VOLUME VIII
ANNO 1993

ANNALI

DEL GRUPPO GROTTE DELL'
ASSOCIAZIONE XXX OTTOBRE

SEZIONE DI TRIESTE
DEL CLUB ALPINO ITALIANO

TRIESTE

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI

EDITO DALL'ASSOCIAZIONE XXX OTTOBRE
SEZIONE C. A. I DI TRIESTE VIA BATTISTI, 22
STAMPATO DALLA LITOGRAFIA ZENITH DI TRIESTE
IN COPERTINA CAVERNA DEGLI ORSI FOTO RIZZO)

ANNALI

DEL

GRUPPO GROTTE DELL'ASSOCIAZIONE XXX OTTOBR
E
SEZIONE DI TRIESTE DEL CLUB ALPINO ITALIANO
FONDATA NEL 1918

VOLUME VIII -1993

TRIESTE

Relazione sull'attività svolta.....Pag.3

PAOLO RUCAVINA
Nuove grotte esplorate nel Carso triestino.....7

BRUNO BALDI
La caverna degli Orsi.....19

PAOLO RUCAVINA
Nuove cavità esplorate nel Friuli -Venezia Giulia 25

GIANNI BENEDETTI
L'Abisso ' Viva Zio ed il fenomeno carsico profondo del
Foran del Muss.....33

FABRIZIO VIEZZOLI- MAURO AMBROSO
L'inquinamento nelle cavità dell'altipiano carsico.....41

MARIAROSA FORNASIER
II radon nell'ambiente della radioattività naturale.....47

DANIELE RONCO -GIOVANNI BOSCHIAN - GIORGIO MARZOLINI
Note su uno scheletro di probabile epoca longobarda,
dalla Grotta del Morto di Duino (Trieste).....57

RELAZIONE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA

Dopo un lungo periodo di silenzio riprende la pubblicazione dei lavori svolti dal Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre.

Nel 1984 a seguito di dissidi interni, il Gruppo si sciolse definitivamente, lasciando all'iniziativa di due giovani soci il prosieguo dell'attività.

Chi ha già avuto esperienza a livello organizzativo si potrà facilmente render conto di come, passato un primo periodo di transizione, sia stato difficile risolvere le sorti di un gruppo che, pur avendo una gloriosa tradizione, si ritrovava a tutti gli effetti senza futuro. La mancanza dei "Veci", veri punti di riferimento ed inesauribili fonti di informazioni, si era rivelata come il più difficile ed insormontabile dei problemi, al quale solo l'atmosfera di affiatamento ed armonia creatasi tra i soci all'interno del gruppo riusciva a sopperire.

Questo purtroppo, ci ha costretto a vivere per un lungo periodo di tempo ai margini della famiglia speleologica triestina (e non solo di questa), intenti a risolvere i vari problemi d'identità che attanagliano tutte le associazioni in crisi. Sbaglia però chi pensa che l'attività ne abbia sofferto, infatti la seguente relazione dimostra che anche per noi il tempo non è passato invano.

ATTVITA' SUL CARSO TRIESTINO

Il Carso triestino è stato il fulcro della nostra attività. Oltre alla ripetizione degli abissi più classici, usati come palestra per l'allenamento e per la formazione tecnica dei neo - speleologi, sono state effettuate numerose battute di zona e molte campagne di scavo. Queste, anche se non hanno sempre dato i risultati sperati, ci hanno permesso di scoprire 2 prosecuzioni in grotte già note (Pozzo presso la stazione ferroviaria di Opicina Campagna - 8 VG e Grotta a Sud del Monte dei Pini - 4746 VG) e di rilevare 26 nuove cavità, 11 delle quali nel solo ultimo anno.

Degne di nota fra queste sono la Caverna degli Orsi - 5725 VG e l'Abisso a S. E. della Dolina dei Druidi - 5772 VG.

La prima riveste una grossa importanza paleontologica dato che vi sono stati ritrovati numerosi scheletri di Ursus Spelaeus a "cielo aperto" adagiati su di paleosuolo intatto. La seconda è invece una cavità di andamento prettamente verticale, impostata su 2 linee di faglia e disposta in calcari altamente solubili che, sebbene ferma a una profondità di - 92 metri, potrebbe regalare delle insperate sorprese in un prossimo futuro vista anche la notevole circolazione d' aria presente.

ATTIVITÀ' FUORI ZONA

Buona parte dell'attività del Gruppo in campo esplorativo è stata dedicata anche ad uscite fuori zona.

ZONA DEL PAL PICCOLO

Molto tempo è stato speso per svolgere un lavoro sistematico di scoperta ed esplorazione di nuove cavità in quest'area, e ciò ha portato come risultato il rilevamento di 9 grotte di cui una risulta essere una delle più importanti del massiccio del Pal Piccolo, con i suoi 90 metri di dislivello e 270 metri di sviluppo (Grotta Labyrinth - 2791 FR). L'esplorazione e il rilievo di quest'ultima svolti assieme al Gruppo Triestino Speleologi (G. T.S.) ha così permesso di aggiungere un ulteriore tassello al complesso quadro carsico della zona, caratterizzata per lo più da resti di condottine fossili superficiali e pozzi impostati in diaclasi.

ALTOPIANO DEL CANIN

Anche in questa zona sono state effettuate numerose uscite senza raggiungere però i risultati degli anni passati. Molto proficua si è rivelata la collaborazione con il Gruppo Grotte del Club Alpinistico Triestino (C.A.T.) e con il Gruppo Triestino Speleologi (G.T.S.), tesa ad ottenere un quadro completo dell'area del Foran del Muss.

E' stato così esplorato e rilevato congiuntamente al G.T.S. l'Abisso IV del Picut -Abisso " Viva Zio" - WZ 10 - 2723 FR, che con la profondità di 247 metri e 410 metri di sviluppo, è risultato essere un ulteriore ingresso dell'Abisso G. Mornig.

Anche la successiva riesplorazione nella vecchia "L4" assieme al C.A.T. ed al G.T. S. non ha dato i risultati sperati; per ora solo un nuovo rilievo con un fondo nuovo a - 200 circa.

Pertanto l'idea di un futuro "Complesso del Foran del Muss" rimane lontana, ma non tanto utopistica come si potrebbe credere. Sono state rilevate inoltre 5 cavità minori congiuntamente al G.T.S.

USCITE VARIE

Sono state effettuate anche battute di zona sull'Altipiano dei Cansiglio e nella zona del Mangart, che però non hanno fruttato nulla di nuovo.

All'attività di esplorazione si sono affiancate poi le ripetizioni di grotte di maggior interesse sia in Regione che nel resto d'Italia, come ad esempio l'Abisso della Genziana, la Spaluga di Lusiana e la Spluga della Preta (Operazione Corno d'Aquilio), l'Abisso Mornig, l'Abisso Procopio e l'Abisso Fonda, l'Abisso Klondike, l'Abisso della Funivia e il Bus della Rana ed infine l'Antro del Corchia, il complesso del Monte Cucco e il Fighierà Farolfi.

ATTIVITÀ DIVULGATIVA

Nutrito è stato l'impegno del Gruppo in campo divulgativo con 13 proiezioni di diapositive e 15 iniziative di turismo sotterraneo, che hanno permesso a quasi 600 persone di visitare e scoprire il mondo ipogeo. Le uscite sono state organizzate sia in cavità del Carso triestino che del Friuli e precisamente nell'Abisso di Trebiciano, nella Grotta Nuova di Villanova, nella Grotta delle Torri di Slivia, nella Grotta Arnaldo Germoni, nella Grotta Ternovizza, nella Grotta di Padriciano e nella Grotta A.F. Lindner.

Da segnalare poi un importante lavoro nel campo dell'inquinamento ipogeo. Infatti con la pubblicazione su un periodico triestino di un piccolo elenco di cavità inquinate e la successiva segnalazione della CITAM (Commissione Interregionale per la Tutela dell'Ambiente Montano) alla Pretura, è stato dato il via ad una proficua collaborazione della nostra società con il Corpo Forestale Regionale. Il nostro Gruppo infine ha partecipato alla Mostra "- 1000 + 8000" svoltasi a Trieste lo scorso anno.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Anche se non è stata il fulcro dell'attività del Gruppo, ha comunque dato i suoi frutti.

In collaborazione con il Dott. Fabio Gemiti sono state installate in alcune grotte del Carso *delle* stazioni di rilievo termometrico. Sono stati poi prelevati dei campioni di sabbia del fondo della Caverna A.F. Lindner, nell'Abisso di Trebiciano, per sottoporli ad analisi da parte del Dipartimento di Fisica dell' Università di Trieste. Però la nostra attenzione si è rivolta soprattutto ad uno studio sui livelli di "Radon" presente in alcune cavità dell'altipiano, sempre in collaborazione con l'Università di Trieste. Infine è stato dato il nostro supporto per uno studio sui pollini nella Grotta dell'Edera.

ATTIVITÀ DIDATTICA

Sei nostri soci hanno partecipato ad un Corso di Perfezionamento Tecnico organizzato dalla Scuola Nazionale di Speleologia del C.A.I., e di questi, tre hanno già sostenuto e superato l'esame di Istruttore di Speleologia del Club Alpino Italiano.

Questo fatto ci ha permesso di organizzare 4 Corsi di Introduzione alla Speleologia sotto l'egida della S.N.S. - C.A.I., con un totale di 54 allievi.

E' stato dato inoltre il nostro supporto in 3 corsi di speleologia per ragazzi di età compresa fra gli 8 e i 15 anni, per un totale di 45 presenze, organizzati dal Gruppo di Alpinismo Giovanile dell'Associazione XXX Ottobre, sez. del C.A.I. di Trieste.

SQUADRA SUBACQUEA

Nell'ultimo anno si è ricostituita anche una squadra di speleosub formata da 3 nostri soci. Il tempo a disposizione è stato dedicato ad uscite in risorgive già note come le Sorgenti dell'Oliero, la Risorgiva del Meschio e quella del Gorgazzo, le Foci del Timavo e la Risorgiva dell'Elefante Bianco.

In un prossimo futuro si intraprenderà un lavoro congiunto fra speleosub e speleologi del nostro gruppo al fine di ottenere qualche nuovo successo esplorativo.

Tre speleosub hanno infine partecipato al 111° Convegno F.I.P.S. di Speleologia Subacquea tenutosi a Trieste i giorni 20 e 21 Novembre.

PUBBLICAZIONI

Dal 1984, come già ricordato, non sono state edite altre pubblicazioni da parte del nostro Gruppo, che si è limitato a pubblicare delle relazioni di attività su " Rassegna" (Bollettino edito dalla Federazione Speleologica Triestina) del 1989 e del 1991. Degna di nota invece la relazione sulla "Caverna degli Orsi" comparsa sul numero di Autunno - Inverno '92 - '93 delle "Alpi Venete".

CONCLUSIONE

Questi 9 anni, come si è potuto vedere, non sono trascorsi in modo infruttuoso, quello che ci auspichiamo è dì riuscire a cogliere i risultati di quei lavori che già iniziati, non abbiamo ancora potuto completare. Uno per tutti l'attività di ricerca ed esplorazione sistematica nella zona del Col dell'Agnello (Carso triestino) intrapreso nell'ottobre di quest'anno e che ha già portato all' individuazione di numerose nuove cavità.

IL CONSIGLIO DIRETTIVO

PAOLO RUCAVINA

NUOVE GROTTE ESPLORATE NEL CARSO TRIESTINO

RIASSUNTO

Con questa nota si vuole fornire un elenco di facile consultazione delle nuove cavità esplorate sul Carso triestino

SUMMARY

With this report we want to give a useful guide of the new caves explored in the Carso triestino.

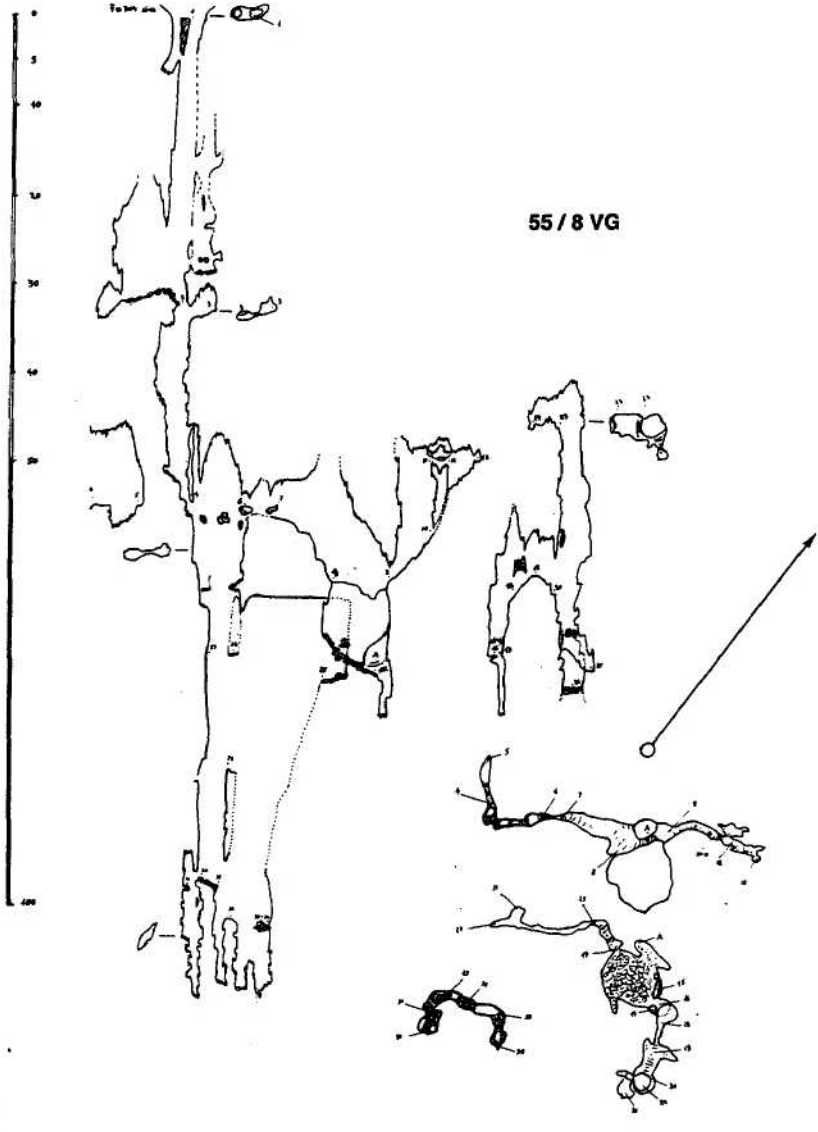
PREMESSA

I1 Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre ha svolto in tutti questi anni una notevole attività sul Carso triestino con un duplice obiettivo: l'esplorazione di nuove cavità e la riesplorazione di grotte già conosciute, allo scopo di rivedere e controllare i dati catastali con la ricerca di nuove prosecuzioni, sfuggiti alle precedenti esplorazioni.

Presentiamo qui il lavoro svolto dal Gruppo in questo campo con l'avvertenza che si troveranno dei salti nella corrispondenza fra numerazioni VG e data del rilievo dovuti ad aggiustamenti eseguiti dal Catasto Regionale delle Grotte del Friuli Venezia Giulia, al fine di inserire nel Catasto stesso i rilievi di nuove cavità ed aggiornamenti catastali, in sostituzione di altri introvabili, doppi o inesistenti.

55/8 VG - Pozzo presso la stazione *ferroviaria* di Opicina Campagna
Tav. 25000 IGM di Villa Opicina - Long.: 1° 20'53" - Lat.: 45° 42'2" - Quota: 304
m - Pozzo d'acc.: m 32 - Pozzi int.: 23/41/13/4/7/8/2/6/8/2/6.5/2.5/7/6.5/ 8/11.5/2/17.5-Prof.:112 m-Svil.: 95 m- Rilievo: 28-10-1894 - E. Boegan S. A.G. - Agosto 1986 - C. De Filippo, A. XXX O.

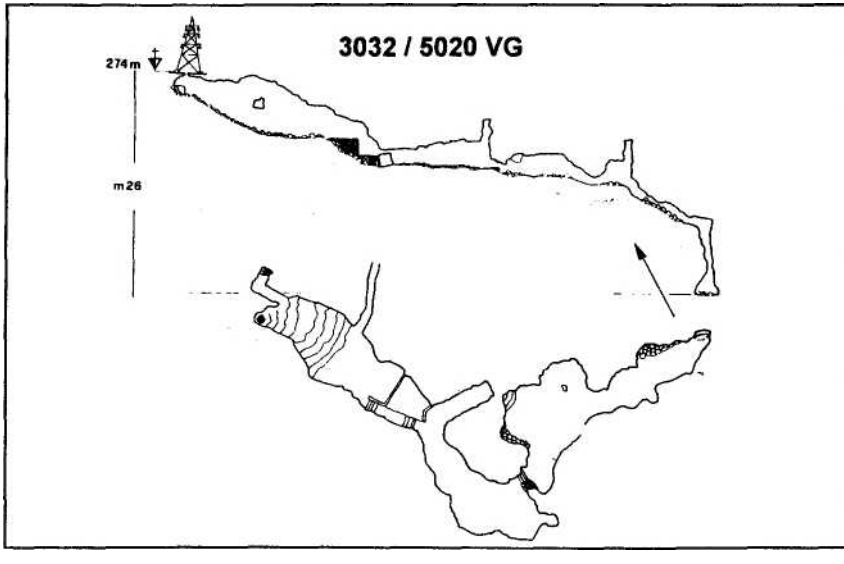
Grotta rilevata nel lontano 1894 da E. Boegan, è stata nuovamente oggetto di interesse del Gruppo Grotte della Associazione XXX Ottobre nel 1986. Nel gennaio di questo anno fu intrapreso uno scavo sul fondo del primo pozzo, allo scopo di individuare e disostruire lo stretto imbocco del pozzo interno. In 6 mesi furono rimossi 3 m^3 di materiale e il 7 giugno, durante i lavori di scavo, si aprì improvvisamente una fessura delle dimensioni di 1X0,20 metri comunicante coi sottostante pozzo. Dopo alcuni lavori di allargamento e puntellamento fu possibile procedere all' esplorazione e raggiungere il fondo vecchio. Successivamente venne individuato un ramo nuovo (vedi punto 6 del rilievo) che aumenta considerevolmente lo sviluppo totale della cavità.


55 / 8 VG

2314/4746 VG - Grotta a Sud del Monte dei Pini
CTR Padriciano -Long.: 13° 51'12,3"- Lat.: 45° 40'17,8" -Quota: 430 m -Pozzo d'acc.: m 2 - Pozzi int.: m 2/14/6 (risalita)/1.5 - Prof.: 30 m - Svil.: 68 m - Rilievo: Settembre '72 - F. Carini, G. Trevisani S. A. G. - Settembre '92 - C. De Filippo, L. Martinis, A. XXX O.

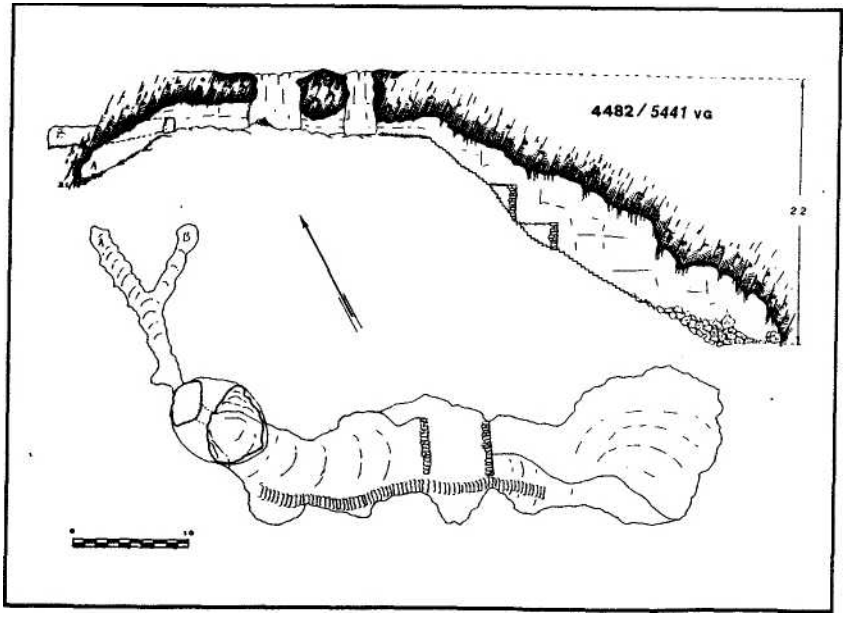
Trattasi di una grotta scoperta e rilevata vent'anni fa dalla Società Alpina delle Giulie in cui, nel settembre del 1992, è stato effettuato uno scavo in roccia viva da parte del nostro Gruppo. Ciò ha consentito di esplorare un'ulteriore stanza ben concrezionata dove ha fine la cavità, nonostante una debole corrente d'aria.

3032/5020 VG - Grotta del Pilone
CTR San Giovanni al Timavo - Long.: 13° 37' 15,7" - Lat.: 45° 47' 39,8" - Quota: 274 m - Pozzo d'acc.: m 9.9 - Pozzi int.: m 6.7 - Prof.: 26 m - Svil.: 81 m - Rilievo: 1-1-1988 - P. Rucavina, G. Ritossa, C. Rizzo, A. XXX O. Grotta adattata a ricovero nel corso della prima guerra mondiale dalle truppe austroungariche, il cui ingresso è stato allargato artificialmente. E' formata da una serie di 5 sale comunicanti, di cui le ultime due molto basse e strette, non essendo state manomesse, sono ancora intatte e ben concrezionate. L'ultima saletta termina con un pozzo di circa 7 metri, molto concrezionato, con delle vaschette d' acqua sul fondo. Ben evidente l'opera di adattamento dei primi vani da parte dei militari, tra cui alcuni muretti di contenimento ed una galleria artificiale. La grotta si apre a non lunga distanza dalla Grotta della Gavetta (5441 VG).



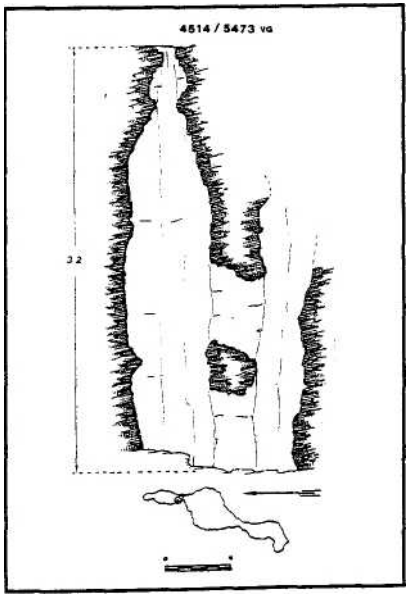
4213/5333 VG - Grotta dell'Amicizia
Tav. 25000 IGM Duino - Long.- 1°11' 49" - Lat.: 45° 4T41" - Quota 175 m - Pozzi int.: m 5/7/3 - Prof.: 19 m - Svil.: 18 m - Rilievo: 21-4-1985 - C. De Filippo, G. Giurgiovich, A. XXX O.
L'allargamento di uno stretto orifizio (15 cm), ha permesso l'accesso ad un cunicolo in discesa sboccante su una serie di saltini franosi e fortemente erosi; il velo d' acqua che scorre lungo le pareti scompare, assieme a quello di stillicidio, in una fessura non praticabile. La cavità si sviluppa lungo fratture orientate secondo NE - SW.

4482/5441 VG - Grotta *della* Gavetta
CTR San Giovanni al Timavo - Long.: 13° 37' 15,9" - Lat.: 45° *41'38,5"* - Quota: 275 m - Pozzi d'acc.: m 5/3,5 - Prof.: 22,5 m - Svil.: 75 m - Rilievo: 27-3-1988 -
M. Ambroso, G. Ritossa, P. e M. Rucavina, A. XXX O.
Caverna di guerra utilizzata dall'esercito austroungarico nella prima guerra mondiale, i cui lavori di adattamento non risultano essere stati completati (probabilmente a seguito dello sfondamento delle linee italiane a Caporetto). 1 pozzo di accesso comunica tramite un basso passaggio con il secondo ingresso (più comodo) e con un tratto artificiale; verso SE invece si scende in un'ampia caverna servita da una serie di gradinate in pietra che fiancheggiano due terrapieni. Verso il fondo iniziano i massi di frana e termina la parte attrezzata della cavità che si presenta molto asciutta e ben concrezionata. Si apre a non lunga distanza dalla Grotta del Pilone (5020 VG), pure adattata ad usi bellici dagli austriaci nel conflitto mondiale.



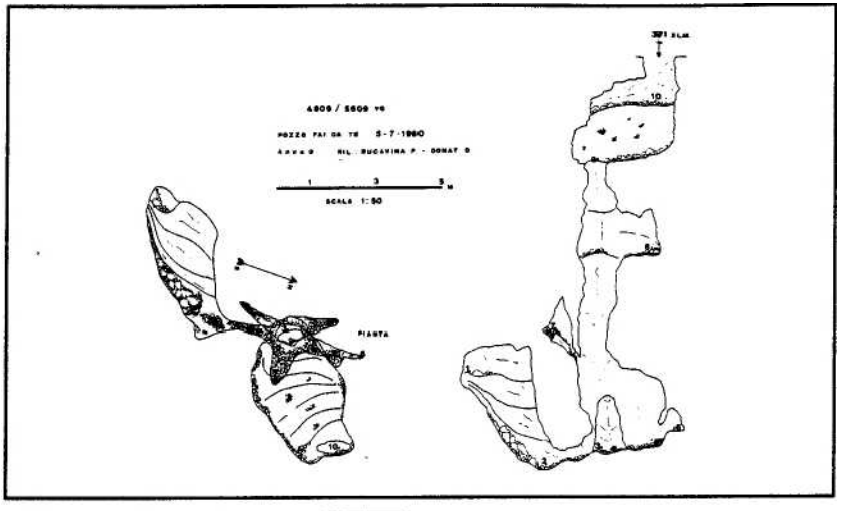
4512/5471 VG - Pozzetto dei 3 Massi
CTR Monrupino - Long.: 13° 49'07 , 7" -Lat.: 450 42'38,2" - Quota: 295 m - Pozzo d'acc.: m 5,7 - Prof.: 6,1 m - Svil.: 1,3 m - Rilievo: 6-11-1988 - P. Rucavina, G. Sforza, A.XXX.O
Un ingresso strettissimo, aperto con un duro lavoro sul fianco della dolina retrostante la grotta dell'Elmo, dà accesso ad un piccolo pozzo che non presenta prosecuzioni visibili.
4513/5472 VG - Grotta presso il *Monte* Gurca
CTR Barcola - Long.:13° 45'56,8" - Lat.: 45° 41'30,2" - Quota: 328 m - Pozzi int.: m 4,5 - Prof.: 6 m -Svil.: 16,5 m - Rilievo: 23-4-1988 - M. Ambroso, C. Rizzo, A. XXX O.
Un cunicolo artificiale, scavato probabilmente nel corso dell'ultima guerra dalle truppe tedesche, permette di accedere ad un breve pozzo sboccante in una cavernetta concrezionata che presenta evidenti tracce di crollo.
4514/5473VG - Grotta Trentina
C T R San Pelagio - Long.:13° 41' 14,3" - Lat.: 45° 45'44,2" - Quota: 190 m - Pozzo d'acc.: m 31,5 - Prof.: 32,5 m - Svil.: 13,5M - Rilievo: 22-7-1988 - P. Rucavina, G. Ritossa, A. XXX O.
Dopo l'ingresso non troppo ampio, il pozzo molto concrezionato si allarga mantenendo discrete dimensioni sino al fondo, prosegue poi in direzione Sud con una breve galleria che sbocca in uno stretto ambiente sormontato da un camino. La cavità si sviluppa lungo fratture orientate secondo N-S e NNE-SSW. Attualmente l'ingresso risulta ostruito da massi vista la sua vicinanza alle abitazioni circostanti.

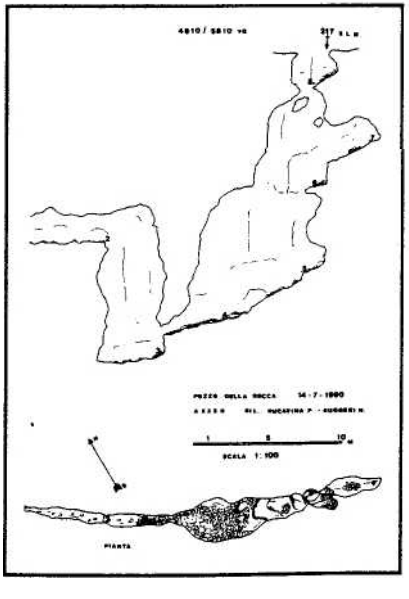
4685/5516 VG - Pozzo del Masso CTR San Giovanni al Timavo - Long.: 13° 36' 09" - Lat.: 45°41' 38" - Quota: 106 m- Pozzo d'acc.: m 6-Prof.: 9 mSvil.: 16m - Rilievo: 29-2-1988 - P. Rucavina, C. De Filippo, A. XXX O. Un pozzo d'accesso di alcuni metri, dall' ingresso stretto, immette in una caver netta ben concrezionata, dalla quale si dipartono alcuni brevi vani. Fra questi un cunicolo argilloso porta alla massima profondità.



4809/5609 VG - Pozzo fai da Te
CTR Basovizza -Long.: 13° 50'50" - Lat.: 45° 38'15" -Quota: 371 m - Pozzo d'acc.: m 1,5 - Pozzi int.: m 3,8 - Prof.: 12,5 m - Svil.: 17,5 m - Rilievo: 5-7-1990 - P. Rucavina, D. Donat, A. XXX O.

Un saltino di un metro e mezzo immette in una stanzetta dal fondo fangoso, da dove si scende, in arrampicata, un pozzo profondo circa 8 metri, dalle pareti scivolose. Alla base del pozzo, passata una strettoia, si accede ad una stanzetta ben concrezionata.





4810/5610 VG - Pozzo *della* Rocca
CTR Prosecco - Long.: 13°43' 11" - Lat.: 45°42'48" - Quota: 217 m - Pozzo d'acc.: 15,5 m -Prof.: 21 m - Svil.: 25,5 m - Rilievo: 14-7-1990 - P. Rucavina, A. Ruggeri, A. XXX O. Da uno stretto ingresso, allargato artificialmente, si accede ad un pozzo profondo una quindicina di metri. Sul fondo una piccola china detritica porta ad un basso passaggio oltre il quale vi è un'angusta stanzetta sormontata da un camino di 8 metri. Alla sua sommità si diparte un meandro dalle dimensioni ridotte, che dopo pochi metri diventa impraticabile.

4911/5641 VG - Pozzo a S.O. di Novavilla
CTR Bonetti -Long.: 13°34' 50,2" - Lat.: 45° 50' 22"- Quota: 195 m - pozzo d'acc.: m 9 - Prof.: 9 m - Svil.: 4 m - Rilievo: 26-3-1991 - C. De Filippo, A. XXX O.

L'ingresso si apre a mezza costa sul lato NE di una dolina. L'imbocco del pozzo misura circa 50 cm ed è possibile scendere nella cavità senza alcun attrezzo grazie al gran numero di appigli. Sul fondo ci sono detriti provenienti dall' esterno.

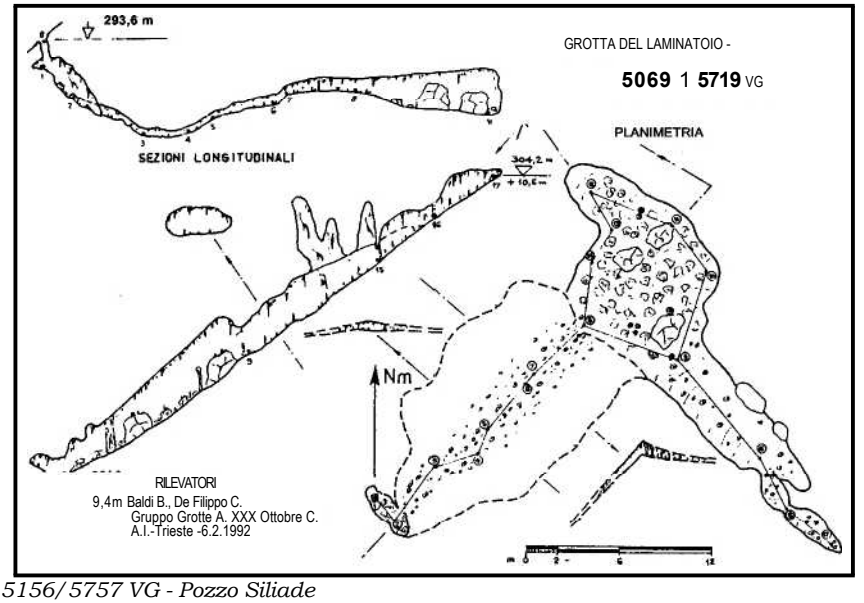
4912/5642 VG - Pozzo della Vedetta
CTR Novavilla - Long.: 13° 35' 30" - Lat.: 45° 49' 40,6" - Quota: 190 m - Pozzo d'acc.: m 12 - Prof.: 12 m - Svil.: 6 m - Rilievo: 26-3-1991 - C. De Filippo, A. XXX O.

Questo pozzo di 12 metri si apre sul fondo di una grande trincea esattamente sotto un cippo di confine, in territorio italiano. Il pozzo, meandriforme si allarga subito dopo l'ingresso formando un vano abbastanza ampio, per poi restringersi a 5 metri dal fondo a causa di alcuni massi incastrati tra le pareti e ricoperti di detrito più minuto che hanno formato alcuni terrazzini. Il fondo è costituito da detriti provenienti dall'esterno.

5068/5718 VG - Grotta della Delusione
CTR San Dorligo della Valle - Long.: 13° 52' 27,5" - Lat.: 45° 36' 42,5" - Quota:
400 m - Pozzo d'acc.: m 5 - Prof.: 10,9 m - Svil.: 24 m - Rilievo: 10-2-1992 - C. De Filippo, B. Baldi, A. XXX O.
Piccola grotta d'interstrato, costituita da un pozzetto a campana di 5 metri e da una breve galleria in forte pendenza. Le pareti e la volta sono rivestite da tracce di calcite. La cavità è quasi totalmente priva di concrezioni.

5069/5719 VG - Grotta *del* Laminatoio
CTR San Dorligo della Valle - Long.: 13° 52'2,5"- Lat.: 45° 36'22,2"- Quota 293,6 m - Pozzo d'acc.: m 1,7 - Prof.:20 m - Svil.: 50,2 m - Rilievo: 6-21992 - B. Baldi, C. De Filippo, A. XXX O.

Il pozzetto di accesso a questa interessante cavità è stato aperto in pochi minuti, rimuovendo due piccoli massi ed un po' di terriccio. Da una piccola cavernetta interamente calcificata, attraverso un pertugio, si accede all' esteso laminatoio che adduce alla cavernetta centrale. Proprio il laminatoio, che si estende per 20 metri, costituisce la caratteristica principale di questa bella grotta. La cavernetta centrale e la galleria che ne costituisce la continuazione, si sviluppano parallelamente al pendio esterno. La galleria, ora interamente calcificata, presenta vistose evorsioni sulla volta e sul pavimento, mentre il fondo della cavernetta è interamente costituito da materiale clastico, fra cui alcuni massi di dimensioni ragguardevoli che ne mascherano la reale estensione. Tutta la grotta è ricca di bellissime concrezioni di ogni tipo, tra cui un curioso drappeggio che appoggia su 2 piccole colonne, grappoli di cannule e vaschette di concrezione.



5156/5757 VG - Pozzo Siliade
CTR Gradisca d'Isonzo - Long.: 13° 32'23,6" - Lat.: 45° 51'07,3" - Quota: 95 m - Pozzo d'acc.: m 7 - Prof.: 7 m - Svil.: 2,3 m - Rilievo: 2-5-1992 - P. Rucavina, S. Stolfa, A. XXX O.

Trattasi di un unico pozzo di 7 metri, dall'ingresso piuttosto malagevole, parzialmente concrezionato.

5189/5772 VG - Abisso a S.E. *della Dolina dei Druidi*
CTR Padriciano - Long.: 13° 51'47,5" - Lat.: 45° 39'6,3" - Quota: 375 m - Pozzo
d'acc.: m 5,2 - Pozzi int.: 6,4/5,8/14/4/11/2/12/12,5/4/23,3/6 - Prof.: 91,5 m - Svil.: 50 m - Rilievo: 20-9-1993 - P. Rucavina, R. Corazzi, B. Baldi, A. XXX O.

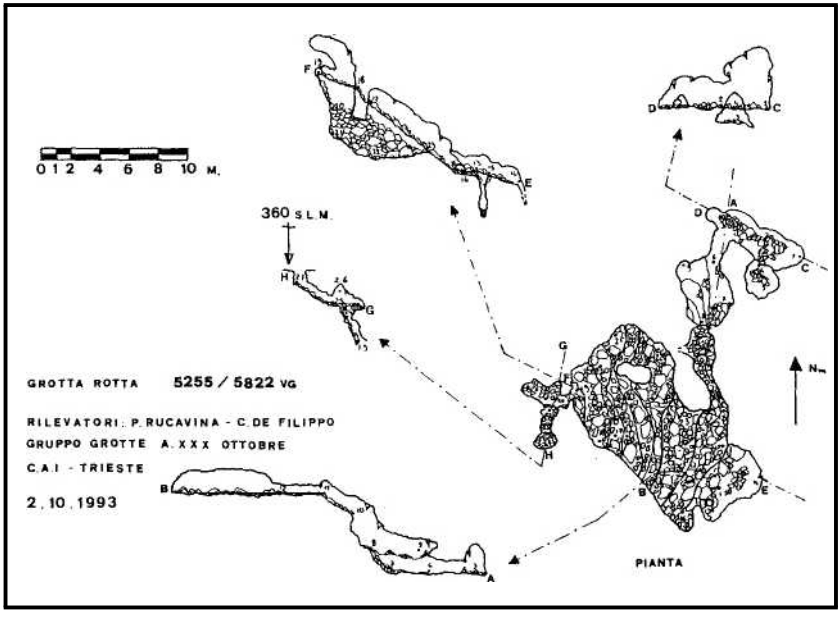
La grotta è formata da una serie di pozzi intervallati da cunicoli e strettoie malagevoli, impostati lungo due linee di faglia (a 150° e 210° circa), che si incrociano a varie profondità. Gli ambienti presentano marcati fenomeni erosivi con grosse lame e massi instabili che rendono molto pericolosa la permanenza in quest'abisso. Si nota una quasi totale assenza di concrezioni. La base dei pozzi è costituita da brecciame e materiale clastico di notevoli dimensioni; si nota inoltre in tutta la grotta una notevole e costante circolazione d'aria. La grotta è ancora in fase di esplorazione da parte del nostro Gruppo, pertanto si avvisa che sia i dati catastali nonché il rilievo topografico subiranno modifiche in un prossimo futuro, essendo provvisori. L' accesso risulta, al momento, chiuso da una botola in seguito agli accordi presi con il proprietario del terreno, pertanto chi abbia interesse a visitare la cavità è pregato di prendere contatto con il nostro Gruppo.

5228/5795 VG - Cavernetta della Vipera
CTR Basovizza - Long.: 13° 54' 52,4" - Lat.: 45° 37' 41,9" - Quota: 355 m - Pozzi int.: m 3,9 - Prof.: 4,6 m - Svil.: 5,6 m - Rilievo: 12-2-1993 - B. Baldi, C. De Filippo, A.XXX O.
Il nome di questa modesta cavità è dovuto al ritrovamento, duranti i lavori di scavo, di una piccola vipera dal corno, intontita dal letargo. *5229/5796 VG - Pozzo della* Miseria
CTR San Dorligo della Valle - Long.: 13° 54'8.3" - Lat.: 45° 38'30,2" - Quota: 602 m - Pozzo d'acc.: m 10,5 - Prof: m 10,5 - Svil.: 5 m - Rilievo: 9-3-1993 - B. Baldi, C. De Filippo, A. XXX O.
Si apre pochi metri sotto il Pozzo della Determinazione ed è un pozzetto molto angusto, che non ha ripagato assolutamente gli sforzi fatti per renderlo agibile.
5230/5797 VG - Pozzo della Determinazione
CTR San Dorligo della Valle - Long.: 13° 54'8,8" - Lat.: 450 38'30,7" - Quota: 610 m - Pozzo d'acc.: m 15 - Prof.: 15 m - Svil.: 1,3 m - Rilievo: 20-2-1993 - B. Baldi, C. De Filippo, A. XXX O.
Dopo la rimozione di un paio di grossi massi che occludevano l'ingresso si è potuto scendere, a fianco di un terzo masso, un pozzetto subelittico completamente concrezionato che dopo 7 metri diventa estremamente stretto e malagevole, fino a raggiungere la profondità di 15 metri.
5251/5818 VG - Grotta Denise
CTR Borgo Grotta Gigante - Long.:13° 45'06,9" - Lat.: 45° *42' 11,8"* - Quota: 260 m - Pozzo d'acc.: m 3 - Pozzi int.: m 3,5 - Prof: 7,5 m - Svil.: 10, 5 m - Rilievo: 10
10-1993 - L. Martinis, G. Rebeschini, A. XXX O.
Trattasi di una cavità con due ingressi, in cui i notevoli lavori di scavo (con perforatore, punta, mazza...) hanno dato come unico risultato la scoperta di un piccolo ed angusto vano.
5252/5819 VG - Cunicolo a S.E. della Chiusa
CTR Basovizza - Long.: 13° 50'44,8" - Lat.: 450° 37'51,1" - Quota: 346 m - Pozzo d'acc.: m 1,5 - Prof.: 3,9 m - Svil.: 17,5 m - Rilievo: 2-10-1993 - C. De Filippo, P. Rucavina, A. XXX O.
Duri lavori di scavo hanno permesso l'accesso a questo cunicolo discendente contraddistinto da numerose strettoie che obbligano a numerose evoluzioni nella progressione.
52535820 VG - Pozzetto del Piccone
CTR Precenico - Long.: 13° 40' 50" - Lat.: 45° 47' 38,5" - Quota: 190 m - Pozzo d'acc.: m 3 - Pozzi int.: m 2 - Prof.: 6,8 m - Svil.: 6,7 m - Rilievo: 12-10-1993-P. Rucavina, C. De Filippo,
A. XXX O.

Grotta in cui le concrezioni sono completamente assenti, formata da un primo pozzetto alla cui base un basso passaggio, tramite una strettoia a " buca da lettere" permette l'accesso ad una stanzetta sormontata da un alto camino che per poco non comunica con la superficie esterna.

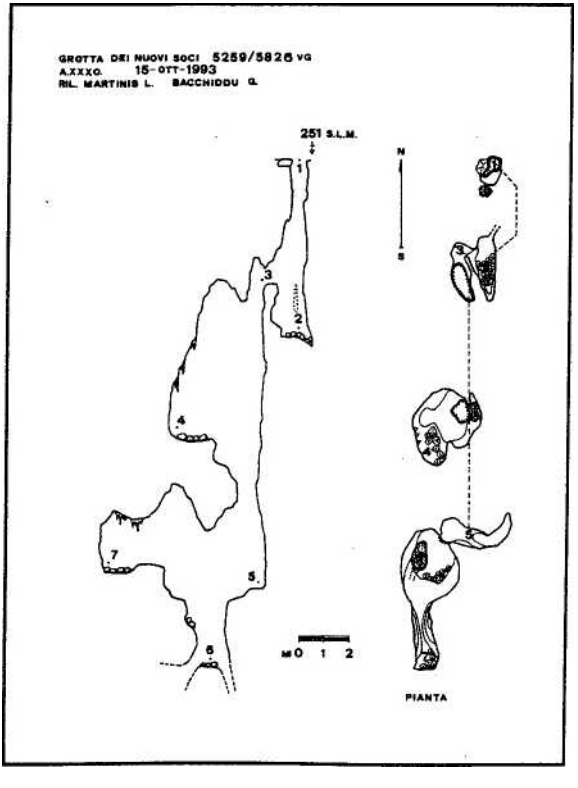
5254/5821 VG - *Pozzetto della* Sottiletta
C TR Draga Sant'Elia - Long.:13°52'48,6" - Lat.: 45° 36'52" - Quota: 294 m - Pozzi int.: m 1,6 - Prof.: 6,1 m - Svil.: 5 m - Rilievo: 26-9-1993 - P. Rucavina, R. Corazzi, A.XXXO.
La grotta si apre in un ghiaione della Val Rosandra e nel primo tratto altro non è che una vecchia condotta forzata. Il cunicolo molto stretto e senza appigli rende molto difficoltosa l'uscita dalla grotta. Il nome sta ad indicare proprio le misure adatte alla progressione.

5255/5822 VG - Grotta Rotta
CTR Basovizza - Long.: 13° 50'47,7" - Lat.: 45° 3T52,7" - Quota: 360 m - Pozzo d'acc.: m 1 - Pozzi int.: m 2 - Prof.: 18,5 m - Svil.: 65 m - Rilievo: 2-10-1993 - P. Rucavina, C. De Filippo, A. XXX O.
L'imbocco della cavità è ubicato nella Cava Società Italcementi, su un gradone, a non lunga distanza dalla 4841 VG e non è da escludere che un tempo fossero collegate tra loro. La grotta, molto estesa, è soggetta a fenomeni di crollo per lo scoppio delle mine, per cui si raccomanda la più grande attenzione nel visitarla. Notevoli le concrezioni anche se quasi tutte devastate dai crolli. Al suo interno sono stati rinvenuti dei minerali di ferro, indice di un piccolo deposito in loco.



5258/5825 VG - Pozzetto del Canaletto
CTR Sgonico - Long.: 13° 43' 52,5" - Lat.: 45° 44' 05" - Quota: 243 m - Pozzo d'acc.: m 7,5 - Pozzi int.: m 3,5 - Prof.: 12 m - Svil.: 5 m - Rilievo: 12-10-1993 - C. De Filippo, P. Rucavina, A. XXX O.
Tramite un pozzo di 7,5 metri, molto stretto all'inizio, si accede ad una cavernetta dalle pareti erose. Al di là di un angusto passaggio si trova un ulteriore pozzetto di 3, 5 metri, completamente calcificato e sormontato da materiale di crollo instabile frammisto ad argilla.
5259/5826 VG - Grotta dei Nuovi Soci
CTR Borgo Grotta Gigante - Long.:13° 45' 03,5" - Lat.: 45° 42' 23,4" - Quota: 252 m - Pozzo d'acc.: m 7 - Pozzi int.: m 12/2,5 - Prof.: 20 m - Svil.: 16,5 m - Rilievo: 15-10-1993 - L. Martinis, G. Bacchiddu, A. XXX O.

La cavità è costituita principalmente da due pozzi, profondi rispettivamente metri 7 e metri 12, comunicanti attraverso uno stretto passaggio (cm 50X60) situato a circa 2' metri dal fondo del pozzo d'accesso. Un ulteriore saltino di 2,5 metri porta alla massima profondità dove due fessure verticali precludono per ora l'accesso a vani più profondi.



BRUNO BALDI

LA CAVERNA DEGLI ORSI

RIASSUNTO

Con il presente lavoro viene data descrizione di una grotta di grande interesse paleontologico situata sul versante occidentale del Monte Carso, in Vai Rosandra.

SUMMARY

In this work description is given on a cave of a great paleontologic interest situated on the western side of " Monte Carso", in Vai Rosandra.

PREMESSA

Durante una battuta di zona sul versante occidentale del Monte Carso, alla base di una fascia rocciosa di 5-6 metri, venne individuato un minuscolo pertugio di pochi centimetri, dal quale usciva una debole corrente d'aria apparentemente calda. In un successivo sopralluogo, muniti di termometro digitale con sonda per il rilievo della temperatura dell'aria a distanza, a fronte di una temperatura di soli 4,9°, oltre il pertugio veniva rilevata una temperatura di ben 11, 2°. Da ciò la determinazione di aprirsi il passaggio ad ogni costo.

Dopo un duro lavoro di sbancamento in roccia viva finalmente cedeva l' ultimo diaframma roccioso ed il tonfo sordo della pietra che toccava il fondo ci appagò dei nostri sforzi.

Trattasi di un pozzo di poco più di 10 metri, che dopo una strettoia di due metri per ora alquanto malagevole, si apre a campana ed immette nella grotta che, come diremo più avanti, risulta essere, forse, la più importante scoperta in questi ultimi decenni nel nostro territorio.

ASPETTI MORFOLOGICI

Trattasi di una cavità che per certi aspetti ricorda la vicina Grotta di Crogle, specie immaginando che la galleria iniziale sfociasse direttamente all'esterno, rimanendo in seguito ostruita da una frana caduta dall'alto, tesi questa, avvalorata dal pendio sottostante l'accesso artificiale della grotta costituita proprio da massi di varia grandezza, scarsamente colonizzati da radi arbusti (v.rilievo).

Sintetizzando, la grotta è costituita da un'unica galleria con uno sviluppo planimetrico totale di 135 metri. La regolarità e costanza delle sezioni lungo l'intero sviluppo della cavità, tipica di una antica circolazione idrica, sono rimaste ben riconoscibili sotto lo spesso rivestimento calcitico che ricopre quasi interamente le pareti e la volta. sempre più accentuato via via che si procede in salita verso il fondo della galleria.

Dopo il tratto iniziale (dal P 0 al P.3) livellato da tino strato di argilla solidificata cori vistose screpolature. anche il pavimento della galleria, ora in salita, è interamente ricoperto da calcite fino al tratto finale, che ritorna nuovamente piano e con depositi di argilla; dunque proprio il camino finale, interamente calcificato, doveva costituire la via di entrata dell'antico fiume sotterraneo

Risalitolo interamente con arrampicata artificiale, non si è riscontrata però alcuna possibilità di prosecuzione per l'impraticabilità della fessura sul fondo della nicchia (P.9). II punto 9 pertanto risulta 14 metri più alto dell'attuale ingresso all'apice del pozzo di accesso e 25 metri più alto dell'ingresso originario ipotizzato alla base del pozzo iniziale (P.0).

Numerosissime "unghiate" oblique, costituite da 3 o 4 solchi paralleli distanti pochi millimetri l'uno dall'altro, peraltro molto regolari, incise anche di recente sulla colata calcitica sottostante il punto 9 ed estese fino alla base della stessa, nonché tracce di escrementi cori muffa osservate alla base del pozzo di accesso, fanno ritenere che la cavità sia stata forse eletta a dimora attraverso lo stretto pertugio in fondo alla nicchia del punto 9. da qualche rapace notturno. capace di destreggiarsi nell'oscurità della grotta. o finitovi per *errore e* non più capace di ritrovare l'uscita

Concrezione stalagmitica bianca nella Caverna degli Orsi

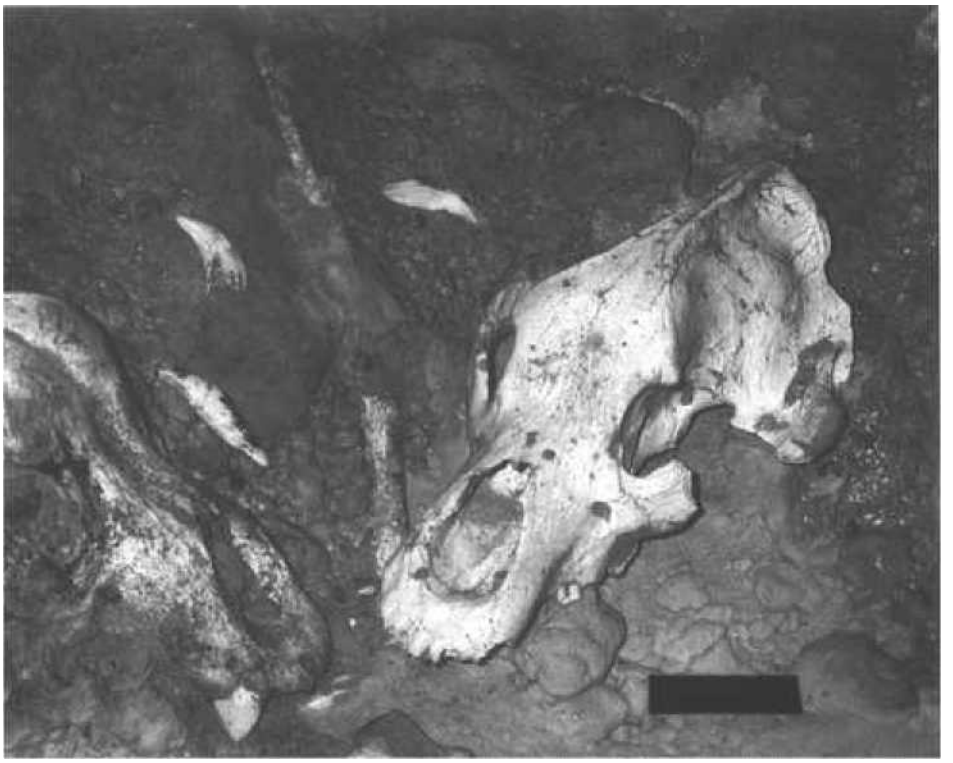
Claudio De Filippo uno degli scopritori della Caverna

Lungo tutto lo sviluppo della cavità, si osservano numerose stupende concrezioni, specie stalagmitiche, di cui alcune (nei pressi dei punti 1 e 2) simili ad enormi marmittoni finemente cesellati e di un candore immacolato. Nei pressi del punto 3, un poderoso gruppo stalagmitico, in parte sbilenco, riduce della metà la sezione della galleria. In corrispondenza dei punti 10 e 11, un esteso laminatoio è reso impraticabile da una selva di cannule troppo fragili, che si rompono al minimo tocco.

Qua e là, stupendi drappeggi si accendono alla luce delle lampade rivelando la gamma di colori delle loro complesse striature.

Anche i depositi di argilla nel tratto piano iniziale della galleria sono più o meno ricoperti da un leggero strato di calcite, a testimonianza di un lungo periodo di inattività dell'antico fiume.

Poco dopo il pozzo di accesso, alcune graziose vaschette ricolme di acqua purissima costituiscono forse una preziosa riserva idrica per il misterioso ospite della grotta.



Crani, ossa e canini di Ursus Spelaeus

ASPETTI PALEONTOLOGICI ED ARCHEOLOGICI

Durante l'esplorazione della cavità, sono stati osservati "a cielo aperto" almeno una decina di crani di varia grandezza di Ursus Spelaeus, riconoscibili anche da un profano, qua e là mandibole, zanne, enormi ossa femorali, grappoli di vertebre infossate nell'argilla solidificata, nonché crani ad altre ossa di animali di taglia più piccola.

Tutto ciò avvalora l'ipotesi iniziale che in origine la galleria sfociasse direttamente all' esterno, permettendo tosi un comodo accesso all'Ursus Spelaeus, che la elesse a suo ricovero e lascia supporre, qualora l'ostruzione ipotizzata dall' eccesso si fosse verificata in epoca successiva all'avvento degli uomini preistorici, affascinanti possibilità di ritrovamenti archeologici in una campagna di scavi.

NOTA

Dopo il primo rilievo speditivo, la Soprintendenza ha disposto la chiusura della grata. non consentendo pertanto ai rilevatori di effettuare le opportune verifiche.

I rilevatori della cavità si riservano pertanto di aggiornare il rilievo e la relazione quando ciò sarà loro concesso dalla Soprintendenza.

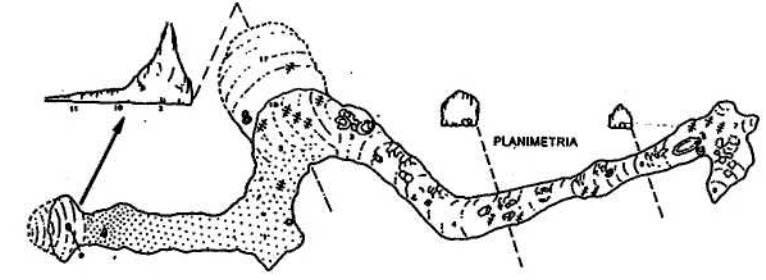
DATI CATASTALI

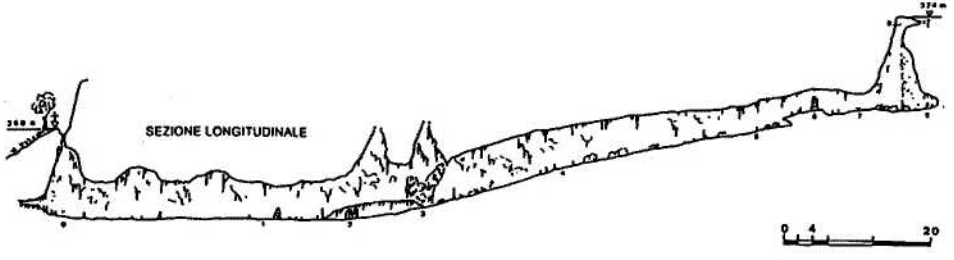
Numero Catastale. 5075/5725 VG
Denominazione: Caverna degli Orsi
Carta Tecnica Regionale: n° 110151 (San Dorligo della Valle)
Longitudine 13° 52' 8,5"'
Latitudine: 45° 36' 19,0'
Quota ingresso: 360 m s. I. m.
Pozzo ingresso. m 11
Profondità: 25 m Sviluppo 135m
Rilevatori B. Baldi. C De Filippo. A. XXX O.
Data rilievo 17·11-1992

Resti di uno scheletro di Ursus Spelaeus

CAVERNA DEGLI ORSI (5725 VG)

Rilevatori:
Baldi B., De Filippo C.
Gruppo Grotte A. XXX Ottobre
C.A.I. Trieste - 17.1.1992





PAOLO RUCAVINA

NUOVE CAVITÀ ESPLORATE NEL FRIULI VENEZIA GIULIA

RIASSUNTO

Con questa nota si vuole fornire un elenco di facile consultazione delle nuove cavità esplorate nel Friuli Venezia Giulia.

SUMMARY

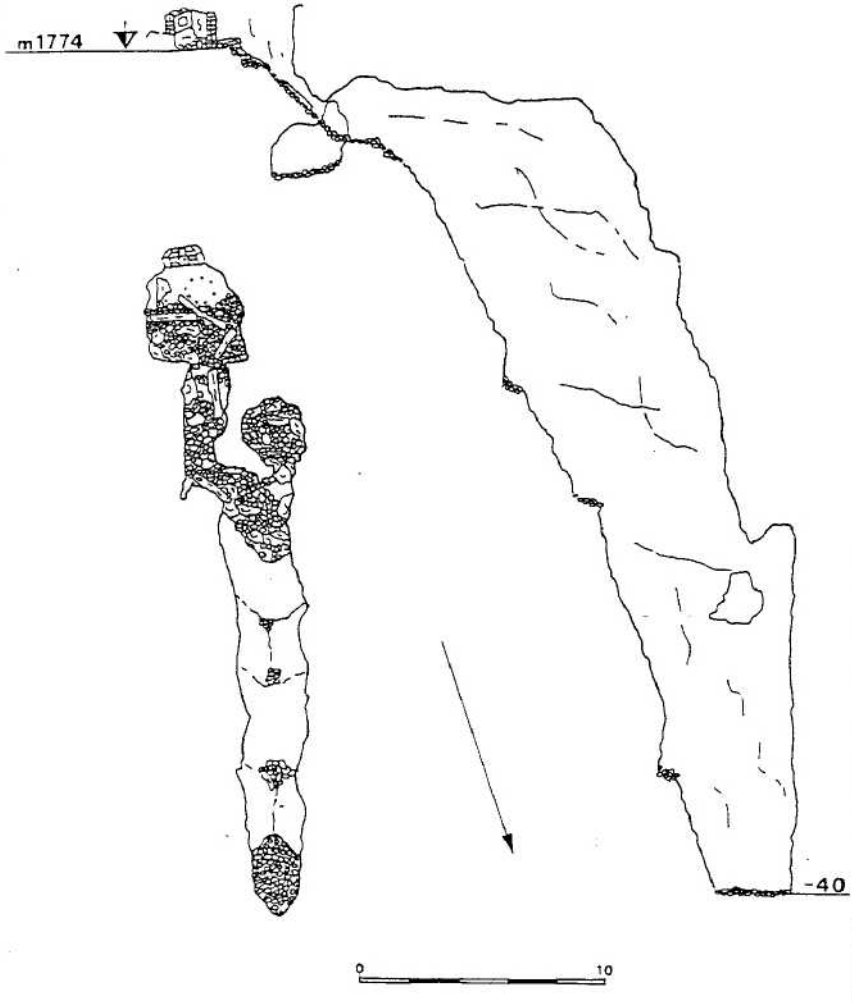
With this report we want to give a useful guide of the new caves explored in the Friuli Venezia Giulia.

281/315 FR - FJ 1 (Voragine sul Pal Piccolo)
CTR Passo di Monte Croce Carnico - Long.: 12° 57' 19,7" - Lat.: 46° 36' 20,5" - Quota: 1774 m - Pozzo d'acc.: m 38 - Prof.: 40 m - Svil.: 29 m - Rilievo: 11-91988 - P. Rucavina, M. Ambroso, A. XXX O.

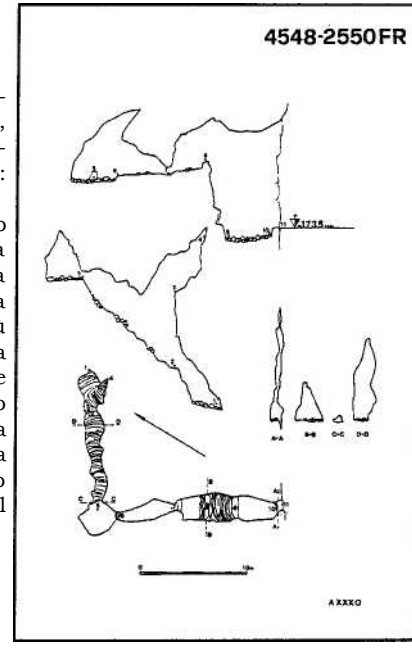
Questa cavità con andamento prettamente verticale, si sviluppa lungo una diaclasi con direzione 100 N. Le pareti sono di nuda roccia con concrezioni completamente assenti. La grotta, del tutto naturale, rientrava nel sistema difensivo austroungarico del monte Pal Piccolo nella prima guerra mondiale e deve essere stata usata come deposito munizioni per il pezzo d'artiglieria posto al suo ingresso, vista la feritoia ed i resti del basamento per l'affusto a colonna del pezzo.

FJ1 -L'ingresso

281-315 FR



RUCAVINA – AMBROSO



4548/2550 FR - FJ 2
CTR Passo di Monte Croce Carnico - Long.: 12° 57' 16,3" - Lat.: 46 36' 07, 5" - Quota: 1656 m - Pozzi int.: m 3,5 - Dislivello : + 9 m - Svil.: 33 m - Rilievo: 16-10-1988 - C. De Filippo, A. XXX O.
L'ingresso di questa cavità, non molto ampio, si trova alla base di una parete di roccia. Dopo una prima arrampicata si supera una strettoia che permette di accedere ai rami più interessanti di questa risorgenza temporanea. Le pareti presentano forme di erosione e in alcuni punti sono presenti le caratteristiche di una condotta forzata, come nell' arrampicata iniziale. Molto forte lo stillicidio dovuto alle infiltrazioni d' acqua nel soprastante altipiano.

4549/2551 FR - FJ 3
C i R Passo di Monte Croce Carnico - Long.: 12° 57' 03,4" - Lat.: 46° 36' 07,5" Quota: 1680 m - Pozzo d'acc.: m 13 - Pozzi int.: m 3,5/6,5/4,5 - Prof.: 26 m -

Si tratta di una fessura in banco calcareo lunga circa °12 metri, larga 1 e in più punti coperta da pietroni e pini mughi; di ingressi ce ne sono 4, tutti scomodi. Il primo pozzo, ben stretto, permette poi l'accesso agli altri 3 che rimangono sempre ben stretti e scomodi, fino ad arrivare ad un dislivello complessivo di 26 metri.
4567/2569 FR - FJ 4
CTR Passo di Monte Croce Carnico - Long.: 12° 57' 07,5" - Lat.: 46° 36' 05,7" Quota: 1625 m - Dislivello: 8,5 m - Svil.: 13,5 m - Rilievo: 2-10-1988 - P. Rucavina, M. Ambroso, A. XXX O.
Cinque sono gli ingressi praticabili di questa cavità, ce ne sono poi altri 2 più stretti. La grotta si sviluppa parallelamente alla parete del monte ed ha le caratteristiche tipiche di una condotta forzata, anche se non ci sono segni evidenti di un arrivo d'acqua a forte pressione e portata. Per questo motivo si deduce che la cavità in questione altro non è se non una testimonianza dell' antico sistema carsico del monte.
4568/2570 FR - FJ 5
CTR Passo di Monte Croce Carnico - Long.: 12° 57' 04,4" - Lat.: 46° 36' 06,5"

Quota: 1660 m - Pozzo d'acc.: m 28 - Prof.: 28 m - Svil.: 49 m - Rilievo: 9-10-1988 - P. Rucavina, D. Pellegrini, A. XXX O.

La cavità si presenta come una grossa fessura lunga circa 50 metri e ricoperta da pini mughi e abeti. Di profondità variabile e di difficile percorrenza, a causa di terrazzi e falsi fondi dovuti al crollo di massi che si sono incastrati a varie altezze, nei punti più stretti, ha pareti molto erose.

4825/2693 FR - Grotta settima del Pal Piccolo
CTR Pal Grande - Long.: 12° 57' 49" - Lat.: 46° 36' 07,3" - Quota: 1740 m - Dislivello: 6 m - Svil.: 24 m - Rilievo: 15-9-1990 - F. Luzzato, A. XXX 0.; G. Benedetti G.T.S.

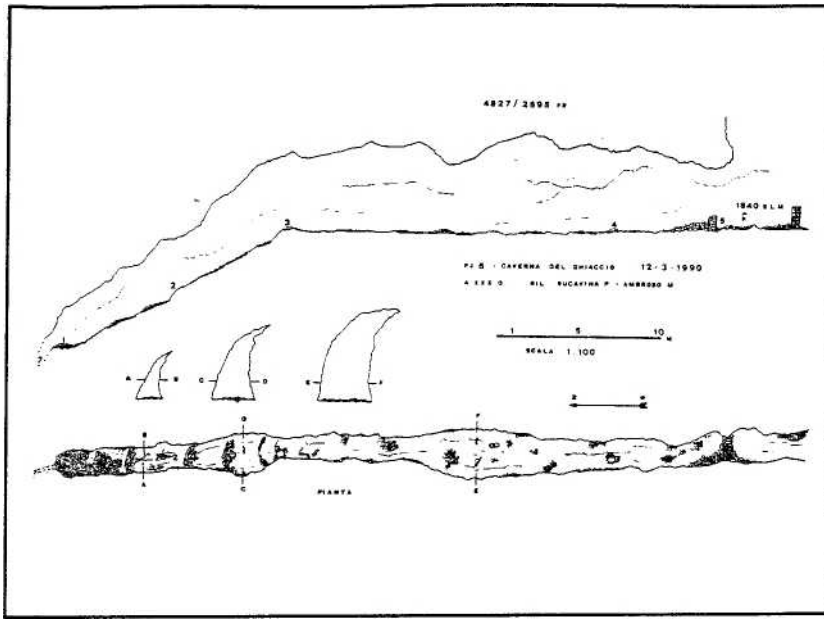
La caverna iniziale è stata utilizzata dai militari italiani nella prima guerra mondiale. Dalla caverna si stacca un cunicolo, prima ascendente poi discendente, che restringendosi sempre più mette fine alla cavità.

4826/2694 FR - Grotta ottava del Pal Piccolo
CTR Passo di Monte Croce Carnico - Long.: 12° 57' 24,8" - Lat.: 46° 36' 11,5" - Quota: 1775 m - Pozzi int.: m 6 - Prof.: 11 m - Svil.: 23 m - Rilievo: 15-9-1990 - F. Luzzato, A. XXX O.; G. Benedetti G.T.S.

L'ingresso è ubicato a fianco di una costruzione militare. Si tratta di un sistema di ristrette condotte forzate che nella parte finale conducono ad un inclinato pozzoscivolo di 6 metri alla cui base la cavità ha termine.

4827/2695 FR - FJ 6 (Caverna del Ghiaccio)
CTR Pal grande - Long.: 12° 57'42,5" - Lat.: 46° 36' 21" - Quota: 1817 m - Prof.: 8 m - Svil.: 41,5 m - Rilievo: 12-3-1990 - P. Rucavina, M. Ambroso, A. XXX O.

Questa caverna, come altre della zona è stata adibita a ricovero truppe nel corso della Grande Guerra e precisamente da truppe alpine italiane. A sviluppo orizzontale nei primi 26 metri, scende, con uno scivolo di 15 metri, a una profondità massima di 8 metri. Non sono presenti concrezioni calcitiche bensì di ghiaccio, almeno nel periodo invernale, quando l'infiltrazione d'acqua dal soprastante campo solcato ne permette la formazione. Sul fondo della caverna una fessura impraticabile nella roccia viva non permette ulteriori prosecuzioni.



4850/2718 FR - WP 1
CTR Stretti - Long.: 13° 25' 43,75" - Lat.: 46° 22' 54,2" - Quota: 1853 m - Pozzo d'acc.: m 7 - Prof.: 10 m - Svil.: 12 m - Rilievo: 18-8-1990 - F. Viezzoli, A. XXX O., G. Benedetti, G.T.S.

Piccola cavità con due ingressi (1 a pozzo ed 1 in caverna) di cui il secondo si apre lungo la stessa faglia dell'ingresso superiore del WZ 10, pochi metri a valle. Alla massima profondità un meandro strettissimo, intasato di neve, impedisce la progressione.

4851/2719 FR - WP 2
CTR Stretti - Long.: 13° 25'43,7 - Lat.: 46° 22' 55,65" - Quota: 1847 m - Pozzi d' acc.: m 7,3/11,5/8 - Prof.: 11,5 m -Svil.: 23 m - Rilievo: 18-8-1990 - F. Viezzoli, A. XXX O., G. Benedetti, G.T.S.

Si tratta di un'ampia e allungata voragine orientata verso SSE-NNW che può *essere* divisa in 3 pozzi paralleli, tutti con neve sul fondo. Il più profondo dei tre raggiunge
a stento i 12 metri.

4852/2720 FR - WP 3
CTR Stretti - Long.: 13° 25'43,1" - Lat.: 46° 22'55,3" - Quota: 1850 m - Pozzo d' acc.: m 2,5 - Pozzi int.: m 8,5 - Prof.: 11 m - Svil.: 2,5 m - Rilievo: 18-81990 - F. Viezzoli, A. XXX O.; G. Benedetti, G.T.S.

Stretto pozzetto fra i karren, che in 2 punti presenta dei restringenti più accentuati. Nessuna possibilità di proseguimento.

4853/2721 FR - WP 4
CTR Stretti - Long.: 13° 25' 41,4" - Lat.: 46° 22' 54,75" - Quota: 1860 m - Pozzi d' acc.: m 10 - Prof.: m 10 - Svil.: 6,5m - Rilievo: 18-8-1990 - F. Viezzoli, A. XXX O.; G. Benedetti, G.T.S.
Pozzo uniforme di una decina di metri impostato lungo un'evidente frattura verso N+10°. Sul fondo quasi perfettamente piatto, non c'è nessuna possibilità di proseguimento.

4854/2722 FR - WP 5
CTR Stretti - Long.: 13° 25' 41,6" - Lat.: 46° 22' 55,15" - Quota: 1875 m - Pozzi d'acc.: m 10/6 - Prof.: 12,5 m - Svil.: 8,5 m - Rilievo: 19-8-1990 - P. Rucavina, A. XXX O.; G. Benedetti, G.T.S.
Situato pochi metri a valle del precedente WP 4, sempre lungo la stessa frattura orientata a NE. Anche in questo caso si tratta di un pozzo allungato in frattura, con larghezza media di 1 metro. Sul fondo un alto cumulo di neve, e verso Sud, una possibilità di proseguimento fra roccia e neve.

5021/2791 FR - Grotta Labyrinth
CTR Pal grande - Long.: 12° 57' 33" - Lat.: 46° 36' 03" - Quota: 1660 m - Pozzi int.: m 3/3/5/2/7/4/13,5/9,5/12/3 - Dislivello: 90 m (- 88, + 2) - Svil. : 270 m - Rilievo: 2 e 8-6-1991 - C. Rizzo, A. XXX O.; G. Benedetti, A. Mosetti, M. Moro, M. Bottazzoni, G.T.S.
La cavità è stata scoperta dal Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre nel corso di una battuta di zona nell'area del Pal Piccolo nel marzo del 1990. Lo stesso gruppo esplorò la grotta fino a -20 metri circa, nell'estate stessa dopo aver aperto un passaggio in frana una ventina di metri dopo l'ingresso. Nel giugno del 1991 ripresero le esplorazioni congiuntamente da parte della A. XXX O. e del G.T. S. Con 3 punte successive si completò l'esplorazione, il rilievo e il disarmo. La grotta si sviluppa entro i calcari del Devoniano, che formano il massiccio del Pal Piccolo.
Morfologicamente la cavità può essere suddivisa in tre strutture principali.
La prima dall'ingresso fino al pozzo di 7 metri, è data da gallerie di interstrato più o meno inclinate, sul metro-metro e mezzo di altezza media con direzione SW-NE. La seconda, rappresentata dalla parte finale della grotta è formata da salti verticali, impostati su fratture SSW-NNE, intervallati da cunicoli o condotte sub-orizzontali aventi la stessa direzione dei pozzi, sia quella SE-NW. La terza struttura è formata dalle due gallerie, quella verso Ovest e quella verso Est, caratterizzate da una condotta freatica orizzontale impostata su frattura all' incirca EO, con in certi tratti degli approfondimenti, occlusi attualmente da crolli. La galleria è interessata da resti di concrezionamenti, specialmente crostoni stalagmitici, che talvolta presentano una colorazione azzurra, in quanto costituiti da aragonite. E' presente inoltre una breve circolazione idrica che sparisce nei due fondi; vi è anche una sensibile corrente d' aria, ma le prosecuzioni non sono state individuate.

5021-2791FR

5022/2792 FR - Voragine a SE del Col della Rizza
CTR Rifugio Moset - Long.: 12° 25'21" - Lat.: 46'02'4X - Quota: 1135 m - Pozzo d' acc.: m 16 - Prof.: 23 m - Svil.: 32 m - Rilievo: 14-4-1991 - M. Ambroso, A. XXX O.; G.Benedetti, G.T.S.

Tre lati di questa cavità sono verticali, mentre quello a N-W è costituito da uno scivolo inclinatissimo per il quale è indispensabile la corda per gli ultimi 15 metri. Sul fondo, al momento dell'esplorazione (aprile '91) stazionava un cospicuo deposito di neve.

GIANNI BENEDETTI

L'ABISSO "VIVA ZIO" ED IL FENOMENO CARSICO PROFONDO DEL FORAN DEL MUSS

SOMMARIO

In questa nota *viene* descritta un'importante cavità situata sull'altipiano carsico del Monte Canin, e precisamente sul "Foran del Muss". Questa cavità, che risulta essere un ulteriore ingresso dell' "Abisso G. Mornig", riveste particolare interesse nel quadro di un probabile futuro "Complesso del Foran del Muss" di cui entrerebbero a far parte altri abissi della zona.

SUMMARY

In this report is described an important cave situated in the Karst platean af Canin Mount, exactly in the "Foran del Muss".

This cave, *which is* another entry of the "Abisso G. Mornig", is of a great interest for a future " Complex of the Foran del Muss" as a result of a connection of other caves situated in the saure area.

STORIA

Il nome dell'Abisso "Viva Zio" trae origine dalla sigla con la quale - al momento della scoperta - era stato siglato l'ingresso (WZ 10).

La cavità possiede due imbocchi, molto vicini. Quello superiore venne scoperto nel 1980, durante la campagna estiva del G.T.S.. L' anno seguente oltre a scoprire l'imbocco inferiore, si raggiunse la profondità di circa 20 metri, arrestandosi davanti ad una stretta fessura da cui usciva una violentissima corrente d'aria fredda (FREEZER). Nel 1982 le esplorazioni furono bloccate da occlusione di neve e ghiaccio all'ingresso della cavità.

Nel 1983 si riuscì a superare il "FREEZER", ma a - 55 una nuova fessura, questa volta impraticabile, sbarrava la strada.

Un unico tentativo di allargamento, con gli unici mezzi a disposizione (punta e mazzetta) risultò vano quanto assurdo date le caratteristiche morfologiche della fessura: circa 2 metri di lunghezza x 20 centimetri di larghezza;

Nel 1990 cambiarono le tecniche e la mentalità dei gruppi e così nel luglio di quell'anno il G.G. A. XXX O. e il G.T.S.* ripercorrono la strada del Foran del Muss, dotati di più energici metodi di disostruzione.

Nel corso di diverse punte si riuscì ad avere ragione della fessura ed in agosto si scese un ampio pozzo che si apriva immediatamente al di là del passaggio.

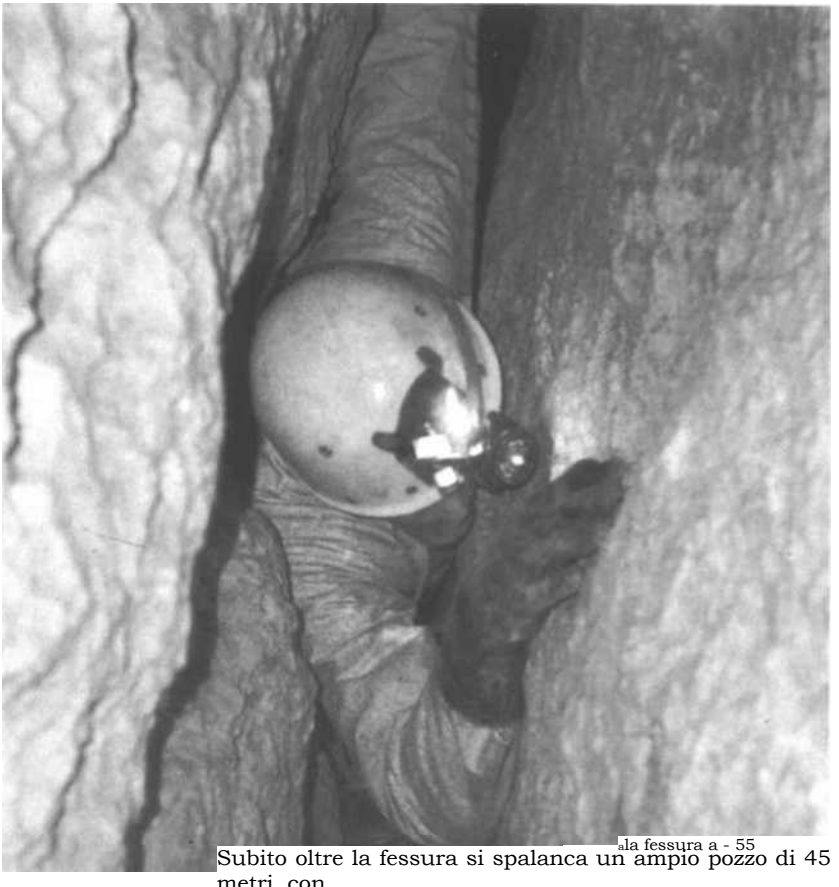
(*)Gruppo Triestino Speleologi

Percorrendo poi una lunga galleria rettilinea, scendendo alcuni pozzi e strisciando in basse condotte ci si congiunse, a quota -250, con l'Abisso Mornig.
Nel Mornig ci si trova invece a quota -350 circa, nel meandro parallelo al ramo principale, che va dal bivio "Comici" alla base dell'ultimo pozzo.

DESCRIZIONE

L'imbocco superiore, come la prima parte della grotta fino a -40 m circa, è impostato lungo una evidente faglia che attraversa diagonalmente un anfiteatro posto a SW del Picut (Foran del Muss - Monte Canin).
L'ingresso inferiore, che risulta più comodo, è posto a pochi metri di distanza ed è formato da un approfondimento nel karren lungo una frattura all'incirca N/S, intercettante casualmente la faglia sopra citata.
Scendendo lungo uno scivolo ghiacciato di forte inclinazione, prima verso N e poi verso E, si giunge alla strettoia a -22 "FREEZER", percorsa da una fortissima corrente d'aria, tipico degli ingressi inferiori nel periodo estivo. Oltrepassatala si percorre un meandrino con neve sul fondo. Questo sprofonda poi in una serie di pozzetti e scivoli, sempre ghiacciati, fino all'orlo di un P. 17 cilindrico. Qui si esaurisce la faglia e si intercetta una frattura N/S. Alla base del pozzo, verso sud e lungo detta frattura, si trova la strettoia dove si erano fermate le prime esplorazioni.

Prima della strettoia a -55, sul pozzo da 45 metri

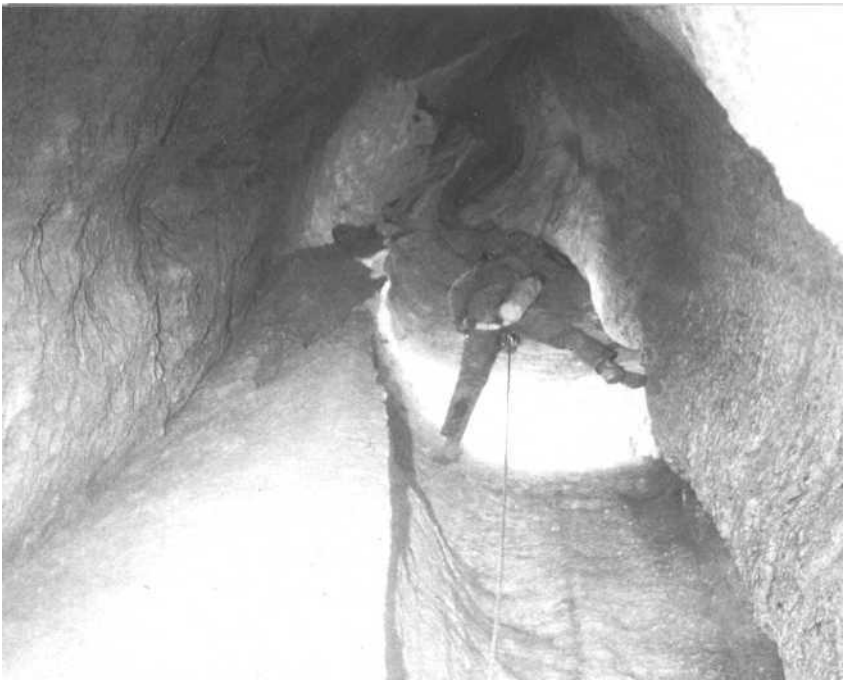


ala fessura a - 55

Subito oltre la fessura si spalanca un ampio pozzo di 45 metri, con alla base una caverna ingombra di massi, anche di notevoli dimensioni. Dalla caverna, in direzione Sud si sviluppa una rettilinea galleria fossile, alta in media una decina di metri e larga circa 1,5 metri.

Dopo circa 80 metri di percorso, tenendosi bassi e oltrepassando malagevoli passaggi, si spalanca un P. 16, seguito da un altro pozzetto, alla cui base un rigagnolo d'acqua si perde in fessure impraticabili.

Per proseguire bisogna oltrepassare in alto il P. 16 ed infilarsi in un meandrino, che dopo pochi metri si affaccia su un ambiente più vasto. Tramite un pozzo di 17 metri si è su un ampio ripiano dove si possono seguire due vie: continuando lungo la frattura verso Sud, ci si viene a trovare in una ampia galleria; dopo una ventina di metri le esplorazioni si sono interrotte davanti ad alcune finestre in parete. Dal ripiano, per proseguire, si imbocca un meandro che con un paio di pozzetti conduce alla sommità di un P. 25; qui si incontra una nuova frattura N/S.



Sul Pozzo di 25 metri

Alla base questa volta si prende la direzione nord, lungo una stretta frattura intervallata da un P. 10. In corrispondenza di un pozzo di 18 metri la frattura si esaurisce verso Nord, da qui scesi per circa 13 metri, ci si infila in orride fessure che dopo un paio di curve puntano decise verso Sud. Dopo decine di metri di strettoie e saliscendi si giunge all'imbocco di un pozzo di una decina di metri. Dall'alto proviene un intenso stillicidio che si perde in un meandrino.

Alla base del pozzo, tramite una facile risalita, si imbocca una condottina freatica ascendente alta in media 70 cm e larga 1 metro. Alla fine si intercetta nuovamente una grande galleria freatica da un nuovo approfondimento: scendendolo per una quarantina di metri si entra nell'Abisso Mornig.

Alla base del Pozzo di 45 metri

IL FORAN DEL MUSS: STATO ATTUALE DELLE RICERCHE, PROSPETTIVE E LAVORI FUTURI

La scoperta e l'esplorazione di questo abisso porta un ulteriore contributo alla conoscenza del fenomeno del carsismo ipogeo nella zona del "Foran del Muss" e potrebbe offrire nuove frontiere di esplorazione nelle cavità interessate.

C'è infatti la possibilità, tutt'altro che remota, di formare un unico complesso, al pari del vicino Col delle Erbe; ma al contrario del precedente (circa 15 km di sviluppo, -940 circa), sul Foran del Muss non appaiono le chilometriche gallerie freatiche orizzontali est/ovest che permettono di collegare tra loro vari abissi (Gortani, Davanzo, ecc..).

Nel nostro caso abbiamo prevalente direzione N/S, come negli abissi Comici, Seppenhofer, Viva Zio. Solo un paio di abissi, fra i quelli finora conosciuti, hanno direzione trasversale (Procopio, gallerie finali del Mornig, D 10). E' proprio seguendo queste gallerie est/ovest che si dovrà cercare il collegamento tra i vari abissi, per formare il "Complesso del Foran del Muss"

(800 m di profondità per 6-7 km di sviluppo).

Ne dovrebbero far parte: Comici, Seppenhofer, Viva Zio, Mornig Procopio, D 10 ed un nuovo abisso in cui i goriziani sono momentaneamente fermi a -370 circa.

Per giungere ad un tale risultato è però indispensabile attuare una serie di iniziative:

- poligonale esterna di precisione tra i vari imbocchi;

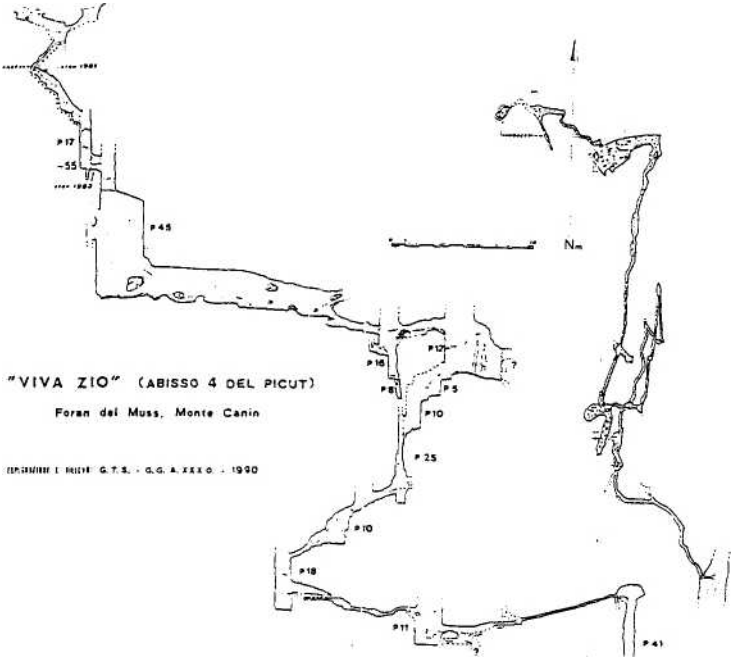
- rilievo completo e di precisione dell'Abisso Mornig;
- rilievo di precisione (almeno fino a - 450) dell'Abisso Comici;
- procurare (grazie alla collaborazione del GG Treviso) pianta e sezione del Procopio;
- procurare (grazie alla collaborazione dei goriziani) il rilievo del nuovo abisso.

Tutto questo chiaramente servirebbe solo da punto di partenza per poter impostare ed iniziare una serie di ricerche ed esplorazioni metodicamente accurate nei vari abissi.

Questo ambizioso programma dovrebbe essere realizzato negli anni a venire in collaborazione con vari gruppi grotte della regione e del Veneto, per cercare di apprendere inoltre ulteriori preziose informazioni sull'idrografia sotterranea della zona, cosa tra l'altro difficile, in quanto esiste un locale livello di base alla quota di 1200 m s.l. m..

DATI CATASTALI

Numero Catastale: 4855/2723 FR
Denominazione: WZ 10 - Abisso IV del Picut - Abisso "Viva Zio"
Carta Tecnica Regionale: n° 050024 (Stretti)
Longitudine: 13° 25'43", 85
Latitudine: 46° 22' 53", 50
Quota Ingressi: 1855 - 1857 m
Pozzo d'accesso: m 3
Pozzi interni: m 18/4/4.5/3 50/17/16/45/8/17/5/10/25/10/18/11/41
Profondità: 247 m
Sviluppo: 410 m
Rilevatori: M. Ambroso (A. XXX O.), G. Benedetti (GTS), M. Moro (GTS),
F. Viezzoli (A. XXX O.), M. Viezzoli (GTS)
Data rilievo: 17-7-1990 - 15, 19, 25-8-1990.



"VIVA ZIO" (ABISSO 4 DEL PICUT)

Foran del Muss, Monte Canin

ESPLORAZIONE E RILIEVO G. T. S. - G. G. A. XXX O. - 1990

Abisso - G. Mornig.

FABRIZIO VIEZZOLI - MAURO AMBROSO

L'INQUINAMENTO NELLE CAVITÀ DELL'ALTIPIANO CARSICO

RIASSUNTO

In questo lavoro sono riportati i risultati ottenuti da una ricerca svolta sull' inquinamento nelle cavità del Carso triestino, in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato.

SUMMARY

In this work *are* reported the results of a research about pollution in the caves of the Carso triestino made with the collaboration of the Corpo Forestale dello Stato.

PREMESSA

Penso sia scontato, ai giorni nostri, parlare di ambiente e inquinamento. Tutti e due sono da considerarsi diretti discendenti di quello che viene definito "Fattore Antropico", cioè le modifiche ambientali causate dall'intervento umano, ma se l' inquinamento terrestre si manifesta in tutta la sua tragica evidenza, quello sotterraneo, essendo visivamente nascosto ai più, necessita di un'opportuna opera di divulgazione.

DESCRIZIONE

Il Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre nel marzo del 1989, dietro richiesta del Corpo Forestale dello Stato, iniziò un lavoro di ricerca sul Carso triestino allo scopo di valutare estensione e gravità dell'inquinamento ipogeo sul suddetto territorio.

Dal 18 marzo al 23 settembre 1989, con 32 uscite ed un totale di 128 ore di lavoro eseguite da 12 soci, sono state visitate e classificate 29 cavità.

Le prime considerazioni riguardano le grotte il cui accesso è facilitato dalla presenza di strade, sentieri, oppure dalla loro vicinanza con piccoli agglomerati urbani dell' altipiano.

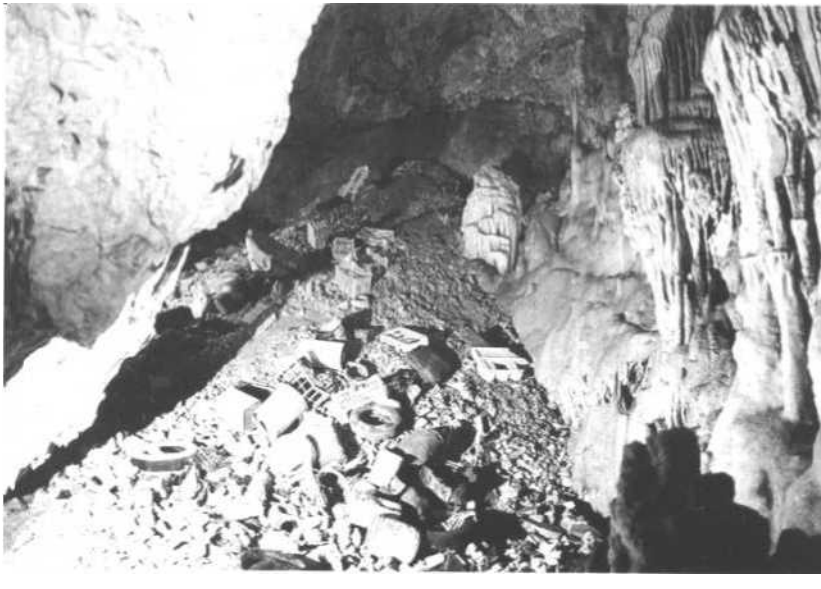
In questi casi assistiamo alla nascita e sviluppo di quelle che potremmo definire le grotte "cassonetto", così chiamate per la loro straordinaria somiglianza con gli straboccanti e ben noti contenitori stradali. Il fondo del pozzo d'accesso è abitualmente ricoperto da uno spesso strato di sacchetti di plastica, ovviamente pieni ed accuratamente annodati, sopra ai quali si vanno accumulando oggetti dalle forme e provenienze più disparate. In altri casi che comunque risultano più difficili da catalogare, sull'imboccatura delle cavità sono sorte più o meno ampie strutture edilizie che sfruttano le profondità del Carso come luogo di smaltimento delle acque nere. Due esempi noti: l'Abisso Riccardo Furlani - 4511 VG, oggi ristretto tra le reti dell'autoporto di Ferretti (per poterlo visitare è necessaria l'autorizzazione della direzione dell'impianto) e l'Abisso di Rupingrande - 4035 VG, nei dintorni del quale è cresciuto l'abitato della nota località carsica (il suo ingresso risulta ostruito da un tombino fognario).

Un discorso a parte invece va fatto per l'Abisso della Cava Boschetti, deturpato da una lunga opera di smaltimento di liquami oleosi, ricambi, e batterie di uso motoristico.

Cumulo di rifiuti alla base del Pozzo d' accesso

Laghetto di nafta a 50 metri di profondità

Man mano che ci si addentra verso le zone più interne dell'altipiano il fenomeno cala d'intensità. Purtroppo in certi casi, laddove la mano del profano non poteva arrivare, gli speleologi stessi hanno contribuito all' ampliamento del fenomeno, imbrattando le pareti delle cavità con scritte a testimonianza della propria presenza e bravura, asportando stalattiti e stalagmiti come ricordo e "dulcis in fundo" lasciando a terra i resti del carburo utilizzato per l'illuminazione. Oggi per fortuna si sta vivendo un' inversione di tendenza e si cerca di insegnare ai neofiti il giusto comportamento da tenere nella percorrenza di una grotta al fine di non danneggiare ulteriormente l' ambiente sotterraneo già duramente provato.



Rifiuti sul cono detritico del Pozzo d'accesso

A seguito del lavoro svolto si è ottenuta la denuncia dei fatti all' autorità giudiziaria, la proiezione e un dibattito televisivo su un film girato durante le esplorazioni, ed infine degli articoli su varie testate locali.

Pubblichiamo qui di seguito la lista delle cavità che sono state oggetto d'indagine corredata delle informazioni principali.

NOTA:

Un ringraziamento particolare và alla Petrolcarbo Spa per il disinteressato contributo finanziario grazie al quale è stato possibile divulgare i risultati ottenuti.

VG	N. CAVITÀ	POZZO D'ACC.	QUOTA	ZONA	TIPO INQ.	REPERTI	MATER. FOTOGR.
2945	Gr. Monte dei Pini	6 m	450 m	Monte dei Pini	Carcassa automobile	/	Videocassetta VHS
1778	Gr. del Bersaglio	Caverna	234 m	Pogg. del C.	Rifiuti domestici	/	Fotografie
2744	Gr. Vittoria	10 m	168 m	Duino	Rifiuti		
				Aurisina	cantiere	/	/
89	Gr. Nemec	27 m	148 m	Duino	Scocca vespa	Scocca vespa	/
2942	Ab. del M.te Gaia	25 m	420 m	S. Dorligo della V.	Rifiuti domestici	/	Videocassetta VHS
2709	Ab. di Precenico	10 m	205 m	Duino	Rifiuti urbani	/	Fotografie
942	Fovea Sassosa	11 m	180 m	Duino	Rifiuti urbani	Cassetta sicurezza	Fotografie
605	Gr. di S. Lorenzo	29 m	407 m	S. Dorligo della V.	Ramaglie lattine	/	Videocassetta VHS
8	Pz. c/o Staz Ferr.	34 m	304 m	Pogg. del Carso	2 bidoni olio		/
185	Ab. di Opicina C.	110 m	307 m	Pogg. del Carso	Pulito	/	/
294	Voragine S.Lorenzo	52 m	380 m	S. Dorligo della V.	Pulito	/	/
116	Ab. Sopra la Chiusa	25 m	336 m	S. Dorligo della V.	Chiuso l'ingresso	/	/
23	Ab. Plutone	115 m	362 m	S. Dorligo della V.	Carcassa auto-cicli	Targhe e telai	Foto e VHS
4748	Ab. Muller	12 m	375 m	S. Dorligo della V.	Pulito /		Videocassetta VHS
61	Ab. di Padriciano	22 m	367 m	S. Dorligo della V.	Rifiuti urbani	/	Fotografie
312	Ab. Cava Boschetti	22 m	178 m	Aurisina	Olio	/	Fotografie
3874	Gr. d. Traversine	58 m	230 m	Aurisina	Pulito	/	Fotografie
1492	Gr. Cimitero Milit.	40 m	215 m	Aurisina	Lavatrici e ferri	/	Fotografie

VG	N. CAVITÀ	POZZO D'ACC.	QUOTA	ZONA	TIPO REPERTI INQ.		MATER. FOTOGRAF
3	Ab. Colle Pauliano	45 m	280 m	Pogg, del Carso	Pulito	/	/
2781	Ab. di Samatorza	73 m	244 m	Samatorza	Pulito	/	/
163	Jablenza Jama	42 m	260 m	Pogg. del Carso	Rifiuti domestici	/	Fotografie
3869	Gr. della Mandibola	Caverna	248 m	Pogg. del Carso	Rifiuti urbani	/	/
274	Gr. degli Occhiali	5 m	200 m	Aurisina	Rifiuti urbani	Ricevuta	Fotografie
40	Pozzo Mattioli	32m	440 m	Monte dei Pini	Pulito	/	/
144	Ab. Martel	38 m	254 m	Pogg. del Carso	Lattine, ossa	/	/
56	Ab. Diavolo	121 m	451 m	S. Dorligo della V.	Rifiuti urbani	/	Fotografie
3873	Ab. Silvano Zulla	15 m	302 m	Pogg. del Carso	1 motorino	/	/
3842	Pozzo del Cristo	2 m	380 m	Gropada	Laghetto di nafta	/	Fotografie
29	Grotta ai Piedi del Monte Concusso	4,5 m	406 m	Basovizza	Rifiuti urbani	/	Fotografie

GROTTE NON VISITATE

131	P. di Borgo Grotta	44 m	342 m	Pogg. del Carso	Esplosivi	/	Polveriera
4511	Ab. Furlani	6 m	317 m	Pogg. del Carso	Scarichi autoporto	/	Autoporto
4035	Ab. di Rupingrande	35 m	320 m	Pogg. del Carso	Fognatura	/	Abitazione

MARIAROSA FORNASIER

IL RADON NELL'AMBITO DELLA RADIOATTIVITÀ NATURALE

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati dello studio svolto sulla presenza di Radon in alcune cavità del Carso triestino.

SUMMARY

The results of a study about Radon in some caves of the Carso triestino are reported.

DESCRIZIONE

Le misure delle quali parleremo sono state effettuate in alcune grotte del Carso triestino, nei mesi di aprile, maggio e giugno del '90, grazie alla collaborazione tra il Laboratorio di Radioattività del Dipartimento di Fisica dell' Università degli Studi di Trieste ed il Gruppo Grotte della Sezione Trenta Ottobre del C.A.I. (Club Alpino Italiano); esse avevano lo scopo di determinare la concentrazione nell'aria del gas Radon, un elemento radioattivo di origine naturale.

La presenza di questo gas nell'ambiente é infatti legata alla sua appartenenza alle lunghe serie di decadimento radioattivo che hanno come capostipiti l' ^{238}U (serie dell'Uranio), l' ^{235}U (serie dell'Attinio) ed il ^{232}Th (serie del Torio). Questi radionuclidi vengono detti *primordiali* in quanto presentano tempi di dimezzamento almeno dello stesso ordine di grandezza dell'età stimata della Terra ($4.5 * 10^9$ anni), e si trovano nella crosta terrestre fin dalla sua formazione; essi decadono in un isotopo stabile del

Piombo attraverso una sequenza di nuclidi radioattivi, i cui tempi di dimezzamento spaziano in un intervallo molto vasto.

Ciascuna di queste tre serie, se non viene sottoposta a separazione chimica o fisica, perviene ad uno stato di equilibrio radioattivo detto secolare, nel quale il numero di decadimenti di un nuclide figlio, in un determinato intervallo di tempo, é pressoché uguale al numero di decadimenti del nuclide che da origine alla serie. I capostipiti a vita molto lunga delle tre serie sono presenti nel *suolo e nelle rocce* in quantità pari

a qualche traccia (le loro concentrazioni di massa sono dell'ordine di decine di parti per milione), ed i rispettivi prodotti di decadimento a vita breve sono presenti in

concentrazioni piccolissime. Essi sono controllati da fattori fisici, che ne influenzano la mobilità e possono provocare squilibri tra i membri di una serie.

Il Radon é uno degli elementi radioattivi attraverso i quali le tre catene si trasformano prima di arrivare alla stabilità. Nelle tre serie troviamo tre diversi isotopi del radio, ciascuno dei quali ha come immediato predecessore un isotopo del Radio e decade in un isotopo del Polonio: ^{222} Rn (tempo di dimezzamento di 3,82 giorni, appartenente alla catena dell'Uranio); ^{220}Rn (tempo di dimezzamento di 55.6 secondi, appartenente alla catena del Torio); e ^{219}Rn (tempo di dimezzamento di 3.96 secondi, appartenente alla catena dell' Attinio).

Il Radon é caratterizzato dal fatto di essere un gas nobile, relativamente libero di muoversi ed in grado di fuoriuscire dal materiale nel quale ha avuto origine, fino ad arrivare all'atmosfera. Col termine emanazione si indicano tutti quei processi tramite i quali gli atomi del gas escono dal materiale sorgente.

L'atomo di Radon appena formato in seguito al decadimento del Radio possiede una certa energia e si sposta dal sito dove é stato generato fino a che non l'ha trasferita al materiale ospite. Il suo percorso (che dipende dalla densità e dalla composizione del materiale) può terminare in un poro adiacente al granulo di materiale in cui esso ha avuto origine (rinculo diretto), oppure entro lo stesso granulo o in uno vicino, e da qui esso migrerà poi per diffusione. I fattori che influenzano l'emanazione sono le dimensioni dei granuli di materiale solido entro cui é contenuto l'atomo genitore e le dimensioni dei pori, nonché la presenza d'acqua in questi ultimi. Una volta penetrato nel fluido che riempie i pori (aria, acqua), il Radon può diffondere verso l'atmosfera esterna, o muoversi trasportato dai corsi d'acqua sotterranei.

Le misure da noi effettuate riguardavano l'isotopo ^{222} Rn, più largamente presente nell'ambiente e più facilmente misurabile rispetto agli altri, come risulta da considerazioni sull'abbondanza relativa dell' ^{238} U e dell' ^{231} U nelle rocce e nel suolo (99.27 % e 0.72% rispettivamente), e sui tempi di dimezzamento dei nuclidi (3.82 giorni è un tempo molto maggiore di 55.6 o 3.96 secondi, e permette al ^{222}Rn di percorrere un certo tragitto prima di decadere). Diamo in figura 1 una rappresentazione completa della serie dell'Uranio, dal capostipite ^{238}U all'isotopo stabile del Piombo col quale la serie ha termine. Consideriamo in particolare il precursore del ^{222}Rn, vale a dire il ^{226} Ra, e la sotto-serie che va dal ^{222} Rn al ^{214} $p_{o:}$

226 Ra: è largamente presente nella crosta terrestre, distribuito nelle rocce e nel suolo, come impurità nel reticolo cristallino di granuli di minerali, o attaccato alla loro superficie. Un tipico valore di attività specifica nelle rocce e nel suolo é di 40 Bq kg,' e l'attività nei graniti generalmente supera quella nei calcari e nelle arenarie per un fattore 2 o 3. Si può parlare di concentrazione effettiva di ^{226} Ra, che si riferisce a quegli atomi che si trovano nella matrice rocciosa o nel suolo in posizioni favorevoli per la fuoriuscita di atomi del discendente ^{222}Rn nei pori; i valori della concentrazione effettiva vanno da 7 a 20 Bq kg';

^{222} $_{Rn}$ _ 214 po: tale sotto-serie comprende, oltre al ^{222}Rn, i suoi prodotti di decadimento a vita breve 218Po, ^{214} Pb ^{214} Bi e^{214}Po, le cui emivite variano da 26. 8 minuti a 164 microsecondi. L'elemento successivo, ^{210} Pb, ha un periodo di dimezzamento di 22.3 anni e a causa della sua bassa velocità di decadimento viene considerato in questo contesto pressoché stabile. In condizioni naturali nessuno di questi radionuclidi é presente in concentrazioni tali da mostrare le proprietà di gas (Radon) o di solido (gli altri nuclidi). Come già detto il Radon é caratterizzato da mobilità elevata, dovuta alla sua struttura di gas inerte, mentre gli altri nuclidi della sotto-serie sono facilmente ionizzati e attratti da particelle di polvere nell'aria, che spesso hanno carica elettrostatica, o da minerali argillosi che presentano una superficie polarizzata negativamente atta all'adsorbimento.

SERIE DELL'URANIO

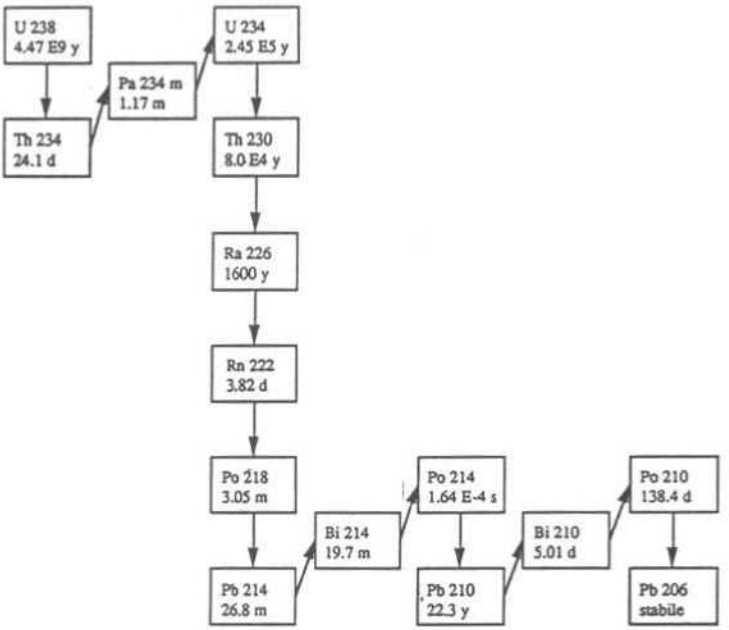


Fig. 1 - Schema di decadimento della serie dell' ^{238}U

Come già detto, il periodo di dimezzamento del genitore ^{122} Rn é molto grande rispetto a quello della discendenza; ciò implica che, data una quantità iniziale di atomi di Radon, dopo un intervallo di tempo di circa tre ore il sistema raggiunga una situazione di *equilibrio* tra il Radon stesso e i figli. Quindi, trascorso tale periodo, le attività dei figli eguagliano quella del genitore, e tutte le specie iniziano a decadere con la costante di tempo del Radon. Una misura effettuata su un campione che si trovi in questa situazione permette di risalire all'attività di Radon presente inizialmente.

Prima di passare alla descrizione del metodo di misura usato e dei risultati ottenuti, vogliamo mettere in evidenza due fatti. Il primo é che esistono delle attività umane che possono far aumentare la concentrazione di Radon in superficie (estrazione o combustione del carbone; produzione di energia geotermica; estrazione e lavorazione di fosfati); ma, tranne che in vicinanza di impianti particolari, il Radon che si trova nell'aria delle grotte, nell'aria interna agli edifici e nell'atmosfera esterna *é di provenienza naturale,* legato alla presenza del precursore Radio nelle rocce e nel suolo. La seconda considerazione riguarda le caratteristiche radiologiche del gas; occorre precisare che la pericolosità del Radon per la salute é stata messa in evidenza a causa delle malattie professionali legate alla permanenza prolungata dei minatori (di Uranio e di altri elementi) in ambienti sotterranei a rischio; ultimamente è apparso evidente il notevole ruolo del gas come fonte di inquinamento degli interni, anche in relazione alle misure adottate per favorire il risparmio energetico, che hanno portato ad un migliore isolamento dell'interno rispetto all'esterno e ad un ricambio d'aria ridotto. L'esposizione radioattiva cui sono sottoposti i polmoni dell'uomo in seguito alla respirazione é essenzialmente dovuta ai prodotti di decadimento a vita corta del gas. Infatti il Radon, non essendo chimicamente attivo, non si accumula in modo significativo nei polmoni, mentre una frazione della discendenza, sia in forma attaccata alle particelle di aereosol, sia in forma non attaccata, una volta inalata viene trattenuta dai polmoni e ivi decade, rilasciando energia. I raggi gamma e beta emessi dal "'Pb e dal^{214} Bi danno un contributo trascurabile alla dose, *che* é prevalentemente dovuta alle particelle alfa emesse dal ^{218}Po e dal^{214}Po (di energia rispettivamente 6MeV e 7.68MeV).

MISURE EFFETTUATE: metodo usato, risultati e commenti.

Le misure fatte hanno portato a determinare la concentrazione media di ^{222}Rn nell'aria delle grotte esaminate su un intervallo di 24 ore. Il metodo di misura usato si basa sull' adsorbimento (*) del gas in carbone attivo, molto poroso e caratterizzato da un grande sviluppo superficiale; il carbone (peso: 70 g) era contenuto in una scatola metallica (diametro: 10.2 cm; altezza: 2.9 cm), dotata di un coperchio che veniva sigillato con nastro adesivo (vedi figura 2). Gli adsorbitori che sono stati usati per le misure sono stati forniti dal C.R.A.D. (Centro di Ricerca Applicata e Documentazione) di Udine.

(*)Adsorbimento: fenomeno in seguito al quale, quando si pone un gas o un vapore a contatto con la superficie di un solido (o di un liquido) si attende che venga raggiunto I equilibrio, il solido ne assorbe una parte; le molecole che scompaiono dalla fase gassosa possono penetrare all'interno della struttura del solido *(absorbimento),* o rimane all'esterno, attaccate alla sua superficie (adsorbimento)

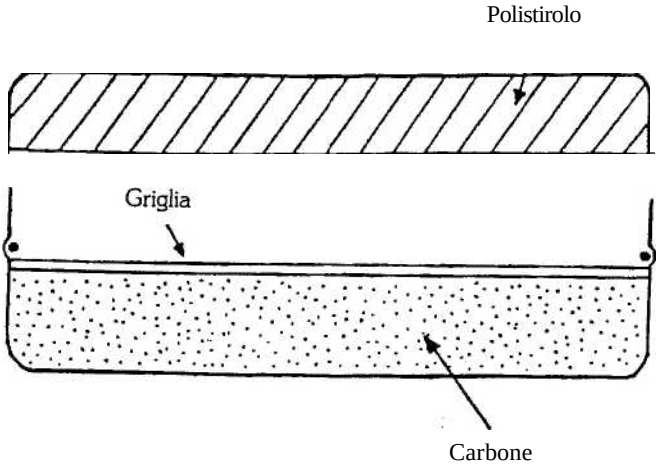
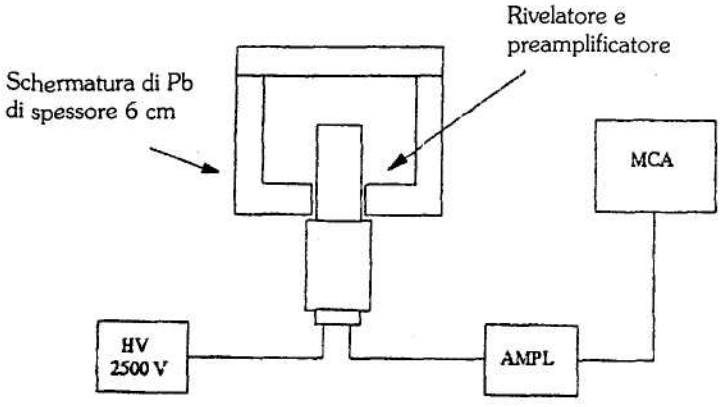


Fig. 2 - Sezione dell'adsorbitore a carbone attivo usato

Procedure di campionamento: i contenitori, ancora sigillati, sono stati pesati con una bilancia precisa al decimo di grammo; successivamente sono stati portati nel sito di esposizione e qui aperti (il nastro adesivo veniva conservato), annotando l'ora di esposizione. Trascorso il tempo di esposizione desiderato, gli adsorbitori sono stati chiusi e sigillati col nastro adesivo, annotando l'ora di chiusura. Successivamente essi sono stati pesati, e dalla differenza rispetto al peso iniziale si é determinato l'acquisto d'acqua, legato all'umidità relativa dell' atmosfera in esame; si sono attese poi tre ore, per permettere al Rn adsorbito di portarsi in equilibrio con la progenie, dopo di che l'attività dell'adsorbitore é stata conteggiata sul rilevatore al Germanio intrinseco per un intervallo di 2000 secondi (vedi figura 3). La quantità di Rn adsorbito é stata misurata tramite il conteggio dei *fotoni* gamma emessi nel decadimento del ^{214} Pb e del ^{214} Bi, discendenti a vita breve del Rn; da tale quantità si è risaliti poi alla concentrazione media presente nell'aria alla quale il carbone era stato esposto, tramite un fattore di calibrazione.

fig.3



Circuito di misura usato

Tale fattore fornisce i pCi min^{-1} adsorbiti dal carbone contenuto nella scatola per pCi l^{-1} di Radon presente in aria, e si esprime in 1 min^{-1}. Esso tiene conto del fatto che l'efficienza di adsorbimento del dispositivo diminuisce all'aumentare dell'umidità dell'aria (infatti anche le molecole d'acqua vengono adsorbite, e sono legate più fortemente rispetto a quelle di Radon, essendo polari); del fatto che, essendo lo strato di carbone di spessore finito, dopo un certo tempo dall'inizio dell'esposizione si raggiungerà un *equilibrio* dinamico, per il quale il gas diffonde verso l'esterno della superficie libera dello strato con la stessa velocità con cui diffonde verso l'interno; del *decadimento radioattivo* che si é verificato nel corso dell'esposizione e dal momento della chiusura a quello in cui l'adsorbitore viene misurato.
Prima di procedere alle misure vere e proprie su adsorbitori esposti, é stato necessario determinare *l'efficienza del rivelatore* utilizzato (rivelatore coassiale a Germanio intrinseco GEM-20190 della ORTEC) alle varie energie prese in considerazione, avendo cura che la geometria del sistema fosse la stessa impiegata per le misure. Per la determinazione dell'efficienza é stata usata una scatola di taratura, del tutto simile alle scatole usate per l'esposizione, contenente una quantità di radioattività nota (precisamente 20.8 ± 0.8 nCi di ^{226} Ra in equilibrio secolare con la propria discendenza). Si é dovuto inoltre tenere conto del fatto che tutti i rivelatori di radiazione producono dei segnali *di fondo,* a causa della radioattività naturale presente nell' ambiente terrestre e della radiazione cosmica (proprio per questo motivo i rivelatori vengono schermati con materiale opportuno, generalmente Piombo; nel nostro caso viene usato uno spessore di 6 cm). Occorre notare che le emissioni di fondo, essendo dovute anche ad elementi appartenenti alla serie dell'Uranio diffusi nell'ambiente, danno luogo a segnali che si sovrappongono a quelli emessi dal Radon adsorbito e dalla sua discendenza; il fondo deve essere quindi valutato e sottratto alle misure.

Misure: le prime esposizioni sono state fatte seguendo un preciso criterio territoriale: sono state infatti scelte grotte che coprissero un vasto arco (da Basovizza a Sistiana), in modo da individuare con questo primo test se vi fossero delle zone di particolare interesse, in cui effettuare successive indagini. Ci si aspettava di trovare una concentrazione di Radon più elevata che nell'aria esterna, soprattutto in grotte nelle quali la ventilazione é scarsa e in quelle in cui vi sia presenza d'acqua proveniente da falde sotterranee. Le misure hanno permesso di individuare una grotta (Grotta Germoni) in cui la concentrazione di Rn era molto elevata; questo ha indotto ad indagare ulteriormente nei dintorni, per confermare questo dato, come infatti é avvenuto per l'Abisso III' a N di Banne e per l'Abisso Silvano Zulla. Ulteriore conferma deriva da una misura effettuata mediante dosimetri a traccia dal 9 al 21 dicembre 1988 nella Caverna a NW di Ferretti, in cui la concentrazione di ^{222} Rn rilevata é stata di 2027 + 354 Bq m^3 (AA. Cigna). Fa apparente eccezione la Grotta dei Ciclami, che, pur essendo in zona, presenta una concentrazione di attività nettamente inferiore e tra le più basse riscontrate; si deve però rilevare che l'adsorbitore é stato esposto a -2 metri rispetto alla quota di ingresso e nella parte più alta relativamente alla struttura della grotta.

I valori ottenuti sono stati riportati nella tabella seguente; a scopo di confronto, ricordiamo che i risultati ottenuti in alcune misure effettuate con lo stesso metodo sull'atmosfera esterna (in vicinanza della Facoltà di Fisica dell' Università di Trieste) spaziavano in un intervallo compreso tra 4 e 16 Bq m^{-3}.

RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE IN GROTTE CARSICHE

N° Catasto	Nome della Grotta	Periodo di esposizione (24 ore)	Concentrazione (Bq 0)
64/49 VG	Bac	25 - 26/4/'90	570±12
501/2433 VG	Dei Ciclami	25 - 26141'90	160±3
829/3988 VG	Lindner	25 -26/4/'90	270±7
1525/4429 VG	Germoni (10m)	25-26141'90	2440±70
	(10 m)	11 - 12/5/90	5060±140
	(sul fondo)	11 - 12/5/90	2410±20
33/7	Dell'Orso	25 - 26/4/'90	180±20
		1 - 2/6/90	260±5
80/414 VG	Di Visogliano	25 - 26/4/'90	560±35
		1 - 2/6/90	1890±70
1910/4630 VG	Abisso UI* a N di Banne		
	(15m)	12-13/5/90	9750±210
	(80 m)	12 - 13/5/'90	4620±70
703/3873 VG	Abisso S. Zulla	12 - 13/61'90	2570±95

Le misure effettuate hanno fatto pensare ad un possibile utilizzo delle indagini riguardanti il Radon come strumento di studio e caratterizzazione globale del territorio, dal punto di vista della composizione delle rocce e del terreno, delle caratteristiche strutturali, della presenza di falde sotterranee. A questo scopo si é pensato di utilizzare misure della concentrazione di Radon nelle grotte in concomitanza a misure su acqua di falda e a misure su campioni di terreno e di roccia (in quest'ultimo caso si tratterà di misurare di Radio).

Le grotte sono l'espressione morfologica più tipica che caratterizza i territori carsici (si tratta infatti di fenomeni carsici sotterranei, che seguono le stesse regole della dissoluzione operata in seno alle soluzioni di continuità della roccia); un'indagine completa, che assuma come parametro il Radon, potrebbe permettere uno studio dell'evoluzione e dello sviluppo non solo *delle* grotte, ma del Carso triestino nella sua globalità. Tale metodo non si limiterebbe a considerare le grotte come dovute a fenomeni dissolutivi, ma permetterebbe di tener conto della natura litologica petrografica delle rocce in cui il fenomeno si sviluppa (per lo studio completo di una grotta é infatti necessario analizzare tutta la successione stratigrafica che essa attraversa); dell'importanza dei piani di stratificazione e di fratturazione, nonché delle alterazioni delle strutture primarie dovute a crolli e riempimenti vari. Un'analisi di questo *genere* dovrebbe comportare da un lato la determinazione della radioattività intrinseca di rocce e suoli, e dell'altro lo sviluppo di modelli di propagazione e di accumulo del gas.

Il progetto di lavoro che ha preso l'avvio in seguito alle prime misure effettuate verte innanzitutto sul primo punto; le misure future avranno infatti come oggetto campioni di materiali provenienti dall'interno o dall'esterno di grotte del Carso triestino. Ci si aspetta, ad esempio, di trovare delle differenze nel contenuto di radioattività tra rocce calcaree e rocce dolomitiche. Le prime, costituite prevalentemente da Ca Co3, sono di sedimentazione primaria (chimica e biochimica), sono compatte e derivano dalla precipitazione sul fondo dei mari di un fango microcristallino (micrite); le rocce dolomitiche sono rocce carbonatiche di origine secondaria (di sostituzione), provenienti da un' originaria sedimentazione carbonatica calcarea in cui si sono verificati processi di scambio dello ione Ca con lo ione Mg in ambiente marino. In generale i depositi sono avvenuti in momenti, luoghi e ambienti diversi. Di qui la possibilità di trovare intercalati sedimenti di mari chiusi (con possibile elevata concentrazione di metalli e radioattività) e di mari aperti (con probabili basse concentrazioni di radioattività). La presenza di dolomia in una grotta può essere di particolare interesse, proprio perché si tratta di un deposito particolare, avvenuto in ambiente evaporitico e di pianatidale, potenzialmente ricco di metalli e radioattività. La nostra indagine dovrebbe, in conclusione, prendere in considerazione i seguenti punti:

(1) le rocce, ed in particolare la loro diversa natura sedimentologica; infatti esse possono contenere diverse concentrazioni di radionuclidi a seconda della posizione e del momento di sedimentazione;

(2) i sedimenti contenuti in grotte e doline, che possono essere fissi (concrezioni calcitiche antiche, con probabile elevato contenuto di radioattività) e mobili (sabbie,

argille, terre rosse); in particolare l'analisi va indirizzata verso i sedimenti più antichi e profondi, come le argille gialle sitose;

(3) i paleosuoli; infatti nelle dolomie sono presenti anche tracce di paleosuoli a forte concentrazione limonitica e la loro analisi é di interesse perché, essendo elementi evaporitici, potrebbero anche essere ricchi di elementi radioattivi;

(4) le fratture, che nel Carso sono naturalmente beanti per dissoluzione, fino alla profondità in cui il carsismo ha potuto intervenire; occorre tener presente che in tali aperture si ha successivamente intasamento da materiali fissi e mobili. Pertanto, prima di affrontare il problema delle faglie, bisogna considerare rocce e sedimenti.

DANIELE RONCO* GIOVANNI BOSCHIAN**
GIORGIO MARZOLINI***

NOTE SU UNO SCHELETRO DI PROBABILE EPOCA LONGOBARDA DALLA GROTTA DEL MORTO DI DUINO (TRIESTE)

RIASSUNTO

In una nuova cavità, scoperta nei pressi di Duino, sul Carso triestino, sono stati rinvenuti resti umani di probabile epoca longobarda. Sugli stessi è stato effettuato un accurato studio antropologico comparato.

SUMMARY

Human remains, in all likelihood belongine to the Longobard, age, avere found in a newly discovered cave *near* Duino (in the Trieste Karst). Precise and comparative abthropological studies have been carried out on such remains.

1. INTRODUZIONE [1]

La Grotta del Morto di Duino si apre sul basso versante del Monte Ermada, alla quota di 84 m sopra il livello del mare, nei pressi della fermata ferroviaria di Duino - Timavo, a non più di dieci metri dal tracciato dei binari (fig. 1). Essa si presenta come una stretta galleria, larga al massimo due metri ed inclinata di circa 45°; il dislivello tra l'ingresso ed il fondo è di circa sei metri (fig. 2). All'atto del rinvenimento, avvenuto durante una campagna di ricerche speleologiche della Commissione Grotte "E. Boegan" del CAI - Sezione Alpina delle Giulie, la parte di riempimento asportata nei lavori di disostruzione restituì alcuni frammenti ossei che vennero consegnati alla consorella Associazione XXX Ottobre per la determinazione. Constatato trattarsi di frammenti di cranio umano e considerato che nell'area, sottoposta ad intensi bombardamenti durante la Grande Guerra, sono frequenti i ritrovamenti di resti umani di epoca bellica, fu effettuata un'ispezione della cavità a cura del Gruppo Ricerche di Paleontologia Umana. In quest'occasione furono rinvenute ulteriori parti scheletriche, che costituiscono l'oggetto del presente studio.

*Cooperativa etnoantropologica e paletnologica "Anthropos". Pisa
**Università degli Studi di Pisa. Laboratorio di sedimentologia e Paleopedologia del Dipartimento di Scienze archeologiche.
***Gruppo Ricerche di Paleontologia umana. C.A.I. Sezione XXX Ottobre. Trieste
(1)I paragrafi 1 e 3 sono stati curati da G. Marzolini, il 2 da G. Boschian ed i rimanenti da D. Ronco.

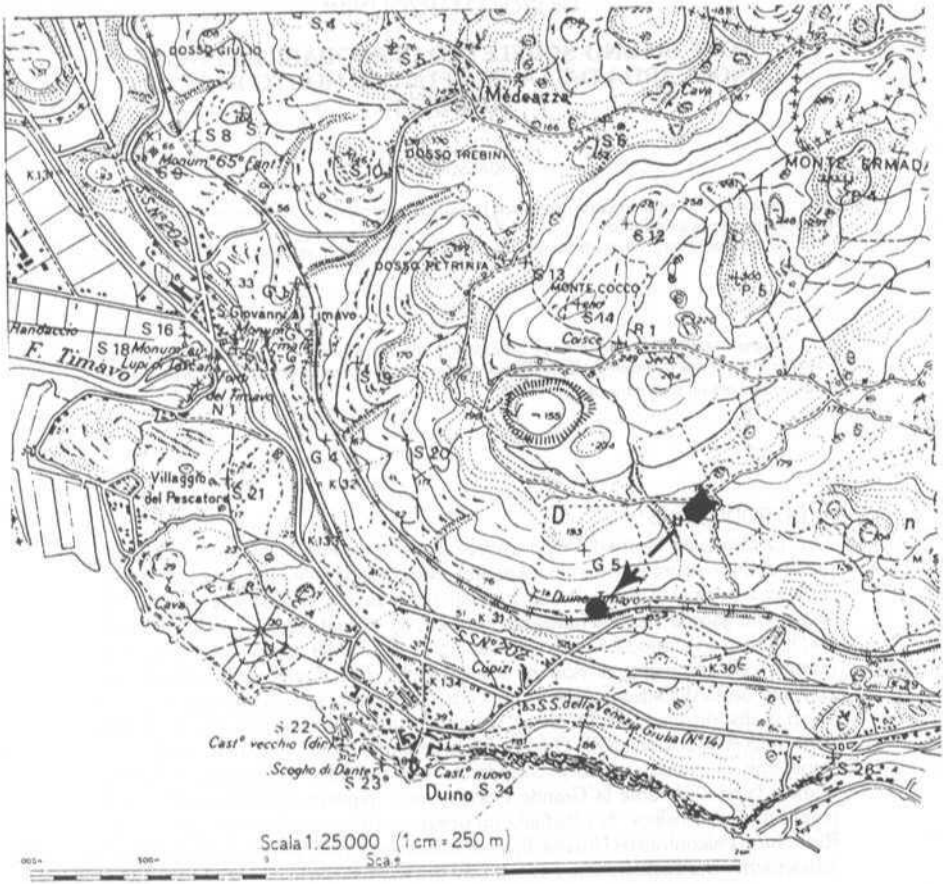


Fig. 1 - Ubicazione della Grotta del Morto di Duino

2. NOTA SEDIMENTOLOGICA E TAFONOMICA

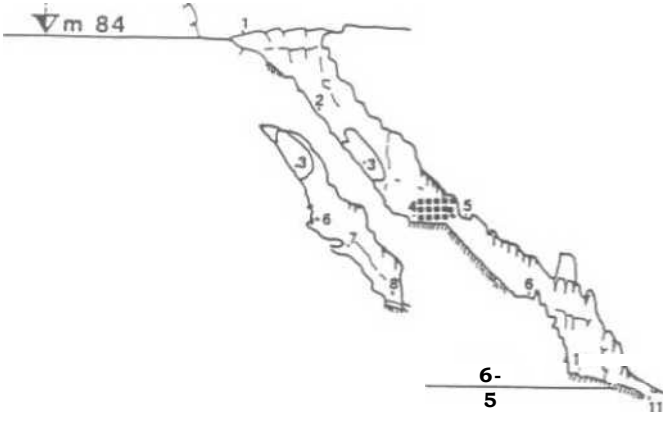
Il riempimento é costituito da grossi clasti monogenici calcarei grossolani ed angolosi, disposti in modo alquanto caotico, in matrice franco limosa bruna. La tessitura é clasto-sostenuta (Wasson, 1979), con pori completamente riempiti di matrice. Non é stata riscontrata alcuna forma di stratificazione od altra struttura sedimentaria. Riguardo alla genesi di questo deposito va posto in evidenza che la grotta ha certamente funzionato da inghiottitoio, cosa che accade ancor oggi; inoltre la sua posizione al piede di un versante alquanto ampio ha certamente favorito l'accumulo in essa di materiali fini provenienti dal versante stesso. Gli elementi grossolani provengono per la maggior parte dal disfacimento della volta della cavità, meno probabilmente dallo spietramento di campi data la morfologia del terreno che impedisce ogni forma di cultura. Non é però inverosimile, data la grande quantità di clasti grossolani che mal concorda con i fatti climatici tardo olocenici, che almeno parte dell'accumulo sia di origine antropica.

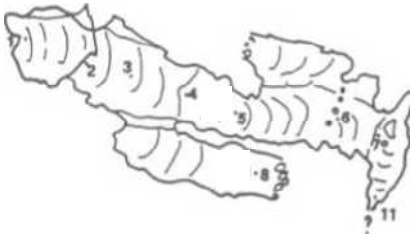
Le ossa sono state rinvenute frammiste al materiale di riempimento della cavità, senza che si siano potuti osservare indizi della presenza di una fossa; alcune grosse pietre piatte rinvenute poco al di sopra di parte delle ossa potrebbero *essere* semplicemente considerate stacchi di frammenti di volta oppure clasti provenienti dall'esterno della cavità piuttosto che elementi di copertura di una vera e propria sepoltura. Benché le parti scheletriche non fossero disposte in connessione anatomica ma disperse all'interno del deposito su un'estensione di circa due metri, é stato possibile osservare una certa coerenza nella loro disposizione. In particolare si é riscontrato che i frammenti di cranio erano deposti in prossimità dell'ingresso della cavità, mentre le estremità inferiori giacevano più in profondità (fig. 2, punto n°5). Tra questi due estremi il rimanente dello scheletro postcraniale si trovava concentrato in prossimità di una strettoia, le ossa lunghe degli arti inferiori sono state rinvenute in stretta prossimità, disposte trasversalmente all'asse di allungamento della grotta; il bacino era posto a breve distanza, a contatto con la volta e fortemente cementato da concrezioni stalattitiche.

Da quanto sopra descritto si evince che le ossa si trovavano in giacitura subprimaria all'interno della grotta. La loro presenza non é quindi dovuta a generici fenomeni di trasporto di ossa già deposte all'esterno, ma é il risultato di una deposizione avvenuta nella grotta stessa. Tuttavia all'interno della cavità tali processi di trasporto si sono certamente manifestati provocando un parziale rimaneggiamento delle ossa, risoltosi in un trascinamento verso il fondo di alcune delle parti scheletriche. Ne é conseguito che certi elementi, in particolare i più fini - falangi, alcuni denti, ecc. -, sono stati trasportati più in profondità, in parte anche oltre la strettoia intasata da terra e pietrame contro la quale si sono invece arrestate le ossa di maggiori dimensioni che hanno quindi subito un trasporto minore se non nullo.

E' perciò probabile che l'apparente posizione rannicchiata assunta dallo scheletro sia dovuta a diversi fattori: in primo luogo ad un naturale rattrappimento del cadavere verso il basso all'atto della deposizione, causato dalla forte pendenza del pavimento e dalla ristrettezza dei vani. A questo fattore andrebbe aggiunto l'effetto della mobilizzazione delle parti scheletriche conseguente alla decomposizione delle parti molli; queste ultime infatti, a questo stadio e qualora non si trovino completamente

coperte di terra, espleterebbero anche una funzione di lubrificante nel movimento delle ossa (Duday, 1992 com. pers). Infine, durante la storia postdeposizionale di questi resti, sarebbero intervenuti i summenzionati processi di trasporto, dovuti a processi colluviali che, inoltre, avrebbero sedimentato materiale a granulometria fine proveniente dall'esterno provocando il seppellimento dei resti.





GUIDI - MARZOLINI

Fig. 2 - pianta e sezione della Grotta del Morto di Duino. I resti umani sono stati recuperati tra il punto 4 e il punto 5

3. DATAZIONE

Il fatto che le ossa fossero in parte fortemente concrezionate ed attaccate alle pareti della grotta permette di escludere che i resti umani rinvenuti appartenessero ad un militare austriaco morto durante la Grande guerra. L' entità del concrezionamento é infatti poco compatibile con un intervallo di tempo cosi breve. L'aspetto stesso delle ossa ed il loro stato di conservazione lasciano propendere per un'antichità assai maggiore.

L'unico elemento che possa fornire una datazione dell'individuo rinvenuto nella grotta del Morto é un sottile anello in bronzo o rame, a sezione piano-convessa e decorato all'esterno con un motivo ad occhi di dado, perfettamente conservato grazie ad una lucente patina verde che lo ricopre interamente. (fig. 3) E' stato rinvenuto nella parte più profonda dell'area in cui sono state trovate le ossa, in seguito ad un'ispezione della grotta con il rivelatore di metalli effettuata conseguentemente ai risultati dello studio antropologico.

Benché il motivo ad occhi di dado sia già presente nelle sintassi decorative della tarda età del ferro, é particolarmente frequente in epoca longobarda, durante la quale viene tipicamente utilizzato nella decorazione dei pettini in osso. Ne consegue quindi che il potere datante di questo elemento é piuttosto scarso.

Le stesse caratteristiche antropometriche dell'individuo rinvenuto lasciano tuttavia supporre, che egli appartenesse all'etnia longobarda od a popolazioni locali ad essa collegate. Tale ritrovamento si inserirebbe quindi nel contesto dell' occupazione longobarda della regione, come peraltro la sepoltura di una giovane donna dalla Grotta del Pettine ove associato allo scheletro venne rinvenuto un corredo costituito da pettine in osso, coltello in ferro e fibbia in bronzo (Marzolini, 1978-81).

Fig. 3 - Anello decorato con occhi di dado (ingrandito)

4. MATERIALE E METODI

Il materiale scheletrico é pertinente a un individuo di sesso maschile (Ferembach *et al.*, 1977-79), con una età modale valutabile intorno ai 30 anni (Molnar, 1971; Ferembach *et al.*, 1977-79).

Il materiale osseo é molto deteriorato, frammentario e con alcune ossa fortemente concrezionate.

li rilevamento dei caratteri metrici del cranio e del postcraniale utilizza le procedure codificate da Martin e Saller (1956-59) (le misure lineari, in millimetri, sono contraddistinte da una "MS", come pure i relativi indici, salvo specifica del caso); per la classificazione dei valori metrici e morfometrici del calvario ci siamo basati sulle stime di Hug (1940); per i caratteri morfologici del calvario ci siamo avvalsi delle metodiche di rilevamento codificate da Martin e Saller (1956-59) e per i caratteri morfologici della mandibola quelle codificate da Schulz (1933); per l'esame delle patologie dentarie ci basiamo soprattutto su Brothwell (1965) e Schroeder (1987); per l'esame delle patologie ossee ci basiamo su vari lavori di diversi Autori, citati nel testo.

Il calcolo delle stature é stato condotto con le formule di Trotter e Gleser per i bambini (tabelle riportate da: Stewart, 1979).

5. ANALISI ANTROPOLOGICA

Il calvario é molto lungo (MS1: 193), largo (MS8: 146) e di media altezza al porion (MS20: 114.89); la capacità cranica e di aristencefalia (MS38d al porion: 1540.98 cc). Morfometricamente abbiamo mesocrania ai limiti della doliocrania (ms8/msl: 75.65), ortocrania (MS20/MS1: 59.53) e tapeinocrania (MS20/MS8: 78.69); la fronte é larga (MS9/MS10: 85.12). Per quanto riguarda le morfologie, in norma superiore il contorno é ovoide; in norma laterale la volta ha una curvatura leggermente saliente al vertex, con batrocefalia; la fronte é sfuggente, la glabella del tipo III di Broca, l'occipite é calcaneato con protuberanza esterna del tipo 3 di Broca; le mastoidi sono a impianto largo, grandi e con apofisi ovalare; in norma posteriore il contorno é a casa bombé; da notare la presenza di ossa wormiane lungo il corso della sutura lambdoidea; in norma anteriore i rilievi sopracciliari sono del tipo 2 di Cunningham e Schwalbe; le orbite, sebbene le ossa relative siano frammentarie e incomplete, paiono alquanto piccole; il naso ha un impianto molto largo; da notare la presenza di un breve tratto (circa dal nasion alla glabella, parzialmente obliterato) della sutura metopica.

La mandibola ha un indice di robustezza del corpo (MS693/MS691) di 36. 84 sia a destra che a sinistra, e un angolo di inclinazione del ramo di 123°. Morfologicamente, la regione mentoniera é del tipo 4 di Schulz; la base in norma laterale é del tipo IV di Keiter; i fori mentonieri si aprono sotto P2 a destra e sotto P1-P2 a sinistra; i gonion sono non eversi e non rugosi; l'incisura semilunare é del tipo 1 di Schulz; l'apofisi geni é composta da due crestoline superiori e due inferiori; le fossette sottolinguali sono assenti; le fossette sottomascellari sono medie; le impronte digastriche sono lievi e posteriori.

Per i principali valori morfometrici dello scheletro postcraniale abbiamo composto una tabella (tab.1).

Tab. 1. Principali valori morfometrici dello scheletro postcraniale

	dx	sn
omero		
i. robustezza (MS7/MS1)	24.36 (robusto)	
i. diafisario (MS6/MS5)	79.31 (euribrachia)	81.48 (euribrachia)
radio		
i. robustezza (Vallois)(MS3/MS1)	21.25 (robusto)	
i. robustezza (Fischer)(MS3/MS2)	22.08 (robusto)	
ulna		
i. robustezza (Vallois)(MS3/MSI)		15.69 (robusta)
i. robustezza (Fischer)(MS3/MS2)		17.47 (robusta)
i. olenico (MS 13/MS14)	87.10 (eurolenia)	93.33 (eurolenia)
coxale		
i. cotilo sciatico (Sautere Privat)(151/141)		71.05 (maschile)
femore		
i. pilastrico (MS6/MS7)	113.79 (pii. medio)	110.00 (pii. medio)
i. metrico (MS 1O/MS9)	76.92 (platimeria)	78.05 (platimeria)
tibia		
i. diafisario (MS9/MS8)	75.75 (eurocnemia)	68.66 (mesocnemia)
i. cnemico (MS9a/MSI)	62.50 (platicnemia)	62.50 (platicnemia)
i. robustezza (MS10b/MS1)	22.28 (robusta)	
fibula		
i. robustezza (MS4a/MSI)	11.48 (robusta)	

La statura (nel vivente) è risultata di 168.24 cm (calcolata su omero destro, radio destro, ulna sinistra, tibia destra e fibula destra). L'esame delle impronte delle inserzioni muscolari ha evidenziato, nel complesso, una situazione di grande impegno. Nel dettaglio abbiamo: sulla clavicola (destra) la marcata inserzione del deltoide, del grande pettorale e dello sterno-cleido-mastoideo (nei punti di inserzione vi sono delle esostosi, che verranno descritte oltre, nella analisi delle patologie); sugli omeri (maggiormente a destra) la marcata inserzione del deltoide, del grande dorsale, del grande pettorale, del grande rotondo, del lungo supinatore, del vasto interno, del vasto esterno e del piccolo rotondo; sui radi, del bicipide brachiale, del lungo flessore del pollice, del prosatore rotondo, del lungo abduttore del pollice e del breve supinatore; sulle ulne (maggiormente a destra), del cubitale anteriore, del pronatore quadrato, dell'anconeo, del breve supinatore, del flessore profondo delle dita, del breve estensore del pollice, del lungo estensore del pollice, del cubitale posteriore e dell'estensore dell'indice; sui femori, del piccolo gluteo, del vasto laterale e del plantare gracile; sulle tibie, del tibiale anteriore, del tibiale posteriore, del popliteo e dell'estensore del grosso dito; sulle fibule, del breve
peroneo, del lungo peroneo laterale, del tibiale posteriore, dell'estensore comune, dell'estensore del grosso dito e del lungo flessore del grosso dito. Per avere una visione più sintetica della situazione abbiamo riportato queste valutazioni nelle Tabb. 2a - 2d, dando soltanto indicazione delle principali attività controllate dai vari muscoli (sopra riportati) che hanno maggiore impegno. Tab. 2a. Attività muscolare del cinto scapolare e del braccio. AD: adduzione; AB: abduzione; AN: antiversione; RE: retrovisione; EX: extrarotazione; IN: intrarotazio ne; d: deltoide; gr: grande rotondo; gd: grande dorsale; gp: grande pettorale.

	AD	AB	AN	RE	EX	IN
clavicola	d	d	d			d
omero	d	d		d	d	
omero	gr			gr		
omero	gd			gd		gd
omero	gp		gp			gp

Tab. 2b. Attività muscolare dell'avambraccio e della mano. FL: flessione; ES: e stensione; SU: supinazione; PR: pronazione; FP: flessione del pollice; EP: estensione pollice; ls: lungo supinatore; bb: bicipite brachiale; pr: pronatore rotondo; bs: breve supinatore; lap: lungo abduttore del pollice; lfp: lungo flessore del pollice; pq: pronatore quadrato; an: anconeo; bep: breve estensore del pollice; lep: lungo estensore del pollice.

	FL	ES	SU	PR	FP	EP
omero			ls			
radio	bb		bs	pr	lfp	
radio			lap			
ulna		an	bs	pq		bep
ulna						lep

Tab. 2c. Attività muscolare della coscia. ES: estensione; AB: abduzione; pg: piccolo gluteo.

	ES	AB
femore		
pg		
pg		

Tab 2d. Attività muscolare della gamba e del piede. FD: flessione dorsale; FP: flessione plantare; PR: pronazione; SU: supinazione; ta: tibiale anteriore; tp: tibiale posteriore; ea: estensore dell'alluce; lp: lungo peroniero; bp: breve peroniero; ec: estensore comune; ea estensore dell' alluce; lfa: lungo flessore dell'alluce.

	FD	FP	PR	SU
tibia		tp		tp
tibia	ea			ta
fibula	ec	lp	lp	lfa
fibula	ea	bp	bp	
fibula		tp	ec	

Riassumendo: le attività più attestate sono l'adduzione (con retroversione e intrarotazione) a livello del braccio; la supinazione a livello dell'avambraccio; estensione e abduzione a livello della coscia; flessione dorsale, flessione plantare, pronazione e supinazione, a livello della gamba. Volendo cercare di dare una interpretazione funzionale di queste attività muscolari (considerando anche i valori morfometrici su descritti), potremmo pensare che l' individuo in esame usasse l'arto superiore (maggiormente a destra), con forza e continuativamente, adoperando strumenti (ciò è attestato dallo sviluppo di muscoli legati alla prensione) con un movimento principalmente del braccio dall'alto verso il basso: potremmo ipotizzare l'uso di asce o accette, o di zappe; per quanto riguarda l'arto inferiore, la muscolatura denuncia una forte attività legata alla deambulazione, anche sotto sforzo, soprattutto in salita.

6. PALEOPATOLOGIA

Le principali stigmate patologiche riscontrate sul campione sono reazioni ossee legate a stress meccanici e da usura. Su un frammento di clavicola destra (un terzo del corpo, in prossimità del margine mediale) vi sono delle esostosi in relazione alle zone di inserzione del muscolo sterno-cleido-mastoideo e, soprattutto, del muscolo grande pettorale. Quest'ultima esostosi si presenta sotto forma di due coni: il primo è orientato verso il margine laterale ed ha una lunghezza di circa 10 mm, con un aggetto dall'osso di circa 5 mm; l'altro è aggettante dal piano dell'osso di circa 2 mm. La rimanente superficie dell'osso in quella zona è tormentata (fig. 4a).

Sugli omeri (maggiormente a destra), a livello della inserzione del muscolo grande pettorale (zona della cresta del tubercolo maggiore) si apre una cavità profonda con margini rimodellati, causata probabilmente da stress da attività muscolare intensa

il muscolo grande pettorale ha una importante funzione nella adduzione e nella rotazione all'interno del braccio; inoltre il muscolo abbassa con forza e velocità verso l'avanti il braccio alzato. Questa reazione ossea pare in relazione anche con quanto descritto per la clavicola. Reazione ossea lungo il margine esterno dell'acetabolo del coxale destro, probabilmente in relazione con quanto riscontrato sul femore (vedi oltre). Sui femori (maggiormente a destra), a livello della tuberosità glutea si nota una leggera periostite. Da notare inoltre, per le sue implicazioni funzionali, che i due femori hanno un collo corto e con un angolo collo-corpo di 112° a destra e di 113° a sinistra: questi valori sono bassi soprattutto in relazione all'età del soggetto (l'angolo diminuisce fisiologicamente con la vecchiaia). Nel soggetto in esame siamo in presenza di un caso di varismo cervico-diafisario, anche se l'interpretazione clinica di tale fenomeno può essere complessa e non più investigabile, poiché esso si verifica, nell'infanzia, sia per esito di alterazioni congenite, che di lesioni rachitiche, di traumi, di processi infiammatori, ecc. (Mancini e Morlacchi, 1985).

L'alterazione collo-corpo influisce sulla posizione del corpo femorale, il quale determina la linea di portamento dell'arto inferiore. Un angolo abnormemente piccolo tra corpo e collo, come nel caso in esame, provoca una coxa *vara*. Poiché le variazioni di forma del femore hanno automaticamente effetto anche sull'articolazione del ginocchio, la coxa vara porta a un ginocchio valgo. In questo caso gli arti inferiori si toccano medialmente in corrispondenza dell'articolazione del ginocchio, mentre i due malleoli mediali sono allontanati (ovvero le cosiddette "gambe a x"). Questa modificazione porta a una anormale linea di carico, con usure eccessive al menisco laterale e alle cartilagini delle superfici articolari dei condili laterali del femore e della tibia (Kahle et a l. 1987). Inoltre, simili atteggiamenti viziati del femore possono condurre a quadri patologici di artrosi (Fantini, 1983; De Seze e Ryckewaert, 1985) Sulla fibula destra vi è una esostosi a livello dell'inserzione del muscolo soleo.

Per quanto riguarda le patologie legate a trauma, sono da segnalare alcuni fenomeni riscontranti sul calvario. Sul parietale sinistro, in posizione posteriore e inferiore rispetto alla bozza, vi è un avvallamento ellissoide nell' osso. L'avvallamento è poco profondo e ha dimensione 18x12 mm lungo un asse inclinato di circa 50° rispetto alla linea sagittale. Sul frontale, poco sopra la linea temporale, all'altezza circa della bozza destra, vi è un avvallamento (che da un lato ha come margine proprio la linea temporale), poco profondo di circa 15x10 mm lungo un asse inclinato di circa 55° rispetto alla linea sagittale. Al centro dell'arco sopracciliare destro vi è un avvallamento circolare di circa 5 mm di diametro, che interrompe il profilo stesso del rilievo sopracciliare. Inoltre, sul margine orbitale sinistro (verso il margine laterale) vi è un avvallamento ovalare (4x2 mm circa) (figg. 5a-b). Nel complesso tutti questi fenomeni traumatici, sebbene non usuali, sono di scarsa incidenza e gravità, e molto probabilmente non ebbero conseguenze preoccupanti sulla vita del soggetto.

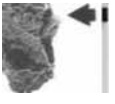
Riguardo alle patologie dell'apparato stomatologico è da segnalare la frattura *intra vitam* del primo e del secondo molare superiore sinistro: di questi rimane solo la radice all'altezza del piano del palato. Tale frattura, avvenuta verosimilmente molto tempo prima del decesso, ha portato a una modificazione dell'osso palatino che in pratica, in assenza delle superfici masticatorie dei denti è divenuto lui stesso piano di masticazione: esso appare perciò livellato e lisciato dall'usura portatagli dai denti

a

Fig. 4 - a) frammento di clavicola destra (un terzo del corpo, in prossimità del margine mediale): sono visibili le esostosi in relazione alle zone di intersezione del muscolo sterno - cleido - mastoideo e, soprattutto del muscolo grande pettorale.
b) Omero destro: cavità profonda con margini rimodellati a livello della inserzione del muscolo grande pettorale (zona della cresta del tubercolo maggiore).

a

b



d

Fig. 5 - a) e b) Stigmate di alcuni fenomeni traumatici riscontrati sul calvario.
c) e d) Frattura intra vitam dei primo e dei secondo molare superiore sinistro: di questi rimane solo la radice all'altezza dei piano dei palato.

inferiori a contatto (figg. 5c-d). Su tutti i denti mandibolari è stata riscontrata una presenza diffusa di tartaro (grado I di Brothwell); sul terzo molare inferiore destro vi è una carie non penetrante sulla faccia linguale; tracce di ipoplasia dello smalto si notano sul l e 12 inferiori sinistri (insorta dai 10 mesi ai 3 anni), su P2 inferiore sinistro (insorta verso i 5 anni) e su MI inferiore destro e sinistro (insorta verso i 2 anni).

7. CONFRONTI

L'individuo di Duino è stato confrontato con i reperti maschili più o meno coevi dell'Italia nord e nord-orientale. Alcuni di essi, secondo la presenza di corredi o di tipologie funerarie, sono stati considerati dai vari Autori che li hanno esaminati come esponenti dell'etnia longobarda, anche se non sempre in territorio italiano questa rispondenza sia stata certa; in ogni caso, quasi tutte le serie scheletriche considerate sono esigue e raramente riescono a dare indicazioni sicure; in più molti lavori antropologici sono antichi, o almeno antiquati come impostazione, e non riportano tutti i dati metrici necessari a uno studio completo, né tantomeno rudimenti di statistica che consentirebbero ben diverse metodologie di confronto.

E' stata composta una tabella (Tab. 3) dove sono stati riportati i valori dell' indice cranico orizzontale di individui maschili di numerose necropoli italiane.

Allo scopo di avere una visione d'insieme sintetica e intuitiva del rapporto di somiglianza dell'individuo di Duino con altri individui maschili di gruppi umani dell' Italia del Nord, abbiamo adoperato un diagramma cartesiano (Tav. 1.), dove figurano in ascissa i valori dell'indice vertico-longitudinale (20/1), e in ordinata quelli dell'indice vertico-trasversale (20/8). I valori dell'indice cranico orizzontale (8/ 1) sono rappresentati da rette convergenti verso l'origine degli assi. Ci siamo limitati a questi soli tre indici del cranio neurale, poiché, come comunemente ammesso, essi sono antropologicamente più significativi.

Da come evidenziato dai diagrammi, nessun campione di confronto si colloca nelle stesse classi dell'individuo di Duino, sebbene alcuni ne condividano la classe della mesocrania (Cividale, Romans d'Isonzo), altri la classe della ortocrania (Mossa, Nomi, Verona, Vicenza, Padova, Brescia, Testona, Castellarano), altri quella della tapeinocrania (Cividale, Romans d'Isonzo, Farra d'Isonzo, Mossa, Vione Valcamonica, Castel Trosino, Padova, Erto).

Pertanto non si è riscontrata nessuna uguaglianza, ma neppure una lontananza tale da far propendere per un individuo non assimilabile a nessuna delle altre serie scheletriche. L'individuo di Duino pare dunque rientrare nella variabilità dei gruppi umani dell'Italia del Nord e nord-orientale. Sulla sua appartenenza o meno all'etnia longobarda, è più difficile pronunciarsi, sia per l'incompletezza del reperto che non consente di avere a disposizione tutte le informazioni desumibili dal cranio e dallo splancnocranio, sia poiché, come evidenziato da Kiszly (Kiszly e Scaglioni, 1969; Kiszly, 1971) e da numerosi studi storici, quella che arrivò in Italia non fu solo una popolazione " pura", ma un insieme di vari gruppi (anche lontani spazialmente) legati da motivi politici e culturali: i resti rinvenuti in contesti archeologici longobardi molte volte sono pertinenti a individui di altri gruppi umani, se non addirittura ad autoctoni aggregati.

Tab. 3: Valori del indice cranico orizzontale (MS8/MS1) in individui maschili di epoca alto-medioevale dell'Italia nord e nord-orientale (tra parentesi il numero dei casi)

	MS8 / MSI	Riferimenti bibliografici
Duino	75.65 (1)	
Muggia Vecchia (TS)	77.16 (23)	Battaglia, 1934; 1938
Canfanaro (TS)	76.06 (6)	Battaglia, 1938
Aquileia (GO)	81.35 (2)	Vram, 1988; Battaglia 1938
Erto (PN)	84.30 (3)	Mezzavilla e De Marchi, 1979
Cividale (UD)	75.14 (1)	Kiszely, 1979
Romans d'Isonzo (GO)	79.41 (5)	Bedini et al., 1989
Farra d'Isonzo (GO)	84.16 (2)	Bedini, 1988
Mossa (GO)	74.76 (4)	Gallo, 1968-69
Castellarano (MO)	70.80 (1)	Kiszely, 1979
Testona (TO)	73.95 (8)	Kiszely, 1979
Castel Trosino (AP)	74.63 (6)	Kiszely, 1979
Vione (Valcamonica) (BS)	72.24 (1)	Erspamer et al., 1978-79
Pedersano (TN)	81.90 (?)	Capitanio, 1979
Nomi (TN)	72.98 (2)	Capitanio, 1973
Vicenza	77.70 (7)	Corrain e Piccinino, 1964-65
Verona	70.20 (1)	Corrain e Piccinino, 1964-65
via Monte Suello (VR)	70.18 (1)	Corrain e Capitano, 1970-71
Val di Fiemme (VR)	79.10 (6)	Marcozzi, 1962
Padova	80.11 (2)	Erspamer, 1984
Brescia	74.31 (3)	Kiszely, 1979
S. Giulia in Brescia	75.56 (10)	Brogiolo e Cuni, 1988
Fiesole (FI)	75.27 (1)	Kiszely, 1979
Reggio Terramara	72.20 (1)	Kiszely, 1979
Reggio Emilia	77.60 (1)	Scaglioni, 1967; Kiszely, 1979

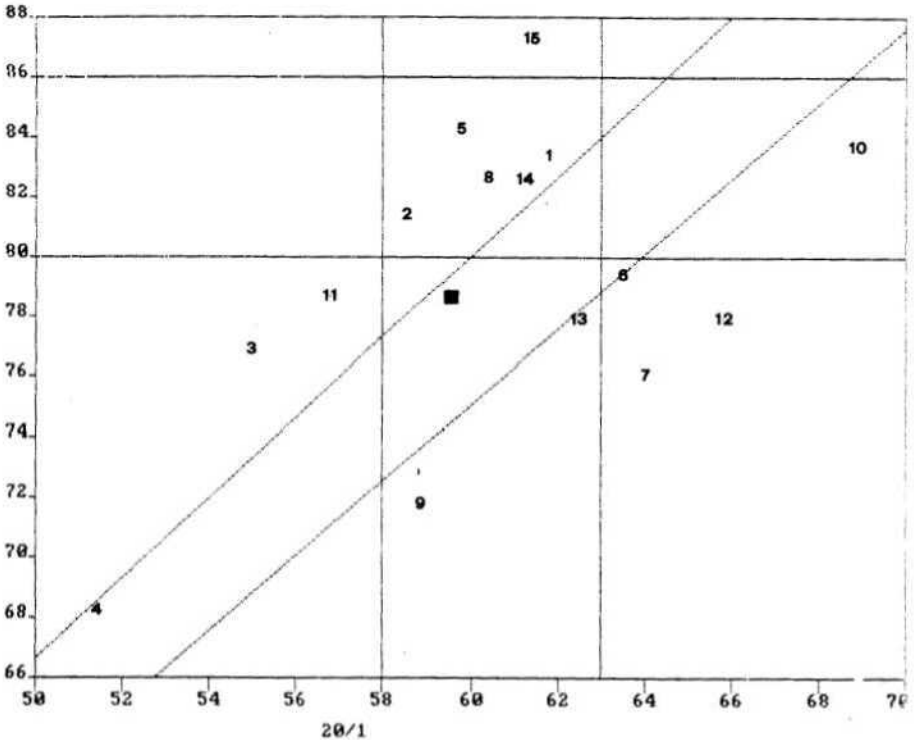
8. CONCLUSIONI

L'individuo di Duino, adulto di sesso maschile, pare rientrare nella variabilità antropometrica dei gruppi umani dell'Italia del Nord e nord-orientale. L'esame delle impronte muscolari ha evidenziato, nel complesso, una situazione di grande impegno, che fa ipotizzare che l'individuo in esame usasse l'arto superiore (maggiormente a destra), con forza e continuamente, adoperando strumenti, con un movimento principalmente del braccio dall'alto verso il basso (come con l'uso di asce o di accette, o di zappe); per quanto riguarda l'arto inferiore, la muscolatura denuncia una forte attività legata alla deambulazione, anche sotto sforzo, soprattutto in salita.

Le principali stigmate patologiche riscontrate sul campione sono reazioni ossee legate a stress meccanici e da usura.

Per quanto riguarda le patologie legate a trauma, è da segnalare una serie di fenomeni riscontrati sul calvario che sebbene siano inusuali, sono da considerarsi comunque di scarsa gravità e che molto probabilmente non ebbero conseguenze preoccupanti sulla vita del soggetto. Da segnalare inoltre la frattura intra vitam del primo e del secondo molare superiore sinistro: di questi rimane solo la radice all' altezza del piano del palato. Tale frattura, avvenuta verosimilmente molto tempo prima del decesso, ha portato a una modificazione dell'osso palatino che in pratica, in assenza delle superfici masticatorie dei denti è divenuto lui stesso piano di masticazione: esso appare perciò livellato e lisciato dall'usura portatagli dai denti inferiori a contatto.

Tavola 1: Valori dell'indice vertico-longitudinale (20/1) e dell'indice trasversale (20/8) di campioni maschili di varie località in confronto con quelli dell' individuo di Duino.



Legenda: ■ : Duino; 1: Brescia; 2: Testona; 3: Castel Trosino; 4: Cividale; 5: Castellarano; 6: Romans d'Isonzo; 7: Farra d'Isonzo; 8: Nomi; 9: Mossa; 10: Val di Fiemme; 11: Vione (Valcamonica); 12: Erto; 13: Padova; 14: Vicenza; 15: Verona.

Tabelle metriche (i numeri sulla sinistra si riferiscono, salvo diversa indicazione, ai punti di repere codificati da Martin e *Saller (1956-59); le* morfometrie sono desunte dallo stesso trattato).

I) Scheletro craniale

1	Lunghezza massima	193.0
8	Larghezza massima	146.0
9	Larghezza minima fruste	103.0
10	Larghezza massima fronte	121.0
19	Diam. porion-bregma (dx)	133.0
193	Diam. porion-porion	(134.0)
204	Altezza porion-bregma	114.9
26	Arco nasion-bregma	132.0
29	Corda nasion-bregma	116.0
38d	Capacità cranica porion	1541.0
8/1	I. cranico-orizzontale	75.65
9/8	I franto: parieT- trasv.	70.55
9/10	I. frontale trasverso	85.12
20/11	I. auricolo - longitudin.	59.53
20/8	I. auricolo-trasversale	78.69
29/26	I. fronto-sagittale	87.88
	I. Y Giardina porion	68 44

2) Scheletro postcraniale maschile

Omero

I	Lunghezza massima (dx)	(312.0)
2	Lunghezza fisiologica (dx)	306 0
5	Diam. max metà diafisi (dx)	290
5	Diam max metà diafisi (sn)	27.0
6	Diam. min metà diafesi (dx)	23.0
6	Diam min metà diafisi (sn)	22.0
7	Circonferenza minima)dx)	76.0
7	Circonferenza minima (sn)	74.0
7/1	I. robustezza (dx)	(24.36)
6/5	I. diafisario {dx)	79.31
6/5	I. diafisario (an)	81.48

Radio

1	Lunghezza massima (dx)	(240.0)
2	Lunghezza fisiologica (dx)	23 0
3	Circonferenza minima (dx)	51 0
3	Circonferenza minima (s n)	50 0
3/1	I.robustezza (Vallois) (dx)	(21.25)
3/2	I. robustezza (Fischer)(dx)	(22.08)

Ulna

1	Lunghezza massima (sn)	(255 0)
2	Lunghezza Fisiologica (an)	229 0
3	Circonferenza minima (dx)	42 0
3	Circonferenza minima (an)	40 0
13	Diametro trasv. sup. (dx)	270
13	Diametro trasv. sup. (sn)	28 0
14	Diam. dorso-volare sup. (dx)	31 0
14	Diam dorso-solare sup. (sn)	30.0
3/1	f. robustezza (Vallois) (sn)	(15 69)
3/2	l. robustezza (Fischer) (sn)	17 47
13/14	1. platolenia (dx)	87 10
13/14	1. platolenia (sn)	93 33

Coxale (Misure descritte da Sauler e Priva, 1954.55)

14	Diam. cotilo-sciatico (sn)	38.0
15	Alt incisura ischiat. (sn)	27.0
15/14	I. cotilo-sciatico (an)	71.05

Femore

6	Diametro sagittale (dx)	33.0
6	Diametro sagittale (sn)	33 0
7	Diametro trasversaIe (dx)	29.0
7	Diametro trasversale (sn)	30.0
9	Diametro trasv. sup. (dx)	39.0
9	Diametro trasv. sup. (sn)	41.0
lO	Diametro sagit. sup. (dx)	30.0
10	Diametro sagit. sup. (sn)	32.0
6/7	I. Pilastrico (dx)	113.79
6/7	I. merico (dx)	76.92
10/9	I. Pilastrico (sn)	110.00
10/9	I. merico (sn)	78.05

Fibula

1	Lunghezza massima (dx)	357. 0
4a	Circonferenza minima (dx)	41.0
4a/1	I. robustezza (dx)	11.48

Indice radio- omerale

1 radio/1 omero	76.92

Statura (in cm)

metodo Trotter - Gleser	168.24

Tibia

1	Lunghezza totale (dx)	(359.
8	Diametro mediano	0)
8	Diam. sagit. mediano (	33.0
8a	sn)	33.5
8a	D. sagit. foro nutriz. (dx)	40.0
9	D. sagit foro nutriz. (sn)	40.0
9	Diam. trasv. mediano (	25.0
9a	dx)	23.0
9a	Diam. trasv. mediano (	25.0
10b	sn)	25.0
10b	D. trasv. foro nutriz. (dx)	80.0
	D. trasv. foro nutriz. (sn)	80.0
	Circonferenza min. (dx)	
	Circonferenza min. (sn)	
9/8	I. diafisario (dx)	75.75
9/8	I. diafisario (sn)	68.66
9a/8a	I. cnemico (dx)	62.50
9a/8a	I. cnemico (sn)	62.50
10b/1	I. ribustezza (dx)	(22.
		28)

Ringraziamenti.
Gli Autori intendono ringraziare il Prof. Francesco Mallegni per la lettura critica del testo e per i preziosi consigli.

BIBLIOGRAFIA

BATTAGLIA R., 1934, *Resti* umani provenienti da una necropoli medioevale del Monte di S. Michele *di Muggia* Vecchia. Atti. Acc. Scient. ven. -trent. -istr. XXV, 19-26.

BATTAGLIA R., 1938, Su alcuni caratteri craniologici delle antiche *popolazioni del* Friuli e dell'Istria. Atti del XII Congresso Geografico Italiano, 3-13.

BEDINI E., 1988, 1 resti scheletrici *altomedievali di* Villanova di *Farra* (Gorizia). Archivio per l'Antropologia e la Etnologia. CXVIII, 171-192.

BEDINI E., VITIELLO A., BARTOLI F., 1989, 1 resti scheletrici umani. In: AA. W., Longobardi a Romans d'Isonzo. Catalogo della Mostra, 125-134.

BROGIOLO G.P., CUNI C., 1988, Le sepolture di età longobarda di S. Giulia in Brescia, Riv.. Studi Liguri LIV/1-4, 145-158.

BROTHWELL D.R., 1981, Digging up *bones.* Oxford: University Press.

CAPITANIO M., 1973, 1 resti *scheletrici* umani di epoca barbarica, provenienti da Nomi *(Trento)* . Studi Trentini di Scienze Naturali, s.B, 50/2, 210-221.

CAPITANIO M., 1976, Reperti umani, *di* epoca medioevale, rinvenuti a vezzano (Belluno). Quaderni di Scienze Antropologiche, 2, 41-49.

CAPITANIO M., 1979, Gli inumati di Pedersano (Trento) del VII sec. d. C. Nota riassuntiva. Quad. Sc. Antrop. 2, 64-65.

CORRAIN C., 1971-72, 1 resti scheletrici *dell'area* cimiteriale intorno al Battistero paleocristiano di
S. Giovanni, in Piazza del Duomo, a Milano. Sibrium, 11, 163-200.

CORRAIN C., CAPITANIO M., 1970-71, Alcune osservazioni antropologiche sui resti *scheletrici del* longobardo rinvenuto in *Verona (Via M.* Suello) nel luglio 1965. Atti Acc. Agr. Sc. Lett. Verona, s. VI, XXII, 123-128.

CORRAIN C., PICCININO M., 1964-65, Resti *scheletrici* umani di epoca medievale, nelle *province di* Vicenza *e di* Verona. Atti acc. Agr. Sc. Lett. Verona, s. VI, XVI, 17-24.

DE SEZE S., RYCKEWAERT A., 1985, Malattie *delle* ossa *e delle* articolazioni. Bologna: Gaggi.

ERSPAMER G., DE MARCHI D., BERLESE T., 1978-79, Alcuni resti scheletrici umani da Vione in Valcamonica (VII-VIII *SEC. D . c.).* Sibrium 14, 231-234.

ERSPAMER G., 1984, Studio antropologico dei resti scheletrici umani d'epoca alto-medievale rinvenuti a Padova in *Piazza* Duomo. Quad. Sc. Antrop., 10, 77-87.

FANTINI F., 1983, Artrosi, Milano: Carlo Erba.

FEREMBACH D., SCHWIDETZKY I., STLOUKAL M., 1977-79, Raccomandazioni *per* la determinazione dell' età e del sesso sullo scheletro. Riv. Antrop. 60, 5-51.

GALLO P., 1968-69, I resti scheletrici umani medievali di Mossa (Gorizia). Atti e memorie della Accademia di Verona, s. VI, XX, 1-34.

HUG E., 1940, Die Schadel der Frumittelalterlichen Graber aus *dem solothurnischen Aaregebiet in ihrer* Stellung zur *Reihengraberbrevolkerung Mitteleuropas. Z.* Morph. Anthrop. 38, 359-528. KAHLE W., LEONHARDT., PLATZER W., 1987, Anatomia umana, Milano: Ambrosiana.

KISZELY I., SCAGLIONI A., 1969, *Note antropologiche sul sepolcreto longobardo di testona* (Torino). Atti e Me. Acc. Tosc. Sc. e Lett. "La Colombaria", 34, 247-283. *KISZELY I., 1979, The antropology of the Lombards. BAR Intemational* Series61.

KOHLER A., ZIMMER E.A., 1986, Limiti *del normale ed* inizio del patologico nella diagnostica radiologica dello scheletro." Milano: Ambrosiana.

MANCINIA., MORLACCHI C., 1985, Clinica ortopedica. Padova: Piccin.

MARCOZZI V., 1962, Osservazioni antropologiche su alcuni rinvenimenti *della* Val di Fiemme. Archivio per l'Antropologia e la Etnologia, 42, 161-234.

MARTIN R., SALLER K., 1956-59, *Lehrbuch der Anthropologie* in systematischer Darstellung. Band 1-2, Stuttgart: Fischer.

MARZOLINI G., 1978-1981, *La Grotta del* Pettine di Gabrovizza. Atti Soc. Preist. Protost. FVG, IV, 35-43.

MEZZAVILLA F., DE MARCHI., 1979, *Reperti scheletrici umani di epoca longobarda, provenienti da Erto (Pordenone).* Quad. Sc. Antrop. 3, 53-67.

MOLNAR S., 1971, Human Tooth *Wear,* Tooth Function and Cultura! Variability. Am J. Phys. Antrop. 34, 175-190
SAUTER M.R., PRIVAT F., 1954-55, Sur un nouveau *procédé* métrique *de détermination sexuelle* du *bassin* osseux. Bull. Soc. Suisse Anthrop. Etnol. 31, 60-84
SCAGLIONI A., 1 9 6 7 , Nota antropologica sui resti *scheletrici* di età barbarica *del* Museo Civico di *Reggio* Emilia. Arch. Antrop. Etnol. 97, 77-84.
SCHULZ H.E., 1933, Ein *Beitrag zur* Rassenmorphologie *des Unterkiefers. Z.* Morph. Anthrop. 32, 275-366.
SCHROEDER H.E., 1987, Patologia *delle strutture orali.* Milano: Masson.
STEWART T.D., 1979, Essential *of Forensic* Anthropology. Sprignfield, Illinois: Thomas.
VRAM U., 1988, *Crani* antichi e medievali *di Aquileia*. Atti Soc. Romana di Antropologia, VI.
WASSON R.J., 1979, *Stratified* slope-waste deposits in *the* hindu-Kush, Pakistan. Zeitsch. Geomor ph., NE 23,(3), 301-320.