

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

CARLO MERLO

**Osservazioni sulla geologia del versante sinistro del  
Vallone dell'Arma nel tratto fra Demonte e S.  
Giacomo (Alpi Cozie meridionali)**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 44 (1968), n.6, p. 812–820.*  
Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1968\\_8\\_44\\_6\\_812\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1968_8_44_6_812_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

**Geologia.** — *Osservazioni sulla geologia del versante sinistro del Vallone dell'Arma nel tratto fra Demonte e S. Giacomo (Alpi Cozie meridionali)* (\*). Nota di CARLO MERLO, presentata (\*\*) dal Corrisp. R. MALARODA.

RÉSUMÉ. — Les observations faites dans le Vallone dell'Arma ont permis de reconnaître des facies attribuables, à partir de l'Ouest vers l'Est, à trois zones: la Zone Subbriançonnaise, la Zone Briançonnaise et la Zone Houillère. Il a été aussi possible d'établir des corrélations avec les régions voisines appartenantes aux mêmes zones. Les résultats les plus intéressants sont ceux qui ont permis de reconstruire la succession stratigraphique au passage Permien-Trias dans la Zone Briançonnaise et de confirmer l'existence d'une surface de chevauchement qui sépare cette dernière zone du Permo-Carbonifère de la Zone Houillère.

*Introduzione e studi precedenti.*

L'area presa in esame nella presente Nota è compresa nei Fogli Dronero-Argentera [78-79] e Demonte [90] della Carta Geologica d'Italia, rilevati, per la parte che ci interessa, da Franchi [6] e pubblicati rispettivamente negli anni 1930 e 1933.

In questa zona le prime approfondite ricerche vennero condotte dal Franchi fin dagli ultimi anni del secolo scorso. Egli ne pubblicò i risultati più interessanti nella sua fondamentale memoria sull'età mesozoica dei « calcescisti piemontesi con pietre verdi » [8] ed in studi posteriori [9] arrivando, come conclusione delle ricerche, al riconoscimento di una zona « assiale permo-carbonifera » con tipica struttura a ventaglio, sui cui lati si troverebbero in continuità stratigrafica, o quantomeno in sovrapposizione normale, la serie calcareo-dolomitica a facies brianzonese, all'esterno, le dolomie ed i calcescisti piemontesi del Trias e del Giurese, all'interno. Del Franchi sono, poi, di interesse notevole i lavori e gli studi di dettaglio [7] sui diversi tipi di rocce basiche che si rinvennero sia nei calcescisti che negli scisti permo-carboniferi, per gran parte delle quali ritiene di aver documentata la facies metamorfica (prasiniti).

Nel complesso dei terreni a facies brianzonese del Franchi vennero successivamente distinte, da D. Schneegans [19], una serie di tipo subbrianzonese da una successione di tipo brianzonese vero e proprio, cosicché il complesso dei terreni di età giurese, situati a SE ed a Est del Vallone di Servagno e compresi fra il sedimentario autoctono del Massiccio dell'Argentera ed il Trias calcareo-dolomitico dell'alto Vallone del Preit e della dorsale Colle del Mulo-M. Viridio, venne riferito al Subbrianzonese.

(\*) Istituto di Geologia dell'Università di Torino e VI Sezione del Centro Nazionale per lo Studio Geologico e Petrografico delle Alpi.

(\*\*) Nella seduta dell'8 giugno 1968.

Studi più recenti di Y. Gubler [13], R. Malaroda [17], M. Gidon [12], B. Franceschetti [4, 5], F. Carraro [1], A. Guillaume [14] e C. Sturani [20, 21] portarono a riconoscere l'esistenza lungo tutto l'arco delle Alpi Marittime, dal Colle della Maddalena al Colle di Tenda, di una serie più esterna di quella tipica brianzonese e prevalentemente di età giurese-cretacea, non riferibile alla copertura sedimentaria autoctona dell'Argentera.

Nell'area rilevata si possono riconoscere, dall'esterno verso l'interno, tre complessi: Complesso dei Terreni a Facies Subbrianzonese, Complesso dei Terreni a Facies Brianzonese e Zona Assiale Permo-carbonifera.

La validità di questa successione è stata confermata dai dati di campagna, che vennero raccolti durante le estati del 1963 e del 1964 e che, elaborati ed interpretati, costituirono l'oggetto della mia tesi di laurea. Fra essi i più interessanti risultarono quelli che permisero la ricostruzione della successione stratigrafica al passaggio Permiano-Trias nel Complesso Brianzonese e consentirono di riconoscere l'esistenza di un forte disturbo tettonico tra il Complesso dei Terreni a Facies Brianzonese e la Zona Assiale Permo-carbonifera, disturbo documentato soprattutto dalla diversità litologica riscontrata nei terreni permo-carboniferi a Sud e a Nord di esso. È stato ancora possibile correlare l'area situata più a SE, oggetto della memoria di R. Malaroda [17], con quella che si trova più a NW, studiata da F. Carraro [1], B. Franceschetti [5] e, soprattutto, da D. Schneegans e M. Gidon [19, 12].

#### *Complesso dei Terreni a Facies Subbrianzonese.*

I terreni a facies subbrianzonese affiorano solo nella parte terminale del Vallone dell'Arma, a valle della confluenza del Rio Monfieis col Torrente Cant, in un'area intensamente tettonizzata e coperta di vegetazione. Si può così ricostruire, sulla base di pochi frammenti di serie, solo una stratigrafia sommaria e basata unicamente su analogie di facies con terreni sicuramente subbrianzonesi che affiorano nelle aree circostanti. Dal basso in alto si possono distinguere i seguenti termini:

1) *Keuper*: carniole, in parte di sicura origine sedimentogena, inglobanti disordinatamente lenti di scisti pelitici violacei o verdicci. Per questi materiali, ricordando che il Trias brianzonese e subbrianzonese è di affinità germanica, ed in accordo con Malaroda [17, p. 34], che, nella vicina dorsale che separa il Torrente Gesso dalla bassa Valle Stura di Demonte, attribuisce facies analoghe del suo «Complesso II» al Trias superiore (Keuper), un'età triassica superiore (Keuper) è accettabile. Ciò, sia per la facies che li definisce tipici sedimenti di ambiente lagunare-evaporitico, sia perché essi sono associati, anche se non in documentata successione stratigrafica, con calcari giuresi. Una loro più precisa datazione, sul tipo di quella proposta da Schneegans per le tipiche serie subbrianzonesi del Morgon, non è qui possibile.

2) *Retico*: calcari grossolanamente cristallini, di colore grigio-nero, oppure grigio-bruno, debolmente laminati, con minerali lamellari (sericite

e muscovite) allineati in piani subparalleli. Sulle superfici esposte sporgono in netto rilievo numerosi frammenti di fossili (specie Crinoidi) diagenizzati in calcite spatica. L'attribuzione al Retico di questa formazione è giustificata dalla perfetta analogia litologica esistente fra tali rocce ed i calcari ad *Avicula* rinvenuti nella vicina località del Gias Viribianc, in terreni di quasi sicura appartenenza subbrianzonese (1).

3) *Giurese medio*: calcari massicci, finemente cristallini, di colore grigio-cenere, con frammenti di Crinoidi (Dogger?).

4) *Giurese superiore*: calcari impuri di colore bruno chiaro, laminati e scistososi, sovrastanti stratigraficamente ai calcari grigi compatti del termine 3. Questi materiali, che mai sono stati rinvenuti nella serie giurese brianzonese (almeno in territorio italiano, in Val Maira e Valle Stura di Demonte), hanno un aspetto alquanto terroso. Ciò fa pensare che il sedimento originario dovesse avere una componente argillosa rilevante, che si è tradotta, per debole metamorfismo, in un aggregato di miche bianche finissime, concentrate secondo superfici parallele alla stratificazione.

La struttura tettonica fondamentale dei terreni subbrianzonesi non è facilmente precisabile, data la limitata estensione dell'area da essi occupata. I pochi affioramenti dei dintorni di Perosa suggeriscono, tuttavia, un motivo a scaglie e lame dirette NW-SE, che si immergono, con forte inclinazione, verso NE, sotto terreni brianzonesi. Il passaggio tra Complesso Subbrianzonese e Complesso Brianzonese è segnato da una larga fascia di carniole e scisti pelitici varicolori (Keuper subbrianzonese), talora con trucioli di calcari cataclastici del Giurese medio in facies brianzonese.

#### *Complessi dei Terreni a Facies Brianzonese.*

Nella ricostruzione della serie stratigrafica ho concentrato l'attenzione sui livelli del Permiano e del Permo-Eotrias, poiché in questa zona si incontrano bellissime sezioni naturali che consentono una dettagliata descrizione della successione dal Permiano al Ladinico. Locali laminazioni ed elisioni tettoniche nella parte più alta del Trias, nel Giurese e nel Cretaceo impediscono, invece, una ricostruzione altrettanto precisa della serie dal Trias superiore all'Eocene. Dal basso verso l'alto incontriamo:

1) *Permiano inferiore-medio*: rocce effusive basiche, massicce e loro derivati metamorfici. S. Franchi nella memoria del 1898 descrive queste rocce come porfiriti, augitiche o non, massicce o scistose, con giacitura lentiforme in seno alla formazione degli scisti sericitici permo-carboniferi della Zona Assiale, a loro volta immergenti sotto i terreni mesozoici (quarziti werfiane e calcari e dolomie del Trias medio).

Attente osservazioni di campagna mi inducono però a non ritenere esatta questa valutazione delle condizioni di giacitura e tale interpretazione tettonica, perché l'insieme dei materiali effusivi permiani è caratterizzato da una strut-

(1) Comunicazione orale di B. Franceschetti.

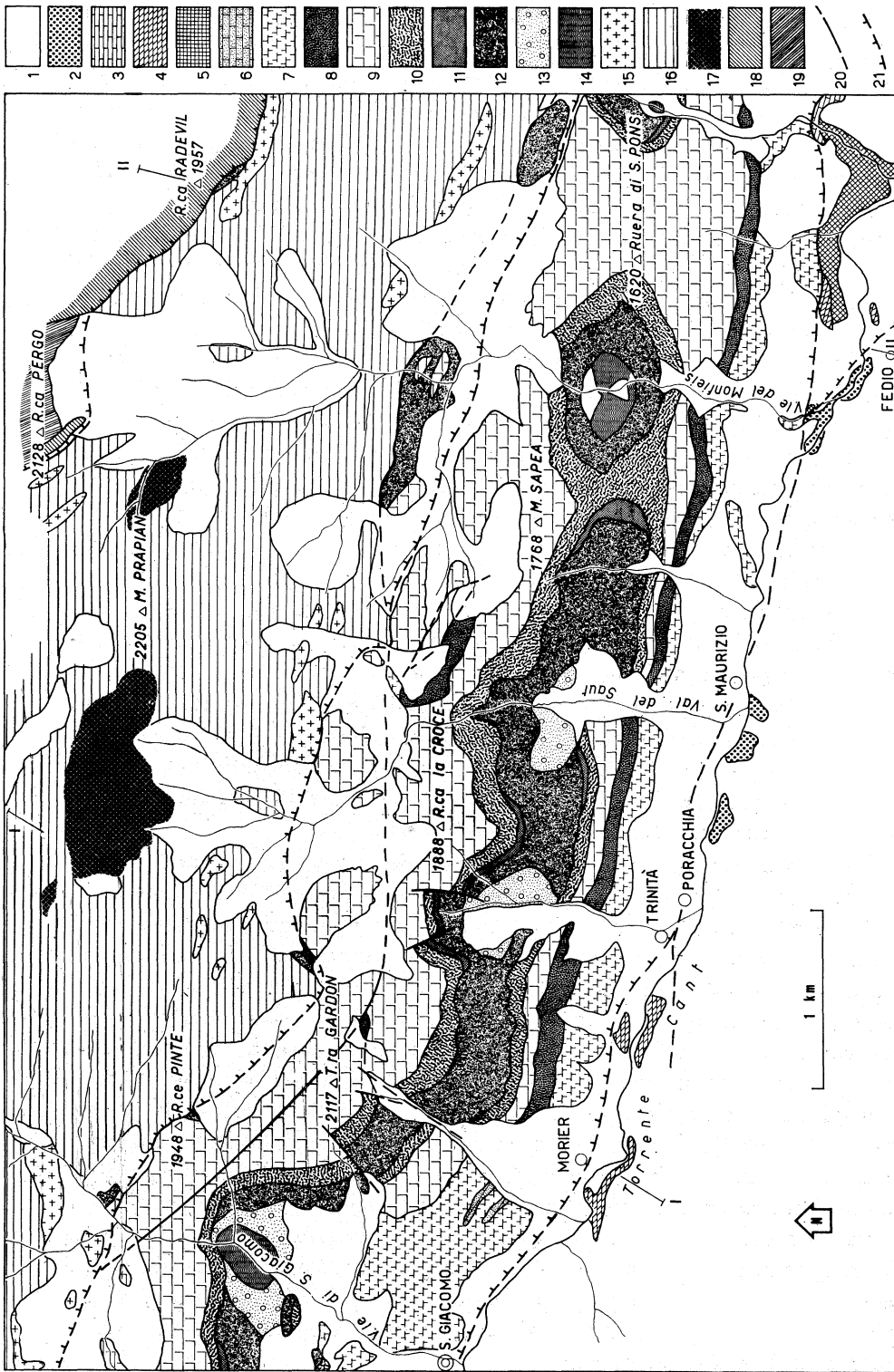


Fig. I. - Carta geologica del versante sinistro del Vallone dell'Arma nel tratto tra Fedio e S. Giacomo.

1. QUATERNARIO. - 2. AUOCTONO: Arenarie di Annot. - 3-5. COMPLESSO SUBBIANZONENSE: *Giurese superiore*: calcari scistosi chiari (3); *Giurese medio*: calcari grigi compatti (4); *Kenfer*: carniole associate a scisti violacei e verdi (5). - 6-14. COMPLESSO BRIANZONENSE: *Cretaceo*: calcari arenacei (6); *Giurese medio*: calcari grigio-azzurri (7); *Postladinico*: breccie dolomitiche associate a scisti pellicci e carniole (8); *Ladinico*: calcari e dolomie in grossi banchi (9); *Anisico*: calcari e dolomie fitamente stratificati e *Calcaires Vermicals* (10); *Werfeniano superiore*: scisti sericitici verdi (11); *Werfeniano*: quarziti arenacee compatte (12); *Permiano superiore*: quarziti e conglomerati (13); *Permiano*: andesiti, porfiriti e loro derivati metamorfici (14). - 15-17. ZONA ASSIALE PERMO-CARBONIFERA: *Permiano*: porfiriti (15), scisti sericitico-cloritici (16); *Carbonifero*: scisti carboniosi, talora antraciferi e scisti conglomeratici (17). - 18-19. FORMAZIONE DEI CALCESCISTI CON PIETRE VERDI: calcescisti (18); serpentiniti, diabasi e loro derivati metamorfici (19) - 20: linee di scorrimento. 21: linee di scorrimento.

tura anticlifforme concordante con la struttura anticlinale delle quarziti del Werfeniano e dei calcari e dolomie del Trias medio brianzonesi soprastanti. Ancora, queste porfiriti sono separate dalla Zona Assiale Permo-carbonifera vera e propria (dove affiorano prevalentemente scisti sericitici, porfiroidi e scisti conglomeratici a pigmento carbonioso) da una grossa linea di disturbo. Pertanto, a mio avviso, esse vanno considerate distinte dalla classica Zona Assiale Permo-carbonifera e riconosciute come *substratum paleozoico* del Complesso Brianzonese (vedi profili allegati). Ciò concorderebbe con quanto già osservato da B. Franceschetti più a NW, nella zona del M. Oserot [4] e del Becco Nero [5], dove le quarziti conglomeratiche del Permo-Eotrias sovrastano direttamente materiali effusivi di tipo basico più o meno metamorfosati (prasiniti, spiliti, scisti sericitici).

L'esame al microscopio mi suggerisce alcune precisazioni sulla natura petrografica di queste rocce: accanto a vere e proprie andesiti e porfiriti, si riconoscono termini che della originaria roccia effusiva non posseggono più né la struttura né la composizione mineralogica; ciò a causa di azioni metamorfiche che hanno apportato modificazioni di struttura ed originato nuove associazioni mineralogiche. Queste si possono compendiare: in una albitizzazione secondaria della frazione feldspatica, in una cloritizzazione dei minerali femici ed in una relativa abbondanza di minerali opachi di origine secondaria. Quando questo processo, detto di spilitizzazione (Pelizzer [18], Gentili e Pelizzer [11]) appare decisamente avanzato, si arriva alla trasformazione delle originarie andesiti e porfiriti in spiliti.

2) *Permiano superiore*: sopra ai materiali effusivi ed ai loro derivati metamorfici stanno dei conglomerati scistosi di colore bruno o verde scuro, e di potenza variabile da punto a punto (da 1 m o mancanti, a 30-40 m). Essi rappresentano una facies clastica grossolana e derivano dalla degradazione delle sottostanti rocce effusive permiane.

3) *Permo-Eotrias*: conglomerati anagenitici tipo « verrucano » (Permiano terminale) e quarziti arenacee chiare, compatte, del Werfeniano inferiore. Incerta è la definizione dei limiti tra i conglomerati anagenitici ed i sottostanti conglomerati scistosi, descritti in precedenza. Ho creduto di separarli in corrispondenza della comparsa di livelli presentanti ciottoli più arrotondati ed una maggiore percentuale di elementi chiari, considerando questa variazione di composizione come indizio di evoluzione dell'originario ambiente di sedimentazione. Pure molto gradualmente avviene, verso l'alto, il passaggio tra i conglomerati anagenitici e le quarziti. Si passa, da queste a quelli, sia con un progressivo arricchimento della componente quarzosa minuta nella massa di fondo, che per continua riduzione della componente ciottolosa, i cui costituenti, più o meno elaborati, sono di quarzo bianco ialino e di quarzo roseo, tra di loro in rapporti di abbondanza variabili. Stante la persistenza nella parte inferiore delle quarziti werfeniane, a grana fine e con *ripple-marks*, di qualche ciottolo di quarzo bianco, è stato adottato, quale criterio di distinzione di queste dai conglomerati anagenitici, quello della scomparsa degli elementi colorati.

Il passaggio alle dolomie ed ai calcari del Trias medio avviene mediante una sottile bancata di arenarie quarzose compatte, di colore bruno-rugginoso.

La potenza dell'insieme dei conglomerati anagenitici e delle quarziti, sia per effetto di locali laminazioni che per originaria variazione di spessore, è compresa tra 8 e 15 metri.

4) *Trias medio*: calcari e dolomie in banchi, strati e straterelli più o meno fittamente alternanti, indicati dal Franchi nel Foglio Dronero-Argentera con la sigla «Tm». In base al confronto con orizzonti caratteristici di altre zone delle Alpi Cozie e Marittime (F. Carraro [1], J. Debelmas e M. Lemoine [3], B. Franceschetti [5], J. Galli [10], M. Gidon [12], R. Malaroda [17]) è stato possibile distinguere, nell'ambito del Trias medio, l'Anisico dal Ladinico.

Nell'Anisico si assiste ad una grande varietà e ad una rapida alternanza di facies litologiche, sempre però nell'ambito delle rocce carbonatiche, per cui l'aspetto che nell'insieme assume l'assise anisica è quello di una successione di bande di calcari grigi e di dolomie a patina giallina. La potenza dell'Anisico, nella località in cui la serie appare più completa (parete a sinistra del Rio Saut sopra la quota 1560), è di circa 65 m.

La formazione ladinica si presenta, invece, come una successione di bancate calcareo-dolomitiche più potenti di quelle anisiche. Nella serie del Ladinico si possono riconoscere, dal basso in alto, quattro orizzonti: *a*) dolomie grigie e compatte inferiori; *b*) calcari grigi massicci; *c*) dolomie grigie superiori; *d*) dolomie chiare. La serie complessiva è, lungo il Rio Saut, di 140 m circa.

5) *Trias superiore*: breccie ad elementi dolomitici ed a cemento di composizione variabile, calcari a cellette. Purtroppo, in nessun punto della zona studiata, si osserva una successione regolare di affioramenti, cosicché non si può dare un valore della loro potenza complessiva, né si può ricostruire una successione tipo. Ad ogni modo le breccie dolomitiche, di colore rosso vinato per impregnazioni di ossidi di Fe e Mn, possiedono un notevole significato, essendo correlabili con episodi di sollevamento, riferibili alla fine del Trias, che hanno determinato condizioni di terra emersa con ambiente ossidante.

6) *Dogger*: breccie calcaree leggermente laminate e calcari grigi fittamente straterellati, alla base; calcari cristallini massicci, compatti, con tracce di fossili (piastre di Crinoidi e rostri di Belemniti), alla sommità.

7) *Malm*: calcari cristallini, compatti, di colore variabile tra il bianco-rosa ed il rosa-vino. Mentre i calcari del Dogger affiorano lungo tutto il versante sinistro del Torrente Cant, quelli sicuramente attribuibili al Malm si rinvennero in due piccoli lembi ad Est del M. Gorfi e ad Est del pilone della Madonna d'Enrovel.

8) *Cretaceo*: calcari arenacei di colore bruno terroso, leggermente scistosi, limitati alla sommità del M. Gorfi.

Quanto alla tettonica è stata confermata la struttura ad anticlinale già ravvisata da Franchi [8]. Si tratta di una piega con piano assiale diretto NW-SE (direzione comune anche alle strutture del Complesso Subbrianzone e della Zona Assiale Permo-carbonifera), verticale all'altezza del Rio Monfies ed inclinato di circa  $25^\circ$  verso NE in corrispondenza del M. Gorfi. Contrariamente a quanto indicato da S. Franchi, però, questa anticlinale

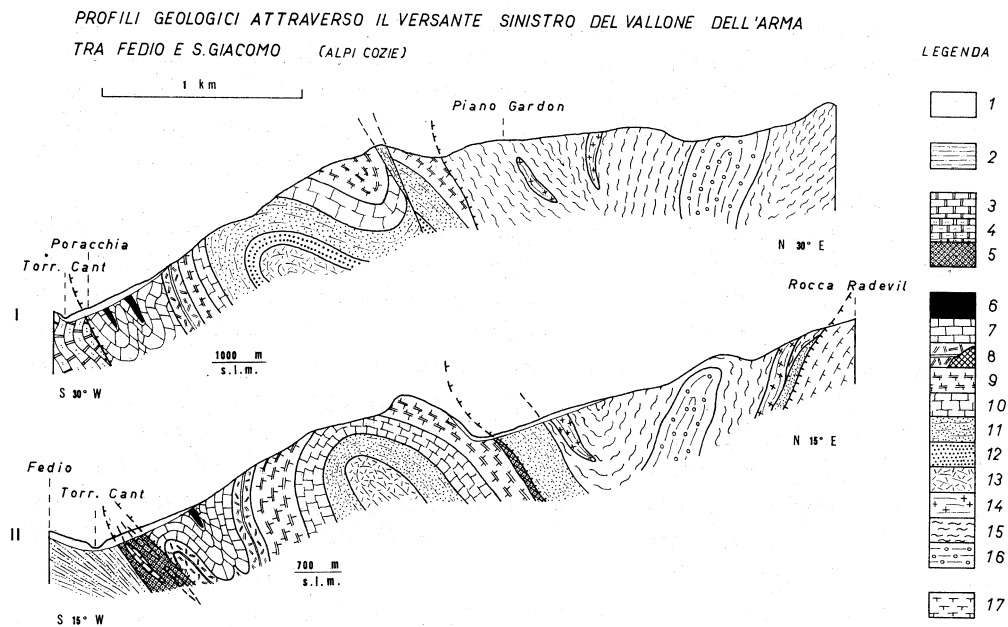


Fig. 2. - Profili geologici attraverso il versante sinistro del Vallone dell'Arma nel tratto tra Fedio e S. Giacomo.

1. QUATERNARIO. - 2. AUTOCTONO: *Paleogene*. - 3-5. COMPLESSO SUBBRIANZONESE: *Giurese superiore* (3); *Giurese medio* (4); *Keuper* (5). - 6-13. COMPLESSO BRIANZONESE: *Cretaceo* (6); *Giurese medio* (7); *Postliadino*: breccie dolomitiche (a sinistra) e carnirole (a destra) (8); *Ladino* (9); *Anisico* (10); *Werfeniano superiore* (11); *Werfeniano* (12); *Permiano* (13). - 14-16. ZONA ASSIALE PERMO-CARBONIFERA: *Permiano*: porfirioidi (14), scisti sericitici (15); *Carbonifero* (16). - 17. FORMAZIONE DEI CALCESCISTI CON PIETRE VERDI.

non può essere considerata come una struttura collegata direttamente al ventaglio della Zona Assiale, ma è una piega indipendente sia per la peculiarità dei terreni che ne costituiscono il nucleo permiano (andesiti e porfiriti più o meno spilitizzate), sia perché separata dal Permo-Carbonifero Assiale (s. s.) da una decisa superficie di movimento, di cui si è già parlato.

#### *Zona Assiale Permo-carbonifera.*

La successione stratigrafica dei terreni di questa unità, a causa della sua struttura a fitte pieghe in parte decisamente scagliate, non è molto chiara e sicura, cosicché la sua ricostruzione può essere tentata solo con una certa approssimazione.



1) *Carbonifero*. Un termine di sicuro riferimento è dato dai livelli ad antracite e dagli scisti carboniosi ad essi associati, attribuibili con certezza al Carbonifero e rappresentanti i terreni più antichi affioranti nella regione. Pure al Carbonifero sono stati riferiti degli scisti conglomeratici con sottili intercalazioni scure per pigmento carbonioso. In base ad analogia di facies con tipi litologici che, in aree più a SE, vennero riferiti al Carbonifero sia da Malaroda [17, pp. 66-67], che da Conti e Rovereto [2], sono stati considerati ancora carboniferi gli gneiss cloritico-epidotici, distribuiti perlopiù lungo una fascia centrale della Zona Assiale.

2) *Permiano*. Sono stati ritenuti di età permiana, sempre in base al criterio di analogia di facies petrografica e per la loro continuità stratigrafica con la soprastante formazione quarzoso-conglomeratica permo-eotriassica, le rocce effusive acide ed i loro derivati metamorfici (porfiroidi e scisti sericitico-cloritici). Bisogna, però, precisare che l'azione metamorfica deve essersi esplicata non tanto su porfidi veri e propri, quanto sui prodotti della loro degradazione, avvenuta relativamente in loco. Analisi chimiche eseguite su tipi petrografici analoghi, che si incontrano più a NW nel Vallone del Preit (Lorenzoni e Zanettin [16]), hanno messo in evidenza un arricchimento in silice ed un notevole impoverimento in alcali, così da giustificare la genesi da prodotti di degradazione di rocce porfiriche.

Il motivo tettonico fondamentale della Zona Assiale è rappresentato da una struttura a pieghe disposte grossolanamente a ventaglio, con piani assiali fortemente inclinati e talora oppostamente immersi. Il motivo a pieghe, difficilmente osservabile sul terreno, data la spessa copertura eluviale e morenica, è ricostruibile solo in base al controllo delle giaciture ed alla presenza, nella zona centrale della fascia permo-carbonifera, di un nucleo anticlinale di terreni carboniferi (scisti conglomeratici a pigmento carbonioso e livelli antraciferi). I porfiroidi (in questo termine vengono compresi, data l'analogia di facies macroscopica, sia le rocce derivanti dal metamorfismo dinamico di porfidi, che le rocce derivanti dalla laminazione dei loro prodotti di degradazione), presentano invece una giacitura lentiforme e sono distribuiti in due fasce ai lati del nucleo anticlinale carbonifero.

#### OPERE CITATE.

- [1] CARRARO F., *Osservazioni sulla geologia della regione compresa fra Pontebernardo e Sambuco (fianco sinistro della Valle Stura di Demonte, Alpi Marittime)*, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. 8, 30, 373-381, 1 f., 4 tt. f. t. (1961).
- [2] CONTI S. e ROVERETO G., *Geologia del Gruppo di Monte Besimauca e moderni problemi di tettonica e petrogenesi*, « Mem. Acc. Naz. Lincei », ser. 8, 3, 43-130, 10 tt., 4 ff. (1951).
- [3] DEBELMAS J. e LEMOINE M., *État actuel de nos connaissances sur la stratigraphie du Trias dans le Briançonnais sensu stricto*. Colloque sur le Trias de la France et des régions limitrophes, Montpellier 1961, 232-242, 1 f. (1961).

- [4] FRANCESCHETTI B., *Osservazioni sulla tettonica della regione del Monte Oserot (fianco sinistro della Valle Stura di Demonte fra Pontebernardo e Bersezio, Alpi Marittime)*. « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. 8, 26, 533-541, 2 tt. (1959).
- [5] FRANCESCHETTI B., *Nuove osservazioni sulla geologia della regione montuosa posta a nord della Stura di Demonte fra Pietroporzio e Bersezio (Alpi Marittime)*. « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. 8, 29, 87-94, 1 t. (1960).
- [6] FRANCHI S., *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi Marittime eseguito nelle campagne 1891-92-93*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », 25, 231-258 (1894).
- [7] FRANCHI S., *Notizie sopra alcune metamorfosi di eufotidi e diabasi nelle Alpi Occidentali*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », 26, 181-254 (1895).
- [8] FRANCHI S., *Sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi Occidentali*, « Boll. R. Comit. Geol. It. », 29, 173-247, e 325-482, tt. 5-9, 32 ff. (1898).
- [9] FRANCHI S., *La zona delle pietre verdi fra l'Ellero e la Bormida e la sua continuità fra il gruppo di Voltri e le Alpi Cozie*, « Boll. R. Comit. Geol. It. », 37, 89-117 (1906).
- [10] GALLI J., *Étude stratigraphique et tectonique du Monte Boulliagna (Haut Val d'Acceglio). Cinerites et tufs volcaniques dans le Trias Briançonnais*. Thèse, cicl., 2 voll., Paris (1964).
- [11] GENTILI G. e PELLIZZER R., *Le zone eruttive del Paleozoico Carnico*, « Boll. Soc. Geol. It. », 83, 151-205, 3 tt., 26 ff. (1964).
- [12] GIDON M., *La zone briançonnaise en haute Ubaye (Basses alpes) et son prolongement au Sud-Est*. « Mém. Carte Geol. France », 272 pp., 10 tt., 95 ff., 1 carta geol. scala 1: 50.000 (1962).
- [13] GUBLER Y., *L'Eocène subbriançonnais au NE du Massif d'Argentera*, « Compt. Rend. Soc. Géol. France », 82-86 (1955).
- [14] GUILLAUME A., *Géologie de la dorsale comprise entre la Vermenagna et la Val Grande et du Massif Bric dell'Olmo-Monte Sapè (province de Cuneo, Italie)*, « Compt. Rend. Ac. Sc. », 250, 561-563 (1960).
- [15] LORENZONI S., *Studio chimico-petrografico della serie permiana del Bric Colmè (Alpi Marittime) e delle mineralizzazioni uranifere connesse*, C.N.R.N., Div. Geom., 1 (2), 435-493, 5 tt., 3 ff. (1958).
- [16] LORENZONI S. e ZANETTIN E., *Contributo alla conoscenza del giacimento uranifero di Preit (Alpi Cozie)*, C.N.R.N., Div. Geom., 1 (2), 349-433, 9 tt., 1 carta geol. 1: 25.000 (1958).
- [17] MALARODA R., *Studi geologici sulla dorsale montuosa compresa tra le basse Valli della Stura di Demonte e del Gesso (Alpi Marittime)*, « Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova », 20, 130 pp., 13 tt., 12 ff., una carta geol. 1: 25.000 (1957).
- [18] PELLIZZER R., *Le spiliti di Corneglians nella media Val Degano (Carnia)*, « Rend. Soc. Min. It. », 10, 11 pp., 3 tt. f. t. (1954).
- [19] SCHNEEGANS D., *La géologie des nappes de l'Ubaye-Embrunais entre la Durance et l'Ubaye*, « Mém. Carte Géol. France », 339 pp., 10 tt., 46 ff., carte e profili geologici alla scala 1: 20.000 (1938).
- [20] STURANI C., *Il Complesso Sedimentario autoctono all'estremo nord-occidentale del Massiccio dell'Argentera (Alpi Marittime)*, « Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova », 22, 178 pp., 14 tt., 31 ff. (1962).
- [21] STURANI C., *La couverture sédimentaire de l'Argentera-Mercantour dans le secteur compris entre les Barricate et Vinadio (haute Vallée de la Stura di Demonte, Italie)*, « Trav. Lab. Géol. Grenoble », 39, 83-124, 9 ff. (1963).
- [22] GUIDA ALLE ESCURSIONI del 64° Congresso della Società Geologica Italiana Torino-Cuneo-Massiccio dell'Argentera 10-16 Settembre 1967, Pisa 1967, 3-118.