

MINISTERO DELLE CORPORAZIONI  
R. UFFICIO GEOLOGICO

NOTE ILLUSTRATIVE  
DELLA  
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

-----  
**Prezzo del presente opuscolo L. 5.**  
-----

FOGLIO DI VARESE

A CURA DEL

PROF. ING. VITTORIO NOVARESE  
DIRETTORE ONORARIO DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

CON UNA TAVOLA E UNA FIGURA

*Per le ordinazioni rivolgersi alla Libreria dello Stato  
(Ministero delle Finanze) o ai librai concessionari con sede  
in tutte le principali città d'Italia.*

ROMA  
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO

LIBRERIA

1930-XVII

MINISTERO DELLE CORPORAZIONI  
R. UFFICIO GEOLOGICO

---

NOTE ILLUSTRATIVE  
DELLA  
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA  
ALLA SCALA 1 : 100.000

---

FOGLIO DI VARESE

A CURA DEL  
PROF. ING. VITTORIO NOVARESE  
DIRETTORE ONORARIO DEL R. UFFICIO GEOLOGICO  
CON UNA TAVOLA E UNA FIGURA

ROMA  
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO  
LIBRERIA  
1939-XVII

## SERIE DEI TERRENI

### Precarbonifero.

Comprende esclusivamente terreni cristallini scistosi o massicci, appartenenti alla zona orotettonica alpina del « Massiccio dei laghi » situata a sud della linea di dislocazione alpino-dinarica che la separa dalla zona del Canavese, corrente questa fuori dei limiti del foglio Varese, nel limitrofo foglio Cannobio. Il nome di Precarbonifero è giustificato dal fatto, che proprio nel foglio di Cannobio, nella Val Vedeggia, che sbocca nel braccio occidentale del lago di Lugano, si trova il noto lembo carbonifero di Manno, poggiante sopra il terreno cristallino.

Il Precarbonifero si divide, da NO verso SE in due serie.

I. SERIE DIORITO-KINZIGITICA. — *k* - Kinzigiti e gneiss sillimanitici. Sono rappresentati appena nell'estremo angolo NO del foglio, nel contrafforte che separa l'Ossola dalla Valle Intrasca.

II. SERIE DEI LAGHI. — Consta di due terreni, il primo dei quali forma il gruppo degli gneiss biotitici, corrispondente ad una parte degli gneiss Strona di Gerlach ed equivalente esatto degli gneiss Strona orientali di Artini e Melzi; il secondo è il gruppo dei micascisti dei laghi.

I. — GRUPPO DEGLI GNEISS BIOTITICI.

*gst* — Gneiss minuti scistosi, granulari e compatti con biotite a riflessi violacei e mica chiara verdiccia derivante per alterazione della prima.

*gnl* — Gneiss molto biotitici a grossi elementi, scagliosi, squamosi, talora occhiolati e ghiandoni oppure gnanitoidi, intercalati ai precedenti.

Questo gruppo di ortogneiss oltre alle varietà enumerate dalla leggenda, ne contiene altre tabulari con facce di divisione ricche di mica, talora in larghe scaglie, talora invece minute tanto da far assumere alla roccia l'aspetto di scisto rasato, ciò che li ha fatti chiamare da taluni scisti sericitici.

II. — GRUPPO DEI MICASCISTI DEI LAGHI.

*gml* — Micascisti a biotite e muscovite, talvolta granatiferi, con qualche intercalazione di gneiss minuti e lenti di quarzo.

Questi micascisti, interpretabili come parascisti, oltre che granati contengono qualche volta anche staurotide.

Il Riva ha segnalato nella striscia di micascisti racchiusi fra i porfidi, che corre da Boarezzo in Valganna fino al Ceresio la presenza di scisti ad andalusite, corindone e spinello.

La serie permo-mesozoica.

Questa serie che va dal Permico fino al Cretacico, venne anche detta insubro-pedemontana perchè incomincia sul margine delle Alpi in Piemonte, nel Biellese, e prosegue nelle Prealpi Lombarde allargandosi sempre più, man mano che si procede verso oriente, diventando nel contempo sempre più complessa e potente.

PERMICO. — *p* — Conglomerati ed arenarie alternanti con quarziti e scisti argillosi (Verrucano).

Questa formazione di conglomerati sempre, nei limiti del foglio, di esigua potenza, è di sicura età permiana quando la si rinviene sotto i porfidi od alternante con questi. Se la si trova invece al disopra dei porfidi manca ogni criterio per distinguerla dal termine immediatamente seguente che costituisce la base del Trias. Il sistema permico è nel foglio rappresentato principalmente da rocce eruttive di cui si dirà appresso.

TRIAS. — La formazione di età triasica, complessa all'estremo, ricca di eteropie e per lo più assai potente è rappresentata a ponente del Verbano da scarsi e rari lembi staccati gli uni dagli altri. Diventa continua solo

a levante del Verbano stesso, sviluppandosi largamente fino al Ceresio ed oltre.

SCRIVICO. — *ts* — Conglomerati poligenici con elementi porfirici, passanti ad arenaria a cemento quarzoso (Servino).

La presenza di elementi porfirici, in altri tempi ritenuta carattere distintivo fra il Verrucano permico ed il Servino triasico, non ha più l'importanza cronologica che le si attribuiva, data la presenza di conglomerati alternanti coi porfidi sicuramente permici.

ANISICO E LADINICO. — Il Trias medio presenta nel foglio numerose eteropie, che possono tuttavia raccogliersi in due tipi principali, uno puramente dolomitico nella parte occidentale a partire all'incirca dalla Valganna verso ovest; calcareo dolomitico scistoso l'altro nella parte orientale.

a) *Regione occidentale a facies dolomitica.*

*t*<sup>12</sup> — Dolomia infraraibliana contenente calcari fogliettati e marne in sottili intercalazioni, con resti di pesci, nella quale è molto di rado reperibile la zona limite separante più a levante i due piani anisico e ladinico.

Nella parte inferiore del complesso dolomitico, certamente anisico, fu rinvenuta la *Diplopora annulata*. Alla base di questa dolomia si trova talvolta una zona di pas-

saggio al Servino, di arenarie e ciottoli a cemento dolomitico. Così al monte S. Salvatore presso Lugano e a Campione sul margine del foglio verso l'attiguo foglio Como.

b) *Regione orientale a facies calcareo-dolomitica.*

Nella parte orientale del foglio il mesotrias presenta non solo *facies* differente dalla occidentale, ma comprende, in modo da non poterla nettamente separare, anche la parte inferiore del piano successivo, del Carnico, colla seguente successione dal basso all'alto.

*t*<sup>1a</sup> — Dolomia anisica.

*t*<sup>2a</sup> — Zona limite bituminosa, equivalente agli scisti ittiolitici di Besano (zona a *Ceratites trinodosus*).

Negli scisti bituminosi di Besano si trova una fauna con *Daonella esimensis* Sal., resti di pesci e di rettili, nonchè avanzi di conifere come *Woltzia*.

*t*<sup>1r</sup> — Calcari inferiori di Mèride (Canton Ticino) e dolomiti fino alla zona limite bituminosa (Ladinico, Wengen).

*t*<sup>1c</sup> — Calcari superiori di Mèride (Raibliano e Carnico inferiore) calcari fogliettati e marne giallognole. Calcari fetidi selciosi di Piacco.

In quel di Besano, presso il confine (Passo della Barra) la parte superiore della dolomia anisica è compenetrata di galena (dolomia porosa con tracce di galena del Curioni; dolomia metallifera del Taramelli).

CARNICO. — La *facies* più generale del Carnico è quella superiore, comune a tutto il foglio.

CARNICO SUPERIORE. —  $l^2c$  — Marne varicolori alternanti con strati di calcare più o meno marnoso facenti passaggio in basso a calcare fogliettato. Roccia puddingoide. Marne varicolori con gessi oltre il confine, presso Mèride.

Entro al calcare fogliettato di questo piano, in vicinanza del casello 122 della ferrovia Novara-Pino, sulla riva del Verbano, a sud di Caldè, l'ing. Guido Pullè del R. Ufficio geologico ha, durante il rilevamento, rinvenuto un pesce fossile determinato dal prof. Bassani come *Peltoleuris humilis* Ren.

NORICO. —  $tn$  — Dolomia principale a *Worthenia Sonnavati* (*Turbo solitarius* dei vecchi autori).

Formazione dolomitica di potenza variabile dai 50 ai 400 metri. Scarsamente fossilifera. Vi si trova oltre la citata *Worthenia* anche la *Gyroporella vesciculifera*.

RETICO. —  $tr$  — Dolomia fittamente zonata alternante con marne scistose nerastre e brune, dolomitiche e calcaree (strati ad *Avicula contorta*).

#### Sistema giurese inferiore.

HETTANGIANO. —  $rh$  — Dolomia a *Conchodon*. Termine di passaggio fra il Trias ed il Giura sotto il punto di vista strettamente paleontologico. Stratigraficamente invece orizzonte limite di sicuro riconoscimento fra i due sistemi. Tuttavia, nel foglio Varese per trovarsi tale orizzonte es-

senzialmente nella zona semi coperta da lembi morenici, non offre la magnifica evidenza che appare negli adiacenti fogli di Como e Chiavenna.

LIAS. —  $l^1$  — Calcare grigio talora scistoso-marnoso, calcari carnici, calcare rosso di Arzo (Canton Ticino) a brachiopodi; calcare di Saltrio. Breccie autoclastiche di base (Pliesbachiano e Sinemuriano) [ $l^1a$ ].

Calcari verdastri ammonitiferi (Domeriano).

Questo complesso costituisce una formazione poderosa, in generale calcareo-marnosa, di colore grigio scuro, che passa talora ad arenaria calcarea verso la base, come nelle cave di Viggiù e sopra la birreria Poretti a Varese, presso Olona.

Il calcare grigio scuro, talora scistoso-marnoso, contiene spesso noduli di selce dovuti a spongiarii. Inoltre frequenti varietà anche se non mostrano la selce in noduli, contengono disperse nella massa, spicule di spugne silicee in notevole quantità: l'alterazione di tali calcari dà luogo qualche volta a masse spugnose d'apparenza cariata che sono lo scheletro siliceo della roccia, dopo la dissoluzione del calcare che l'avvolgeva.

Alla base, nel Sinemuriano, fauna a *Psiloceras planorbis*, con predominio però di bivalvi e gasteropodi spesso silicizzati.

$l^2$  — Lias superiore, marne e calcari marnosi rosei e violacei con ammoniti (Ammonitico rosso lombardo, Alesiano e Toarciano).

In questo ammonitico sono stati trovati dal Fossa-Mancini *Spirophyton* e *Pleydellia aalensis* Zieten dell'Alessandriano. Nella parte toarciana si rinvennero *Nautilus intermedius*, Sovv., *Phylloceras wilsoni* Heb., *Ph. spadai* Mgh., *Ph. selinoides* Mgh., *Hammatoceras clavatum* Fossa, *Mercaticeras mercati* Hauer., *Hildoceras bifrons* Brug., ecc.

### Giurese medio e superiore.

*g* - Calcari bianchi (maiolica) talora con sottili straterelli rossi (Titonico); calcari verdi, violacei e rossi con selce; diaspri e ftaniti rossi con veneggiature verdastre, radiolariti; (Malm, Baiociano e Batoniano).

### Sistema cretacico.

INFERIORE. — *c*<sub>1</sub> - Calcare bianco o verdastro con lenti di selce (maiolica) talora alternante con marne o marne argillose, passante in basso gradatamente al Titonico superiore.

SUPERIORE. — *c*<sub>2</sub> - Marne scistose grigio azzurre o variegate; calcari a fucoidi, calcari chiari puddingoidi con noduli di selce.

### Serie Terziaria.

Eocene. — *eo* - Calcare marnoso; marne dure con pettini; calcare granulare con nummuliti; brecciola.

Rari affioramenti per lo più assai piccoli emergenti dal morenico non lungi dal margine della pianura subalpina a Ternate, Varano ed Oneda.

OLIGOCENE. — *ola* - Argille e marne intercalate o sottostanti al conglomerato seguente.

*ol* - Arenarie e conglomerati (conglomerato di Como) talora con *facies* glaciale e grossi massi erratici di rocce cristalline.

Formazioni notevolmente sviluppate di arenarie un po' grossolane in grossi banchi e di conglomerati, che compare soltanto a levante del Verbano. È il Miocene dei vecchi geologi lombardi; ha dato finora un unico fossile, un *Fragulide* (*Bachitherium* Filhol).

Notevole l'aspetto affatto glaciale che presenta in più luoghi, con grossi massi di rocce cristalline nei pressi di Rodero, della stazione di Como, a Castiglione Olona, ecc., analogo al così detto Tongriano del bacino terziario piemontese (Sacco).

PLIOCENE. — *pl* - Sabbie, argille sabbiose, marne con fossili marini.

In rari e piccoli affioramenti perchè posti allo scoperto soltanto da profonde erosioni nei terreni quaternari. Importanti però per la loro posizione altimetrica (fino a quota 365) e per la loro distribuzione sopra una vasta superficie che dimostra la continuità originaria della formazione ed il suo collegamento verso sud, sotto il Qua-

ternario della pianura, col Pliocene incontrato da trivelazioni nel foglio di Milano.

Gli affioramenti finora conosciuti di Pliocene nel foglio Varese, enumerati da ponente a levante, sono i seguenti: Val d'Agogna (sopra Briga); Taino; Faido (presso Calcinate); fornace presso Cortabbia; Valle Grande sopra Capolago (area minuscola sopra il primo *g* della parola Bruggiate). In Val d'Olonza presso Casanova Lanza in Val Morea; Folla d'Induno, Castiglione Olona, Torba.

#### Quaternario.

ANTICO. —  $q^1$  — Depositi prewurmiani ferrettizzati e banchi di ceppo.

Depositi molto potenti di carattere alluvionale composti di elementi di provenienza alpina (rocce cristalline massicce e scistose) e prealpina (porfidi, anageniti, calcari e dolomie) dovuti a conoidi di antichi torrenti alpini, i cui avanzi costituiscono gli altipiani detti *brughiere* o *groane*.

La loro porzione superficiale è diventata una poderosa crosta alluvionale rossastra completamente decalcificata (*ferretto*) coll'aspetto di un sabbione più o meno profondo, dove però i ciottoli cristallini originari sebbene abbiano perduto ogni consistenza sono ancora riconoscibili.

Verso la sua base questa formazione contiene banchi di conglomerato a cemento calcareo, materiale comunemente chiamato *ceppo* oppure *calcestro*, che dove è escavato come pietra da costruzione ha ricevuto i nomi di ceppo grosso,

mezzano e gentile, a seconda della dimensione degli elementi ciottolosi.

Come età è sovrapposto direttamente senza intermezzo alcuno a tutti i terreni più antichi fino al Pliocene, dal quale però non sempre si separa facilmente.

$q^2$  — Depositi prewurmiani terrazzati e linee dei terrazzi.

Depositi alluvionali di varia potenza dovuti ai corsi di acqua che hanno inciso e terrazzato il preglaciale  $q^1$  ed i terreni successivi durante le glaciazioni ripetute e gli interglaciali. Oltre i terrazzi segnalati dalla differenza di tinte  $q^1$  e  $q^2$  è stata indicata anche la presenza delle terrazze intermedie più importanti e continue mediante una linea apposta.

*mo* — Morenico e cordoni-morenici (*c*) del Würmiano e degli stadii postwurmiani, contenente talora parti fluvio-glaciali specialmente sabbie micacee. Depositi interglaciali delle valli della Tresa e della Valtravaglia.

Sono compresi nei limiti del foglio quasi tutto l'apparato morenico frontale verbanense, gran parte di quello del Ceresio, ed un piccolo settore, il più occidentale, del lariano, deposti tutti dal complesso glaciale insubrico corrente dall'Ossola alla Valtellina, che in questa porzione più occidentale risultava dal congiungersi del ghiacciaio dell'Ossola, sboccante fra il Monte Fajé ed il Motterone nel bacino del lago Maggiore, col ghiacciaio del Ticino



che scendeva lungo il Verbano superiore. I due ghiacciai principali erano pure più a monte collegati dalle transfluenze di Val Vigezzo e Val Cannobina; inoltre il Ticinese mandava attraverso la Sella del M. Ceneri una diffidenza al Ceresio.

Sotto l'unico segno *mo* sono compresi specie nella parte più avanzata verso il piano degli apparati morenici frontali, insieme col Wurmiano anche morene dovute alle glaciazioni del Riss e del Mindel, perchè non distinguibili con sicurezza dalle più recenti. È verosimile che le espansioni glaciali più antiche in questa plaga non si siano spinte, come invece è accaduto per altri anfiteatri glaciali della valle padana, oltre ai limiti ai quali si è spinta l'ultima.

Il livello massimo raggiunto dal ghiacciaio wurmiano immediatamente dopo la confluenza delle due correnti glaciali Ossola e Ticino, sulla linea Motterone-Alpe Manegra nella valle Intrasca-Pizzoni di Laveno, superò di poco la quota 1050 metri.

Nell'anfiteatro verbanense sono ben distinti, specie sulla riva occidentale del lago, le 4 soste di ritirata del ghiacciaio wurmiano, anteriori alla oscillazione  $\alpha$  ed allo stadio  $\beta$ , le morene del quale ultimo giunsero all'incirca al golfo di Pallanza tanto per l'Ossolano quanto pel Verbanense.

Le morene del Wurmiano oltre che del tipo normale a struttura caotica, sono talora terrose (Intragna, Baveno) con pochi blocchi e contenenti strati di argilla e di torba.

Non sono stati particolarmente distinti dal morenico ordinario, unicamente per ragioni grafiche, numerosi de-

positi di tipo fluvio-glaciale, sabbiosi o ciottolosi, o lacustri quali argille e torbe, frequenti in parecchie località indicate dalla leggenda.

RECENTE. —  $a_1$  — Alluvioni terrazzate.

$a_1c$  — Coni di deiezioni antichi talora terrazzati.

Travertino (Ponte naturale di Artore Morosolo).

Depositi postglaciali nelle valli abbandonate dai torrenti dipendenti dall'ablazione glaciale (Agogna, Arno di Gallarate) collegantesi col Diluviale del piano generale della valle padana.

Anche parecchie conoide recenti lacuali sono terrazzate. Così quella dell'Erno presso Lesa, di Baveno, di Intra, ecc., a causa dell'abbassamento di livello post-glaciale del Verbano.

$a^2d$  — Detrito di falda.

$a^2t$  — Alluvioni torbose e torbiere: sono state segnate soltanto le principali torbiere formatesi fra i maggiori cordoni morenici degli anfiteatri glaciali.

$a^2$  — Alluvioni recenti.

$a^2c$  — Coni di deiezione recenti.

ROCCE ERUTTIVE. —  $\pi$  — Formazione porfirica del Varesotto: porfidi rossi e bruni con strutture variabili fra le porfiriche scoriaee, porfiriche ordinarie e le granitoidi (granito miarolitico di Cuasso al Monte) solcati da neri filoni di porfiriti. Tufi varii alternanti colle colate por-

firiche. Nei porfidi filoni di fluorite e quarzo talora mineralizzati.

Sebbene i tipi tanto delle varie rocce massicce quanto dei tufi e dei sedimenti intercalati siano quasi sempre nettamente separabili e delimitabili, la piccolezza della scala ha imposto la rappresentazione con una tinta unica. Solo una scala al 25.000 o superiore avrebbe permesso maggiori distinzioni.

L'insieme delle formazioni porfiriche rappresentate colla tinta  $\pi$  è l'avanzo di vulcaniti e plutoniti dipendenti da un periodo eruttivo del Permiano medio, che ha dato luogo ad una serie di vulcani in gran parte subaerei, come dimostra l'esiguità del permico sedimentario. Vulcani composti di colate laviche e di tufi, sorti lungo il margine meridionale della catena alpina, dalla valle del Cervo fino alle Giudicarie ed oltre e che ebbero nel Varesotto uno o più dei loro rappresentanti maggiori.

Le specie litologiche osservabili sono porfiriti a biotite e pirosseno, appartenenti ad una fase iniziale delle eruzioni e perciò subordinate, indi porfido quarzifero e granofirico o granito con vani miarolitici nel senso di Rosenbusch, dipendenti tutti dalla fase principale, e perciò di gran lunga prevalenti. A queste si accompagnano forme scoriacee, tufacee, ecc., per la maggior parte certamente subaeree.

$\gamma$  - Graniti bianchi di Montorfano e del Motterone. Granito roseo di Baveno.

Estremità orientale della vasta plutonite o batolite postercinica che incomincia presso Biella dove sta a contatto coi porfidi  $\pi$  sopradescritti e continua per Masserano, Bassa Valsesia, Alzo sul lago d'Orta (foglio Varallo, fino al Verbano). Il granito roseo di Baveno è una varietà del bianco predominante, al quale fa passaggio graduale, e non è un'intrusione posteriore. In masse molto minori il granito roseo si trova in più luoghi della plutonite.

Il granito è anteriore al porfido  $\pi$ , che si trova intruso in esso (foglio Biella).

$gm$  - Zona metamorfica di contatto dei graniti sopradescritti.  $q^z$  - Quarzo filoniano più o meno mineralizzato dipendente dalle intrusioni granitiche.

Tanto i micascisti quanto gli gneiss biotitici attraversati dal granito  $\gamma$  sono stati presso il contatto metamorfosati; assumono l'aspetto di corneane, si arricchiscono di biotite e contengono andalusite e cordierite.

È dubbio se i filoni di quarzo presso il granito siano collegati geneticamente con questo, come si credette per lungo tempo, e per ciò coevi od immediatamente posteriori o non piuttosto indipendenti da esso e quindi assai più recenti.

$\pi$  - Filoni di porfido o di aplite.

$\varphi$  - Filoni di porfirite, malchite, kersantite, ecc., attraversanti i micascisti dei laghi e gli gneiss biotitici.

Questi filoni, di cui sono rappresentati sulla carta soltanto i maggiori, si rinvencono esclusivamente negli scisti cristallini e nelle formazioni eruttive del Permico. Si possono dividere nelle seguenti categorie:

a) filoni di porfido ( $\pi$ ) solcanti le rocce cristalline, ai quali sono collegati più o meno direttamente filoni porfiritici indubbiamente coevi dei porfidi permiani ( $\pi$ );

b) filoni porfiritici, malchitici e kersantitici ( $\varphi$ ) formanti un vasto apparato filoniano sulla sponda occidentale del Lago Maggiore (filoni del Verbano medio) tanto a nord come a sud del golfo di Pallanza. Di età incerta forse postalpina. Nel foglio Varese occorrono soltanto negli scisti cristallini e forse nei porfidi, ma nel foglio Biella attraversano anche gli strati mesozoici. Si trovano pure a levante del Lago Maggiore, in vicinanza del confine politico ed oltre, nel Malcantone;

c) filoni basici molto esili dentro al granito del Motterone (non segnati sulla carta), detti porfiriti dal Traverso e lamprofiri da Balk. Nel medesimo granito si trovano pure dei filoni di apfite.

MINIERE. — *Pb* — Filoni con galena, entro il porfido, con ganga di quarzo e fluorite, di Vassera e Brusimpiano.

*Zn* — Filoni dentro gli scisti cristallini con blenda e galena molto subordinata, a ganga di quarzo, di Motto Piombino, Nocco e Brovello.

CAVE. — Granito bianco: Montorfano.

» roseo : Baveno.

» rosso : Cuasso al Monte.

Marmo rosso di Arzo.

Calcarea: Viggiù e Saltrio.

Breccia calcarea per uso stradale e per calce:

Arona, Angera, Ispra, Caldè.

Arenaria a cemento calcarea. In banchi nell'Oligocene: presso Malnate ed altre località.

## LA TETTONICA.

La tettonica degli scisti cristallini, predominanti nel foglio ad occidente del Lago Maggiore, nelle sue linee essenziali è indubbiamente dovuta all'orogenesi ercinica o variscica. Collegate con tale orogenesi sono le plutoniti del granito del Margozzolo o Motterone, ed i porfidi e porfiriti che in filoni e potenti colate appaiono verso il piano, nei dintorni di Arona. Indubbiamente sul finire dell'orogenesi ercinica si produssero, lungo il margine meridionale della massa alpina scistoso cristallina, fratture attraverso cui si fecero strada le eruzioni di rocce ipoabissali, i porfidi, lungo le quali si allinearono quindi i vulcani subaerei di cui troviamo i tufi e le lave appunto presso Arona e nel Varesotto, intorno a Lugano ed oltre. Tali fratture però non sono più identificabili, seppure non coincidono con qualcuna delle altre, prodottesi nella successiva orogenesi alpina di cui si dirà in seguito.

Dopo le eruzioni porfiriche, in trasgressione sulle vulcaniti permiane e sul cristallino, si deposero nel mare gli strati della serie mesozoica completa dal Servino (Scitico) alla Creta.

Dalla orogenesi alpina il complesso permo-mesozoico così formatosi fu fortemente interessato e corrugato in una serie di pieghe dirette complessivamente N60°E, nella quale si alternano anticlinali e sinclinali.

Da tempo il Taramelli ha segnalato la principale fra queste pieghe, la grande anticlinale denominata da Campo dei Fiori, che emerge dai terreni recenti fra Gemonio e Trevisago a ponente, ed elevandosi fino a 1226 metri nella vetta di Campo dei Fiori stessa, continua col suo nucleo di porfidi fino al Ceresio.

Queste pieghe, però, si manifestano rotte parallelamente ai loro assi, da importanti fratture, come indica la carta. In generale tali fratture o faglie hanno il loro piano inclinato da 25° a 50° verso NO, ed il movimento si è verificato in modo che per lo più il labbro verso NO o verso la massa alpina, come se fosse scivolato lungo il piano di faglia, si è sprofondato rispetto al labbro SE, dal lato della pianura, e di tanto, che spesso lungo la faglia compare il substrato generale cristallino, che è portato così ad affiorare formando isole ed isolotti in mezzo al Mesozoico ed al Permico.

La fig. 1 rappresenta un profilo naturale osservabile in Val Baggiolina presso Voldomino, ed illustra nella sua forma più semplice il sopradescritto tipo di faglia, che ha dato origine ad una lunga e stretta striscia di vulcanite

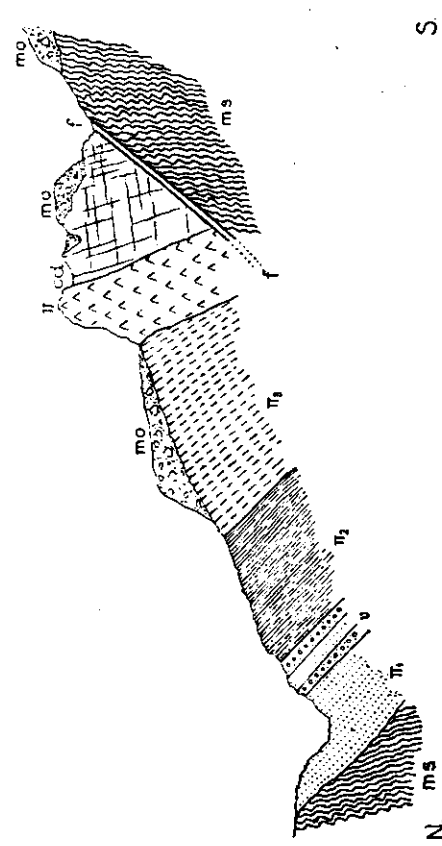


Fig. 1. — Sezione in Val Baggiolina presso Voldomino.

- mo = Mesozoico  
 π = calcareo dolomitico infrabraibiano  
 π<sub>1</sub> = porfido eufritico rosso  
 π<sub>2</sub> = tufo porfirico lapideo, rosso, violaceo con macchie bianche, brune e verdognole  
 π<sub>3</sub> = tuffi variegati argillosi rossastri, scavati come materiale refrattario  
 v = conglomerati e puddinghe, con elementi porfirici, cristallini, ecc. (verrucano)  
 π<sub>4</sub> = tuffi verdastri e violacei  
 ms = micascisti  
 f = piano di frattura.

permiana e lembi di dolomia triasica che partendo dal Lago Maggiore alle fornaci di Bedero attraversa con direzione prossima ad E-O la Tresa presso il confine svizzero e finisce all'incirca alla strada internazionale delle Fornasette. Nella sezione figurata si vede come il cristallino (micascisti dei Laghi) formante la massa alpina scompaia dal lato nord sotto la serie eruttiva permiana, coronata da un lembo di dolomia anisica, serie che lo copre in discordanza, e venga riportato alla superficie da una frattura pendente verso nord, dal lato sud della striscia stessa, dalla parte cioè verso la pianura. È facile vedere come anziché il labbro nord della frattura sia scivolato lungo il piano di faglia, è invece il labbro sud che è stato spinto in alto lunghesso la faglia.

Analogo fatto si ripete in forma più complessa nella frattura Laveno-Ghirla-Cabiaglio, segnata sulla carta e descritta da Fossa Mancini (tav. fig. D), il quale ha segnalato che tali fratture, che ben possono chiamarsi longitudinali, corrono parallele alle anticlinali delle pieghe per modo che gli strati che stanno dal lato nord, si incurvano a guisa di sinclinali. Secondo il Fossa Mancini tale grande faglia è a doppio movimento ed appartiene al tipo detto a cerniera, o rotatorio, in modo che lungo di essa il rigetto è stato variabile in grandezza e senso.

Inoltre un altro sistema di fratture con spostamenti meno importanti, le quali possono dirsi trasversali, incrocia le longitudinali, con direzione prossima alla meridiana, come è messo in evidenza dalla profonda insenatura di dolomia triasica del Poncione di Ganna in Val Margorabbia,

dentro alle vulcaniti permiane. Così con lieve differenza continua nel foglio di Varese, il motivo tettonico che si osserva nel quadrante SE del foglio di Varallo dove pure con direzione N 60° O compare la faglia detta della Cremosina corrente dalla Valsesia al Lago d'Orta.

Anche qui nel Varesotto secondo Fossa Mancini, la ripartizione delle grandi masse rocciose sembra determinata dalla faglia Laveno-Ghirla-Bedero-Valcuvia-Cabiaglio sopra descritta e da un paio di grandi pieghe (di Campo dei Fiori l'una e di Pizzone di Laveno-Sasso del Ferro l'altra, detta dal Taramelli anticlinale di Valtravaglia).

Per lo più l'inclinazione dei fianchi delle grandi pieghe è abbastanza forte (da 25° a 40°) e spesso si mantiene sensibilmente costante per notevole estensione; questo ha senza dubbio favorito lo scorrimento parallelamente ai piani di stratificazione e per conseguenza la formazione delle breccie autoclastiche osservate in più luoghi ed erroneamente interpretate come indizio di trasgressioni inesistenti.

Tornando alle fratture dell'ercinico, dalle quali sono uscite le vulcaniti permiane, da quanto si può giudicare dalla direzione di taluni filoni di porfido (Bocchetta Borsaga) contenuti nei micascisti precarboniferi è assai probabile avessero la medesima direzione delle fratture longitudinali dell'orogenesi alpina, cosicché appare assai verosimile, coincidessero con qualcuna di quelle osservabili attualmente.

Gli affioramenti del terziario antico (Eocene) sono troppo ristretti e sporadici per potere da essi dedurre alcuna conseguenza tettonica.

Per l'oligocene (*ol*) è da rilevarsi come l'inclinazione dei suoi strati diminuisca molto rapidamente man mano che ci si allontana dal monte dove si appoggia verso il piano, nel quale diventa perfettamente orizzontale, come mostrano i vari affioramenti lungo la profonda valle dell'Olonza da Roderò a Castiglione.

#### BIBLIOGRAFIA.

La prima opera informata a principi scientifici moderni, che ha richiamato l'attenzione degli studiosi sopra la geologia dell'interessantissima regione naturale in cui cade il foglio di Varese (31) della carta dell'Istituto Geografico Militare è il *Viaggio da Milano ai tre laghi ecc.* dell'abate Carlo Amoretti, la cui prima edizione è del 1794.

A questo primo hanno fatto seguito numerosissimi altri scritti di varia mole ed importanza, dovuti ad italiani e stranieri, in numero tale da costituire una bibliografia quale pochi altri celebrati territori possono vantare.

Un primo elenco fino al 1890 di tali lavori si trova nella *Spiegazione della carta geologica della Lombardia* pubblicata da Torquato Taramelli (Milano, Artaria 1890). Il quale elenco è stato successivamente completato dallo stesso autore nella sua opera intitolata *I tre laghi*, finita di stampare il 15 luglio 1902 (Milano, Artaria, 1903).

In quest'opera sua, il Taramelli riassume pure con molta accuratezza ed obiettività le varie vicende attraverso cui è passata, dall'Amoretti in poi, la conoscenza

geologica del Varesotto e dei dintorni di Lugano, nonché le svariate interpretazioni a cui quella serie dei terreni ha dato luogo, in specie le estese manifestazioni eruttive del Permico.

E sono dal Taramelli in tale riassunto posti in giusta luce gli studi e le pubblicazioni dei geologi italiani, che iniziatesi coll'Amoretti, sono state seguite dai lavori dei fratelli Villa, di Balsamo-Crivelli, di L. Maggi, Stabile, Stoppani, Sordelli, Parona, Mariani, Sacco, ecc. Fra gli stranieri debbono ricordarsi il giapponese Harada, che studiò la formazione porfirica permiana ed il Penck, per il glaciale insubrico.

È da notarsi che il foglio Varese cade sopra una delle prime aree italiane che siano state da noi oggetto di un metodico e regolare rilevamento geologico. E ciò per merito di due italiani, l'ing. Emilio Spreafico e il dott. Gaetano Negri, fra il 1870 ed il 1875.

Tale rilevamento fu pubblicato nel foglio XXIV (Canton Ticino meridionale) della Carta geologica svizzera ufficiale, il quale fu accompagnato da un'illustrazione molto ampia dovuta al Taramelli, pubblicata nel 1880 a Berna dalla Commissione geologica svizzera.

Data la ora esposta frequenza degli elenchi bibliografici esistenti, recanti i titoli delle pubblicazioni oltremodo numerose, ci siamo limitati a registrare nella bibliografia che segue le opere più recenti e quelle delle quali ci siamo particolarmente serviti nel rilevare la carta o che sono comparse durante o poco dopo la stampa e pubblicazione di questa.

Un gruppo speciale dell'elenco è dedicato alle opere riguardanti la singolare formazione che fu chiamata *conglomerato di Como* o *gonfolite della Camerlata*, dai più antichi dei geologi lombardi e ritenuta miocenica, mentre è attualmente attribuita all'Oligocene e per quanto riguarda l'unico fossile finora ritrovato, allo Stampiano medio od inferiore.

FOSSA MANCINI E. — *Appunti sulla geologia di una parte del Circondario di Varese*. Boll. R. Uff. geol. d'Italia, vol. L (1924-1925), n. 8, Roma, 1925.

Questo lavoro è accompagnato da una ricca bibliografia, alla quale si rimanda per le opere anteriori al 1925.

KUENEN PH. H. — *The Porphyrydistrict of Lugano. West of the Valganna*. Leidsche Geol. Mededeelingen, Decl. I, Aflivering 1. Leiden, 1925.

DE SITTE L. U. — *Les porphyres luganais entre le lac de Lugano et le Valganna*. Overdrnk int Leidsche Geologische Mededeeling, Decl. I, Aflivering 1, XI, 1925, Blg. 187-254.

NOVARESE V. — *Il ghiacciaio dell'Ossola e la valle Intrasca*. Atti R. Acc. sc. di Torino, vol. LX, 1925, adunanza 10 maggio 1925.

TARICCO M. — *Osservazioni preliminari sul Mesozoico della Valcuvia*. Boll. R. Uff. geol. d'Italia, vol. XLIV, fasc. 2. Roma, 1925.

LEUZINGER P. — *Geologische Beschreibung des Monte Campo dei Fiori und der Sedimentzone Luganer See-Valcuvia*. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, vol. XX, n. 1, ottobre 1926. Basilea.

NOVARESE V. — *Gli apparati morenici wurmiani del Lago Maggiore e del Lago d'Orta*. Boll. R. Uff. geol. d'Italia, vol. LII (1927), n. 8.

NANGERONI L. G. — *Nuovi affioramenti del Pliocene marino nella Val d'Olna*. Atti R. Acc. sc. di Torino, vol. LXIII. Torino, 1928.

NANGERONI N. — *Carta geognostico-litologica della Provincia di Varese*. Per cura del R. Istituto tecnico. Varese, 1932-x.

HARLOFF C. H. — *The Geology of the porphyry district of Lugano between Ponte Tresa and Luino*. Leidsche Geologische Mededeelingen 1927 Deel II, Aflivering 3.

DOEGLAS D. I. — *Die Geologie des Monti San Giorgio und des Val Mara*. Leidsche Geologische Mededeelingen, Riiks Geol. Mineral. Museum Leiden, Deed III, Aflivering 6. Leida, 1930.

NOVARESE V. — *L'età del granito del Lago Maggiore*. Boll. R. Uff. geol. d'Italia, vol. LVII (1933), n. 11. Roma, 1934.

#### *Per l'oligocene.*

SACCO F. — *L'anfiteatro morenico del Lago Maggiore: studio geologico*. Ann. R. Acc. Agricol. di Torino, vol. XXXV, 1892.

REPOSSI E. — *Il conglomerato di Como*. Rend. R. Acc. Naz. dei Lincei, vol. XXXI, 5 febbraio 1922. Nota II, 2 aprile 1922.

DAL PIAZ G. B. — *Nuove osservazioni nell'Oligocene italiano*. Rend. R. Acc. Naz. dei Lincei, vol. IX, serie 6<sup>a</sup>, 1° sem., fasc. 10. Roma, maggio 1929-VII.

*Per le analisi dei graniti.*

GALLITELLI P. — *Ricerche petrografiche sul granito di Baveno*. Mem. Soc. tosc. sc. nat., vol. XLVI, pag. 150-226. Pisa, 1937.

— *Ricerche petrografiche sul Montorfano*. Atti e Mem. della R. Acc. sc., lett. e arti di Modena, serie V, vol. II. Modena, 1938-XVI.

INDICE

	PAG.
SERIE DEI TERRENI . . . . .	5
<i>Precarbonifero</i> . . . . .	5
I. Serie Diorito Kinzigitica . . . . .	5
II. Serie dei laghi . . . . .	6
I. Gruppo degli gneiss biotitici . . . . .	6
II. Gruppo dei micascisti dei laghi . . . . .	6
Serie permo-mesozoica: . . . . .	7
Permico . . . . .	7
Trias . . . . .	7
Scitico . . . . .	8
Ansico e ladinico . . . . .	8
a) Regione occidentale a <i>facies dolomitica</i> . . . . .	8
b) Regione orientale a <i>facies calcareo dolomitica</i> . . . . .	9
Carnico . . . . .	9
Carnico superiore . . . . .	10
Norico . . . . .	10
Retico . . . . .	10
<i>Sistema giurese inferiore</i> . . . . .	10
Hettangiano . . . . .	10
Lias . . . . .	11
<i>Giurese medio e superiore</i> . . . . .	12
<i>Sistema cretacico</i> . . . . .	12
Inferiore . . . . .	12
Superiore . . . . .	12



	PAG.
<i>Serie Terziaria</i> . . . . .	12
Eocene . . . . .	12
Oligocene . . . . .	13
Pliocene . . . . .	13
<i>Quaternario</i> . . . . .	14
Antico . . . . .	14
Recente . . . . .	17
Rocce eruttive . . . . .	17
Miniere . . . . .	20
Cave . . . . .	21
LA TETTONICA . . . . .	21
BIBLIOGRAFIA . . . . .	26

TAVOLA

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

---

SEZIONE A — *Dal ponticello del Gaggero di Besano (q. 330) a S. Martino di Viggiù. Scala 1:25.000.*

SEZIONE B — *Attraverso il M. Monarco, da ONO a ESE. Scala 1:25.000.*

SEZIONE C — *Dal chilometro 10 della carrozzabile di Valganna a Ravasina di sopra. Scala 1:25.000.*

SEZIONE D — *Dalla C. Pellini alle cascine di Marzio. Scala 1:25.000.*

SEZIONE E — *Dal ponticello di q. 341 della strada Larena-Ardena a Brusimpiano. Scala 1:25.000.*

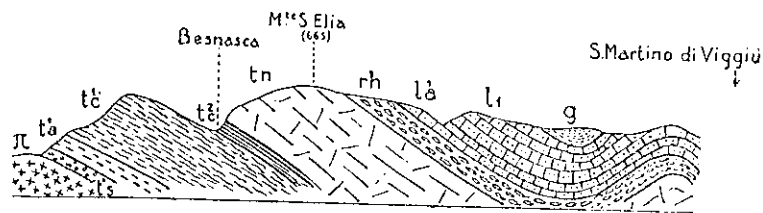
Nelle prime tre sezioni si vede il fianco meridionale-orientale della grande anticlinale M. Campo dei Fiori-M. Arbostora, che sembra formato da una successione di strati perfettamente concordanti e poco disturbati; si vedono tuttavia tre pieghe secondarie. Una di esse (è un brachiellissoide) si trova a mezzogiorno di Viggiù (sez. A); un'altra trasversale, fa affiorare il porfido nel fondo della Valganna (sez. B); la terza, pure trasversale, determina l'esteso affioramento retico-hettangiano ad occidente del M. Rho di Arcisate.

Le ultime due sezioni mostrano il fianco settentrionale ed occidentale della stessa anticlinale M. Campo dei Fiori-M. Arbostora e la grande faglia Ghirla-Lavena che lo tronca a settentrione ed a occidente. Nella sezione D si nota, a settentrione della faglia, una sinclinale stretta ed inclinata; è quella che più ad occidente si apre e si allarga, appoggiando i suoi fianchi al M. Scerè di Ghirla e ai monti di Castelvecchio. Nella sezione E vi è pure una sinclinale, ma a levante e a mezzogiorno della faglia; è probabilmente un accidente locale, dovuto al trascinarsi verso l'alto (per attrito della superficie di faglia) dell'estremità degli strati del labbro relativamente abbassato, che è quello orientale e meridionale.

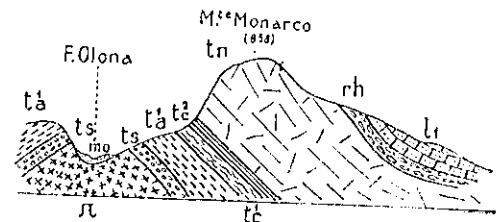
# LEGGENDA

- a<sup>2</sup> = Alluvioni, torba, detrito di falda (*Quaternario recente*).
- mo = Morenico e fluvio-glaciale (*Quaternario antico*).
- c<sup>2</sup> = Marne e calcari chiari con selce (*Cretaceo*).
- c<sup>1</sup> = Calcari maiolica senza selce (*Titonico superiore*); marne e calcari selciferi varicolori (*Dal Titonico inferiore al Baiociano*).
- g = Marne e calcari rossi ammonitiferi (*Aleniano, Tourciano e Domeriano*).
- l<sub>1</sub> = Calcari grigi con selce (*Pliesbachiano e Sine-muriano*).
- l<sub>n</sub> = Calcari neri, oppure arenacci chiari, lavorabili.
- rh = Calcari più o meno dolomitici e dolomie a *Conchodon*, marne varicolori e breccie dolomitiche e calcaree (*Hettangiano e Retico*).
- tn = Dolomia principale (*Norico*).
- t<sub>e</sub><sup>1</sup> = Marne scistose varicolori (*Carnico, Raibliano*).
- t<sub>c</sub><sup>2</sup> = Calcari fogliettati e calcari fetidi (*Carnico e parte superiore del Ladinico*).
- t<sub>a</sub><sup>1</sup> = Dolomia inferiore (infrarabilliana), (*Ladinico inferiore ed Anisico*).
- ts = Servino (*Scitico*).
- π = Porfidi pretriasici.

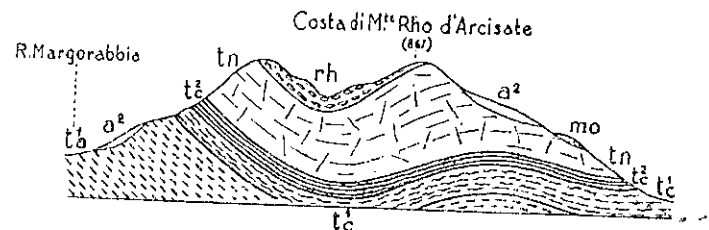
SEZIONE A



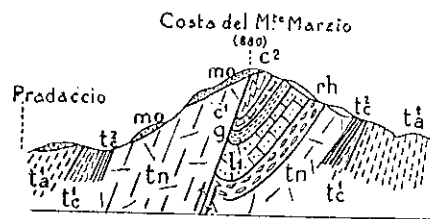
SEZIONE B



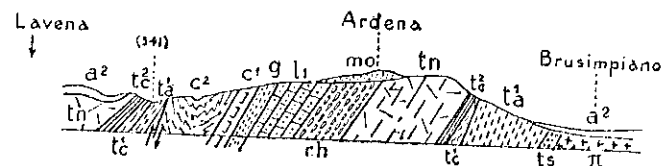
SEZIONE C



SEZIONE D



SEZIONE E



Autore delle Sezioni:  
dott. Enrico Fossa-Mancini

Scala 1:60.000

Terminato di stampare il 30 gennaio 1939  
xvii e. f., coi tipi della TIPOGRAFIA CUGGANI  
Roma: Via della Pace, 35 (Tel. 51-311).