanti, è stato introdotto l'uso delle zeoliti. Le zeoliti sono dei minerali che si estraggono da rocce di origine vulcanica e che sono utilizzate, sempre più spesso, per difendere le piante da insetti e malattie fungine, sia nell'agricoltura convenzionale che in quella biologica.

Le rocce vulcaniche vengono ridotte in polvere sottilissima. Questa polvere (zeolite) ha la capacità di regolare l'umidità sulle superfici delle piante e risulta un ottimo corroborante, aumentandone le difese immunitarie.

Per acquistare e utilizzare la zeolite non occorre alcun patentino o certificazione specifica.

Una volta addizionate al terreno, le zeoliti ne migliorano i parametri chimico-fisici: per esempio, riducono l'effetto inquinante dei nitrati



Cava di Lapillo, Comune di Cellere (VT)

Fonte: <https://www.europomice.it/wp-content/uploads/2019/01/www.europomice.it/.jpg>



Zeolite in polvere origine foto: <https://www.ilfriuliveneziagiulia.it/zeolite-in-polvere-tutti-gli-usi-nel-campo-agricolo/>



Zeolite in grani, fonte foto: <https://www.ebay.it/it>



del sistema idrologico e l'accumulo di sali; aumentano i valori di potassio; incrementano la qualità e la produttività delle piante; aiutano a ridurre l'acqua e molti fertilizzanti impiegati.

Nel corso dell'impiego della zeolite, è emersa una significativa azione insetticida nei confronti di piccoli insetti. Osservando al microscopio la polvere di zeolite si vede che le particelle di cui è costituita, presentano molte lamelle taglienti.

Questa caratteristica ha fatto emergere una significativa azione insetticida nel corso dei trattamenti. Gli insetti, come bruchi o altri piccoli invertebrati, avranno difficoltà a "masticare" le foglie ricoperte dalla polvere di questa roccia. Anche tutti gli altri invertebrati "striscianti" troveranno ostile muoversi, senza ferirsi, lungo la corteccia (o le foglie). Anche molti altri parassiti vengono combattuti in maniera im-



Potatura olivi, foto R. Viezzer



Olivo, foto R. Viezzer

portante con l'impiego di questi minerali, come ad esempio: cicaline, cocciniglia, afidi, larve, tignola, oziorrinco e cimici. Da queste osservazioni risulta chiaro che, l'utilizzo di questo prodotto, riduce sensibilmente l'impiego di prodotti chimici ad azione antiparassitaria e pesticida. La zeolite si presta bene a essere miscelata ai più comuni e generici prodotti antiparassitari e antifungini; non presenta controindicazioni

nemmeno se impiegata in concomitanza a concimi fogliari; l'unico accorgimento è quello di miscelarla a reazione acida e di dosare la quantità in base ai tempi di rilascio dei prodotti a cui viene associata.

La zeolite, essendo semplice polvere di roccia, è un prodotto totalmente naturale che non si deteriora (si consiglia semplicemente di mantenere ben sigillata la confezione).



GRAVE DI CIANO: STATO DELLE CONOSCENZE BOTANICHE

Katia Zanatta

Fino al 2020, lo stato dell'arte evidenziava una sostanziale carenza di studi floristico – vegetazionali nell'area delle Grave di Ciano: oltre alla cartografia degli habitat erano presenti due sole pubblicazioni:

1. lavoro su flora e vegetazione del greto di Ciano e Papadopoli pubblicato in *De Rerum Natura* (Fabris E., 2001), di scarso rilievo scientifico in quanto privo di dati quali-quantitativi;

2. lavoro di Pedrotti & Murrija (2020) i cui Autori propongono per la prima volta una cartografia del paesaggio vegetale specifico delle Grave di Ciano del Montello. Lo studio viene commissionato dall'associazione *Wilderness* che nel 2018 istituisce l'area delle Grave di Ciano come area *Wilderness* (<https://www.wilderness.it/sito/area-wilderness-piave-della-battaglia/>). Nella descrizione degli ambienti, particolare enfasi viene data agli ambienti aridi: “Nelle radure della pioppeta di pioppo nero si sono formate praterie xeriche di grande interesse floristico per la presenza di specie come *Stipa pennata* ssp. *austriaca*, *Globularia cordifolia*, *Andropogon ischaemon*, *Artemisia alba*, *Bromus erectus* (poco frequente), *Tunica saxifraga*, *Cytisus purpureus*, *Poterium sanguisorba*, *Peucedanum oreoselinum*, *Anthericum ramosum*”. Il prof. emerito Pedrotti suggerì al prof. Cesare Lasen di approfondire lo studio inerente queste *cenosi xeriche*, intuendo che si trattava di aspetti tutt'altro che banali. Fu così che si costituì il gruppo di lavoro Cesare Lasen, Stefano Tasinazzo e Katia Zanatta che nel 2020 ha effettuato i rilievi fitosociologici di stazioni magredili del Medio Corso del Piave (da Ciano del Montello a Salettuol di Maserada)

producendo un lavoro successivamente pubblicato su rivista internazionale (Tasinazzo *et al.*, 2022). I risultati della ricerca hanno portato per la prima volta all'inquadramento sintassonomico delle praterie steppiche del medio corso del Piave descrivendo una nuova associazione magredile: *Astragalo onobrychidis-Koelerietum pyramidatae*. Insieme a frammenti di prati a *Chrysopogon gryllus*, anch'essi riscontrati nel medio Piave, la cenosi descritta esemplifica l'elevato valore conservazionistico e la rarità, considerando che è presente in forma residuale e frammentata nella pianura veneto friulana, mentre per il Veneto è presente unicamente nel Medio Corso del Piave, dove solo nelle Grave di Ciano trova la massima espressione in termini di estensione e livello di conservazione.

Tra il 2020 e il 2021 è stato condotto uno studio di *Citizen science* basato su foto geotaggate, quindi georiferite, che ha portato al censimento dei singoli steli fioriferi delle orchidee osservate dai rilevatori nelle Grave di Ciano. I risultati sono straordinari: 10 specie di orchidee, tutte in Lista Rossa, per un totale di 10050 individui censiti, tra esse *Orchis militaris*, *Anacamptis coriophora*, *Ophrys holosericea* si presentano in popolazioni numerose, talvolta eccezionali, nonostante siano tra le orchidee sempre più rare nell'Italia nord orientale. Insieme all'Isola dei Morti, le Grave di Ciano si confermano sito orchidologico di grandissimo interesse conservazionistico, sapendo che le orchidee sono specie bandiera indicative di elevata naturalità altrove scomparsa. Lo studio è stato pubblicato in Zanatta & Ferrarese *et al.* (2021).



Sempre tra il 2020 e il 2021, la Zanatta ha censito le specie che incontrava nelle molteplici spedizioni. Alcuni dati: 385 *taxa*, con il 2,6 % di specie di Lista Rossa del Veneto sul totale rilevato, ma la percentuale sale al 9,1% considerando il dato delle specie di Lista Rossa per la provincia di Treviso. A conferma dell'importanza conservazionistica, l'ambiente che ospita più specie di LR è proprio quello magredile, i prati aridi,

che nella cartografia degli habitat occupano un'estensione di 206,4 ha (in prevalenza habitat prioritario 6210*).

Nelle Grave di Ciano rappresentano le zone, morfologicamente ben distinte, rimaste intatte dagli scavi degli anni '60, strettamente legate ai suoli oligotrofici generati dalle deposizioni di ghiaie plurisecolari del fiume, non riproducibili in alcun modo dall'uomo.

http://notiziario.societabotanicaitaliana.it/wp-content/uploads/2022/01/Articoli-21_Grave-di-Ciano.pdf

http://www.fondazionemcr.it/UploadDocs/22399_Art_10_Zanatta_et_Alii_min.pdf

<https://ojs.zrc-sazu.si/hacquetia/article/view/9575>



La Piave tra Santa Croce del Montello e Falzè, foto M. Pellegrini



CENTRO ESTIVO “ESTIAMO INSIEME” 2021

Antonella Casagrande, Cristina Rasera

Da alcuni anni la nostra scuola dell'infanzia “Monumento ai Caduti” organizza il centro estivo nel mese di luglio per i bambini dai 3 ai 7 anni. Nel 2021 è stata chiesta la collaborazione al Gruppo Naturalistico Montelliano sia da un punto di vista operativo/didattico che amministrativo.

Nel corso delle 5 settimane ci sono state molte uscite didattiche che hanno visto la presenza di alcuni soci del GNM, i quali hanno fatto da guida per l'intera durata dell'esperienza.

Il 14 luglio siamo partiti a piedi da “Riva dei Croderi” e siamo arrivati al campo volo “Johannatan” dove ad attenderci c'erano Paolo Gasparretto e Giancarlo Zanardo, che ci hanno accom-

pagnato durante tutta la visita, soffermandosi soprattutto sugli aspetti storici riguardanti i livelli presenti.

Il 21 luglio siamo andati in passeggiata fino all'Abbazia di Sant'Eustachio, ma prima di arrivare a destinazione, abbiamo fatto una deviazione alla Grotta di San Girolamo dove ad attenderci c'era Rodolfo. Con lui abbiamo proseguito fino al castagneto e durante il tragitto abbiamo ascoltato attenti le sue spiegazioni sulla flora presente in loco. Arrivati al bosco i bambini si sono divertiti a raccogliere fiori e foglie da portare a Rodolfo che le ha prontamente analizzate e descritte.

Il 28 luglio siamo arrivati col pullman fino al



Visita al Monumento a Francesco Baracca, foto C. Rasera



Bosco di castagni, Abbazia di Nervesa, Rodolfo “sommerso” dalla curiosità dei bambini, foto C. Rasera



Monumento dedicato a Francesco Baracca, lì ad aspettarci c'era Paolo Gasparetto che è stato una guida storico/naturalistica davvero eccezionale. In seguito abbiamo imboccato il sentiero che porta all'agriturismo "Paradiso" e che prosegue fino all'incrocio con via Guido Alessi a Bavaria, dove c'era il pullman ad attenderci. Paolo ci ha accompagnato anche per un tratto di sentiero continuando con le sue interessanti spiegazioni sulla flora autoctona. La collaborazione tra la "scuola dell'infanzia" e Gruppo Naturalistico, ha permesso la realizzazione di un centro estivo incentrato sulla sco-

perta del nostro bellissimo territorio e ha coinvolto molto intensamente i bambini attraverso una serie di esperienze per molti versi uniche. Ascoltare persone appassionate e sensibili alle tematiche ambientali, storiche e naturalistiche del proprio territorio, ha letteralmente rapito l'attenzione dei piccoli partecipanti che si sono dimostrati molto coinvolti e curiosi. I positivi risultati raggiunti sono un ottimo punto di partenza per ulteriori e future collaborazioni.

Le Insegnanti, Antonella e Cristina



Visita da "Johnatan", foto C. Rasera



Lo staff al completo



L'ANIMA DEI SASSI

Paolo Gasparetto



Urbino, Palazzo ducale e Albergo San Domenico, foto P. Gasparetto

Sergio: *andiamo ad Urbino a trovare Michele?* (Michele Mattioli professore di Mineralogia, coautore in un nostro recente lavoro sulle miniere di Vignola)

Paolo: *perchè no, ma vengo con Maria Vittoria così rivanghiamo i ricordi del nostro viaggio da ragazzi a Urbino.*

Sergio: *ma certo, c'è l'occasione che mi fanno un po' di festa.*

Paolo: *Festa? Che festa?*

Urbino è una città straordinaria, trasuda storia in ogni mattone, in ogni angolo o piccolo viottolo abbarbicato nel colle ai cui piedi si stende un territorio bellissimo, anche e soprattutto per le emergenze paleontologiche, vicino al Catrìa, a Fossombrone, al Passo del Furlo e al rosso ammonitivo toarciano di eccezionale conservazione. Ma anche città universitaria con una popolazione di almeno 10.000 studenti. Una città con una media età dei residenti di 23 anni, mica male in un paese di vecchi.

Arriviamo dopo una giornata di viaggio, come? Da Nervesa a Urbino saranno non più di tre ore! Certo, ma BMW non vuole fare autostrada e quindi partiamo per la Romea, tappa a Raven-

na e visto che siamo qui andiamo a rivedere la tomba di Dante (è l'anno dantesco) e una bellissima mostra al museo Dantesco con effetti digitali e virtuali assieme a reperti antichi. Bello! Pranziamo e ripartiamo per dove? Beh andiamo a Rimini, è sulla strada. Poi Rimini ha un centro storico molto bello, mai visto, quindi via verso il Castello di Rimini, le vie romane, i resti di ville del primo secolo d.C. ben conservate con straordinari pavimenti musivi.

Uff. stanco... Vittoria andiamo a Urbino? Non manca molto, forse un'ora.

Racconto una balla affermando che purtroppo dobbiamo prendere l'autostrada a Cesena, non c'è altro modo! Mi crede o forse per i tanti anni assieme mi ha dato un bonus.

Arriviamo a Urbino in serata, risalgo la strettissima stradina che mi porta all'hotel proprio nella piazza antistante a Palazzo Ducale, dove risiede la Muta di Raffaello e una lunga serie di opere pittoriche medioevali e rinascimentali di straordinaria bellezza.

Arriviamo proprio assieme a Sergio e Franco con le relative consorti, ci aspetta Michele che ci fa accomodare in questo monastero trasformato in ameno e silenzioso albergo, il San Domenico.



Ma la festa?

Sergio: domani, domani, all'università mi fanno la festa.

Ma certo! Sergio ha donato la sua collezione di minerali all'Università e domani verrà inaugurata l'esposizione presso il museo del dipartimento di Mineralogia. Michele e alcuni suoi studenti hanno lavorato parecchi mesi per classificare, disporre e valorizzare il lavoro di una vita di tal Pegoraro da Schio, come un vecchio Signore medievale che lascia traccia scientifica e culturale per i secoli futuri.

Bravo Sergio riconosco come sia difficile prendere una decisione del genere, in quanto entrambi collezionisti legati ai propri ritrovamenti non solo per l'oggetto stesso ma soprattutto per i ricordi, le escursioni in posti pazzeschi, le amicizie che derivano intimamente al ritrovamento di questi campioni mineralogici e ai lavori pubblicati con tanta fatica.

Quale modo migliore per rendere una raccolta di campioni mineralogici disponibile per lo studio di futuri mineralogisti, giovani geologi e studiosi curiosi.

Così alla buonora, facciamo colazione e con il nostro accompagnatore sempre disponibile (Michele Mattioli) ci dirigiamo a piedi verso l'Università. Il mattino è terso come solo certe giornate di settembre sanno fare, la città è deserta, forse provata dalle libagioni delle serate per le vie piene di festanti o impegnati giovani universitari, ma così silenziosa e libera da auto che ci pare proprio essere caduti in un lontano passato. Arriviamo, ci accoglie il Magnifico Rettore con tutta la schiera di professori e studenti di Geoscienze, siamo un po' intimoriti ma Michele è un ottimo anfitrione e gestisce l'incontro presentando Sergio e descrivendo il lavoro di una vita, l'estrema generosità e anche i momenti lunghi più di un anno per arrivare alla



Università di Urbino, il Magnifico Rettore omaggia con una preziosa stampa Sergio Pegoraro, foto P. Gasparetto



Museo dell'Ateneo, Sergio intervistato da alcune televisioni, foto P. Gasparetto



presentazione di questo momento, nell'Aula Magna di una Università famosa.

Viene così riconosciuto il lavoro di un collezionista, uno studioso del proprio territorio certamente lontano da questo contesto ma comunque vicino per filosofia, passione, metodo di studio. Poi saliamo nel piccolo museo dell'Ateneo dove con belle strutture sono posizionate altre collezioni donate. Quella di Sergio è imponente, le vetrine sono coperte da un drappo rosso, vogliono sorprenderci!

Quindi viene tagliato il nastro, Il Magnifico Rettore, Michele Mattioli e gli studenti che hanno implementato la collezione esponendola in luminose vetrine tolgono i drappi rossi: ecco il lavoro di una vita di ricerche sotto i nostri occhi, un sogno.

Poi interviste, riprese di vari tv e giornali, mi aggiro per le strutture, ci sono anche un paio di cartelli sui nostri lavori pubblicati, in particolare l'ultimo fatto con Michele che ha eseguito da Urbino e Pesaro alcune analisi dei campioni raccolti a Vignola. Lo leggo con una punta di orgoglio, ci sono anch'io, citato in quel cartello per un lavoro durato più di quattro anni. Beh ne sono felice, ora sono parte dell'Università di Urbino!

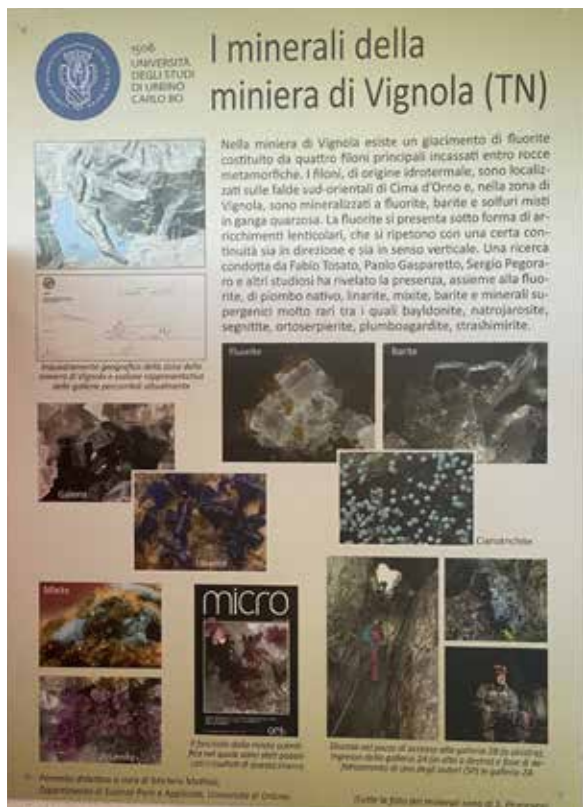
Usciamo al sole sfavillante o forse è solo il nostro stato d'animo e ci dirigiamo, con la città che si è enormemente animata, verso il pranzo offerto dall'Università. Ottimo ristorante con piatti locali molto buoni, da tornare.

Così si conclude la giornata, Sergio, Franco, Anna e Luisa, ripartono per il Veneto, ci salutiamo chiedendo di essere avvertiti quando arrivavano a casa, sai i vecchi..., noi invece ci prendiamo un po' di tempo, rimaniamo per la serata e decidiamo di ripartire qualche giorno dopo.

Abbiamo in mente di rivisitare tutto quello che, ricordiamo chiaramente, che abbiamo



Università di Urbino, foto P. Gasparetto



Urbino, Museo dell'Ateneo, foto P. Gasparetto



vissuto 35 anni prima da ragazzi curiosi: quindi passiamo la serata in ottimi locali, e il giorno dopo rivisitiamo il Palazzo Ducale con le imponenti collezioni pittoriche e parti della città così deliziosamente conservate.

Il Palazzo è così importante da essere una città nella città, con le scuderie sotterranee, i granai, enormi locali per le derrate, i piani per i soldati, le opere di difesa e infine le enormi parti signorili con centinaia di stanze affrescate e contenenti la storia pittorica italiana, quadri famosi da Raffaello a Durer, da Piero della Francesca a Tiziano, dall'alto Medioevo al Rinascimento fino al Barocco, arazzi immensi per bellezza e misure, sculture e quant'altro si possa immaginare in un contesto del genere, poi dentro a una sala enorme e unica deserta, lì in alto, stagliante da una parete bianca un affresco, unico, centrale: il Leone Marciano, libro aperto, niente spada, anche qui a richiedere tributi.

Ritorniamo a casa, il viaggio sarà lungo, risaliamo le strade locali e provinciali evitando accuratamente qualsiasi strada con più di una corsia per senso di marcia, rispettando l'attuale idiosincrasia di Vittoria, così il panorama non sarà solo autogrill e pompe di benzina ma il paesaggio della pianura Emiliana e Romagnola che è molto bello e vario, beata Italia. Ci avviciniamo alla Laguna e quindi vorrei fermarmi a Chioggia per il pranzo, chiamo Paolo: *Ciao, vieni a pranzo con noi?*

R. *No grazie non sto molto bene ma vienimi a trovare.*

D. *Ok ma vorrei fermarmi a pranzare e dopo passo per casa tua. Mi consigli un buon ristorante in centro a Chioggia?*

R. *Sì certo, vai dall'Antico Toro, si mangia bene e si spende il giusto.*

Così ci vediamo con Paolo Chiereghin, mi



Urbino, museo dell'Ateneo, Michele Mattioli e il Magnifico Rettore tolgono i drappi rossi, foto P. Gasparetto



Urbino, foto P. Gasparetto



ospita gioioso, un'ombra di prosecco, parliamo dei suoi malanni ma senza preoccupazione, deve aspettare qualche esame, e così parliamo del Trisa e della miniera Trentini suoi luoghi di elezione, di anni di ricerche fatti proprio assieme a Sergio; costituivano un sodalizio molto stretto con lui e i giovani Toniolo e Contin, assieme scopritori della montetrisaite, un nuovo solfato.

Mostrandomi campioni molto belli raccolti in anni di ricerca mi regala tre campioni significativi della Trentini.

Ci salutiamo dichiarando di rivederci in mi-

niera; dovrà portarmi alla Veneziana dove ha raccolto solfati quasi unici.

Non ci vedremo più,

Paolo ci ha lasciato qualche mese fa; sulla scrivania del mio studio avevo quei tre campioni, li solitari e luccicanti del blu profondo di azzurrite e linarite.

Ora li metterò in vetrina, assieme a quelli trovati nel Trisa assieme a Sergio.

Staranno lì a ricordare un amico.

Anche questi pezzi di roccia alla fine hanno un'anima.



Urbino, museo dell'Ateneo, la collezione "Sergio Pegoraro" esposta al pubblico, foto P. Gasparetto



Urbino, foto P. Gasparetto



URBINO E MONTEFELTRO

Un "tesoro scientifico" donato all'Università

L'importante raccolta di minerali di Sergio Pegoraro è stata acquisita da Urbino. Si amplia ancora il patrimonio dell'Ateneo

URBINO

E' possibile emozionarsi davanti a una raccolta di minerali? Ecco come. E' stata l'emozione, il senso di gratitudine e l'amore per la scienza a dominare ieri durante la cerimonia per la donazione al Dipartimento di Scienze Pure e Applicate dell'Università degli Studi di Urbino della collezione mineralogica di notevole valore scientifico e culturale, ceduta generosamente dal collezionista vicentino Sergio Pegoraro.

Dopo i saluti di rito e anche gli abbracci, come si vede dalla foto a lato, è seguita la visita guidata della raccolta nell'Area Scientifico Didattica "Paolo Volponi", in via Saffi 15. Si tratta di un'ampia e ben assortita collezione di minerali raccolti nell'arco di oltre 60 anni da Sergio Pegoraro, che, per passione e divertimento, ha messo insieme circa 3.500 esemplari frutto di ricerche, di acquisti e di scambi.

La collezione ha un notevole valore scientifico e culturale e Sergio Pegoraro ne fa dono all'Università di Urbino affinché i pezzi possano costituire un importante supporto alla didattica per gli studenti della stessa Università. La donazione, inoltre,

TANTI ESEMPLARI

Le Collezioni Franchin e Lorenzini si uniscono ora a questa grande acquisizione



Sopra, l'abbraccio tra Pegoraro e Mattioli; la famiglia di Pegoraro; l'inaugurazione e alcuni esemplari

ha lo scopo di promuovere iniziative didattico-educative e culturali dell'Università di Urbino rivolte ad ampliare l'interesse verso le materie scientifiche e ad incrementare il legame con il territorio nel quale essa opera. La collezione sarà ospitata dal nuovo spazio espositivo dell'Area Scientifico Didattica "Volponi", assieme alle altre due collezioni mineralogiche già patrimonio dell'Ateneo (Collezione Franchin e Collezione Lorenzini) e



to per l'Università degli Studi di Urbino.

Alla cerimonia sono intervenuti il Magnifico Rettore dell'Università di Urbino prof. Giorgio Calcagnini, il prorettore vicario Vieri Fusi, il direttore del Dipartimento di Scienze Pure e Applicate Andrea Vicerè, il prorettore alla Terza Missione e Public Engagement Fabio Musso, la Delegata rettoriale alla Valorizzazione del Patrimonio Museale Anna Santucci, la Responsabile delle Raccolte Naturalistiche Maria Balsamo, il referente scientifico delle Collezioni Mineralogiche Michele Mattioli.



© RIPRODUZIONE RISERVATA

NON SOLO GEOLOGI

Tra gli obiettivi, la diffusione degli studi anche al di là di chi si occupa della materia

ad alcune Raccolte Naturalistiche di notevole interesse.

Collezioni e Raccolte saranno accessibili agli studenti dei Corsi di Laurea di Scienze Geologiche, a tutti gli altri studenti e a chiunque sia interessato a visitarle, con l'obiettivo di costituire un punto di riferimento per tutti gli appassionati di materie scientifiche e un valore aggiunto.



GRUPPO NATURALISTICO MONTELLIANO
VIA BRIGATA PALERMO, 7
31040 NERVESA DELLA BATTAGLIA (TV)

LABORATORIO DIDATTICO DI BIOSPELEOLOGIA
"A. SACCARDO"
PRESA N. 7 - TAVARAN LONGO
31040 NERVESA DELLA BATTAGLIA (TV)

MUSEO DI STORIA NATURALE
DEL MONTELLIO
31040 NERVESA DELLA BATTAGLIA (TV)