

GIUSEPPE BERRUTI *

NOTE GEOMORFOLOGICHE SULL'ALTA VAL TROMPIA: LA ZONA CULMINALE DEL MASSICCIO CRISTALLINO

SOMMARIO - L'A. descrive i caratteri geomorfologici della zona culminale del massiccio cristallino — nell'area dell'alta Valle Trompia —, con particolare riguardo agli aspetti lito-stratigrafici e con alcuni richiami ai fenomeni tettonici di maggiore rilevanza.

L'area che costituisce l'oggetto di queste note è rappresentata dal territorio montuoso dell'alta Valle Trompia, considerato in particolare nella zona culminale del massiccio cristallino e nelle aree prossime a tale zona. Sembra a me, infatti, che i fenomeni ed i problemi geomorfologici assumano — appunto nell'ambito della zona culminale — una particolare, densa caratterizzazione e presentino i maggiori contrasti.

Da questo primo disegno potrebbero derivare, in seguito, ricerche e analisi su altre zone dell'area in esame, e in particolare sulle valli in cui scorrono gli affluenti del F. Mella.

La ragione principale che mi sembra motivare uno studio geomorfologico sul territorio montuoso dell'alta Valle Trompia è costituita dal fatto che in un contesto geografico non molto ampio (se ne vedano le dimensioni ed i limiti topografici d'assieme sulla base dello schema oridrografico riportato nella Fig. 1) troviamo presenti, a confronto e spesso a contatto, terreni di diversa età e di diversa natura litologica, differenze che danno così luogo ad una varia e complessa morfologia.

Non meno importanti sono i fattori tettonici ed i loro riflessi sui caratteri morfologici: m'è parso anzi di dover fondere in buona misura su di essi la delimitazione topografica dell'area in esame.

* Del Centro Studi Naturalistici Bresciani.

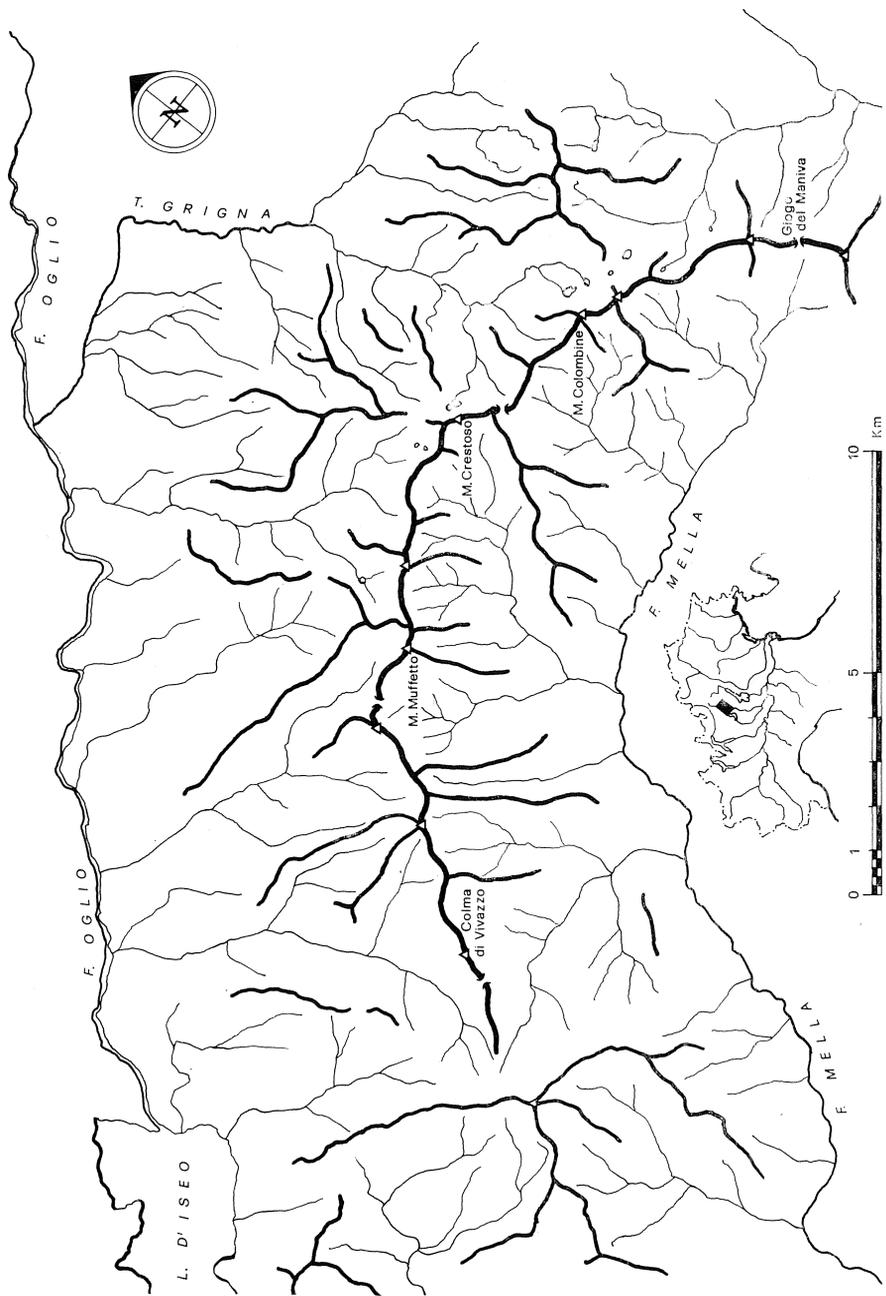


Fig. 1 - Schema oro-idrografico della zona culminale del massiccio cristallino, nell'alta Valle Trompia.

DELIMITAZIONE DEL TERRITORIO

Essa si basa infatti su tre punti fondamentali: a partire dal *Giogo del Maniva*, q 1662, si diramano rispettivamente il crinale settentrionale e quello meridionale (decisamente più arcuato a N il primo), entrambi aventi grosso modo direzione NE - SW, così da formare una semi-conca: i limiti occidentali dei due crinali possono essere identificati rispettivamente, per quello settentrionale, nella *Colma di Vivazzo* (q 1454) e per quello meridionale nella zona di *M. Ario* (q 1755).

Quali i fattori che mi sembrano convalidare questa delimitazione ad occidente del territorio montuoso dell'alta Valle? In entrambi i casi, appunto, fattori tectonici:

— nel primo caso la *linea di Vivazzo* che segna il limite meridionale del massiccio cristallino, massiccio che costituisce una componente fondamentale nella configurazione strutturale dell'area in esame;

— nel secondo caso il ricoprimento di *M. Ario* e la *faglia di Irma* con la quale si interrompe la omogeneità strutturale del gruppo calcareo-dolomitico del lato meridionale della conca, ed ha inizio la serie delle valli laterali della media Valle Trompia (sempre nel versante sinistro idrografico), aventi direzione W - E.

RAGIONI DELLA RICERCA

Tornando alle ragioni generali che mi è parso motivino la ricerca (la varietà dei caratteri litologici, strutturali e degli elementi cronostratigrafici), penso si possano esprimere in questi termini: nell'ambito dell'area dell'alta Valle Trompia troviamo presenti — riassumendole schematicamente —:

a) rocce metamorfiche, costituite da micascisti, filladi, gneiss e paragneiss della Formazione del gruppo dei micascisti del Maniva, di età presumibilmente pre-paleozoica e comunque pre-carbonifera;

b) rocce ignee, costituite da porfidi e porfiriti, in parte da attribuirsi al Paleozoico e in maggior misura al Trias;

c) rocce sedimentarie di origine marina, appartenenti al periodo triassico;

d) rocce sedimentarie di origine continentale o paralica, appartenenti in grandissima parte al periodo permiano; un caso limitato è costituito da taluni affioramenti del Servino e — molto più in basso — del Wengen, attribuibili almeno in parte ad ambienti di sedimentazione lagunare o quanto meno costiera.

Mi sembra ovvio sottolineare che i diversi caratteri litologici dei gruppi di rocce sopra considerati, costituiscono un fattore essenziale nel determinare rilevanti conseguenze sotto il profilo geomorfologico, avendo riguardo in particolare al differente grado di erodibilità delle rocce presenti nell'area.

Ma sui caratteri litologici delle rocce e sulla loro collocazione cronologica torneremo brevemente più avanti.

È intanto opportuno prendere in considerazione altre due ragioni che non hanno minore rilievo nella caratterizzazione morfologica complessiva del territorio montuoso, e soprattutto della sua zona culminale, dell'alta Valle Trompia:

a) le manifestazioni correlabili alle glaciazioni quaternarie, soprattutto lungo il crinale settentrionale ma anche, se pure in minor misura, nella porzione più a N del crinale meridionale;

b) l'influenza dei fattori meteorologici particolarmente rappresentati dalla prolungata copertura del manto nevoso, copertura che si estende mediamente dal novembre al maggio, e talora oltre, con una potenza spesso considerevole — soprattutto lungo la zona culminale del massiccio —, favorita dall'azione eolica oltre che dalla particolare posizione orografica del territorio montuoso dell'alta Valle.

CARATTERI MORFOLOGICI GENERALI

La varietà strutturale e soprattutto litologica dei terreni, come si è osservato, richiede — anche in un primo approccio al problema — un'analisi il più possibile dettagliata ed in ogni caso articolata per settori o sub-zone. È tuttavia possibile delineare alcuni aspetti morfologici generali che caratterizzano il territorio nel suo assieme, ed essi sono essenzialmente costituiti dai seguenti elementi:

1. la struttura a conca o semiconca del territorio, tale da presentarne ed evidenziarne una caratterizzazione, sotto il profilo geografico, sostanzialmente unitaria e relativamente omogenea, nonostante le marcate differenze strutturali e litologiche già ricordate;

2. l'orientamento NE - SW del territorio, nettamente diverso quindi da quello della media e bassa Valle (fattori determinanti il basamento cristallino ed il ruolo esercitato dalla «linea della Val Trompia»);

3. l'ampia serie di valli e vallecole che segmentano il versante settentrionale, a differenza di quello meridionale (se si fa eccezione per la Valle dell'Inferno che cala ripida dalla Corna Blacca);

4. il conseguente maggior apporto di volume idrico al F. Mella che proviene dal versante settentrionale rispetto a quello opposto;

5. la diversa direzione di orientamento delle valli laterali, in rapporto al carattere che assume il versante settentrionale, sempre più accentuatamente arcuato a SW a partire dalla zona di M. Crestoso.

Nel quadro dei caratteri morfologici generali non può infine non essere posta in tutto rilievo l'influenza dei fattori tectonici, appunto di quelli che hanno giuocato un ruolo fondamentale nella configurazione morfologica complessiva dell'alta Valle. A questo proposito mi pare sin d'ora opportuno osservare che l'ampia letteratura, antica e recente, sulla tectonica dell'alta Val Trompia, il cui compendio è contenuto nelle «Note illustrative» al Foglio Breno della Carta Geologica d'Italia — di recentissima edizione —, mi suggerisce di non appesantire queste annotazioni con una dettagliata analisi dei fenomeni tectonici: se non per considerarne, via via, quelli che più particolarmente influenzano e condizionano le situazioni e i fenomeni morfologici in singoli settori della zona culminale del massiccio cristallino.

Non è tuttavia possibile, come s'è detto, non ricordare — tra i fattori tectonici — quelli che rivestono un'importanza determinante nella geomorfologia complessiva del territorio in esame. Essi sono a mio giudizio rappresentati da due ordini di fenomeni:

- a) le grandi faglie e le linee di frattura fondamentali;
- b) il ruolo del massiccio cristallino.

Quanto alle prime, sono da porre sinteticamente in rilievo:

— la «linea della Val Trompia» che procede con direzione NE - SW dal giogo del Maniva alla zona della Colma di Vivazzo;

— la «faglia di Pofferatte» che taglia diagonalmente la «linea della Val Trompia», con direzione NW - SE e che, partendo da NE di M. Crestoso attraversa tutta la Valle proseguendo oltre il crinale del versante meridionale, a W della Corna Blacca;

— la «faglia di M. Rosello» che interessa in particolare la zona centrale del crinale settentrionale;

— la «linea di Vivazzo», già ricordata precedentemente, assieme alla

— «faglia di Irma», fattori che contribuiscono in misura determinante alla delimitazione, grosso modo lungo una linea S - SW, del territorio montuoso dell'alta Valle.

IL RUOLO DEL MASSICCIO CRISTALLINO

Il COZZAGLIO (1928 b) osservò che esso «si presenta di primo acchito, come uno di quegli *horst* o capisaldi della orotectonica regionale che por-

tano con sé un piccolo mondo di problemi fors'anche caratteristici». Il fatto più rilevante è che esso — aggiunge l'A. citato — «ha una sua tectonica propria evidentemente discordante col sovrastante permo-trias, ed a sua volta influenzato in vari punti dal corrugamento alpino». La sua forma, aggiunse il CACCIAMALI (1930) «è paragonabile ad una gran tavola immergente a nord rialzata a sud... Sul versante trumplino abbiamo dunque il fronte rialzato della gran tavola di scisti cristallini». Secondo il COZZAGLIO (1928 b) la discordanza tra il basamento cristallino e la copertura sedimentaria permo-triassica è resa più evidente dal fatto che mentre esso si presenta corrugato «con asse E - W formando un sistema di pieghe», le arenarie della sovrastante Formazione di M. Mignolo sono invece «poco disturbate e talvolta orizzontali». A ciò si aggiunga il fatto che la fronte triumphina del massiccio venne in seguito «ampiamente sventrata dai numerosi corsi d'acqua delle valli che affluiscono alla destra del Mella (CACCIAMALI, 1930)».

Non sembra privo d'importanza il fatto che la direzione NE - SW che caratterizza il territorio dell'alta Val Trompia ebbe parimenti a determinarsi — come hanno osservato ASSERETO-CASATI (1965) —, alla fine del Carbonifero, quando «probabilmente a seguito degli squilibri isostatici conseguenti l'orogenesi ercinica» si formò un bacino allungato nella medesima direzione. È da chiedersi allora se, nonostante i profondi mutamenti strutturali provocati — in tutta l'area in esame — dall'orogenesi alpina, la presenza del massiccio cristallino non abbia sostanzialmente esercitato, anche nel corso di essa, una funzione analoga a quella espressa nel Paleozoico superiore. Un ulteriore elemento venne infine posto in rilievo dal COZZAGLIO (1928 b) secondo il quale — durante il Miocene — «il corrugamento... affondò di circa duemila metri le regioni circostanti al massiccio paleozoico».

Questi brevissimi cenni sembrano confermare la misura dell'incidenza del massiccio cristallino — sotto il profilo tectonico — sull'insieme dei fenomeni d'ordine strutturale manifestatisi nel corso del processo di formazione del territorio dell'alta Valle; resta tuttavia da verificare entro quali limiti tale incidenza si sia estesa, anche sotto il profilo morfologico, quanto meno nell'ambito della zona culminale del massiccio cristallino. Anche per questo motivo sembra necessario, come s'è già osservato, procedere ad un esame più articolato della zona stessa.

Un esame condotto per settori o sub-zone della zona culminale, tali cioè da presentare entro i rispettivi limiti — che successivamente sono indicati — elementi e caratteri geomorfologici omogenei, sembra a me possa fondarsi sulle seguenti suddivisioni:

1. Colma di Vivazzo - M. Splaza - Passo del Muffetto
2. M. Muffetto - Passo delle Sette Crocette
3. Passo delle Sette Crocette - Giogo del Maniva.

L'esame di tali sub-zone non può tuttavia non essere preceduto da una pur sommaria descrizione dei diversi litotipi, raggruppati quand'è necessario secondo criteri di affinità, e ricordando i periodi o le epoche geologiche cui sono riferibili:

- a) *rocce plutoniche*: ignimbriti riolitiche, lave riolitiche, porfidi quarziferi, porfiriti, diabasi, dioriti quarzifere: Permiano e Trias
- b) *calcari e calcari dolomitici vacuolari*: Scitico
- c) *calcari marnosi stratificati*: Scitico
- d) *conglomerati ed arenarie*: Carbonifero, Permiano
- e) *argilliti, siltiti, marne*: Permiano, Scitico
- f) *filladi, micascisti, paragneiss*: Pre-Carbonifero o Pre-Paleozoico.

Il modellamento della zona del crinale, per quanto di esso può essere attribuito esclusivamente ai fattori erosivi (basti considerare quanta parte della zona medesima supera mediamente i 2.000 m di quota), varia di conseguenza in misura notevolissima in rapporto ad una tanto ampia differenziazione tipologica delle rocce rappresentate nel suo ambito¹.

I. COLMA DI VIVAZZO - PASSO DEL MUFFETTO

Morfologia generale

Tutta l'area del crinale — in questo tratto — è caratterizzata da una successione limitata di modesti rilievi a lineamenti morbidi, spesso arrotondati, e a dolci declivi, intervallati da selle o da pendii lievemente inclinati.

A partire dal dosso della Colma di Vivazzo (q 1454), il crinale sale lentamente ma progressivamente: ciò corrisponde, come s'è già ricordato, al fatto che il basamento cristallino — a partire dalle Calve dei Zocchi verso W - SW — degrada via via; e con esso la copertura permo-triassica, sia pure con giacitura e inclinazione diverse degli strati (come osservò il COZZAGLIO). Le culminazioni più rilevanti (vedremo in seguito quali di

¹ Ciò vale in particolare per l'azione del gelo e del disgelo, senza trascurare gli effetti della dilatazione provocata dal calore solare nella stagione estiva. Sotto questo ultimo profilo si aggiunga infatti la totale assenza di protezione da parte della vegetazione arborea: questa è limitatamente presente soltanto in alcune zone del versante settentrionale o camuno del crinale del massiccio, con *Alnus viridis*. Interessanti quanto rare le forme «nane» di *Fagus sylvatica* presenti poco a S della Colma di S. Zeno. Più in generale il manto vegetale può inquadrarsi — in tutta la zona culminale del massiccio — nel livello dell'orizzonte alpino con cariceti, festuceti e nardeti.

esse abbiano, o si può presumere abbiano, un significato tectonico), a NE della Colma di Vivazzo, sono: la Colma di S. Zeno (q 1653) che si prolunga, con versanti più dolci a N - NW e più erti a S - SE, con direzione SW - NE; la Colma di Marucolo, q 1856; M. Campione, q 1827; Dosso Rotondo, q 1820; M. Splaza, lungo dosso ovaleggiante con due culminazioni rispettivamente alle quote 1824 e 1825.

Il passaggio dalla Formazione dell'Arenaria di M. Mignolo ai micascisti del Maniva e viceversa, rispettivamente al Roccolo Salezzo e al cocuzzolo sovrastante a S la Pozza dei Bagni — q 1782 —, non segna una sostanziale differenza morfologica del crinale: nel secondo caso tuttavia il passaggio tra le due formazioni coincide con l'inizio di una progressiva salita del crinale sino a culminare nella Colma di Marucolo.

Sotto il profilo morfologico, in senso stretto, la zona in esame non presenta fenomeni di particolare rilievo: salvo la depressione che ha dato luogo alla già ricordata Pozza dei Bagni (d'altro canto anche più a N sono presenti più modesti invasi favoriti da analoghe anche se più contenute depressioni), e il terrazzo di Prato nuovo alto (q 1495). La forma a conca di tale terrazzo è sufficientemente marcata e caratterizzata da una depressione al centro, con una piccola pozza: non è agevole avanzare una precisa ipotesi sulle cause che hanno determinato la forma a conca del terrazzo in questione, ma non è da escludere la possibilità che esso corrisponda ad un originario se pur modesto «nevato» (non quindi ad un vero e proprio circo glaciale) formatosi nel pleistocene, o anche in periodi successivi.

La sostanziale uniformità e — sotto il profilo del paesaggio — monotonia del tratto di crinale in esame, trova la sua ragione innanzitutto nei caratteri lito-stratigrafici dei terreni: minore appare l'incidenza dei fattori tectonici, fatta eccezione — ovviamente — per il già considerato fenomeno della generale pendenza verso SW del crinale, in rapporto alla struttura del basamento che considereremo successivamente.

Stratigrafia

Dalla Colma di Vivazzo al piccolo dosso di q 1782, posto a SE della Pozza dei Bagni, sono presenti esclusivamente le rocce della Formazione dei micascisti del Maniva, in particolare i micascisti: detriti sciolti e cementati della predetta Formazione si rinvencono a C. Vivazzo, a SE di Dosso Rotondo e a S del Roccolo della Guarda. Dal Dosso di q 1782 al passo del Muffetto affiorano invece i conglomerati e le arenarie della Formazione di M. Mignolo (Verrucano lombardo), con una granulometria piuttosto varia: da fine a media, qua e là grossolana, a matrice siltoso-arenacea. Localmente sono presenti siltiti e argilliti siltose. La natura eminentemente clastica della Formazione deriva, com'è noto, dall'essere la risultante di depositi continentali di tipo fluviale e deltizio del Permiano superiore. Piccolissimi affioramenti di porfiriti di età imprecisata (pro-

tabilmente del Trias inferiore) sono presenti a SE e a NE di Dosso Rotondo. Discostandoci di poco dalla zona del crinale, si riscontra una limitata presenza di paragneiss della Formazione del Maniva nella parte culminante del dosso di Re di Campo, a SE di M. Campione, sulla sinistra idrografica dell'alta valle di Mèola; gneiss occhiadini — sempre appartenenti alla predetta Formazione — affiorano nella zona di confluenza delle valli del Luf e di Poffe.

La natura delle rocce affioranti, che possono farsi rientrare nel novero di quelle a media degradabilità — se adottiamo lo schema di massima del NANGERONI (1969) — sembra così fornire la ragione dei caratteri morfologici prima sommariamente descritti.

Tettonica

L'Arenaria di M. Mignolo che affiora al Roccolo Salezzo e che si eleva sino alla q 1567 del Medeletto, presenta una forte impennata degli strati con immersione a SE, ed una inclinazione grosso modo tra i 20° e i 25°. La Formazione dei micascisti del Maniva, che segue, presenta una immersione a NE, tale immersione prosegue per tutto il crinale sino a q 1750, quando la Formazione subisce un'ulteriore torsione verso E nella direzione d'immersione degli strati.

Dalla Colma di S. Zeno sino alla Pozza dei Bagni — dove riaffiora l'Arenaria di M. Mignolo — è da rilevare una relativa stabilità dell'isoipta del crinale che potrebbe avere il significato di una sia pur limitata quiete tectonica dello stesso substrato. È degno di nota invece il fatto che i banchi dell'Arenaria permiana, al cocuzzolo sovrastante a S la Pozza dei Bagni, presentano una immersione diversa — cioè S - SE —, con un'inclinazione di circa 14°.

Le selle, in generale, si presentano — a mio avviso — come l'effetto prevalente di depressioni del substrato più che dell'erosione meteorica, oppure di intervalli tra più o meno accentuate culminazioni tectoniche come nel tratto compreso tra la Colma di Marucolo e il Dosso Rotondo: il BONI (1943) aveva infatti già affermato che «la Colma di Marucolo sembra rappresentare una piccola culminazione assiale del massiccio cristallino».

Tornando alla posizione dei banchi dell'Arenaria permiana, è in particolare da osservare che dalla sella posta a q 1754, subito a SW di Dosso Rotondo, sino alle pendici di M. Muffetto, essi si presentano in generale lievemente suborizzontali: solo poco a NE della sella citata i banchi sono fortemente inclinati, e ciò in rapporto alla presenza di una faglia, in misura abbastanza accentuata, grosso modo oltre i 20°: l'inclinazione si manifesta in due opposti versi di immersione e cioè rispettivamente NE - SW e SW - NE.

Dopo il lungo dosso ovaleggiante di M. Splaza che presenta, come lungo tutto il precedente tratto del crinale, un'analogia immersione NE -

SW, la struttura e così la stratigrafia del crinale denunciano profondi mutamenti che danno luogo a consistenti variazioni sul piano morfologico: e tutto ciò ad iniziare dal M. Muffetto che chiaramente si presenta con una «storia» tectonica ed una articolazione stratigrafica ben diverse da quelle della zona compresa tra la Colma di Vivazzo ed il Passo del Muffetto. È così da tale monte che ci si propone una diversa problematica del crinale che merita di essere ben distinta nel quadro dell'esame che si è intrapreso.

II. PASSO DEL MUFFETTO - PASSO DELLE SETTE CROCETTE

Morfologia generale

Struttura litologica e fattori tectonici, associati a consistenti effetti di manifestazioni magmatiche hanno contribuito a determinare profonde differenze nella morfologia della zona compresa tra i due passi, rispetto alla zona precedentemente esaminata, particolarmente nel tratto delimitato a SW dal Passo del Muffetto — q 1750 — e a NE dalla Foppa del Mercato — q 1924 —.

Procedendo da SW, lungo la linea del crinale e ai suoi bordi, è il M. Muffetto — q 2060 —, come s'è detto, a segnare con evidenza una netta modificazione della morfologia della zona culminale. Cessata la lunga serie dei dossi tondeggianti od ovaeggianti che caratterizza la zona precedente, il M. Muffetto si presenta come una grande piramide tozza dalla cui sommità scendono, verso S, lunghi crinali disposti a raggiera, intervallati da vallecole più o meno svasate e molto ripide specie nei tratti più elevati. Il versante settentrionale ha al contrario un carattere aspramente rupestre. In direzione NE il crinale — procedendo dalla cima del monte — si abbassa gradualmente senza presentare particolarità morfologiche degne di rilievo. Mentre a N si estende l'ampia conca della Malga di Rondeneto con l'omonimo laghetto, il più meridionale della serie degli specchi d'acqua d'origine glaciale che punteggiano la fascia montuosa tra le valli camuna e trumplina, il versante trumplino si presenta decisamente ripido e solcato da canali erbosi e a tratti rocciosi, sinché — a SE della zona del crinale compresa tra le quote 1953 e 1887, e più precisamente al disopra dell'isoipsa 1600 circa — assumono crescente rilievo le rupestri bancate costituite dalle porfiriti (presumibilmente triassiche). L'ambiente ed in particolare i caratteri del versante trumplino mutano ancora in modo nettissimo con il Corno Mura — q 1937 — e l'ampia bastionata porfiritica che da esso si diparte in direzione E-SE con una potenza che raggiunge e a volte supera i 200 m.

È da rilevare soprattutto l'importanza che agli effetti morfologici rivestono le ampie emissioni magmatiche, a carattere porfiritico, manifestatesi nella zona in esame. Queste si presentano, come rilevò il COZZAGLIO

(1928 b), «con notevoli spostamenti verticali» e ad esse il medesimo A. attribuisce l'affondamento della fronte S del massiccio cristallino (ipotesi ovviamente contrastante con l'età decisamente pre-terziaria delle emissioni in questione). Tali manifestazioni riguardano gran parte dell'area compresa tra il Passo del Muffetto e la faglia di M. Rosello, su entrambi i versanti della zona del crinale. L'ARDICÒ (1956) ha in particolare riconosciuto l'esistenza di intrusioni porfiritiche — presumibilmente triassiche, come s'è già osservato —, dallo stesso A. interpretate come «dicchi verticali» e «residui dei camini magmatici», in tutta la zona a NW del crinale: il principale di tali dicchi si presenta tra la Stanga di Bassinale (poco a NE di M. Muffetto) e il Lago di Rondeneto; quindi un secondo lungo la valletta che scende da M. Rosello verso NW; e infine si hanno altri due dicchi aventi l'uno direzione Corno Mura-Malga Rondeneto-Dosso di q 1832, e l'altro avente direzione Malga la Paglia - Lago di Rondeneto.

Osserva giustamente l'ARDICÒ che le emissioni magmatiche esercitano un ruolo non meno rilevante delle manifestazioni tectoniche, e le considera globalmente come «un corpo porfirítico di tipo prevalentemente laccolítico».

Sul versante valtrumplino della zona del crinale, un altro importante fattore morfologico è rappresentato dalla lunga fascia di espandimenti dei porfidi quarziferi del Permiano (i c.d. porfidi «inferiori») che grosso modo da Baita Prada — a SE dei Corni del Diavolo — giunge sino al Passo delle Sette Crocette e prosegue in misura più ridotta verso E, come vedremo in seguito. I porfidi si presentano spesso in modo consistente e danno luogo a vere e proprie bancate erette e compatte oppure intensamente fratturate come — ad esempio — nella zona del Dosso della Croce, particolarmente attorno alla q 2030.

Superato il Corno Mura, dopo il dosso porfirítico tondeggiante e ampio di q 2009, inizia con il M. Rosello l'ampio ed esteso affioramento dell'Arenaria di M. Mignolo che giunge sino al Passo delle Sette Crocette. Il Rosello, mentre da W e da S si presenta come una larga piramide dai pendii relativamente dolci, a N - NE assume un carattere nettamente rupestre con grosse bancate della predetta arenaria. Alla stessa formazione appartengono i Corni del Diavolo la cui cima più elevata e relativamente più imponente — q 2031 — presenta a N un ripido declivio prativo con *Alnus viridis* e a S una strapiombante parete. Dalla Foppa del Mercato al Passo delle Sette Crocette, pur non mutando le caratteristiche litologiche dell'area del crinale — sempre in Arenaria del Permiano superiore —, mutano invece i caratteri morfologici complessivi. Ossia, mentre il versante N, camuno, è rupestre e spesso presenta pareti decisamente verticali quanto di notevole potenza rispetto al fondo valle, il versante S è caratterizzato in netta prevalenza da pendii prativi molto ripidi intervallati solo a tratti da limitati salti di roccia. E così, con una chiara inversione nella morfologia dei due versanti rispetto ai Corni del Diavolo,

si presenta in particolare il tratto che è compreso tra M. Stabil Fiorito, per M. Crestoso, e il passo summenzionato; lo stesso M. Crestoso è in sostanza un lungo crinale, a tratti stretto quasi a cresta, abbastanza uniforme e lineare mentre presenta un carattere più sinuoso, e con accentuazione delle difformità tra i due versanti, lungo il tratto M. Stabil Fiorito - Foppa del Mercato.

Questi i termini generali della morfologia della zona, morfologia così varia da suggerire un esame congiunto e degli aspetti stratigrafici e di quelli tectonici, non apparendo infatti agevole una decisa attribuzione — salvo qualche preciso episodio — dei singoli fatti morfologici agli uni piuttosto che agli altri aspetti.

Si è già accennato alla notevole rilevanza delle emissioni porfiritiche nel tratto compreso tra M. Muffetto e la faglia di M. Rosello. Esse hanno non soltanto sconvolto la copertura sedimentaria costituita dalle marne e siltiti del Servino (un non consistente affioramento di calcari appartenenti a questa formazione appare poco a SE della cima di M. Muffetto), ma vi è motivo di ritenere che abbiano determinato in misura notevole il mutamento della morfologia della zona del crinale: ciò non esclude tuttavia la concomitanza di quella limitata culminazione assiale del basamento cristallino cui fa cenno il BONI (1943). L'azione delle emissioni porfiritiche si è congiunta successivamente con quella prodotta da fenomeni connessi all'orogenesi alpina, talché mentre gli strati del Servino immergono fortemente a SE tra la cima del M. Muffetto e l'antecima di q 2009, procedendo successivamente verso NE, immergono rispettivamente a W nei pressi di q 1953, e a NE alla sella compresa tra la medesima quota e il Corno Mura. La diversa immersione degli strati in quest'ultimo caso e in quello immediatamente precedente pare debbano infatti attribuirsi a due faglie, aventi entrambe direzione NW - SE, rispettivamente collocate tra la predetta antecima di q 2009 e la q 1953, e tra quest'ultima e C. Mura. Le due faglie avrebbero quindi provocato un'immersione degli strati in due direzioni pressoché opposte, e potrebbero così ritenersi all'origine delle selle comprese rispettivamente tra la già ricordata antecima di q 2009 e la q 1953, e tra questa e il C. Mura: in questo secondo caso non può non essere considerato anche il fatto che la sella costituisce punto di contatto tra rocce con un grado diverso di erodibilità (marne e porfiriti).

Sotto il profilo lito-stratigrafico basti rilevare che nell'area del crinale i sedimenti del Servino e le porfiriti presumibilmente triassiche sono assolutamente esclusive dal M. Muffetto alla faglia di M. Rosello: le arenarie permiane sono infatti presenti, in particolare sul versante trumplino, al disotto della linea dello spartiacque anche se giungono sino alla isoipsa 1800 circa; dalla faglia di M. Rosello sino al Passo delle Sette Crocette tutta la zona del crinale è invece in arenaria permiana.

Secondo BONI e CASSINIS (1973) l'età delle porfiriti è triassica e non alpina come aveva ritenuto l'ARDICÒ (1956), quindi nettamente successiva alla deposizione dei sedimenti — marini e forse in parte costieri (come

parrebbe testimoniato dalla esistenza di «ripple marks» la cui presenza ho riscontrato, in particolare, poco a S di Malga Bassinale) — del Servino. Come osservano gli AA. prima citati, la porfirite si presenta non soltanto in masse o filoni a contatto con il Servino ma anche con carattere di filoni-strato nel corpo stesso della formazione in questione: ma nessun episodio di metamorfosi ho avuto modo di registrare nel Servino, a conferma del fatto che il rapido raffreddamento tipico delle rocce effusive — quale la porfirite in questione — non ha in questo caso determinato neppure una limitata o localizzata azione caustica.

Dopo la faglia di M. Rosello, come si è già ricordato, ha inizio la Arenaria di M. Mignolo che contraddistingue tutta l'area del crinale sino al Passo delle Sette Crocette; l'immersione degli strati è decisamente uniforme in tutto il tratto considerato, e cioè a NW: solo alla Foppa del Mercato, probabilmente a causa di una faglia avente direzione NW - SE (che ha dato luogo alla sella), è localmente accentuata una torsione più a N della direzione dell'immersione. Questa sostanziale omogeneità della direzione medesima trova le sue origini e nell'assenza di dislocazioni e nella cessazione dell'influenza dei fenomeni magmatici. Poco a SE di M. Stabil Fiorito inizia ad affiorare la Formazione di Collio che tanto rilievo ha, come vedremo, più ad E: e così i «porfidi quarziferi inferiori» di cui già si è fatto cenno.

Come può spiegarsi la difformità tra i due versanti — trumplino e camuno — nel tratto tra M. Rosello e la q 2183 posta poco a SE della cima di M. Crestoso, tratto contraddistinto da una assoluta omogeneità litostratigrafica?

Riassumiamo schematicamente i caratteri essenziali dei due versanti:

M. Rosello (q 2025): rupestre e strapiombante, a tratti, a NE e NW; prativo ad arbusti e più o meno inclinato a S;

Corni del Diavolo (q 2035): l'inverso rispetto a M. Rosello;

Foppa del Mercato (q 1924) - q 2183: rupestre e pressoché interamente strapiombante il versante camuno e prativo, con maggiore o minore inclinazione, quello trumplino.

A mio giudizio il fattore principale ha da essere individuato nella serie di diaclasi che — anche per la particolare struttura litologica della roccia in questione — hanno dato luogo al distacco di porzioni consistenti dei versanti considerati: diaclasi che nei versanti NE e NW di M. Rosello, e ancor maggiormente lungo il versante settentrionale del tratto compreso tra la Foppa del Mercato e la q 2183 di M. Crestoso, potrebbero essere state ulteriormente sollecitate dalla graduale scomparsa della copertura glaciale quaternaria che occupava la vasta conca compresa grosso modo tra la Val Rosello a W, la Val di Fra a N e la sella di q 2059 posta tra M. Crestoso e M. Colombino. Infatti sia tale conca che quella posta a NE di M. Crestoso presentano chiare manifestazioni di una presenza glaciale,

di cui restano a testimonianza — oltre che rocce montonate o lisciate — i numerosi laghetti (purtroppo in via di interrimento) e sfagni specie a NE di M. Crestoso. Per quanto concerne invece il versante S dei Corni del Diavolo credo si debba parlare soltanto dell'effetto di diaclasi, e sia da escludersi qualsiasi fattore connesso a manifestazioni glaciali in tale area assenti.

III. PASSO DELLE SETTE CROCETTE - GIOGO DEL MANIVA

Mentre nelle zone sinora considerate abbiamo avuto modo di constatare come l'incidenza dei fattori riconducibili alle glaciazioni quaternarie sia poco più che episodica (se non a valle del crinale e pressoché esclusivamente nel versante N), è lungo tutto il tratto compreso tra i due valichi — delle Sette Crocette e del Maniva — che il modellamento prodotto da dette glaciazioni si associa decisamente ai fattori strutturali e litologici nella conformazione morfologica della zona, modellamento testimoniato particolarmente da una serie di più o meno ampi circhi glaciali.

Su questo argomento ci limitiamo soltanto a questo accenno, rinviando alla nota sulle glaciazioni quaternarie dell'alta Val Trompia pubblicate sul n. 7 di «Natura Bresciana»; è il caso comunque di tornare a rilevare l'importanza che il fenomeno riveste nel quadro dei problemi delle glaciazioni quaternarie bresciane, con particolare riguardo all'area delle Prealpi a S dell'Adamello: l'orografia e l'altitudine media della corona montuosa dell'alta Val Trompia ne hanno cioè favorito una consistente e certo prolungata copertura glaciale — nel corso del Quaternario — come non si riscontra in alcun'altra zona prealpina bresciana a meridione del grande gruppo dell'Adamello.

Fatta astrazione dai fattori glaciali, è da osservare che la morfologia del crinale è decisamente caratterizzata — oltre che dalla tectonica del basamento (particolarmente nella zona che dalla parte più elevata delle Calve dei Zocchi giunge sino al Gioigo del Maniva) — essenzialmente dai fattori litologici rappresentati rispettivamente dalle arenarie prevalentemente fini nonché da siltiti e argilliti della Formazione di Collio (Permiano inferiore), e dai conglomerati grossolani color rosso-cupo o verdastro della Formazione di Dosso dei Galli (Permiano inferiore): al disotto della zona del crinale assumono un certo rilievo — come si è visto in precedenza — i c.d. «porfidi inferiori» (tufi ed ignimbriti del Permiano inferiore) particolarmente consistenti al già ricordato Dosso della Croce, costituenti una lunga e ristretta fascia che si spinge molto ad E senza tuttavia determinare sostanziali riflessi sulla morfologia globale dell'area in esame. In misura ancor minore sono morfologicamente influenti le lave riolitiche dei c.d. «porfidi superiori» pure essi appartenenti al Permiano inferiore.

Poiché i fattori litologici sono morfologicamente più rilevanti, mi sembra opportuno — anche in questo caso — considerarne gli aspetti congiuntamente ai fenomeni tettonici.

I particolari caratteri litologici della facies arenaceo-siltosa-argillosa della Formazione di Collio determinano un modellamento dolce della zona del crinale compresa tra il Passo delle Sette Crocette (q 2041) e il Goletto di Cludona (q 2031), privo cioè di culminazioni consistenti: la maggiore o minore ripidità dei due versanti — trumplino e camuno — è spesso determinata o favorita dai fenomeni glaciali quaternari cui si è già accennato.

Sotto il profilo tectonico i fatti di maggior rilievo possono essere così sintetizzati:

— le faglie aventi grosso modo direzione N-S che tagliano l'area del Passo delle Sette Crocette, contribuendo decisamente alla formazione della sella;

— la faglia di Pofferatte (con direzione NW-SE) che ha contribuito a determinare la formazione della sella di q 2083 (a monte della malga di Pofferatte di sopra), pur non ignorando che in tale punto si ha anche l'influenza di una zona di contatto tra due diverse facies litologiche costituite rispettivamente, a N, dalla Formazione di Dosso dei Galli e, a S, dalla facies già ricordata della Formazione di Collio;

— le numerose piccole faglie che intersecano, con direzione N-S, il gruppo di M. Colombine, favorendo la formazione di selle più o meno ampie;

— la faglia, avente direzione NW-SE, che — unitamente alla presenza di un contatto tra il Conglomerato del Dosso dei Galli (a W) e la Formazione di Collio (a E) — ha contribuito alla origine della sella che separa la culminazione orientale del gruppo di M. Colombine e il M. Dasdana.

È importante ricordare che in tutta la zona compresa nel tratto in esame l'immersione degli strati è pressoché ininterrottamente e omogeneamente rivolta a NW, confermando la sostanziale uniformità dei fenomeni del corrugamento sommitale che già abbiamo constatato nel tratto a W-SW del Passo delle Sette Crocette. Solo alla già ricordata sella di q 2083 si registra una locale variazione dell'immersione (a NE) in funzione della faglia di Pofferatte.

Una decisa caratterizzazione morfologica presenta il gruppo di M. Colombine. È da rilevare che, sia alla base del versante trumplino che di quello camuno del gruppo stesso, si riscontra un'ampia e consistente serie di zone di frana, con una frequente presenza di massi di grandi dimensioni. E in effetti su entrambi i versanti la zona sommitale è spesso segnata da vaste «regioni di rottura», con evidenti tracce di diaclasi, in

molti casi costituite da fronti pressoché verticali cui sottendono larghe zone di accumulo. La natura di tali frane può essere inquadrata a mio giudizio nella «classe» delle frane di crollo. Indubbiamente il limitato grado di coesione della roccia costituente la Formazione di Dosso dei Galli — che costituisce il gruppo in questione — ha seriamente favorito il prodursi dei fenomeni esaminati. La porzione centrale della zona sommitale — particolarmente sul versante trumplino — presenta d'altro canto un ambiente non soltanto accentuatamente rupestre, ma soprattutto caratterizzato da varie e articolate manifestazioni di macroerosione. Campanili, torri, «camini» si alternano a pareti compatte quanto fortemente inclinate: un vero dedalo di forme che in taluni casi — e fatte ovviamente le debite differenze micromorfologiche — appare non del tutto dissimile da ambienti di tipo calcareo-dolomitico. In sostanza la porzione centrale del gruppo, proprio per i caratteri prima sommariamente descritti, testimonia l'esistenza di un processo in atto di disaggregazione e «scollamento» della massa rocciosa che dà luogo a manifestazioni erosive rappresentanti in certo senso una fase preliminare a successivi e più o meno prossimi (in termini di tempo geologico) episodi di franamento, in cui giocano contestualmente fattori strutturali tectonici e litologici.

La culminazione che ha dato luogo alla formazione di M. Dasdana chiude e delimita topograficamente un'area decisamente interessante: a S del monte predetto, dopo un breve declivio a falso piano caratterizzato dalla facies a siltiti, argilliti e finissime arenarie della Formazione di Collio, inizia il lungo pendio delle Calve dei Zocchi — degradante verso SE — dove riappare — privo di coperture sedimentarie successive — il basamento cristallino che giunge, con l'ultima culminazione di M. Maniva, all'omonimo gioio. Da qui tutta la morfologia dell'ampia cerchia montuosa dell'alta Valle muta radicalmente carattere, dando luogo alla successione delle forme tipiche del Dosso Alto (calcari, calcari marnosi, calcari dolomitici), della dolomitica Corna Blacca, sino alla zona di M. Ario: una morfologia profondamente diversa da quella del massiccio cristallino, risultante di una diversa e successiva storia geologica dell'alta Val Trompia.

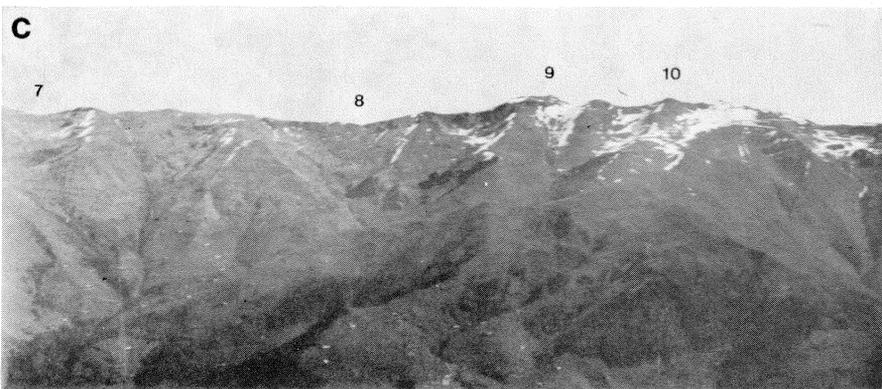
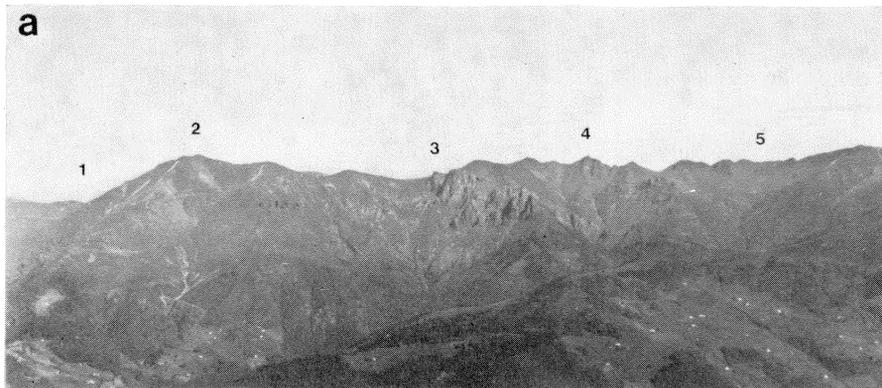
BIBLIOGRAFIA

- ARDIGÒ G., 1956 - *Geologia della regione fra il Sebino e l'Eridio. IV - La porzione nord-occidentale. Tettonica.* In «Atti Ist. Geol. Univ. di Pavia».
- ASSERETO R., CASATI P., 1965 - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Canonica meridionale (Lombardia).* In «Riv. It. Pal. Strat.», v. 71, n. 4, Milano.
- BONI A., 1943 - *Geologia della regione fra il Sebino e l'Eridio. P. I: la porzione centrale.* Ist. Geol. Univ. Pavia, Pavia.

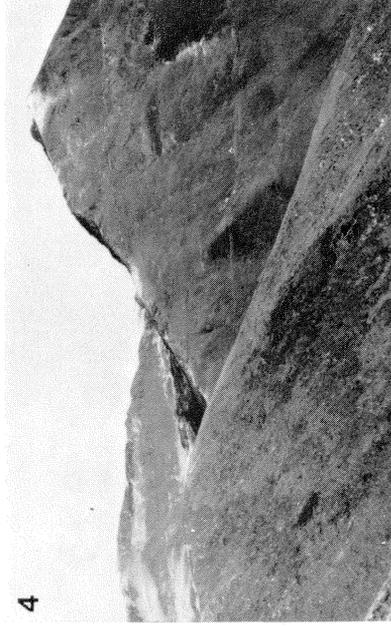
- BONI A., 1963 - *La ligne judicarienne et la limite nord-ouest de l'Apennin septentrional*. In «Geol. Rundschau», Bd. 53, S. 84-100, Stuttgart.
- BONI A., CASSINIS G., 1973 - *Carta geologica delle Prealpi bresciane. Note illustrative della legenda stratigrafica*. In «Atti Ist. Geol. Univ. Pavia», Pavia.
- CACCIAMALI G.B., 1930 - *Morfogenesi delle Prealpi lombarde*. Ed. Geroldi, Brescia.
- Carta Geologica delle Prealpi bresciane a Sud dell'Adamello*, sc. 1 : 50.000 (1972), in «Atti Ist. Geol. Univ. Pavia», v. XXII, Pavia.
- Carta geologica d'Italia*, sc. 1 : 100.000, Fo. 34 BRENO (1971), Roma, e relative *Note illustrative*.
- CASSINIS G., 1964 - *Una faglia saaliana nelle Prealpi bresciane e la sua importanza nei riguardi della stratigrafia permiana*. In «Boll. S.G.I.», v. LXXXIII, f. I, Roma.
- COZZAGLIO A., 1917 - *Studi sulla origine neogenica della Valle Trompia e della Valle Camonica*. In «Comm. At. Brescia» per l'anno 1916, Brescia.
- COZZAGLIO A., 1928 a - *Per una storia geologica delle vallate prealpine*. In «Comm. At. Brescia» per l'anno 1927, Brescia.
- COZZAGLIO A., 1928 b - *Rocce eruttive delle Prealpi bresciane e loro influenza sulla struttura e sul meccanismo delle montagne*. In «Comm. At. Brescia» per l'anno 1927, Brescia.
- NANGERONI G., 1969 - *Note sulla geomorfologia del gruppo montuoso Cornizzolo - Moregallo - Corni di Canzo (Prealpi Comasche)*. Museo Civ. St. Nat. Verona, «Scritti sul Quaternario» in onore di A. Pasa, Verona.
- Suess E., 1869 - *Ueber das Rothliegende in Val Trompia*. In «Sitz. Ber. K. Akad. Wiss.», v. 59, 1 Abt., Wien.

Indirizzo dell'Autore:

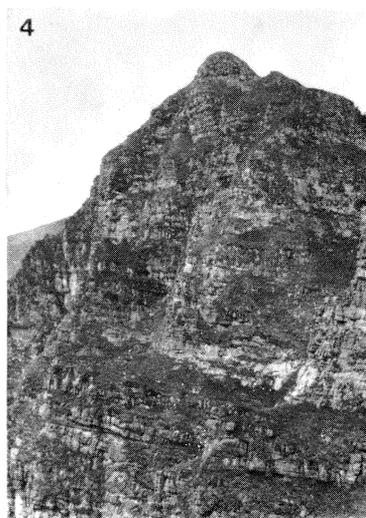
Dr. GIUSEPPE BERRUTI
Viale Europa, 4 - 25100 BRESCIA



Tav. I - Il massiccio cristallino dell'alta Valle Trompia visto da S: 1) Passo del Muffetto; 2) M. Muffetto; 3) Corno Mura; 4) Corni del Diavolo; 5) M. Stabil Fiorito; 6) M. Crestoso; 7) Passo delle Sette Crocette; 8) Goletto di Cludona; 9) M. Colombine; 10) M. Dasdana.



Tav. II - 1: Dosso Rotondo; 2: Tra Dosso Rotondo e M. Splaza; 3-4: M. Muffetto (3. versante valtrumplino visto da W; 4. versante camuno visto da E).

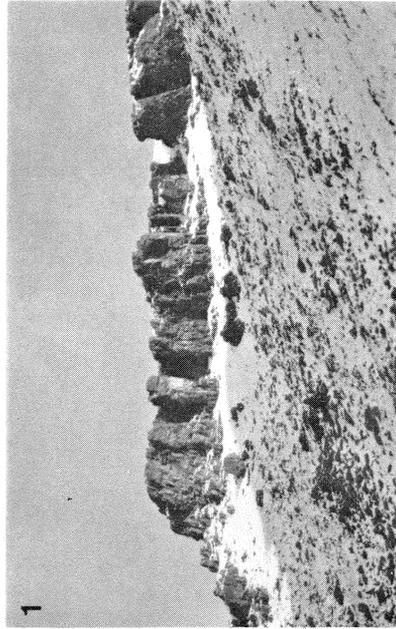


Tav. III - 1-2: Corno Mura (1. versante W; 2. bastionata porfirica).

3-4: Corni del Diavolo (3. versante N, sullo sfondo il M. Rosello; 4. parete S).



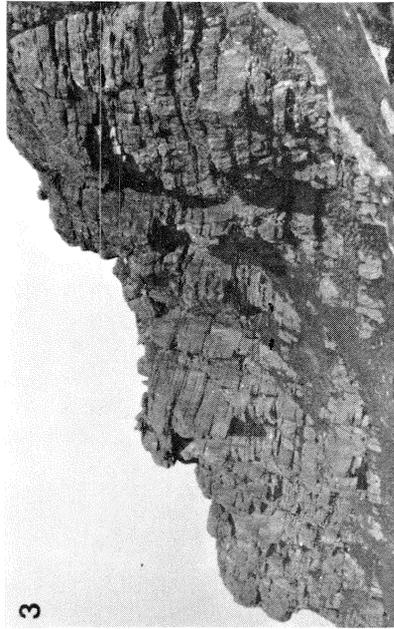
Tav. IV - 1: M. Stabill Fiorito, versante N; 2: M. Crestoso, versante camuno.



1



2



3



4

Tav. V - M. Colombine: 1. bastionata del versante valtrumplino; 2. la stessa vista da E; 3. particolare; 4. forma d'erosione sulla medesima bastionata.

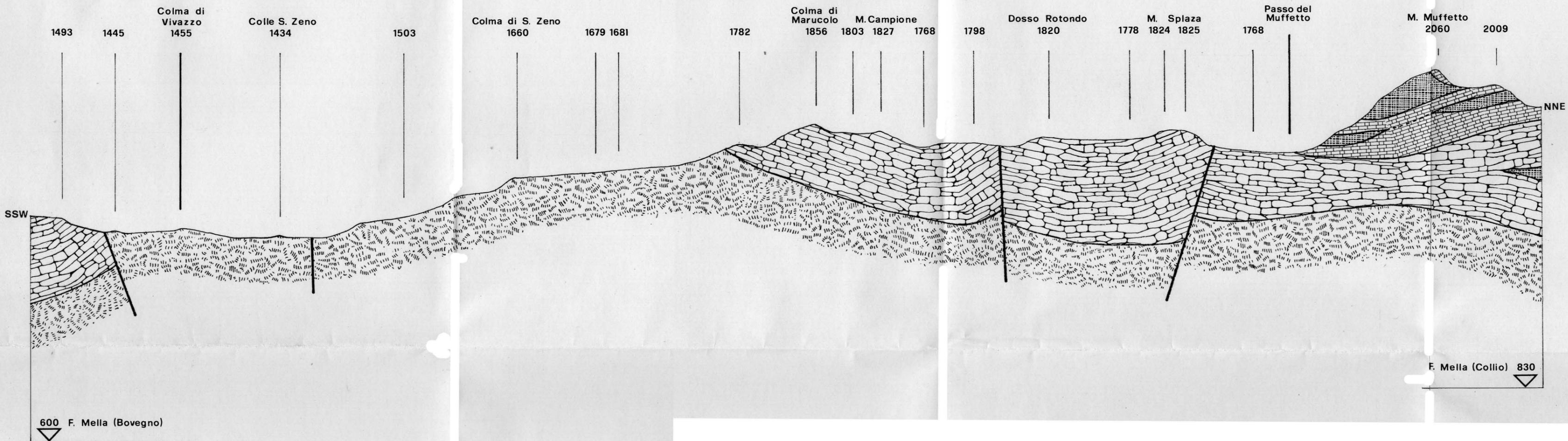
PROFILO CULMINALE DELL'ALTA V. TROMPIA

(DESTRA IDROGRAFICA)

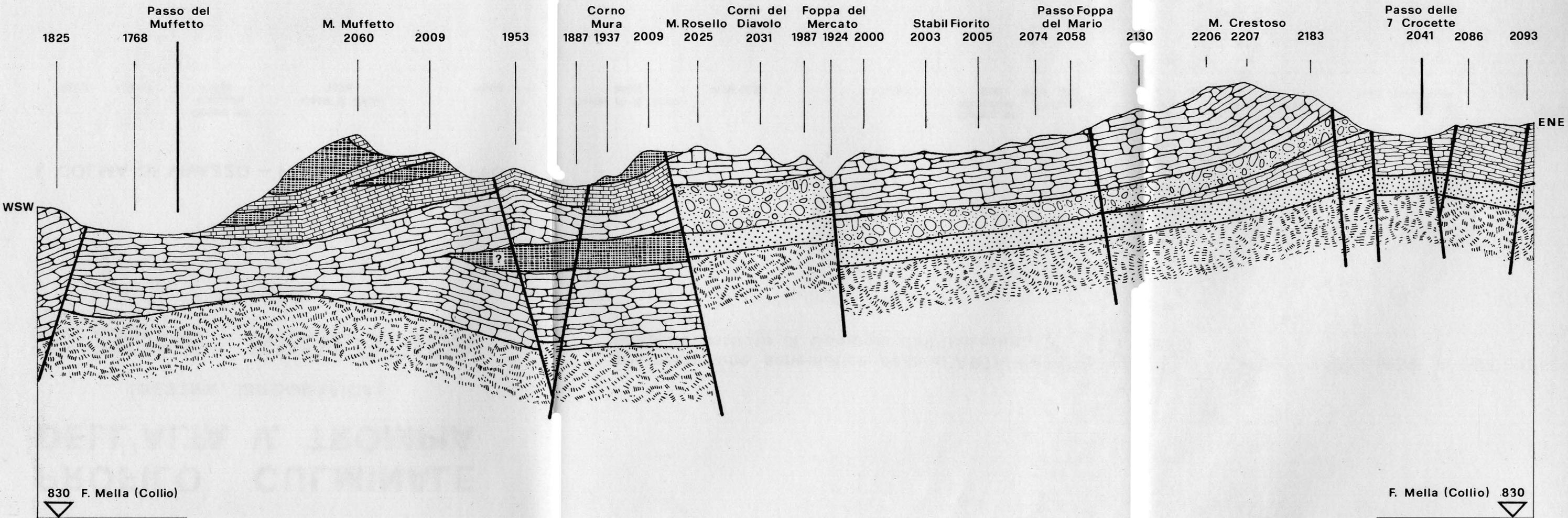
SEZIONE GEOLOGICA

Interpretazione schematica dalla «CARTA GEOLOGICA DELLE PREALPI BRESCIANE A SUD DELL'ADAMELLO»
edita dall'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia (1972)

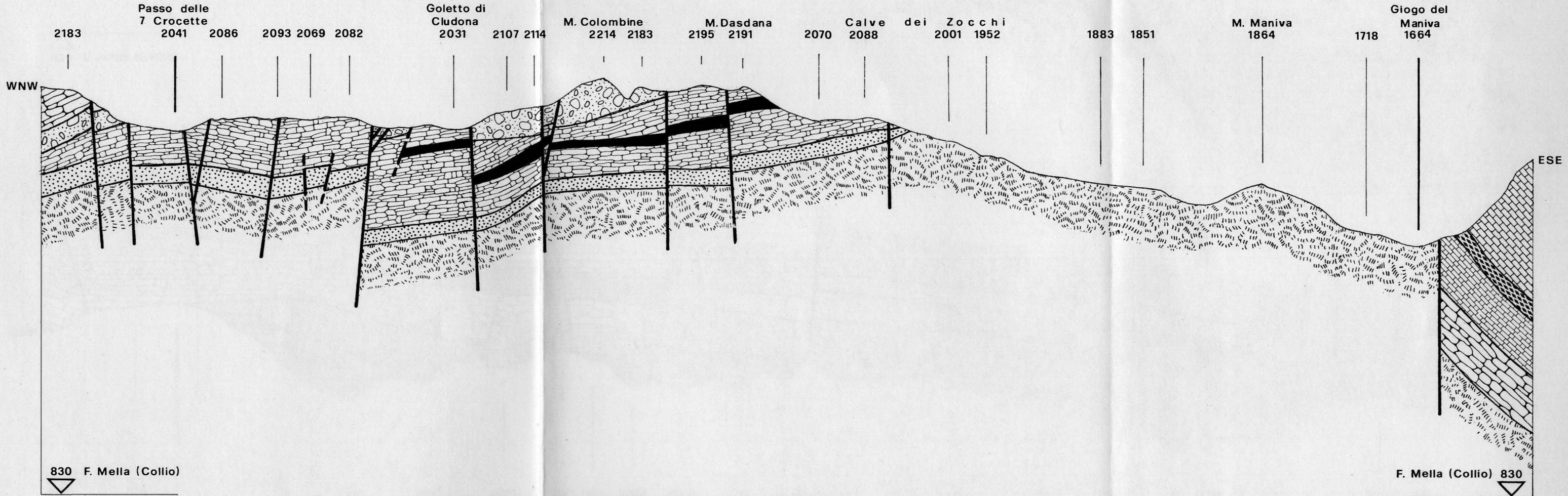
I. COLMA DI VIVAZZO - PASSO DEL MUFFETTO



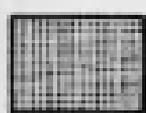
II. PASSO DEL MUFFETTO – PASSO DELLE SETTE CROCETTE



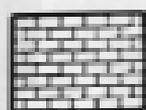
III. PASSO DELLE SETTE CROCETTE – GIOGO DEL MANIVA



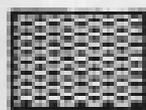
LEGENDA



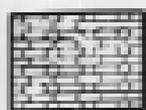
34 «porfiriti» di età imprecisata



15 calcare di Angolo



14 carniola di Bovegno



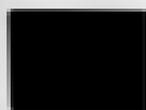
13 «servino»



11 formazione di Monte Mignolo



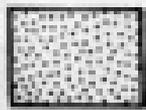
6 conglomerato del Dosso dei Galli



5 «porfidi quarziferi» superiori



4 formazione di Collio



3 «porfidi quarziferi» inferiori



1 gruppo dei micascisti del Maniva

NB: La numerazione della successione stratigrafica riportata è la stessa utilizzata nella «Carta Geologica delle Prealpi Bresciane e Sud dell'Adamello», edita dall'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia

1000 m

500

500

1000 m

Tipo-Ittegrafia F.lli Garoldi - Brescia - 1975.