

IL GROTTESCO

notiziario del gruppo grotte milano

41

1977

G.G.M. - S.E.M.



Buco di Noga
(Foto:R.Banti)

sommario

GIUSEPPE NANGERONI:

Note geologiche sul territorio comasco

pag.2

LUIGI CRISCUOLO - ELIO FILIPPIS:

Le grotte della Valsolda

pag.27

Direttore responsabile:

Silvio Gori-Via Botticelli 24-Milano

Hanno collaborato:

Bini-DeMatteo-Mazza

Pellegrini-Prudenzano

Distribuzione Scambio Pubblicazioni

E.Bini-D.Cavalli Gori

Proprietario:

Tito Samorè

NOTE GEOLOGICHE SUL TERRITORIO COMASCO

Una gran parte del territorio della provincia di Como è rappresentato da montagne dalle forme, dalle altitudini, dalla struttura litologica e geologica e dalla idrografia e idrologia le più diverse.

L'imponente solco del Lario, che si sdoppia divergendo dal Centro Lario verso sud, e la presenza di due notevoli solchi montani, quali l'ampia valle di Menaggio-Porlezza e la estremamente varia incisura che, per semplicità potremo chiamare Valsassina, percorsa dal T. Caldene al sud, e dal T.te Pioverna al nord, dividono il complesso della montagna comasca in 6 parti, ciascuna delle quali ha caratteristiche proprie :

l'alto Lario occidentale con montagne quasi tutte superiori ai 2000-2200 metri, costituite in prevalenza di rocce metamorfiche (gneiss micascisti), dalle forme della tipica alta montagna, simili a quelle delle montagne valtellinesi (con circhi e laghi glaciali);

il medio e basso Lario occidentale, da Menaggio a Cernobbio, le cui montagne con poche punte massime sui 1700 m, sono costituite di formazioni marine mesozoiche con una fortissima prevalenza di calcari liassici, dalle forme della tipica media montagna, con un altopiano al centro (Intelvi), e le cui basse falde sono bagnate dal Ceresio e dal Lario;

il Triangolo Lariano che dalla base Como-Valmadrera, si restringe al nord nella punta di Bellagio, pur esso con forme convesse di media e bassa montagna, di cui una sola cima a mala pena s'avvicina ai 1700 m, per il resto sui 1000-1300 m, anche queste totalmente costituite di formazioni marine mesozoiche, con una forte prevalenza di calcari liassici, bagnati da ambedue i rami del Lario, verso Como e verso Lecco;

l'alto Lario orientale, con i suoi monti pur essi come l'occidentale quasi tutti superiori ai 2000 m, ma in buona prevalenza costituiti di rocce metamorfiche (Legnone), ma con la presenza notevole, anche, di formazioni sedimentarie (e parzialmente vulcaniche) del permiano (conglomerati del Pizzo dei Tre Signori, argilliti del Pizzo Varrone, ecc);

l'oriente del solco Valsassinese da Lecco a Barzio (Resegone, Campelli), con cime che vanno dai 1800 agli oltre 2100 m, ma con tipici altipiani sui 1800-1600 m, tutte fatte di formazioni marine mesozoiche;

finalmente il gruppo delle Grigne, una imponente mandorla che raggiunge quasi i 2500 m, tutto compreso tra il Lario Lecchese e l'incisura della Valsassina, da Lecco a Bellagio, anche questo in forte prevalenza costituito di formazioni marine del mesozoico ma più antico, dal trias inferiore (arenarie o argille del servino) al più alto trias medio (calcari marnosi del carnico), dominato dalle dolomie e dai calcari nei tre gruppi di cime sommitali : Grignone, Grignetta e Coltignone.

Al nostro scopo interessa prevalentemente quanto è a sud della linea Porlezza-Menaggio-Bellano-Intröbio-Passo del Cedrino (tra Intröbio e Valtorta), perchè è in questo estesissimo vario territorio che troviamo la forte prevalenza di rocce carsificabili; ed è su questo territorio che ci soffermeremo esaminando soprattutto i vari tipi di rocce, i vari modi in cui oggi troviamo disposti i loro strati e gli elementi morfologici fondamentali. Però non possiamo disinteressarci anche della fascia alpina, cioè di quella a nord della linea Porlezza-Cedrino, di cui si è detto. Infatti, anche a nord di detta linea, soprattutto ad occidente, gli affioramenti di formazioni sedimentarie mesozoiche non sono assenti. Ne ricordo tre: dal Passo S. Iorio al Sasso di Peglio; il costone di Musso-Dongo; e soprattutto, la imponente fascia dolomitica calcarea che dai pressi di Acqua Seria va verso la Val Colla in Svizzera (Lugano), quindi comprendente anche tutta la nostra impegnativa Val Solda. Anzi, subito due parole su queste tre zone :

1° - dal Passo di S. Iorio al Sasso di Peglio e giù al lago fino quasi a Gera Lario affiora, a lembi allungati, una fascia di calcari fossiliferi, del mesozoico (oltre a formazioni del permiano), compresi e compressi tra le rocce metamorfiche a sud (monti Valle Albana) e a nord (Marmontana). E' un breve tratto d'una lunga, lunghissima stretta fascia di calcare mesozoico che si prolunga moltissimo, oltre il Lario, nelle Cave di Cino, ecc. e poi al M. Padrio, poi al Tonale e sempre più il là fino in Val Pusteria e in Val Drava.

E' l'indizio-spia di una enorme frattura che separa le rocce metamorfiche largamente piegate a falde delle alte Alpi (Bernina, Cevedale, ecc.) al nord, dalle rocce metamorfiche del sud (Alpi Orobie, Prealpi) che fanno da basamento a tutti i depositi costieri o marini, soprattutto del Mesozoico, costituenti le Prealpi, per noi più direttamente interessanti.

2°- Tra Musso e Dongo si erge un aspro costone che sale verso S. Bernardo, a mezza costa, del Bregagno. La metà inferiore, dove si aprono le cave, è occupata da un notevole affioramento di calcare cristallino, bianco, facente parte regolarmente del metamorfico premesozoico; invece nella metà superiore si notano altre rocce, grigie, calcaree, marine (in qualche punto dolomitiche), alquanto ricche di fossili (=Megalodon), della stessa età del Resegone e del Dossone sopra Grianze e cioè del norico, alquanto favorevoli a carsismo.

3°- Finalmente vi è la fascia meridionale, una vera fascia di rocce mesozoiche, un rettangolo che va dal nostro Lario al Ceresio, largo 5-6 Km, leggermente arcuato verso nord, i cui lati estremi sono : verso oriente, il tratto da Menaggio fin quasi ad Acquaseria; verso occidente, da Oria al Passo San Bernardo (presso il confine italo-Svizzero); verso sud da Menaggio a Oria; e, verso nord, da poco a sud di Acquaseria a San Bernardo (poco a nord delle dolomitiche Cime di Fiorina o di Foiorina come dicono in Val Colla) seguendo una facile linea di selle e di depressioni a nord delle cime dolomitiche Gröna, Pidaggia, Sassi della Porta, Sassi di Fiorina che, quindi, taglia a metà le Valli Sanagra e Cavargna e la testata di Val Rezzo, proseguendo poi in Val Colla (Svizzera) mentre lascia totalmente a sud la Val Solda. Mentre le selle (p.es. il Logone) sono caratterizzate anche da sottili lembi di rocce precedenti (argille fossilifere del carbonifero, conglomerati del Permiano e scisti argillosi del trias inferiore), al sud di questa linea, un lembo di dolomia ladinica costituisce il Motto sopra la Gaeta (a metà strada tra Menaggio e Acquaseria), un lembo di argille e di gesso del Carnico costituisce la valle di Plésio e il dosso di Nobiallo, mentre il dominio di questa fascia è dato dalla dolomia norica, in qualche punto molto fratturata, p.es. in Val Solda, dove le fratture hanno avuto un'importanza fondamentale nella morfologia, carsica o no, sia direttamente, sia per gli affioramenti secondari, da faglie, di marne e argille del retico.

Quanto agli altri 4 territori, a sud dell'alto Lario, cioè a Sud della linea Porlezza- Menaggio- Bellano- Introbio - Passo Cedrino, linea che può essere presa come limite divisorio tra Alpi (al nord) e Prealpi (al sud), vedremo durante l'esame delle rocce che vi affiorano, rocce tutte mesozoiche dovute ai più vari tipi di sedimentazione marina, e durante l'esame della struttura tettonica.

Come si è detto, tutte le rocce che emergono nel nostro territorio a sud della linea Porlezza-Bellano-Introbio -Passo Cedrino-Valtorta, sono dovute quasi assolutamente a sedimentazione marina dei più diversi tipi, dei più diversi ambienti marini e dei più diversi tempi compresi nell'era mesozoica, salvo, naturalmente, quanto i fiumi e i ghiacciai dell'era quaternaria vi hanno abbandonato sopra. Quanto agli ambienti della sedimentazione marina si usa fare le seguenti distinzioni.

BATIALE, cioè di profondità (dai 200 ai 500 m), non sempre però di mare aperto. Quindi: arenarie fini, argilliti, torbiditi depositatesi in conche abissali o anche di zone meno profonde, ma giunte negli abissi in seguito a grandiosi smottamenti marini, avvenuti a grande velocità sotto forma talora di dense nuvole. Se la sedimentazione batiale è di mare aperto si hanno, oltre che argilliti e marne (=calcari molto argillosi), anche abbondanti selci, costituite, almeno in origine, da gusci di microscopici radiolari(silicei) o di spicole di spugne silicee, che, morto l'animaletto, sono riusciti a scendere fino a raggiungere e superare i 2 mila metri di profondità oceanica, data la loro scarsa solubilità.

E' tuttavia da ricordare che i radiolari amano i mari freddi, mentre i foraminiferi (protozoi dal guscio calcareo) prediligono le acque tepide o calde. Per l'esame delle rocce contenenti questi microfossili è indispensabile, naturalmente, l'uso del microscopio; ma non sempre l'esame risulta positivo perchè, in seguito ai fenomeni più diversi, i gusci hanno perso le loro forme e di essi è rimasta, quando è rimasta, la sostanza, rispettivamente silicea o calcarea. Del resto, ciò vale anche per i fossili macroscopici dei calcari e delle dolomie nette, nelle quali, pur avendo esse una quasi unica origine organogena, i fossili, attraverso i milioni d'anni dalla loro deposizione, hanno perso le loro forme, mentre è naturalmente rimasta la sostanza di cui i gusci e scheletri erano formati (calcare in prevalenza).

PELAGICA, cioè di mare aperto, lontano dalla costa, quindi con scarsi apporti sabbiosi o argillosi terrigeni. Tali, ad esempio, alcuni calcari (CaCO_3) a grana finissima (detti, per questo, micritici), talora selciferi con radiolari, oppure alcuni calcari rossi con ammoniti.

NERITICA, cioè di mare relativamente basso, vicino alla costa, quindi con abbondanti terrigeni, talora anche grossolani (es. conglomerati del tizi), e precisamente:

di scogliera, come calcari e dolomie di costruzione organogena ad opera di coralli e di alghe con molluschi;

di piattaforme carbonatiche, di mare basso ma privo di fanghiglia, che subiscono rapide emersioni e sommersioni, riconoscibili dalle erosioni marine negli abbondanti interstrati (p.es. le stiloliti nel calcare "maiolica") si parla quindi spesso anche in questo caso di "evaporiti";

di laguna, con prevalente sedimentazione di argille, di calcari ne rastri (talora con vegetali) e, per intensa evaporazione, (=evaporiti pidi), di gessi, di salgemma, talora anche di particolari calcari marnosi;

di spiaggia, con ghiaiette, sabbie, siltiti (sabbie finissime, quelle che noi lombardi chiamiamo litta).

Alla distinzione dei vari tipi, però non contribuiscono solo la sostanza, ma anche le diverse specie di viventi, animali o vegetali (marini).

Si usa chiamare facies (termine latino che significa semplicemente : aspetto) l'aspetto d'una roccia in rapporto all'ambiente dove ebbe origine; quindi si parla di facies lagunare, di facies scogliera, ecc. E' poi ovvio che mentre in una laguna si andava depositando, per evaporazione, del gesso, un pò più al largo, contemporaneamente, coralli e alghe potessero venir costruendo delle scogliere, e sul fondo dello stesso oceano, sempre contemporaneamente, potessero venire depositando argille e fini arenarie.

Se noi riscontriamo nelle montagne delle formazioni sincrone ma a facies diverse, si parla allora di eteropia. Per esempio, per rimanere nel nostro territorio, durante il periodo norico mentre in due angoli di mare si andavano formando e ingigantendosi in altezza delle piattaforme calcaree, che dovevano, ad emersione avvenuta, diventare, poniamo, il Resegone e lo Zuccone dei Campelli, la superficie alta della futura Cima di Piazzo cessava di svilupparsi come tale, per cui veniva coperta da calcari neri d'ambien-

te lagunare che oggi, verde di erbe, vediamo ricoprire la bianca base calcareo-dolomitica della Cima di Piazzo. Analogamente dicasi dei rapporti di eteropia tra le dolomie noriche del Dossone e della Grana e le interposte formazioni calcareo marnose della fascia che da Menaggio va a Portofino.

A questo proposito si presenta un problema : se una roccia di quel certo tipo (per es. coralligena), si può formare solo a 30 m. di profondità, come mai noi vediamo che una montagna alta 1000 m. è formata tutta dello stesso tipo?. Il dubbio si può risolvere supponendo che lo strato basale venne costruito a 30 m. di profondità, ma altri strati hanno potuto sovrapporsi, pur rimanendo essi a 30 m., perchè contemporaneamente il fondo marino si andava abbassando, per cui ogni strato si è regolarmente formato quando l'acqua sovrastava per 30 m. Questo fenomeno si chiama subsidenza; è quanto avvenuto e avviene tuttoggi per la pianura padana il cui fondo roccioso va sempre più abbassandosi, ma la cui superficie rimane più o meno sempre alla stessa altezza perchè l'abbassamento è controbilanciato dalla sedimentazione fluviale.

Detto ciò vediamo i singoli tipi di rocce che, nel nostro territorio, troviamo nei diversi periodi geologici.

Già abbiamo detto che tutto, da noi, cade nell'Era Mesozoica, durata circa 160 milioni d'anni (da 230 a 70 milioni d'anni fa), durante i quali in alcuni punti dell'oceano d'allora si sono andati depositando circa 6-8 mila metri di depositi, alcuni ben stratificati (calcari del Lias, p.es. nel Genesio, nel San Primo), altri in banchi di notevole spessore (calcari del Resegone), altri piuttosto massicci, cioè con scarsi accenni di stratificazione (Grigne).

L'era mesozoica venne razionalmente divisa dai geologi in 3 grandi periodi chiamati, dal più antico : trias, giura, creta o, aggettivando, triassico, giurassico o giurese, cretaceo o cretaceo. Qualunque testo di geologia vi saprebbe spiegare il perchè di questi nomi e di altri che ora troveremo. Ogni periodo venne a sua volta suddiviso in epoche per es. il trias viene suddiviso in tr. inferiore; tr. medio, tr. superiore, dai significati elementari.

1- TRIAS INFERIORE, detto anche scitico, o Werfen o, da noi servino.

Si tratta in prevalenza di marne (= argille leggermente calcaree) molto friabili e di arenarie fini. Scarseggiano da noi i gessi (piccoli affioramenti presso Besano) e altre rocce d'ambiente lagunare che abbondano in-

ce a oriente (Val Camonica, Val di Scalve). Poichè il servino non va soggetto a carsismo, non ha importanza nel nostro studio; tra l'altro è sviluppato quasi solo in una stretta fascia che va da Bellano a Baiedo, cioè alla base della Grigna settentrionale, e sulla sponda opposta del Lario, tra Acquaseria e Gaeta.

- 2 - TRIAS MEDIO. I geologi hanno diviso questo periodo in 2 epoche : alla base l'Anisico, più sopra il Ladinico. Sono due epoche al nostro scopo interessanti perchè la prevalenza litologica è di calcari (o di dolomie). Ricordo fin d'ora che delle rocce di questo periodo, e quasi solo di queste è formato l'imponente gruppo delle Grigne, da Lecco a Bellano.

L'Anisico è costituito di begli strati calcarei di spessore piccolo di ambiente neritico, oppure di dolomie poco stratificate, od anche di calcari marnosi, alquanto friabili. Specialmente nei due primi tipi di roccia il carsismo è molto sviluppato. Tipiche località : la lunga fascia quasi ininterrotta, che da sopra il Castello di Lierna sale al Buco di Grigna per scendere al Rif. Tedeschi e ai dossi sopra Pasturo, per risalire sopra la sella di Nava e, sempre più avanti fino al M. Albigo e al lago Regoledo (Bellano).

Il Ladinico è più complicato in quanto si hanno tipiche eteropie.

La prevalenza è data dalle dolomie e dai calcari, talora massicci, talora mal stratificati, talora compatti, talora brecciati, di cui sono costituite le due Grigne e il Coltignone, facies neritica con corollari, alghe giroporelle e molluschi diversi.

Questa formazione si chiama, impropriamente Esino, dico impropriamente perchè il villaggio di Esino, come i dintorni, si trova sul successivo Carnico, molto marnoso e fertile, mentre l'Esino è nettamente roccioso, aspro e, di per sè piuttosto arido.

Di calcare Esino è formato lo Zucco Orscellera, lo Zucco di Bobbio (Piani di Bobbio); poi lo Zucco Angelone e la Rocca di Baiedo, che sono le due sentinelle che al Chiuso, separano la conca di Barzio dalla Valsassina di Introbio-Cortenova; poi, nell'alto Lario occidentale, il Motto sopra Gaeta, a nord di Nobiallo.

In molti punti l'Esino è sostituito da altre facies diverse : la formazione Perledo, alla base dell'Esino, costituita di strati molto evidenti e belli per i suoi grandi lastroni in elevate pile, di scarso spessore, talora neri, tal' altra variegati, nei quali si rinvennero fossili tipici quali il Lariosaurus; essa appare molto evidente lungo

tutto il pedomente da Mandello al Grumo di Lierna, poi da alquanto dopo Lierna a Fiumelatte e a Varenna fin quasi a Bellano, dove possiamo ammirare il più bell'affioramento in una cava abbandonata lungo la strada.

La formazione Buchenstein è rappresentata da strati bernoccoluti formati di noduli calcarei, grossi come una mela; sono compatti e spesso offrono paretine come sopra il Buco di Grigna (Scudo) e al Sasso di San Calimero (San Calümer dei montanari) ai piedi di Pizzo della Pieve. La formazione Wengen è invece tutta costituita di marne, di fini arenarie molto friabili: terreni fertili ma non carsificabili. Ricordo soprattutto il Piano di Prabello presso San Calimero (Grigna Sett.), poi i dossi collinosi che chiudono a NE i Piani di Bobbio fin quasi al Passo del Cedrino. E' una formazione essenzialmente lagunare.

3- IL TRIAS SUPERIORE venne dai geologi suddiviso nei tre sottoperiodi : Carnico; Norico, Retico. Salvo il primo e salvo buona parte del terzo la parte è alquanto o molto adatta allo sviluppo di carsismo.

Il Carnico (detto anche Raibl) è rappresentato in qualche caso da calcari regolarmente sovrapposti alla dolomia ladinica, per es. gran parte della superficie dai Resinelli fino alla vetta del Coltignone, dove si presenta molto metallifero; ma più spesso si presenta come arenarie molto fini, argilliti e marne stratificate, talora scistose, molto friabili, spesso interessate da piccole pieghe, non sempre tettoniche. Esempi notevoli si possono vedere appena fuori di Moggio e di Barzio, presso le stazioni di partenza rispettivamente della funivia che sale ad Artavaggio e della cabinovia che sale ai Piani di Bobbio. Terreno fertile, ma quasi assenza di carsismo. Il Carnico si presenta sul fondo (?) e ai margini della conca di Lecco (colline di Acquate), ai Resinelli, sul fondo della conca di Ballabio, sul fondo e ai margini della conca di Barzio con propaggini fino alla Colma di San Pietro e sul Costone prativo dell'Alpe di Desio (Nord del M. Muschiada), ai Prati d'Erna, sui prati sopra Mandello, sugli alti prati sopra Lierna e a Esino villaggio e dintorni (Agueglio), ad occupare il nucleo superficiale della sinclinale del Grignone.

Invece nella facies evaporitica di laguna, gessosa, si presenta, come si disse, a Nobiallo (Alto Lario occid.) e poco a nord di Limonta nel triangolo Lariano, sottoposta alla dolomia norica del Garnasca.

Il Norico è rappresentato da dolomie e calcari in ben distinte grosse

bancate, e in quantità minore, da calcari marnosi in strati anche meglio distinti ma più sottili (=platten Kalk). Il primo tipo costituisce la cosiddetta Dolomia principale; di essa sono costituite tante nostre tipiche montagne: anzitutto, come già si è detto, tutta la fascia dolomitica del Centro lago che da sopra Menaggio va in Valsolda, quindi le asperre montagne Grona, Pidaggia, Sassi della Porta, Sassi di Fiorina e la maggior parte della Valsolda. Poi il Dossone di Griante (oltre all'isola Comacina e la Penisola di Lavedo); poi, nel triangolo Lariano, il Monte Nuvolone, il Grosgalli e il Garnasca sopra Chevrio, la stessa punta di Bellagio, il Piano Rancio (M.Croce) e da questo al Ghisallo e al Castel di Leves fino giù al lago, poi imponenti, oramai presso il margine, il M.Rai e il Moregallo, uniti alla base dalle balze rocciose dalla Trebbia a Valmadrera; il dosso di Malgrate e gran parte del M. Barro; ad oriente, invece, le elevate cime della Corna Grande, Barbesino, Zuccone Campelli e Cima di Piazzo, poi lo Zuccone di Maesimo, la Cima Muschiada e tutta la costiera che dalla sella di Balisio sale al Due Mani e al Resegone con la parte alta del sottostante Magnodeno (Pizzi del Fo) e la Corna Camozzera, grandioso complesso tagliato dallo stretto canon di Ballabio-Balisio, per cui queste rocce si presentano nella zona Teral giustapposte alle falde della Grignetta, oltre ai Corni di Nibbio. Ma è interessante far notare la presenza di un notevole lembo norico, anche sulla sponda del Lario lecchese, presso Abbadia, nei dossi di Borbino, dove è evidente la giustapposizione di queste rocce, alquanto ben stratificate, a quelle più massicce della dolomia ladinica delle falde occidentali del Coltignone; forse si tratta di un lembo-propaggine del Moregallo che viene staccato dalla mole maggiore quando si formò il solco del Lario lecchese. Questa formazione è alquanto soggetta a carsismo, soprattutto dove il calcare è prevalente sulla dolomia, p.es. nel Dossone di Griante. Una facies alquanto diversa, di calcare scuro marnoso di origine lagunare è quella in bei lastroni generalmente scuri, anche questi suscettibili d'un particolare carsismo, di cui si vede un bello spaccato lungo la strada che giunge da Como, al margine di Menaggio.

Infatti questa formazione, compresa tra il Dossone di Griante e il M.Grona tiene per tutto il fondo della pianeggiante Valle Menaggina che collega sui 350 m il Lario (Menaggio) al Ceresio (Porlezza); due piccoli affioramenti emergono dal Lago di Piano, (che qualcuno potrebbe interpretare non come norico ma come retico); sale ai bassi dossi di Corrido,

sostituita più in su, dalla normale dolomia dei Sassi della Porta. Il Retico è rappresentato in generale, almeno alla base, da argilliti, da marne dai più vari colori, spesso molto scistose, alternate con calcari più o meno marnosi, talora coralligeni; ma nella parte più alta questa potente formazione è quasi sempre ricoperta da un calcare compatto, bianco, poco stratificato, talora dolomitico, ricco talora di molluschi bivalvi Conchodon, tanto che questa formazione del retico superiore è chiamata Dolomia Conchodon, anche se si trovano Conchodon anche in strati del retico medio, per cui sarebbe meglio chiamare Dolomia infraliassica, in quanto sta immediatamente sotto i calcari del Lias.

I calcari marnosi e le argilliti li troviamo, abbondantemente sviluppati nella Tremezzina, soprattutto nella valle che sale da Tremezzo a Nava e che continua tenendo visibilmente il basso versante dei monti Tremezzo-Calbiga, compresa tra la sovrastante fascia bianca di dolomia Conchodon e il dossone di Griante fatto di dolomia norica, con una visibile gradinata di strati leggermente immersi a SO. La stessa formazione continua nel Ceresio per riemergere nella Val Solda, bassa e centrale. Poi nel triangolo Lariano: lungo una fascia che da sud di Onno sale alla Madonnina, scende a Barni, sale al M. Forcella per scendere al Lario Comasco nei pressi di Lezzano, sempre accompagnato in alto dalla fascia di Dolomia Conchodon; poi in tutto il territorio che circonda quasi d'ogni parte, come un cesto, i dossi liassici di Civenna giungendo a Limonta e a Chevrio; poi, in piccoli affioramenti, nella ampia depressione di S. Giovanni - Visgnola, tra il norico della Punta di Bellagio e quello M. Garnasca; poi soprattutto, nel gruppo di monti che tiene il vertice di SE del triangolo lariano dove troviamo queste due formazioni sul Cornizzolo e nella sottostante Colma, sul successivo Prasanto, nella Zona dei Corni (2 di Valmadrera e 2 di Canzo), costituiti di Dolomia Conchodon e nei piani che scendono in Valbrona (Candalino, ecc.); poi lembi e tracce, da Asso alle pendici della Conca di Caglio; poi fuori del triangolo, nella valle Fredda del M. Barro o forse nella stessa cima del Monte, probabilmente costituita di dolomia Conchodon. A oriente il retico marnoso è abbondante nei piani bassi di Artavaggio e, in terra bergamasca, nelle valli Taleggio, Brembilla e Imagna, come anche, visibilmente, nell'anticlinale coricata del Magnodeno, cominciando dalla conca carsica del Neguccio fino su, sul costone del Magnodeno, al Passo del FO e alla Passata.

Il carsismo è ben sviluppato nelle rocce calcaree del retico, sia in quelle coralligene, sia in quelle leggermente marnose, sia nella dolomia Conchodon; naturalmente non nelle argilliti e nelle siltiti che talora tengono spazio notevole in causa di piegamenti secondari (Tremezzina).

Il Giurassico venne suddiviso in Lias, alla base, in Dogger più sopra, o in Malm al cappello.

Bisogna premettere che il 50 e più per cento del nostro territorio è costituito di Giurassico o, meglio, più precisamente, di Lias.

Le rocce del Lias sono tutte calcaree: calcare selcioso, calcare con abbondanti selci in noduli o strati, calcari poco o molto marnosi senza selci.

Rappresenta il deposito d'un aperto e profondo mare formatosi in quasi 50 milioni d'anni di tranquillità tettonica, salvo slittamenti anche grandiosi dai margini alle profondità centrali (tipiche pieghe minute). Queste rocce manifestano un tipico e notevole carsismo.

Di queste rocce sono formate le montagne, anzi quasi tutto il territorio che divide il Ceresio dal Lario: Calbiga, Generoso, Sasso Gordo, Bisbino, ecc.; poi più di 3/4 del triangolo Lariano: San Primo; Palanzone, Oriolo, Boletto, Cornizzolo ecc.; le falde del Magnodeno, largamente scavate da Maggianico fin quasi al Chiuso, ecc. Nulla nei monti dell'oriente Lariano (Grigne, Valsassina, ecc.).

Il Dogger è rappresentato da calcari marnosi rossi con molte ammoniti (tanto che è anche chiamato "rosso ammonitico") mentre il Malm è rappresentato soprattutto da selci scure, cioè da "radiolariti" essenzialmente costituite da gusci di protozoi radiolari dal guscio siliceo, formazione pelagica profonda.

Queste due formazioni si trovano al margine meridionale delle prealpi (p.es. sotto l'Alpe Turati); non hanno importanza per quanto riguarda il fenomeno carsico; d'altronde si tratta di spessori non molto rilevanti.

Al Giurassico segue il Cretacico. La base è rappresentata da una roccia calcarea fortemente carsogena, roccia bianca, opportunamente chiamata in Lombardia Maiolica (e nel Veneto: biancone). E' un calcare spesso molto puro, ma frequentemente interessato da selci dei più vari colori e delle forme più varie, talora simulanti dei frutti (mandorle, pere, mele). E' localizzato, da noi, al margine meridionale delle Prealpi, ad oriente di Como. Notevoli gli affioramenti facenti parte d'una sinclinale

stretta, inclinata, con frequenti duplicazioni e molto fagliata, che dalle alte falde del Boletto (Merma, Alpe Turati) scende a Canzo per proseguire in Val Ravella; è in essa che sono scavate alcune grotte, tra le quali il Buco del Piombo. Notevole poi l'affioramento di San Gerolamo, alle falde del confine tra le province di Como e di Bergamo. Una breve fascia di Maiolica affiora presso la Bellavista del Generoso in terra svizzera, forse continuazione occidentale della maiolica in stretta sinclinale del Boletto-Turati-Canzo.

Sopra la Maiolica seguono le marne, argilliti e calcari e, più sopra, delle arenarie e dei conglomerati che costituiscono parte delle colli ne pedemontane del comasco e della Brianza (Sirone, San Genesio), fraposte alle morene Würm e Rissiane, per noi poco importanti.

Al cretacico argilloso-marnoso segue l'Eocene che, nel nostro territorio troviamo solo nel Montorfano comasco dove si presenta soprattutto come una brecciola calcarea, carsificabile.

Per concludere : prevalenza quasi assoluta o notevolissima dei calcari liassici ad occidente e nel triangolo Lariano; calcari e dolomie ladiniche nell'oriente bagnato dal Lario (Grigna); calcari e dolomie noriche, all'estremo oriente (Campelli, Resegone) e lembi a occidente nel triangolo Lariano secondo una fascia obliqua da NO a SE (Dossone del Griante - Nuvolone - Castel di Laves - Rai - Moregallo); calcari e dolomie del retico; in fasce: dalla Val Solda all'alta Tremezzina al nord del triangolo Lariano, nel Magnodeno e nel Barro; calcare bianco "maiolica", nella fascia sinclinale strizzata e fagliata dalle falde Boletto a Canzo e alla Colma di Val Ravella, oltre che nel basso margine Prealpino-pedemonte; da ultimo, la brecciola calcarea eocenica del Montorfano.

Sono queste le rocce maggiormente carsificabili,

Ed eccoci a rispondere ad alcune ovvie domande : tutti questi materiali, depositatisi sul fondo di mari più o meno profondi, di cui possiamo sapere l'origine esaminando con metodi fisici e chimici le rocce e i fossili contenuti, in che modo si sono sollevati ad altezze così notevoli, e in quale periodo della Storia della Terra, e cioè quanti secoli o quanti milioni di anni fa ? E come sono andati assumendo le forme che oggi vediamo: cime alte e cime basse, cime aspre e cime tondeggianti, ampi altipiani e gole strettissime? E quando può essere cominciato e continuato il ciclo carsico? Innumerevoli problemi la cui soluzione è sempre scientifica purchè sia basata su validi documenti e in un senso non dogmatico, ma di probabilità discutibile.

Nel nostro territorio vediamo certamente rocce piegate (le cosiddette anticlinali e sinclinali), vediamo rocce che invece di piegamenti o insieme, hanno subito delle grandi e piccole fratture, tali che i due pezzi scivolando hanno mutato di posizione soprattutto altimetrica (=faglie), o hanno subito fratture più lievi senza spostamenti (=diaclassi, se visibili, leptoclassi se molto piccole); vediamo grandiosi complessi rocciosi che trovandosi in equilibrio instabile, sono lentissimamente scivolati, verso sud, (forse quando qui il terreno andava abbassandosi), addossandosi accavallandosi e sovrapponendosi spesso a rocce più antiche allocate in posizioni più stabili.

Quando sono avvenuti questi fenomeni? Quanto tempo le singole zolle hanno impiegato per raggiungere un equilibrio un pò più stabile ? A che altitudine avvenivano questi fenomeni; cioè, ancora sotto il livello del mare o, molto più in alto di oggi, o più o meno come oggi? E L'erosione da parte delle acque, dell'aria, e, soprattutto, dei fiumi, quando ebbe inizio? E avvenne a stadi, con alternanza di violenza e di calma, o in continuazione, senza notevoli variazioni di velocità ?

In generale potremmo dire che l'occidente lariano prealpino è caratterizzato da tre grandi fenomeni : 1° una imponente faglia, secondo la linea Lugano-Capolago, abbassa profondamente il territorio orientale comasco Intelvi-Generoso-Bisbino rispetto al territorio occidentale varesino dal Ceresio al Verbano, tanto che p.es. verso Arogno-Melano, i porfidi permiani del luganese (effusi 240 milioni d'anni fa) vengono a

contatto, in conseguenza dell'abbassamento orientale, con le formazioni calcaree liassiche (sedimentate 175 milioni d'anni fa).

- 2° Non solo, ma in conseguenza di questo abbassamento, una gran parte di quei sedimenti liassici che si trovavano più al nord, sono scivolati al sud sovrapponendosi ad altri depositi coevi che già li si trovavano, formando così il Generoso : ed ecco il perchè della enorme mole (1400 m) delle formazioni calcaree liassiche nel Generoso, da Melano in su (270 - 1701 m s/m).

La fronte di questa massa liassica scende a costituire il meraviglioso arco di basse montagne-dossi che dalla Bellavista vanno a Càbbio e fin presso il Sasso Gordona.

- 3° Un insieme di fratture, di ben minore importanza e grandiosità della luganese, tuttavia, vanno da Osteno ad Argegno, forse causa, almeno indiretta, della posizione delle opposte valli dei due Telo, dirette rispettivamente al Ceresio e al Lario. Una piccola frattura ha favorito il formarsi di una serie di doline allineate ai piedi del Monte Cecci (Pinzernone) sopra la Pietra Fessa.

Quanto a pieghe, in questo ambiente occidentale, notevole il susseguirsi, da nord al sud, con alternanza di sinclinali e anticlinali, dirette generalmente da ovest a est, di cui la qui acclusa cartina può darci un'idea sommaria.

Salvo che nella Tremezzina - penisola di Bellagio, non pare che il solco del Lario dalla Tremezzina a Como sia in rapporto con particolari fratture, perchè le formazioni (San Primo - Palanzone) appaiono come la regolare continuazione di quelle occidentali (Calbiga - Bisbino). Però, tanto nel territorio occidentale (Generoso, Intelvi, Calbiga) quanto nel triangolo Lariano, vi è stata una notevole tendenza ad un rialzo verso nord-est che ha determinato, per tutta una fascia che va da NO a SE, una notevole emergenza, a lembi, della base di dolomia norica, sia occidentale (Grona-Dossone di Griante), sia al centro (Castel di Leves), sia ad oriente (Moregallo) con la sovrapposizione del retico (marnoso, coralligeno e Conchodon) dalla Sella di Nava (Tremezzina) a Lezzeno, al Forcella - Barni - Madonnina - sud di Onno, sia pure con l'intermedia piega del piccolo triangolo di Bellagio - San Giovanni.

Nel triangolo Lariano si susseguono, da nord a sud, sei notevoli anticlinali (oltre ad altre numerose pieghe tettoniche) dirette da ovest

a est, alternate con altrettante sinclinali, di cui una è tipica, anche perchè è forse la continuazione di quella di Bellavista, ed è la sinclinale-faglia che s'interpone tra le due grandi anticlinali marginali (quella alta del Bolettone e quella, sottostante, del Dosso Fagorato-Albavilla) e il cui nucleo, per noi interessantissimo è costituito di calcare maiolica, sinclinale che, trasformata in un pacco di faglie, scende a Canzo per risalire la Val Ravella fino alla Colma, dove troviamo anche le arenarie del Cretacico superiore. Questa sinclinale-faglia è notevole perchè è una delle cause della formazione prima dei ripiani di Merma e Alpe Turati, nella catena del Boletto-Bolettone da Como a Erba, che separa l'anticlinale di base (Fagorato) dall'anticlinale delle vette (Boletto-Bolettone), e poi della formazione del solco di Val Ravella che rappresenta la separazione tettonica e morfologica di queste due anticlinali, prima sovrapposte, che poi si staccano in due anticlinali parallele, separate dalla sinclinale fagliata Val Ravella-Colma: l'anticlinale-catena dei Corni di Canzo-Moregallo e l'anticlinale-catena del Cornizzolo-Rai, la quale a sua volta continua, oramai molto di sturbata e diretta verso SE, nella base meridionale del M. Barro.

Fin qui abbiamo dunque visto, oltre alla enorme faglia del Ceresio e al sovrascorrimento del Generoso, soprattutto grandi e numerose pieghe dirette genericamente da ovest a est, con tendenza, da ultimo a SE. Ma ad oriente del Lario le pieghe sono scarse, mentre predominano imponenti fratture e grandiosi scorrimenti e scivolamenti di masse.

Anzitutto, tre imponenti faglie. Una prima faglia corre lungo il Lario Lecchese separando le pieghe del triangolo Lariano, in lias-retico-norico, dal complesso anisico-ladinico dei tre blocchi accavallati delle Grigne-Coltignone. Una seconda faglia va per la Valsassina, da Bellano a Introbio, per salire al Passo del Cedrino e poi scendere in Valtorta, separando, sia pure non integralmente, il metamorfico delle Alpi Orobie dal Mesozoico delle Prealpi. Una terza faglia ad oriente e parallela alla prima, Valle dal Passo Cedrino a Moggio passando per i Piani di Bobbio, e separa le propaggini orientali ladiniche delle Grigne (Orscellerà) dalle montagne noriche dei Campelli e del Resegone, in corrispondenza di marne del carnico interessate da grandiosi slittamenti e sopra scorrimenti, cui corrispondono morfologicamente depressioni e selle (Piani di Bobbio, Valle del Faggio, ecc.).

Che sia intervenuta una immane faglia lungo il Lario lecchese, è ben evidenziato dalla troppo diversa composizione strutturale (litologica o

geologica) dei due territori opposti: quello occidentale, a pieghe e con completa assenza di trias medio, quello orientale fatto a scaglie sovrapposte (Grigne e Coltignone e forse anche la conca di Lecco), con totale assenza di trias norico (salvo il lembo di Borbino, di dolomia norica, forse propaggine orientale del Moregallo). La separazione del gruppo Grigne nei tre blocchi immersi a nord è resa ben evidente oltre che dalla triplice ripetizione del gruppo di formazioni (anisico + ladinico + carnico), dalla presenza, in corrispondenza dei due piani di contatto, di sellette e di valli. Così la separazione del blocco Coltignone dalla sovrapposta Grignetta è ben rappresentata dal Piano dei Resinelli (Carnico che fa da cappello al Coltignone, anormalmente sottoposto all'Anisico di base della Grignetta) e la separazione del blocco Grignetta dal blocco Grignone è rappresentata dal Buco di Grigna e dalle valli che se ne scendono da ambo i versanti (Ladinico della Grignetta col Carnico sopra Lierna, sottoposti all'Anisico di base del Grignone). Veramente il blocco Grignone è dato da un'ampia sinclinale di ladinico il cui nucleo di Carnico affiora in corrispondenza del villaggio di Esino e dei vicini Prati di Agueglio, ma ciò non cambia l'essenza del fenomeno generale.

Le tre grandi faglie di cui si è detto prima (o altre eventuali di età precedente, ma situate pressochè negli stessi posti) avrebbero fatto sì che il blocco intermedio primitivo che congiungeva il triangolo Lariano ai monti orientali (Campelli, ecc.), una volta staccatosi per via delle faglie, dovesse spostarsi in alto o in basso.

Secondo una teoria alquanto recente, questo blocco primitivo si sarebbe sprofondato lasciando un vuoto, una imponente conca; e la conca sarebbe poi stata colmata da un insieme di rocce ladiniche settentrionali che sarebbero scivolate in basso, e scivolando, si sarebbero divise in tre blocchi obliquamente accavallatisi che sarebbero le odierne due Grigne e il Coltignone: il Coltignone, sottoposto alla Grignetta; questa, sottoposta alla Grigna Sett.le. Che questo accavallamento sia avvenuto per scivolamento dal nord in seguito ad un abbassamento del complesso montagnoso che prima esisteva (supponiamo!) al sud, al posto dell'attuale gruppo Grigne, è una cosa ancora dubbia. Se così fosse, il substrato di questo gruppo non dovrebbe essere costituito del solito basamento metamorfico, ma addirittura di tutto quel complesso montagnoso, del norico-retico che si sarebbe abbassato, il che può essere egualmente alquanto problematico. Se questa ipotesi non si potesse accettare, bisognerebbe allora ammettere che il nostro gruppo delle Grigne-Coltignone non è sprofondato

ma si è sollevato, e di molto, rispetto ai due blocchi laterali (triangolo lariano, Zuccone dei Campelli). Però in questo caso diviene impressionante lo spessore delle formazioni successive, almeno fino al retico, che dovevano ricoprirlo e che debbono essere state eliminate dall'erosione. Si naviga evidentemente tra ipotesi piene di scogli, è vero; ma in ogni caso le fratture esistono, come esistono le notevolissime diversità tra il gruppo Grigne-Coltignone e il triangolo Lariano da una parte (occidente), e lo Zuccone Campelli da un'altra (oriente).

Come si è detto, ad oriente delle Grigne, cioè dei due solchi in opposizione, Pioverna e Caldono, la struttura è nettamente diversa. La conca di Barzio è dominata ad oriente dai due altipiani di Bobbio e di Artavaggio, due altipiani per noi interessantissimi perchè sede di notevoli e numerosi fenomeni carsici, epigei ed ipogei.

L'altipiano di Bobbio, sui 1650 m, è circondato da tre gruppi di monti: al nord i veri dossi che salgono al M. Chiavello costituiti di arenarie del Wengen, fasciate parzialmente alla base dai calcari Esino, intensamente carsificate (doline, pozzi); a Oriente gli aspri monti di dolomia norica, in strati leggermente obliqui o suborizzontali, aspramente intagliati in due bei circhi glaciali (glacialismo quaternario locale), che superano i 2100 metri; a occidente, lo Zucco dell'Orscellera, costituito di calcare Esino che, scendendo verso Barzio è ricoperto di abbondante, friabile e fertile carnico.

Chiavello e Orscellera strutturalmente fanno parte della Grigna Meridionale (anche se un pò staccati e distanti) attraverso una fascia che dallo Zucco Angelone, e poi da Baiedo (Rocca) - Pasturo - base di Algaro, salgono alla zona dello Zucco dei Campeì (Grignetta). Come si disse prima, una profonda e lunga faglia diretta N - S, parte del Passo Cedrino, passa ai piedi delle falde occidentali del Gruppo Campelli e scende nella valle del Faggio, nettamente separando il ladinico e il carnico dalla dolomia norica, è chiamata faglia del Faggio e oltrepassa Moggio. E' in rapporto a questa faglia che si sarebbe formato e conservato l'altopiano di Bobbio come un polje, tutte le acque del quale probabilmente scendono nelle viscere delle dolomie ladiniche per sboccare nella famosa sorgente Bobbia, (3496 Lo Co), non lungi da Barzio.

Ben diversi sono i piani di Artavaggio a sud. Un complicato altopiano carsico-glaciale, sui 1700-1900 m. a sud dello Zuccone Campelli, modellato sul calcare Esino; un largo vallone, oltremodo carsificato che scende in Valtorta, scavato anche questo nel calcare Esino, a oriente del Gruppo

Campelli; un altipiano sui 1600 m. in retico molto marnoso e scistoso, ai piedi meridionali del precedente, con un carsismo forse ereditato dal sottostante carsismo di norico.

Due cime limitano il tutto ad oriente, e cioè la Cima di Piazzo e il M. Sodadura. La Cima di Piazzo è fatta di dolomia norica, ma la superficie è formata da calcari marnosi del norico, prosecuzione degli identici calcari marnosi di cui sono formati i dossi sui 1900 che legano la Cima di Piazzo al Sodadura. La piramide del Sodadura, (una delle poche cime veramente piramidali delle Prealpi (e la forma piramidale deriva dalla orizzontalità degli strati costituiti, per di più, almeno in alto, di rocce mediocrementemente degradabili), è invece costituita d'una base di dolomia norica che poggia sugli scisti del retico (quindi piano orizzontale di faglia), coperta da una breccia tettonica (da scorrimento), a sua volta coperta da arenarie e calcari marnosi dell'Anisico (quindi altro piano di faglia orizzontale). E' perciò un lembo residuo di almeno due falde scivolate l'una sull'altra.

Entriamo in questo modo nell'ultimo gruppo dei nostri monti, quelli di SE, di cui il campione più tipico è il Resegone.

Siamo, cioè, di fronte ad almeno tre grandiosi scorrimenti, uno sopra l'altro : le rocce che hanno scorso, cioè che si sono mosse dal nord per scendere a sud, sono delle masse di dolomia norica: lo Zucco di Maèximo, la cima di Muschiada e, soprattutto, il complesso che va dal Monte Due Mani al turrito Resegone; invece le rocce intercalate che hanno funzionato da superficie di scorrimento, sono in prevalenza le marne e le argilliti del carnico o di retico che noi vediamo interposte tra un blocco e l'altro di dolomia norica. Se potessimo vedere queste montagne, non distribuite da NO a SE ma come una pila, si vedrebbe: alla base, il carnico dei Prati d'Erna; sopra, la dolomia del Resegone ; più sopra, il carnico dell'Alpe Desio; più sopra ancora, la dolomia del Muschiada; più sopra, ancora, il carnico della Colma di San Pietro; più sopra ancora, finalmente, la dolomia dello Zucco di Maèximo.

Il Resegone è anzi riuscito, scorrendo ancor più avanti di alcuni chilometri oltre i Prati di Erna, a sovrapporsi anche all'anticlinale coricata del Magnodeno, cioè fino al Passo del Fò (retico) e, più in là, fino alla Passata (retico).

Una veduta molto dimostrativa è quella che si può osservare da Malgrate o da Valmadrera verso il Pizzo d'Erna: alla base le dolci ondulazioni di Acquate e Malnago fino alla stazione della funivia per i prati d'Erna:

sono le tenere marne e i calcari marnosi del carnico (forse queste marne fanno parte di un'altra scaglia sottoposta a quella del Coltignone, come potrebbe essere provato dalla presenza del dosso ladinico di S. Stefano, sottostante al San Martino, ma da questo separato da una selletta (è per questo che prima si è parlato, a proposito del Gruppo Grigne, di 3-4 scaglie). Sopra, poggia la imponente aspra parete del Pizzo di Erna : è la dolomia ladinica, più antica del carnico, per cui, se poggia sopra, vuol dire che vi fu uno scorrimento di questa sulle marne del carnico di Acquate; poi, sopra, ecco i fertili Prati di Erna : sono le marne e i calcari marnosi del carnico, testimonianza d'un deposito fangoso che poggia sulla dolomia ladinica, di Erna, la testimonianza d'una piattaforma calcarea di scogliera; più sopra poggiano le torri e le pareti del Resegone: imponente pila di banconi calcarei della cosiddetta dolomia norica, in concordanza solo in apparenza, in quanto la dolomia norica sembra sì una regolare successione delle marne carniche, ma in realtà non lo è perchè altro carnico, ben diverso sta sotto il norico del Resegone, questo vera base regolare del Resegone.

Guardando dal Ponte Nuovo di Lecco verso il semicerchio dei vicini monti orientali notiamo il San Martino (con la recente frana), poi il m. Melma (con la base del m. Albano), poi il Pizzo d'Erna : sono tre blocchi di dolomia ladinica (Esino) facenti parte dell'unica scaglia del Coltignone, frazionati dall'azione erosiva fluviale del Gerenzone e del Caldone.

A sud-est, l'anticlinale coricata del Magnodeno, che nulla ha a che fare con tutte le vicine montagne, mentre è in collegamento con la base meridionale del m. Barro, come questo è a sua volta la continuazione orientale dell'Anticlinale marginale del Cornizzolo, ancora a sua volta, questa continuazione orientale dell'anticlinale Comasca che fa da basamento alla sovrapposta anticlinale del Boletto-Bolettone, di cui s'è visto.

Ed eccoci ad alcune ultime domande : quando tutti questi depositi marini sono emersi dall'Oceano sotto le acque, il basamento roccioso più antico, premesozoico, era andato sprofondando lasciandosi così coprire dall'enorme materasso sedimentario marino delle successive formazioni?

Il fatto che nelle nostre Prealpi (salvo il minuscolo Montorfano, eocenico, però staccato dalle vere montagne) le rocce più recenti affioranti sono quelle del Cretacico ultimo, il quale risale a circa 80 milioni di anni fa, mentre le rocce più antiche mesozoiche risalgono a 230 milioni d'anni, ciò significa che si tratta di almeno ben 150 milioni d'anni di sommersione, sia pure forse con qualche leggera emersione.

La vera emersione è dunque cominciata appena dopo il cretacico, cioè nel periodo chiamato Paleocene o nel successivo Eocene, che sono i due primi periodi del Cenozoico; ma la fase parossismica, con piegamenti, fratture slittamenti, ecc. è avvenuta con ogni probabilità all'inizio dell'Oligocene, il che significa circa 40 milioni d'anni fa.

Durante il sollevamento e la messa in posto dei diversi blocchi, avveniva l'erosione delle masse emergenti da parte di fiumi, con scavi lineari (= valli) e degli agenti meteorici generali (= con arretramento dei versanti, quindi con allargamento delle valli).

E' certo che dalla fine dell'Oligocene ad oggi vi furono nelle nostre Prealpi altri notevoli movimenti, ma è molto probabile che si sia trattato di movimenti di massa, magari altimetricamente grandiosi ma senza o con scarsi spostamenti particolari. Difficile è stabilire la cronologia relativa delle singole colate tettoniche delle nostre montagne orientali, come ancor più difficile è stabilire i rapporti cronologici tra le 3-4 scaglie delle Grigne e le falde più orientali del Resegone.

In ogni caso non si può negare l'importanza che debbono aver avuto le formazioni marnose, tenere (Carniche e Retiche) nel favorire lo scivolamento (in gran parte gravitativo) e la sovrapposizione sia delle scaglie delle Grigne, sia delle falde orientali (Maesimo, Sodadura, Resegone, ecc.).

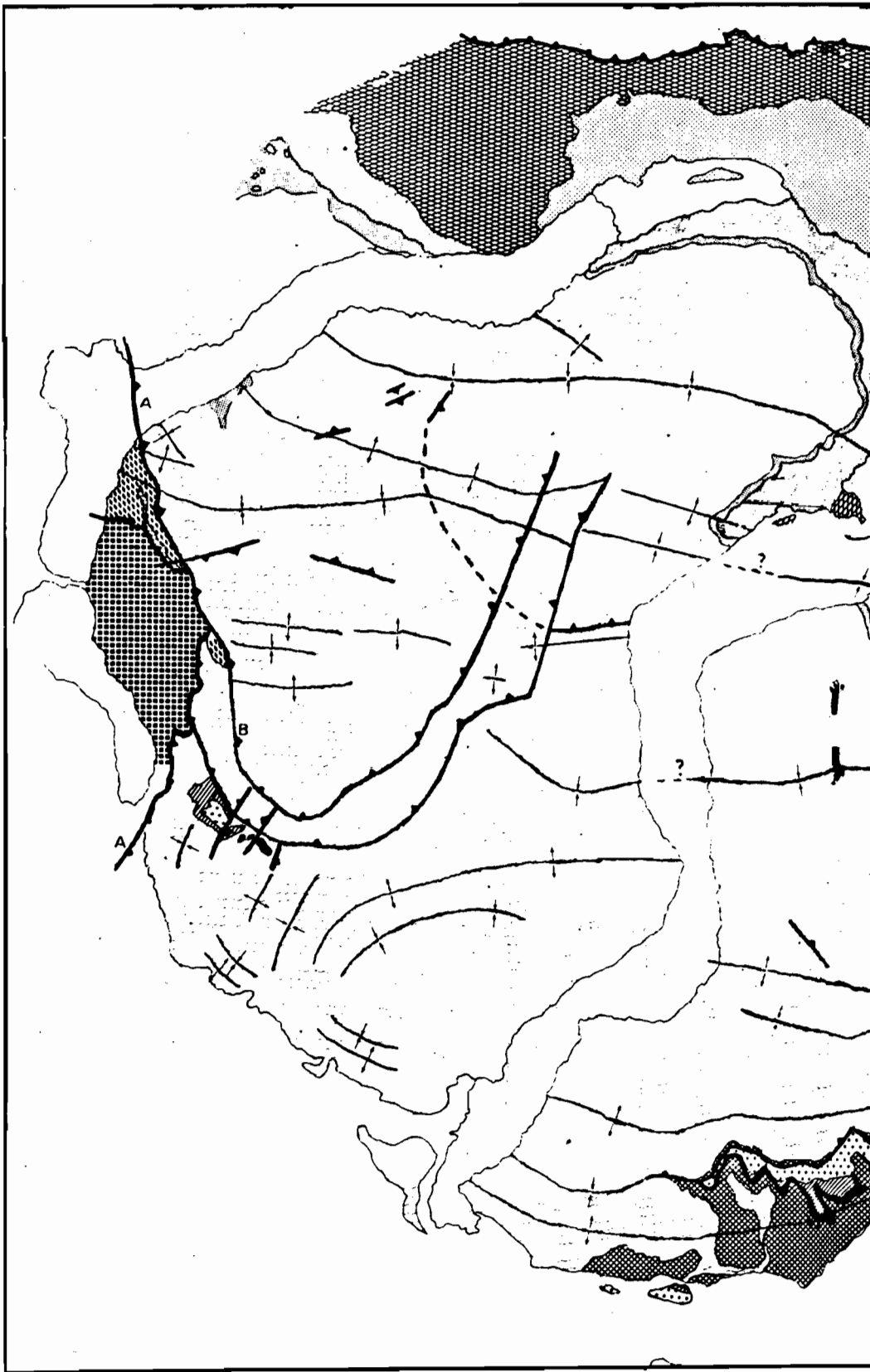
Quanto alla provenienza delle falde sovrascorse, per pura ipotesi, si potrebbe supporre: dalla zona Legnone sarebbe partito il terzetto due Grigne, Coltignone; dalla zona Pian Betulle il gruppo Desio-Resegone; e dalla zona Varrone tre signori, il gruppo Sodadura-Maesimo.

Alcuni geologi vanno più in là e propendono per una provenienza dalla famosa linea del Tonale, cioè dal versante nord della Valtellina.

Naturalmente la erosione carsica ha inizio con la emersione d'ogni singolo angolo; che se in alcuni casi costieri l'emersione non fu decisiva ma si ebbe un'alternanza di emersioni e sommersioni, in questi casi si dovrebbero vedere le conseguenze di questa alternanza soprattutto attraverso la presenza di solchi ed emergenze in seguito colmate e poi ancora solcate, ecc., come si è detto, ad esempio, per le stiloliti (= suture pseudocraniali) del calcare maiolica.

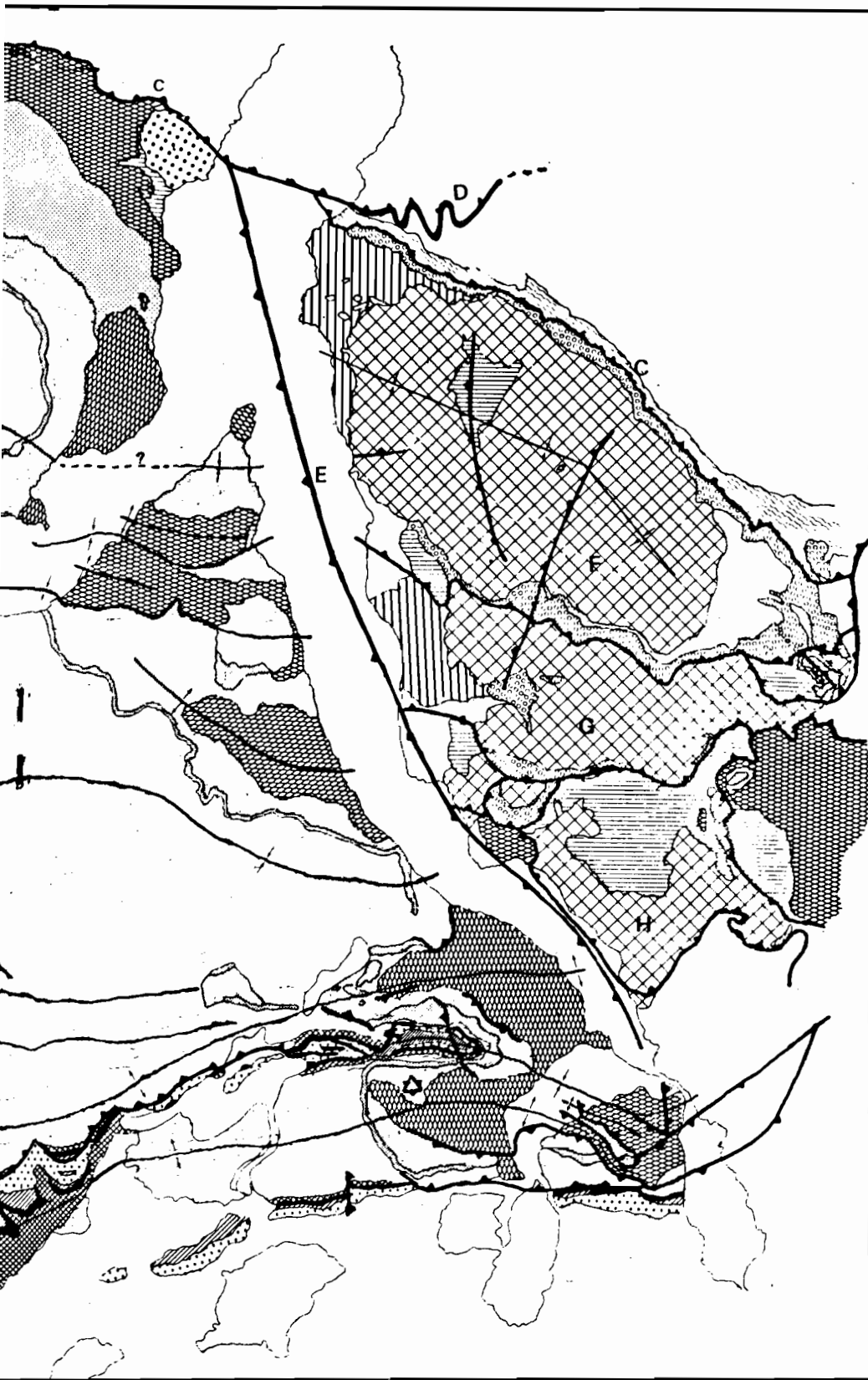
E' tuttavia innegabile che il carsismo di superficie come lo vediamo ora è opera alquanto recente, quaternaria, anzi forse soprattutto durante e dopo l'ultima glaciazione.

Moltissime altre cose vi sarebbero da dire: gli effetti morfologici delle glaciazioni quaternarie, la formazione della Conca di Barzio, le ori-



CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA

0



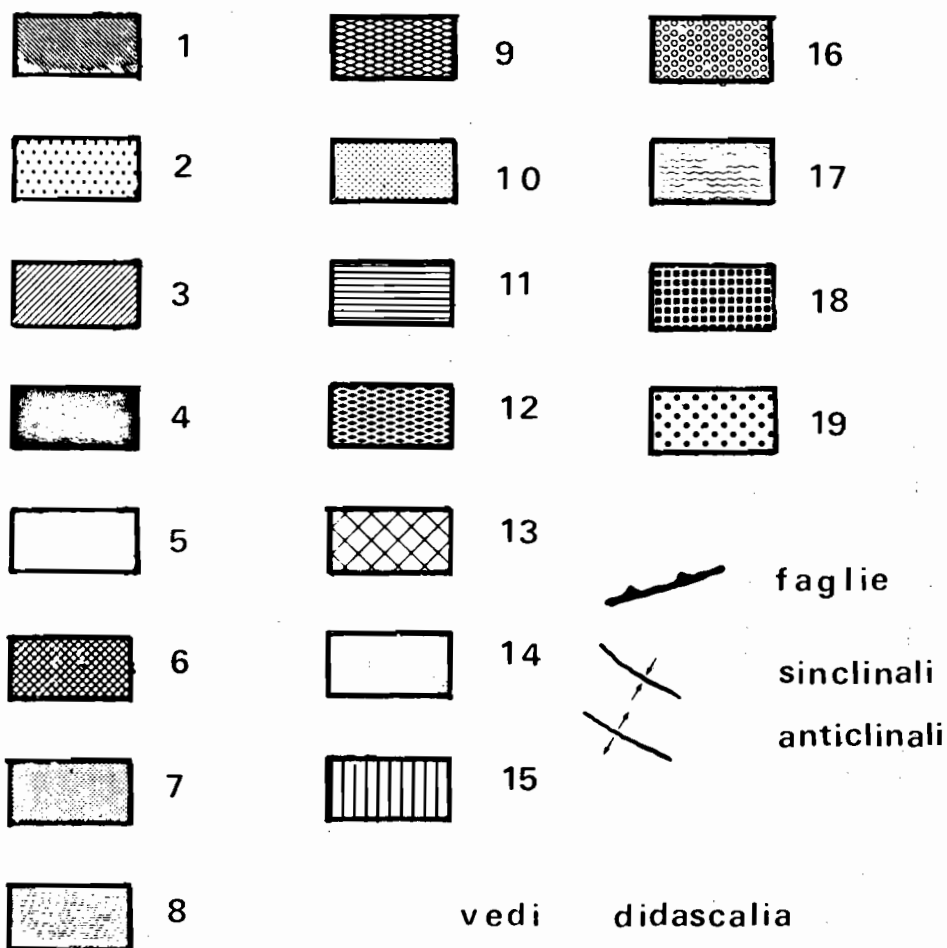
CA DEL COMASCO

10 Km

gini dei terrazzi, in roccia o in depositi alluvionali o morenici, che interrompono spesso la regolarità di pendio dei versanti, ma ci sembra che dovremmo troppo esulare dal nostro campo.

Per la bibliografia si vedano : lavori specifici di geologia (Porro, Trumpy, De Sitter, Casati, Gnaccolini, Francani, Bernoulli, Philippi Pasquarè, Repossi, ecc. ecc.) e di geomorfologia (Nangeroni).

GIUSEPPE NANGERONI



DIDASCALIA DELLA CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA DEL COMASCO

- 1 - Cretaceo superiore e medio : marne, calcari marnosi e arenarie
- 2 - " inferiore : calcari bianchi compatti e ben stratificati con
mandorle e lenti di selce: Calcare Maiolica
- 3 - Giura superiore : scisti ad Aptici, radiolariti (Malm e Dogger) e
calcari rosa del Titonico inferiore
- 4 - " medio : marne e calcari marnosi rossi con ammoniti:
Rosso Ammonitico Lombardo (Aaleniano e Toarciano)
- 5 - " inferiore(Lias): calcari grigi rossastri o giallognoli con selci
(Domeriano medio e superiore)
- 6 - : calcari neri selciosi, stratificati a volte mar-
nosi (Sinemuriano inferiore e Charmoutiano infer.)
- 7 - Retico superiore : dolomia a conchodon, Hettangiano ed infralias
Calcari dolomitici stratificati o massicci, molto
compatti.
- 8 - Retico medio e inferiore : Calcari madreporici, calcari marnosi, marne,
scisti neri
- 9 - Norico : dolomia principale cinerea, chiara, cristallina e
calcari dolomitici
- 10 - : calcari scuri in banchi a volte di notevole spes-
sore a volte a lastre talora bituminose e fetide
- 11 - Carnico : calcari marnosi, marne scistose ed arenarie con
gessi (a Limonta)
- 12 - : calcari superiori di Meride
- : calcari inferiori di Melide e dolomiti
- : calcari bituminosi, scisti ittiolitici
- : dolomia infraraibiana
- 13 - Ladinico : calcari e dolomie di Esino
- 14 - : calcari bernoccoluti di Buchenstein (Livinallongo)
- calcari compatti brunastri di San Calimero
- marne del Wengen (La Valle)
- 15 - : calcari neri di Varenna ben stratificati, scisti di Perledo
(aree chiare in mezzo ai calcari di Varenna)
- 16 - Anisico : calcari arenacei, calcari scistosi scuri o nerastrati a volte
con facies compatta di scogliera
- 17 - Scitico (Servino): arenarie, argilliti, marne e calcari cariati

- 18 - Permiano : porfidi, tufi, conglomerati (Verrucano), arenarie,
 scisti (Collio)
- 19 - Sedimentario della linea Insubrica Meridionale : Dolomia e calcari
 scuri con piccole aree di Permico e Servino

- A = Linea di Lugano
B = Linea del Generoso
C = Linea Insubrica Meridionale e linea della Valsassina (Servino)
D = Linea Orobica
E = Linea di Lecco
F = Scaglia del Grignone
G = Scaglia della Grignetta
H = Scaglia del Coltignone

La carta schematica è stata tratta da numerose pubblicazioni e carte in particolare : Carta Geologica d'Italia fogli 17 e 32, Trumphy, Vicente, Nangeroni, Francani, De Sitter. Per la zona delle Grigne esiste molta discordanza tra tutti i lavori, la presente carta è quindi puramente indicativa. Recentemente geologi dell'università di Milano hanno eseguito un nuovo rilievo geologico delle Grigne che purtroppo non ho potuto consultare, mi riservo di riprendere l'argomento in sede di pubblicazione del catasto delle Grigne in un prossimo futuro.

GROTTE DELLA VALSOLDA

PREMESSA

Quando, anni orsono, venne programmata una serie di battute di ricerca in Valsolda, non fu estranea a tale decisione la presenza di due spazi vuoti nel Catasto Lombardo, sotto la provincia di Como, in corrispondenza dei numeri 2039 e 2044. Tali lacune si riferivano, rispettivamente, alla "Grotta di Maggione" ed alla "Grotta del Sasso delle capre", note, in tempi passati, agli abitanti del luogo e poi mai più reperite in quanto ne risultavano sconosciute le coordinate geografiche.

Le numerose uscite effettuate nell'ambito della campagna intrapresa, hanno permesso di esplorare una larga fascia della zona, tuttora poco frequentata e scarsamente conosciuta dal punto di vista speleologico, di completare il catasto delle grotte lombarde con i dati mancanti relativi alle due cavità sopra citate e di arricchirlo con un certo numero di nuove grotte. Nel presente articolo la "Grotta di Maggione" (Lo 2039 Co) non viene presa in considerazione, sebbene sia stata ritrovata nel corso delle esplorazioni, in quanto, trovandosi al margine dell'area rilevata, sarà oggetto di un prossimo studio del nostro gruppo riguardante la zona più pertinente ad essa.

Gli autori del presente scritto ringraziano tutti i soci dello Speleo Club I Protei per l'attiva collaborazione prestata e per l'impegno profuso ad una felice riuscita del lavoro.

NOTE GEOGRAFICHE

La Valsolda è una piccola valle che si affaccia sulla sponda settentrionale del Lago di Lugano in prossimità del confine italo-svizzero.

Per raggiungerla partendo da Como si può :

- a) percorrere la statale "Regina" fino ad Argegno, risalire la Valle d'Intelvi, scendere poi fino ad Osteno, raggiungere Porlezza e proseguire sino a S. Mamete, sede comunale
- b) proseguire oltre Argegno lungo la "Regina" fino a Menaggio e deviare ivi per Porlezza
- c) superare il confine di stato a Chiasso, raggiungere Lugano e rientrare in Italia dal valico di Gandria sino a S. Mamete che dista da esso po-

chi chilometri.

Già per chi la raggiunga provenendo dalla valle d'Intelvi sulla sponda opposta del Ceresio appare la costa scoscesa del monte dei Pizzoni, dall'aspetto brullo e tormentato, che rappresenta il primo gradino della serie di cime che si estendono, progressivamente, sino al confine. Caratteristica di questa zona, delimitata ad oriente dalla val Rezzo solcata dall'omonimo torrente e ad occidente dal torrente Soldo con i suoi innumerevoli affluenti, è la presenza di numerose cime disposte in più file parallele alla sponda del lago. Inizialmente troviamo infatti il già citato monte dei Pizzoni (m.s.l.m.1303), che estende le sue pendici fino agli abitati di Cressogno e di Cima; oltre la valle Canale, che si chiude con il passo della Forcola, si presenta un'unica barriera che comprende, da Est ad Ovest, il monte Bronzone (m.s.l.m.1427), il Pizzo Ravo (m.s.l.m.1289), ed il Sasso di Mont (m.s.l.m.1262). Più a Nord una serie di alpeggi, comprendente l'Alpe Mapel e l'Alpe Pessina, precede la Bocchetta del Boj (m.s.l.m.1490), il monte Pradè (m.s.l.m.1607) e le Cime di Noga (m.s.l.m.1400 c.a.). Infine, in prossimità del confine di Stato, si staglia l'ultima serie di vette con il monte del Mugetto (m.s.l.m.1355), le Cime di Fiorina (m.s.l.m.1810), il Torrione (m.s.l.m.1805) e la Cima di Noressa (m.s.l.m.1653).

Gli abitati più importanti della zona sono:

S. Mamete, sede comunale, quindi Loggio, Castello, Drano, Puria e Dasio. Quest'ultima località è stata punto di partenza per la maggior parte delle nostre escursioni.

CENNI GEOLOGICI

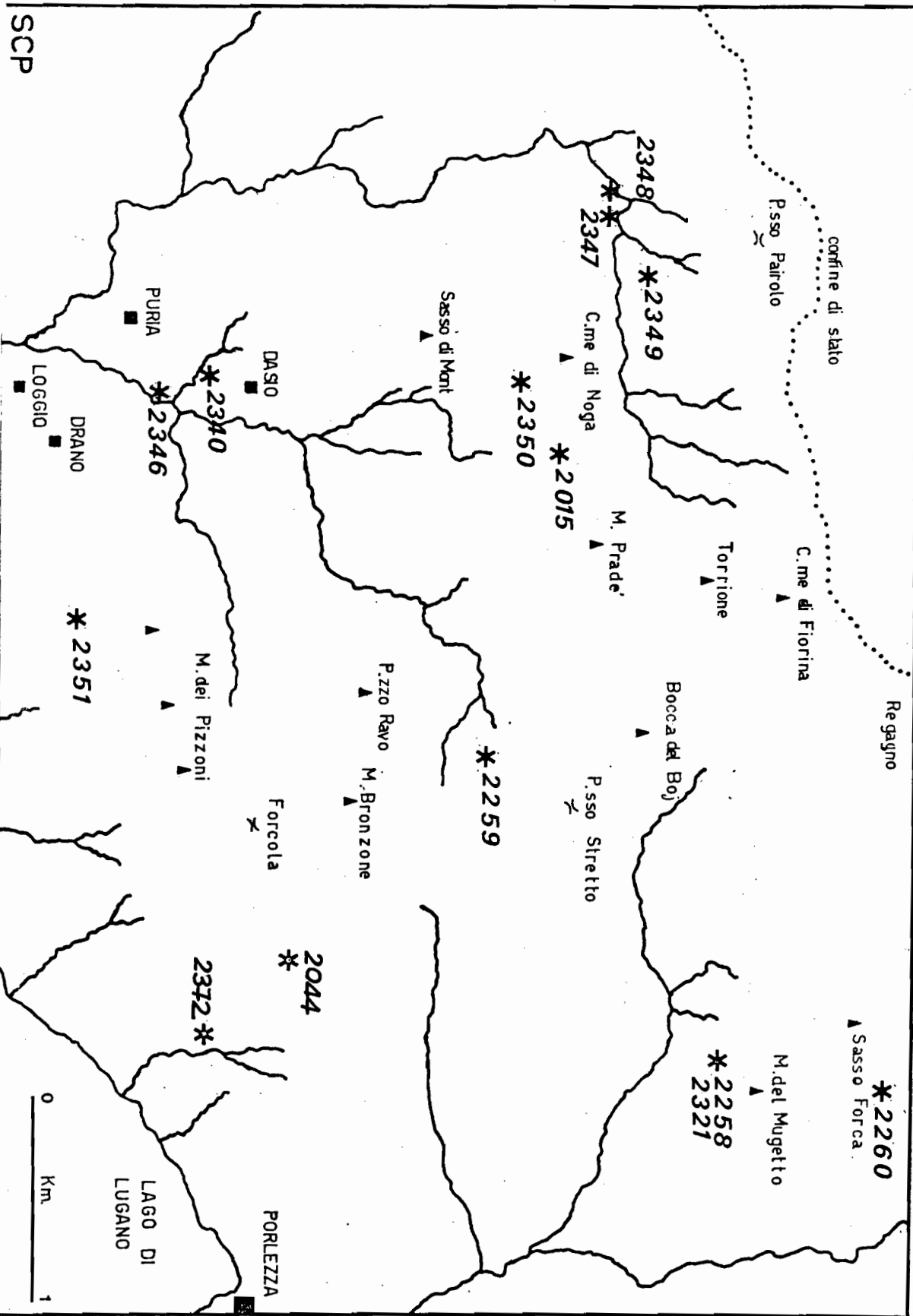
La Valsolda costituisce un piccolo bacino esteso pochi Km².

Le rocce affioranti in questo territorio appartengono alla copertura sedimentaria post-ercinica : più esattamente esse sono comprese tra il Norico (Trias superiore) ed il Sinemuriano (Lias inferiore).

Il Norico è rappresentato dalla dolomia principale che in questa regione si presenta in grossi banchi di colore bigio, generalmente cristallina. A volte nella parte superiore, a Dasio per esempio, sulla Dolomia vi sono alcune intercalazioni calcaree marnose un poco scistose, accompagnate da calcari dolomitici, ben stratificati, nerastri, bituminosi. Queste intercalazioni fanno da passaggio al Retico, la base del quale è costituita da argilliti nere con intercalazioni calcareo dolomitiche. Sopra queste ultime si trova una zona calcareo-dolomitica ricca di fauna

N° CATASTO	NOME GROTTA	COMUNE	LOCALITÀ	TAVOLETTA (S.M. 1-25.000)	LONGITUDINE LATITUDINE	QUOTA	SVILUPPO	DISLIVELLO	ESTENSIONE	TERRENO GEOLOGICO	IDROLOGIA	ATTREZZAT.	RILIEVO.
2015	Buco di Noga	VALSOLDA	DASIO ALPE MAPEL	17 III SO VALSOLDA	03° 23' 20" 46° 03' 02"	1310	48	+2	42	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO POZZE	NULLA	E. FILIPPIS A. GUSSONI S.C.P. 74
2044	Grotta del Sasso delle Capre	PORLEZZA	SASSO CAPRE SOPRA CIMA	17 III SE PORLEZZA	03° 21' 29" 46° 02' 23"	1265	5	0	5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO	NULLA	A. BANTI E. FILIPPIS S.C.P. 77
2372	BOEUCC DEL FORNO	PORLEZZA	ALPE FORNO	17 III SE PORLEZZA	03° 21' 07" 46° 02' 06"	825	52.4	15.6	33.2	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO SOAQUANTE PERMANENTE	NULLA	L. CRUSCUOLO E. FILIPPIS M. PIASCINBA S.C.P. 77
2258	Buca I del Zuccon Riva Bianca	CORRIDO	MTE MURETTO	17 III SE PORLEZZA	03° 21' 00" 46° 03' 27"	1115	30	+3	18	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	NULLA	NULLA	G. CAPP A. CIGNA G.G.M. 54/55
2259	Grotta Verde	VALSOLDA	PASSO STRETTO	17 III SE PORLEZZA	03° 22' 10" 46° 02' 50"	1150	25	0	20	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO	NULLA	A. ORLANDI A. CIGNA G.G.M. 95
2260	TANA DI PRAMARZIO	VAL REZZO	ALPE PRAMARZIO	17 III SE PORLEZZA	03° 20' 53" 46° 03' 53"	1170	5	+2	5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	NULLA	NULLA	A. ORLANDI A. CIGNA G.G.M. 95
2321	Buca II del Zuccon della Riccia	CORRIDO	MTE MURETTO	17 III SE PORLEZZA	03° 21' 00" 46° 03' 27"	1105	15	+3	15	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	NULLA	NULLA	G. CAPP A. CIGNA G.G.M. 35
2340	I DUE OCCHI DELLA VOLPE	VALSOLDA	DASIO	17 III SO VALSOLDA	03° 23' 37" 46° 02' 07"	540	17	+3	17	MORINICO CEMENTATO (GUTTENBERG)	STILLICIDIO	NULLA	E. FILIPPIS S. DORONZI S.C.P. 74
2346	BUS DE L'OR	VALSOLDA	PURIA	17 III SO VALSOLDA	03° 23' 33" 46° 01' 59"	500	16.50	-3	5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO POZZE	NULLA	A. BANTI L. CRUSCUOLO S.C.P. 74
2347	BOGION DELL'ALPE RUHA	VALSOLDA	VAL GALLINE ALPE PURIA	17 III SO VALSOLDA	03° 24' 12" 46° 03' 10"	1050	11	+5	6.5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO	NULLA	E. FILIPPIS A. BANTI S.C.P. 74
2348	Buco in Parete	VALSOLDA	VAL GALLINE	17 III SO VALSOLDA	03° 24' 18" 46° 03' 10"	1050	5	0	5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	NULLA	NULLA	A. BANTI A. GUSSONI S.C.P. 74
2349	Buco dell'Alpe di Sotto	VALSOLDA	VAL GALLINE	17 III SO VALSOLDA	03° 23' 59" 46° 03' 16"	1325	6	+5	5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	NULLA	NULLA	A. BANTI S.C.P. 74
2350	Grotta dell'Alpe MaPel	VALSOLDA	ALPE MAPEL	17 III SO VALSOLDA	03° 23' 35" 46° 02' 56"	1275	5	0	5	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	STILLICIDIO	NULLA	E. FILIPPIS S. DORONZI S.C.P. 74
2351	Grotta in Località Nuara	VALSOLDA	COSTA DEI PIZZONI	17 III SO VALSOLDA	03° 22' 44" 46° 01' 47"	600	6.2	0	3.6	DOLOMIA PRINCIPALE (NORICO)	NULLA	NULLA	A. BANTI L. CRUSCUOLO S.C.P. 75

SCP



a Coralli, la quale è a sua volta ricoperta dalla Dolomia Conchodon. Con i calcari neri, selciosi, ben stratificati del calcare di Moltrasio si chiude la stratigrafia della zona.

Dal punto di vista tettonico-strutturale v'è da rilevare che questa area ha subito dei movimenti tettonici notevoli, infatti la serie sedimentaria risulta tutta piegata; gli assi delle pieghe, che a volte sono vere e proprie sinclinali ed anticlinali, hanno direzione N W-S E. Anche le faglie sono all'incirca orientate in questa direzione. Inoltre l'andamento strutturale fa sì che le rocce di età più giovane si trovino nella parte inferiore del bacino, mentre nella parte superiore si incontrino quelle più vecchie. Infine è da segnalare la notevole estensione dei depositi morenici, che a volte mal si distinguono dai detriti di falda, sede di fenomeni carsici.

ATTIVITA'

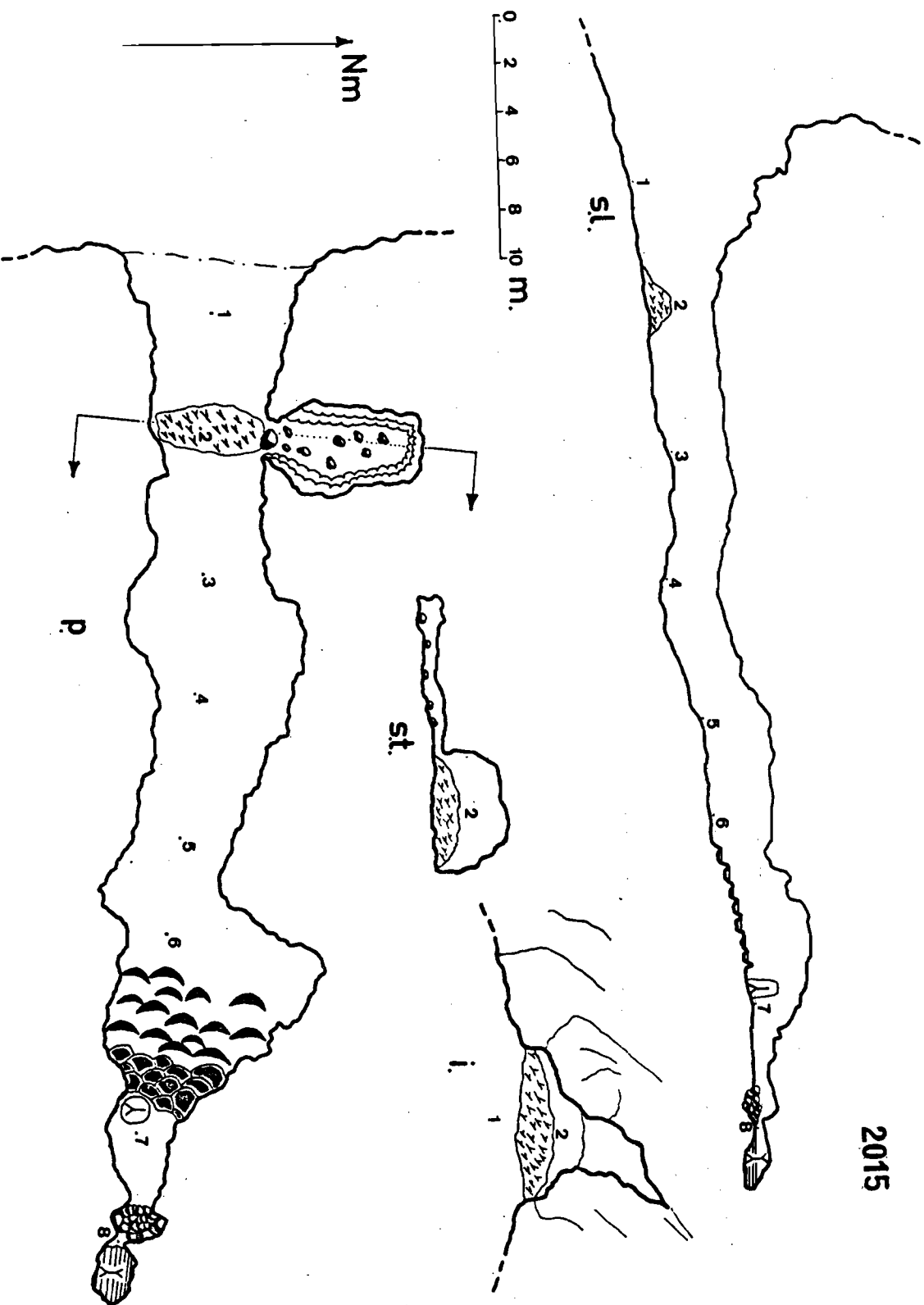
Alcune note interessanti sulla "Grotta del Sasso delle Capre" sono riportate dal Prof. P. Castelfranco in "Escursioni paleontologiche in Valsolda" risalente al 1883; in tali note si descrive la cavità come ricca di tracce della presenza umana nella preistoria. Questi motivi sarebbero stati di per loro validi a giustificare una campagna di ricerche nella Valsolda: ad esse si aggiunse poi il desiderio di continuare la conoscenza speleologica della zona iniziata dal Gruppo Grotte Milano negli anni 1954-1955 e di rivisitare il Buco di Noga (Lo 2015 Co) nel quale, in passato, furono rinvenute, in grande quantità, ossa di Orso speleo, a testimoniare la presenza di questo plantigrado nella Valsolda stessa.

N.B. Nelle note seguenti verranno riportati solamente gli itinerari utili al raggiungimento delle grotte ed una loro sommaria descrizione, poichè tutti i dati catastali sono stati riuniti in una apposita tavoletta riassuntiva, unitamente ai rilievi e ad uno schizzo geografico della zona indicante l'ubicazione delle cavità.

BUCO DI NOGA (Lo 2015 Co)

Itinerario :

un sentiero ben tracciato conduce al paese di Dasio sino all'Alpe Mapel. Qui giunti prendere il sentiero che si inerpica fra le cime di Noga ed il Monte Pradè. La cavità si apre alla sommità di un ripido pendio alla destra del sentiero ed è visibile solamente una volta raggiunta la quota dell'accesso.



Descrizione :

il Buco di Noga è, senza dubbio, da considerare la più rilevante cavità della Valsolda non solo per l'entità dei ritrovamenti ossiferi, ma anche per il notevole sviluppo e le dimensioni della galleria che la costituisce in massima parte.

Quest'ultima si presenta come un ampio corridoio, leggermente ascendente, nel quale si aprono alcune nicchie laterali di modesta entità. Un lavoro di forzamento ci ha permesso di penetrare in una angusta e bassissima saletta che si apre sulla sinistra, fra il pavimento e la parete laterale, a circa sette metri dall'ingresso, proprio in corrispondenza di un cumulo di terriccio; tale saletta è ricca di colate concrezionate che ne costituiscono il perimetro.

Il pavimento della grotta appare, nella parte iniziale e centrale, sconvolto da scavi evidentemente tesi alla ricerca di ossa di Orso Speleo. Proseguendo verso il termine della galleria si notano, qua e là, massicce stalagmiti e la presenza di "vaschette" colme d'acqua.

La presenza poi di numerose cupole d'erosione sul soffitto, e la forma semicircolare delle sezioni trasversali, lasciano ipotizzare il funzionamento della cavità in tempi passati, in regime di condotta forzata.

La parte terminale della grotta ha lasciato sempre adito a dubbi a causa delle indicazioni del Prof. P. Castelfranco (vedi bibliografia) che vi segnalava la presenza di un pozzo assai profondo. Tale pozzo non venne poi più rinvenuto nel corso delle visite al Buco di Noga del Gruppo Grotte Milano nel 1955.

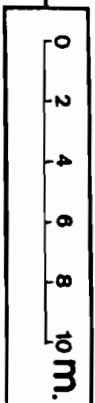
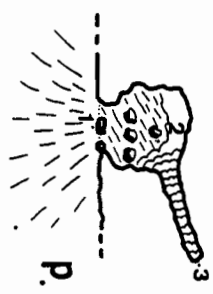
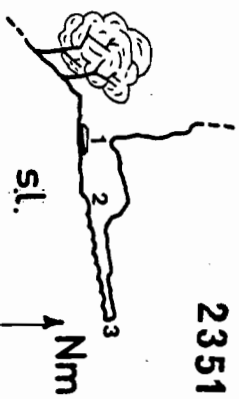
Le osservazioni effettuate nel corso del nostro rilievo della cavità permettono ora di escludere anche il proseguimento della stessa oltre il modesto laghetto terminale.

Si è infatti potuto constatare, una volta liberato l'imbocco del vano in cui si trova il laghetto, dalle concrezioni che lo ostruivano e scaricata la modesta quantità d'acqua presente, come la volta ed il pavimento si connettano fra loro senza alcuna soluzione di continuità. Del resto una agevole osservazione dall'esterno permette di valutare lo spessore della roccia oltre il laghetto in non più di una decina di metri poichè, oltre, la parete esterna termina in un pendio bruscamente discendente.

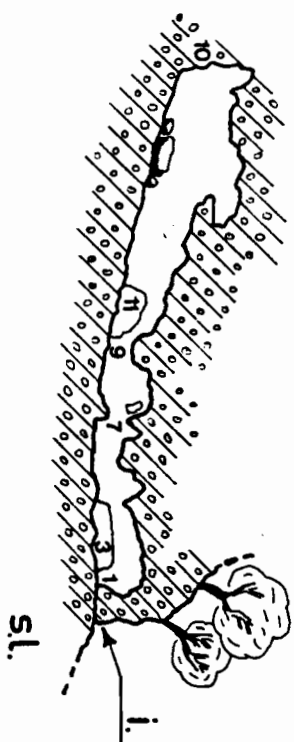
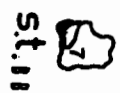
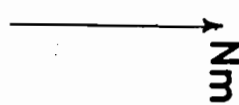
E' pure da escludere che il pozzo si apra al di sotto dell'accumulo di ciotoli che si trova nella strettoia terminale, poco oltre una grande stalagmite.

Vi è infatti inizialmente stata scaricata l'acqua del laghetto sopra men-

2351



2340



zionato e, con nostro grande stupore, si è potuto constatare come il li vello dell'acqua non decrescesse affatto.

Ciò può solo significare la presenza di fessure che collegano, al di sot to della crosta stalagmitica che qui costituisce il pavimento, la zona dell'accumulo di ciotoli con il vano del laghetto.

E' evidente che la presenza di un pozzo, pur ostruito da frane, avrebbe permesso l'assorbimento completo dell'acqua e non il suo ricircolo.

GROTTA DELL'ALPE MAPEL (Lo 2350 Co)

Itinerario :

Seguire il medesimo itinerario che conduce alla 2015, fino alla baita dell'Alpe Mapel. Già in prossimità dei ruderi dell'Alpe stessa è visibile, oltre il vallone che conduce alle Cime di Noga, il nicchione che costituisce la cavità in oggetto. Per giungervi è necessario seguire il sentiero che, oltrepassato il vallone sopracitato, conduce, pianeggiando, in direzione Ovest.

Dopo breve tratto, è necessario abbandonare il sentiero ed inerpicarsi lungo il pendio scosceso che conduce alla cavità.

Descrizione:

La cavità è costituita da un nicchione che presenta profonde tracce di erosione e larghe chiazze bagnate da cui trasuda acqua di stillicidio.

I DUE OCCHI DELLA VOLPE (Lo 2340 Co)

Itinerario :

Appena usciti dal paese di Puria si lascia la strada asfaltata e si prende una comoda carrareccia che, passando davanti al cimitero, porta ad alcune case isolate. Si raggiunge così in breve un ponticello nelle cui vicinanze si trovano un ex mulino ed una cappelletta. Si abbandona allora la carrareccia e si risale il pendio erboso alla sinistra della stessa per una trentina di metri. Si raggiunge così l'imbocco della grotta, posto alla base di una paretina.

L'ingresso della cavità è visibile anche dal ponticello, ma non in primavera ed in estate a causa della vegetazione.

Descrizione :

La cavità in oggetto si presenta con due ingressi vicini di ridotta dimensione (m. 1 x 0,80 il maggiore) che danno accesso ad un vano, sulla cui destra è presente una nuova apertura dell'altezza di circa cm.60 che conduce in una saletta che, tramite un cunicolo impraticabile, riporta nuovamente nel ramo principale. Dopo una strettoia, a circa m.7 dall'in-

gresso, il pavimento sale e la cavità s'allarga.

Una nuova saletta s'apre sulla destra e vi si trova un cunicolo impraticabile. La grotta termina in una sala (m. 4 x 7) dal pavimento ricoperto di massi e ciotoli.

Non è visibile alcuna concrezione, mentre segnaliamo che la grotta si apre nel morenico cementato. Nel corso della visita alla cavità, nel mese di febbraio, vi venne rinvenuto un pipistrello del genere *Rhinolophus* in letargo.

BUS DE L'OR (Lo 2346 Co)

Itinerario:

Dalla chiesa della frazione di Puria (Comune di Valsolda), tramite sentiero attraversante dapprima un prato e poi il bosco, scendere verso l'alveo del torrente Soldo. Il sentiero si perde rapidamente in tracce.

Risalendo lungo l'alveo (versante destro idrografico), in prossimità di una stretta gola formata dal torrente, alla base di una parete, si apre la grotta oggetto della presente nota.

Descrizione:

Un ripido pendio sassoso porta ad una saletta dalla quale si dipartono, sulla sinistra un corridoio in leggera salita, completamente concrezionato, semisbarrato da un muretto e, sulla destra, una strettoia che dà accesso ad una seconda saletta terminante in un laghetto.

A detta dei villici pare che parte della grotta sia stata scavata artificialmente per estrarne lignite. Si segnala la presenza di aracnidi.

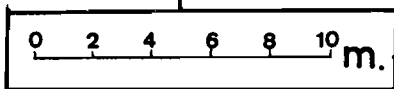
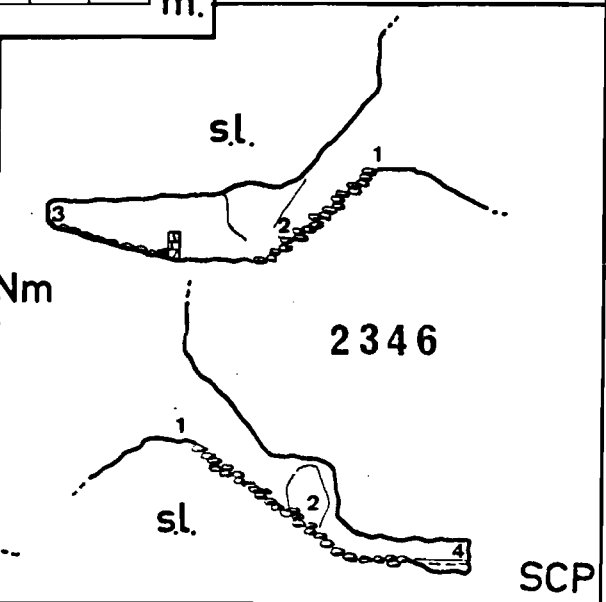
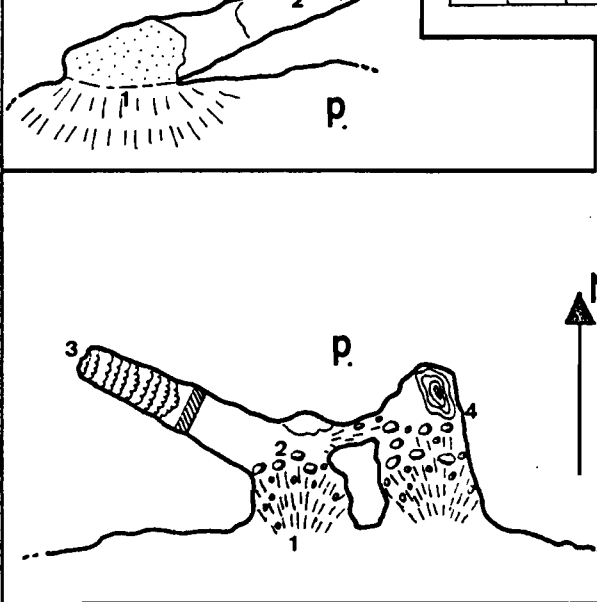
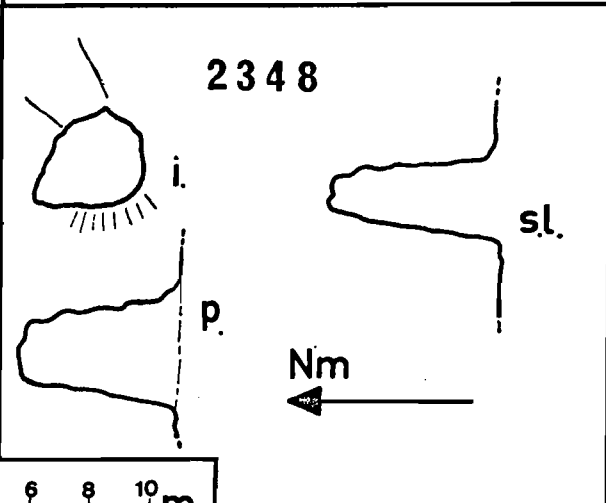
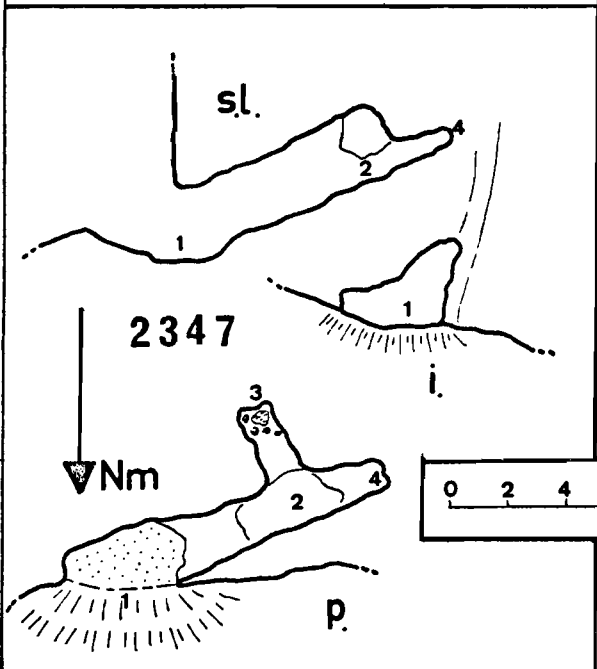
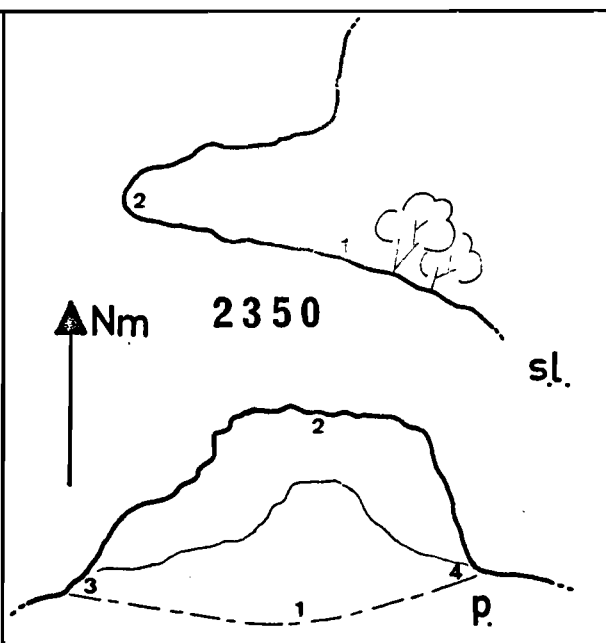
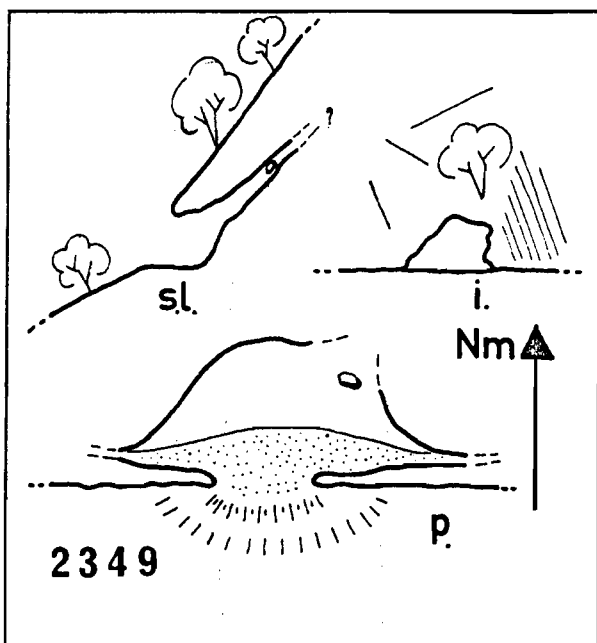
BOGION DELL'ALPE PURIA (Lo 2347 Co)

Itinerario:

Dal paese di Dasio si imbecca il sentiero che, con lunga camminata, porta alla baita dell'Alpe Puria. Qui giunti, si è praticamente all'imbocco della val Galline che va risalita per un buon tratto, tenendo il sentiero tagliato sulla sinistra orografica della valle. Superata una balza rocciosa, si costeggia il torrente sino ad una cascata, superata la quale, risalendo il pendio erboso, si raggiunge l'ingresso del "Bogion dell'Alpe Puria", per altro ben visibile dal fianco opposto della valle.

Descrizione :

Alla base di una parete rocciosa, ampiamente fratturata, si apre l'ingresso della grotta in questione. Un ampio corridoio in salita porta, in breve, ad una saletta terminale.



BUCO IN PARETE (Lo 2348 Co)

Itinerario:

Seguire il medesimo itinerario che conduce alla 2347 sino alla balza rocciosa poc' anzi citata; a circa m.20 dal torrente si apre la cavità in questione. Per raggiungerla è necessario scalare la parete dato che la grotta si apre alla sommità della balza.

Descrizione:

Grotta di nessuna importanza costituita da un unico vano completamente illuminato. L'accesso richiede una scalata in parete.

BUCO DELL'ALPE DI SOTTO (Lo 2349 Co)

Itinerario :

Si raggiunge seguendo il medesimo itinerario descritto per la 2347 e 2348 sino alla cascata. Qui giunti, si passa sul fianco destro orografico della valle e lo si risale per circa m. 300 di dislivello sino a raggiungere una parete alla base della quale si apre la grotta.

L'ingresso della cavità è comunque visibile dall'imbocco della val Gal line. E' pertanto consigliabile fare il punto con la bussola onde pervenire esattamente alla cavità che viene poi persa di vista, data l'inclinazione della montagna e la folta vegetazione.

Descrizione:

Ad un ingresso di modeste dimensioni, segue una saletta allargantesi sui lati in fessure impraticabili.

La parte terminale, decisamente in salita, si perde pure in fessure impraticabili.

Si segnala la presenza di Gasteropodi.

GROTTA IN LOCALITA' NUARA' (Lo 2351 Co)

Itinerario:

Dalla frazione Drano (Comune di Valsolda) imboccare il sentiero che, dapprima pianeggiante, poi decisamente in salita, costeggia il monte dei Pizzoni.

Giunti sulla verticale del paese di Cressogno, il sentiero dapprima attraversa un prato, poi si perde in tracce risalenti il pendio. Abbandonare a questo punto il sentiero e proseguire in quota sino a raggiungere una parete ed un masso separati da uno stretto corridoio. Scendere lungo tale corridoio sino a raggiungere l'ingresso della cavità.

Descrizione :

Un modesto ingresso dell'altezza di un metro circa, dà adito ad una piccola sala terminante con un angusto cunicolo completamente concrezionato. Il pavimento della saletta è invece costituito da terriccio e ciottoli.

BOEUCC DEL FORNO (Lo 2372 Co°)

° Poichè con il numero 2044 il catasto speleologico della Lombardia riporta "Grotta del Sasso del Forno o Grotta del Sasso delle Capre" onde evitare confusione abbiamo concordato di assegnare il predetto numero alla seconda denominazione mentre si è utilizzato il nuovo numero di catasto 2372 per la "Grotta Del Sasso Del Forno", meglio nota come "Boeucc Del Forno". specificando in questo modo che si tratta di due grotte differenti.

Itinerario :

Imboccare da Cima il sentiero che passa sotto il cimitero e che conduce alla cappelletta quotata m. 312. Qui giunti portarsi sul sentiero superiore a quota m. 369 che conduce in località "Pradei" e seguirlo fino alla grotta.

La cavità si apre a lato del sentiero alla base di un costone roccioso.

Descrizione:

La grotta è costituita da una breve galleria di notevoli dimensioni, completamente in salita, terminante in una amplissima sala di forma quasi circolare. Sul lato destro di tale sala si apre uno stretto cunicolo che dopo alcuni metri diviene impraticabile.

Da notare, sempre sul lato destro del salone, un'apertura ellittica che immette in un breve ramo sottostante il pavimento della cavità e nel quale sono presenti notevoli quantità di finissima sabbia.

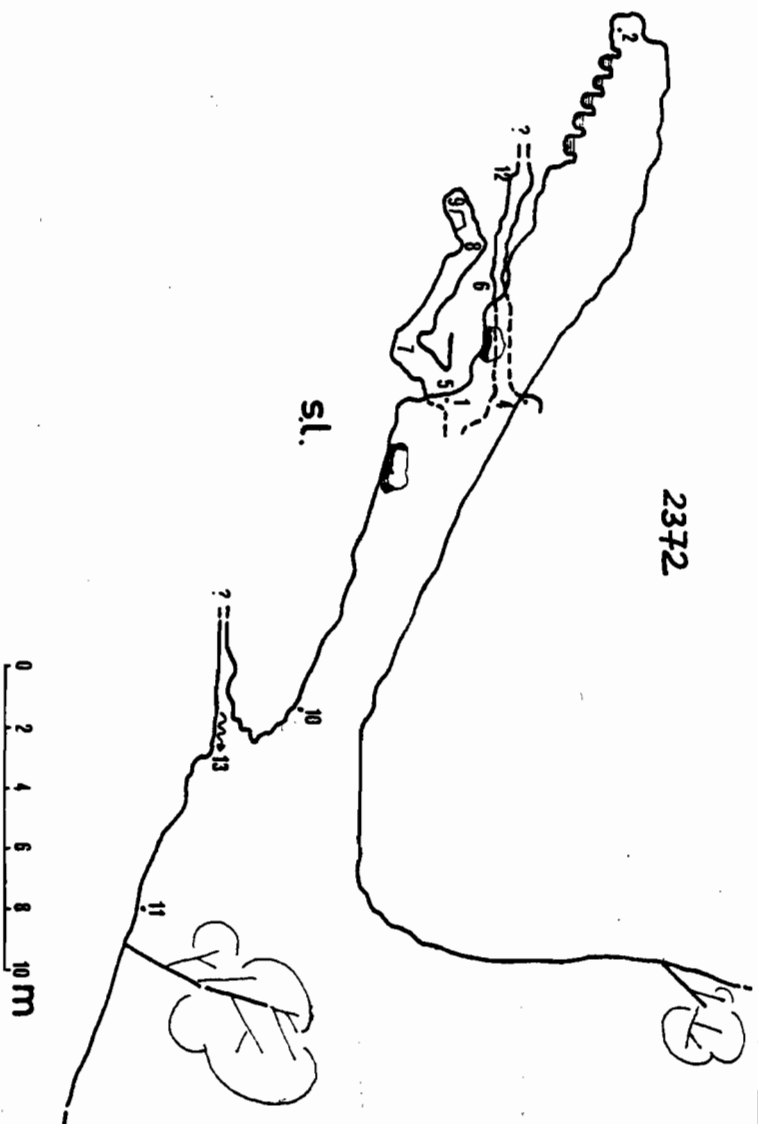
Nella parte alta della sala, il cui pavimento è costituito da una enorme colata stalagmitica, si trovano numerose scodelle e vaschette raccolte d'acqua di stillicidio.

GROTTA DEL SASSO DELLE CAPRE (Lo 2044 Co)

Itinerario :

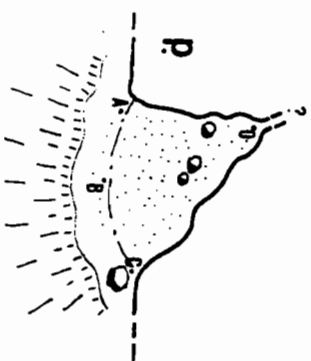
Da Dasio risalire il sentiero che conduce al passo della Forcola. Dopo circa quindici minuti di cammino sul sentiero lievemente ascendente che conduce al passo del Bronzone, si raggiunge la località denominata "SASSO DELLE CAPRE"; essa è facilmente riconoscibile poichè si tratta di una formazione di speroni calcarei emergenti dal pendio erboso in ripidissima discesa che domina l'abitato di Cima.

2372

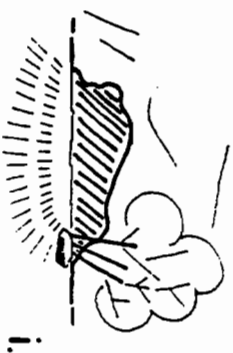
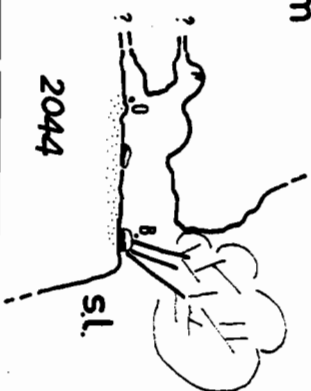


sl.

0 2 4 6 8 10 m



Nm



SCP

Raggiunto il primo di questi speroni, abbandonare alla propria sinistra il sentiero scendendo nel prato fino ad aggirare la formazione rocciosa. Affacciata sul lago si apre la cavità in oggetto.

E' consigliabile prestare attenzione nel raggiungere l'imbocco data la pericolosità del ripido pendio sottostante.

Descrizione :

La cavità consiste di una stanza triangolare il cui pavimento terroso è completamente ricoperto da sterco di capra ad indicare che essa è frequentata dagli animali come riparo.

In fondo alla stanzetta si aprono due fessure impraticabili, una a livello del suolo ed una a circa due metri di altezza da esso; entrambe le prosecuzioni non sembrano dare luogo ad alcuna speranza di proseguimento.

La grotta è priva di concrezioni ma vi si possono notare tracce di annerimento provocate da torce

I° BUCA DEL ZUCCON DE LA RICULA (Lo 2258 Co)

GROTTA VERDE (Lo 2259 Co)

vedi N. 6 della
bibliografia

TANA DI PRAMARZIO (Lo 2260 Co)

II° BUCA DEL ZUCCON DE LA RICULA (Lo 2321 Co)

CONCLUSIONE

Le osservazioni effettuate nel corso della campagna in Valsolda ci hanno permesso di constatare come la maggior parte delle cavità rilevate presenti dimensioni non eccessive e notevoli tracce di attività carsica ormai in fase di fossilizzazione.

Del resto la grande quantità di nicchioni, ripari sotto roccia e residui di antiche grotte, lascia intendere come la zona sia stata interessata, nei tempi passati, da un carsismo profondo ed accentuato.

Ai nostri giorni, però, di tali imponenti manifestazioni carsiche non restano che molti relitti di cavità e solo sporadiche tracce di attività in fase di evoluzione costruttiva.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Bernoulli D. 1964 : Zur geologie M.te Generoso. Beitr. Geol. Karte. Schweiz., N.F. 118, Berna.
- 2 - Castelfranco P. 1884 : Escursioni Paleontologiche in Valsolda nell'A-gosto e Settembre 1883. Atti Soc. It. Sc.Nat. anno 27 Milano: 65-71.
- 3 - C.A.I. sez. Milano 1921 : Itinerari di gite effettuabili da Milano in uno, due e tre giorni. Tipolitografia Berinzaghi, Milano : 140.
- 4 - Conti S. 1954 : Stratigrafia e paleontologia della Valsolda. Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia vol. XXX, Libreria di Stato, Roma.
- 5 - Chiesa C. 1933 : Grotte e voragini di Lombardia. Tesi di laurea, inedito.
- 6 - Cigna A. 1956 : Su alcune cavità della Valsolda R.S.I. 8 (2) :106-111.
- 7 - Dell'Oca S. - Pozzi R. 1956 : Primo contributo alla conoscenza del fenomeno carsico della provincia di Como. R.S.I. Atti 8° Congresso Naz. Speleologico Tomo 2° Como : 136-137.
- 8 - Focarile A. 1950 : Contributo alla conoscenza faunistica delle cavità della Lombardia occidentale (N° di catasto oltre Lo 2000) R.S.I. 2(1-2) Como : 28-29.
- 9 - Fontana P. 1882 : Escursioni nella Valsolda coi tipi di Ajani e Berra Lugano : 61.
- 10 - Ghidini A. 1902 : Sottoterra. Corriere del Ticino. N° 15,16,18 Gennaio 1902, Lugano : pagg. 20-21-23.
- 11 - Ghidini A. 1906 : Note speleologiche 1° : dieci grotte del bacino del Ceresio e loro fauna. Boll.Soc.Tic.Sc.Nat. anno 3 fascicolo unico : 20.
- 12 - Lehener P. 1952 : Zurgeologie Geb. Denti della Vecchia, Boglia, Brè, San Salvatore. Eclogae Geologicae Helveticae, 45/1, Basilea.
- 13 - Nangeroni G. 1974 : La geomorfologia delle montagne lariane. Atti Soc.It.Nat. Vol.115 fascicolo I : 26-91.
- 14 - Pavan M. e M. 1954 : Speleologia Lombarda. Parte I: bibliografia ragionata R.S.I e S.S.I. memoria 1°.

- 15 - Pracchi R. 1943 : Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico in Lombardia. Pubbl. Univ.Catt. S.Cuore, s.10 n.3, Milano : 83-84.
- 16 - Repossi E. 1902 : Osservazioni stratigrafiche in Val d'Intelvi, la Valsolda e la Val Menaggio. Atti Soc.It.Sc.Nat. n.12.

C A R T E

- 1 - I.G.M. 1941 : Foglio 17 Carta Geologica d'Italia al 100.000, Chiavenna.
- 2 - I.G.M. 1932 : Tavoleta 17 III SO, Valsolda, scala 1 : 25.000.
- 3 - I.G.M. 1932 : Tavoleta 17 III SE, Porlezza, scala 1 : 25.000.
- 4 - Foglio 1333 Carta Geologica Svizzera, scala 1 : 25.000 Tesserete, 1962.

LUIGI CRISCUOLO ELIO FILIPPIS
SPELEO CLUB "I PROTEI " MILANO



GRUPPO GROTTA MILANO S.E.M. Via U. Foscolo 3 - 20121 MILANO

IL GROTTESCO N. 41 — 1977

Litocopisteria M.D. - Via Tadino 30 - Tel. 27.87.24 - Milano