

GIORGIO DAL PIAZ

---

# DESCRIZIONE GEOLOGICA

del bacino della Piave

---

(Estratto dalla pubblicazione 74. — Idrografia del bacino della Piave)

---

VENEZIA

PREMIATE OFFICINE GRAFICHE DI CARLO FERRARI

1918.

# INDICE

---

CAPITOLO	I. — Massa scistosa dell' Agordino e del Comelico	pag. 5
"	II. — Formazioni Permiane	" 7
"	III. — " Triasiche	" 9
"	IV. — " Giuresi . . .	" 16
"	V. — " Cretacee . . .	" 18
"	VI. — " Terziarie	" 21
"	VII. — " Quaternarie .	" 25
"	VIII. — Struttura tettonica .	" 31

---

*Il presente scritto, compilato per incarico dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque tende a fornire una succinta ed elementare descrizione geologica del bacino della Piave. Fedele a questo criterio, nella rassegna cronologica dei terreni ho cercato, per quanto fu possibile, di ridurre la serie stratigrafica ad uno schema fondamentale, facile ad essere rintracciato e seguito anche da chi delle ricerche geologiche sul terreno non ha una particolare esperienza.*

*Limitando allo stretto necessario la citazione dei fossili che caratterizzano le singole formazioni, ho dato invece il massimo sviluppo alla descrizione dei particolari litologici, cercando tratto tratto di richiamare l'attenzione del lettore sull'influenza che la natura del terreno esercita sulle linee fondamentali del paesaggio.*

*A questa descrizione vennero aggiunte poi alcune nozioni fondamentali sulla struttura tettonica della regione, mentre, parlando delle singole rocce, s'è cercato di mettere in evidenza, sia pure in modo succinto e rispondente all'indole dello scritto, i più comuni impieghi e le norme di carattere pratico ed applicativo che si possono trarre dal loro studio.*

*Date così le nozioni fondamentali riguardanti la stratigrafia e la tettonica del bacino della Piave, verrà fatto seguire, appena sarà possibile, un fascicolo di Geologia regionale, accompagnato da quelle*

*illustrazioni che serviranno a facilitare l'applicazione dei concetti esposti e l'interpretazione della struttura dei singoli gruppi orografici.*

*Allo studioso che desiderasse maggiori cognizioni sulla Geologia della Valle della Piave, non mancherà il mezzo di procurarsele ricorrendo alle opere del Mojsisovics, a qualche mio studio e specialmente a quell'aureo volumetto di note illustrative alla Carta geologica della Provincia di Belluno, che il prof. Taramelli pubblicò vari anni or sono. Ma se nel frattempo il presente scritto avrà potuto fornire al lettore gli elementi fondamentali necessari per un primo orientamento che gli permetta di procedere poi alla lettura profitterole delle monografie geologiche speciali dedicate all'illustrazione della magnifica e storica Vallata della Piave, io potrò dirmi in vero soddisfatto, giacchè avrò raggiunto lo scopo che m'ero proposto con la compilazione di queste note.*

*Padova, 10 giugno 1918.*

G. DAL PIAZ

## CAPITOLO I.

### **Massa scistosa dell' Agordino e del Comelico**

I materiali fondamentali della serie stratigrafica del bacino della Piave risultano di una potente massa di rocce scistose, costituenti una specie di piattaforma di base, sulla quale poggiano tutte le successive formazioni.

Nell'area presa in esame questa massa scistosa è messa a giorno nella conca Agordina, che si collega alla zona di Primiero-Cima d'Asta, nel Comelico, che è la diretta continuazione della zona Carnica e, per brevi lembi, lungo la valle del torrente Piova, che scorre a mezzodì del Comelico.

La massa di Agordo affiora quasi esclusivamente sulla destra del Cordevole e forma, nell'insieme, un'anticlinale asimmetrica, complicata da numerosi ripiegamenti secondari. Quella del Comelico, che è accompagnata anche da masse calcari, risponde allo stesso motivo tettonico carnico, improntato a lunghi e stretti ellissoidi, dai dorsi dei quali i calcari, messi a nudo dall'erosione, sporgono allineati a scogliera, ripetendo, con l'affinità della struttura tettonica, gli stessi caratteri morfologici dei vicini monti dell'alta Carnia.

Queste due masse scistose dell'Agordino e del Comelico dal punto di vista petrografico formano una serie molto complessa. Predominano, specialmente verso la parte più bassa, le filladi quarzifere, sericitiche, qua e là a zone più intensamente verdi oppure violacee, accompagnate, specialmente alla periferia, da scisti argillosi grafitici, lucenti e da arenarie grossolane quarzose.

Nell' Agordino meritano particolare menzione per l'esame di questa serie la Valle del Mis, la Valle Sarzana e i dintorni della miniera di Valle Imperina; per il Comelico i dintorni di S. Stefano, l'alta Valle di Visdende e le vallette incise nel versante meridionale di Col Rossone.

Completano la serie di questi antichissimi materiali delle masse eruttive diaboliche, accompagnate da relativi tufi, di cui, nell'area da noi esaminata, il M. Quartenà ci offre un magnifico esempio. Il diabase, di colore verde scuro, è di tipo nodulare, talvolta bollosa, con le cavità ripiene di calcite o di altri minerali di produzione secondaria.

Prescindendo da tracce insignificanti e di impossibile determinazione specifica, nella zona scistosa sia dell'Agordino sia del Comelico non furono fino ad ora rinvenuti avanzi fossili. L'età di questa ingente massa scistosa, da taluno ritenuta carbonifera e da altri invece presiluriana, resta quindi ancora ignota o per lo meno non precisata. A mio avviso, la zona del Comelico costituisce una serie comprensiva, nella quale sono rappresentati i vari periodi del Paleozoico, con particolare sviluppo dei materiali carboniferi.

Mi riconferma nell'idea che si tratti di una serie comprensiva, la presenza, fra gli scisti, di masse calcari, come sono quelle che costituiscono i monti Silvella, Palumbino, Peralba, ecc. le quali, dati gli stretti rapporti litologici e stratigrafici che le legano alle vicine zone calcari dell'Avanza, del Coglians, ecc. non possono essere riferite che al Devoniano.

Verso ovest, nella conca di Agordo e nel bacino del Mis, la descritta massa scistosa appare leggermente più cristallina; questo carattere si accentua ancor più nella valle di Primiero e nella massa di Cima d'Asta, per modo che, per questo tratto delle Alpi, si può ritenere che il metamorfismo aumenti da oriente verso occidente.

Nel loro insieme questi lembi scistosi del Comelico e dell'Agordino rappresenterebbero adunque la continuazione occidentale (un poco più intensamente metamorfosata) della catena paleozoica carnica, che venne ricoperta poi in tempi successivi da depositi di tipo prevalentemente calcareo. Dove l'erosione, per condizioni particolarmente favorevoli, poté svolgersi così intensamente da intaccare tutta la coltre dei materiali calcari, vennero messe a nudo le sottostanti formazioni scistose, quali compaiono appunto nell'alta Piave e, nell'Agordino.

La profonda diversità fra il paesaggio delle regioni scistose e

quello delle zone calcareo-dolomitiche non può sfuggire a nessuno che abbia occasione di visitare quelle belle regioni. Alle molli e arrotondate superfici ricche d'acqua e ricoperte di pascoli e di boschi, coincidenti con le zone scistose, fanno cornice le dirupate e nude catene dolomitiche, in un contrasto di colori e di forme pieno di vigore e di originale bellezza.

Chiuderemo queste brevi nozioni sulla massa scistosa ricordando come in essa non siano rare le tracce di minerali e specialmente di pirite, di cui il giacimento più cospicuo, e che fu lungamente coltivato, è quello di Valle Imperina presso Agordo. Lo stesso giacimento cinabifero di Vallalta, pure nell'Agordino, oltre che di conglomerati e di porfidi mineralizzati, risulta in buona parte di scisti cloritico-talcosi, attraversati da filoncelli di cinabro.

## CAPITOLO II.

### Formazioni Permiane

#### a) *Porfidi quarziferi.*

Sulla destra del torrente Padola, fra Candide e Danta, a diretto contatto con gli scisti cristallini del Comelico, si trova un piccolo affioramento di porfido quarzifero. Affioramenti del tutto analoghi, e nelle stesse condizioni di rapporti stratigrafici rispetto gli scisti cristallini, si riscontrano nei dintorni di Agordo, entro la Valle Sarzana, poco lungi da Gosaldo ed in misura più ragguardevole al vertice della Valle del Biois e più all'ovest, fuori del bacino della Piave, nella Valle di S. Pellegrino. Questi affioramenti di porfidi quarziferi vanno collegati alle grandi colate che irradiano dai monti di Bolzano e che verso sud raggiungono i dintorni di Trento e la Valle Sugana. La loro età è generalmente ritenuta permiana, e ciò per la posizione che tali rocce occupano rispetto i materiali che le limitano inferiormente e superiormente.

I porfidi quarziferi, la cui colorazione varia fra il grigio, il violetto scuro ed il rosso mattone sbiadito, sono rocce molto tenaci e

resistenti; esse comunicano al paesaggio un carattere molto aspro e le regioni di affioramento sono di solito dirupate e di faticoso percorso.

b) *Puddinghe ed arenarie di Val Gardena.*

Al di sopra dei porfidi quarziferi, oppure al di sopra degli scisti cristallini, ma in netta trasgressione, seguono delle puddinghe o delle arenarie grossolane, grigie, più frequentemente rosse, ad elementi quarzosi o costituiti da frammenti di scisti cristallini cementati da materiali cloritico-argillosi. Queste arenarie presero il nome dalla Val Gardena nelle Alpi Badiote, dove assumono un notevole sviluppo, e vennero poi assunte come tipo della formazione. Esse, specialmente nelle parti più elevate, si fanno più minute, contengono dei frustoli carboniosi e più raramente degli avanzi di piante indeterminabili.

Nel bacino della Piave le arenarie di Val Gardena sono largamente rappresentate nella parte più elevata e precisamente nella Valle di Visdende, nella Valle di Padola e in quella del Piova, dove si mostrano a diretto contatto coi sottostanti scisti cristallini.

Altri affioramenti notevoli sono quelli dell'alta Valle del Biois e di Val Sarzana, dove la roccia, che è facile a sgretolarsi, per la grande ricchezza di elementi quarzosi veniva scavata ed usata come scorificante nell'industria mineraria di Valle Imperina presso Agordo.

c) *Calcari a Bellerophon.*

Alle arenarie di Val Gardena è di solito intimamente connesso un calcare scuro, il quale verso la base è frequentemente accompagnato da marne gessose e, a livelli diversi, da banchi di dolomie cariate di colore giallognolo o ceruleo. La parte superiore di questo insieme è prevalentemente costituita da un calcare compatto, nero, più o meno fetido alla percussione. In esso sono abbondanti gli avanzi fossili e in modo speciale i gusci ed i modelli interni di un mollusco gasteropode noto sotto il nome di *Bellerophon*, dalla cui frequenza la formazione prese il nome di *Calcare a Bellerophon*. Le località ricordate per le arenarie di Val Gardena possono essere citate anche per i Calcari a *Bellerophon*; ad esse vanno aggiunti, anche per l'evidenza con la quale i materiali vi si presentano, i dintorni di Vigo, di Lozzo, di Calalzo e di Pieve di Cadore.



Dove affiorano questi materiali, per la lenta dissoluzione dei gessi, si formano spesso dei franamenti, delle spaccature, delle depressioni di terreno a voragine o a doline, quali si riscontrano ad esempio nei pressi di Calalzo, di Domegge, di Vallesella, ecc.

Non di rado, pure in rapporto alla presenza di banchi gessosi, dagli strati a *Bellerophon* scaturiscono delle acque solfidriche, che a Dogna di Cadore sono impiegate a scopo idroterapico.

Dal processo di decomposizione del gesso, per opera dell'acido carbonico, si forma inoltre del carbonato di calcio e si spiegano così le frequenti incrostazioni ed i tufi che si riscontrano nelle località dove si hanno sorgenti d'acque solfidriche.

### CAPITOLO III.

#### Formazioni Triasiche

a) *Trias inferiore*. — *Arenarie variegatae*.

Nella parte più elevata i *Calcari a Bellerophon* diventano marnosi, e passano quindi, per gradi insensibili, ad un grosso complesso di arenarie micacee, più o meno fine e più o meno marnose secondo i livelli e secondo le località, assumendo ora un colore ceruleo o plumbeo, ed ora invece rosso mattone a sfumature più sbiadite.

La superficie di questi strati, fra numerosi rilievi labirintici che ricordano le consimili ornamentazioni delle arenarie eoceniche appenniniche, sono cosparse, non di rado, di conchiglie appartenenti a poche e costanti specie, quali ad esempio la *Monotis Cluræ* e la *Myacites fassäensis*, le quali servono assai bene a caratterizzare questa formazione.

Generalmente nei trattati di Geologia questi materiali del Trias inferiore sono indicati col nome di Arenarie di Werfen, dal nome di un villaggio nel Salisburghese, dove la formazione è bene rappresentata e venne scelta come tipo della serie.

Nel bacino della Piave le arenarie variegatae del Trias inferiore sono largamente rappresentate nel Cadore e nell'Agordino. Cominciando da Monte Croce di Comelico e giù giù attraverso la conca di Auronzo e poi lungo il corso dell'Ansiei e della Piave fino a

Valle, Cibiana e al di là della forcella nella depressione di Zoldo, queste arenarie formano un ininterrotto affioramento più o meno espanso, secondo che l'erosione ebbe a metterlo a nudo più o meno profondamente. Altri giacimenti di arenarie del Trias inferiore s'incontrano in Valle Piova, nell'alta Valle Frisone, nella conca di Agordo e in quella del Biois, dove la roccia presenta un grande sviluppo ed è frequentemente fossilifera.

L'arenaria del Trias inferiore è spesso usata come materiale da costruzione, con buoni risultati specialmente per le varietà calcaree, mentre quelle marnose sono poco resistenti all'azione degli agenti atmosferici.

Osserveremo in fine che in alcuni casi alle arenarie variegatae s'intercalano dei banchi o delle lenti calcaree, le quali preludiano al maggiore sviluppo che questi materiali assumono in epoche successive.

#### b) *Trias medio.* — *Muschelkalk.*

Nel caso più comune entro il bacino della Piave il Trias medio, o Muschelkalk, è costituito da un insieme di calcari marnosi, finemente stratificati, di colore ceruleo scuro nelle parti inferiori, più o meno puri, a grandi masse, di tipo marmoreo, con stratificazione indistinta e di colore grigio chiaro nella parte superiore. Questo, come ho ricordato, è il tipo normale, giacchè in alcuni casi speciali si riscontrano invece, specialmente verso la base della serie, dei banchi conglomeratici, mentre in altri casi ai calcari marnosi si sostituiscono delle masse più o meno estese di dolomie.

L'accennata distinzione in due livelli, oltre che sulla base della natura litologica, può essere fatta anche con la guida dei fossili, che lo studioso della regione non tarderà a riscontrare tutte le volte che esaminerà con cura qualcuno dei profili più caratteristici.

Dei calcari marnosi sono propri, fra gli altri fossili, degli articoli di *Encrinus gracilis* ed un brachiopode costato, di forma triangolare, di facile riconoscimento, indicato col nome di *Spirigera trigonella*. I calcari marmorei del Muschelkalk superiore sono di solito molto più ricchi di avanzi fossili e specialmente di ammoniti, fra le quali, come tipo caratteristico di questo livello, viene ricordato il *Ceratites trinodosus*. Citeremo come località fossilifere degli strati a *C. trinodosus*, il M. Rite, i dintorni di Auronzo ed il versante meridionale del M. Antelao alla località Tranego, dove la roccia,

per l'abbondanza delle Giroporelle, assume un aspetto tutto particolare.

I calcari del Muschelkalk, e specialmente quelli superiori, per la loro resistenza danno luogo a profili montuosi secchi e ripidi, mentre alla loro base le arenarie variegata, più facilmente erodibili, formano zoccolo a dolce pendio. Questo può dar ragione, ad esempio, della particolare fisionomia del M. Rite, scosceso ed elevato a torrione nella parte superiore in coincidenza ai calcari del Muschelkalk, assai meno ripido, a pendii coperti di pascoli e di boschi nella parte inferiore in coincidenza alle arenarie del Trias inferiore.

I calcari del Muschelkalk sono in alcuni casi mineralizzati per la presenza di filoncelli di blenda e di galena, come avviene ad esempio poco lungi dalla vetta del M. Rite.

Giova ricordare poi che i calcari del Muschelkalk, oltre al costituire degli ottimi materiali da costruzione, presentano in qualche caso, e ciò nei livelli inferiori, la composizione propria delle rocce adatte per la fabbricazione del cemento. Non molto lungi infatti dal bacino della Piave i materiali di questo livello vennero impiegati per una simile industria, il quale fatto induce doppiamente a pensare ad un analogo sfruttamento anche entro l'area della provincia di Belluno.

Uno sguardo ad una carta geologica della regione e specialmente a quella della provincia di Belluno del professore TARAMELLI, mostra la larga zona occupata da questi terreni del Trias medio nell'alta Piave, da Cibiana al Comelico e nella Valle del Piova. Non meno bene rappresentato è inoltre il Trias medio in tutto l'Agordino e nella conca di Zoldo, dove, specialmente nei dintorni di Dont, si possono raccogliere delle Ammoniti ed altri molluschi fossili.

### c) *Trias superiore.*

Il Trias superiore, generalmente così semplice ed uniforme nei paesi extra-alpini, nella regione dinarica, e quindi anche nell'area delle Alpi Orientali, presenta una maggiore complessità ed una sorprendente ricchezza di fossili, che permisero di arrivare alla distinzione di molti livelli. Pur tenendo per base (dato il carattere elementare e lo scopo di questo scritto) il criterio litologico, nel Trias superiore del bacino della Piave non si possono distinguere meno di quattro piani principali, rispettivamente indicati col nome di Ladinico, S. Cassiano-Raibl, piano della Dolomia Principale e Retico.

a) *Ladinico*.

In alcuni casi i ricordati calcari a *Ceratites trinodosus* del Muschelkalk superiore passano ad una dolomia biancastra a Giropelle, la quale assume un considerevole sviluppo specialmente nei monti di Sappada e nei dintorni di Auronzo.

Nella Valle del Boite e nei dintorni di Pieve di Cadore invece tali dolomie hanno uno sviluppo molto meno ragguardevole e si presentano a livelli più recenti. Al loro posto noi troviamo di solito una serie di calcari nodulari, selciosi, di colore bruno nerastro, raramente fossiliferi.

La parte più alta di questi calcari è alquanto marnosa e contiene in qualche caso numerosi gusci di *Daonella Taramellii*, lamelibranco caratteristico del Ladinico inferiore, dagli autori comunemente indicato col nome di formazione di Buchenstein. A cominciare da questo livello, per uno spessore considerevole, si ha una successione molto complessa di svariati materiali, costituiti da marne fogliettate alternate ad arenarie e da calcari dolomitici, ora bianchi subsaccaroidi, ora invece rossastri o grigi, in banchi di svariaticissime dimensioni, da pochi metri di spessore a masse gigantesche sostituenti in tutto od in parte la successione arenaceo-marnosa.

Questo insieme è caratterizzato poi dalla presenza di filoni e di colate di porfiriti verdastre o nere, abbondanti specialmente nell'Agordino e nella Valle del Boite, accompagnate da tufi e da caratteristiche Pietre verdi, ora grossolane, ora invece a struttura finissima, diasprina, tale da ricordare alquanto le rocce ftanitiche.

In codeste Pietre verdi, e nelle zone marnose che le accompagnano, non è raro il caso di rinvenire dei gusci della *Daonella Lommeli* in quantità prodigiosa, gli uni addossati agli altri. È il fossile che viene indicato come caratteristico del Ladinico superiore; livello noto anche sotto il nome di formazione di Wengen.

Molto più frequenti e svariati di famiglie e di generi sono invece i fossili nelle masse calcari o calcareo-dolomitiche, e basti a questo proposito citare la ben nota fauna della Marmolada e quella, così bene illustrata dal compianto dott. De Toni, della Valle di Pena presso Lorenzago.

Anche queste formazioni del periodo Ladinico, come le precedenti, hanno la loro area di sviluppo nella Valle del Boite, nell'alta Piave, da Pieve di Cadore in su, nella Valle di Zoldo e nell'A-

gordino; mancano invece del tutto nella parte media e meridionale della provincia di Belluno.

Alle rocce marnoso-arenacee del Ladinico sono interstratificati, in qualche località dell' Agordino, dei sottili banchi di combustibile fossile, la cui estrazione, per la scarsezza del materiale e per l'ubicazione dei giacimenti, venne fino ad ora giudicata non sufficientemente redditizia.

Dei materiali ladinici sono specialmente adatti per scopi costruttivi i calcari subsaccaroidi, più o meno dolomitici, dei livelli superiori, alcuni dei quali, per la loro compattezza e per le colorazioni rossastre a sfumature gialle e grigie, si prestano per essere impiegati come marmi. Questi calcari, come abbiamo accennato, sono spesso dolomitici ed in alcuni casi, come all'Argentiera di Auronzo e in molte altre località della Valle dell'Ansiei, sono mineralizzati per la presenza di Galena, di Smithsonite e di Blenda.

### β) *Formazione di S. Cassiano — Raibl.*

Alla complessa serie del Ladinico seguono delle marne nere, facili a sfaldarsi, alle quali tengono dietro dei calcari tenaci, sulle cui superfici, messi in rilievo dall'erosione meteorica, sporgono spesso dei fossili e specialmente degli articoli di *Cidaris*. Per la grande ricchezza dei fossili, questo livello è soprattutto bene rappresentato nell'alto bacino del Cordevole e precisamente presso S. Cassiano, dove le infinite e minuscole conchigliette, contenute in marne e arenarie terrose, friabili, sono conservate in modo perfetto e possono essere raccolte in quantità prodigiosa. È appunto da questa località che la formazione prese il nome di S. Cassiano.

Intimamente connessa ai descritti materiali, tanto che in alcuni casi la distinzione torna impossibile, fa seguito una serie complessa costituita di arenarie giallastre o nere, bituminose, conglomerati verdastri, calcari neri pure bituminosi, marne azzurrognole o rossastre e gessi bianchi e rossi. Questo piano, che trae il nome di Raibliano dalla località di Raibl in Carinzia, dove la serie locale venne scelta come tipo della formazione, è bene rappresentato anche nel bacino della Piave, ed è facilmente riconoscibile per lo spessore che raggiunge e per le intense e svariate colorazioni che presentano i suoi materiali.

Anche fra le stratificazioni di S. Cassiano e del piano di Raibl s'intercalano qua e là dei banchi, talora esili talora invece di con-

siderevole potenza, di dolomie, le quali in alcuni casi assumono tale sviluppo da sostituire in tutto od in parte i materiali arenaceo-argillosi di cui sono i rappresentanti eteropici.

In generale gli affioramenti del terreno Raibliano, per la natura facilmente erodibile delle rocce che lo costituiscono, danno luogo a pendii franosi ed a veri bacini di frana, lungo i quali, pel dissolversi dei gessi ed il gonfiarsi delle marne e delle argille, la superficie del terreno è sovente in movimento. Esempi bellissimi di questo terreno, i cui livelli sono in qualche caso abbastanza ricchi di fossili, si presentano nella Valle del Boite, nel bacino Agordino, in vari punti della valle della Piave da Perarolo in su e specialmente nel Comelico, dove nei pressi di S. Stefano il Geyer rinvenne dei fossili particolarmente interessanti.

### γ) *Dolomia Principale.*

Con spessori sempre ragguardevoli, al piano di Raibl fa seguito della dolomia, ora saccaroide e uniforme, cioè senza traccia di stratificazione, ora invece di tipo calcareo compatto a netta stratificazione, genericamente indicata col nome di Dolomia Principale. Noi comprendiamo in essa adunque anche la facies di Dachstein, cioè il tipo calcareo a stratificazione ben distinta, tanto più che i livelli superiori e più giovani del Trias, conservanti la stessa facies, possono essere sempre distinti da esso con la guida dei fossili che vi sono in essi contenuti.

I fossili della Dolomia principale non sono frequenti, ma dove si presentano formano dei nidi assai ricchi di individui. Fra le forme più comuni ricorderemo i *Megalodonti* pei lamellibranchi e il *Turbo solitarius* fra i gasteropodi.

Quando prevale la facies tipicamente dolomitica, come ad esempio nelle Marmarole, predominano le forme orografiche a campanili ed a guglie; quando invece ha la prevalenza la facies di Dachstein, i monti presentano l'aspetto di giganteschi torrioni o di masse imponenti ad andamento tabulare coi fianchi scendenti a scaglioni, fisionomia che si riscontra ad esempio nel M. Antelao.

L'enorme coltre degli strati dolomitici e calcari del Trias superiore, nella regione dell'alta Piave e del Boite venne più o meno profondamente incisa e smembrata in masse isolate, le quali, sorgendo a ripido pendio sulle sottostanti ed onduate formazioni del Trias medio ed inferiore, costituiscono la caratteristica morfologica fondamentale del paesaggio dolomitico.

A sud della regione Agordina, Zoldana e Cadolina da Pieve di Cadore in giù, fino al vallone della Piave tra Ponte nelle Alpi e i dintorni di Feltre, la Dolomia Principale occupa una larga zona, costituendo parecchi monti e formando a sua volta da piedestallo ai terreni giuresi e cretacei che, a guisa di isole, residui della profonda ed incessante erosione sopportata per lunghi secoli, sono ridotti ad occupare i cocuzzoli di alcune fra le cime più elevate.

δ) *Retico*.

Nel basso bacino montano della Piave il Retico ha, di solito, facies dolomitica, pure non mancando esempi di facies calcarea. Quando il Retico ha facies dolomitica, la distinzione dalle analoghe rocce della Dolomia Principale torna difficile. In alcuni casi però, come nelle Alpi Feltrine, nelle Valli del Mis e del Cordevole, la dolomia retica ha un colore grigio intenso ed è più o meno ricca di sostanze bituminose, di guisa che la distinzione riesce meno incerta. A renderla più sicura concorre anche frequentemente, per le ricordate località, la presenza di fossili e soprattutto della *Terebratula gregaria*, che di solito si presenta a nidi o a borse più o meno estese in cui la roccia è tutto un impasto di avanzi fossili.

Qua e là in queste dolomie retiche bituminose, come nella sottostante dolomia principale, compaiono delle sottili lenti di scisti bituminosi; essi sono però di troppo scarso rendimento per poter essere impiegati a scopo industriale.

Nel Cadore e nell'Agordino il Retico assume invece più frequentemente la facies di Dachstein e la sua distinzione dai sottostanti o dai sovrastanti materiali che abbiano la stessa facies, è resa soltanto possibile dalla presenza di qualche fossile.

\*  
\* \*

Da quanto abbiamo avuto occasione di esporre, noi vediamo che il Trias inferiore e medio presenta una grande uniformità da sito a sito e che quindi il riconoscerlo e distinguerlo nelle parti che lo costituiscono riesce sempre possibile e relativamente facile.

Assai più complessa è invece la struttura e la successione del Trias superiore. Cercando di sintetizzarne le caratteristiche fondamentali, noi possiamo concludere rilevando come il tipo normale del

Trias superiore, tralasciando le rocce di origine endogena, risponda ad una serie più o meno ricca di elementi formati da materiali marnoso-arenacei e argilloso-gessosi con saltuarie intercalazioni di calcari bituminosi e calcari dolomitici. Accanto a questo tipo di successione ne sta un altro, in cui le varie formazioni possono assumere esclusivamente facies calcareo-dolomitica anche per spessori considerevoli, abbraccianti cioè diversi piani. Talvolta infatti, a partire dagli strati a *Ceratites trinodosus* del Muschelkalk, in su, tutta la serie triasica ha assunto una facies calcarea o calcareo-dolomitica, di cui uno dei più suggestivi esempi, anche per l'evidenza dei passaggi laterali alle formazioni eteropiche argilloso-arenacee del Ladinico e del Carnico, ci è offerto dal Monte Cernerera sopra Selva nell'Agordino.

#### CAPITOLO IV.

#### Formazioni Giuresi

Dell'intero bacino della Piave le località dove per chiarezza di caratteri e ricchezza di fossili i terreni del Giurese presentano condizioni particolarmente favorevoli sono le Alpi Feltrine. Rimando quindi il lettore che volesse su questo periodo nozioni dettagliate, ad un mio lavoro illustrativo pubblicato pochi anni or sono su tale regione, mentre nel presente scritto cercherò soltanto di riassumere i caratteri fondamentali della formazione, in modo non dissimile da quanto s'è fatto pei terreni del Trias.

##### a) *Lias*.

Nel bacino della Piave questo terreno s'inizia, verso la base, con delle dolomie che rappresentano la diretta continuazione di quelle retiche. Da questi materiali dolomitici di base, si passa gradualmente ad una grossa massa di calcari grigiastri, compatti, talvolta selciferi e talvolta invece marnosi.

Nella parte orientale dell'area che ci interessa, e precisamente nei monti della conca di Erto, questi calcari contengono una fauna a facies di cefalopodi, già in buona parte descritti dal prof. Tara-



melli. Nei monti dell' Agordino, del Bellunese, del Feltrino e dell' Ampezzano (Alpi di Fanes) questi stessi calcari contengono invece una fauna costituita da rare ammoniti e da una grande varietà di brachiopodi. Banchi relativamente sottili di calcari liasici, ora bianchi ceroidi, fossiliferi, ora invece rossastri brecciati con sezioni di ammoniti, si riscontrano inoltre poco sotto la vetta del M. Antelao, sul fianco sinistro del piccolo ghiacciaio che scende lungo il versante settentrionale verso l'alta Valle di Oten; e sul versante occidentale del M. Tudaio, pure poco al di sotto della vetta.

I calcari del Lias inferiore sono in generale assai tenaci e si prestano bene come materiali da taglio; ad essi succedono dei calcari bianchi, ora compatti ora leggermente saccaroidi od oolitici, particolarmente ricchi di brachiopodi e di molluschi a Sospirolo e nelle Alpi Feltrine.

Il Lias è chiuso, superiormente, da una fascia di marne rosse, corrispondenti alla ben nota zona ammonitica rossa della Lombardia e come questa particolarmente ricca di ammoniti, fra le quali l'*Harpoceras bifrons* è la forma più frequente e citata come caratteristica del livello. Questa fascia non è però continua, essa si mostra con grande evidenza nelle Alpi Feltrine, sull'altipiano di Erera, in qualche punto dei monti zoldani, ad Igne presso Longarone e sopra Erto. Fra una località e l'altra le marne rosse sfumano e fanno passaggio a calcari grigi o giallognoli contenenti qualche rara ammonite.

Questa che abbiamo passato in rassegna è la successione normale dei terreni giuresi, però in alcune località si ripete, anche per essi, il fenomeno riscontrato nei terreni del Trias di una parziale o totale dolomitizzazione. Ciò si riscontra ad esempio nei gruppi del M. Grappa e del M. Tomatico, nei quali, come vedremo in seguito, la facies dolomitica si spinge fino ad invadere il Cretaceo inferiore.

## b) *Giura*.

Seguendo la successione litologica dei materiali, il Giura risulta costituito da calcari selciosi nettamente stratificati, da ooliti grosolane, da banchi dolomitici, da scisti diasprini verdi e rossi e da una bella fascia (facile a riconoscersi per la sua evidenza e per la sua costanza) di calcari rossi e giallastri, nodulari, pure selciosi, più o meno ricchi di ammoniti. È questo il piano comunemente

noto ai geologi col nome di Titoniano, che per la sua resistenza agli agenti atmosferici forma di solito, lungo i profili dei monti dove è rappresentato, un caratteristico gradino, seguito e preceduto da pendii più o meno dolci.

Chi ad esempio stando a Feltre guarda i monti che si elevano a nord, riconosce con tutta facilità il caratteristico cornicione formato da queste rocce, cornicione che i pastori e i montanari sogliono indicare col nome di *cengiu*. Trattasi di un livello assai costante, ottimo punto di riferimento per lo studio di una serie stratigrafica, al quale, per la bontà della pietra, lavorata per stipiti, gradini, lastre da pavimentazione ed in generale per le parti ornamentali di un manufatto, attingono di preferenza i cavatori e gli scalpellini. A questo livello appartengono infatti le ben note cave di Fastro, della Torta, del Ponte della Serra, di Cesio, di Podonzo, ecc., dalle quali proviene gran parte del materiale da taglio impiegato nelle costruzioni della provincia di Belluno.

I terreni del Giura sono specialmente bene rappresentati nei monti che fiancheggiano il Vallone Bellunese; di essi la facies normale è estesa a tutto il fianco destro, mentre sul sinistro, specialmente nel tratto occidentale è più comune la facies dolomitica.

## CAPITOLO V.

### Formazioni cretacee

#### a) *Cretaceo inferiore.*

Gli strati del Titoniano testè descritti passano ad un calcare gialliccio, nodulare, contenente ancora fossili giuresi. È il così detto Titoniano bianco, al quale segue, per graduali modificazioni, un calcare pure bianco, relativamente fragile, a fina stratificazione, noto col nome di Biancone. Lo spessore raggiunto dal biancone è vario da località a località, ma però sempre notevole; esso, con sfumature dal grigio chiaro al verde pure assai chiaro, abbraccia tutto il Cretaceo inferiore ed è sovente ricco di conservatissime ammoniti. Sono ben noti infatti i giacimenti fossiliferi di Lamon, dei monti Grappa, Tomatico e Monfenera, della Gardenazza, della Croda d'Antruiles e della Stura nel Trentino orientale.

Il biancone, come s'è accennato, è una roccia fragile e punto resistente alle azioni di gelo e disgelo; ai piedi dei suoi affioramenti si riscontrano sempre dei grandi accumuli di detrito di falda, proveniente appunto dallo sfacelo di tale roccia, e basti citare a tale proposito le frane di Fonzaso, del versante meridionale del M. Telve, del Miesna, del Col Visentin, ed in una parola di tutte le regioni dove questa roccia ha un discreto sviluppo, e compare lungo un pendio discretamente ripido.

b) *Cretaceo medio.*

Al di sopra del biancone, dopo l'intermezzo di altri materiali calcarei finamente stratificati, selciosi, di colore verdastro e poi di calcari compatti, cerulei in grossi strati, si riscontra un banco di calcare nero, bituminoso, ora a struttura scistosa, ora invece compatta. È un orizzonte molto costante e il cui riconoscimento è relativamente facile, anche perchè le masse cerulee che lo precedono e lo seguono ne limitano l'area di ricerca.

Codesto calcare bituminoso se viene riscaldato sviluppa piccole quantità di idrocarburi che bruciano con caratteristico odore; questa proprietà unita al colore nero, fece ritenere trattarsi di un carbone fossile e se ne tentò l'estrazione a Frassenè presso Fonzaso, in Valle di Seren, nella conca di Alano, a Soranzen di Feltre, presso Lentiai, ecc. Torna superfluo aggiungere che i risultati ottenuti (data la povertà del materiale in fatto di prodotti volatili) scongiurarono qualsiasi ulteriore ricerca.

Una particolare facies della parte superiore del Cretaceo medio è costituita dalla pietra di Castellavazzo, la quale ricorda alquanto la roccia titoniana; per la sua compattezza e la sua resistenza essa è pure largamente impiegata come pietra da taglio.

c) *Cretaceo superiore.*

Nei casi più comuni il Cretaceo superiore è costituito da una roccia calcarea finamente stratificata, di colore roseo, alla quale fa seguito, per una potenza discreta, un calcare argilloso, di colore rosso mattone ad intercalazioni e sfumature, verso l'alto, grigie e cerulee. Trattasi della ben nota Scaglia, così facile a riconoscersi e così largamente rappresentata nel Vallone Bellunese, nei dintorni di Feltre e di Seren, nella conca Alano-Segusino e lungo il versante

meridionale della catena Col Visentin-Grappa. A Pederobba, ai piedi del Monfenera, a Feltre, alla Secca presso il lago di S. Croce, questa roccia è attivamente cavata ed impiegata di preferenza per pavimentazioni.

Nella parte orientale della ricordata catena Col Visentin-Grappa, al di sopra dei calcari bituminosi testè descritti e subito sotto la Scaglia, s'intercala, per un enorme spessore, una massa di calcari bianchi, ora grossolani, ora oolitici o leggermente saccaroidi, frequentemente zeppi di coralli e di grosse e ritorte conchiglie note col nome di Rudiste, dalle quali tanto i calcari quanto il livello traggono il nome col quale si distinguono.

In alcuni casi pare che i calcari a Rudiste invadano tutto il Cretaceo superiore, ma in molti altri, come ad esempio sul versante settentrionale dell'altipiano del Cansiglio e nel Canale di Fadalto, dove la serie si presenta in condizioni d'esame particolarmente favorevoli, è chiaro come essi passino sotto la Scaglia, la quale è pure un ottimo livello di riferimento stratigrafico.

I calcari a Rudiste rappresentano adunque una particolare facies del Cretaceo superiore rispondente a condizioni di mare di scogliera, dove i molluschi a grosso guscio e i coralli trovavano ambiente particolarmente favorevole ed ebbero quindi un così grande sviluppo.

Lo spessore di questi calcari, che costituiscono l'altipiano del Cansiglio, il M. Cavallo e si estendono poi ad oriente attraverso la provincia di Udine per collegarsi al Carso ed al Littorale, è in vero ingente. La struttura, come s'è già accennato, non è costante; dove la roccia è di tipo oolitico, a grana fina ed uniforme, si presta molto bene come roccia da taglio e prende il nome di pietra di Pinè, dalla località di Pinè nel Canale di Fadalto.

Trattando della Scaglia abbiamo accennato come gli orizzonti più elevati della serie assumano talvolta una colorazione grigiastrea o cerulea; in questi casi la roccia è di solito più ricca di argilla e più povera di ossidi di ferro e costituisce piuttosto una marna. Se la grana è fina e le proporzioni fra calcare ed argilla rispondono presso a poco come uno a quattro, si ha un materiale che si presta per la fabbricazione di calce idrauliche e di cementi. A tale tipo ed a questo livello appartengono infatti i materiali impiegati per la fabbricazione di cemento nei forni di Castellavazzo, materiali che in questa regione affiorano largamente su tutti e due i fianchi della valle della Piave.

## CAPITOLO VI.

### Formazioni Terziarie

#### a) *Eocene*.

Nei dintorni di Piaia presso Ponte nelle Alpi, negli strati più alti della Scaglia si riscontrano delle intercalazioni di un calcare bianco, macchiato di rosso, dal quale sporgono qua e là degli articoli di Crinoidi e qualche rara e piccola Nummulite. I caratteri di questa roccia ricordano notevolmente quelli dei ben noti strati di Spilecco, così riccamente rappresentati nelle provincie di Verona e di Vicenza, dove stanno appunto al posto degli elementi più profondi del periodo eocenico.

Al di sopra della Scaglia, in ogni sito dove la serie stratigrafica non ha subito delle riduzioni per fenomeni tettonici, si riscontrano delle marne giallognole o cerulee, il cui spessore è assai variabile da località a località. Poco per volta alle marne s'intercalano e si alternano poi regolarmente, per spessori considerevoli, delle arenarie, dando origine a quel caratteristico insieme di materiali a strati sporgenti e rientranti noto sotto il nome di Flysch.

Esempi bellissimi di questo tipo di formazione si riscontrano lungo tutto il Vallone Bellunese, ma specialmente entro le piccole valli confluenti sia del fianco destro che del sinistro.

Il Flysch per la sua costante uniformità e per la mancanza di fossili riesce di una grande monotonia. Soltanto in qualche sito nei pressi di Belluno e di Feltre si riscontrano delle intercalazioni, a forma di lente, di calcari e brecciole calcaree nelle quali, fra qualche indeterminabile modello di mollusco, si riscontrano delle Nummuliti (*N. tuberculata*, *N. complanata*, *N. Brongniarti*), proprie dell'Eocene medio.

Eguualmente dicasi per la regione trevigiana appartenente al bacino della Piave, che sta all'oriente di Valdobbiadene, dove però il Flysch è ridotto a pochi brandelli e predomina piuttosto la facies calcarea caratterizzata dalle solite Nummuliti.

Nella parte occidentale invece e precisamente nel bacino di Cavaso, dopo un tratto di non grande spessore di materiali a facies di Flysch, seguono delle marne azzurrognole che alle fornaci di Possagno, a S. Giustina, a Costalunga e sul fianco sinistro del tor-

rente Curogna contengono dei molluschi fossili della parte più elevata dell' Eocene medio, di una conservazione veramente perfetta.

Nel Vallone Bellunese i calcari e le breccie nummulitiche non si limitano ai soli livelli medi e bassi del Flysch, ma, con rapporti di giacitura che appaiono trasgressivi, ricoprono e chiudono questa uniforme facies arenaceo-marnosa. Questi banchi di calcari e di breccie calcaree ricoprenti il Flysch, per le nummuliti che contengono si dimostrano appartenere all' Eocene superiore, cioè al P'riaboniano, col quale livello avrebbero in comune anche il carattere trasgressivo rilevato per le altre regioni del Veneto.

L' Eocene superiore, sotto forma di calcari marnosi, nodulari e marne, è bene rappresentato inoltre nei dintorni di Possagno e specialmente nelle colline attraversate dalla strada che mena a Castelcuoco: tale regione trovasi però fuori del bacino della Piave e come tale esce per ora dai limiti dell'area che ci siamo proposti di illustrare.

#### b) *Oligocene.*

L'esistenza dell' Oligocene nel bacino della Piave fu lungamente messa in dubbio e dagli studiosi stranieri addirittura esclusa, giacchè si ammetteva che il Miocene poggiasse in trasgressione sulle formazioni eoceniche. La convinzione nasceva dal fatto che lo studio delle faune fu sempre fatto su materiale di svariate collezioni, senza che vi fosse per le varie specie la precisa indicazione stratigrafica. Ciò finì col far credere che il Miocene inferiore del Bellunese presentasse una curiosa miscela di forme mioceniche ed oligoceniche, nel quale errore, parlando di questa fauna nel suo interessante trattato, incorse recentemente anche il professore Haug.

Raccolti pazientemente i fossili livello per livello e fattane la determinazione, si potè dimostrare che nel Bellunese l'Oligocene è rappresentato dalle ben note glauconie inferiori, succedenti immediatamente ai banchi calcarei che ricoprono il Flysch eocenico. Il livello glauconitico, costituito da un'arenaria verde, grossolana, nella quale i molluschi sono così abbondanti da originare una vera lumachella, si mostra in molte vallecole della destra della Piave, dove le incisioni determinate dai diversi torrenti lo misero a nudo. Ma la località in cui la fauna è particolarmente ricca di specie, e dove i rapporti stratigrafici sono molto chiari, è quella che si trova presso la centrale elettrica della Valle dell'Ardo. Altro profilo non meno interessante,

e nel quale i rapporti sono pure assai evidenti, è quello di S. Sebastiano a pochi passi da Belluno, sulla via che mena a Bolzano.

Anche nel Trevigiano l'Oligocene presenta questo caratteristico livello glauconitico nel quale figurano le specie più caratteristiche riscontrate nel corrispondente orizzonte del Vallone Bellunese.

Per l'eleganza del colore, le Glauconie vennero impiegate talvolta come materiale da costruzione per parti ornamentali; la roccia resiste però male agli agenti atmosferici e dopo qualche tempo che è esposta si sfalda o si sgretola e perde l'intensa colorazione che presenta appena cavata.

### c) *Miocene.*

Il Miocene del Bellunese e del Trevigiano plavense è costituito, in linea generale, da rocce di tipo marnoso arenaceo.

Nei dintorni di Belluno e di Feltre esso si inizia con delle marne cerulee, leggermente sabbiose, le quali, per l'associazione *Pericosmus monsvialensis*, *Pecten Pasinii*, vanno sincronizzate con gli strati di Schio rappresentanti l'Aquitano. Nella provincia di Treviso questo orizzonte ha caratteri litologici un po' diversi, prevalendo il tipo calcareo. Anche qui però, assieme a numerosi altri fossili che riconfermano il nostro riferimento cronologico, si raccolgono le accennate specie. I banchi aquitaniani affiorano all'est di Valdobbiadene presso S. Pietro, S. Stefano e, con evidenza maggiore, sul fianco occidentale della Piave lungo le colline che dal Castello di Onigo si estendono fino a Casteluco. E siccome i calcari aquitaniani sono assai più resistenti dei sottostanti materiali marnosi ed arenacei, sporgono a guisa di muraglia che segna il crinale della piccola catena collinosa.

Alle rocce aquitaniane fanno seguito delle marne cerulee, talvolta sabbiose, facili a sfaldarsi e quindi dei grossi banchi di arenarie, che presentano una maggiore resistenza delle rocce marnose sottostanti; insieme che sta a rappresentare il periodo Langhiano.

Nella parte inferiore della serie questi due tipi di materiali si alternano ripetutamente, di guisa che le vallecole che incidono la successione miocenica del bacino Bellunese, presentano una curiosa struttura morfologica risultante da una successione di piccole forre col fondo tutto sparso di marmite, e di espandimenti a bacino, secondo che il torrente si trovò ad incidere delle rocce arenacee o delle tenere e friabili marne.

La parte più alta della massa arenacea, che appartiene al Langhiano superiore, ha offerto la materia prima per la modesta industria delle mole da arrotini. La roccia viene scavata in numerose cave nei dintorni di Bolzano, Tisoi e Libano, ed in tali processi di estrazione non è raro il caso che vengano messi a giorno degli interessantissimi avanzi di piante, di delfini, di tartarughe e soprattutto di pesci, dei quali si raccolgono con particolare abbondanza i denti di Squali.

Al di sopra delle arenarie or ora descritte, tanto nel Bellunese quanto nel Trevigiano, il Miocene perde il carattere arenaceo. Riprendono le marne compatte, talvolta zeppe di conchiglie, di solito deformate per schiacciamento; tuttavia esse sono spesso determinabili e ci dimostrano che appartengono all' Elveziano.

Salvo qualche banco terminale di argille sabbiose, nel Bellunese la serie miocenica si chiude con questi materiali. L'intera successione può essere seguita con molto profitto nel bacino di Alpago, lungo la Valle dell'Ardo ed in quella del Gresal a nord-ovest della città di Belluno. Nel Trevigiano invece le rocce elvezie sono seguite da una grossa massa di argille azzurrognole del Tortoniano, molto frequentemente ricche di fossili. Di solito, per la facile erodibilità, queste argille coincidono colle depressioni a bacino od a valletta, come avviene all'ovest di Levada. Esse formano però ancora il pendio abbastanza dolce del versante settentrionale della catena collinosa che va da Cornuda ad Asolo e più oltre verso Liedolo.

Con questi materiali argillosi si chiude il regime prettamente marino dell'area veneta e, attraverso ad una breve fase costiera a sabbie grossolane ad ostree talvolta gigantesche, si passa ad un periodo salmastro e quindi prettamente continentale a fossili terrestri. Questo periodo continentale viene indicato col nome di Pontico, e ad esso va riferita la potente massa di puddinghe calcari, prima sottili e poi grossolane, che formano la serie collinosa di Cornuda, Maser, Asolo e, ad oriente della Piave, quella di Colbertaldo, Farra di Sologo, Pedeguarda, ecc.

Nella parte inferiore di questa serie, durante la fugace fase salmastra, testimoniata anche dal tipo delle conchiglie presenti, si formarono dei bacini lacustri, nei quali prosperarono e si accumularono quei vegetali che dovevano dare poi origine ai banchi ed alle lenti di lignite di Asolo, Cornuda, Pedeguarda, Molin della Croda, Corbanese, Anzano, ecc.



d) *Pliocene.*

Il periodo continentale che vide i giganteschi Mastodonti ed i Dinoteri, i cui sicuri avanzi vennero raccolti nei pressi di Soligo e di Vittorio, non ebbe però lunga durata. Una nuova, lenta, ma progressiva sommersione doveva ricondurre ancora sulla regione il dominio del mare, del quale una incontestabile testimonianza ci è offerta dalle argille ad echinidi ed a conchiglie marine che affiorano alla fornace di Cornuda. Il passaggio dalle puddinghe pontiche alle argille plioceniche di Cornuda è graduale, senza salti bruschi, giacchè le cause per le quali le puddinghe pontiche furono sollevate in posizione quasi verticale, e in alcuni siti come a Farra di Soligo addirittura rovesciate, sono le stesse che dislocarono i sedimenti del Pliocene.

Da un tipo plastico, di colore azzurrognolo, le argille plioceniche passano ad altre argille alquanto più sabbiose di colorazione giallastra, quindi a puddinghe calcari minute, finchè al di sopra dell'intera serie si stende, in netta trasgressione, un banco di alluvioni grossolane a ciottoli quarzosi, porfirici, granitici, più o meno alterati ed immersi in una massa argillosa derivata da un profondo processo di ferrettizzazione.

## CAPITOLO VII.

### Formazioni Quaternarie

Le testè ricordate alluvioni, che ricoprono in netta trasgressione le argille plioceniche di Cornuda, fanno passaggio e si collegano, a nostro avviso, ai conglomerati della collina di Montebelluna e del vicino Montello. Per la loro posizione questi materiali rappresentano i residui di un'antica conoide alluvionale, già in parte dislocati, riferibili agli albori del Quaternario.

Assai difficile, se non addirittura impossibile, è il poter indicare quali siano entro valle le continuazioni di questa estesa conoide, alla costruzione della quale, oltre alla Piave, contribuirono certamente le acque del Cismon, la cui antica confluenza nel bacino della Piave ci viene attestata dalla frequenza, nell'accennata allu-

vione, di ciottoli granitici corrispondenti al tipo della massa biotica di Caoria.

Alla fase alluvionale del Quaternario inferiore, per un notevole e persistente abbassamento del livello delle nevi perpetue, tenne dietro il grandioso e caratteristico fenomeno dell'invasione glaciale in tutte le vallate alpine. Anche la valle della Piave ebbe quindi il suo ghiacciaio, il quale, ingrossato lungo il suo percorso da numerosi affluenti e specialmente dai rami del Boite, del Maè, del Cordevole e del Cismon, doveva assumere proporzioni gigantesche, raggiungendo nel Vallone Bellunese uno spessore di ghiaccio non inferiore a 600 metri. Questa specie di vasto lago ghiacciato, che si estendeva dal M. Dolada alle propaggini settentrionali del Grappa, alimentava delle lingue di ghiaccio alla cui fronte si accumulò il materiale di trasporto morenico distribuito in collinette concentriche degradanti verso l'interno, indicate col nome di anfiteatri morenici.

Così lungo l'attuale corso della Piave, a mezzodì della conca di Feltre, un ramo di ghiaccio scendeva fino a Quero, dove costruiva un anfiteatro morenico, al quale appartengono appunto tutte le colline che si allineano sul fianco orientale del paese.

Un secondo e forse più grosso ramo scendeva invece lungo la Valle di Fadalto e, biforcandosi a monte di Serravalle, mandava un braccio lungo la Valle di Revine, dando luogo alle colline moreniche di Gai, Tarzo, Nogarolo, mentre l'altro braccio, superata la stretta di Vittorio, toccava la pianura fra Ceneda e Conegliano, e costruiva un magnifico anfiteatro morenico, al quale appartengono le colline di Colle Umberto, S. Fior, Sconigo, ecc.

Oltre che nelle ricordate località dove esistono degli apparati morenici, il detrito glaciale abbonda entro tutti i recessi laterali delle vallette confluenti che non potevano alimentare un proprio ramo di ghiaccio e sul fondo dell'antico bacino, specialmente nel largo tratto fra Belluno e Feltre e nella conca d'Alpago, il cui fondo è occupato dal lago di S. Croce.

È noto come il fenomeno dell'invasione glaciale non consti di un'unica fase, ma presenti vari periodi di espansione e di ritiro. Nel versante settentrionale delle Alpi, e specialmente nella Valle dell'Inn, dove lo studio del Quaternario potè essere condotto con maggiore dettaglio, vennero distinti quattro periodi d'invasione glaciale (Gunziano, Mindeliano, Rissiano e Würmiano), alternati a tre periodi interglaciali, durante i quali le vallate alpine tornarono libere dai ghiacci e dalle nevi.

Anche pel ghiacciaio della Piave, colla guida dei terrazzi che succedono al ramo che scendeva per la valle di Revine, il Brückner credette rintracciare la testimonianza dei quattro periodi paralleli a quelli distinti in altre valli alpine. Non è qui il luogo di discutere una simile interpretazione e rimando quindi il lettore che volesse in proposito maggiori particolari all'opera del Brückner (1), agli studi del Taramelli ed alle osservazioni da me esposte in proposito alcuni anni or sono (2).

Mi limiterò ad aggiungere che nella nostra regione di tali distinzioni soltanto due appaiono particolarmente evidenti e trovano completa riconferma nei risultati dello studio dei livelli glaciali raggiunti sui fianchi delle valli occupate dalle correnti glaciali.

Le tracce del più antico di questi periodi, di cui furono riscontrate le testimonianze anche entro valle, sono molto scarse; trattasi di residui di vecchie morene profondamente ferrettizzate, che nel versante orientale del M. Avena, del M. Garda ecc. si allineano ad un livello fra 1150 e 1250 m..

Dell'ultimo periodo glaciale (Wurmiano) che, come è facile comprendere, travolse e distrusse buona parte di quanto era stato costruito nei periodi precedenti, le testimonianze, come s'è già esposto, sono invece copiosissime. I ricordati anfiteatri morenici di Quero, Vittorio, Valle di Revine, le freschissime morene insinuate, le morene di fondo, i rivestimenti, ecc. della lunga vallata del Piave appartengono appunto a quest'ultimo periodo, i cui materiali, ricoprendo buona parte del terreno roccioso sottostante, prepararono quelle condizioni di fertilità del suolo di cui si scorgono facilmente le prove sui morbidi terrazzi dei fianchi delle valli e sui pendii ricchi di vigneti e d'alberi da frutto degli anfiteatri stessi.

La scomparsa del ghiacciaio che nei singoli periodi accupava le vallate alpine, non s'è compiuta in conseguenza di un'unica e continua fase di ritiro, ma ebbe luogo per gradi interrotti da soste e da periodiche oscillazioni. Le testimonianze di queste soste o stadi di ritiro, di cui soltanto di quelle appartenenti all'ultimo periodo ci rimasero naturalmente le tracce, constano in piccoli apparati, opera di ogni singola sosta, che permise l'accumulo del detrito morenico sulla nuova posizione occupata dalla fronte del ghiacciaio.

---

(1) BRÜCKNER in PENCK. *Die Alpen in Eiszeitalter*. Bd. III. Leipzig 1909.

(2) DAL PIAZ. *Studi Geotettonici sulle Alpi Orientali*, pag. 87. Padova 1912.

Esempi di questi apparati di stadio degli affluenti del ghiacciaio del Piave, nei quali col graduale ritiro andava smembrandosi la massa principale, si riscontrano presso la Chiusa di Feltre, presso Canale S. Bovo di Primiero, a monte di Aune, nella Valle del Caorame, nelle vicinanze di Tai di Cadore e in numerose altre località.

Finalmente, suddiviso in mille vallecole, il gigante glaciale della Piave si ridusse ad un gran numero di piccoli ghiacciai (vedrette), che occupavano le regioni più elevate e gli estremi recessi alpini. Anche durante questo ultimo stadio i singoli e modesti ghiacciai costruirono i loro piccoli ed eleganti apparati frontali, mentre l'attività di escavazione delle masse glaciali dava luogo a quelle meravigliose conche d'alta montagna note col nome di circhi e nel cui fondo non raramente si riscontra l'azzurro specchio di un piccolo lago.

Sono queste le ultime testimonianze del passato dominio glaciale, delle quali gli esempi sono pressochè infiniti. Chi percorrerà l'alta montagna, si può dire che abbia occasione di segnalarne ad ogni passo e valga, per citare alcuni esempi riguardanti l'area che ci interessa, ricordare i circhi e i piccoli apparati morenici di circo e di falda dei monti di Primiero, del M. Coppolo, delle Alpi Feltrine, del versante settentrionale del M. Grappa, del Col Visentin, del M. Cavallo, dell'Altipiano di Erera e di Caiada, della Mojazza, del gruppo della Marmolada, del Pelmo, dell'Antelao ed, in una parola, dell'intera regione elevata del Cadore e del Comelico, dove tutto il paesaggio, improntato a quella tipica e fresca morfologia glaciale, derivata da un succedere continuo di circhi, di rocce levigate, di canaloni a sezione arrotondata, di laghetti, di apparati frontali, di cordoni morenici ecc. per l'originalità e la bellezza dei suoi caratteri, non può a meno di attrarre l'attenzione e destare il più vivo interesse.

Si comprende facilmente come durante i periodi interglaciali, allorchè le vallate erano tornate libere dai ghiacci, i fiumi ed i torrenti abbiano ripreso la loro opera, momentaneamente sospesa, di erosione e di trasporto alluvionale. È appunto a questi periodi interglaciali, e specialmente all'ultimo, che devonsi attribuire molte delle alluvioni, spesso cementate in duri conglomerati, che si riscontrano lungo i fianchi della vallata della Piave e dei suoi affluenti. E grandioso può dirsi fra gli altri l'esempio di alluvioni cementate, ricoperte da morene wurmiane, che si allineano ai lati del Vallone Bellunese e che costituiscono parte dell'altipiano di Castion sulla sinistra e di S. Gregorio sulla destra.

Anche a livelli più bassi non mancano banchi d'alluvioni interglaciali e gli esempi sono forse meglio evidenti nelle valli del Cordevole, del Cison, dello Stizzone e specialmente del Tegerzo, di Revine e di Fadalto.

Ancor più frequenti ed assai meglio conservati, perchè non ebbero a subire l'azione distruttiva della fumana di ghiaccio che scendeva periodicamente lungo le valli alpine, sono i terrazzi d'alluvioni postglaciali. Essi sono particolarmente manifesti nelle regioni di confluenza e chi abbia percorso anche fugacemente il Vallone Bellunese avrà avuto certamente campo di osservare i frequenti terrazzi alluvionali che si elevano di pochi metri sui fianchi del letto della Piave. Bellissimi e degni di particolare menzione, per la regolarità e l'evidenza con la quale si presentano, sono in fine i terrazzi del bacino di Alano, nel quale però si sovrappongono formazioni interglaciali e postglaciali.

Molto importanti, anche per la circolazione delle acque profonde, sono le conoidi alluvionali che si riscontrano allo sbocco di quasi tutti i torrenti ed i fiumi, dove per la diminuita forza viva della corrente il materiale di trasporto viene rapidamente depositato e distribuito lungo le zone più depresse, in modo da dare origine ad uno zoccolo molto schiacciato ed espanso a ventaglio. Di una certa importanza, specialmente per la trivellazione dei pozzi profondi, sono le due conoidi che troviamo ai due estremi del Montello, sul passaggio alla pianura trevigiana. Quella occidentale ha il suo vertice a Biadene in corrispondenza all'antico alveo della Piave, nel cui fianco sinistro si presentano diversi terrazzi. Quella orientale ha il suo vertice a Nervesa, ma deve la sua prima origine al torrente Soligo, nel quale andò a gettarsi la Piave quando abbandonò il suo antico corso di Biadene.

Molto meno importanti, ma degne di essere ricordate per la loro particolare evidenza, sono le conoidi del Biotis presso Rasai di Feltre, dello Stizzone allo sbocco della Valle di Seren, del Desedan presso Longarone e del Tesa presso Farra d'Alpago, per non parlare di cento altre che si profilano da lungi in pendii abbastanza ripidi allo sbocco delle singole valli e che possono dare un'adeguata idea della potenza erosiva e di trasporto dei corsi d'acqua.

Egualemente degni di essere ricordati sono inoltre i franamenti e gli accumuli di detrito di falda così largamente diffusi in tutta la regione esaminata. Il fenomeno di franamento in generale rag-

giunge spesso proporzioni gigantesche e per la sua continuità esso concorre in modo ragguardevole all'opera di modificazione alla quale è incessantemente soggetta la superficie terrestre.

Chi ha visto, ad esempio, il paesaggio dolomitico può avere infatti un'idea adeguata dell'imponenza raggiunta da questo fenomeno e formarsi un concetto dell'intensa e relativamente rapida distruzione alla quale sono soggette quelle belle montagne.

A completare queste brevi nozioni sul Quaternario, ricorderemo come la fauna, al pari della flora, avesse, durante le fasi glaciali, un carattere arctoalpino con particolare frequenza dell'Orso speleo, della Marmotta e del Mammoth (*Elephas primigenius*), ecc. Ai confini del bacino della Piave, nelle alluvioni terrazzate del torrente Musone presso Asolo, assieme a parecchi resti di Mammoth e di grossi Cervidi, furono rinvenute anche delle armi di selce di tipo Mousteriano, l'età delle quali, oltrechè dai caratteri della lavorazione molto primitiva, è testimoniata dalla presenza degli avanzi dei grossi mammiferi sopra ricordati, i quali vissero durante la fine del Glaciale. La scoperta di questi avanzi assume particolare interesse, giacchè con essa viene provata, sulla base di una doppia serie di documenti faunistici e paleontologici l'esistenza dell'Uomo paleolitico anche per la Regione Veneta.

Con la scomparsa dei grandi ghiacciai, come la flora, scomparve anche la fauna di tipo freddo e subentrò quella di tipo attuale, mentre l'uomo, assai più progredito del contemporaneo del Mammoth, imparò a lavorare meglio la pietra, ad addomesticare alcuni animali ed a costruire le prime stoviglie. Entriamo così nell'età neolitica, di cui nel bacino della Piave vennero raccolte delle testimonianze nelle colline di Possagno, nelle grotte di San Donà di Lamon, di Casan presso Belluno e in diverse altre località.

## CAPITOLO VIII.

### Struttura tettonica

Riserbandoci di ritornare sull'argomento della struttura tettonica in una seconda pubblicazione, corredata di carte, profili, schizzi di dettaglio e dedicata all'illustrazione geologica dei singoli gruppi montuosi costituenti il complesso sistema orografico del bacino della Piave, ci limiteremo per ora a ricordare soltanto le grandi linee tettoniche, la cui conoscenza d'insieme ci pare d'altro canto indispensabile per poter procedere ad un razionale esame dei singoli particolari fra i quali corre naturalmente un nesso di origine e di struttura.

Il carattere tettonico dominante dell'area montuosa che entra a far parte del bacino della Piave è dato da una serie di pieghe (*anticlinali e sinclinali*) fra loro grossolanamente parallele, orientate da nord-est a sud-ovest. Queste pieghe, lungi dall'essere regolari e simmetriche, si presentano spesso rovesciate verso sud, ed i tratti intermedi (*gambe*) congiungenti gli archi delle singole pieghe sono talvolta così profondamente assottigliati, da scomparire in tutto od in parte (*pieghe-faglie*), in modo da portare a contatto formazioni non consecutive, e fra loro di età molto diversa. A primo aspetto, specialmente se limitiamo l'esame ad un piccolo tratto di superficie, si ha l'impressione di trovarsi davanti a qualche spostamento avvenuto lungo un piano di rottura, di essere cioè nel caso di una dislocazione per *faglia*. In realtà però il fenomeno di faglia è soltanto apparente ed un esame dei rapporti stratigrafici dei due lembi venuti a contatto e delle loro continuazioni laterali, dimostra come esso risponda ancora alle caratteristiche proprie delle dislocazioni a pieghe, sottoposte ad intensi processi di laminazione e di assottigliamento fino ad assumere in alcuni casi il carattere di pieghe-faglie.

Ciò non esclude naturalmente che in alcuni casi, specialmente nella regione dolomitica, si abbiano delle vere e proprie faglie, intese nel senso classico della parola, le quali, se non molto ragguardevoli, si dimostrano certamente sensibili, come sono ad esempio quelle di Cima Buscada, del versante settentrionale di Sass de Mur e di M.<sup>o</sup> Rite, della Marmolada e di parecchie altre località.

Ma queste faglie, come le pieghe secondarie, sono però sempre dei fenomeni locali, che si limitano a tratti relativamente brevi della massa in cui si riscontrano, senza che presentino, come s'è erroneamente creduto pel passato, una ripercussione sensibile sulla morfologia superficiale od assumano valore sostanziale nel determinare il carattere tettonico fondamentale proprio della regione.

Prescindendo per ora dalla massa scistosa, la cui struttura si collega, come s'è detto, a quella delle formazioni paleozoiche carniche, un primo fascio di linee di dislocazione, costituito da strette sinclinali rovesciate verso sud, accompagnate da scorrimenti delle sovrapposte masse, interessa i colossi della regione dolomitica, quali sono i monti di Puez, la Gardenazza, le Alpi di Fanes, di Antruilles, ecc. Nell'arco delle sinclinali, talvolta altissime, sono compresi anche dei terreni cretacei, che in alcune località presentano una straordinaria ricchezza di fossili.

A non molta distanza verso sud, con lo stesso genere di rapporti stratigrafici e di fenomeni di scorrimento, segue la linea tettonica del M. Boè-Tofane, alla quale si connettono i fenomeni di dislocazione del Pordoi e di Falzarego.

Tralasciando altre linee di minore entità, ricorderemo che un asse tettonico fra i più importanti per la regione che ci riguarda, attraversa il Cadore, dal Monte Cornon alla conca di Zoldo, e più in là a quella di Agordo, interessando l'Antelao, il M. Rite, le Cime di S. Sebastiano e tutta l'area che, a guisa di larga fascia, fiancheggia questo allineamento di monti. Recenti ricerche hanno dimostrato come sulle più alte vette di questo sistema orografico si trovino, sotto forma di brevi ed isolati nuclei, i brandelli di una lunga sinclinale, seguita verso sud da un importante dorso di anticlinale, pure rovesciata, cui appartengono gli affioramenti delle arenarie permiane della Valle del Piova, i calcari a *Bellerophon* di Pieve di Cadore e di Valle, le arenarie del Trias inferiore di M. Rite e del Zoldano, il nucleo Raibliano del passo del Duran e le masse arenacee, pure permiane, della conca di Agordo.

Particolarmente importante per questa fascia montuosa è l'evidenza con la quale si dimostra la mancanza di legame fra la struttura tettonica e l'orientamento del sistema idrografico. Noi vediamo infatti come i principali corsi d'acqua, quali la Piave, il Boite, l'Ansici, la Piova, lungi dal trovarsi sulla traccia delle linee di sinclinale, presentano quasi sempre un percorso trasversale rispetto l'andamento delle pieghe, e non di rado si osserva che il letto



dei torrenti e dei fiumi coincide addirittura col dorso delle anticlinali.

Assai stretto e manifesto è invece il legame fra il sistema idrografico e la natura delle rocce, in rapporto alle quali noi vediamo come le valli e le selle coincidono quasi sempre coi materiali facilmente erodibili del piano di Raibl, del Ladinico o del Permiano, mentre le nude e ripide pareti o gli aguzzi costoni formanti le più alte linee di displuvio coincidono sempre con masse dolomitiche o calcaree.

Quale ripercussione dell'importante piega anticlinale rovesciata testè descritta, rispondente alla linea di dislocazione comunemente indicata col nome di Valsugana-Comelico, noi troviamo che verso sud, nei monti di Val Talagona, nel M. Zucco, nella catena dello Sfornoj, a mezzodi della forcella Cibiana, ecc. tutta la serie si presenta nuovamente rovesciata. Una simile disposizione non abbraccia però una grande area; dopo qualche piega secondaria che si elide ben presto ai fianchi, le stratificazioni riprendono per un largo tratto il loro andamento normale a forma di volta molto piatta, quasi pianeggiante, finchè un'altra grande linea di dislocazione, rispondente ad una piega-faglia con piano di scorrimento pure inclinato verso nord, non torna a complicare nuovamente l'uniforme e regolare andamento della serie. L'interessante fenomeno tettonico, che appare con molta evidenza sui fianchi del Bosco Nero e sul versante settentrionale di M. Pramper, fu esaminato e descritto con grande efficacia da un giovane geologo francese, il Dott. Giorgio Boyer, caro e compianto amico, compagno di ricerche e d'escursioni, eroicamente caduto per la difesa del suo Paese.

Anche qui, come nel caso della descritta linea del Cadore, quale armonica conseguenza della grande dislocazione M. Borgà, Bosco Nero, M. Pamper, Sass de Mur, tutta la serie stratigrafica che segue a mezzodi, e che forma d'altro canto un tutto unico con quello che la precede e la avvolge, è piegata a stretta sinclinale completamente rovesciata verso sud.

Il nucleo di questa sinclinale, complicato da pieghe secondarie, è costituito quasi ovunque da scaglia rossa, che spicca distinta fra i materiali bianchi o grigi che la comprendono, per modo che il suo andamento da cima Campedello attraverso ai monti Pramper, Talvena, Capotorondo, Sass de Mur, Passo del Broccon, è reso molto evidente e può essere seguito con relativa facilità da un estremo all'altro dell'intero percorso. Ma la località più favorevole, dove

L'ingente fenomeno di ripiegamento può essere meglio esaminato anche nelle complicazioni che lo accompagnano, è la valle della Piave nel tratto compreso fra il villaggio di Ospitale e la bassa valle del Maè. Chi, stando sulla sinistra della Piave, di fronte al paese di Longarone, guarda verso la cima di M. Campedello, grazie appunto al contrasto fra il colore delle varie formazioni, può constatare con grande chiarezza come uno stretto lembo di scaglia rossa, pressochè orizzontale, lungo diversi chilometri, s'insinui fra i calcari bianchi del Cretaceo inferiore e del Giurese a guisa di cuneo che va sempre più assottigliandosi finchè nella parte più interna si riduce ad una vera lingua. È questo, come si è detto, di tutto il bacino della Piave, l'esempio più bello e grandioso di piega completamente rovesciata, sul cui nucleo costituito di scaglia molto argillosa, la gamba ricoprente, spinta dalla massa calcareo-dolomitica che la precede, è slittata, dando luogo a piccoli scorrimenti che accentuarono vieppiù la estensione dell'interessante fenomeno tettonico.

A mezzodì di questa importantissima linea di dislocazione di M. Campedello, segue la ben nota anticlinale che comprende i monti Dolada, Serva, Pelf, Pizzocco, Pavione, Coppolo. ecc. È un largo arco di natura calcareo-dolomitica, che s'incurva poi verso sud a ginocchio per far passaggio all'amena ed ampia sinclinale che coincide con la valle della Piave. Il nucleo di questa sinclinale, costituito dalle marne e dalle arenarie mioceniche di Bolzano e di Libano, non corrisponde esattamente all'asse della vallata, ma è notevolmente spostato sul lato destro, ai piedi della catena M. Serva-Pavione, mentre la Piave corre alquanto più a sud con l'alveo inciso nei terreni eocenici e cretacei della gamba sinistra. La spiegazione di codesta non perfetta coincidenza, oltre che nel fatto or ora accennato dell'asimmetria della sinclinale bellunese, il cui fianco settentrionale è molto più ripido di quello meridionale, sta nella circostanza che gli affluenti di destra, per una molto più grande estensione del relativo bacino imbrifero, hanno una portata molto maggiore e vanno soggetti quindi a piene assai più grosse e frequenti di quelli di sinistra, per modo che ne consegue una continua tendenza a spingere il corso della Piave sul lato meridionale. Ciò nonostante, anche se non esiste la corrispondenza perfetta tra asse idrografico e asse tettonico, si può dire che il vallone Bellunese è uno dei non molto frequenti esempi in cui il corso di un fiume coincide con l'andamento di una sinclinale. In altri termini, si può affermare che solo in questo tratto la struttura tettonica ha determinato l'orientamento longitudinale del

corso della Piave, mentre per gran parte del rimanente percorso e specialmente pei rami da Pieve di Cadore e Ponte nelle Alpi e da Cesana al Montello, il fiume, tagliando normalmente le varie formazioni, si aprì un varco dando luogo a tipiche forme di valle trasversale.

Dalle grandiose proporzioni assunte dalla sinclinale bellunese specialmente nel tratto mediano, si sarebbe portati ad attribuirle un ragguardevole sviluppo anche longitudinale e si sarebbe indotti inoltre a ritenere ch'essa esercitasse una notevole influenza sulla tettonica delle Prealpi Venete. Invece, contrariamente a queste naturali supposizioni, la sinclinale bellunese si limita a poco più di una gigantesca conca locale, giacchè i suoi estremi, anzichè continuare con lo stesso sviluppo nei monti che la limitano all'est ed all'ovest, deviano dalla primitiva direzione e sfumano ben presto in una serie di ripiegamenti secondari. Così verso oriente, dopo aver dato luogo alla conca tettonica del bacino di Alpiago, che è la diretta continuazione del vallone della Piave, la sinclinale bellunese sfuma in alcune pieghe secondarie, di cui il lembo ecenico di Laste presso Fadalto indica il percorso di uno dei rami principali. Egualmente sul lato occidentale, verso Feltre, dopo una graduale diminuzione di ampiezza la sinclinale bellunese si divide in due rami; uno assai stretto e rovesciato, che interessa il lato meridionale di M. Aurin, fa passaggio agli interessanti ripiegamenti di Frassenè, Melame e Fastro; l'altro meno angusto, ma piuttosto superficiale, devia verso sud-sud-ovest secondo l'asse della valle di Seren ed elevandosi sempre più sfuma nel massiccio del Grappa.

La conca bellunese e l'attigua depressione Feltre-Arten-Fonzaso, che ne rappresenta la continuazione verso ovest, sono limitate dal lato meridionale, dalla catena del M. Grappa, Tomatico, Col Yisentin, che risponde ad una bella anticlinale, pure asimmetrica, giacchè, mentre la gamba nord sale, come s'è visto, a debole pendio, quella verso sud precipita molto ripida e in qualche tratto addirittura verticale con ripiegamento a zig-zag verso la base. Questa diversità di pendenza fra le due gambe è bene manifesta specialmente nel M. Grappa e dà ragione del contrasto fra il dolce pendio del versante settentrionale in direzione di M. Roncone e quello ripido e scosceso del versante meridionale che sovrasta i paesi di Crespano e di Posagno.

Il monte Grappa, ormai caro al cuore e sacro al ricordo d'ogni italiano, non occupa con la sua vetta la volta di questa piega anticlinale; l'erosione ha intaccato e distrutto il primitivo arco, per

modo che il cocuzzolo fa ancora parte della gamba settentrionale, mentre la ripiegatura a ginocchio della volta va ricercata alquanto più a sud poco sotto il monte Meda.

Chi ha fatto una gita al M. Grappa avrà avuto certamente occasione di osservare come la regione più elevata, costituita da calcari bianchi del Cretaceo inferiore (Biancone) e poco sotto da quelli rossastri del Giurese superiore, sia intaccata, specialmente sui versanti settentrionale ed orientale, da larghe depressioni a conca, aperte verso valle. Siamo di fronte alla solita morfologia della montagna anche mediocrementemente alta, morfologia rispondente, come ricordammo, al paesaggio a circhi, entro ai quali si annidavano dei piccoli ghiacciai. Il fondo di questi circhi, per la natura calcarea dei materiali che lo costituiscono, è tutto cosparso di depressioni e di cavità carsiche, attraverso alle quali l'acqua piovana e di fusione delle nevi è rapidamente assorbita per essere restituita poi in limpide sorgenti alla base del massiccio. Tale origine hanno infatti le sorgenti a monte di Crespano, quella presso il paese di Cismon, da cui trae origine l'acquedotto di Bassano, quella del Tegerzo in valle di Schievenin e le numerose altre nel fondo delle valli di Seren e di Alano.

Dal vertice dell'anticlinale Col Visentin-M. Grappa fino alla sottostante pianura trevigiana, le varie formazioni (prese nel loro insieme) si succedono abbastanza regolarmente, le une sovrapposte alle altre, come una serie di banchi che si ricoprono a piano inclinato e pendenti verso mezzodì.

Ho detto prese nel loro insieme, perchè, poco a monte dello sbocco della Piave in pianura, in coincidenza alla conca di Quero, le formazioni tornano a deprimersi in una breve, ma evidentissima sinclinale a lente, il cui asse è orientato secondo la direzione Segusino Alano. Trattasi di una piccola depressione, tagliata normalmente dal corso della Piave, nella quale tutto all'ingiro le varie stratificazioni convergono come in un bacino allungato ad ovale.

In conseguenza di questa sinclinale, che si interpone nella serie stratigrafica degradante verso la pianura, a mezzodì della conca tettonica Segusino-Alano, si eleva un'anticlinale. È questa precisamente la bella e regolare anticlinale che costituisce i monti Tomba e Monfenera; verso ovest essa sale dolcemente a schiena d'asino per fondersi poi nel massiccio del Grappa, mentre nel suo estremo orientale è tagliata in direzione normale dalla Piave, in modo da presentare una sezione quasi verticale, in cui la disposizione ad

arco delle formazioni cretacee che la costituiscono appare con grande evidenza.

Altri ripiegamenti di minore entità, per quanto sempre interessanti, si riscontrano presso Semonzo e Romano, dove, ai piedi della gamba che scende dal M. Grappa, seguono le formazioni mioceniche del M. la Rocca, comprese prima in sinclinale e poi inarcate in una successiva e piatta volta, la cui gamba meridionale va ad immergersi sotto le sabbie ed i conglomerati pontici della collina di Corovigo.

Molto importanti per lo studio dei fenomeni orogenetici sono inoltre le dislocazioni per le quali la serie marina e continentale del Miocene superiore è stata addirittura rovesciata, come si osserva a Farra di Soligo, ad Osigo ed a Montaner presso Vittorio.

Ricorderemo in fine che le stesse argille del lembo pliocenico di Cornuda, che seguono alla zona dei conglomerati pontici, sono così fortemente dislocate, da trovarsi raddrizzate in posizione quasi verticale. Dal lato di mezzodi, cioè verso la pianura, queste argille sono ricoperte in trasgressione da grossi banchi di conglomerati, che più a sud, nel Montello, si presentano dolcemente incurvati in una piatta anticlinale a dorso di balena, ciò che ci attesta come il movimento orogenetico si sia propagato ad epoche assai recenti. Il fatto è molto importante per la storia delle ultime vicende attraversate dall'area veneta e la sua origine può trovare forse qualche legame nei fenomeni di sprofondamento subiti in epoca quaternaria dalla parte settentrionale del bacino adriatico.

Da quanto abbiamo avuto occasione di esporre, possiamo concludere ricordando come, dopo la trasgressione permiana sulla massa basale degli scisti cristallini, le varie sedimentazioni, fatta eccezione ai materiali della fase continentale pontica, continuarono a depositarsi in una regolare e potente serie di materiali marini fino alle argille plioceniche di Cornuda. Con ciò non intendiamo affermare naturalmente che la continuità del fenomeno di sedimentazione sia stata comune a tutta la regione; come è facile immaginare, mentre ai bordi meridionali dell'area veneta tornava il dominio del mare pliocenico, nelle parti più interne persistevano certamente le condizioni di terre emerse, sulle quali i vari agenti dell'erosione continentale andavano esercitando le loro azioni modellatrici.

Iniziato probabilmente già nel Terziario inferiore, il sollevamento orogenetico si svolse saltuariamente, con fasi di arresto e di maggiore impulso, attraverso ai vari periodi dall'Oligocene inferiore al Quaternario.

I geologi austriaci ritenevano col Suess che tutta la regione montuosa del Veneto fosse attraversata da una numerosa serie di faglie parallele all'andamento delle catene principali; lungo queste faglie la crosta terrestre si sarebbe abbassata a gradinata e si sarebbe originata così la conca Adriatica. Una simile concezione, ispirata ad un sistema teorico sull'origine del bacino Adriatico, non trova in vero riscontro nei risultati di un esame obbiettivo dei fatti. La regione, come s'è detto, risponde ad una serie di pieghe, spesso rovesciate verso sud, che si rincorrono ad embrice, accompagnate, in qualche caso, da piccoli scorrimenti.

Qua e là, specialmente nelle masse dolomitiche, non è raro il caso di riscontrare delle piccole faglie; trattasi però sempre, a mio avviso, di fenomeni di dettaglio e del tutto locali, che non esercitano cioè influenza alcuna sulle caratteristiche tettoniche delle Alpi Venete, le quali, adoperando una felice espressione del prof. Taramelli, *rispondono ad una grande morbidezza di linee*, propria appunto delle regioni che presentano una struttura fondamentale a pieghe.