

ANGELO BIANCHI †

---

LA VAL DEVERO  
ED I SUOI MINERALI

---

ATLANTE  
1932

Con 9 tavole di fotografie e 1 tavola di disegni



PADOVA  
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA  
1975

---

*Allegato al volume X*  
*delle*  
*Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova*

---

## P R E S E N T A Z I O N E

*E' noto che durante i primi anni della Sua lunga e feconda attività scientifica ANGELO BIANCHI si dedicò con grande fervore allo studio dei minerali di litoclase della Val Devero, nell'Ossola, e dei loro giacimenti.*

*Le ricerche condotte dal giovane BIANCHI nell'Istituto Mineralogico dell'Università di Pavia, sotto l'esperta guida del Suo Maestro prof. LUIGI BRUGNATELLI, portarono ben presto a nuovi ed importanti risultati. Frutto di questa intensa operosità furono una quindicina di lavori usciti fra il 1914 ed il 1924, ai quali si aggiunse nel 1928 lo studio di carattere generale sulle cloriti in collaborazione con l'allievo TULLIO CARPANESE. Tali ricerche si affermarono ben presto nel mondo accademico nazionale e internazionale per rigore di metodo, modernità di indirizzo e completezza di indagini. Esse infatti non soltanto illustrano le numerose specie mineralogiche della Val Devero sotto l'aspetto cristallografico - morfologico, ma ne mettono pure in evidenza le proprietà fisiche e talora anche la composizione chimica, prendendo inoltre in esame le associazioni e successioni paragenetiche dei vari minerali e le caratteristiche geologico - petrografiche dei loro giacimenti.*

*Al termine di questi studi ANGELO BIANCHI si era proposto di pubblicare una sintesi riassuntiva che chiudesse, completandola, la serie dei lavori mineralogici sulla Val Devero (\*).*

*L'opera in parola, largamente illustrata, doveva costituire nel pensiero dell'Autore una specie di riassunto-guida geomineralogico della valle e dei suoi giacimenti. Dopo un'introdu-*

(\*) Questa frase e la successiva riflettono essenzialmente quanto aveva scritto BIANCHI nella Rassegna sommaria delle Sue pubblicazioni scientifiche preparata alla fine del 1924 (v. oltre).

zione orientativa, il lavoro avrebbe compreso una breve descrizione delle rocce della regione studiata ed una sintesi in ordine storico delle interpretazioni stratigrafiche e tettoniche di questa valle, che rappresenta una chiave del problema geotettonico del Sempione e dell'Ossola. Doveva quindi seguire la trattazione dei più importanti giacimenti di minerali della Val Devero, delle condizioni di giacitura e di paragenesi delle principali specie che vi si trovavano o che vi furono raccolte, con richiami sintetici ai risultati dei precedenti studi sull'argomento.

All'uopo ANGELO BIANCHI, ancora nel 1932, aveva preparato e fatto stampare nove tavole di fotografie ed una di disegni che, accompagnate da esaurienti didascalie, illustravano interessanti motivi geologici e morfologici della Val Devero nonché i principali minerali rinvenuti dall'Autore. Era previsto che dette tavole sarebbero uscite, assieme al testo dell'opera, nel volume X delle « Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova ».

Purtroppo ANGELO BIANCHI, sempre più oberato da una quantità di impegni, non soltanto scientifici e didattici ma anche organizzativi ed amministrativi, non riuscì a trovare il tempo per realizzare tale progetto, al quale tuttavia la Sua mente riandava spesso con viva nostalgia.

Per non lasciare inutilizzate le belle tavole alcuni allievi di BIANCHI hanno pensato di raccoglierle, assieme alle spiegazioni originali, nel presente fascicolo che viene così a costituire quello che già il loro Autore aveva designato come « Atlante » della progettata opera dal titolo « La Val Devero ed i suoi minerali ». Al testo esplicativo delle illustrazioni si è creduto utile aggiungere l'elenco dei lavori di BIANCHI sui minerali della Val Devero, accompagnato dalla « Rassegna sommaria » delle singole pubblicazioni da Lui scritta ancora nel 1924 ed ultimamente ritrovata fra le Sue carte, nonché l'elenco degli studi geologici, geomorfologici, mineralogici e petrografici riguardanti la Val d'Ossola eseguiti da allievi del Maestro su argomenti, indicazioni e materiali per la maggior parte forniti da Lui stesso con l'abituale generosità.

Realizzando dopo tanti anni quella che era stata l'intenzione dell'Autore, l'« Atlante » relativo alla Val Devero ed ai suoi minerali viene ora pubblicato nelle « Memorie », con la

*data originaria del 1932 e come apposito « Allegato » al volume X della collana.*

*In tal modo la Redazione delle « Memorie » ritiene di aver compiuto cosa opportuna per onorare il nome e l'opera scientifica dell'indimenticabile Maestro ANGELO BIANCHI, che tanta luce di sapere portò alla conoscenza geo - mineralogica delle montagne ossolane.*

*Padova, gennaio 1975*

IL COMITATO REDAZIONALE  
DELLE « MEMORIE »

ELENCO E RASSEGNA SOMMARIA  
DELLE PUBBLICAZIONI DI ANGELO BIANCHI  
SUI MINERALI DELLA VAL DEVERO (OSSOLA)

1914 - *Ilmenite di Val Devero (Ossola)*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, ser. V, vol. 23, pp. 722 - 727, 2 ff.

Premesso un breve cenno sulle condizioni geologiche della regione e sul proprio programma di lavoro per lo studio mineralogico della Val Devero, l'Autore descrive alcuni bei cristalli di ilmenite ad abito caratteristico e molto ricchi di forme (16 forme, tra le quali tre nuove per la specie), da lui raccolti nella massa serpentinoso della Punta della Rossa.

1914 - *Titanite di Val Devero (Ossola)*. Rend. R. Ist. Lombardo Sc. e Lett., vol. 47, pp. 514-520, 3 ff.

In questa nota sono illustrati i primi cristalli di titanite che l'A. ha raccolto in due giacimenti della valle. Sono descritti specialmente alcuni individui di abito nuovo e alcuni bei geminati caratteristici. Di qualche cristallo è data anche la misura dell'angolo degli assi ottici. I disegni che accompagnano questo e il precedente lavoro furono richiesti nello stesso anno 1914 dal prof. GOLDSCHMIDT di Heidelberg per il suo Atlante di Cristallografia.

1914 - *Ilmenite e Titanite di Val Devero (Ossola)*. Rivista Miner. e Cristallogr. Ital., vol. 43, pp. 76-89, 5 ff.

Questa pubblicazione è una semplice ristampa dei due lavori precedenti.

1915 - *Sopra un'associazione regolare del rutilo colla calcite della Val Devero (Ossola)*. Rend. R. Ist. Lombardo Sc. e Lett., vol. 48, pp. 773-778, 1 t.

Nella serie numerosa delle associazioni regolari fra cristalli di specie diversa non se ne conosceva alcuna fra il rutilo e la

calcite. In un elegante gruppetto di calcite e rutilo dell' Alpe Devero l'A., in base alle osservazioni goniometriche, associando le proiezioni dei due minerali, ha potuto riconoscere e determinare un'associazione regolare, nuova, che egli descrive in questa nota cristallografica.

1916 - *Titanite di Val Devero (Ossola)*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 55, pp. 89-152, 6 tt.

E' un dettagliato studio morfologico di tutte le belle titaniti raccolte dall'A. nei giacimenti della valle. Per ogni giacimento è data una breve descrizione della località, delle rocce e delle associazioni di minerali, la descrizione dei cristalli di titanite e la determinazione delle loro costanti cristallografiche.

I cristalli di titanite dell'Arbola e del Monte Forno sono specialmente interessanti per la ricchezza di forme, per la varietà di abito e per i bei geminati. Quelli della Rossa si fanno notare per un particolare abito caratteristico pseudo-emimorfo. L'importanza del lavoro, come contributo alla conoscenza della titanite, oltre che per l'interesse regionale, è espressa da queste cifre: sono circa 80 cristalli di sei diversi giacimenti presi in studio. Sono 48 forme complessivamente osservate in essi e di queste ben 18 forme (di cui 14 sicure) risultano nuove per la specie. Alcune assumono valore di forme caratteristiche per i cristalli del giacimento in cui furono osservate. La proiezione stereografica e tre tavole di disegni illustrano il lavoro, rappresentando 18 tipi di cristalli differenti.

1919 - *Apatite di Val Devero (Ossola)*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 58, pp. 306-332, 1 t.

L'A. studia cristalli di apatite da lui raccolti in due giacimenti di tipo diverso. I primi, della Punta d'Arbola, ricchi di forme, in roccia gneissica, sono di una apatite fluorifera simile a quelle del Gottardo. Gli altri provengono dal giacimento dell'ilmenite nei serpentini della Rossa.

L'A. descrive i primi e poi prende in particolare esame questi ultimi per la bellezza dei cristalli, che gli forniscono un prezioso materiale di studio per un contributo alla conoscenza dell'apatite. Allo studio morfologico ed al calcolo delle costanti cristallografiche fa seguire la determinazione del peso specifico e

degli indici di rifrazione per le diverse luci dello spettro, che pone a confronto con le determinazioni ottiche da lui stesso eseguite, per questo lavoro, sui cristalli di *apatite di Val Malenco*, simili e di giacimento analogo. Dell'apatite della Rossa dà poi l'analisi chimica, da cui risulta trattarsi di una « ossiapatite » quasi pura di tipo analogo alle « voelckeriti », con un leggero eccesso di CaO. L'A. discute le possibilità d'interpretazione dell'analisi in rapporto agli studi recenti sulla composizione delle apatiti ed ai risultati degli studi generali di F. ZAMBONINI sulle soluzioni solide dei composti di calcio, bario ecc. con quelli delle terre rare. In fine nell'esame dei rapporti fra composizione chimica e proprietà fisiche determina la posizione di questa apatite di Val Devero ad una estremità della serie di tutte le apatiti note. La memoria è accompagnata da una tavola di disegni.

1920 - *Augite diopsidica del Monte Cervandone in Val Devero (Ossola)*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 59, pp. 105-125, 1 t.

Premessa una descrizione del giacimento, che completa e corregge le osservazioni fatte da KOENIGSBERGER, da DESBUISSONS, ecc., e precisata la provenienza di questi cristalli, di cui si hanno esemplari in moltissimi musei di mineralogia, l'A. passa alla descrizione dei cristalli da lui raccolti, che sono molto più ricchi di forme di quanto risulti da notizie precedenti di altri autori e da una nota del LEWIS, e che presentano tre forme nuove per la specie. Lo studio morfologico è completato da quello di interessanti rilievi di corrosione, dal calcolo delle costanti cristallografiche e da una tavola di figure. Seguono le determinazioni delle costanti ottiche per luci di differente lunghezza di onda ed il confronto dei valori ottenuti con quelli dati per altri cristalli della serie isomorfa diopside-hedenbergite. La tabella in cui l'A. riassume appunto le relazioni fra costanti ottiche e contenuto di FeO, corregge e completa quella precedentemente data da G. CESARO.

Infine l'A. riporta il peso specifico e l'analisi chimica eseguita sui cristalli del Cervandone e discute, in rapporto ai principali studi sulla costituzione dei pirosseni, la composizione di questo, che risulta un termine della serie delle augiti prossimo al diopside.

1921 - *Ilmenite ed Ematite titanifera di Val Devero (Ossola)*.  
Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 60, pp. 127-148, 1 t.

A) Per l'*ilmenite* l'A., avendo raccolto nuovi cristalli ed osservate altre forme nuove per la specie, completa la illustrazione morfologica della prima nota sull'*ilmenite*, e dà poi la determinazione del peso specifico e l'analisi chimica, che lo portano a confermare l'interpretazione di MOSANDER, di una soluzione solida di sesquiossido di ferro nel metatitanato ferroso. E, per meglio controllare questo risultato, l'A. prende in esame, come già fece per l'apatite, anche i bei cristalli di *ilmenite di Val Malenco*, molto simili a quelli della Rossa per caratteri morfologici, peso specifico e condizioni di giacimento. L'affinità risulta appunto completa anche dalla sua analisi, che corregge una precedente analisi del dott. MORESCHI, e che riporta anche la composizione chimica di questa *ilmenite* alla formula MOSANDER.

B) In diversi giacimenti nei gneiss del Monte Cervandone e del Boccareccio l'A. ha raccolto eleganti esemplari di ematite, isolata o in gruppi a rosa, simili a quelli ben noti del Gottardo, di Binn, di Tavetsch. Questi cristalli vengono da prima studiati dettagliatamente dal punto di vista morfologico e illustrati con una tavola di disegni, che mostra la varietà dei tipi e la ricchezza di forme e che riproduce un bel gruppo trigeminato caratteristico. Anche in questo minerale l'A. ha riconosciuto parecchie forme nuove (7 delle 31 forme sicure osservate) ed anche per questi cristalli ha determinato le costanti cristallografiche ed il peso specifico.

L'A. si propone quindi di studiare la composizione chimica di queste ematiti alpine, notoriamente titanifere e che talvolta presentano cristallini di rutilo in associazione parallela. E prende in analisi due tipi di cristalli dell'ematite del Cervandone, con e senza associazione di rutilo, un gruppo a rosa del Colle Lucendro (Gottardo), un cristallino tubolare di Cavradi (Tavetsch) ricoperto di cristalli di rutilo. I risultati delle sue analisi per tutte queste ematiti e di un'analisi del RAMMELSBERG sull'ematite della valle di Binn, danno una quantità di FeO corrispondente alla percentuale di TiO<sub>2</sub> presente nell'ematite, portando così l'A. a ritenere probabile per l'ematite titanifera una notevole solubilità del metatitanato ferroso nel sesquiossido di

ferro, reciprocamente a quanto si osserverebbe, entro limiti di solubilità più ampi, del sesquiossido nel titanato ferroso per la ilmenite.

1921 - *Sopra due rocce orneblendiche intercalate negli « scisti di Baceno »*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 40, pp. 145-155, 1 t.

E' una nota di petrografia in cui sono descritte e studiate nella loro composizione mineralogica e chimica, e nei caratteri di struttura, due intercalazioni basiche negli Scisti di Baceno. Esse vengono poste a confronto con quelle analoghe dei « Bündnerschiefer » del Vallese studiate da PREISWERK, poichè, come quelle, possono riferirsi ad originarie rocce eruttive di tipo gabbri-co. Le differenze di struttura delle intercalazioni di Baceno sembrano rivelare una differente profondità di metamorfismo, ma il loro ritrovamento può essere una riprova del supposto collegamento stratigrafico e tettonico fra Scisti di Baceno e Calcescisti superiori di Devero. Il lavoro è completato dalla descrizione di alcuni cristallini di ottaedrite trovati in una geode della roccia.

1923 - *Quarzo di Val Devero*. Mem. R. Acc. Naz. Lincei, ser. V, vol. 14, pp. 57-80, 1 t.

La sintesi del suo contenuto trovasi nella seguente *Relazione dei Soci E. Artini e L. Brugnatelli*: « Nella presente Memoria sul quarzo di Val Devero il dottor ANGELO BIANCHI, continuando lo studio dei minerali di questa valle Ossolana, espone i risultati delle sue ricerche sui numerosi ed interessanti cristalli di quarzo raccolti in otto giacimenti diversi, e cioè: nel gneiss Antigorio (M. Cistella e M. Forno), nei calcescisti dell'Alpe Devero, nel gneiss Leone-Ofenhorn (M. Cervandone e Bocchetta d'Arbola), nelle intercalazioni cloritico-anfiboliche entro questa ultima coltre di gneiss, sul versante meridionale del M. Cervandone e della Punta d'Arbola (Passo del Forno e Ghiacciaio del Forno) ».

« Con una descrizione sintetica dei cristalli di ciascun giacimento, l'A. mette chiaramente in rilievo le forme più caratteristiche, la varietà e la ricchezza delle loro combinazioni, le particolarità dell'abito; fa notare specialmente la grande frequenza di romboedri inversi nei cristalli dei calcescisti e dei

gneiss Leone-Ofenhorn, che più spiccato presentano il tipico abito nettamente trigonale a terminazione acuta, e la maggior ricchezza invece di romboedri diretti e di trapezoedri nei cristalli delle intercalazioni di scisti verdi entro lo stesso gneiss. Descrive una caratteristica associazione di proclorite col quarzo, osservata in un giacimento di gneiss Antigorio; riassume infine i risultati del suo studio in un quadro generale delle forme osservate, indicando la loro frequenza nei vari giacimenti di Val Devero ».

« Negli 83 cristalli studiati, in ricche e diverse combinazioni, l'A. ha trovato un centinaio di forme, delle quali 84 sicuramente determinate e 9 considerate come vicinali. Di esse 17 forme sicure, 8 vicinali e qualche altra probabile, sono nuove per la specie. Una tavola con 9 figure, molto ben disegnate, illustra il lavoro. I suddetti commissari ritengono che la memoria, oltre che essere interessante per la monografia mineralogica della Val Devero, costituisca, per i nuovi importanti risultati, un contributo notevole alla conoscenza morfologica del quarzo, e ne propone quindi l'inserzione integrale nei volumi dell'Accademia ».

1923 - *Di alcuni interessanti cristalli di andradite nel serpentino del Passo della Rossa (Geisspfad-Pass)*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, ser. V, vol. 32, pp. 504-508.

E' una breve nota in cui sono descritti alcuni interessanti cristallini di andradite raccolti dall'A. nel serpentino del Passo della Rossa, caratteristici per un rivestimento superficiale di puro serpentino e per la presenza di un nucleo interno di magnetite. Dopo aver riportate e discusse le analisi della crosta e del granato, l'A. passa in rassegna i più tipici esempi di perimorfosi di granato su magnetite e di pseudomorfosi di serpentino su granato, per la interpretazione di questi caratteristici cristallini nucleati e parzialmente alterati.

1923 - *Il « Tessinerhabitus » di Koenigsberger nei quarzi di Val Leventina e di Val Devero*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, ser. V, vol. 32, pp. 243-249, 2 ff.

Si potrebbe definire questa nota come la conclusione della memoria precedente sul quarzo, risultante dal confronto fra i

cristalli simili di altre località del Sempione e del Gottardo e specialmente dallo studio di alcuni interessanti cristalli di Val Leventina, raccolti dal prof. BRUGNATELLI. Di questi ultimi l'A. dà la descrizione nella prima parte della nota, mettendo in rilievo le caratteristiche dell'abito trigonale acuminato ed i raggruppamenti più tipici di forme analoghi a quelli del quarzo di Val Devero. Nella seconda parte del lavoro, dopo aver precisato le caratteristiche del « Tessinerhabitus », con cui KOENIGSBERGER indica l'aspetto tipico dei cristalli di quarzo del Canton Ticino, l'A. dimostra come un tale abito sia comune e frequente nei cristalli ritrovati entro le rocce che recenti sintesi geotettoniche collegano in un duplice, simmetrico ricoprimento a cupola del Ticino e della Toce.

1923 - *L'epidoto delle intercalazioni basiche nel gneiss del Cervandone e dell'Arbola (Val Devero), e le rocce che ne formano i giacimenti.* Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 42, pp. 133-155, 8 ff.

E' un lavoro geomineralogico che tratta delle intercalazioni basiche nei gneiss dell'alta Val Devero, collegate più o meno direttamente con la massa dunitico-serpentinosa della Rossa, e che descrive i giacimenti di minerali in esse compresi. Per ciascun giacimento è data l'analisi petrografica e chimica della roccia normale e della sua « facies » particolare presso le litoclasti, ed è studiata la paragenesi dei minerali che in queste si trovano. Dell'epidoto in particolare sono descritti, e illustrati con vari disegni, i cristalli semplici e geminati. Nelle conclusioni del lavoro vengono dall'A. confrontate queste intercalazioni basiche di origine eruttiva dell'alta Val Devero con quelle di Baceno, di cui ha trattato in altro lavoro, e con quelle già descritte da PREISWERK per il Vallese. Per questo, in base alla composizione chimica, vengono portati i punti rappresentativi di tutte queste rocce nel diagramma di OSANN ed in quello con cui BECKE determina i limiti del campo delle rocce eruttive. Poi viene messa in rilievo, e in rapporto con la mineralizzazione delle litoclasti, la ricordata variazione di « facies » delle rocce verso le litoclasti stesse. Infine viene precisata la posizione della successione paragenetica dei minerali di questi giacimenti, non concordando le osservazioni dell'A. con quelle di KOENIGSBERGER, di ZEPHAROVICH ecc., per altri analoghi giacimenti alpini.

1924 - *La bismutinite di Crodo in Val d'Ossola e le costanti cristallografiche della bismutinite*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, ser. V, vol. 33, pp. 254-258.

Nella collezione TRAVERSO del Museo Civico di Genova trovavasi un esemplare di « antimonite » delle antiche miniere di pirite aurifera di Crodo. L'A., avendo potuto ottenere di studiarlo, ha riconosciuto trattarsi di « bismutinite », come è dimostrato dai saggi qualitativi, dal peso specifico e dall'analisi chimica quantitativa. E' questa la terza bismutinite osservata in Italia. In due piccoli cristalli l'A. ha potuto anche riconoscere diverse forme (alcune nuove) e determinare le costanti cristallografiche. E queste possono ben ritenersi le costanti più probabili per il minerale, in luogo di quelle incerte date da GROTH, che già per uno dei rapporti erano risultate inesatte dopo lo studio di E. ARTINI sulla bismutinite di Brosso.

1924 - *I minerali dei « calcescisti » di Devero*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 63, pp. 335-350.

E' l'ultimo dei lavori particolari della serie di Val Devero e in esso l'A. studia i minerali delle rocce scistose, che formano le due sinclinali mesozoiche di Devero e di Goglio. Dopo alcune considerazioni generali sulla varietà di rocce della formazione dei « calcescisti », l'A. descrive la facies normale del micascisto gneissico dell'Alpe Devero e la facies particolare che esso assume presso le numerose geodi mineralizzate. La descrizione petrografica è completata da tre analisi, i cui risultati sono messi in rapporto con le variazioni di composizione mineralogica, che secondo l'A. esprimerebbero un mutamento di condizioni locali durante il metamorfismo stesso della roccia. L'A. passa quindi alla descrizione dei minerali che rivestono queste geodi, delle loro associazioni e successioni paragenetiche.

I minerali studiati sono i seguenti: *quarzo, mica, clorite, calcite, dolomite ferrifera, pirrotina, blenda, pirite, marcassite, rutilo* ecc. Per la muscovite sono dati anche i risultati dell'analisi e della misura dell'angolo degli assi ottici per luci di diversa lunghezza d'onda. Della proclorite e della pirrotina sono date pure le analisi e le formule. In seguito è descritto brevemente un gruppo di cristalli raccolto nelle gallerie di Goglio, che presenta, assieme a quarzo, calcite, rutilo e *siderite*, an-

che cristalli di *aragonite* e di *tormalina*. Infine l'A. passa a descrivere la « facies » granatifera degli stessi scisti di Devero a monte del Lago di Codelago. E dà l'analisi di questi *granati*, calcolando la quantità mol. % dei granati-tipo che vi possono essere contenuti. Risulta che in essi la quantità di « grossularia » in rapporto al sistema ternario « almandino - spessartina - piropo » rappresenta uno dei massimi osservati e s'avvicina al limite di miscibilità indicato dai diagrammi di BOEKE. Per confronto coi precedenti l'A. analizza anche i granati di altre rocce della regione: cioè quelli degli *scisti granatiferi di Baceno*, che in rapporto con la maggior affinità della roccia (collegata nelle recenti sintesi stratigrafiche e tettoniche con gli scisti di Devero) risultano più affini ai precedenti, e quelli del *gneiss Antigorio*, che sono invece di tipo « almandino-piropo » prevalente.

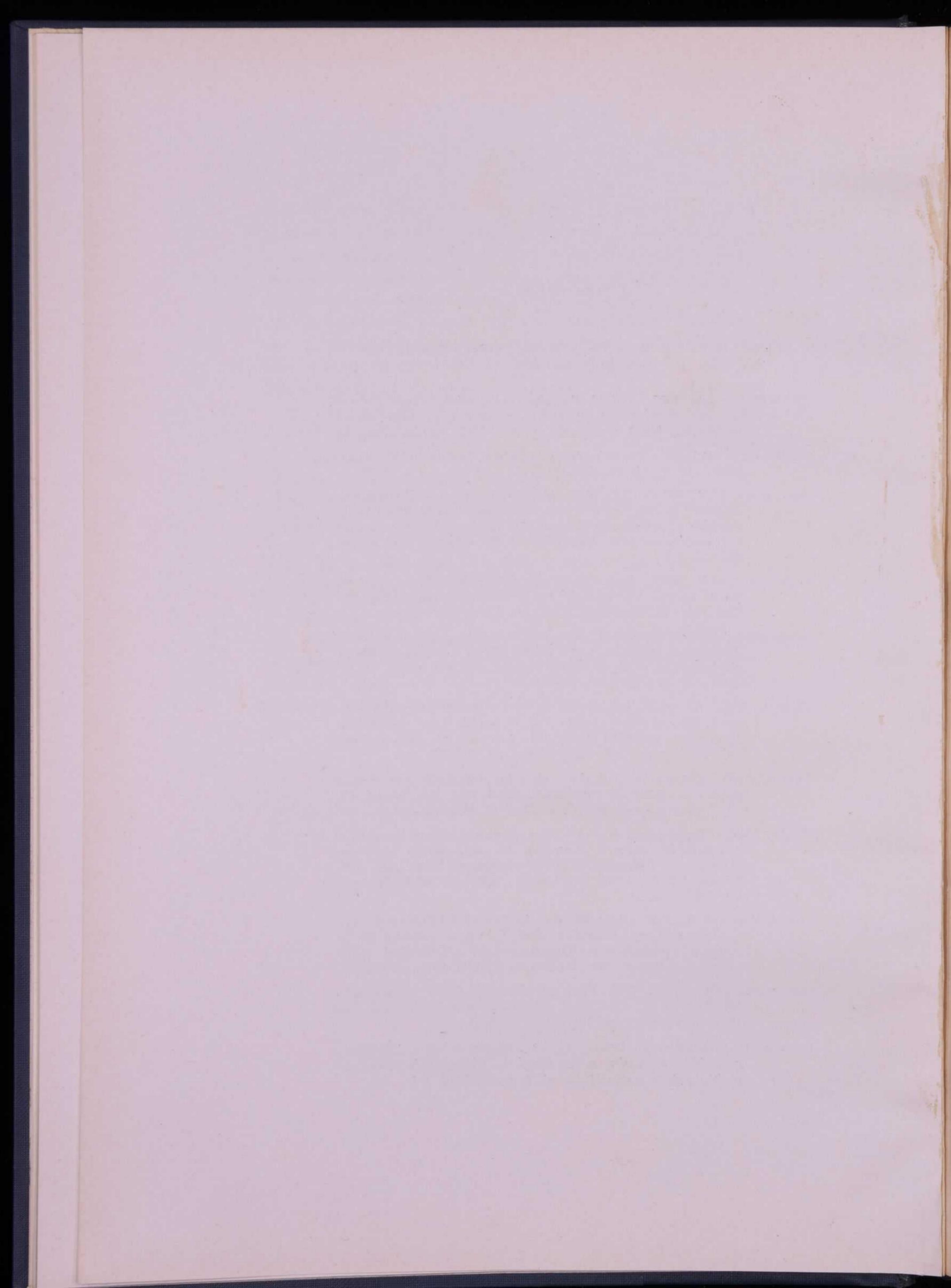
1928 - *Studi sulle cloriti* (in collabor. con T. CARPANESE). Atti R. Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, vol. 87, p. II, pp. 145-159, 1 t.

Anche se questo lavoro ha carattere prevalentemente generale, abbiamo ritenuto opportuno aggiungerlo al presente elenco in quanto riguarda, fra gli altri, due minerali della Val Devero studiati da BIANCHI e precisamente il *clinocloro* della Punta Rossa e la *clorite (corundofillite)* dei calcescisti di Devero (N.d.R.).

## APPENDICE

### ELENCO DI LAVORI SULLA VAL D'OSSOLA PUBBLICATI DA ALLIEVI DI ANGELO BIANCHI

- CASTIGLIONI G.B., 1955 - *Solchi d'erosione subglaciale presso Premia in Val d'Ossola*. Atti del XVI Congresso Geogr. Ital., Padova-Venezia, 20-25 aprile 1954, Faenza 1955, pp. 567-572, 2 ff.
- CASTIGLIONI G.B., 1955 - *Un'antica frana in Val Formazza*. Rivista Geogr. Ital., vol. LXII, pp. 225-229, 1 f.
- CASTIGLIONI G.B., 1956 - *Ricerche geologico-petrografiche e geomorfologiche nell'alta Val d'Ossola*. Atti Convegno di Studi italo-svizzeri, Comitato Ital. celebr. 50° anniversario del Traforo del Sempione, Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Milano, pp. 425-431, 1 f.
- CASTIGLIONI G.B., 1956 - *Osservazioni geologico-petrografiche nella zona di Baceno e Premia in Val d'Ossola*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XCV, pp. 223-267, 4 ff., 4 tt.
- CASTIGLIONI G.B., 1958 - *Studio geologico e morfologico del territorio di Baceno e Premia (Val d'Ossola - Alpi Lepontine)*. Memorie Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova, vol. XX, 82 pp., 24 ff., 2 tt. e 1 carta geol. 1 : 25.000.
- FRIZ C., 1963 - *La serie stratigrafica del ricoprimento penninico inferiore del Lebendun in alta Val Formazza (Alpi Lepontine)*. Mem. Acc. Patavina di SS. LL. AA., Cl. Sc. Mat. e Nat., vol. LXXV, a.a. 1962-63, Padova, pp. 319-333, 1 t.
- FRIZ C., 1964 - *Lineamenti geologici della zona circostante alla cascata della Toce (alta Val Formazza)*. Rend. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. f. m. e n., serie VIII, vol. XXXVII, 1965, pp. 468-474, 1 t.
- FRIZ C., 1965 - *La presenza di un livello equivalente ai Quartenschiefer del Gottardo entro il Mesozoico del ricoprimento penninico inferiore del Lebendun (alta Val Formazza)*. Rend. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. f. m. e n., serie VIII, vol. XXXVIII, pp. 890-896, 1 f., 1 t.
- JUSTIN-VISENTIN E., 1967 - *Metamorfismo dei terreni del Trias superiore nel ricoprimento Lebendun (Val Formazza). Studio petrologico e confronto con i Quartenschiefer ultraelvetic*. Mem. Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova, vol. XXVI, 29 pp., 2 ff., 2 tt.
- OGNIBEN G. e QUARENI S., 1962 - *Studi sul clinocloro di Val Devero*. Atti Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, Cl. sc. m. e n., vol. CXX, a.a. 1961-62, Venezia, pp. 137-163, 4 ff., 6 tt.
- OGNIBEN G. e QUARENI S., 1964 - *Studi sul clinocloro di Val Devero: un politipo monoclinico a due strati*. La Ricerca Scientifica, anno 34, serie 2, parte II-A, vol. 4, pp. 469-476, 1 f.



T A V O L E

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

### Struttura geologico - petrografica della bassa Val Devero

FIG. 1. - *Il gruppo del Cistella dalle pendici di Monte Forno.* Sopra la potente massa dell'ortogneiss d'Antigorio (*ga*), che in anticlinale rovesciata verso N (ricoprimento I) costituisce le larghe basi del gruppo del Cistella, si trovano i « calcescisti di Devero » (*cs*). Un sottile banco di calcare (*c*) segna il limite fra le due formazioni sulle pendici del Cistella. Al di sopra della ripida parete dei calcescisti si alzano le cime del Monte Cistella (a sinistra m. 2881) e del Pizzo Diei (a destra m. 2907) essenzialmente costituite di gneiss conglomeratici (gneiss di Lebendun): (*gl*) (ricoprimento II). L'estremità delle vette è costituita di un nuovo banco calcareo. A sinistra emerge dalle nubi il Corno Cistella, la cui cima è pure formata da gneiss Lebendun.

A destra del Diei si disegnano nello sfondo, successivamente, il Monte Leone (m. 3561 - ricoprimento III e IV), il Pizzo Val Tendra (m. 2694, con prevalenza di calcescisti), la Punta Terra Rossa (ric. IV) e infine le pendici gneissiche del Monte Moro (ric. III).

In primo piano, nelle litoclasti dell'ortogneiss d'Antigorio che costituisce le pendici del Monte Forno, si trovano i *giacimenti di titanite, adularia, quarzo, clorite* etc., contrassegnati da asterisco. Presso il primo di questi giacimenti, la guida LUIGI ALBERTI di Croveo che li ha individuati.

FIG. 2. - *Il contatto tettonico fra il granito di Verampio (*g*) ed i micascisti granatiferi di Baceno (*mg*), sulla strada fra Crodo e Baceno, presso la confluenza della Val Devero nella Valle Antigorio.*

Nel punto indicato con asterisco si osservi una reciproca compenetrazione delle due rocce: piccolo dettaglio di sfrangiatura sulla superficie di contatto tettonico, al quale il ROTHPLETZ volle attribuire eccessivo valore, interpretandolo come apofisi intrusiva entro gli scisti di Baceno del granito di Verampio, che egli solo quindi indicò come roccia recente.



## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Struttura geologica - topografica della zona di ...

La tavola I illustra la struttura geologica e topografica della zona di ...

La zona è caratterizzata da una serie di ...

Le principali unità geologiche sono ...

La successione geologica è ...

La zona è attraversata da ...

Le principali forme topografiche sono ...

La zona è caratterizzata da ...

Le principali unità geologiche sono ...

La successione geologica è ...

La zona è attraversata da ...

Le principali forme topografiche sono ...

La zona è caratterizzata da ...



1

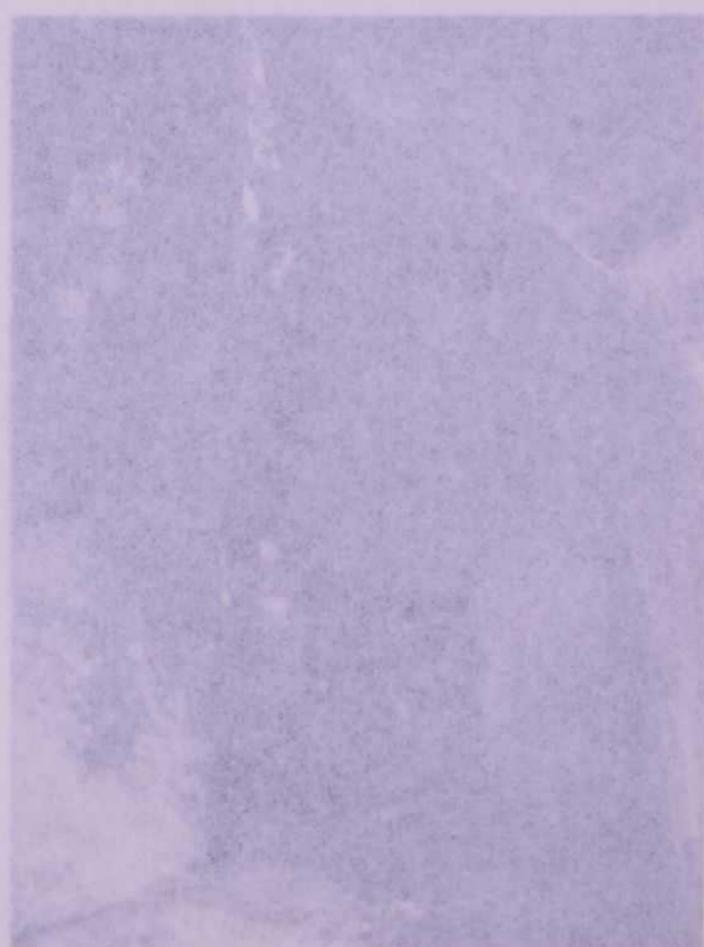


2

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II

### Passaggi attuali e antichi del Devero e della Toce nei micascisti granatiferi di Baceno

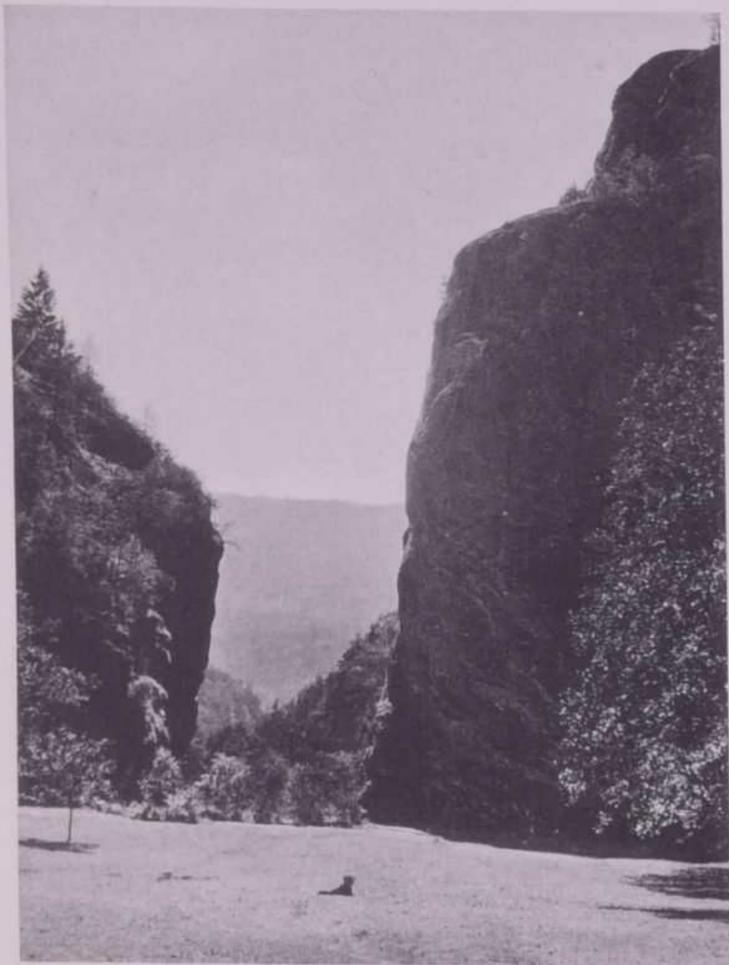
- FIG. 1. - *I "Sassi di Premia", in Val Antigorio*: antico varco abbandonato dalla Toce, che mostra anche chiare tracce di levigazione glaciale.
- FIG. 2. - *L'orrido asciutto di Uriezzo* in Valle Antigorio, nella zona di antiche e nuove confluenze del Devero e della Toce.
- FIG. 3. - *"Le caldaie di Croveo"*, e la gola del torrente Devero a monte della conca di Baceno.
- FIG. 4. - *"L'Orrido di Baceno"*: la gola del Devero, sotto il ponte, a valle della conca di Baceno.



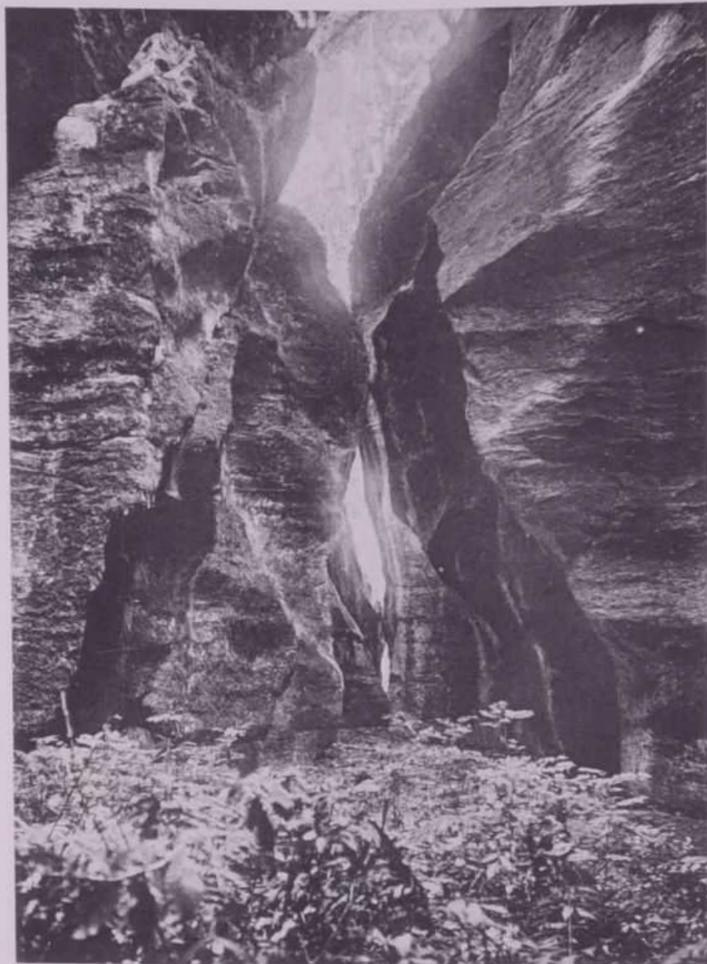
## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II

Passaggi attuali e antichi del Devero e della Toce nei micascisti granatiferi di Baceno

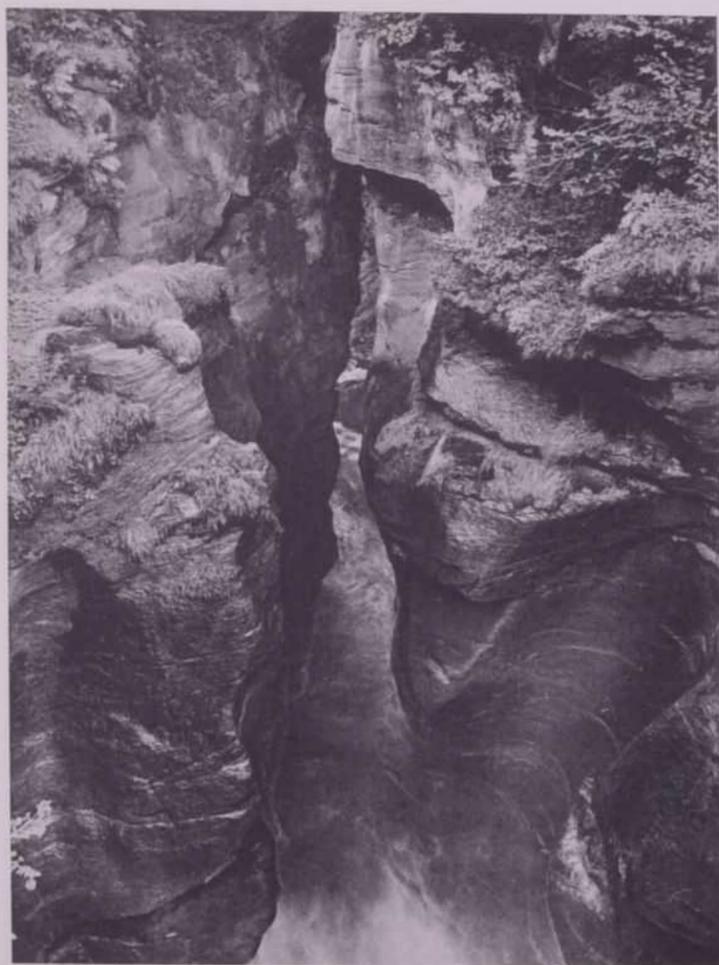
- FIG. 1. - I° Stato di Premia, in Val Antigorio: antico varco abbandonato dalla Toce, che mostra anche chiare tracce di levigazione glaciale.
- FIG. 2. - Roccia accanto di Uriccio in Valle Antigorio, nella zona di antiche e nuove confluenze del Devero e della Toce.
- FIG. 3. - Le cascate di Crocco, e la gola del torrente Devero a monte della valle di Baceno.
- FIG. 4. - L'attuale di Baceno, la gola del Devero, sotto il ponte, a valle della confluenza di Baceno.



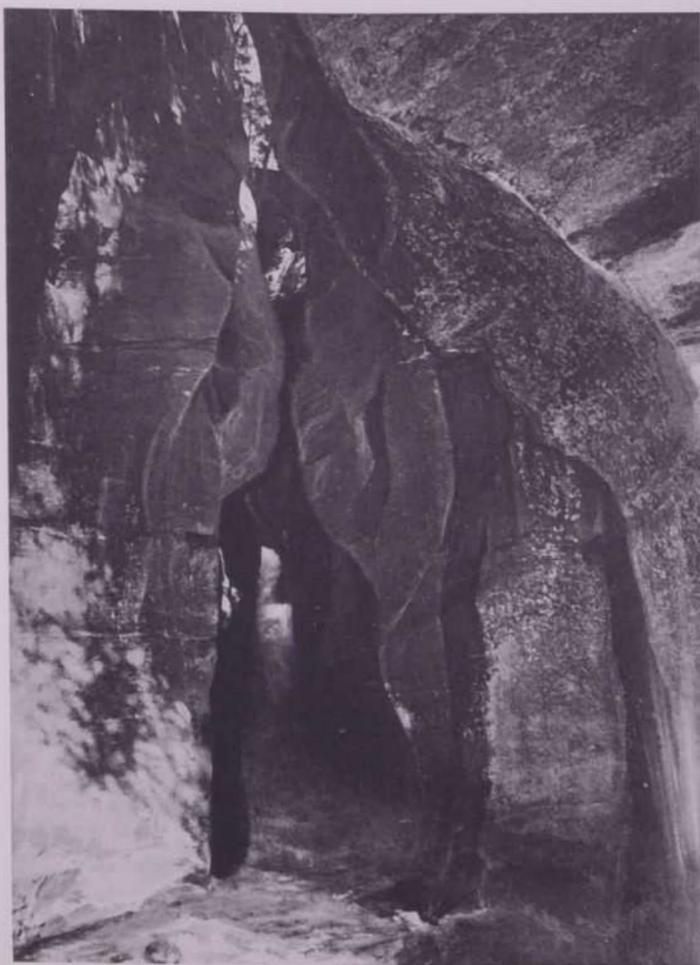
1



2



3



4

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III

### Struttura e giacimenti del Cervandone (Cherbadung, m. 3213)

FIG. 1. - *Il gruppo del Cervandone dalle Alpi di Buscagna.* Sopra la base dei « calcescisti di Devero » (*cs*), si erge ripida la parete di ortogneiss del ricoprimento III (gneiss Leone-Arbola, *gla*), che costituisce la massa principale del Cervandone e alla sinistra i roccioni dentati del Pizzo Cornera.

Nella parte più elevata del Pizzo Cervandone è ben visibile una fascia più scura di calcescisti (*cs*), al di sopra dei quali la cima è costituita di gneiss e micascisti anfibolici e granatiferi attribuiti al ricoprimento IV (gneiss e scisti di Berisal - S. Bernardo, *gb*).

Sotto la larga fascia di neve, che cinge al collo il Pizzo Cervandone, trovasi invece compresa nell'ortogneiss una lente serpentinoso ( $\sigma$ ), mentre il limite superiore del nevaio stesso raggiunge e nasconde in parte una lunga intercalazione stratiforme di anfibolite gneissica, ove trovansi giacimenti di minerali vari (la località è contrassegnata con asterisco sulla fotografia).

FIG. 2. - La fotografia presenta in dettaglio l'*intercalazione stratiforme di anfibolite gneissica* (*ag*) minutamente scistosa, sopra indicata (\*), alla base della parete terminale di ortogneiss del Pizzo Cervandone (gneiss M. Leone-Arbola, *gla*). All'estremità sinistra della fotografia l'affioramento è interrotto da una larga spaccatura ove trovansi uno dei giacimenti di minerali ben cristallizzati. Presso la litoclase, l'anfibolite assume un colore più chiaro per arricchimento in epidoto e titanite, e le pareti libere sono tappezzate di cristalli di epidoto, titanite, adularia, clorite, ecc.

In altre litoclasti vicine prevalgono gruppi di cristalli di adularia assieme a quarzo, clorite, stilbite, ecc.



1



2

### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III

#### Struttura e giacimenti del Cervandone (Cherbadung, m. 3213)

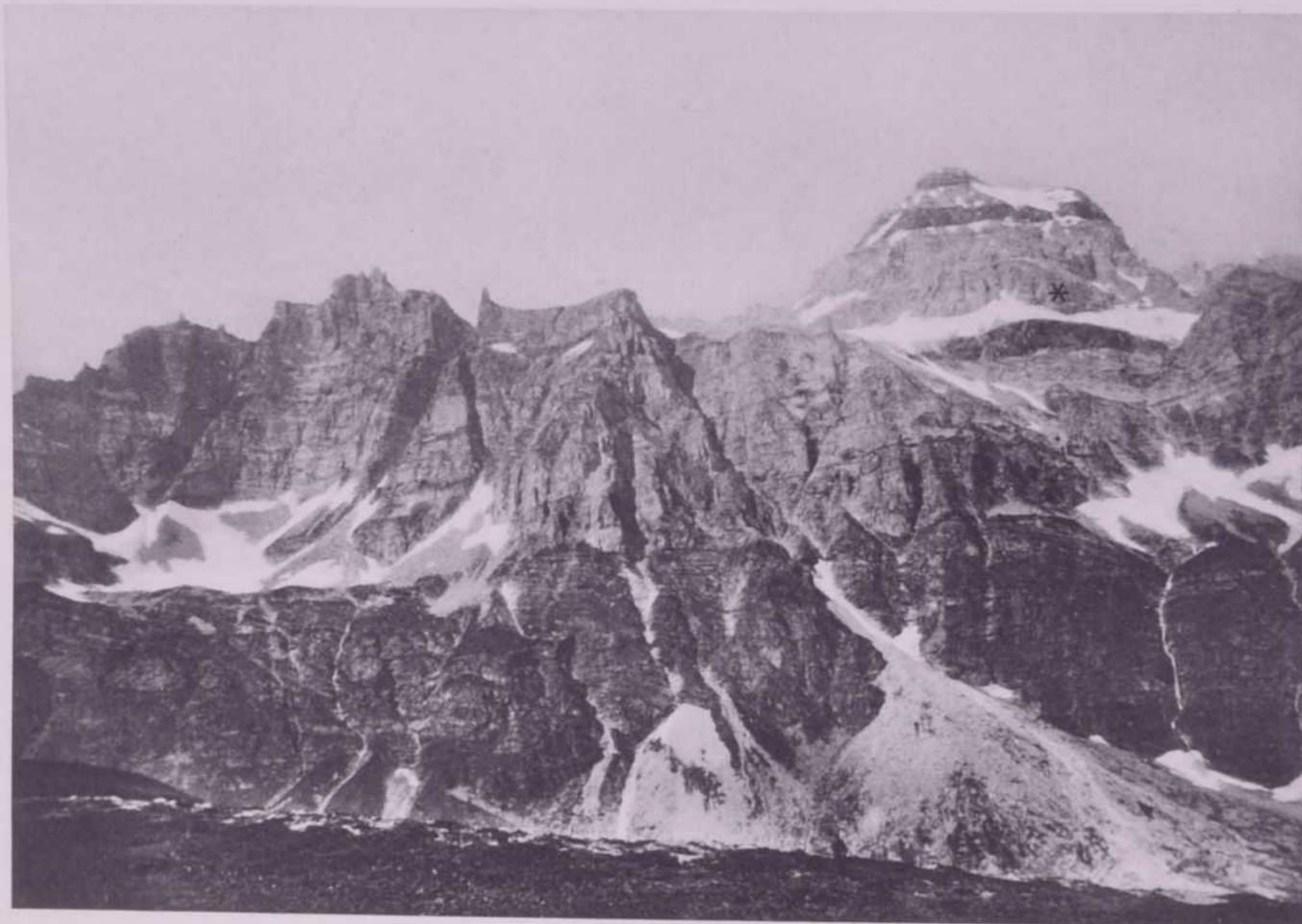
Fig. 1. - Il gruppo del Cervandone dalle Alpi di Buscagna. Sopra la linea del collegamento di Divoce e così, si erge ripida la parete di ortogneiss del riempimento III (quarta legge Arbola, p. 10), che costituisce la massa principale del Cervandone e alla sinistra i roccioni dettati dal Pizzo d'Assenza.

Nella parte più elevata del Pizzo Cervandone è ben visibile una fascia perenni di calcosistiti (ca), al di sopra dei quali si sono accumulati gli gneiss e massicci anfibolici e granatiferi acritici, in particolare il gneiss a scisti di Berisal - S. Bernardo, (gb).

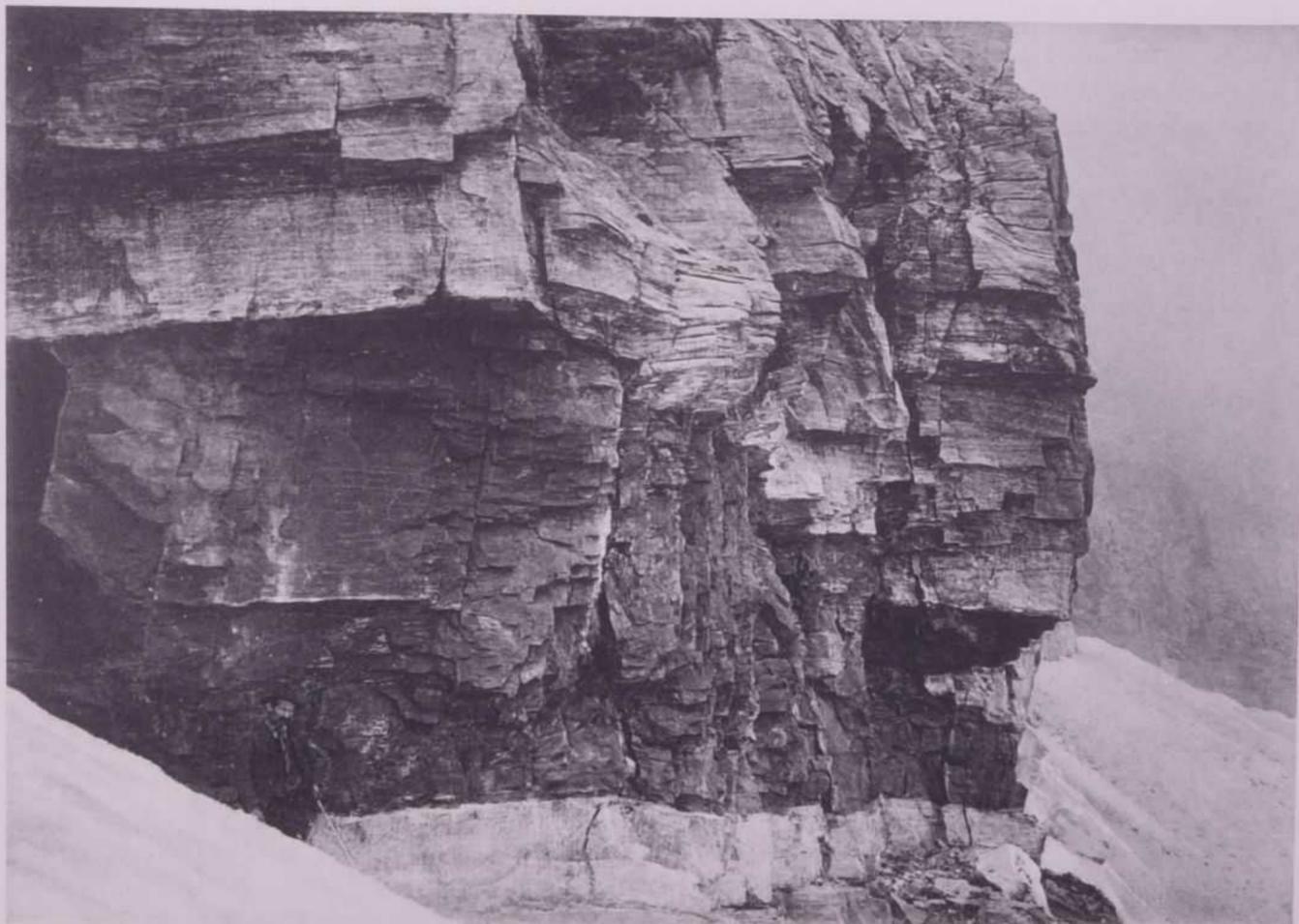
Sotto la larga fascia di neve, che cinge al vertice stesso Cervandone, emerge invece compresa nell'ortogneiss una serie di gneiss (ca), mentre il livello superiore del nevato stesso rappresenta la parte della larga stratificazione stratiforme di gneiss (ca) con vari giacimenti di minerali vari (la località di Cherbadung, m. 3213, è indicata nella fotografia).

Fig. 2. - La fotografia presenta un gneiss (ca) con un giacimento stratiforme di anfibolite granatosa (ca) (legge Arbola, p. 10, legge M. Leone, p. 10), alla base della parete nevata (ca) (legge Arbola, p. 10, legge M. Leone, p. 10). Nell'affioramento è interposto un gneiss (ca) con un giacimento di minerali vari (la località di Cherbadung, m. 3213, è indicata nella fotografia). Le anfibolite assume un colore più chiaro per la presenza di granato, e le pareti libere sono tappezzate di cristalli di adularia, clorite, ecc.

Al vertice stesso si osservano gruppi di cristalli di adularia (ca) e gneiss (ca) (legge Arbola, p. 10, legge M. Leone, p. 10), ecc.



1



2

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE IV<sup>a</sup> - IV<sup>b</sup>

### Le cime dell'Alpe di Devero e i loro giacimenti

- FIG. 1. - *Il gruppo del Cervandone, le sue rocce e i suoi giacimenti principali, visti dalla punta serpentinosa della Rossa; dietro, il gruppo del Boccareccio e più lontano, nello sfondo, le cime del Sempione e del Rosa.*
- FIG. 2. - *L'Alpe di Devero, verde conca incisa nei « calcescisti » e dominata dai gruppi gneissici del Cervandone (Cherbadung, m. 3213) e del Boccareccio (Helsenhorn, m. 3274).*

#### SPIEGAZIONE DELLE SIGLE E DEI SEGNI :

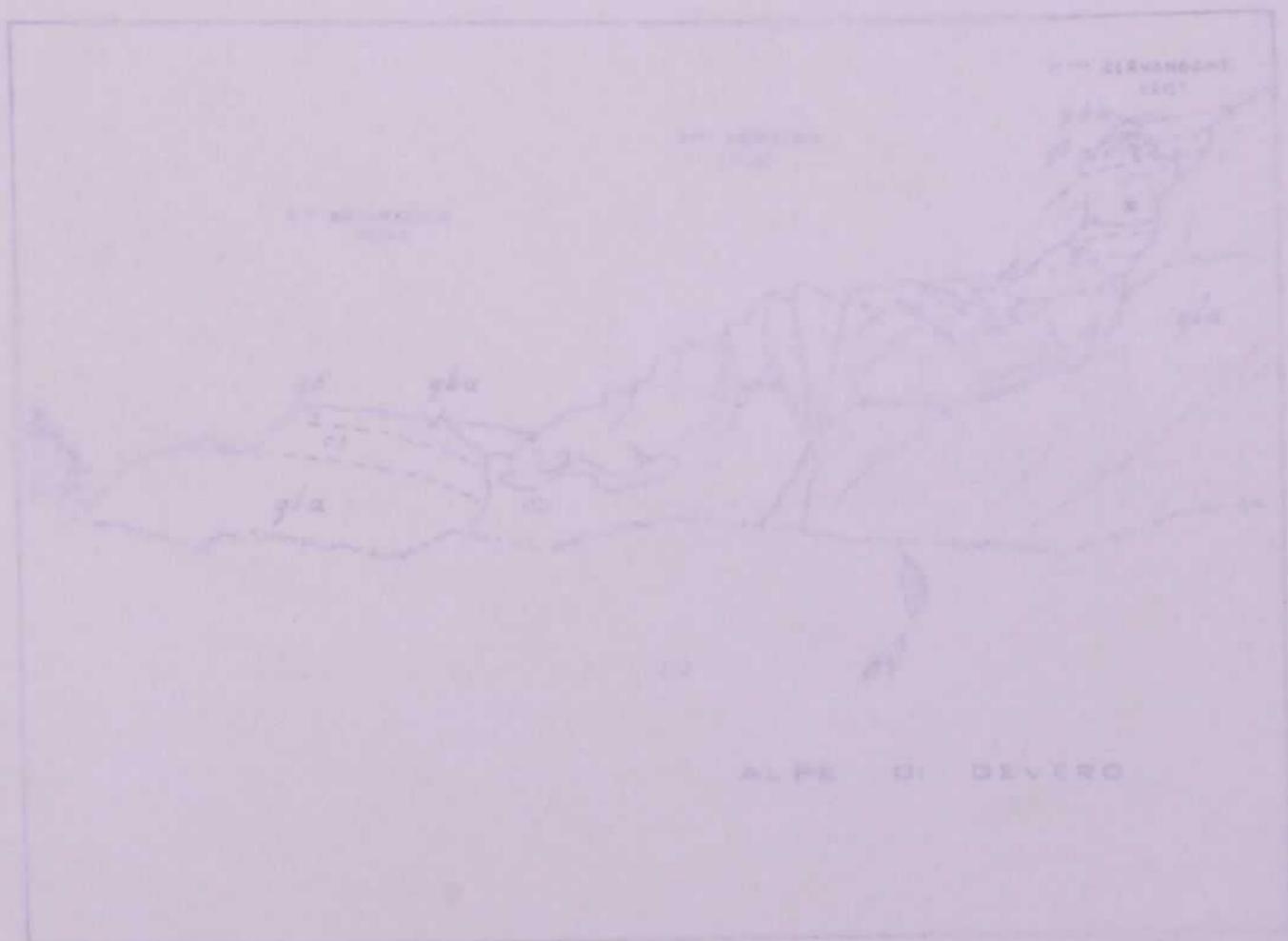
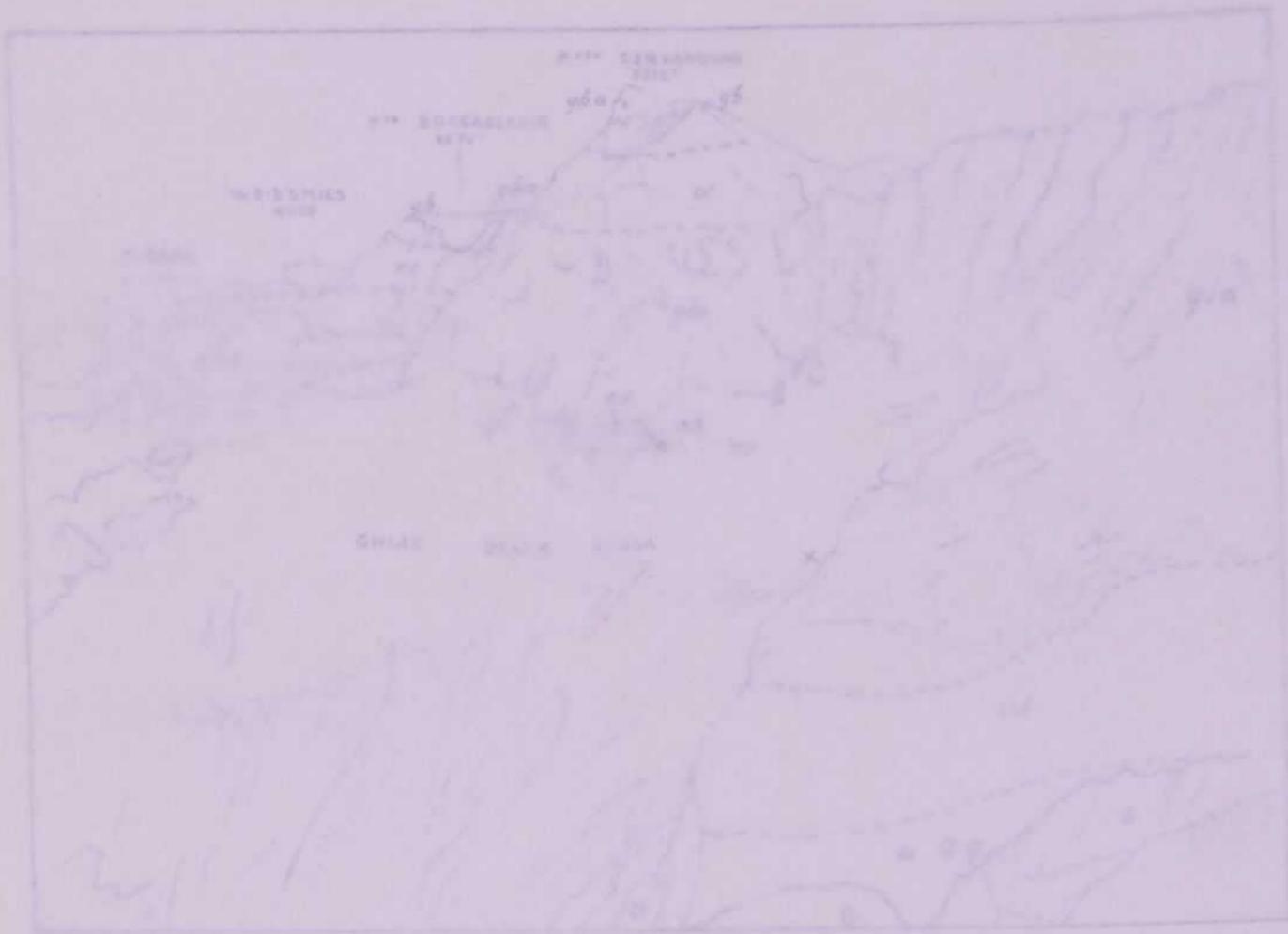
- cs* - Calcescisti gneissici e micascisti dell'Alpe Devero e lembi superiori di calcescisti del Pizzo Cervandone e del Pizzo Boccareccio.
- gla* - Ortogneiss M. Leone - Arbola, ricoprimento III.
- $\sigma$  - Serpentine intercalati nel gneiss precedente, appartenenti alla massa dunitico-antigoritica della Punta Rossa e dei laghi di Geisspfad.
- ag* - Anfiboliti gneissiche e facies anfibolitiche del gneiss precedente.
- gb, gba* - Gneiss e micascisti granatiferi, talora anfibolici, del ricoprimento IV (gneiss e scisti di Berisal - S. Bernardo), sulle vette del Cervandone e del Boccareccio.

#### Giacimenti di minerali:

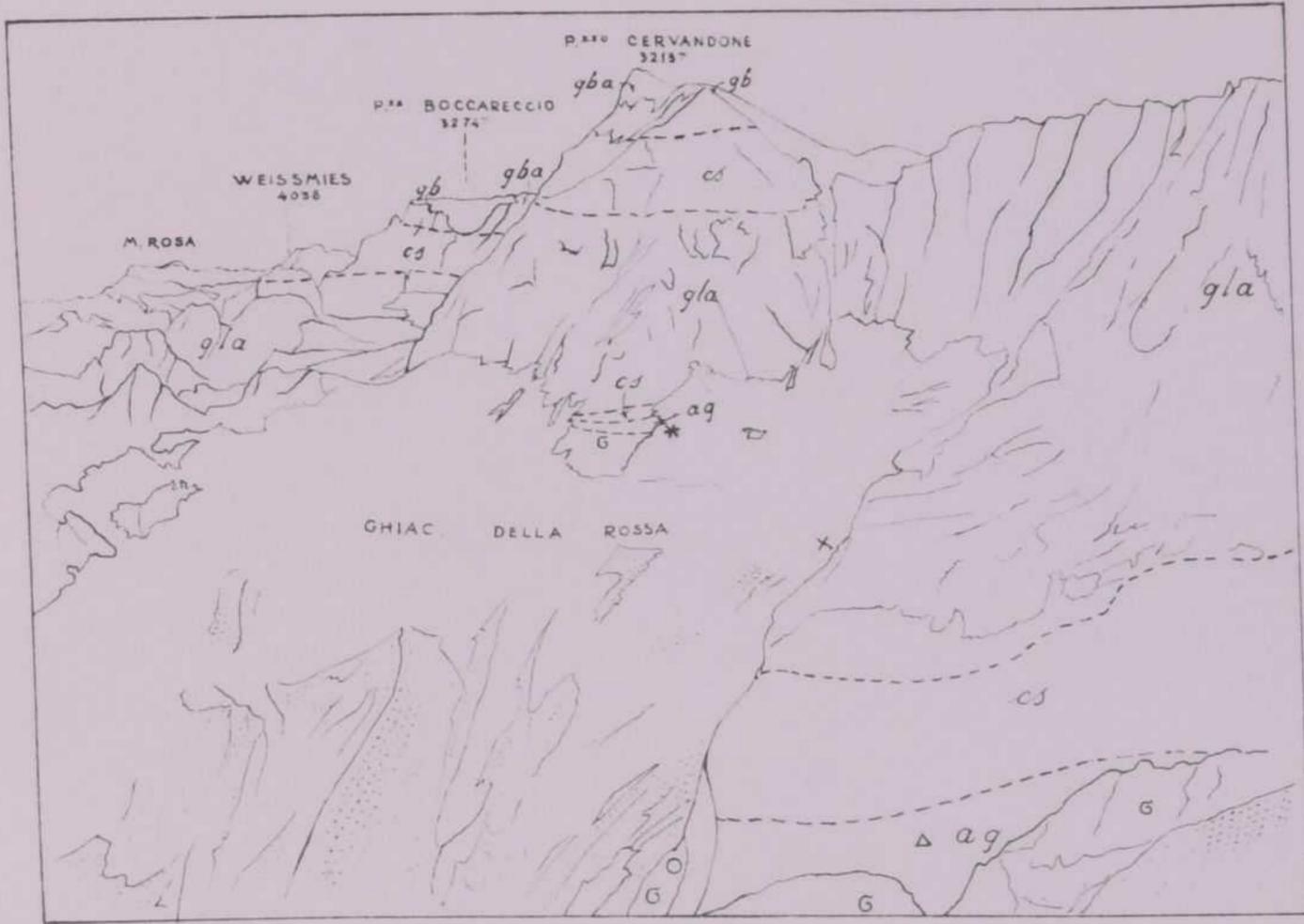
- FIG. 1. - ○ - Cave d'amianto nei serpentini della Rossa, a S del Passo dei Laghi.
- Δ - Giacimento di titanite nelle anfiboliti gneissiche a S del Passo dei Laghi.
- × - Giacimento di ematite titanifera e quarzo, sui contrafforti a NE del Cervandone, sopra il ghiacciaio della Rossa.
- \* - Giacimento di diopside del monte Cervandone, presso il ghiacciaio della Rossa.

Gli esemplari di diopside del « Cherbadung, Binnental » o del « Tschervandune, Binn. » e vari campioni di ematite a rosetta della « Binnental », che frequentemente si trovano nei musei, furono raccolti nei giacimenti italiani sopra indicati dai cercatori di minerali della valle di Binn e messi in commercio poi con indicazioni errate o improprie.

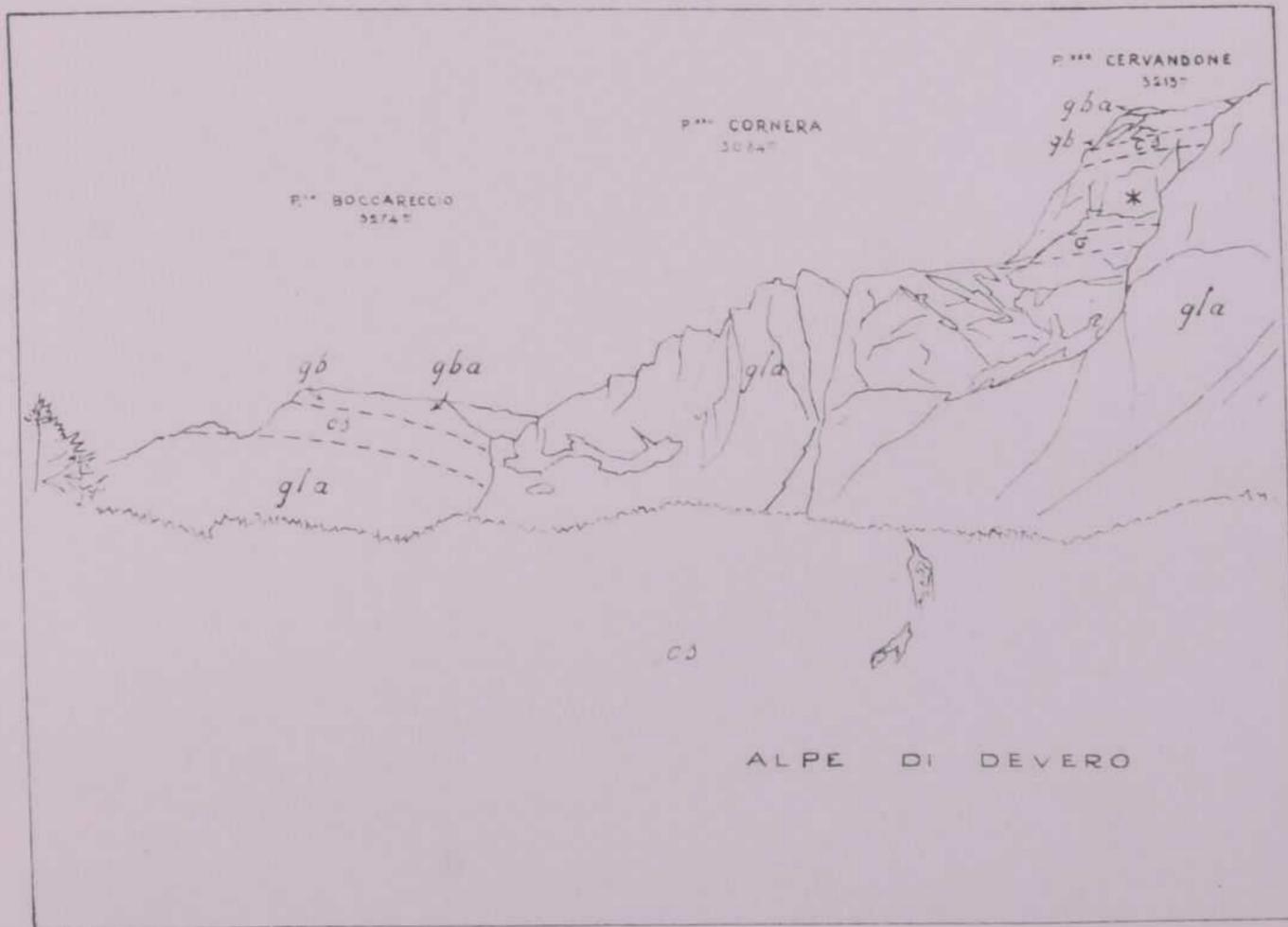
- FIG. 2. - \* Giacimento di epidoto, titanite, adularia etc., già illustrato nella tavola precedente.







1



2





1







1



2

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

### La regione della Punta d'Arbola (Ofenhorn)

FIG. 1. - *Il Lago di Devero* (Codelago, m. 1850) e la *Punta d'Arbola* (m. 3242). La conca del Lago di Devero è scavata al limite fra i calcescisti (*cs*) dell'alta Val Devero e gli ortogneiss di Val Deserta (gneiss M. Leone-Arbola, o gneiss Ofenhorn - ricoprimento III). La stessa formazione gneissica costituisce la massa principale dell'Arbola che domina in fondo al lago.

A destra della vetta, l'asterisco indica il Passo del Forno, ove trovansi nelle facies anfibolitiche e nelle concentrazioni di anfiboliti dell'ortogneiss i più rinomati giacimenti di minerali dell'Arbola. Da questi provengono in genere la maggior parte dei campioni con cristalli di titanite, di periclino, di quarzo, di apatite ecc., che trovansi in vari musei con l'indicazione di Ofenhorn, Binnental.

FIG. 2. - *Il Passo del Forno* (\*) e il *Ghiacciaio del Forno* sulle pendici meridionali della Punta d'Arbola, sul versante del lago Vannino (Lebendun).

I giacimenti di minerali cristallizzati trovansi nelle concentrazioni anfibolitiche (*a*) del Passo del Forno (\*) e al bordo settentrionale del ghiacciaio del Forno. Nel punto indicato con (+) fu trovato un nuovo giacimento con bei cristalli di titanite e di albite entro concentrazioni di anfiboliti prasinitiche (*a*) degli ortogneiss dell'Arbola (*gla*) (v. Tav. VIII, Fig. 2).



## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

### La regione della Punta d'Artale (Svalbard)

FIG. 1. - Il Lago di Deane (1880-81) e la Punta d'Artale (1880-81).  
La zona del Lago di Deane è situata in Nord dei 70° latitudine, nel  
Fjord Val Deane e gli strati di sedimenti sono di tipo Artale,  
e sono costituiti da arenarie, sabbie, ghiaie, calcaree, gessose, ecc.  
e sono in parte, soprattutto nell'area, che sono, per lo più, di tipo  
a destra della carta, l'area, dove si trova il Lago di Deane,  
sono nella fascia artale e sono costituiti da arenarie, calcaree,  
ghiaie (più raramente gessose) e sabbie, ecc. In questa zona  
vengono in genere la maggior parte dei minerali, come  
di perle, di quarzo, di apatite, ecc. ecc. ecc. ecc.  
l'indicazione di Ofenbær, Blawie).

FIG. 2. - Il Passo del Forno (\*) e il Ghiacciaio del Passo del Forno  
della Punta d'Artale, nel versante del Lago di Deane.

I giacimenti di minerali cristallini sono nel  
a) del Passo del Forno (\*) e si basano su  
del Forno. Nel punto indicato con (\*) si trova  
con dei cristalli di zirconio e di altri minerali  
prodotti nei tempi orogeneri dell'Artale.



1



2

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

FIG. 1. - *Associazione regolare di rutilo e calcite* osservata in una geode dei calcescisti gneissici presso Ai Ponti dell'Alpe Devero. La zona [111] del rutilo è parallela alla zona  $[31\bar{4}0]$  della calcite e parallele sono le facce (101) del rutilo e  $(1\bar{3}21)$  della calcite, appartenenti alle zone stesse (ingr. 5 volte).

FIG. 2. - *Cristallo di quarzo dei " calcescisti di Devero "*, (Alpe Devero).

FIG. 3. - » » » della *Punta d'Arbola* (Ghiacciaio del Forno).

FIG. 4. - » » » del *M. Cervandone* (parete NE, giacimento di ematite titanifera). Geminato tipo Delfinato.

FIG. 5. - » » » del *M. Cervandone*, morena ghiacciaio della Rossa.

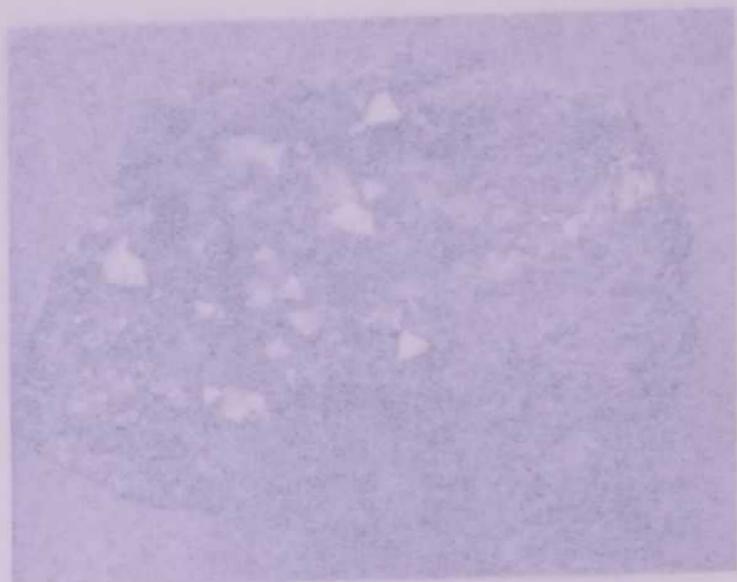
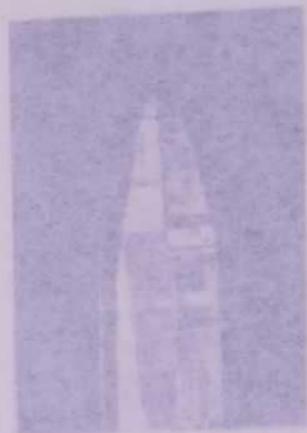
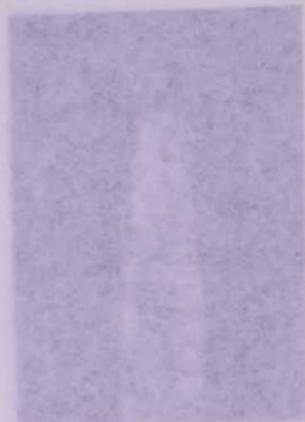
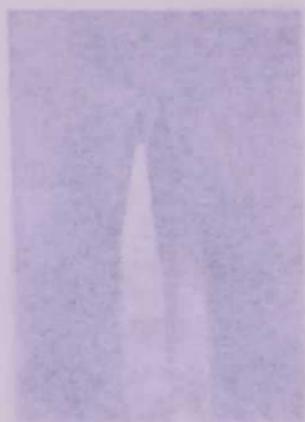
Le figg. 2, 3, 4, 5 e anche la fig. 6 mostrano chiaramente, riprodotti in grandezza naturale, cristalli di quarzo di Val Devero, che presentano il tipico abito a terminazione molto acuta, che è caratteristico, per quanto non esclusivo, di tutta la regione Sempione-Toce e Gottardo-Ticino (il cosiddetto Tessiner-Habitus di KOENIGSBERGER). La fig. 5 mostra chiaramente, in dettaglio, alcuni motivi dell'abito stesso: verso l'osservatore è la zona dei romboedri inversi, nella quale risaltano, fra il prisma e il romboedro fondamentale, le faccette semi-opache (biancastre) di romboedri acuti (nuove forme). Nelle zone adiacenti dominano invece per sviluppo le facce limpide del romboedro acuto  $\{30\bar{3}1\}$ , talora associate a  $\{40\bar{4}1\}$  o  $\{50\bar{5}3\}$  (queste ultime in genere semi-opache, biancastre). E' questo diverso sviluppo di facce e quindi questa non corrispondenza di forme del prisma e dei romboedri più o meno acuti nelle zone contigue che determina l'abito nettamente trigonale e la terminazione acuminata dei cristalli. E' pure frequente, come nella fig. 3, una ripetizione alternata, a gradinata, delle facce di prisma e di romboedri acuti.

FIG. 6 e 8. - *Un'associazione mineralogica caratteristica, raccolta in una geode dei calcescisti di Devero*, entro una galleria scavata sopra Goglio. Ai cristalli di quarzo si associano cristalli di calcite e di siderite, prismetti allungati di tormalina nera, aggregati sagenitici di rutilo e, infine, una generazione ultima a cristallini aciculari di aragonite.

FIG. 7. - *Gruppo di cristalli ottaedrici di magnetite*, nei gneiss del Passo Boccareccio (Ritterpass).

FIG. 9. - *Cristalli di ossiapatite (voelckerite)*, associati a titanite e magnetite, talora anche a ilmenite e clinocloro, nelle *duniti serpentinosi della Rossa*, a S del Passo dei Laghi.

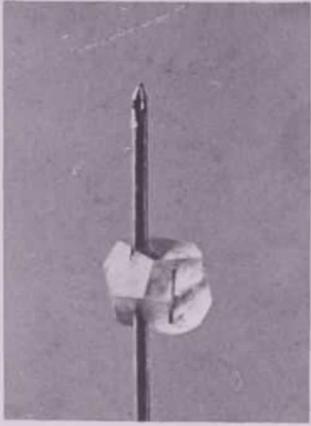
A. BEARDI - Le Viti Drevco ed i suoi minerali.



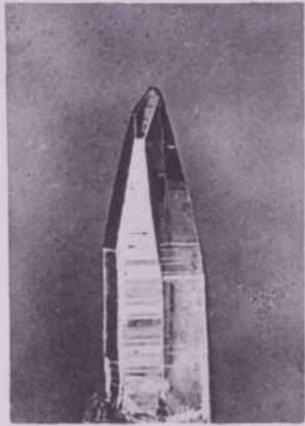


A. BIANCHI - *La Val Devero ed i suoi minerali.*

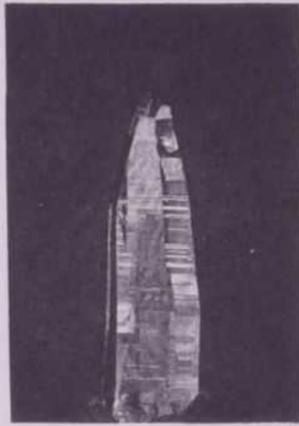
TAV. VI



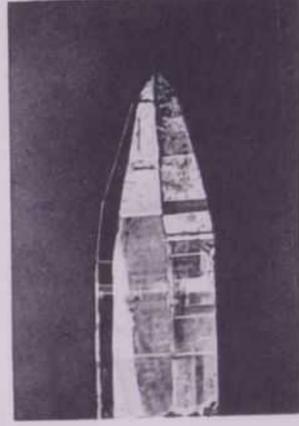
1



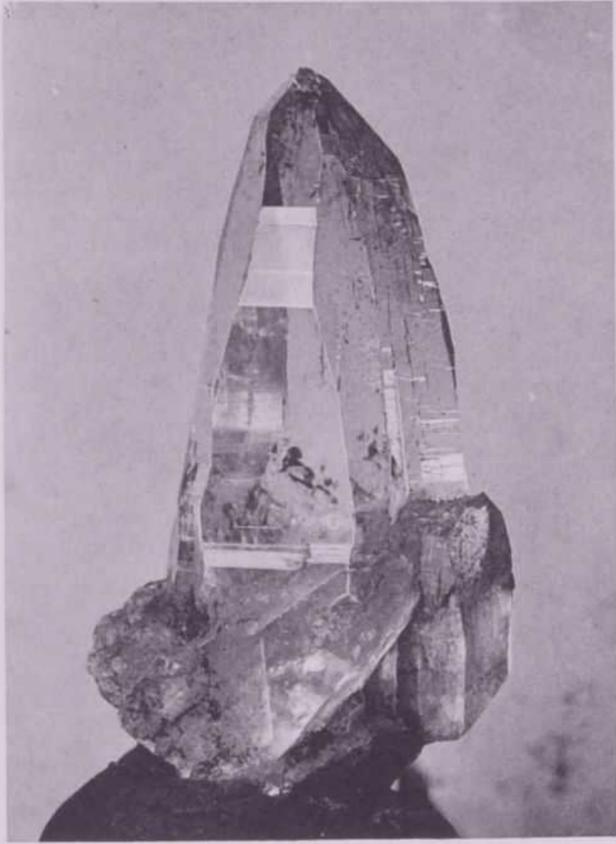
2



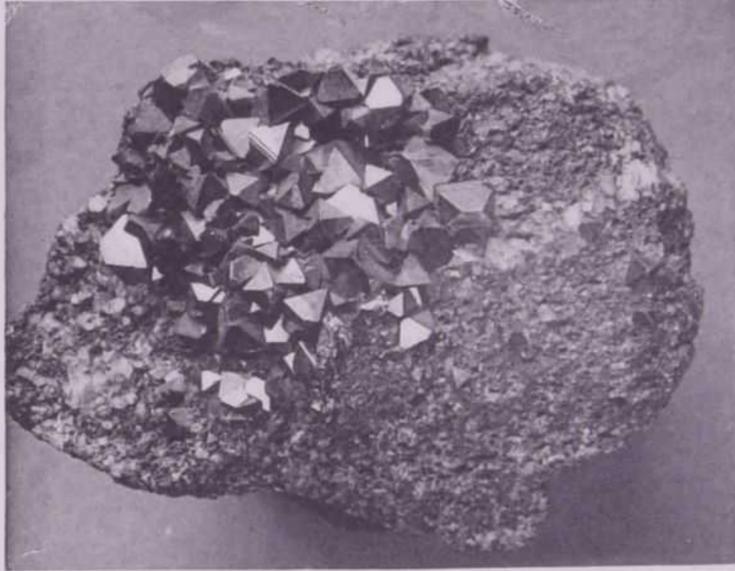
3



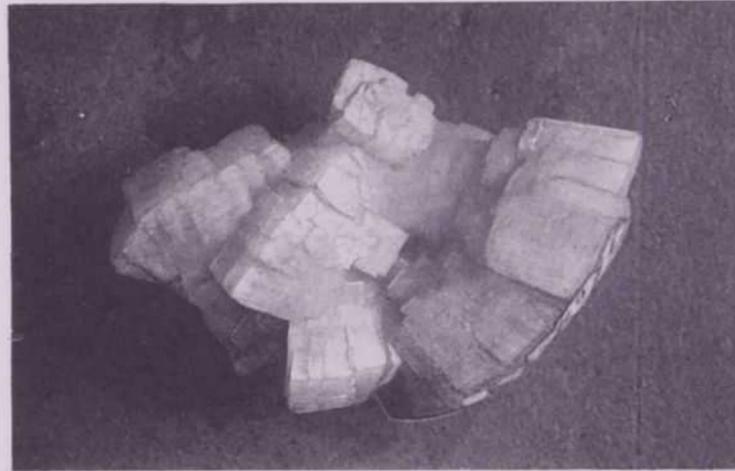
4



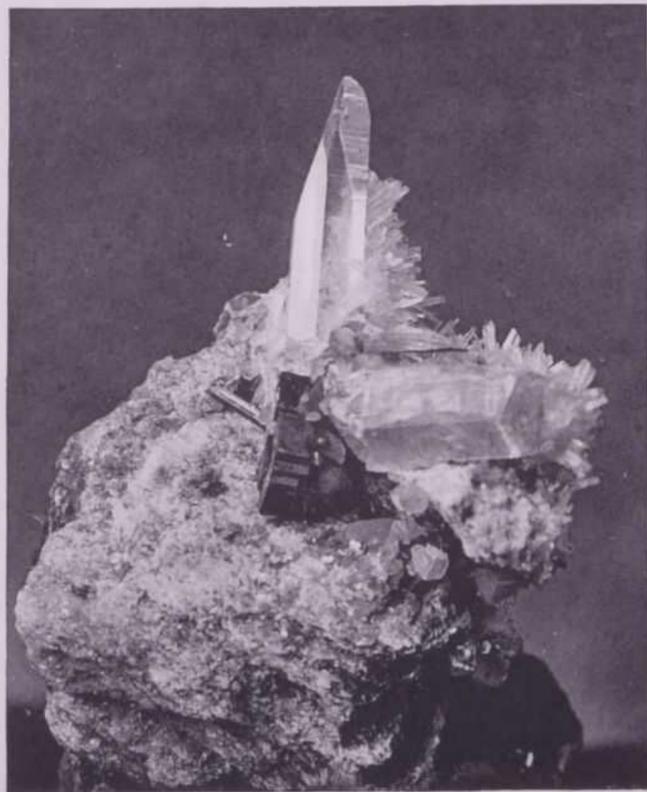
5



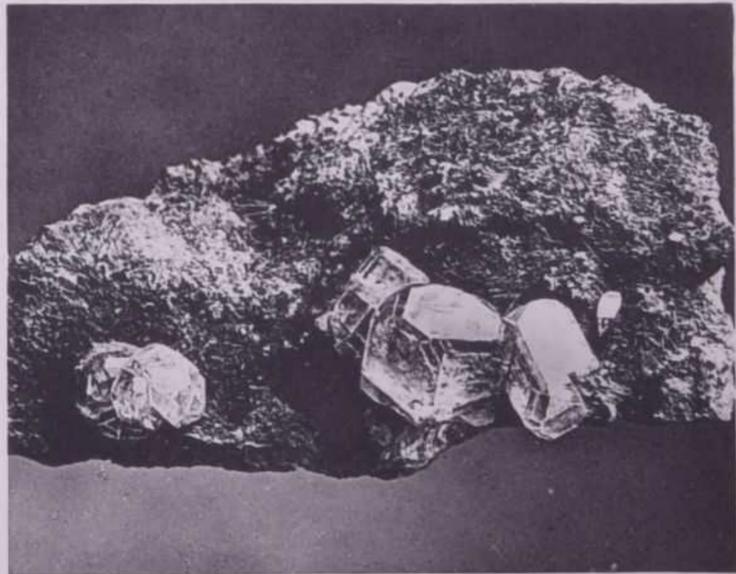
7



8



6



9

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

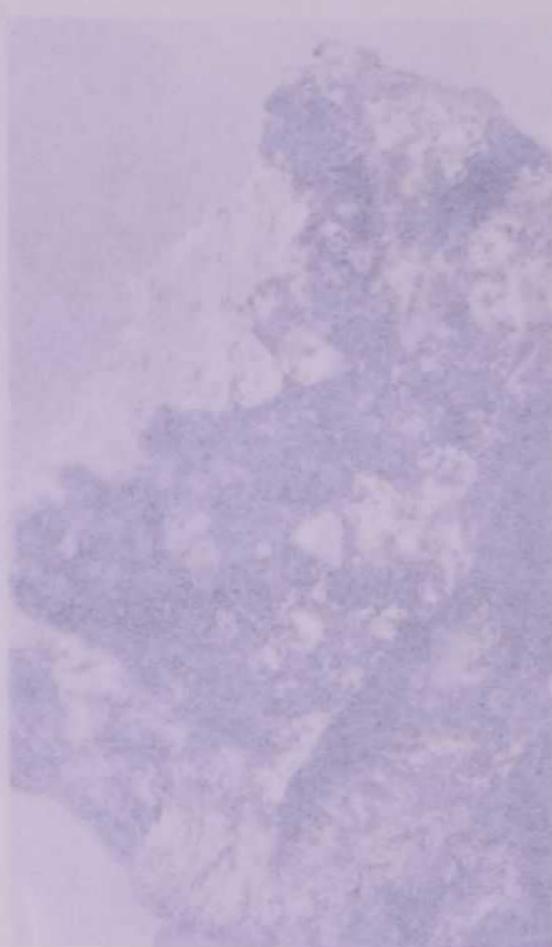
- FIG. 1, 2 e 7. - *Rosette di ematite titanifera (Eisenrosen) del M. Cervandone.* Giacimenti nelle litoclasti dell'ortogneiss « Leone-Arbola » sulla parete a NE del Cervandone, sopra il ghiacciaio della Rossa.
- FIG. 3. - *Cristalli tabulari di ematite titanifera del M. Cervandone.* Lo studio morfologico ha rivelato la presenza nei cristalli illustrati dalle figure precedenti di varie forme nuove di scalenoedri e romboedri associati alle forme fondamentali:  $\{0001\}$ ,  $\{2243\}$ ,  $\{10\bar{1}1\}$ ,  $\{2467\}$ , ecc. Le analisi hanno determinato un contenuto medio del 6% circa di  $TiO_2$ ; questi cristalli si possono interpretare come miscele isomorfe con circa 68 parti di ematite per una di ilmenite in rapporti molecolari.
- FIG. 4. - *Rutilo, geminato a ginocchio, raccolto nei calcescisti della regione di Poiala, in Valle di Agaro.*
- FIG. 5. - *Cristalli di clinocloro sulla dunite serpentinoso della Rossa, provenienti dal giacimento di ilmenite, apatite, titanite, magnetite ecc., già ricordato per la Fig. 9 della tavola precedente.*
- FIG. 9. - *Cristalli di magnetite su antigorite dello stesso giacimento sopra detto.*
- FIG. 6 e FIG. 8. - *Adularia, in gruppi di cristalli ricoperti di clorite, con cristalli di titanite (Fig. 6), e druse di cristalli aciculari di epidoto, provenienti dalle litoclasti del lembo stratiforme di anfibolite gneissica, più o meno epidotica, della parete S del M. Cervandone già illustrato nella Figura 2 della Tavola III.*



1



2



5



3



4



6



7



9

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

Fig. 1. - *Scatole di ematite titanifera (Eisenerz) del M. Cerrandone.* Scoperte nelle fessure dell'ortogneiss « Leone Arisida » sulla parete a NE del giacimento, sopra il ghiaccino della Rossa.

Fig. 2. - *Scatole di ematite titanifera del M. Cerrandone.* Lo studio microscopico ha rivelato la presenza nei cristalli illustrati dalle figure precedenti di vari forme nuove di scalenoedri e romboedri associati alle forme precedenti (2402), (2403), (1011), (2467), ecc. Le analisi hanno determinato un contenuto medio del 90% circa di  $TiO_2$ ; questi cristalli si possono identificare come ematite titanifera con circa 68 parti di ematite per una di titanite (la nel peso totale).

Fig. 3. - *Scatole di ematite titanifera del M. Cerrandone, nel calcareo della regione di Rossa, al nord di sopra.*

Fig. 4. - *Scatole di ematite titanifera del M. Cerrandone della Rossa, provenienti dal giacimento di Rossa, ematite, titanite, magnetite ecc., già ricordato per la Fig. 1 della Tavola VI.*

Fig. 5. - *Scatole di ematite titanifera dello stesso giacimento sopra detto.*

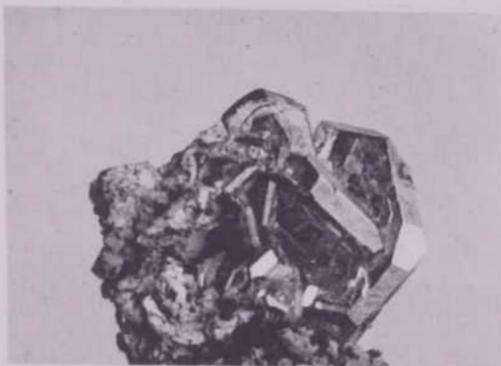
Fig. 6. e Fig. 7. - *Scatole di ematite titanifera di cristalli ricoperti di clorite, con cristalli di titanite (Fig. 6) e forme di cristalli scabulari di epidoto, provenienti dalle fessure del baso ortogneiss di scabbolite gneissica, più o meno epidotica della parete S del M. Cerrandone già illustrato nella Figura 2 della Tavola III.*



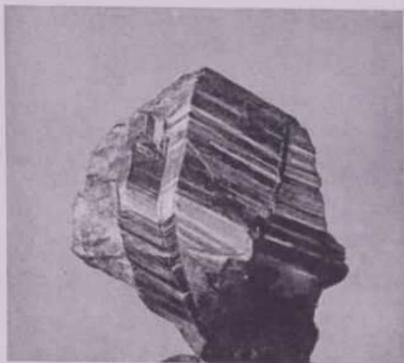
1



2



3



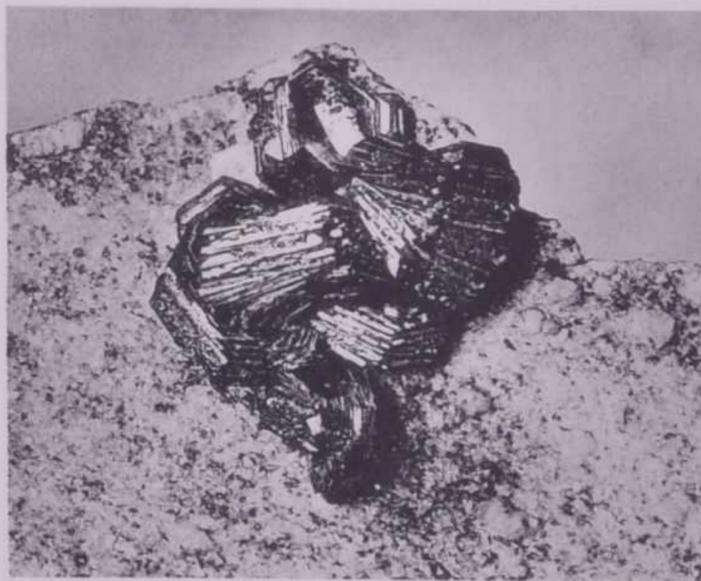
4



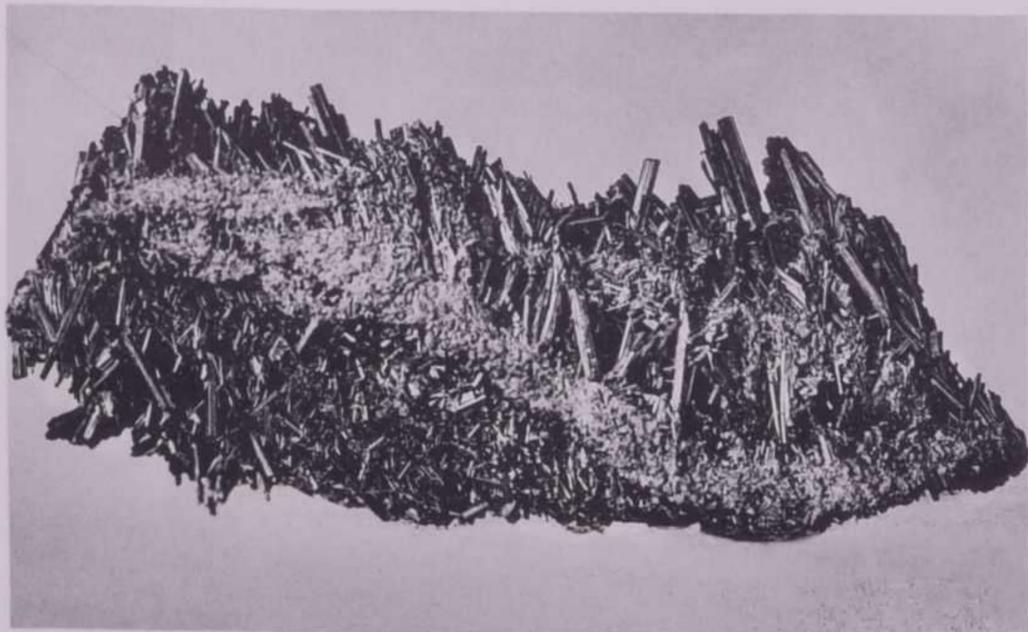
5



6



7



8



9

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

---

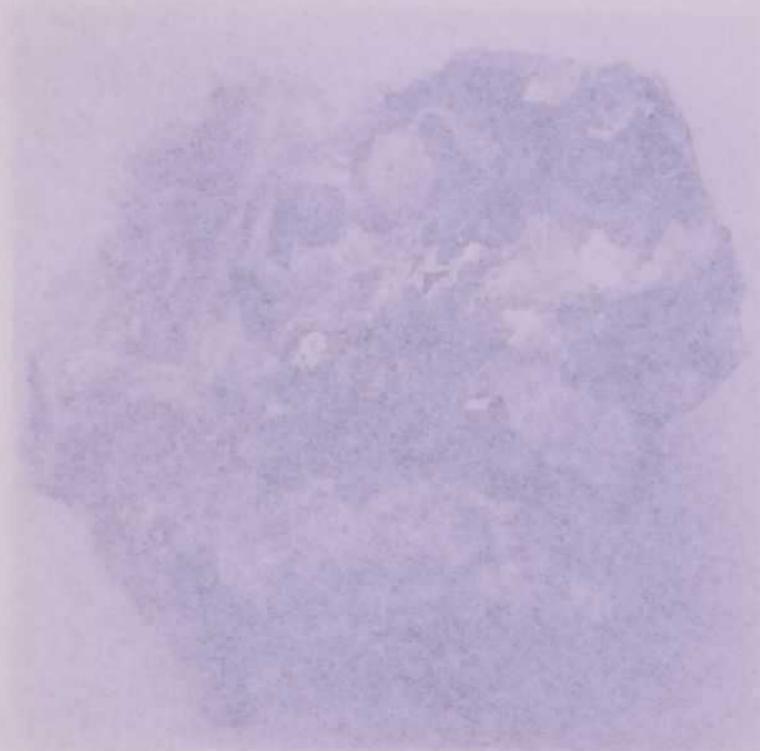
FIG. 1. - Gruppo di bei cristalli di periclino su anfibolite del Passo del Forno (versante occidentale), nel gruppo della Punta d'Arbola (Ofenhorn) (v. commento alla spiegazione della Fig. 1 nella Tav. V).

Agli stessi giacimenti del Passo del Forno appartiene il campione della Fig. 4: sull'ortogneiss anfibolico dell'Arbola si trovano cristalli di quarzo e di titanite e aggregati fibroso-raggiati di stilbite.

FIG. 2. - Albite, in cristalli semplici e geminati « albite » o « albite-Karlsbad », su anfibolite, al limite settentrionale del Ghiacciaio del Forno, parete S dell'Arbola (v. il giacimento segnato con (+) nella Fig. 2 della Tav. V).

FIG. 3 e 6. - Cristalli di diopside augitico, con calcite, su anfibolite gneissica del giacimento che trovasi all'estremità del contrafforte orientale del M. Cervandone, sul ghiacciaio della Rossa (v. Tav. IV, Fig. 1, e v. spiegazioni della tavola stessa, Fig. 1) (\*). (Il campione della Fig. 3 è in grandezza naturale e quello della Fig. 6 è riprodotto a un mezzo della grandezza naturale).

FIG. 5. - Cristalli di titanite, giallo-bruni, ricchi di forme, con adularia e quarzo su ortogneiss d'Antigorio: giacimento del M. Forno, sopra Croveo (v. Fig. 1, Tav. I) (\*).



1

2

4

6

### SPERIMENTAZIONE DELLA TAVOLA VIII

Fig. 1. - Gruppo di tre cristalli di periclino su anfibolite del Passo del Forno (Passo del Forno, gruppo della Punta d'Arbola (Ofenhorn) (v. commento alla Tavola VIII, Fig. 1 nella Tav. V).

Il gruppo di cristalli del Passo del Forno appartiene il campione della Fig. 1. Nel gruppo di cristalli dell'Arbola si trovano cristalli di quarzo e di feldspato e qualche altro saggio di stilbite.

Fig. 2. - Gruppo di cristalli di stilbite e granati e albite o « albite-Karlsbad », di stilbite, di feldspato e qualche altro saggio del Gruppo del Forno, parete S del Passo del Forno (v. commento alla Tav. VIII, Fig. 2 nella Fig. 2 della Tav. V).

Fig. 3. - Cristallo di stilbite su anfibolite gneissica del Gruppo del Forno, contrafforte orientale del M. P. (v. commento alla Tav. VIII, Fig. 3 e v. spiegazioni alla Tavola VIII, Fig. 3). Il campione della Fig. 3 è in grandezza naturale e quello della Fig. 4 è ingrandito a un mezzo della grandezza naturale.

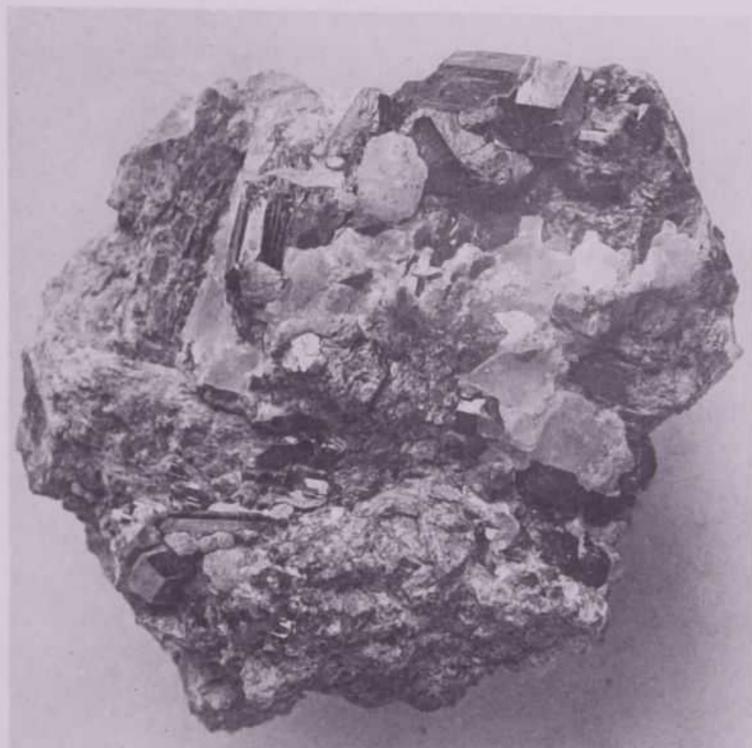
Fig. 4. - Gruppo di cristalli di stilbite e quarzo e qualche altro saggio del Gruppo del Forno, sopra Croveo (v. Fig. 1, Tav. II, etc.).



1



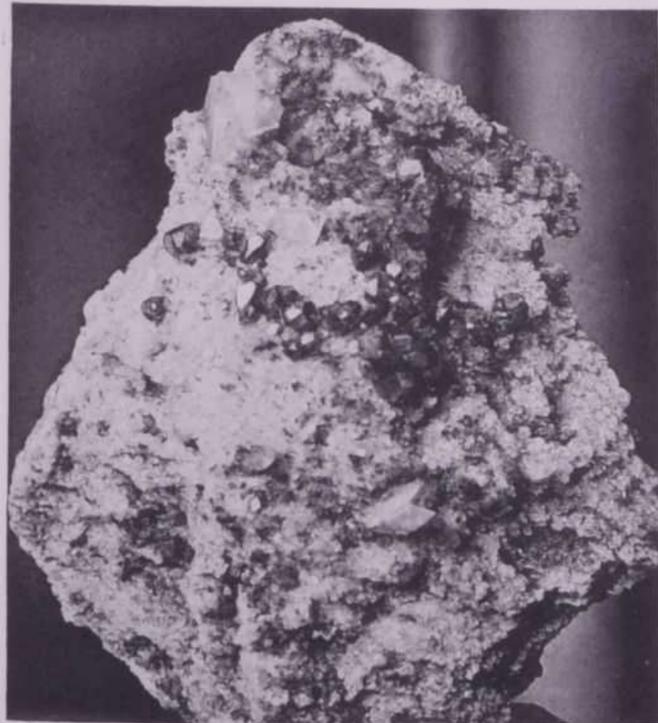
2



3



4



5



6

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

---

**Alcuni dei bei cristalli di adularia, in gruppi plurigeminati secondo le leggi di Baveno e di Manebach, raccolti nei giacimenti del M. Forno, sopra Croveo, nell'ortogneiss d'Antigorio (v. Tav. I, Fig. 1 e Tav. VIII, Fig. 5).**

FIG. 1 e 2. - Rappresentano, in grandezza naturale, uno di tali gruppi, visto di fronte e di retro, che trovasi oggi nelle collezioni del Museo di Mineralogia dell'Università di Padova. Esempio analogo, di grandezza doppia, si può vedere nella collezione mineralogica generale del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (dono dell'autore).

FIG. 3. - Rappresenta invece, ridotto a un mezzo circa della grandezza naturale, un gruppo di cristalli analoghi, degli stessi giacimenti, che trovasi nella collezione di Val Devero del Museo di Mineralogia dell'Università di Pavia.



1



2



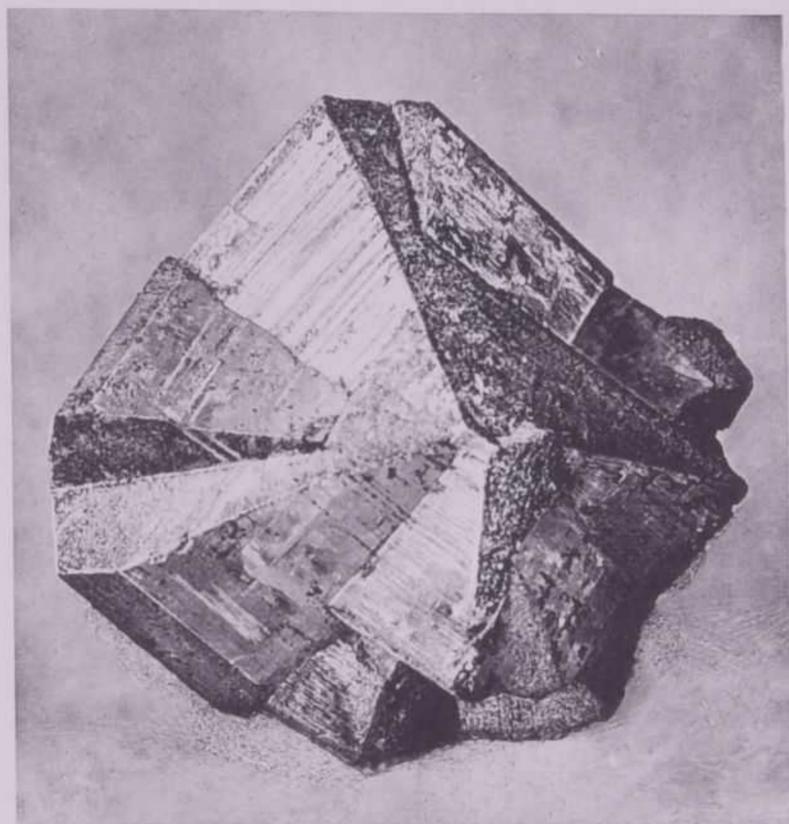
3

### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

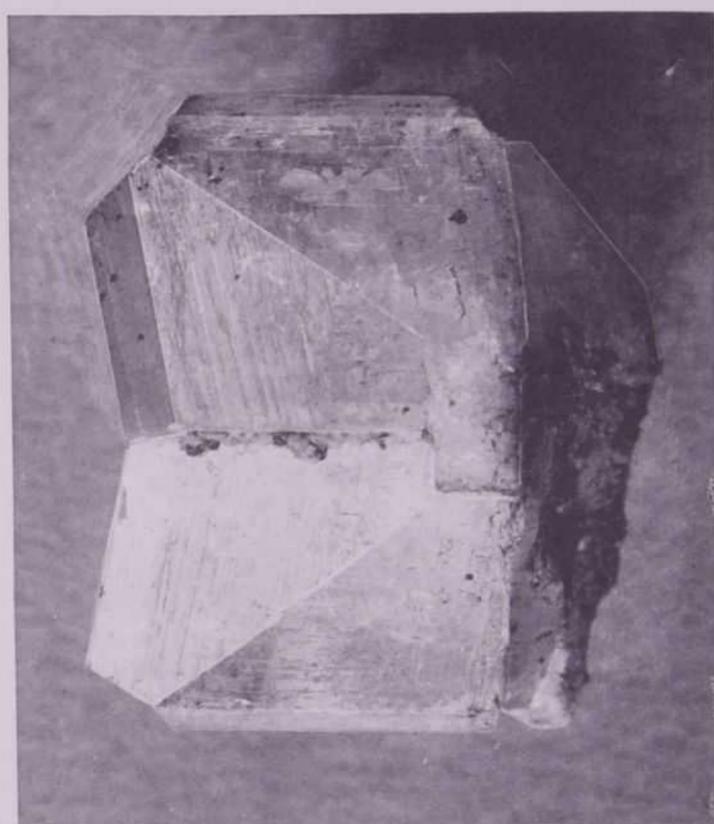
Alcuni dei bei cristalli di adulara, in gruppi plurigeminati secondo le leggi di Botz e di Knoch, raccolti nei giacimenti del M. Faroo, sopra Craven, nell'Orizzonte Adalgata (c. Tav. I, Fig. 1 e Tav. VIII, Fig. 5).

Fig. 1 e 2 - Rappresentano, in grandezza naturale, uno di tali gruppi, visto di fianco e di retro, che trovasi oggi nelle collezioni del Museo di Mineralogia dell'Università di Padova. Esempio analogo, di grandezza doppia, si può vedere nella collezione mineralogica generale del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (dono dell'autore).

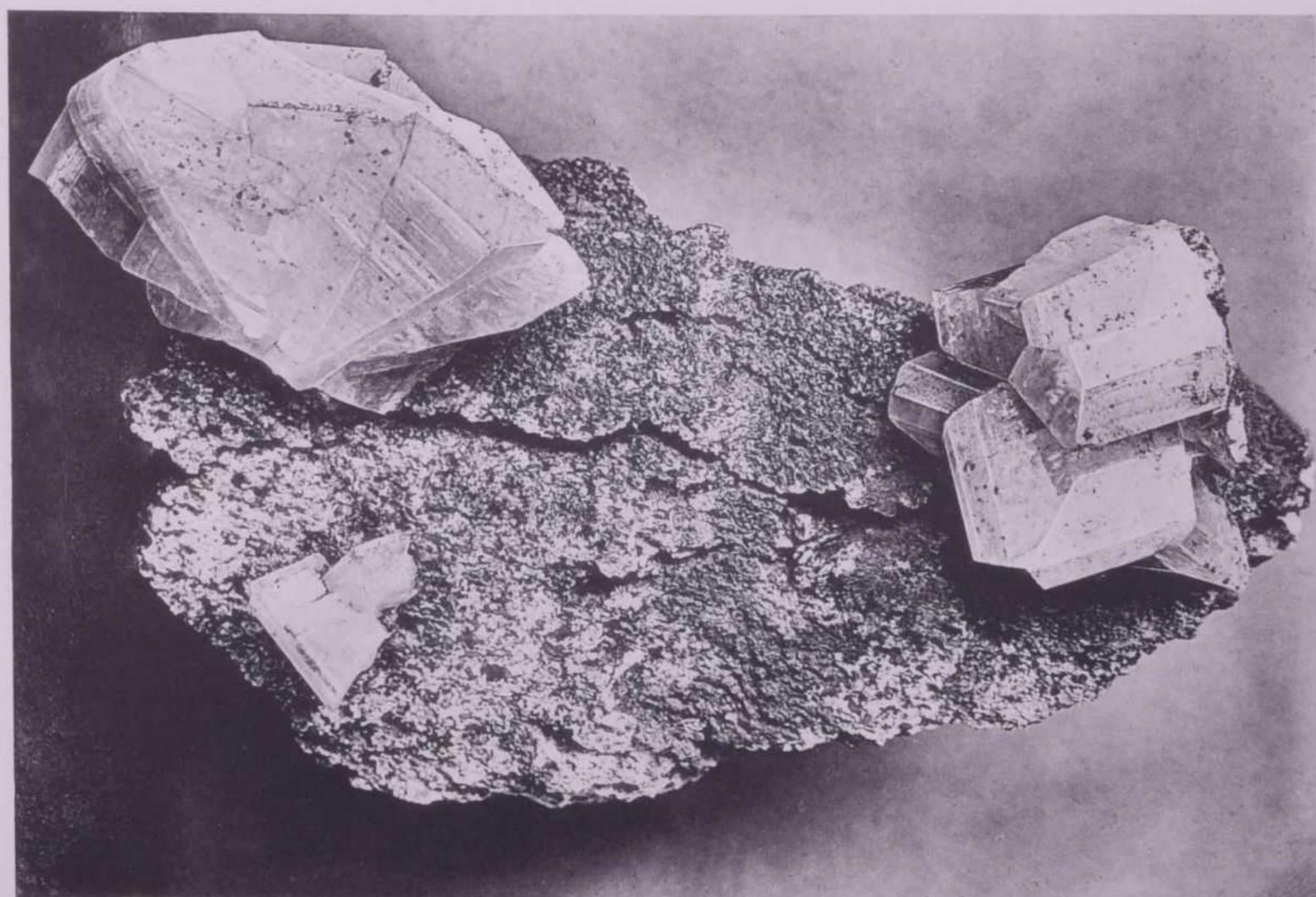
Fig. 3 - Rappresenta invece, dietro a un pezzo circa della grandezza naturale, un gruppo di cristalli adulara, degli stessi giacimenti, che trovasi nella collezione di Val Forno del Museo di Mineralogia dell'Università di Padova.



1



2



3



