Zeitschrift: Quaderni grigionitaliani
Herausgeber: Pro Grigioni Italiano
Band: 32 (1963)
Heft: 1

Artikel: Aspetti geologici e morfologici della Svizzera Italiana
Autor: Godenzi, Aldo
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-25914

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aldo Godenzi

Aspetti geologici e morfologici della Svizzera Italiana

IIa continuazione

II. L'orogenesi alpina

Il Lettore si meraviglierà certamente se ora affermiamo senza tanti preamboli che il lago di Lugano è incavato in una zona vulcanica. Si tratta naturalmente di una zona vulcanica antichissima i cui coni eruttarono lava durante l'era permiana, vale a dire circa 200 milioni di anni fa. L'erosione ne ha ora ridotto sensibilmente sia l'estensione che lo spessore.

Nella regione si lasciano distinguere nettamente due colate di lava. Quella inferiore è formata da porfido oscuro con tinte grigio-violette. Sopra si estende il porfido rosso chiaro che verso ovest ricopre completamente la prima colata. I camini attraverso i quali è uscito il porfido rosso mettono in profondità passando attraverso le rocce sottostanti. Si suppone che il cono principale abbia avuto il suo cratere a Rovio, ai piedi del Monte Generoso. Si è pure certi che enormi masse di porfido rosso siano uscite da una fessura che si era aperta fra Figino e Ferrera.

I sedimenti dell'epoca triassica, sovrapposti al porfido, sono costituiti prevalentemente da dolomia. Questi depositi marini raggiungono lo spessore di ben 1000 m e formano il San Salvatore, il Monte Caslano e il Monte San Giorgio.

I scisti calcarei del Monte San Giorgio sono più o meno bituminosi ed hanno acquistato una fama particolare. Essi contengono infatti un grandissimo numero di scheletri di sauri e di altri animali che vissero durante il trias.

L'istituto di paleontologia dell'università di Zurigo ha esplorato sistematicamente tutta la zona aprendo per così dire una «cava di sauri». I lastroni di roccia nei quali si suppone la presenza di scheletri vengono fotografati coi raggi Röntgen ed indi, servendosi della fotografia, minuziosamente staccati dal calcare. Il maggior numero è formato dagli Ictiosauri, specie di rettili che vivevano nel mare e i cui arti erano cambiati in pinne. La loro lunghezza va da pochi centimetri a cinque metri. Gli esemplari migliori sono esposti nel museo zoologico di Zurigo.

A questo punto nasce spontanea la domanda: perché sul Monte San Giorgio troviamo questa infinità di scheletri? La risposta è assai semplice.

Abbiamo visto che nelle vicinanze ci fu una grande attività vulcanica. È possibile che una moltitudine di questi animali sia stata sorpresa e annientata da una nube di cenere ardente. Caduti nel fondo del mare i sauri furono coperti da sedimenti marini che condussero alla fossilizzazione degli scheletri.

Dopo questa piccola divagazione paleontologica ritorniamo alla dolomia triassica. Visto da Lugano il San Salvatore, assomiglia ad un gigantesco cono che sale dalle profondità della terra. Ma se lo guardiamo dal lago, all'altezza di Melide, esso ci offre un ben altro aspetto. Solo ora esso ci rivela la sua vera struttura. La sua mole posa infatti in maniera discordante sulla piattaforma di porfido; esso non ha quindi nessuna relazione colle rocce sottostanti. Gli strati formano una sinclinale, cioè una conca. Prolungando le parti estreme di questi strati che si dirigono verso l'alto, avremo la sorpresa di vedere la cima del San Salvatore diventare il fondo di una grandiosa valle i cui pendii si sarebbero trovati sopra Lugano e Carona.

Dopo il consolidamento della dolomia un movimento della crosta terrestre fece emergere la massa rocciosa dalle acque. Sottoposto alla erosione si sviluppò ben presto un paesaggio carsico come troviamo oggi ai confini fra Italia e Jugoslavia. Quando, al principio dell'era giurassica, il mare riprese possesso di queste rocce, tutte le cavità furono riempite dalla ben nota « terra rossa » che è costituita dalle parti poco solubili della dolomia e del calcare.

Durante questo periodo di trasgressione si formò pure la breccia liassica di Arzo nota col nome di « broccatello d'Arzo ». Essa è formata da detriti angolosi di calce e dolomia, a spigoli ancora vivi e tenuti assieme da un cemento calcareo. È possibile che in seguito a fenomeni tettonici locali si siano formate delle estese zone coperte da ciottoli che il mare trasgredendo selezionò, formando questa roccia ornamentale meravigliosa e tanto nota.

Un'altra montagna del Sottoceneri attira la nostra attenzione; il Generoso. Visto da Lugano possiamo subito distinguere due parti completamente differenti e in netto contrasto fra loro. Davanti giace la terrazza di Arogno, formata da porfido e coperta da boschi, mentre sullo sfondo s'innalzano le ripide pareti che conducono alla vetta, formata da rocce calcaree del lias. Un'osservazione superficiale ci potrebbe far credere che l'aspetto morfologico del versante ovest del Monte Generoso sia dovuto all'erosione. Uno studio approfondito ci dà una soluzione ben diversa e quanto mai interessante. La parte orientale della montagna si è abbassata di circa 1000 m lungo una gigantesca faglia che corre approssimativamente da sud a nord. Se questo fenomeno non fosse avvenuto la cima del Generoso raggiungerebbe la bella altezza di 2500 m. Contemporaneamente la zona Carona-Agno venne sollevata verso l'alto. Se l'erosione non avesse inciso queste rocce, suddetta zona sovrasterebbe ancora di ben 1000 m l'attuale Monte Generoso.

Un'ultima regione di grande interesse la troviamo nell'estremo angolo meridionale del Ticino. I depositi del miocene e del pliocene hanno reso possibile di stabilire gli ultimi parossismi della catena alpina. La molassa depositata nell'antico mare che lambiva la zona di Balerna non giace orizzon-

talmente, ma è stata sollevata, dimodoché gli strati sono leggermente inclinati verso la pianura padana.

Negli antichi coni di deiezione troviamo principalmente elementi delle falde austridi, con prevalenza assoluta del granito e della tonalite, del Massiccio Bregagliotto. Pure il porfido di Lugano concorre a formare queste gigantesche conoidi, accertando così quale profondità aveva raggiunto l'erosione delle acque. Dopo il sollevamento miocene della molassa, il mare si estese ancora un'ultima volta verso nord penetrando lungo le valli alpine a modo di fiordo.

I depositi marini di Balerna risalgono all'epoca pliocenica e ci parlano dell'ultima trasgressione marina avvenuta prima delle glaciazioni.

Rifacendo il quadro geologico della Svizzera Italiana, siamo colpiti di vedere accumularsi su un territorio relativamente ristretto un numero indefinito di casi particolari, tipici, rari. Possiamo pure aggiungere che molti problemi, forse i più importanti, sono ancora da risolvere.

L'erosione che ha smantellato le Alpi Lepontine rende ben difficile una interpretazione soddisfacente.

Le montagne fra l'Adula e il Bernina hanno pure conservato i loro misteri e la soluzione sulla vera natura della linea insubrica e del confine alpino-dinarico sarà possibile solo dopo un esatto rilevamento geologico della regione. Il Sottoceneri offre un aspetto così variato da sorprendere persino lo studioso.

Bellezze naturali e formazione geologica, concorrono in sommo grado a fare della Svizzera Italiana una delle regioni più meravigliose e interessanti delle Alpi.

b. Il Massiccio del San Gottardo e il Massiccio Bregagliotto

Per massiccio il geologo intende una zona di montagne isolata, formata da rocce cristalline, circondata da sedimenti mesozoici. La inclinazione degli strati è generalmente molto forte, sebbene questi non abbiano subito nessuna dislocazione orizzontale. I massicci sono quindi autoctoni, cioè essi sono radicati nelle profondità della crosta terrestre a differenza delle masse rocciose che costituiscono le falde derivate dal famoso fenomeno di carreggiamento.

Vogliamo ora illustrare brevemente la storia geologica del Massiccio del San Gottardo. Durante il periodo carbonifero si manifestò una grande attività endogena che diede origine all'orogenesi ercinica. Grandi catene di montagne sorsero dal mare animando il rilievo dell'Europa centro-occidentale. Una di queste catene, passando per la Bretagna e la Francia Centrale interessava anche la zona ove sorgono attualmente i massicci del Monte Bianco, dell'Are e del San Gottardo. Queste montagne erano formate prevalentemente da sedimenti argillosi, marnosi, che in parte avevano già subito delle metamorfosi.

In seguito a questo movimento della crosta terrestre, grandi masse di lava poterono salire verso la superficie attraverso zone di minor resistenza, dove si consolidarono dando origine al granito.

Più tardi, l'ondata delle spinte orogenetiche aumentò di intensità e il massiccio fu messo sotto enormi pressioni. Anche il calore aumentò sensibilmente specialmente per gli strati inferiori che sprofondarono verso il fornello magmatico. In seguito a questo nuovo stato di cose tutte le rocce subirono una metamorfosi più o meno profonda. Alla fine del carbonifero, nuove masse fluide salirono dalla profondità della crosta terrestre dando origine a fenomeni vulcanici che raggiunsero la loro massima attività nel permiano.

Mentre le montagne venivano formate, l'erosione le incideva sempre più profondamente fino ad appianarle.

Alla fine dell'epoca permiana la catena ercinica, e con ciò anche il massiccio del San Gottardo, era scomparsa. Enormi pianure coperte da detriti che un clima desertico aveva reso rossi, furono invase da una trasgressione marina.

Durante il mesozoico il mare dominò, padrone assoluto, sugli ultimi resti della catena ercinica. Solo qua e là e a più riprese, alcune ghirlande di isole sorsero ad interrompere la monotonia delle grandi distese marine. Per un periodo, la cui durata si valuta a 100 milioni di anni, si depositarono sul fondo marino sedimenti dolomitici e calcarei. All'inizio dell'era terziaria si fecero di nuovo vive le forze orogenetiche che crearono la catena alpina. Sotto la spinta del continente africano che si muoveva verso nord il massiccio del San Gottardo venne stretto in una morsa poderosa che lo sollevò facendolo uscire dalle acque. I sedimenti che lo coprivano scivolarono verso il basso scomparendo nel mare.

Quando le falde pennidiche urtarono contro il blocco ercinico del San Gottardo, questo venne sollevato una seconda volta, determinando un grande accavallamento degli strati rocciosi delle falde. Contemporaneamente i sedimenti dell'era mesozoica vennero schiacciati contro il massiccio dell'Are e spinti verso il mare molassico formando le falde elvetiche.

In seguito al ricoprimento del massiccio da parte delle falde e in seguito alla compressione originata dalla spinta orogenetica l'intera massa rocciosa venne sottoposta a pressione e a calore subendo un'ulteriore metamorfosi. Un ultimo e complesso fenomeno di erosione distrusse gli strati superiori mettendo alla luce l'antico complesso ercinico del San Gottardo e dandogli la forma attuale.

La configurazione morfologica rivela subito i confini del massiccio. Sono soprattutto le valli marginali erose nella zona di contatto tra la copertura sedimentaria e la massa cristallina che lo isolano in modo evidentissimo. Così il Goms e la valle Orsera a nord, e la di Val Campo, la Val Santa Maria, la Val Piora e la Val Bedretto a meridione. La lunghezza del Massiccio, compresa la copertura sedimentaria, è di circa 55 km, da Grengiols nell'alto Vallese a Versam nelle vicinanze di Ilanz.

La sua larghezza massima tra Olivone e Disentis è di circa 15 km.

Il Massiccio del San Gottardo, il cui asse è disposto in direzione Sud-Ovest Nord-Est, ha quindi una forma molto allungata. Verso Grengiols esso si assottiglia fino a scomparire. Se esso continui in profondità non è ancora stato dimostrato. Verso est invece esso viene ricoperto dai propri sedimenti, e questi dalle falde pennidiche, per cui la continuazione oltre i confini oggi visibili è molto probabile.

Dal punto di vista petrogenico e stratigrafico il materiale del massiccio può essere diviso in due grandi gruppi.

1. Rocce sedimentarie permocarbonifere e mesozoiche. Queste costituiscono il mantello del massiccio.

2. Rocce cristalline e intrusioni erciniche. Le rocce cristalline sono formate da gneiss polimetamorfici e da anfibolici. I pilastri eruttivi ercinici sono costituiti da rocce acide, graniti e granodioriti.

Un profilo da nord a sud ci mostra le seguenti cinque zone:

La prima zona è sedimentaria. Essa separa il Massiccio del San Gottardo dal Massiccio dell'Aare e prende il nome di «Conca Orsera-Garvera». Il contatto col Massiccio dell'Aare è di natura tettonica, cioè i sedimenti sono stati compressi fra i due gruppi di montagne durante l'orogenesi alpina e fortemente raddrizzati.

Procedendo verso sud si entra in una regione di paragneis ricca di lenti di serpentino.

La terza zona, quella centrale, è la più complessa e la più estesa. La massa fondamentale è formata da ortogneiss. In questa si inseriscono le piccole masse plutoniche, granitiche e granodioritiche, del «Rotondo» della «Fibbia» e del «Gamsboden». La mancanza di una grande massa intrusiva differenzia nettamente il Massiccio del San Gottardo da quello dell'Aare.

Segue una regione di rocce altamente metamorfosate molto caratteristiche nella Val Tremola. Si tratta di micascisti, di anfiboliti, di scisti a orneblenda, di gneiss e di quarziti. All'inizio queste pietre erano formate da argille, da marne calcaree e dolomitiche e da arenarie. In seguito a metamorfosi causata da pressione e calore la struttura e la composizione della roccia mutò completamente accertando il fatto che l'orogenesi alpina influì in sommo grado sul versante meridionale del San Gottardo.

L'ultima zona è costituita da calcescisti. Il rinvenimento di belemniti ha permesso di stabilire la formazione di questa zona altamente metamorfosata, che risale all'era mesozoica.

* * *

Il Massiccio Bregagliotto è costituito da una batolite che interessa la regione compresa fra le Valli Bregaglia, Masino e Malenco. Anche qui, come nel massiccio del San Gottardo l'aspetto morfologico delle montagne viene subito rilevato anche al laico in materia. Nulla di più contrastante fra i pendii del versante destro della Bregaglia, ricoperti da prati, pascoli e boschi, e il

versante sinistro formato da pareti smisurate e da creste vertiginose dove non cresce un filo d'erba.

Il Massiccio Bregagliotto rappresenta un caso particolare della catena alpina. Durante le ultime fasi di corrugamento cioè quando le falde avevano già la disposizione tettonica attuale, una gigantesca massa di magma acido si infiltrò nella zona dell'anticlinale alpino e nella zona delle radici. La lava salì fino negli strati superiori delle falde nella immediata prossimità della superficie. Qui si raffreddò in un periodo di tempo valutato a milioni di anni dando origine ad un granito magnifico a struttura porfiroide.

In più punti si ebbero delle eruzioni vulcaniche sebbene non si sia rinvenuta nessuna colata lavica. Alcuni geologhi attribuiscono però la formazione delle «arenarie di Taveyannaz» che troviamo nel Flisch della zona elvetica a ceneri ardenti derivate da violenti eruzioni del fornello magmatico della Bregaglia.

La batolite bregagliotta ha oggi un diametro di circa 25 km. Alcune masse isolate che interrompono la struttura delle falde accertano che questa possiede in profondità ben altre dimensioni.

La granodiorite del Monte Bassetta, la tonalite di Melirolo e di Triangià appartengono al medesimo fornello magmatico della batolite bregagliotta e il loro isolamento è solo dovuto alla copertura da parte delle falde. Più problematica è la continuazione verso est, dove i graniti scompaiono sotto la massa serpentinosa del Monte Disgrazia e la massa ercinica del Gruppo del Bernina. Un pilastro eruttivo che potrebbe avere relazioni col fenomeno plutonico della Bregaglia appare ancora nelle vicinanze di Sondalo nell'Alta Valtellina.

Ricerche profonde hanno potuto determinare con una certa esattezza l'età delle montagne della Bregaglia. E' certo che l'intrusione magmatica avvenne in un tempo posteriore al triassico e dopo la formazione dei calcescisti. Tutto ciò si può rilevare in modo sicuro dalle zone di contatto. D'altro lato il massiccio Bregagliotto è più giovane della gonfolite terziaria di Como-Varese nella quale si trovano dei giganteschi blocchi di granito. Questa fa parte di enormi coni di deiezione appartenenti a fiumi antichissimi. La molassa contenente la gonfolite data dalla fine del miocene o dall'inizio del pliocene.

E' pur certo che dopo la formazione del Massiccio Bregagliotto, la catena alpina ha ancora subito delle modificazioni, in seguito alle spinte dell'ultima fase insubrica. E' provato il fatto che alcune zone poste a est sono costituite da milonite. E' questa una roccia granitica, che è stata frantumata in pezzi angolosi che si sono poi ricimentati col tempo. Questa rottura è stata provocata dagli strati di roccia delle falde alpine, che sono state spinte sopra i graniti della Bregaglia.

Secondo Rudolf Staub l'intrusione della batolite avvenne tra la prima e la seconda fase insubrica. Questa età dell'intrusione granitica sembra assai

certa avendo Giorgio dal Piaz trovato una zona di contatto tra la tonalite dell'Adamello e calcari a lepidocicline che risalgono all'oligocene. Come si è potuto constatare da studi tettonici l'intrusione della Bregaglia e dell'Adamello è avvenuta contemporaneamente.

Il Massiccio del San Gottardo e il Massiccio Bregagliotto che interessano la Svizzera Italiana rappresentano quindi un caso particolare dell'orogenesi alpina. La formazione del primo risale all'epoca permocarbonifera, quella del secondo all'inizio dell'era cenozoica. Ambedue contribuiscono con le loro superbe vette ad attirare il turista, l'alpinista e lo studioso.

III. Petrografia

La geosinclinale alpina; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie, le rocce metamorfiche

La petrografia, ossia lo studio e la descrizione delle rocce, è una scienza moderna. Essa è intimamente collegata alla geologia e ha portato alla scoperta dei giacimenti petroliferi e ai giacimenti di minerali.

Lo studio petrografico delle Alpi ha rivelato non pochi fenomeni inerenti al vulcanesimo, alla sedimentazione, alla metamorfosi di contatto e di dislocazione, in seguito ai quali si sono formate le rocce magmatiche sedimentarie e metamorfiche.

Nelle montagne della Svizzera Italiana queste pietre concorrono a formare un gigantesco e meraviglioso mosaico. Prima però di prender sotto la lente le rocce caratteristiche che interessano le nostre regioni è opportuno dare uno sguardo alla geosinclinale alpina cioè al mare dal quale sono sorte le Alpi.

Alla fine dell'era palezoica e precisamente nel periodo permiano un grande mare, chiamato Tetide, si estendeva tra il vecchio continente Europeo chiamato Laurasia e la vecchia zolla cratogena africana chiamata Gondvana. Questo mare era diviso in tre zone ben distinte. Davanti al continente Europeo si spingeva nel mare per una profondità di 80 km la piattaforma continentale elvetica. Superato lo zoccolo il mare sprofondava verso il pavimento marino costituente la geosinclinale propriamente detta. La sua larghezza era di circa 450 km, la profondità s'aggirava sui 4-5000 m. Più a sud i margini del continente Gondvana erano stati sommersi dando origine ad un'altra piattaforma continentale la cui larghezza poteva raggiungere i 100 km mentre la profondità non superava i 200 m.

Sulle piattaformi continentali si ebbero durante tutto il periodo mesozoico dei fenomeni di trasgressione e di regressione. Solo nella geosinclinale il mare dominò senza interruzione per ben 150 milioni di anni.

E' logico che in queste tre zone diverse si ebbero anche fenomeni di sedimentazione diversa.

Sulle piattaformi continentali vennero depositati sedimenti terrigeni formati da ciottolame, ghiaia, sabbie e fanghi derivati dalla distruzione della crosta terrestre. Questi si mescolarono con una grande quantità di resti di piante ed animali, la cui natura dipendeva dalla temperatura del mare. Pure nelle acque profonde si depositarono sedimenti terrigeni formati da fanghi e sabbie diversamente colorate.

Nella geosinclinale si depositarono i fanghi pelagici che sono di natura quasi esclusivamente organica. I più noti sono i fanghi a globigerine e a pteropodi che danno origine a rocce calcaree e i fanghi a diatomee e a radiolari che danno origine a rocce silicee.

Un altro fenomeno molto importante è da prendere in considerazione. Durante tutto il mesozoico il fondo marino si abbassò continuamente sotto il peso del materiale che vi veniva depositato. L'affondamento non avveniva contemporaneamente e con la medesima velocità in ogni punto. E' quindi naturale che vi furono dei depositi diversi in regioni molto limitate.

All'inizio dell'epoca cretacica la fase geosinclinale è terminata. Nel cretacico superiore inizia la fase orogentica. Le montagne sorgono dal mare, o meglio ancora: dal fondo marino nasce una zona di alte terre la cui struttura interna è a falde. Dalla piattaforma elvetica nascono le falde Elvetiche, dalla geosinclinale sorgono le falde pennidiche, dalla piattaforma africana prendono origine le falde Austridi. La fase geosinclinale dura 150 milioni di anni, dall'epoca triassica al cretacico inferiore. Quella orogentica si protrae per 90 milioni di anni, dal cretacico superiore alla fine dell'era terziaria.

Diamo ora uno sguardo generale alle rocce che formano le montagne della Svizzera Italiana, cercando di far risaltare alcuni casi particolari.

Le rocce magmatiche intrusive interessano il Massiccio del San Gottardo, il Gruppo del Bernina e il Massiccio Bregagliotto. Esse derivano dal magma che è salito dalle profondità e si è consolidato sotto la crosta terrestre in un periodo di tempo lunghissimo ad altissima pressione. L'erosione che ha asportato gli strati superiori li ha messi allo scoperto permettendone lo studio. Nel massiccio del San Gottardo si lasciano distinguere nettamente due cicli magmatici. Al primo appartengono masse anfibolitiche e granitico-gneissiche che hanno subito più metamorfosi. Al secondo appartengono i graniti del Pizzo Rotondo, della Fibbia, della Val Tremola e del Gamsboden. La loro intrusione è pretriassica: nessuna apofisi è penetrata nel mantello sedimentario mesozoico. In profondità questi singoli pilastri eruttivi dovrebbero formare una massa sola e appartengono al medesimo fornello magmatico.

Il granito del Pizzo Rotondo ha una struttura granulare, è di color bianco rossiccio ed è ricco di biotite. Il massiccio della Fibbia è formato da un granito fortemente laminato, di aspetto gneissico. Il granito aplitico della Val Tremola è simile a quello del Pizzo Rotondo. Esso è granatifero. Il pilastro eruttivo del Gamsboden è formato da rocce che hanno perduto la loro struttura massiccia e presentano l'aspetto di un vero gneis. Tali rocce hanno forse subito una metamorfosi durante l'ultima fase dell'orogenesi ercinica.

Nella zona a sud del San Gottardo non abbiamo più nessun affioramento di rocce magmatiche fatta eccezione delle masse granitiche-gneissiche della Val Verzasca, della Leventina e di Cocco, le quali possiedono una tessitura senza orientamento definito.

Nelle rocce intrusive del San Gottardo la presenza del plagioclasio basico è molto caratteristica. Queste rocce magmatiche appartengono quindi alla serie alcali-calcica o «pacifica».

A nord della valle di Poschiavo s'innalza il maestoso gruppo del Bernina. Questa gigantesca massa plutonica risale al carbonifero-permiano ed è conseguenza postuma del diastrofismo ercinico. Attraverso le fratture formatesi in quel periodo parossismico di corrugamento il magma ha potuto salire dalle profondità verso la superficie terrestre consolidandosi nel sottosuolo. Si tratta generalmente di rocce alquanto basiche divise in due gruppi ben distinti. Al primo appartengono le dioriti e le gabbrodioriti e interessano le elevate vette del Bellavista, del Zupo, del Crest Agüzza, del Bernina e del Morteratsch. Al secondo appartengono le sieniti e i graniti alcalini, che formano le vette del Palü, del Cambrena e del Piz Albris.

I graniti che costituiscono la batolite della Val Bregaglia differiscono totalmente dai graniti alpini.

Si tratta infatti di graniti immutati, completamente massicci. La laminazione manca ovunque; le diaclasi sono poco numerose. La struttura è porfirica. Nella pasta fondamentale formata da piccoli cristalli di quarzo e biotite sono immersi grossi cristalli di ortose dai margini ben delimitati. Questo granito, chiamato anche «ghiandone» forma le vette della Trubinasca, del Badile, del Cengalo e il Gruppo del Sciora.

Più a sud le rocce diventano basiche fino a formare delle vere tonaliti e dioriti ricche di plagioclasio basico e di orneblenda.

Nella batolite stessa si hanno formazioni di filoni che prendono il nome di apliti e lamprofiri. Si tratta di una segregazione magmatica cioè della separazione di alcuni minerali particolari della grande massa magmatica avvenuta durante il consolidamento. Le apliti sono bianche, quindi acide. Bellissime sono quelle iniettate nella cuspide terminale della Punta Rasica e nella parete Nord-Est del Pizzo Badile. Le lamprofiri sono oscure, quindi basiche. Esse hanno forma lenticolare e si riscontrano soprattutto sul versante meridionale del massiccio.

Le rocce sedimentarie contribuiscono in minima parte a formare le nostre montagne. Esse sono però importantissime dal punto di vista tettonico e stratigrafico ed hanno contribuito a risolvere più problemi inerenti al fenomeno dell'orogenesi alpina.

Nel Ticino le rocce sedimentarie le troviamo nelle immediate vicinanze del San Gottardo a nord e nel Luganese e Mendrisiotto a sud. Le rocce che affiorano sulla sponda destra della Val Bedretto sono note col nome di «Bündnerschiefer» e sono delle filladi calcaree depositate prevalentemente nel periodo liasico. Esse posseggono una forte scistosità e sono sovente pieghettate. Da Airolo si allunga verso Olivone una stretta fascia di sedi-

menti costituita da dolomie cariate, depositi argillosi, arenarie e depositi di gesso. E' questa la copertura autoctona del Massiccio del San Gottardo formatasi durante le innumerevoli epoche dell'era mesozoica.

Le alpi calcaree meridionali fra Lugano e Chiasso offrono un'aspetto stratigrafico molto interessante. Sulla base cristallina giaciono i porfidi permiani. Segue la serie triassica formata soprattutto da dolomie. Nel liasico predominano i depositi calcarei. Il Dodger e il Malm si riducono a esili strati caratterizzati dall'« Ammonitico rosso ».

Segue il cretacico coi depositi ben noti che prendono il nome di Maiolica e Scaglia. Al cretacico segue un conglomerato che indica la trasgressione marina pliocenica, caratterizzata da depositi argillosi.

Una massa sedimentaria assai importante è quella che forma il Sassalbo in Val Poschiavo. La serie che comprende i depositi del Triassico Giurassico e Cretacico è assai completa. Alle volte essa è invertita dimodoché gli strati più giovani si trovano alla base, mentre i più vecchi seguono verso l'alto.

Le rocce metamorfiche derivano da quelle magmatiche e sedimentarie in seguito a fenomeni di dislocazione e di contatto. Esse interessano il Sopraceneri, buona parte del Sottoceneri e delle valli Grigionitaliane.

Nel Ticino predominano gli gneiss muscovitici e biotitici, ricchi di feldispato. Le innumerevoli varietà derivano dalla grossezza della grana, dalla struttura e tessitura dei componenti. Distinguiamo così gneiss occhiadini, gneiss zonati, gneiss listati, gneiss lenticolari. Alcune serie di gneiss della Leventina assumono una importanza assai considerevole come pietra da taglio. Si tratta di una varietà porfirica che affiora a nord della linea Osogna Iragna, e di una a grana fine e regolare, che si estende verso meridione. Questi gneiss costituiscono segregazioni parziali, sono massicci e molto simili ai graniti.

Nelle valli Mesolcina e Calanca troviamo varietà di gneiss divisibili in lastre molto sottili derivati generalmente da antiche rocce sedimentrie. Molto conosciuti sono i gneiss di Arvigo, ricchi di biotite che hanno dato origine ad una piccola industria.

Nella valle di Poschiavo affiorano grandi quantità di micascisti, che interessano soprattutto la parte inferiore fra Brusio e Campocologno. Si tratta di antiche argille altamente metamorfosate da fenomeni di calore e pressione. Le zone di micascisti sono assai friabili e danno origine a grandi frane.

Rocce metamorfiche dovute a fenomeni di calore sono quelle a contatto con la batolite bregagliotta. Il magma incandescente mutò infatti altamente le rocce incassanti. Sedimenti calcarei e dolomitici vennero trasformati in marmi silicei, il serpentino in peridotite, le pietre verdi scistose in anfiboliti massicce.

(Continua)