

LABIRINTI



**Bollettino
del
Gruppo Grotte CAI
Novara**

1981



SOMMARIO

Attività 81.....	pag	2
Sifone Binda.....	"	7
Fenomeni carsici presso Arona	"	8
Grotta delle Balme.....	"	24
Grotta del Granito.....	"	27
Immagini delle grotte 1982..	"	29
1° Incontro informale di speleologia fisica.....	"	30
Placchette GGN.....	"	31
Valutazioni statiche di corde speleologiche.....	"	34

REDAZIONE: E.Camaschella, G.D.
Cella, M.Calcagno, R.Pescarolo

Gruppo Grotte CAI Novara
Cso Cavallotti 11 tel.0321-25775

DISEGNI: S.Badà, A.Pasquale

IN COPERTINA:

Grotta del Caudano (CN)
foto Galimberti

Labirinti ha un anno !

Non ci sembrava possibile con le nostre sole forze la realizzazione di un bollettino di gruppo sia pure a tiratura annuale, eppure eccoci qui a ripetere l'esperienza. E non sono mancati gli apprezzamenti per il numero dell'80.

Questa seconda fatica in particolare ci è cara in quanto contiene il frutto di un nostro lavoro che tanto ci ha impegnati: lo studio del carsismo presso Arona.

Fa seguito l'aggiornamento catastale di alcune grotte del Piemonte Nord.

Prosegue infine in questo numero lo studio e l'analisi del materiale di gruppo con un articolo sulle corde ed una proposta sulle placchette.

Si ringraziano inoltre quei soci che ci hanno rappresentati nei vari convegni ed incontri.

ATTIVITA' '81

C.D. uscente

Il 1981 è stato per il GGN un anno che ha visto da un lato la mancanza di quella crescita qualitativa delle uscite che aveva caratterizzato il 1980, ma dall'altro il rafforzamento ed il miglioramento dell'organizzazione interna, indispensabile presupposto di ogni fruttuosa attività.

Cominciamo a vedere un po' l'attività di campagna. Non è che le uscite effettuate siano di livello del tutto modesto, però non sono state nè poco nè punto migliori di quelle dell'anno precedente. Infatti le uscite più impegnative sono state ancora i vari fondi della Marelli (a -210, -312 e -389), della ScoNdurava e così via.

Anche per quanto riguarda l'attività "scientifica" il bilancio non è molto confortante: infatti i lavori faticosamente portati a termine (Arona, Bondaccia, Verzegnis) non hanno dato i risultati sperati.

Qualche soddisfazione in più è venuta invece dalle attività promozionale e didattica. Infatti, dopo una lunga preparazione, a maggio, nella sala della Barriera Albertina a Novara, c'è stata una serata dedicata alla speleologia il cui pezzo forte è stato l'audiovisivo "Una giornata con il GGN". La proiezione è stata poi replicata in settembre a Fara (NO) nell'ambito delle manifestazioni per la "Settimana della Natura". In questa occasione il gruppo ha allestito uno stand speleologico che è rimasto aperto per tutto l'arco della settimana.

A ottobre una terza serata speleologica, tenuta questa volta al Museo Faraggiana di Novara, ha inaugurato l'annuale corso di speleologia che però ha avuto quest'anno un numero di partecipanti piuttosto esiguo.

Consistente infine, come sempre, la partecipazione a corsi, convegni, ecc. nonché alla vita della federazione speleologica regionale.

IN BREVE ...

- ° Nel corso delle grandi secche verificatesi all'inizio dell'anno, è stata fatta una ricognizione presso alcuni sifoni della zona.
Al Remeron Giorgio ha percorso una galleria al fondo del sifone Binda; in Tacchi sono state visitate le gallerie scoperte dai Milanesi, oltre il sifone Tipperary; alla Zelbio il sifone Castoro non ha mostrato grosse variazioni sul suo abituale livello.
- ° Giampaolo, Gianni e Beppe hanno completato il rilievo termometrico della Bondaccia (VC); i risultati ottenuti non evidenziano presenza di ulteriori collegamenti con l'esterno.
- ° Finalmente conclusi i rilievi geologici e le battute nella zona di Arona !! Sono state reperate 8 nuove cavità, mentre le 2 già catastate non risultano percorribili neppure dagli gnomi ...
E' ancora in corso lo studio idrologico dell'area in esame.
- ° Prosegue l'opera di rilievo del complesso di Sambughetto. Di questo passo si spera che il rilievo termini prima che l'erosione cancelli la cavità ...
- ° Il campo estivo effettuato al M.te Verzegnis (UD), ha permesso di reperire 9 cavità di non eccessiva lunghezza.
Nell'abisso Boletti, Paolo ha individuati una serie di pozzi paralleli ancora da scendere.
- ° A fine agosto, animato campo speleo-turistico in Sardegna: sono state visitate Su Bentu ed altre cavità assieme ai Nuoresi .
- ° Dal 12 al 20 settembre è stato allestito a Fara (NO), nell'ambito della manifestazione "Settimane della Natura" uno stand dedicato alla speleologia. Dominato da due splenditi (e dispettosi) manichini vestiti di tutto punto ed abbarbicati a 2 corde pendenti dal soffitto, lo stand in cui erano esposte attrezzature, fotografie, rilievi, minerali etc ha suscitato l'interesse dei numerosi visitatori.

- ° Organizzato dalla scuola sezionale di speleologia, a gennaio è stato tenuto un corso di aggiornamento tecnico per alcuni allievi che avevano frequentato i vecchi corsi. Ha fatto seguito il corso sezionale di speleologia che quest'anno ha avuto un numero piuttosto esiguo di partecipanti.
- ° Per quanto concerne l'attività esterna, ricordiamo le partecipazioni di :
 - Beppe al corso nazionale di tecnica speleologica
 - Fico, Fabrizio (Wonder), Gianni all'incontro di speleologia fisica tenutasi in marzo a Bologna
 - Gianni e Piercarlo all'incontro sulla foto-cinematografia speleologica di Costacciaro (PG)
- ° Grazie all'interessamento dell'AGSP e del gruppo di Cuneo, è stata riaperta la grotta del Caudano (121 Pi); la cavità è ora visitabile alla presenza di appositi accompagnatori. Coloro che desiderano conoscere questo suggestivo ipogeo, possono rivolgersi a Gianni, Mike o Luciano.
- ° Nel corso del 1981 sono state effettuate globalmente 67 uscite, per un totale di 1768 ore così ripartite:

attività di ricerca e di esplorazione	ore 270
esercitazioni ed attività didattica	ore 571
altre uscite	ore 927

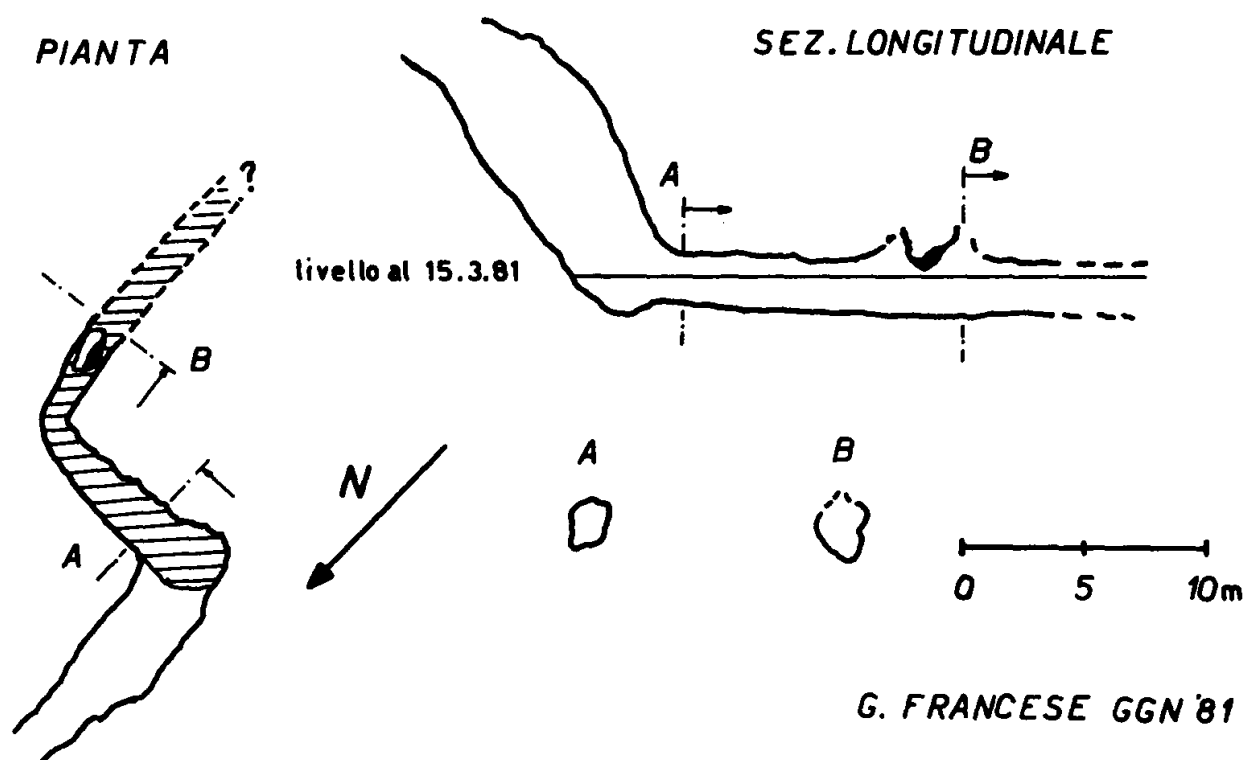


ATTIVITA' DI CAMPAGNA

DATA	LOCALITA'		SCOPO DELL'USCITA
2-1	Grotta Gigante	(TS)	visita turistica
3-1	La Val	(PN)	visita
12-1	Bondaccia	(VC)	rilievo termometrico
19-1	Remeron	(VA)	ricognizione sifone terminale
1-2	Tacchi	(CO)	visita
7-2	Tana della Volpe	(VA)	escursione con simpatizzanti
8-2	Saltrio	(VA)	corso aggiornamento
8-2	Zelbio	(CO)	ricognizione sifone Castoro
11-2	Bondaccia	(VC)	rilievo termometrico
15-2	Saltrio	(VA)	corso aggiornamento
21-2	Marelli	(VA)	corso aggiornamento
3-3	Buco della Volpe	(CO)	visita con simpatizzanti
8-3	Tacchi	(CO)	visita zone oltre Typpery
15-3	Spipola	(BO)	visita
22-3	Arona	(NO)	rilievi
29-3	Castello	(BG)	visita ramo di Zorro
5-4	Arona	(NO)	rilievi
12-4	Scondurava	(VA)	scavo al fondo
19-4	Buse da neif	(UD)	ricerca cavità
20-4	Arma Pollera	(SV)	visita
26-4	Zorro	(CO)	visita fino P60
1-5	Zorro	(CO)	visita al fondo
10-5	Arona	(NO)	completamento rilievi
17-5	Bondaccia	(VC)	risalita camino salone
24-5	S. Quirico	(VC)	fotografie
14-6	Marelli	(VA)	visita al fondo -312
28-6	Arma Pollera	(SV)	visita
28-6	Alpe Madrona	(CO)	visita al ramo delle marmitte
28-6	Arona	(NO)	misure idrologiche
28-6	Sambughetto	(NO)	risalita nuovo camino
-6	M.Cucco	(PG)	corso nazionale tecnica
-6	Tassarre	(PS)	corso nazionale tecnica
4,5-7	Corchia	(LU)	traversata
10-7	Forgnone	(BG)	visita zona cascata
12-7	Camasco	(VC)	battuta
2-8	Marguareis	(CN)	visita
7-8	S.Canziano	(YU)	visita turistica
7-8	Padjama	(YU)	visita turistica
9-8	Postumia	(YU)	visita turistica
9-8	Plituica	(YU)	visita turistica
9-8	Pramollo	(VD)	battuta
11-8	N.Villanova	(VD)	uscita ramo cascate
13,16-8	M.Verzegnis	(VD)	campo estivo
21,29-8	Sardegna		campo speleo-turistico
29-8	Bondaccia	(VC)	rilievo termometrico

6-9	Arenarie	(VC)	visita al fondo (vie nuove)
4-10	Zocca d'Ass	(CO)	reperimento
11-10	Griante	(CO)	1a uscita corso
11-10	Bucone Tremezzo	(CO)	visita
18-10	Palestra Biella	(VC)	esercitazione istruttori
25-10	Saltrio	(VA)	2a uscita corso
7-11	Tacoi	(BG)	visita
8-11	Tacoi	(BG)	3a uscita corso
15-11	Marelli	(VA)	visita fondo - 389
22-11	Magiaica	(VC)	4a uscita corso
29-11	Fusa	(CO)	5a uscita corso
29-11	Stoppani	(CO)	5a uscita corso
7,8-12	Arenarie	(VC)	visita ramo pozzi
12-12	Marelli	(VA)	6a uscita corso
13-12	Marelli	(VA)	6a uscita corso
18-12	Tomba polacco	(BG)	visita
18-12	Antro dei Morti	(BG)	visita

2205 LO VA SIFONE BINDA



G. FRANCESE GGN '81

Sifone BINDA

al Remeron (VA)

Giorgio Francese

Domenica 19/1/81, approfittando del periodo di secca eccezionale, decidiamo di fare una capatina al Bus de Remeron presso Comerio (VA), allo scopo di controllare il livello del sifone finale.

Siamo in 5 ed entriamo in grotta che fuori inizia a piovere. La discesa dei pozzi è tranquilla ed il lago intermedio asciutto; lo attraversiamo sguazzando nel fango, indi armiamo l'ultimo pozzo in modo da poterlo discendere completamente nel vuoto.

Seguono una serie di sale di crollo, cunicoli, passaggi tra i massi che ci portano all'imbocco del sifone : ma dell'acqua neppure l'ombra.

Superata la scritta GSP scendiamo fino ad una minuscola saletta, dalla cui sinistra si diparte un cunicolo semiallagato. La tentazione c'è ed io mi immergo fino a metà coscia, confidando sulla tenuta di una lama inclinata del fondo che permette di stare abbastanza in alto... ; proseguo per qualche metro, fino ad una brusca curva del cunicolo sulla destra. Qui le pareti si avvicinano e l'acqua aumenta fino al torace: cerco appigli ma la roccia è marcia e quindi proseguo in contrapposizione con la schiena e le ginocchia fino a che una lama pendente dal soffitto mi costringe ad abbassarmi con l'acqua fino alla gola; purtroppo poco più avanti la volta scende fino a pochi centimetri dal livello del sifone.

A quel punto, anche a causa del freddo che comincia a farsi sentire , decido di uscire ed incominciamo a risalire; usciamo dalla grotta che fuori si è scatenato il diluvio.

Fenomeni carsici presso Arona

GD Cella , C. De Giuli , P. Sebastiani

SOMMARIO

Viene descritta l'area carsica di Arona (NO), localizzata in una serie di calcari dolomitici del Trias poggianti su una formazione impermeabile di porfido permiano. Dopo un breve inquadramento geologico, vengono descritti i fenomeni carsici epigei ed ipogei, che si manifestano con la presenza di doline, inghiottitoi e cavità di limitato sviluppo.

Vengono infine effettuate alcune brevi considerazioni sulla idrologia dell'area.

PREMESSA

L'assenza sulle schede catastali dei dati inerenti due cavità segnalate presso Arona, nonché la segnalazione di un inghiottitoio attivo da parte di Silvio Lupo (l'omnia del CAI Novara ...), ci hanno portato ad effettuare una serie di ricerche in zona.

L'area in esame è stata suddivisa in sette settori, che sono stati oggetto di battute sistematiche allo scopo di effettuare il rilievo geologico ed individuare i fenomeni carsici esistenti.

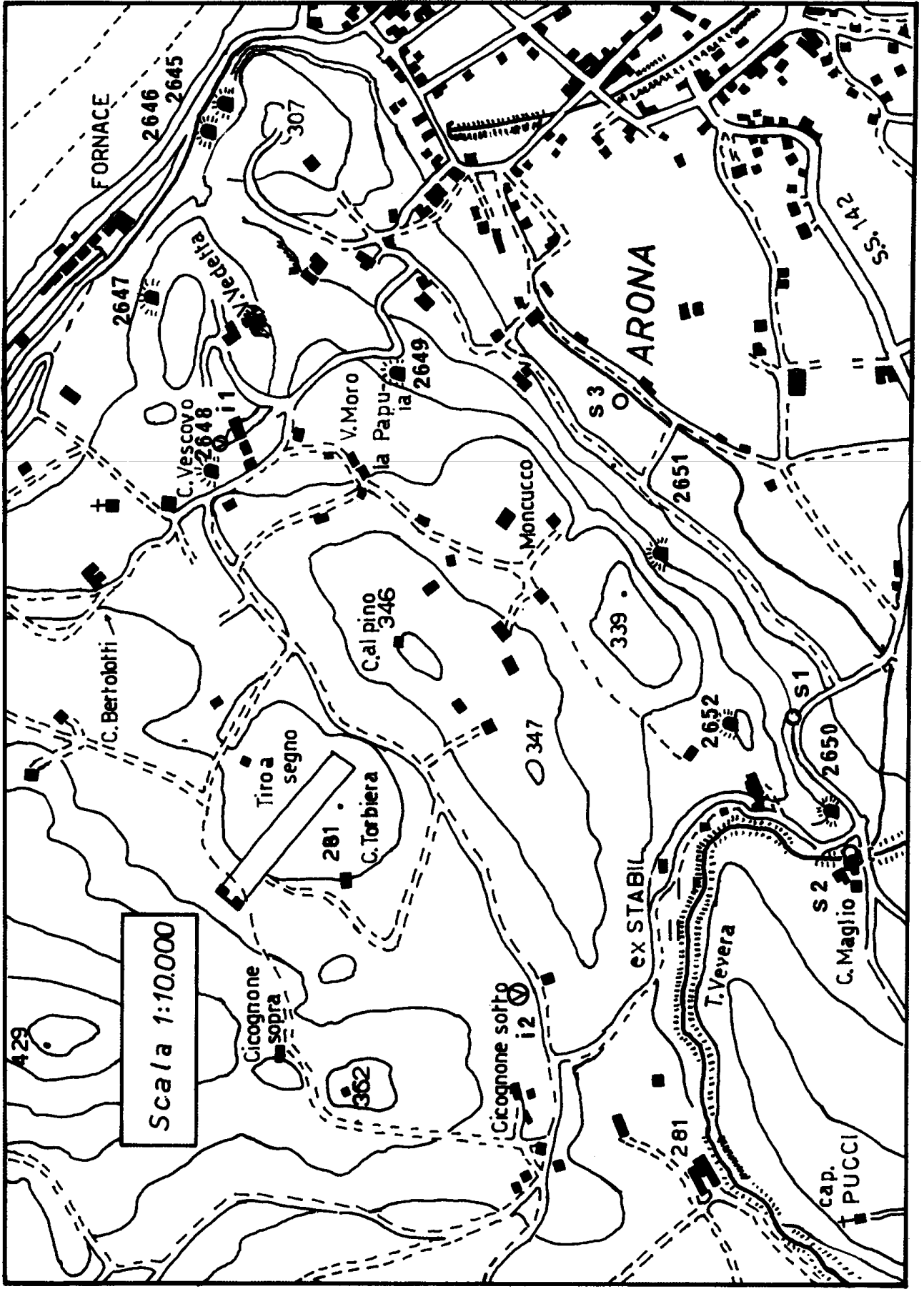
Diciamo pure, francamente, che l'impegno profuso avrebbe forse meritato migliori risultati; l'indagine condotta ha comunque permesso di definire sufficientemente tale area carsica.

Alle ricerche hanno collaborato quasi tutti i soci del gruppo; in modo particolare desideriamo ringraziare Antonietta Bignoli e Micaela Calcagno per la loro ampia collaborazione.

LINEAMENTI GEOLOGICI (Carlo de Giuli)

L'area immediatamente a Nord e Nord-Ovest dell'abitato di Arona è caratterizzata da una potente serie di rocce calcaree che rappresente uno dei pochi esempi di tali rocce nella provincia di Novara e Vercelli.

Infatti, esaminando una carta geologica della zona, troviamo solo pochi altri esempi di tali formazioni al M.te Fenera ed a Sambughetto, che



Scala 1:10.000

rappresentano relitti, "scaglie" calcaree un tempo certamente più consistenti. Il lago Maggiore, con la sua ampiezza, separa queste formazioni calcaree da quelle della provincia di Varese, ben più estese e correlate.

Il vero e proprio basamento della serie stratigrafica locale è costituito da rocce porfiriche permiane, caratteristiche di tutta l'area circostante. E' possibile constatare che queste rocce porfiriche presentano in affioramento un grado di alterazione abbastanza spinto; ciò può essere dovuto ad una fase di emersione che va dal Permiano al Trias, epoca di deposizione dei sovrastanti calcari. Tale formazione, più o meno dolomitica, si presenta in strati fortemente inclinati immersi verso SW; tali caratteristiche si mantengono pressochè costanti in tutta l'area esaminata. Nella parte Nord, ai limiti con le rocce porfiriche, si nota uno strato di brecce cementate da materiale carbonatico. Al di sopra dei calcari, vi è un piccolo strato di dolomia riccamente fossilifero (gasteropodi, lamellibranchi, briozoi), molto ben visibile nella parete sud della Cava.

Formazioni moreniche e depositi alluvionali recenti completano l'area in esame.



Morenico



Alluvionale



Dolomia

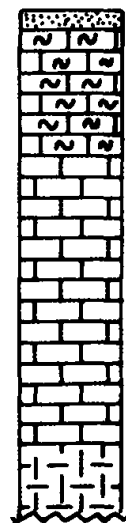


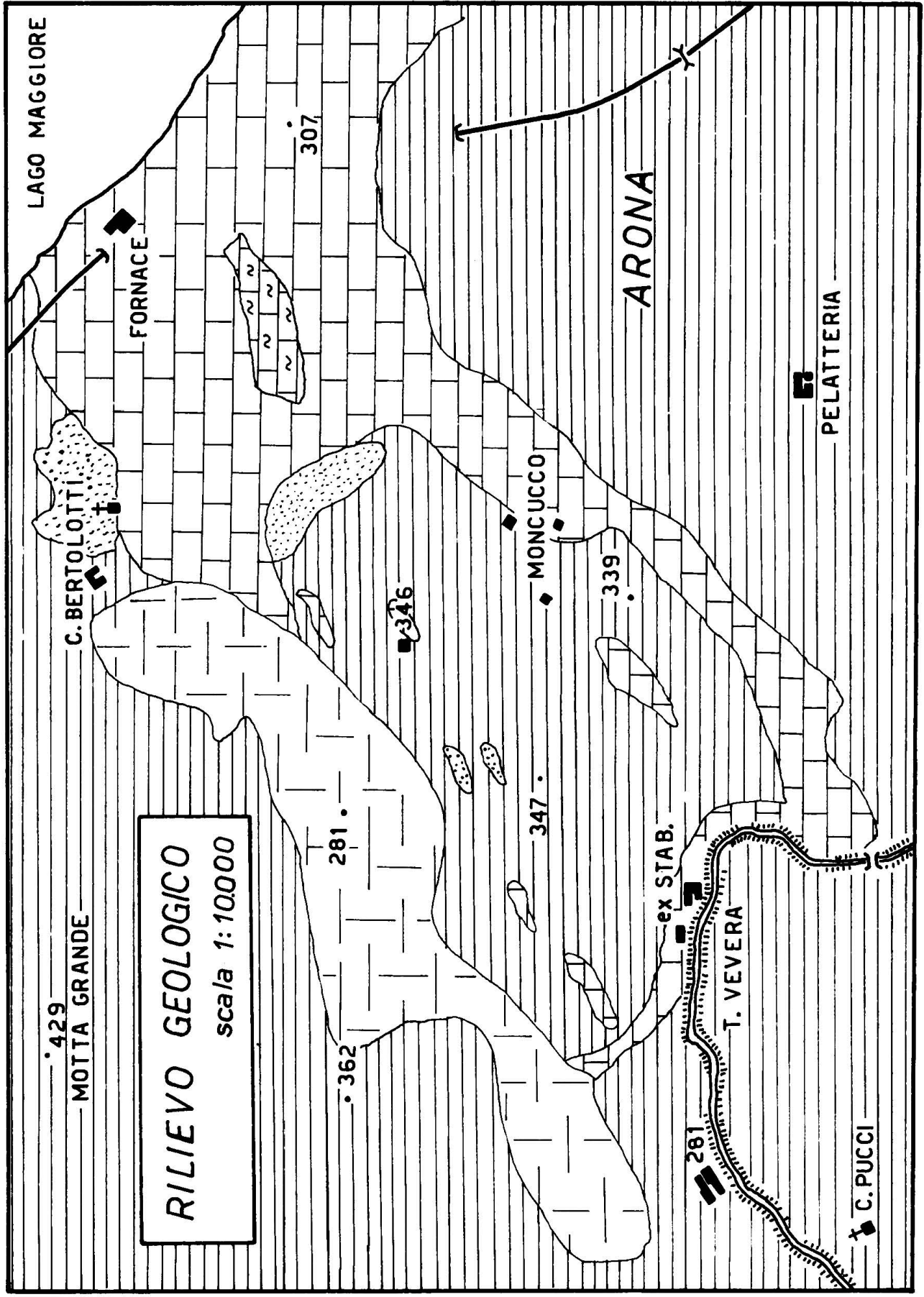
Calcari ± dolomitici



Porfidi

**SERIE
STRATIGRAFICA
INDICATIVA**





CARSISMO EPIGEO

Le manifestazioni carsiche epigee sono rappresentate unicamente da scarse doline ed inghiottitoi; nei calcari , sono del tutto assenti forme di corrosione.

Le doline presentano generalmente un aspetto molto arrotondato ed una profondità poco accentuata; in molti casi risultano ricoperte da depositi quaternari.

Nei pressi dell'ippodromo, è ubicata una vasta depressione assorbente (I2); tale inghiottitoio, normalmente alimentato da alcune sorgenti temporanee, origina un lago in caso di forti piogge.

Particolare rilevanza assumono alcuni vasti e profondi avvallamenti posti lungo l'area di contatto tra calcari e porfidi; tali avvallamenti si presentano ricoperti da un ampio strato di torba, probabile indice di una passata attività lacustre. Le acque raccolte in questi avvallamenti, dopo un breve percorso esterno, scompaiono nei pressi di un inghiottitoio (I1) che si apre in corrispondenza di alcuni giunti di strato tra i calcari; superiormente è ben visibile la valletta fossile incisa dal corso d'acqua prima della sua cattura.

CARSISMO INTERNO

Elenco della cavità reperite

* 1° Cunicolo presso la Cascina Vescovo 2521 PiNo

* 2° Cunicolo presso la Cascina Vescovo 2522 PiNo

Coordinate UTM 32TMR64926828 q. 225 m.

Descrizione: con buona probabilità queste cavità corrispondono all'inghiottitoio da noi denominato I1; esso presenta un ingresso attivo percorso dalle acque ed uno fossile posto superiormente a qualche metro di distanza.

L'assorbimento è impostato lungo alcuni giunti di stratificazione; i cunicoli non sono transitabili a causa della loro ridotta dimensione.

* Grotta dello gnomo 2645 PiNo

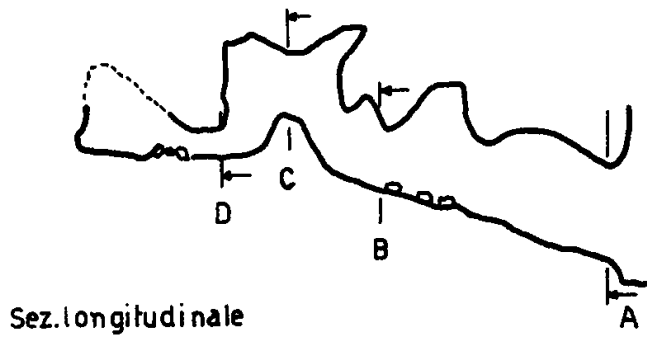
Cartografia IGM: foglio 31 quadr. III tav. NO (Arona) ed. 1933

Coordinate: 3°53'52"W 45°45'22"N - UTM: MR65486827 q. 211

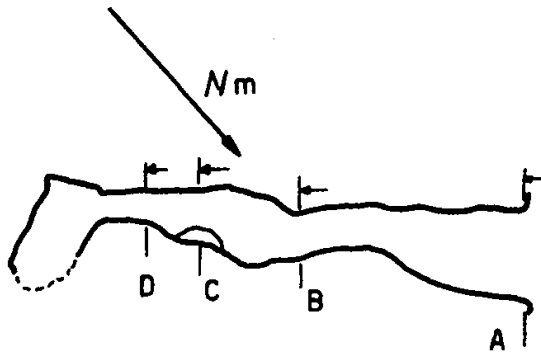
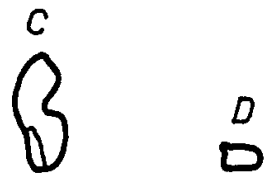
Sviluppo parziale: m.8 Sviluppo pianta: m.7 Dislivello: +1 m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

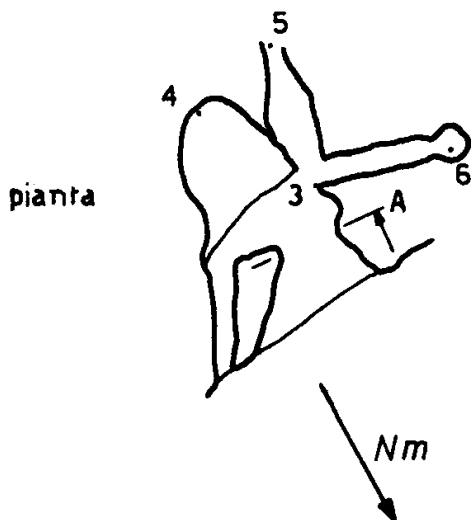
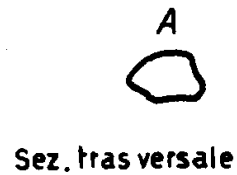
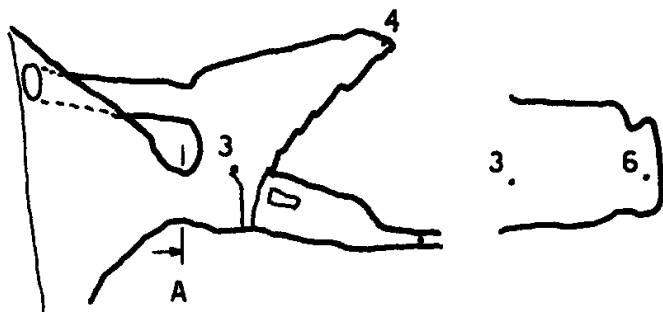
GROTTA DELLO GNOMO 2645 Pi No



Sez. trasversali



GROTTICELLA presso l'HOTEL ROCCA 2646 Pi No



RIL.: P. Sebastiani, M. Calcagno

G.G.N. 1980



Accesso: raggiungere l'hotel Rocca (HR) oltre l'abitato di Arona sul lungolago. Dirigersi quindi verso l'edificio della dipendenza, fino ad incontrare sulla destra ad una decina di metri dalla casa, una piccola cavità, riconoscibile per la presenza all'ingresso di uno gnomo di gesso.

Descrizione: sulla volta sono visibili sia la frattura, parzialmente cementata, che ha dato origine alla cavità, sia una serie di nicchie attribuibili a corrosione per miscelazione; il pavimento si presenta ricoperto da detriti e terriccio. La zona intermedia si presenta leggermente concrezionata; stalattiti eccentriche sono reperibili nella saletta posta oltre la strettoia.

* Cunicolo presso l'hotel Rocca 2646 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (Arona) ed. 1933

Coordinate: 3°53'54"W 45°45'55"N - UTM: MR65456830 q.213

Sviluppo parziale: m.9 Sviluppo pianta: m.8 Dislivello: +3 m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

Accesso: sul lungolago, poco oltre l'abitato di Arona, raggiungere l'Hotel Rocca (HR). L'ingresso della cavità è situato due metri al di sopra della terrazza meridionale.

Descrizione: l'ingresso è generato dalla fusione di tre condotti di origine freatica; nella volta della cavità è ben visibile una delle fratture generatrici, mentre su tutti i cunicoli che convergono al centro della cavità sono presenti numerose nicchie. Nel ramo destro si rinvencono una serie di ciottoli arrotondati di provenienza alloctona, mentre il pavimento degli altri rami presenta il fondo ricoperto da terriccio.

* Grotta presso la cava di pietrisco 2647 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (Arona) ed. 1933

Coordinate: 3°54'09"W 45°45'06"N - UTM: MR65106839 q.249

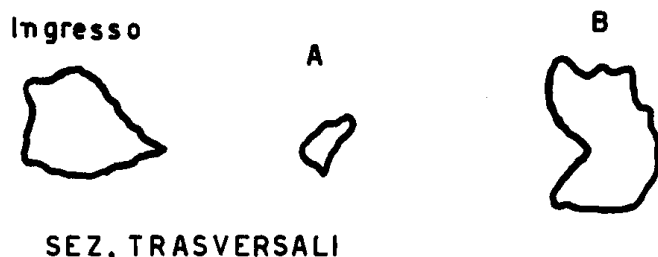
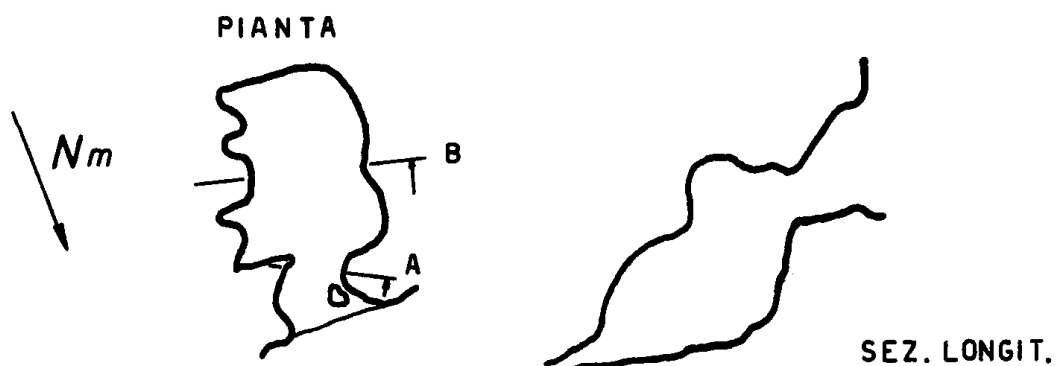
Sviluppo parziale: m.5 Sviluppo pianta: m.4 Dislivello: +1m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

Accesso: dall'ingresso della cava di pietrisco ci si dirige verso l'enorme parete che la fronteggia, mantenendosi leggermente sulla destra; si accede alla cavità dopo aver superato un ripido pendio detritico alto una quindicina di metri.

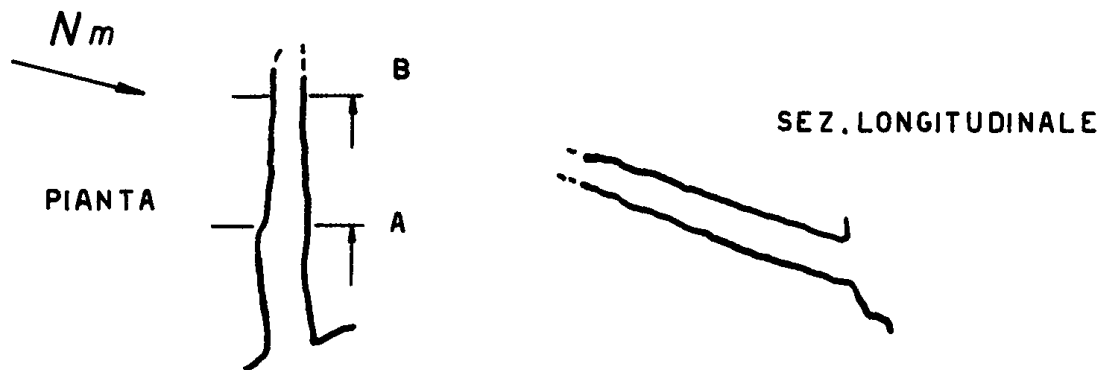
GROTTA DEL PARTIGIANO presso Arona

2652 Pi No



CONDOTTO presso la CAVA DI PIETRISCO

2647 Pi No



SEZ. TRASVERSALI

R/L : P. SEBASTIANI, GD.CELLA

GGN 1981



1 m

15

Descrizione: si tratta di un angusto condotto di malagevole percorrenza. La cavità si sviluppa in corrispondenza di una frattura ortogonale al piano di stratificazione; la volta ed il pavimento risultano governati dai piani di strato. La parte superiore della grotta presenta un tipico aspetto freatico; lungo le pareti sono stati osservati degli scallops che indicherebbero un passato flusso idrico in direzione NW; la parte inferiore del condotto è stata scavata in regime gravitazionale a portata ridotta in direzione opposta alla precedente.

* Grotta dei mostri 2648 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (Arona) ed 1933

Coordinate: 3°54'21"W 45°45'55"N - UTM: MR64856829 q.285

Lunghezza: m.5 Lunghezza pianta: m.4 Dislivello: -2 m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

Accesso: dalla città di Arona prendere la strada che, evitando di costeggiare il lago Maggiore, conduce al s. Carlone; alla fine della salita, prendere sulla destra una stradicciola che conduce a tre case allineate, proseguendo oltre le abitazioni per una cinquantina di metri, fino al termine della rotabile. Prendere sulla sinistra un sentierino che costeggia un rigagnolo per una cinquantina di metri, dove alla base di una paretina rocciosa si apre la cavità.

Descrizione: si tratta di una saletta che si apre a fior di terra, completamente ricoperta da terriccio; sul fondo si intravede un cunicolo ostruito dallo stesso tipo di riempimento.

* Grotta del tornante 2649 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (ARONA) ed.1933

Coordinate: 3°54'14"W 45°45'45"N - UTM: MR65036797 q.261

Lunghezza: m.13 Lunghezza pianta: m.7 Dislivello: +7 m.

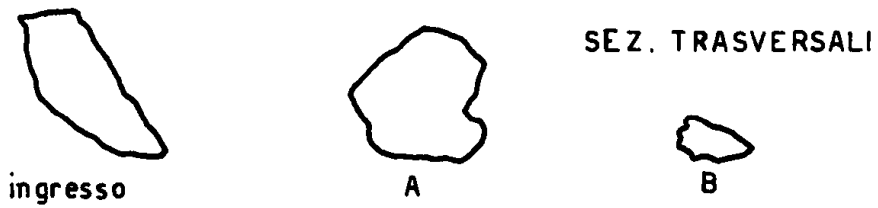
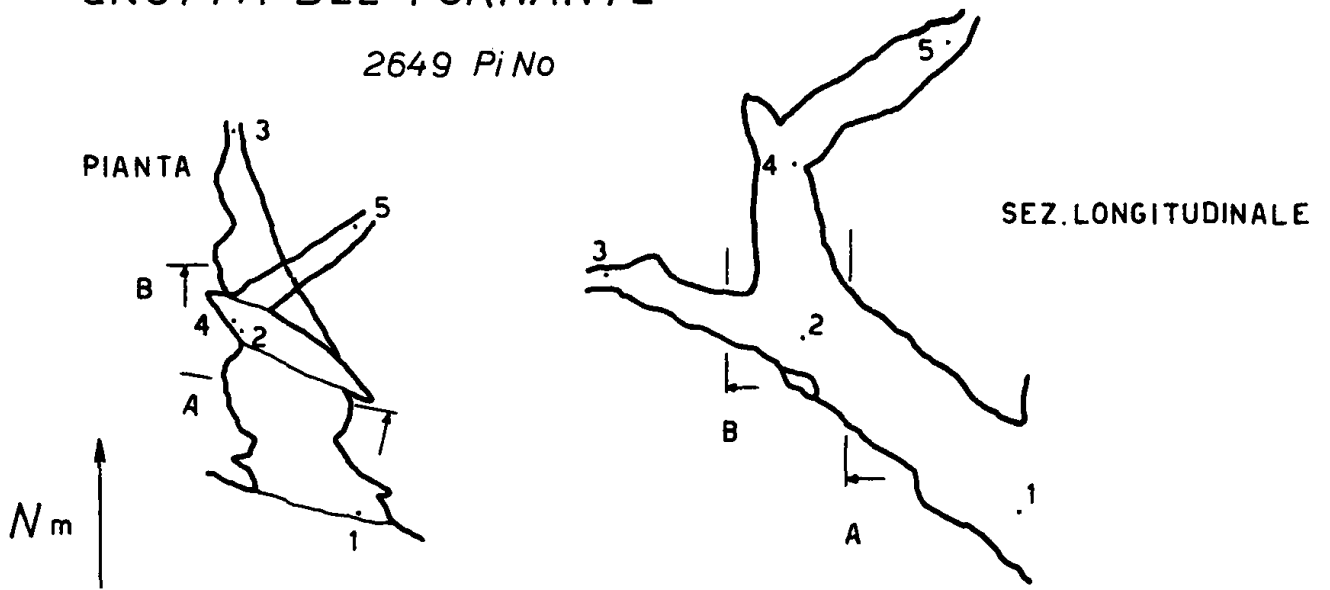
Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

Accesso: la cavità si apre sulla strada che da Arona centro conduce al S. Carlone, in corrispondenza del primo tornante.

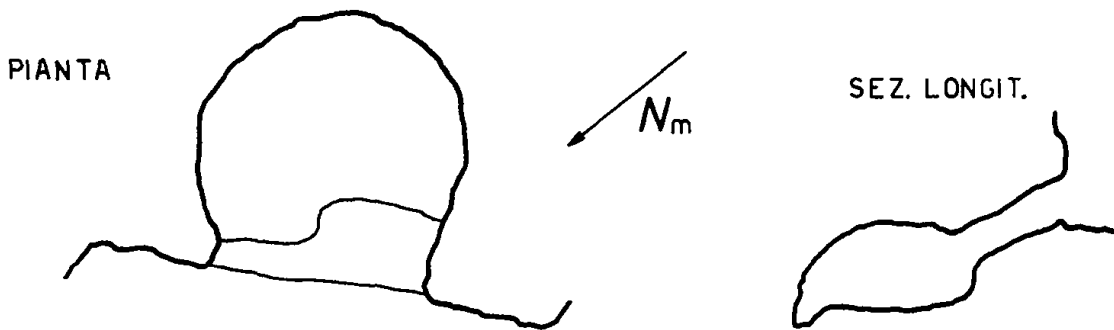
Descrizione: la grotta si apre in una zona interessata da una serie di fratture, tra cui fa spicco quella avente direzione E-W, che governa il tratto superiore dell'ipogeo. La roccia è costituita da una brecciola calcareo dolomitica cementata

GROTTA DEL TORNANTE

2649 Pi No



GROTTA DEI MOSTRI 2648 Pi No



SEZ. TRASVERSALI



RIL : P. Sebastiani , G.D. Cella

GGN 1981

1 m

Il pavimento ed il soffitto della parte inferiore sono delimitati da piani di stratificazione; sono inoltre visibili alcuni piccoli condotti circolari sulla volta e sulla sommità del camino. Il fondo della cavità è completamente ricoperto da terriccio, su cui non sono visibili tracce di attività idrica.

* Grotta presso la centrale ENEL 2650 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (ARONA) ed.1933

Coordinate: 3°54'48"W 45°45'19"N - UTM: MR64296717 q.238 m.

Lunghezza: m.6 Lunghezza pianta: m.5 Dislivello: -1 m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS).

Accesso: la grotta si apre tramite un angusto cunicolo ricoperto da vegetazione, sulla destra della strada che da Arona conduce all'ex stabilimento di medicinali, 150 metri oltre la centrale dell'ENEL.

Descrizione: dopo un primo maleagevole tratto, si accede nella zona attiva della cavità, le cui acque alimentano una piccola sorgentella sita poco al di sotto dell'ingresso. La grotta è impostata lungo una frattura; il pavimento è completamente ricoperto da detriti e fango, mentre sulla volta sono presenti vari fori sub-circolari in corrispondenza della diaclasi.

La sezione del condotto (vedi figura) fa pensare ad una passata attività idrica assai maggiore rispetto all'attuale.

* Grotta presso la cava Angioletti 2651 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (ARONA) ed.1933

Coordinate: 3°54'28"W 45°45'29"N - UTM: MR64706749 q.266 m.

Lunghezza: m.6 Lunghezza pianta: m.5 Dislivello +3 m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

Accesso: la cavità si apre nel settore orientale della cava Angioletti.

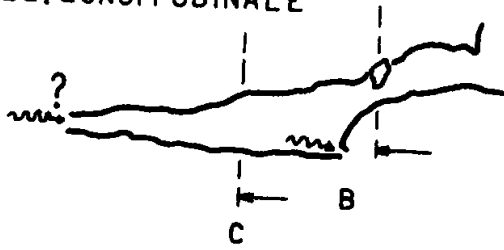
Descrizione: si tratta di un enorme riparo sotto roccia, sul cui fondo si apre un condotto di origine freatica che ben presto diviene impercorribile.

Tale condotto è impostato lungo una frattura e presenta il pavimento in corrispondenza dei piani di strato.

Pressapoco alla stessa quota, all'interno della cava si aprono numerosi altri cunicoli di evidente origine freatica; tali cunicoli potrebbero rappresentare un antico livello di risorgive.

CUNICOLO presso L'ENEL 2650 Pi No

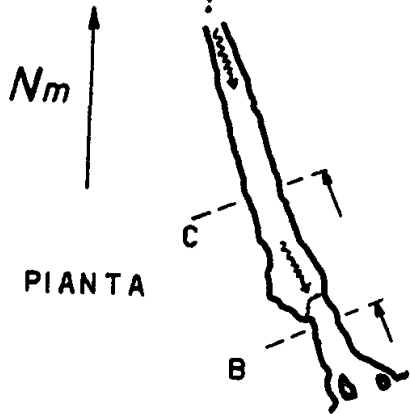
SEZ. LONGITUDINALE



ril: G.D. CELLA M. L. GALIMBERTI

GGN 1981

Nm



1 m



C



ingresso

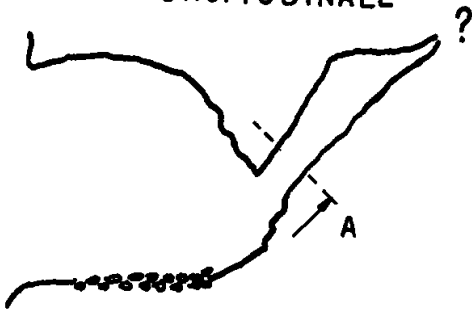


SEZ. TRASVERSALI

GROTTA presso la CAVA ANGIOLETTI

2651 Pi No

SEZ LONGITUDINALE



PIANTA

Nm



ingresso



SEZ. TRASVERSALI

A detta dei locali, questa cavità un tempo presentava una maggiore dimensione; successivamente l'attività della cava ne avrebbe ridotto lo sviluppo.

* Grotta del partigiano presso Arona 2652 PiNo

Cartografia IGM: foglio 31 quadr.III tav.NO (ARONA) ed.1933

Coordinate: 3°54'42"W 45°45'25"N - UTM: MR64396737 q.303 m.

Lunghezza: m.5 Lunghezza pianta: m.4 Dislivello: -2 m.

Terreno geologico: formazione della dolomia principale (TRIAS)

Accesso: da Arona prendere la strada in direzione dell'ex stabilimento di prodotti medicinali; dopo la centrale ENEL prendere sulla destra la prima carrareccia che si inerpica sul colle, sino ad un tratto pianeggiante.

Posta ad una decina di metri sulla destra della strada e poco più in alto, è visibile una piccola paretina rocciosa, sotto cui si apre la cavità.

La strada, dopo un centinaio di metri, termina nei pressi di un casolare.

Descrizione: si tratta di una minuscola sala cui si accede direttamente dall'ingresso; sul fondo è presente un cunicolo ostruito mentre un altro condotto all'altezza della volta ha originato un velo concrezionale in via di disgregazione.

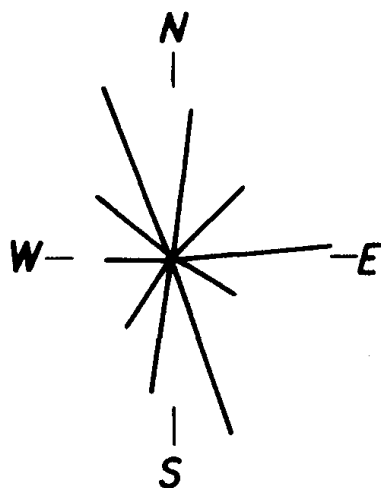
Nel corso dell'ultimo conflitto tale cavità è stata utilizzata come riparo.

CONCLUSIONI

Si sarà potuto notare come le dimensioni delle cavità individuate siano particolarmente limitate, nonostante i parametri stratigrafici indichino in prima approssimazione delle condizioni abbastanza favorevoli allo sviluppo del carsismo.

A nostro avviso ciò è dovuto non tanto a motivi litologici (le rocce carbonatiche, pur presentando una buona porosità, contengono sempre dolomia e piccole quantità di argilla) , quanto all'assenza nell'area esaminata di grosse discontinuità di origine tettonica. In tali condizioni, l'accessibilità è limitata a brevi tratti, legati alla presenza di fratture di scarso sviluppo e/o di piani di intestrato particolarmente aggredibili dalle acque.

Le cavità individuate, se si eccettua la 2650, appartengono a sistemi



Direzione delle cavitá

carsici non piú attivi: in particolare, le cavitá site alle quote meno elevate (2646,2645,2651) rappresentano antichi sistemi di risorgenti, che sono state oggetto nel passato di una fase di riempimento da parte di materiale proveniente dall'esterno.

Riportando su di un diagramma polare le direzioni presentate dalle cavitá (vedi figura), è possibile notare la presenza di un orientamento preferenziale, quasi sicuramente legato al reticolo di fratture presenti nelle rocce carbonatiche.

CENNI SULL'IDROLOGIA

L'area esaminata è composta essenzialmente da un basamento impermeabile (porfidi) su cui poggiano le rocce permeabili carbonatiche (calcari [†] dolomitici); purtroppo la zona della formazione presso cui viene alla luce la falda idrica è ricoperta da un potente deposito morenico-alluvionale che unitamente alla presenza di un grosso centro abitato ha ostacolato l'individuazione delle sorgenti del sistema.

Sopra l'abitato di Arona sono stati individuati 2 punti di assorbimento concentrato:

* I1 Inghiottitoio presso la cascina Vescovo

Coordinate: 3°54'20"W 45°45'53"N - UTM: MR64886826 q.279 m.

Corrisponde probabilmente alle cavitá 2521,2522 PiNo

Si tratta di un inghiottitoio che raccoglie le acque provenienti da alcuni grossi avvallamenti; si apre nella zona di contatto tra calcari e porfidi.

* I2 Inghiottitoio presso il maneggio

Coordinate: 3°55'05"W 45°45'37"N - UTM: MR63936773 q.301 m.

Si tratta di una dolina assorbente del diametro di una cinquantina di metri che riceve le acque di alcune sorgenti poste a breve distanza; in condizioni normali, il fondo è ricoperto da un piccolo stagno, che presenta un livello variabile in funzione della alimentazione.

L'assorbimento delle acqua, che può raggiungere i 5-10 l/sec. , non avviene attraverso condotte visibili, ma mediante permeabilità del terreno.

Le risorgenti localizzate sono state tre:

* S1 Sorgente presso l'ENEL

Coordinate: 3°54'40"W 45°45'22"N - UTM: MR64426726 q.236 m.

Si tratta di una sorgente di modesta portata che si apre a lato della strada.

* S2 Sorgente presso il ponte sul Vevera

Coordinate: 3°54'52"W 45°45'19"N - UTM: MR64196717 q.234 m.

L'acqua sgorga da un piccolo cunicolo apertesi nei calcari, a poca distanza da torrente Vevera.

* S3 Sorgente presso casa Soldana

Coordinate: 3°54'21"W 45°45'33"N - UTM: MR64886761 q.231 m.

Questo esutore , nei periodi di forte magra cessa la propria attività. Ci è stata altresì segnalata pure più a valle, l'esistenza di una risorgiva non più accessibile a causa della costruzione di un condominio.

Esistono inoltre delle perdite diffuse, difficilmente quantificabili, nella fascia alluvionale sud-occidentale presso la base del rilievo.

Le temperature e le portate dei corsi idrici sono riportate nella sottostante tabella.

		20 - 6 - 81		6 - 2 - 82		27 - 6 - 82	
		temp.	portata	temp.	portata	temp.	portata
		(C°)	(l/sec)	(C°)	(l/sec)	(C°)	(l/sec)
INGHIOTTITOIO	I1	13,5	6	6	2,5	15	3
INGHIOTTITOIO	I2	13	trasc.	=	=	14	0,5
SORGENTE	S1	11,5	0,3	12,3	0,15	12,1	0,15
SORGENTE	S2	12	1	11,9	0,4	12	0,7
SORGENTE	S3	12,5	0,4	12,5	0,2	13	0,05

Come si può notare, la temperatura delle sorgenti è pressochè costante nel corso dell'anno, mentre le portate possono subire delle forti variazioni.

Tracciando un bilancio idrologico approssimativo della zona considerata, assumendo come bacino d'alimentazione la zona calcarea e la zona impermeabile prospiciente (S=1,2 Km² circa) ,per una piovosità media annuale , P = 1700 mm ed una temperatura media T = 13 C° si ha, secondo la formula classica del Ture.

$$\text{Evapotraspirazione} = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{(300+25T+0,05T^3)^2}}} \approx 680 \text{ mm H}_2\text{O}$$

e, trascurando il ruscellamento,

$$\text{Infiltrazione} = S(P-Ev) \approx 1.250.000 \text{ M}^3/\text{anno}$$

Essendo tale valore assai lontano dalle portate delle sorgenti osservate ($\sim 50.000 \text{ M}^3/\text{anno}$) , se ne deduce che una vasta quantità delle acque drenate segue altre vie; tali ipotesi risulta palesemente confermata dal fatto che il flusso idrico degli inghiottitoi è superiore a quello delle risorgive.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Ministero lav. pubbl. - servizio idrogafia - Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani - Roma 1953
- 2) Servizio geologico d'Italia - Carta geologica F.31 (VARESE) 1932
- 3) De Matteis G. , Ribaldone G. - RSI , XVI , 1/2 : 1,19 (1964)

Grotta delle Balme 2670 Pi Vc

Gianni Cella - Paolo Sebastiani

Carta IGM: Foglio 30 Quadr.3 Tav NO Campertogno ed. 1962

Coordinate: 4°23'12" E 45°47'07" N MR27397090 quota 1810 m.

Sviluppo spaziale: m.67 Sviluppo pianta: m.53 Dislivello: m.-27,-3

Terreno geologico: gneiss Sesia-Lanzo (precarbonifero)

Accesso

Da scopello, tramite un sentiero ottimamente tracciato si attraversano via via gli alpeggi Villa Bella, i Teragn, l'Alpe Casarolo, sino a giungere all'alpe Castello. (h. 3,15)

Dai casolari settentrionali, si prende la traccia che punta decisamente verso la parete rocciosa sottostante la Cima delle Balme (azimut 338°); l'ingresso della cavità è situato alla base della parete, a circa 250 m. dall'alpe Castello, preceduto da grandi massi.

Descrizione

La grotta si sviluppa lungo una grossa frattura, con il fondo prevalentemente coperto da massi e detriti di origine clastica.

L'ingresso, che si apre direttamente nella parete, presenta una forma triangolare, con un lato costituito dalla parete rocciosa e l'altro delimitato da grossi massi. Tale caratteristica si ripresenta in ogni punto della grotta.

Dopo un breve tratto pianeggiante si scende lungo alcuni macigni sino a giungere in una sala; l'ingresso ostruito è da qui facilmente raggiungibile.

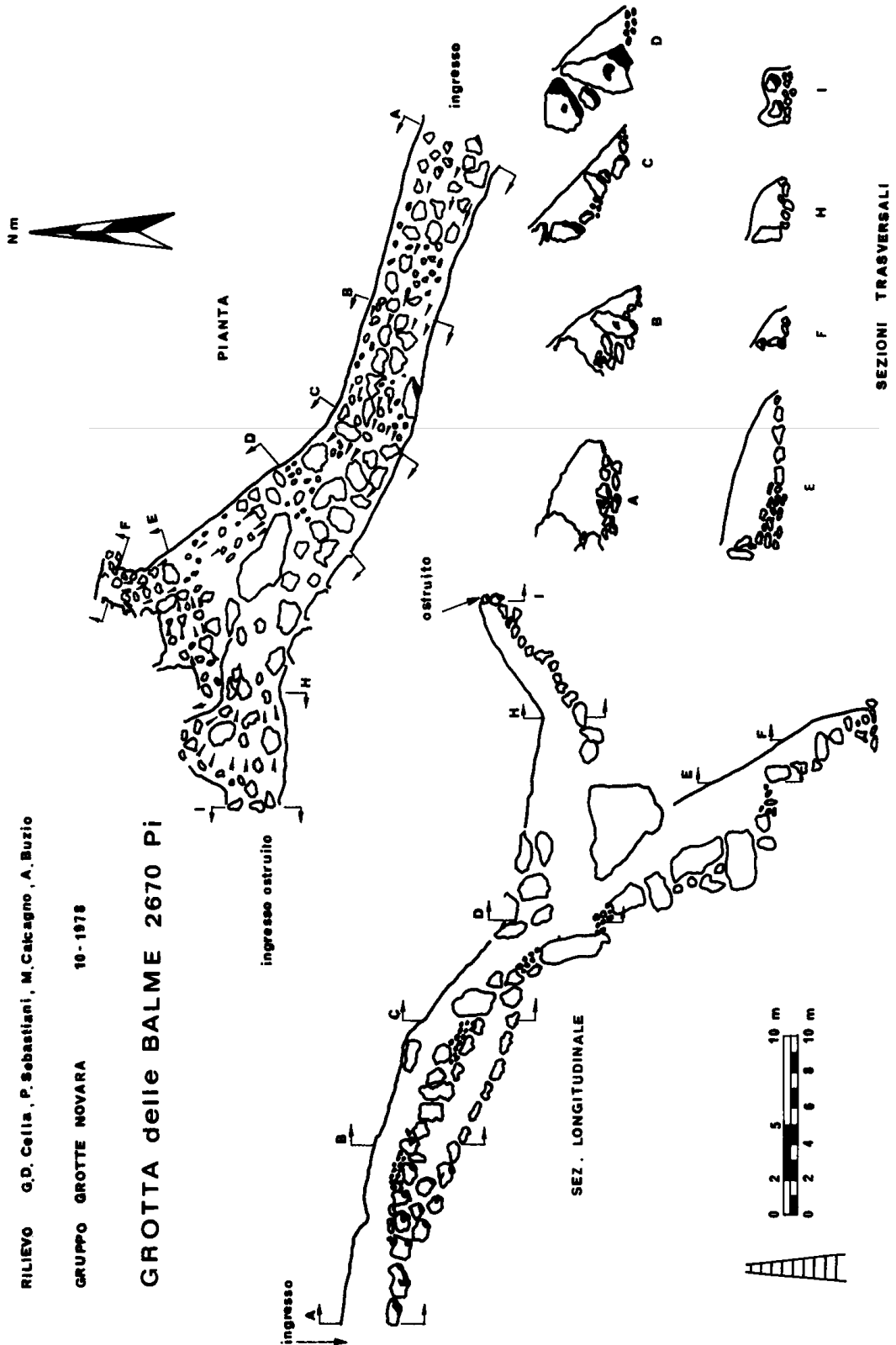
Proseguendo nella discesa, invece, ci si porta in un salone ricoperto da abbondanti elementi clastici di ogni dimensione; sulla sinistra due cunicoli ripieni di detriti si sviluppano in direzione dell'ingresso ostruito.

La cavità prosegue tra massi di frana estremamente instabili e

RILIEVO G.D. Cella, P. Sebastiani, M. Calcagno, A. Buzio

GRUPPO GROTTA NOVARA 10-1978

GROTTA delle BALME 2670 Pi



pericolosi, che ben presto occludono completamente la galleria.

In alcuni punti sono stati trovati ciottoli sub-arrotondati e della sabbia, che fanno pensare ad una modesta attività idrica, peraltro assente nel periodo della visita.

E' stata inoltre osservata una forte corrente d'aria nella parte alta della grotta, dovuta al tubo di vento generato dai due ingressi posti a quote diverse.

Dal punto di vista biologico, la breve visita effettuata non ha fornito dati di particolare rilievo.

Materiale raccolto

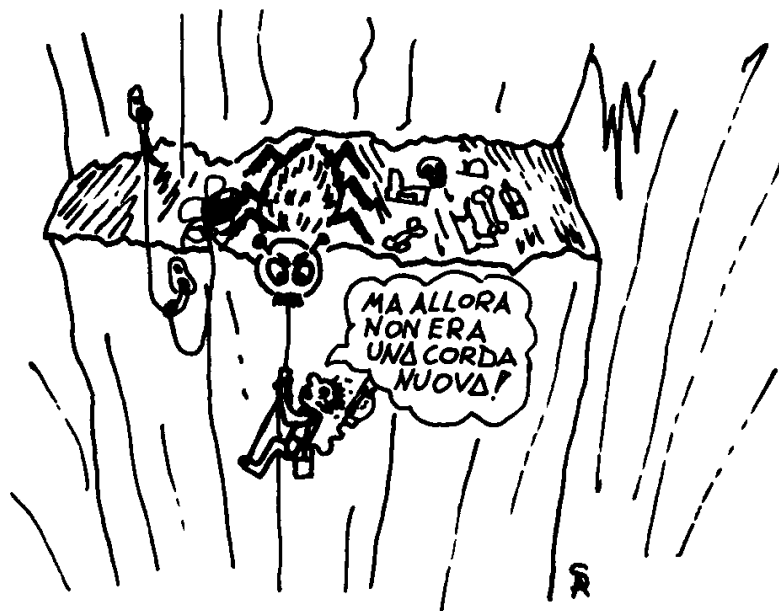
Nebria castanea planiuscula (Coleoptera) 1 espl. a 7 m.

Diptera nematocera e brachicera da det.

Diplopoda 1 es. da det.

Sono stati inoltre osservati Lepidotteri Geometridi svernanti a varia distanza dall'ingresso, i resti di un Chiroterro, escrementi conteneti insetti originati da qualche piccolo mammifero.

Non è da escludere che la grotta, considerato l'ubicazione e la presunta antichità, possa offrire qualche dato di interesse in seguito a più accurate ricerche.



Grotta del granito 2531 PiNo

Marco Ricci

Comune: Mergozzo Tavoletta IGM : 30 I NE Ornavasso

Posizione : 4°00'20" lon. O - 45°56'24" lat. N - UTM 32TMR57278775

Quota : 495 mslm - Dislivello + 5 m - Sviluppo parziale m 36

Terreno geologico :

INTRODUZIONE

Tra le cavità inserite nel catasto della zona del Piemonte Nord ve ne sono alcune sulle quali non si sa praticamente nulla. In verità il loro numero è assai modesto grazie al preziosissimo e meticoloso lavoro degli amici di Biella ma comunque ne rimane ancora qualcuna. Una in particolare porta il nome di "Grotta del Granito" nome che suggeriva fenomeni speleogenetici e morfologici per me del tutto nuovi. Così in una tetra mattina autunnale ci siamo ritrovati in sei, con il naso per aria, a sbirciare un certo ripido canalone dalle parti di Mergozzo....

ITINERARIO

Da Gravellona Toce ci si dirige verso Mergozzo. Appena passato il ponte sul Toce e svoltato a sinistra, si nota sulla destra un evidente canalone alla cui testata, ben visibile, si apre la grotta che si raggiunge in circa 45 minuti per un sentiero inizialmente poco evidente, poi in buone condizioni. Le coordinate UTM riportate sulla scheda catastale sono risultate sostanzialmente esatte. La quota, determinata con l'altimetro, risulta 495 m. ed è in buon accordo con quella ricavabile dalle isoipse.

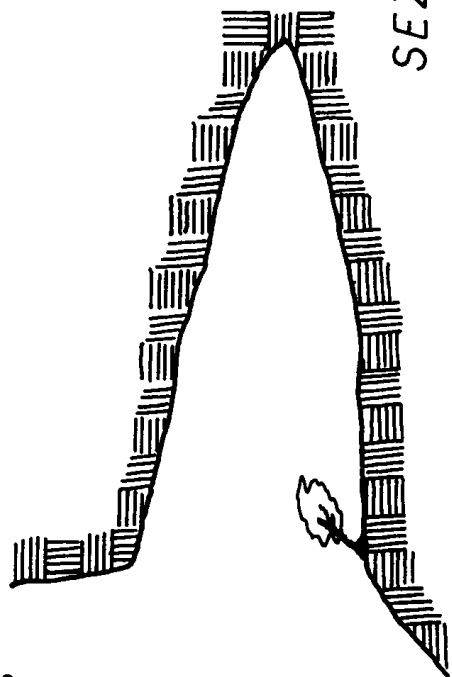
DESCRIZIONE

La grotta è un enorme nicchione nella parete di granito. Nel suo punto più basso vi è una piccola sorgente che raccoglie probabilmente le acque derivanti dal copioso stillicidio. Non occorre illuminazione.

Non ho purtroppo esperienza sufficiente di grotte di questo tipo per poter avanzare ipotesi sulla genesi. Comunque mi sembra ragionevole invocare almeno inizialmente fattori tettonici e poi crioclastici, anche se alcu-

GROTTA DEL GRANITO

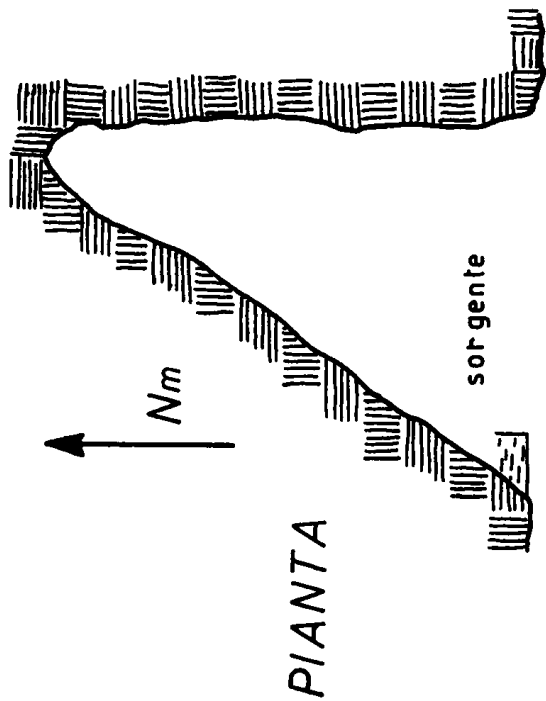
2531 PiNo



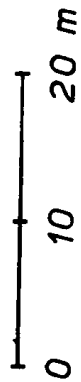
SEZIONE LONG.



VISTA



PIANTA



RIL: M. Ricci, F. Scarpa

GGN 1981

ne forme tutto sommato arrotondate e l'abbondanza dello stillicidio lascia no aperta la possibilità di una concomitante azione corrosiva dell'acqua sui feldspati contenuti nella roccia.



Immagine dalle grotte '81

Si è svolto a Costacciaro dal 13 al 15 novembre il 2° incontro sulla fotografia e cinematografia speleologica " Immagini della grotte"

Hanno partecipato per il gruppo Gianni e Piercarlo, ospiti degli amici biellesi (grazie Daniela ...).

Molto interessanti e di ottimo livello alcuni films presentati che - mostrano l'evoluzione della attuale cinematografia da una fase puramente documentaristica ad una fase più strettamente creativa; speriamo di poter proiettare in futuro anche a Novara films quali Speleogenesis , Siphon - 1455 , Una goccia d'acqua , A la recherche de boneur .

La rassegna ha inoltre evidenziato come la produzione italiana sia piuttosto carente sia nel piano qualitativo sia in quello quantitativo; le riprese più interessanti sono state girate da dilettanti su pellicola 8 mm.

Maggior spazio dovrebbe essere lasciato agli audiovisivi, mediante la partecipazione di alcuni nostri bravi fotografi alla rassegna.

Unico neo di questo incontro perfettamente riuscito, il comportamento animale tenuto da alcuni speleologi nel corso della cena sociale, avvenuta tra il lancio di panini più o meno imbottiti, stoviglie, bicchieri pieni e vuoti ed altro materiale vario all'indirizzo dei colleghi e del personale di servizio.

1° Incontro informale

sulla speleologia fisica

Si è svolto a Bologna nei giorni 7 ed 8 marzo il 1° incontro informale tra speleologi interessati a tale attività; animatore dell'incontro ovviamente Paolo Forti.

Il punto della situazione è stato fatto da Castellani il quale ha lamentato la scarsa collaborazione tra istituti universitari e speleologi impegnati nella ricerca; probabilmente le cause sono storiche poichè in passato non sono state fatte distinzioni tra i vari aspetti della speleologia dando ai lavori prodotti il sapore del dilettantismo più o meno erudito. Castellani ha continuato criticando l'insegnamento approssimato e superficiale delle materie teoriche, che non evidenzia le dinamiche di evoluzione delle varie problematiche connesse e quindi non fornisce lo spirito critico necessario per l'interpretazione dei fenomeni studiati.

Sono seguite le relazioni più strettamente tecniche tra cui hanno destato particolare interesse lo studio della circolazione idrica nei gessi, la possibilità di analisi sismotettoniche in strutture carsiche, attraverso le stalagmiti ed alcuni fenomeni di corrosione da H₂SO₄ nel calcare metallifero sardo.

Alla domenica mattina gli interventi programmati non si sono svolti completamente per mancanza di tempo; la non particolare viva attenzione dei presenti è indice di una stanchezza dovuta forse al programma, interessante ma piuttosto massiccio, del pomeriggio precedente.

Al pomeriggio è seguita una breve escursione alle forme carsiche esterne nonché alla Spippola.

Tutto terminato nel rispetto della tradizione con merenda a base di affettati, sottoaceti ed abbondanti bottiglie del traditore Albana (sia per gli effetti che per il prezzo); quindi saluti amichevoli e partenze con arrivederci in grotta.

Fabrizio

Placchette GGN

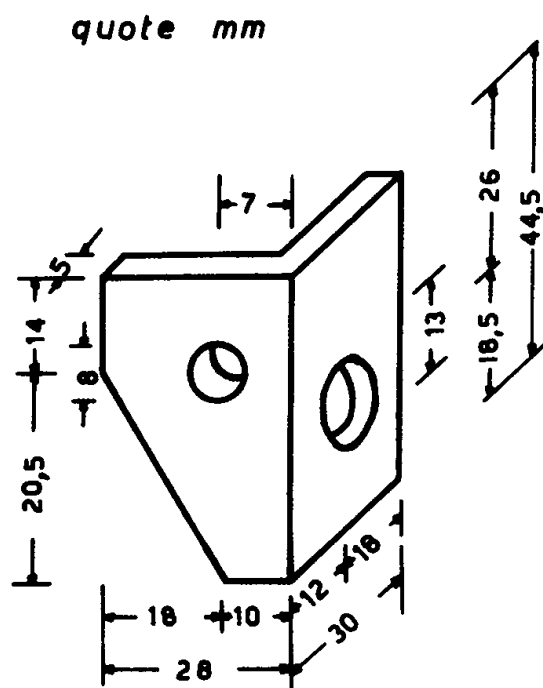
Gianni Cella e Bruno Guanella

La necessità di dotare il gruppo di un congruo numero di placchette di ancoraggio ci ha portati tempo addietro a studiare la forma da conferire in modo da permetterne l'uso sia contro parete sia sulla volta delle cavità

Originariamente siamo partiti con un progetto che prevedeva due diversi fori per l'ancoraggio del moscheton a seconda del tipo di impiego ; è stato successivamente verificato che, per materiali trafilati, è sufficiente un solo foro ben posizionato.

Il materiale di partenza è una barra ad U di Anticorodal 100 : tale materiale, oltre a presentare buone caratteristiche meccaniche, è facilmente reperibile presso i rivenditori di leghe leggere; sarebbe comunque preferibile l'impiego di leghe con maggiore durezza e superiori proprietà tensili, quali ad esempio l'Ergal: in tal caso è possibile operare con spessori inferiori.

Come si può notare dal grafico le prestazioni delle placchette costruite in gruppo si mostrano abbastanza allineate con quelle fornite dai prodotti commerciali; la capacità di ancoraggio risulta equivalente sia impiegandola contro parete sia sulla volta di cavità: la rottura delle piastre avviene per sollecitazione a taglio e trazione nei pressi del foro di maggiore diametro



Prove a fatica condotte in laboratorio (50.000 cicli 50-130 kg) non hanno evidenziato alcun decadimento delle proprietà meccaniche; ciò è ulteriormente confermato dall'impiego oramai triennale nelle uscite di gruppo.

L'ancoraggio delle placchette allo spit avviene mediante l'uso di brugole 8 MA lunghe 15 mm ; come moschettoni possono venire impiegati quelli aventi un diametro che non supera 11-12 mm .

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Materiale : Anticorodal 100 (Al,Mg,Cu,Fe,Si,Mn,Zn,Ti,Cr)
Peso : g. 25
Carico rottura : Kg 1290 (contro parete)
Kg 1210 (contro volta)
Energia rottura : Kgm 17-21
Costo : Lire 39 (anno 1979)
Tempo costruzione : 7-9 h : 100 placchette

PARTE SPERIMENTALE

Le placchette sono state ricavate mediante taglio da una barra ad U 60 x 30 x 5 mm , indi forate mediante trapano a colonna.

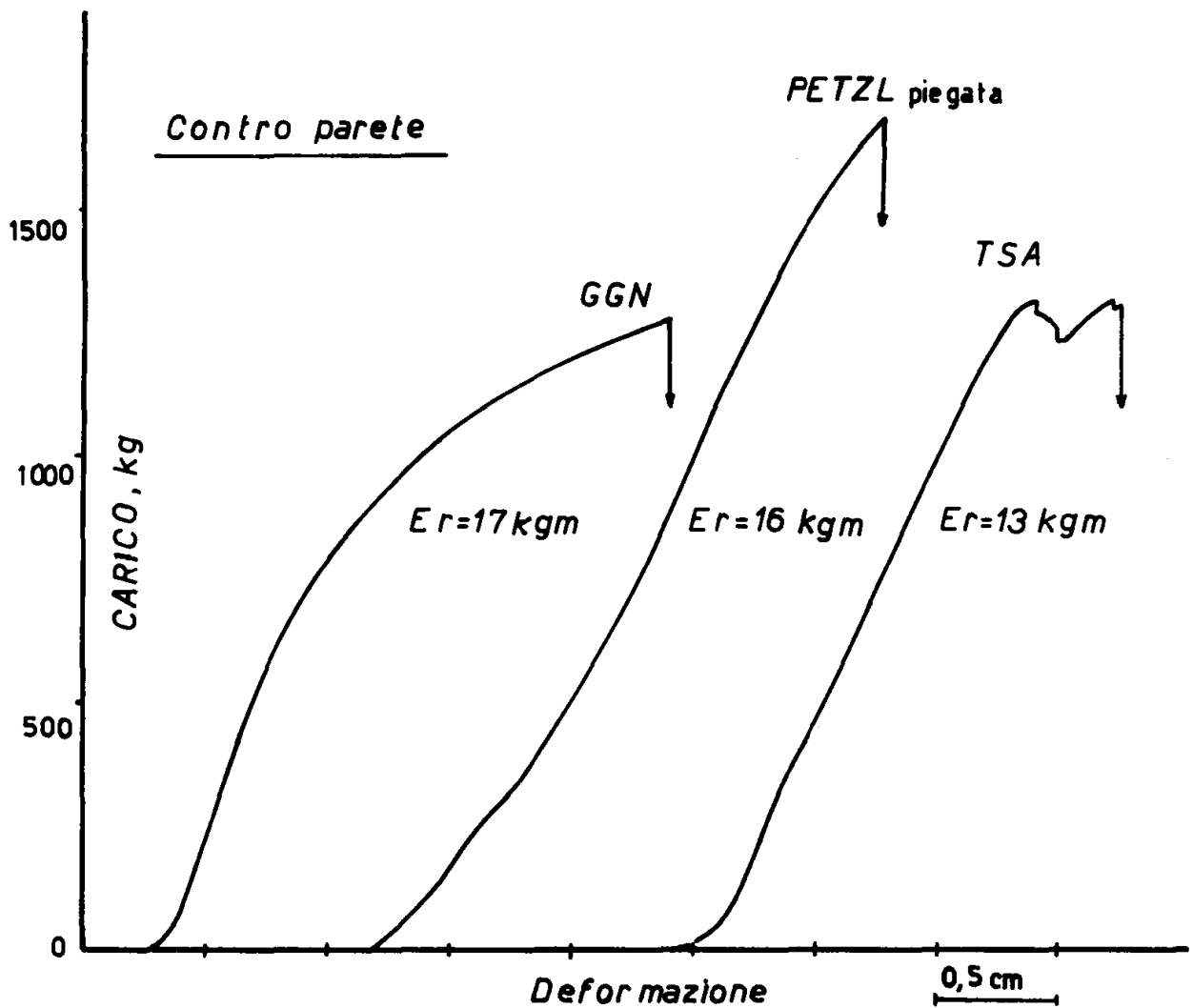
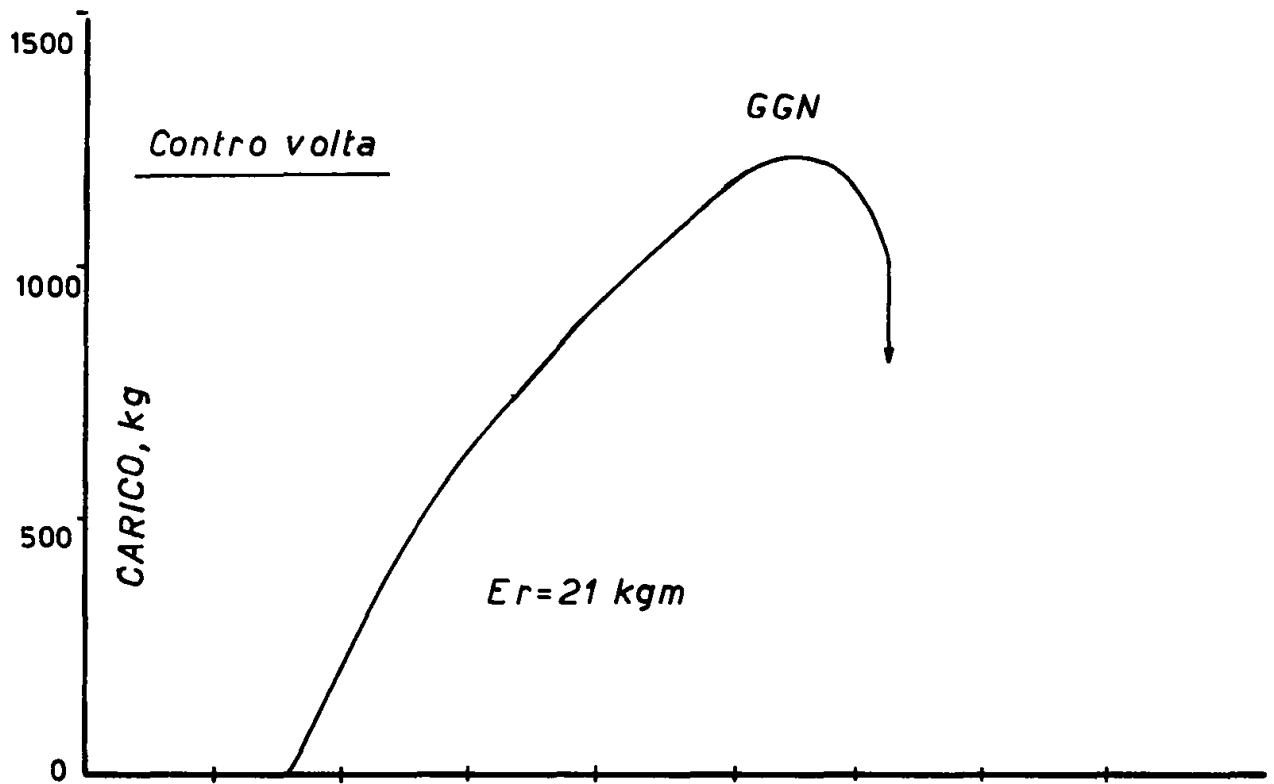
Le prove di trazione sono state effettuate a 23°C alla velocità di 1 cm/min mediante dinamometro MTS dotato di cella resistiva, simulando le condizioni reali di impiego.

BIBLIOGRAFIA :

G.Marbach , J.L. Rocount : Techniques de la speleologie alpine (1980)
A. Vanin : Speleologia 1 , 29-33 (1979)



RESISTENZA α TRAZIONE



Valutazione statica di corde speleologiche

BEPPE CODINI - BRUNO GUANELLA

La corda costituisce, senza alcun dubbio, l'attrezzo fondamentale di progressione, non solo in speleologia, ma anche in alpinismo; ad essa lo speleologo dedica cure particolari, studi e pubblicazioni di ogni sorta. Tuttavia, se è vero che delle corde se ne fa un gran parlare, è altresì vero che pochissime sono le pubblicazioni che danno un quadro completo delle caratteristiche meccaniche fondamentali di uno o più tipi di corde. Anche presso i costruttori stessi è difficile reperire qualche cosa di più del solito carico di rottura (anche questo ottenuto poi con metodologie ed apparecchiature piuttosto discutibili) per cui lo speleologo preparato e competente si trova spesso e volentieri senza alcun parametro di guida nella scelta, difficile, della corda migliore per i propri scopi. Per colmare almeno in parte una lacuna di così grande portata, il GGN ha eseguito una serie di prove, su vari spezzoni di corde nuove, di varie marche e tipi, utilizzando apparecchiature altamente sofisticate e tali da garantire risultati affidabili e di un rigore scientifico degno dell'argomento trattato.

Alcune considerazioni sono necessarie prima di entrare nel vivo dell'argomento :

- sono state esaminate solo corde nuove.

L'argomento corde usate è stato volontariamente non trattato, poichè dire corda usata significa ben poco. Occorrerebbe specificare in un modo così dettagliato cosa si intende per "usata" da rendere quasi impossibile ogni trattazione in merito qualora si volesse correlare in qualche modo il termine "usata" con i risultati fisici delle prove eseguite.

- i risultati ottenuti nel corso delle nostre prove sono stati riportati integralmente;

i pochi commenti che seguono le prove sono stati riportati solo per sottolineare alcuni fattori di interesse. In questo modo il lettore potrà liberamente dare a questi numeri la chiave di lettura che più riterrà idonea per i propri scopi.

- le prove eseguite sono di tipo "statico" vale a dire con velocità di allungamento estremamente bassa (5 cm/min.). Cosa in effetti succede quando, nel caso pratico, l'allungamento avviene in velocità 5 - 10 mt/sec., è tutto in campo vergine per future indagini.

CENNI SULLA METODOLOGIA IMPIEGATA

Tutte le misure sono state effettuate su corde nuove preventivamente condizionate per 500 ore alla temperatura di 23° C ed alla umidità relativa del 55%. L'apparecchiatura impiegata è un dinamometro MTS munito di celle di carico di tipo resistivo e con ampia possibilità (fino a 20 mt/sec.) di variazione della velocità di deformazione. L'ancoraggio delle corde ai morsetti dello strumento è stato ottenuto tramite due nodi ad otto (o savoia o nodi delle guide con frizione) mentre la deformazione del campione in esame è stata eseguita applicando, nel tratto compreso tra i due nodi, delle clips le quali scorrevano su di un piano di riferimento. In questo modo la deformazione ottenuta è quella della sola corda e prescinde da quella dei nodi di ancoraggio. Tuttavia, onde uniformare le tensioni dei nodi, tutti i campioni sono stati sottoposti ad un precarico di 100 Kg. Il carico di rottura ottenuto tiene invece, ovviamente, conto della presenza del nodo.

I parametri rilevati e riportati nelle tabelle e grafici successivi sono :

- diagramma sforzo/deformazione % fino alla rottura del campione
- titolo o peso della corda per metro di lunghezza
- carico di rottura (Cr)
- allungamento % alla rottura (e% rott)
- allungamento % a 100 Kg. (e% 100)
- energia (per metro di corda) alla rottura (Erott)

Tra parentesi sono stati riportati gli eventuali dati forniti dal costruttore.

Le corde sottoposte a prove sono state le seguenti :

- EDELRID statica \emptyset 8 mm. 2 campioni
- EDELRID statica \emptyset 9 mm. " " (EDELRID SUPERSTATIC)
- EDELRID statica \emptyset 10 mm. " "
- TSA statica \emptyset 9 mm. " "
- TSA statica \emptyset 10,5 mm. " "
- TSA statica \emptyset 11,5 mm. " "
- BEAL statica \emptyset 10,5 mm. " " (BEAL DINASTAT)
- FUSSNER statica \emptyset 10 mm. " "

ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI

Come già premesso, i risultati ottenuti sono riportati integralmente ed i commenti che seguono vogliono solo essere delle indicazioni generali.

- i dati sperimentali ottenuti dalle corde EDELRID sono in buon accordo con quanto indicato dal costruttore (numeri tra parentesi). Anche il carico residuo del nodo ad otto è entro i limiti riportati da gran parte della letteratura.
- per quel che concerne le altre marche di corde, i dati forniti dal costruttore sono scarsi, quindi pochi i confronti che si possono fare.
- un cenno particolare merita la corda BEAL. Effettivamente il primo cedimento si ha a 650 - 700 Kg. circa come indicato dal costruttore, tuttavia si rileva che successivamente la corda ha un andamento più statico e non più dinamico come indicato sui cataloghi della BEAL.
- per quel che concerne la corda FUSSNER, in mancanza di dati del costruttore, non si può fare altro che prendere atto dei risultati sperimentali, i quali non si possono che definire "curiosi"
- in generale si nota che un aumento del diametro non porta corrispondenti benefici sul carico di rottura.
L'unico beneficio tangibile di un aumento del diametro è l'aumento del numero di cadute sopportate con peso cadente di 100 Kg. e fattore da caduta 1. (EDELRID da 1 a 7 per diametri da 8 a 10 mm. Le altre case dato non noto).
- i titoli misurati sono in buon accordo con quanto dichiarato dai costruttori.
- i fattori di caduta massimi ammissibili su tutte le corde esaminate sono superiori a quanto normalmente si riscontra nella pratica speleologica.
- un dato interessante (che lasciamo al lettore ricavare dai dati sperimentali ottenuti) potrebbe essere il fattore di caduta corrispondente ad uno sforzo massimo di 1200 Kg. (sforzo massimo tollerabile dal corpo umano).

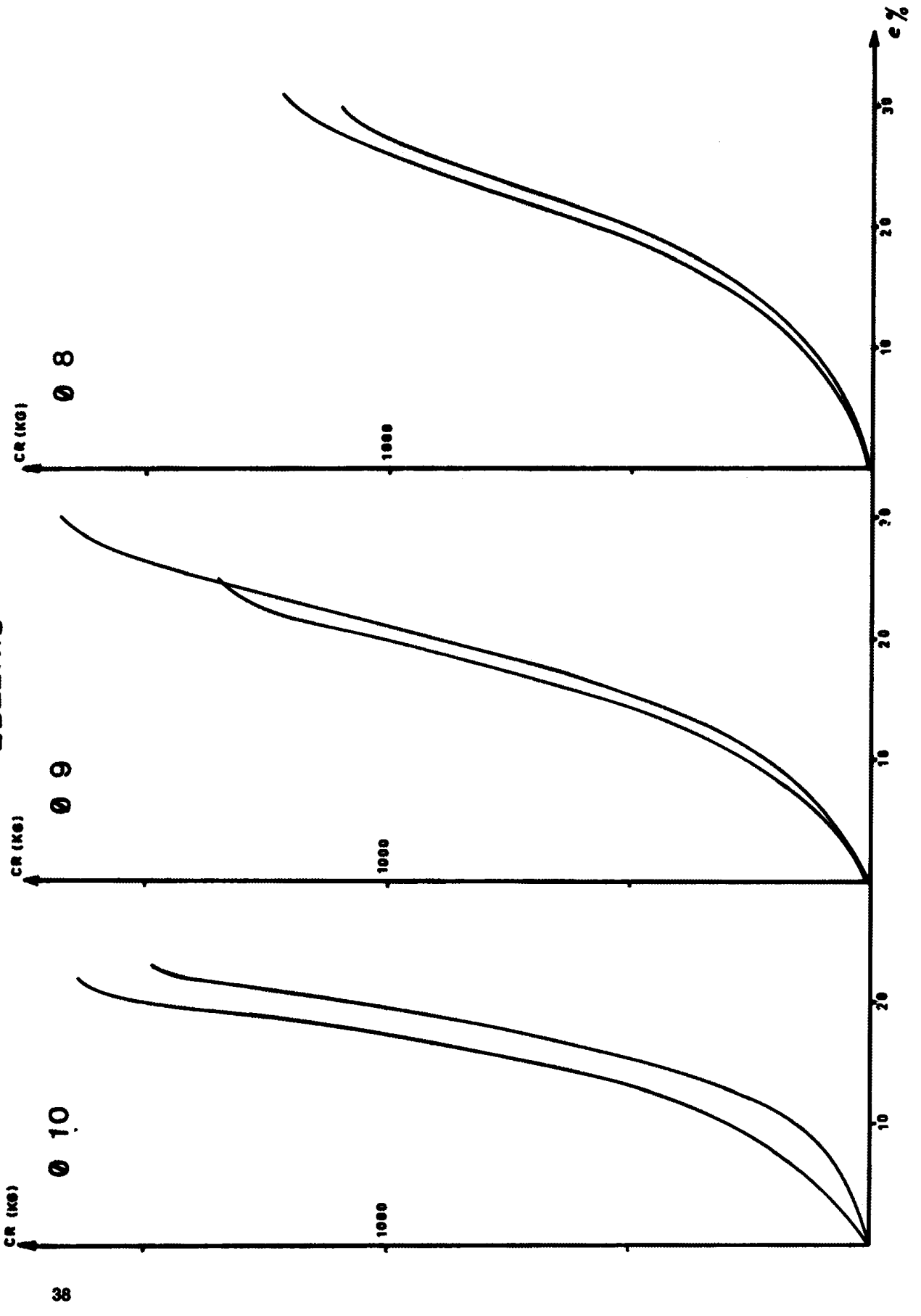
Si ringrazia vivamente l'Istituto Donegani di Novara, senza la cui collaborazione questo articolo non sarebbe stato possibile in quanto le strumentazioni usate (dinamometro MTS) sono di sua proprietà.

Si ringraziano inoltre gli amici Adriano Vanin e Gianni Cella per i loro preziosi suggerimenti, il primo, e per la attiva partecipazione alle prove pratiche il secondo.

TABELLA RIASSUNTIVA
RISULTATI SPERIMENTALI

		<u>Titolo</u> <u>gr/m</u>	<u>Cr</u> <u>kg</u>	<u>e 100</u> <u>%</u>	<u>e rott.</u> <u>%</u>	<u>E rott.</u> <u>kgm/m</u>
Edelrid	Ø 8	40	1220	9	31	138
		(38)	1080	9.5	30	115
			(1630)	(5)	(36)	-
Edelrid	Ø 9	53	1670	5	30	193
		(52)	1350	6	25	129
			(2165)	(4)	(35)	-
Edelrid	Ø 10	64	1650	5	22	120
		(60)	1580	8	23	92
			(2640)	(2.5)	(295)	-
T S A	Ø 9	54	1500	6	20	101
		(52)	1400	4	17	79
			(1700)	-	-	-
T S A	Ø 10.5	69	2100	3	17	110
		(65)	(2350)	(3)	-	-
T S A	Ø 11.5	83	2150	4	15.5	102
		(80)	1800	5	16	86
			(3000)	-	-	-
BEAL	Ø 10.5	72	1500	5	38	219
		(70)	(2020)	-	-	-
FUSSNER	Ø 10	67	1150	9	42	206
		-	-	-	-	-

EDELRID



TSA

