

SILVIO VARDABASSO

SGUARDO ALLA GEOLOGIA DI PREDAZZO



PADOVA
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1949

Memorie dell' Istituto Geologico dell' Università di Padova - Vol. XVI.

Nella potente serie sedimentare, accumulatasi durante il Mesozoico entro la geosinclinale alpina, sono riconoscibili intercalazioni vulcaniche prodotte da una attività magmatica manifestatasi a più riprese ora nell'uno ora nell'altro settore a partire dal Trias.

Composizione, struttura e giacitura originarie di questi complessi di rocce sono meglio conservate nelle Alpi meridionali che altrove. Ma notoriamente classica al riguardo è la regione dolomitica, dove particolarmente tra le valli dell'Adige e del Piave i prodotti delle eruzioni vulcaniche del Trias medio presentano un grande sviluppo ed hanno dato luogo a quelle facies eteropiche tipiche, che hanno conferito un'impronta inconfondibile a quel magnifico paesaggio. Entro breve spazio tra i ruderi dislocati di questi vulcani si inseriscono, in via del tutto eccezionale (valli di Fiemme e di Fassa), anche rocce intrusive non comuni con relativo seguito filoniano e contatti ricchi di minerali.

L'illustrazione dei materiali e l'interpretazione dei fenomeni ha tenuto sempre vivo, fino dagli albori delle scienze geologiche, l'interesse di una eletta schiera di ricercatori qui sui territori di Predazzo e Monzoni, i cui nomi ricorrono appunto perciò tanto di frequente nella letteratura geomineralogica internazionale.

Nel rendere omaggio al mio caro Maestro, Prof. GIORGIO DAL PIAZ, resosi benemerito anche per aver promosso nuovi studi sopra questo tanto discusso campo della geologia veneta, dedico a Lui questa breve sintesi.

Il vulcanismo nel settore delle Dolomiti è cominciato con una serie di esplosioni sul fondo di un mare, nel quale andavano sorgendo scogliere di alghe e coralli.

Depositi di breccie, agglomerati di lave e tufi (con frammenti talvolta giganteschi di rocce strappate ai terreni attraversati, ed accumulati irregolarmente attorno ai centri di eruzione), banchi e strati di tufi, anche fossiliferi, incuneantisi con i circostanti sedimenti organogeni o elastici coevi, documentano questa fase iniziale dell'attività vulcanica.

Le successive fuoruscite di lava, alternantisi con eruzione di tufi, sono traboccate principalmente come colate subacquee.

Dall'alta Val di Fassa (Buffaure) il vulcanismo si è esteso nello spazio e nel tempo alle aree circostanti; così ad esempio in Val di Fiemme le eruzioni sono un po' più recenti, perchè le lave si sono riversate sopra una potente massa calcareo-dolomi-

tica ladinica (Latemar-Monte Agnello) contemporanea delle prime eruzioni dell'area più settentrionale (Val di Fassa).

Anche la violenza delle esplosioni, che hanno perforato questi calcari del Trias medio creando tipici camini di tufo (diatremi), pare sia stata maggiore nel settore di Fiemme, caratterizzato pure da una straordinaria rete di filoni.

Le lave risultano per consolidazione di un magma basico di composizione variabile tra la basaltica e l'andesitica, anche se tradizionalmente conosciute con i nomi di melafiro e porfirite.

Molte di queste rocce presentano una struttura porfirica per idiomorfismo dell'augite e del plagioclasio. In altre colate o filoni invece la roccia appare compatta con scarsi minerali di prima generazione. D'altra parte lave originariamente bollose per sviluppo di gas possono avere ora le cavità riempite da minerali secondari (zeoliti, calcite, quarzo), per cui ne risulta una struttura pseudoporfirica (lave amigdalari). Una struttura apparentemente poco diversa può essere dovuta talvolta alla presenza di minuti inclusi calcarei più o meno arrotondati per un limitato assorbimento. Molto più raro è il caso di inclusi di quarzo nelle lave, con formazione di aureole augitiche a pallizzata attorno agli inclusi stessi.

Sul terreno queste lave, per lo più bruno-nerastre, possono essere anche confuse con le corrispondenti rocce piroclastiche molto compatte. Del resto non è sempre possibile cogliere i passaggi dalle lave ai tufi, dalle breccie agli agglomerati. Ma questo è un inconveniente comune a tanti altri distretti vulcanici.

Dei diversi nomi con i quali le lave basiche delle Dolomiti sono state designate nella letteratura geologica sono sopravvissuti, come si è detto, quelli di melafiro e di porfirite; distinzione basata sulla presenza dell'olivina solo nel primo.

Per quanto riguarda il territorio di Predazzo, la distinzione cartografica delle porfiriti dai melafiri non è stato possibile farla in un groviglio di rocce più spesso degradate, talvolta metamorfosate, dislocate e compenstrate in terreno molto accidentato.

Ciò nonostante si può affermare che le lave ladiniche delle Dolomiti in generale sono in prevalenza melafiri, per quanto specialmente nei dintorni di Predazzo (M. Mulat, ecc.) sono rappresentate anche le porfiriti labradoritiche o augitiche o augitico-plagioclasiche.

Dalle poche analisi disponibili su queste rocce è risultata una alcalinità (K) alquanto maggiore del normale, come del resto lo conferma la presenza, in qualche campione, di microliti ortoclasici nella pasta. Tuttavia il confronto — dal punto di vista chimico — delle nostre lave triassiche, globalmente prese, con le trachi-andesiti terziarie di qualche altro settore alpino (Stiria), come è propenso LEITMEIER (1941), non lo ritengo sufficientemente fondato. Anche la loro appartenenza ad un magma dioritico-sommatitico o dioritico-monzonitico (BURRI e NIGGLI 1949), basata sopra due sole analisi, un conoscitore dei luoghi non potrà che accettarla con molta riserva. Indubbiamente se tutto il complesso effusivo triassico dovesse risultare più alcalino, la sua affinità col complesso intrusivo monzonitico, più recente, sarebbe ancora maggiore di quanto non l'abbiano vista i vecchi autori.

A differenza dei grandi plutoni granitici, che mostrano generalmente una composizione costante entro spazi immensi, la roccia che ha avuto il nome dal nostro territorio (A. DE LAPPARENT 1864) forma un minuscolo corpo (affioramenti complessivamente inferiori a 9 Km²), caratterizzato da una spiccata instabilità, manifesta nelle numerose variazioni, tanto che riesce problematico fissarne il tipo normale.

La monzonite scelta a tale scopo (J. ROMBERG 1902) è una roccia cristallina bianco-nera a grana media, nella quale i feldspati sono approssimativamente contro-bilanciati dai costituenti femici. La caratteristica strutturale della monzonite però, consistente nell'allotriomorfismo dell'ortoclasio, che forma una specie di massa di fondo nella quale sono immersi gli altri minerali (W. C. BROEGGER 1895), vale soltanto entro certi limiti; si conoscono infatti varietà che ne sono prive.

Quantitativamente l'ortoclasio è un po' meno abbondante del plagioclasio, per lo più un termine labradoritico (H. LEITMEIER 1940). Fra i costituenti colorati prevale l'augite; comune però anche la biotite, mentre l'orneblenda, talvolta in accrescimenti attorno ad un nucleo augitico, sovente è secondaria per uralitizzazione dell'augite stessa. Accanto a questi costituenti normali della monzonite si possono incontrare anche il quarzo o, più raramente, l'olivina. Fra gli accessori non mancano mai l'apatite e minerali di ferro (magnetite, ematite, pirite); possono essere pure presenti ilmenite e titanite nonché lo zircone.

Lo spostamento dei rapporti quantitativi tra i vari costituenti, avvenuto durante la consolidazione del magma, ha dato origine a rapidi passaggi in sito, per cui l'intrusione monzonitica presenta — come è noto — una ricca gamma di facies (biotitica, augitico-uralitica, iperstenica, plagioclasica, ecc.) comprese fra la monzonite quarzifera e quella olivinica. Da questo novero sono invece da escludere le facies shonkinitica e teralitica (o nefelinica); la prima perchè è una monzonite modificata per assorbimento di calcio ai contatti con i marmi del Trias medio, la seconda perchè non appartiene alle monzoniti in senso stretto, ma rappresenta piuttosto uno sviluppo eccezionalmente più cristallino del porfido sienitico-nefelinico. BURRI e NIGGLI (1949) nell'elenco del loro « Chimismo delle rocce eruttive postofiolitiche dell'orogeno mediterraneo » la assegnano però al magma monzonitico.

Oltre a queste facies l'intrusione monzonitica presenta altre variazioni che dal punto di vista sistematico escono dai limiti della monzonite, considerata come un determinato tipo di roccia (F. BECKE 1920), della quale si conoscono sviluppi aplitici in forma di apofisi, filoncelli e vene, che tuttavia solo sul terreno — constatandone il nesso geologico — ritengo possibile distinguere dalle analoghe apliti sienitiche della regione.

In qualche punto si osservano anche strutture quasi porfiriche della monzonite per un maggior distacco fra i grossi plagioclasti ed il fondo più minutamente cristallino. Non mi consta invece siano state segnalate facies pegmatitiche; io almeno non ho avuto occasione di rilevarle.

Data la tendenza del nostro complesso intrusivo a variare di composizione, nel corpo stesso della massa monzonitica principale si incontrano concentrazioni da gabbro-dioritiche fino a pirossenitiche da una parte, rispettivamente sienitiche dall'altra. Dal punto di vista petrografico conviene, nei limiti del possibile,

distinguerle anche sulla carta geologica; ciò che ho tentato di fare per quanto me lo acconsentiva la scala.

Come esempio si possono ricordare le facies basiche della Malgola di Predazzo, oggetto di tante ricerche e discussioni (BROEGGER, ROMBERG, PENCK, LEITMEIER, ecc.) e per le quali posso escludere la giacitura filoniana ammessa da qualche autore.

Ai Monzoni poi (Ricoletta, Rizzoni) queste facies basiche sono addirittura prevalenti nel settore orientale del grande dicco, tanto che si è creduto di distinguere col nome di riccolettaite (JOHANNSEN 1920) la facies gabbbrica consistente di un aggregato pirossenico-plagioclasico a biotite ed olivina, in presenza pure di ortoclasio.

Da questo complesso si sono segregati filoni olocristallini più o meno monominerali (plagioclasite, pirossenite, peridotite di tipo wehrilitico) nonchè quel singolare lamprofiro ultrabasico, limburgitico, attribuito alla serie camptonitica, che ha preso appunto il nome di « rizzonite » (C. DOELTER e K. WENT 1902 - 03), ma che io ho trovato anche nei dintorni di Predazzo al versante E sopra la Porta di Viezzena.

* * *

Già i vecchi autori avevano considerato la monzonite come una forma particolare della sienite ed anche i moderni trattatisti, specialmente inglesi ed americani, la classificano fra le sieniti, coordinandola alla shonkinite, all'akerite, ecc.

Per quanto la necessità di semplificare la sistematica giustifichi questo raggruppamento, bisogna rilevare che nel territorio di Predazzo accanto alla monzonite con le sue svariate differenziazioni, di cui si è detto, esiste anche una sienite tipica. La presenza di questa roccia, segnalata da molto tempo (F. v. RICHTHOFEN 1860, G. TSCHERMAK 1869, A. CATHREIN 1890, ecc.) e solo erroneamente più tardi esclusa (BROEGGER 1895) è fuori di discussione; se ne è occupato in particolare J. ROMBERG (1903) e ultimamente LEITMEIER (1940).

La sienite di Predazzo si presenta in piccoli affioramenti isolati, che occupano complessivamente poco più di un Km² di superficie. Questi sono disposti solo con approssimazione molto grossolana ad anello attorno a quello della monzonite, meglio evidente, come si dirà poi (carte geologiche di W. PENCK 1911 e S. VARDABASSO 1930).

Sono state distinte diverse varietà, ma la più diffusa è una sienite augitica a grana media, a plagioclasì bianchi meglio sviluppati e talvolta alquanto prevalenti sull'ortoclasio roseo; in qualche affioramento sono pure presenti orneblenda, biotite e quarzo. Accessori comuni magnetite, titanite e apatite. Relativamente frequenti gli sviluppi aplitici, pegmatitici e porfirici. Anche nelle sieniti come nelle monzoniti l'augite è spesso uralitizzata.

Evidente il legame genetico di filoni bostonitici a struttura trachitica, specialmente attorno al piccolo nucleo sienitico di Val Gardoné (Doss Cappello). Questi filoni, come in genere quelli di sienite aplitica o porfirica, sul terreno è facile confonderli con i filoni di porfido sienitico nefelinico (tinguaitico o liebeneritico), di cui si dirà poi; ciò ha luogo dove queste rocce dal colore rosso mattone sbiadito sono alterate: caso abbastanza frequente.

Più volte ricordata nella letteratura geologica la sienite a grana molto grossa del grande dicco formante la Porta di Viezzena, roccia che si distingue dalle altre sieniti per maggiore alcalinità (K).

Sempre nel settore della Viezzena, ma anche altrove nei dintorni di Predazzo ed ai Monzoni si conoscono pure filoni di sienite quarzifera, tuttavia distinti dal granito.

* * *

Questo a sua volta è più recente della sienite, appartenendo ad una iniezione successiva, per quanto gli affioramenti granitici, che si trovano in prossimità della sienite, possano talvolta sul terreno, data la piccola diversità dell'aspetto esteriore (essendo tutte le due rocce di color rosso), lasciare qualche dubbio in proposito.

Il granito è stato rilevato soltanto nei dintorni di Predazzo, dove forma una specie di semicerchio per circa 1, 2 Km² attorno al Monte Mulat ed è inciso dalla valle dell'Avisio e del Travignolo presso la loro confluenza.

Prevale una roccia di color roseo più spesso sbiadito con sfumature ora giallicce ora violacee per cui raramente il granito di Predazzo raggiunge l'effetto decorativo del granito di Baveno.

La massa principale è un aggregato a grana media di ortoclasio rosa per lo più alterato, di plagioclasio chiaro da oligoclasico ad andesinico, quarzo abbondante, scarsa biotite di solito cloritizzata; sono pure presenti piccole quantità di orneblenda; accessori: apatite, zircone ed un po' di minerali di ferro. Ma la tormalina, per lo più in rosette nere, così caratteristica per questo granito, non è un suo costituente di segregazione normale, bensì un apporto successivo, pneumatolitico, insieme con una serie di solfuri (pirite, calcopirite, arsenopirite, molibdenite) scheelite, fluorite, ecc. in vene, chiazze o noduletti allineati lungo i piani di contrazione della roccia; d'altra parte la fluorite può essere penetrata più profondamente nel tessuto del granito stesso (LEITMEIER 1941).

Questi distillati si sono depositati anche entro fessure delle altre rocce iniettate dal granito, principalmente nella porfirite del M. Mulat (Miniera della Bedovina sopra Mezzavalle), per cui già F. BECKE (1894) aveva portato elementi per stabilire l'età più antica della porfirite rispetto al granito.

Da ricordare che la tormalina, eccezionalmente, si presenta anche a maggiore distanza entro le rocce nefeliniche dell'opposto versante del M. Mulat, di cui si dirà appresso.

Apofisi aplitiche a muscovite e pegmatite ad elementi giganteschi completano il quadro strutturale di questa minuscola intrusione granitica riferibile alla serie alcalica.

A giudicare dai contatti primari, la posizione geologica del granito, più recente non solo rispetto alle lave ladiniche ma anche alla monzonite e alla sienite, può ritenersi assodata in modo incontrovertibile anche se nei tufi, che hanno preceduto e poi accompagnato le colate del Trias medio, sono stati trovati inclusi di un granito roseo (Mezzavalle, alta valle della Viezzena) per cui bisogna ammettere l'esistenza, in profondità, di un altro granito, più antico.

Non del tutto chiarita invece è la posizione del granito tormalinifero di Predazzo nei confronti con le rocce non sature, alcalino-sodiche, non conoscendosi contatti fra queste e quello.

* * *

Nonostante la ricca letteratura in merito, il problema della giacitura ed origine di queste rocce nefeliniche va considerato tutt'ora aperto.

E. REYER (1881) le aveva interpretate come lave; successivamente HLAWATSCH, OSANN (1901) ed altri le hanno descritte come filoni. Per ROMBERG (1902) però sarebbero piuttosto diramazioni di una massa intrusiva; alla quale interpretazione si accostano i profili di W. PENCK (1911) e di S. VARDABASSO (1930). Anche H. LEITMEIER (1941) ritiene che non si tratti di una comune giacitura filoniana, perchè i veri filoni di queste rocce hanno spessori minimi.

La massa principale, molto degradata e per di più sottratta all'osservazione dal bosco fitto, dai prati, dalla morena e dai ghiaioni, presenta solo scarsi affioramenti. In queste condizioni il loro rilevamento non può essere che molto approssimativo; tuttavia pare che l'estensione superficiale delle rocce nefeliniche non superi i 200.000 mq. tra la Val Cogoletti ed Tovo Lungo con diramazioni oltre la Val della Vezzana (Val Fogares) da un lato e la Val delle Scandole dall'altro.

Mentre i rapporti di giacitura fra la serie stratigrafica regionale, tufi e lave comprese, e le rocce intrusive finora considerate (monzonite, sienite e granito), sono manifesti per iniezioni e metamorfismi, le rocce nefeliniche si direbbero circondate da una aureola di breccie primarie, poi colpite da piccoli disturbi tettonici specialmente ai contatti con la monzonite.

La formazione di queste breccie (Val delle Scandole, Val Cogoletti, ecc.) è veramente un fatto eccezionale per il nostro complesso intrusivo. Senza dubbio la comparsa delle rocce nefeliniche non è avvenuta così tranquillamente. La forza di espansione del magma, che le ha generate, sarebbe stata notevole in rapporto alla piccola massa, dalla quale si sono irradiati moltissimi filoni. Questi sono particolarmente numerosi entro la monzonite e la sienite tra la Val Deserta e la Val della Vezzana; diventano però più rari entro la porfirite del Mulat, per mancare del tutto nel granito, ragione per cui si propende generalmente a ritenere il granito più recente.

D'altra parte la persistenza di singoli filoni nefelinici, che è possibile seguire per alcuni chilometri attraverso il complesso eruttivo, starebbe ad indicare una profonda fessurazione dello stesso al momento dell'ascesa del magma alcalino.

Come è noto, questo viene generalmente considerato quale frazione foyaitica del focolaio di Predazzo in considerazione dei suoi prodotti sienoidi o meglio fonolitoidi di consolidazione.

Si tratta in prevalenza di rocce piuttosto porfiriche che non granulari, per quanto ROMBERG abbia dato grande peso a qualche affioramento di queste ultime da lui segnalato, ma per mia esperienza personale difficilmente controllabile per gli ostacoli sopra accennati.

Più diffusa (Val Cogoletti) pare sia una roccia grigio-gialliccia a pasta compatta, attualmente molto alterata, rugginosa, rossastra, violacea, ecc. per patine od infiltrazioni limonitiche lungo i numerosi piani in cui si fessura con estrema facilità.

In qualche campione più fresco color grigio-perla proveniente da singoli filoni — ma la provenienza non è sempre sicura perchè talvolta è stato studiato materiale raccolto dai ghiaioni — si osserva una struttura tipicamente porfirica per idiomorfismo degli ortoclasii tabulari, dei plagioclasii andesinici e della nefelina talora in bei prismetti esagonali. Questi tre termini alcalini, nettamente prevalenti, si possono trovare circa in parti uguali. Accertata anche la presenza della sodalite (LEITMEIER 1941). Molto subordinati restano invece i costituenti colorati: poca augite con bordo di orneblenda e rare lamine biotitiche. Notevoli un granato ferriero, come pure quelle sferette fibroso-raggiate di tormalina nera, di cui si è detto a proposito del granito. Fra gli accessori può essere sviluppata anche la titanite in individui maggiori, mentre i minerali metallici si incontrano solo in tracce.

In tal modo si può spiegare — anche se non proprio giustificare — come piccole variazioni di composizione e struttura di queste rocce (per ineguale sviluppo e distribuzione dei singoli costituenti o per la natura della pasta da vetroso-compatta a minutamente cristallina oppure per fenomeni secondari di alterazione) abbiano indotto a distinguerle con nomi diversi. Così singoli filoni sono stati descritti come porfido sienitico nefelinico (varietà grigia a pasta olocristallina), porfido tinguaistico (varietà verde a pasta più compatta), porfido liebeneritico (varietà rossa alterata, a muscovite pseudomorfa secondo la nefelina). Sostanzialmente però sono da considerarsi variazioni della massa fonolitoidale o sienoidale principale di Val Cogoletti, alla quale anche dal punto di vista geologico possono essere attribuiti senza difficoltà.

Meno chiara si direbbe la posizione del singolare filone di porfido labradoritico-nefelinico di Allochet (Monzoni) per il quale DOELTER (1902) e IPPEN (1903) hanno foggato il nuovo nome di allochetite. Il suo nesso genetico con le rocce nefeliniche di Predazzo ci sfugge, anche perchè nel settore dei Monzoni i filoni sienitico-nefelinici sono estremamente rari.

* * *

Con queste rocce sodiche, non sature, di Predazzo vengono generalmente messi in relazione anche singoli filoni rari di rocce più basiche, confrontabili con le essexiti di altre provincie petrografiche. La loro segnalazione risale a ROMBERG (1902). Sulla carta di VARDABASSO (1930) questi filoni figurano nella parete dolomitica del Lâtemar (presso il sentiero dalla Valsorda), nel calcare ladinico della cresta della Viezzena (sella sopra Val Cavalli), al contatto fra monzonite e porfiriti del Mulât (ramo E di Val Deserta). Secondo LEITMEIER (1941) uno se ne troverebbe nella monzonite al piede N della Malgola (Tovo dell'Acqua). Date le sovraccennate difficoltà del terreno, è probabile che anche in seguito venga scoperto qualche altro filone del genere.

Le nostre essexiti sono rocce porfiritiche plagioclasico-anfiboliche (orneblenda barkevikitica in aghetti); non manca mai l'augite, più rara la biotite entro un intreccio minuto degli stessi costituenti in un fondo vetroso alcalino, nel quale per l'avanzato

grado di disfacimento non è possibile individuare la nefelina ed anche la originaria presenza dell'olivina può essere solo presunta.

Piuttosto che con i porfidi sienitico - nefelinici, come propende LEITMEIER, i filoni essexitici di Predazzo ritengo abbiano invece più stretti rapporti con quelli camptonitici, ai quali il passaggio può avvenire facilmente attraverso piccole variazioni di composizione.

* * *

Queste camptoniti sono andate confuse per molto tempo con i numerosissimi filoni melafirici, che caratterizzano il vulcanismo del Trias medio delle Dolomiti di Fiemme.

Con la distinzione petrografica delle prime dai secondi l'interpretazione geologica ha fatto un evidente progresso, perchè è risultato che i filoni neri, che attraversano la monzonite, la sienite, le rocce nefeliniche ed il granito, non sono melafirici ma camptonitici. Ne conseguì che doveva trattarsi di residui magmatici di una fase finale, nettamente distinta e distanziata nel tempo dalle iniezioni melafiriche iniziali, irradiate da un serbatoio magmatico sostanzialmente non ancora differenziato.

Applicando la sistematica di ROSENBUSCH, gli autori, che si sono occupati delle camptoniti di Predazzo e Monzoni, nel considerarle come lamprofiri della serie alcalina hanno cercato una relazione genetica fra questi filoni basici e le rocce intrusive.

Per ROMBERG e BURRI (1928) le camptoniti starebbero al seguito delle rocce nefeliniche; VARDABASSO (1928) invece le riteneva più strettamente legate al magma monzonitico ed anche LEITMEIER (1941) trova più verosimile la seconda relazione.

In ordine di tempo però le iniezioni camptonitiche, ultime della serie, sono più vicine a quelle nefeliniche, le quali non hanno attraversato il granito, che invece è stato iniettato da parecchi filoni di camptonite.

Il magma camptonitico (gabbroide - essexitico o gabbroide - teralitico secondo BURRI e NIGGLI 1949) — qualunque sia la sua provenienza — doveva essere dotato di grande mobilità, perchè si è infiltrato dappertutto anche a grande distanza dalle masse intrusive affioranti, dando origine a filoni e filoncelli di tenue spessore. Di preferenza però questi filoni li incontriamo lungo tutti i piani di dislocazione, recenti o antichi.

D'altra parte la ubiquità delle camptoniti induce ad ammettere che il loro magma sia risalito da grande profondità, nel qual caso esso non costituirebbe un prodotto strettamente locale di differenziazione foyaitica o monzonitica.

Dal lato petrografico questi filoni vengono riuniti in una famiglia comprendente camptoniti, monchiquiti e rizzoniti. La distinzione fra le due prime, introdotta da ROMBERG (1901), è però minima perchè consiste in una piccola variazione strutturale del fondo, vetroso delle camptoniti, minutamente cristallino nelle monchiquiti, riconoscibile anche nello stesso filone, mentre gli altri costituenti (orneblenda bruna in aghetti e plagioclasio basico di due generazioni) sono comuni ad entrambi. Pure presente l'augite e la biotite, quest'ultima in quantità molto subordinata; sviluppata fra gli accessori l'apatite; non accertata la nefelina, per quanto in queste rocce di solito molto decomposte una relativa alcalinità originaria sia manifesta anche dai prodotti secondari zeolitici.

Notevole in singoli filoni la presenza di gigantesche orneblende, già da tempo oggetto di particolari ricerche mineralogiche (CATHREIN ed altri) ed ancor più interessante quella di grossi plagioclasti, alquanto acidi, di provenienza molto discussa (LEITMEIER 1941).

Quanto alle rizzoniti, molto meno alcaline e più spiccatamente melanocratiche, i pochi filoni finora segnalati acconsentono deduzioni meno sicure sulla loro provenienza; tuttavia dal punto di vista sistematico le rizzoniti possono essere avvicinate alle camptoniti (VARDABASSO 1928).

Da vari autori sono stati segnalati anche altri filoni lamprofirici di incerta classificazione, i quali però (kersantiti, ecc.) non sono da riunirsi in questa famiglia. Anche questo è uno dei tanti aspetti del carattere misto del complesso intrusivo di Predazzo.

* * *

A giudicare dalla rilevante potenza delle lave, loro agglomerati, brecce e tufi, il vulcanismo del Trias medio delle Dolomiti ha interessato principalmente il settore della Marmolada con le circostanti aree di Fassa, Gardena e Livinallongo. Le manifestazioni si sono svolte qui — notoriamente — durante tutto il piano ladinico ed hanno dato origine alla classica eteropia di facies (E. v. MOJSISOVICS 1879).

Invece al settore più meridionale delle Dolomiti Occidentali (Val di Fiemme) l'attività vulcanica si è propagata e si è conclusa con particolare violenza solo verso la fine del Trias medio (centri eruttivi del M. Mulat di Predazzo, dei monti Agnello e Feudale, della Valsorda, della Busa Grande di Moena, di Val Pesmeda, ecc.).

Nei territori di Moena e di Predazzo le esplosioni oltre a strappare, come altrove, i comuni frammenti di calcare, dolomia, ecc. del Trias e del Permico hanno intaccato anche la più profonda infrastruttura ercinica; lo documentano gli inclusi di scisti cristallini, graniti e porfidi nelle brecce e nei tufi.

Questo settore — indubbiamente fino da allora molto più sconnesso, come lo mostrano anche i diatremiti e soprattutto gli innumerevoli filoni melafirici (Làtemar e Forcella da un lato, Viezzana, Vallaccia e Costabella dall'altro) — quando è stato coinvolto dal piegamento alpino, ha reagito in modo diverso, secondo la sua posizione centrale rispetto all'arco alpino-dinarico e la sua costituzione particolare (poderosi espandimenti porfirici del Permico, centri eruttivi del Ladinico).

Così, dopo un abbozzo di larghe pieghe (sinclinale del Travignolo, anticlinale a cupola di Bocche, ecc.) la litosfera ha finito qui per fratturarsi. Le singole zolle nelle quali la crosta è risultata spezzettata, incuneandosi in vario modo fra loro hanno subito notevoli dislocazioni secondo piani verticali o subverticali di frattura.

In queste condizioni pare ammissibile un risveglio dell'attività magmatica. Ora il fatto che le piccole masse intrusive di Predazzo e Monzoni, allineate lungo i principali piani di frattura, di importanza regionale e sicuramente alpini, presentano solo leggeri disturbi tettonici in confronto con il complesso effusivo ladinico intensamente dislocato, col quale queste masse sono intimamente connesse, è stato interpretato da alcuni autori, che si sono occupati di questi rapporti (W. SALOMON 1897, M. OGILVIE GORDON 1902, H. PHILIP 1905, W. PENCK 1911, S. VARDABASSO 1929 ed altri) come

una interdipendenza fra tettonica ed intrusioni. Queste sarebbero cioè terziarie e non triassiche, secondo l'opinione corrente dei vecchi autori, accolta e diffusa anche da E. SUESS. D'altra parte alla nuova interpretazione hanno aderito tanto tettonisti (KÖBER, STAUB, GB. DAL PIAZ ed altri) quanto magmatisti (NIGGLI, BURRI).

Pur accettando lo sdoppiamento cronologico del complesso fenomeno endogeno di Predazzo, considerato una specie di vulcano-plutone nel senso di CLOOS e RITTMANN, si può comprendere che qualche autore resti alquanto perplesso davanti alla relativa analogia sostanziale fra le lave porfirite-melafiriche e le intrusioni monzonitiche, come l'avevano vista e sottolineata BROEGGER, DOELTER ed altri.

Certo è però che nessuno schema di normale differenziazione magmatica, finora ideato, riesce a spiegare la sorprendente variabilità di questo minuscolo complesso intrusivo.

L'alternarsi di termini della serie pacifica con altri di quella atlantica o a tendenza mediterranea può giustificare la denominazione di « mista » alla provincia petrografica di Predazzo.

Ma piuttosto che basandosi sopra schemi teorici, la genesi potrà essere ricercata con una più approfondita valutazione delle possibilità offerte dalla struttura geologica regionale.

Elementi raccolti ormai in tanti altri territori caratterizzati dalla coesistenza di rocce endogene contrastanti, che certamente non rappresentano i termini estremi di una presunta differenziazione magmatica ideale, come anche ovvie deduzioni tratte dallo studio sul terreno dei reali rapporti tra le rocce nefeliniche ed il loro ambiente geologico — che oggi trovano credito in una vasta cerchia di studiosi — potranno giovare per confronto in questa ricerca.

Una riattivazione magmatica locale per palingenesi di porfidi, porfiriti e melafiri, prodotti rispettivamente dal vulcanismo permico e da quello triassico, accompagnata eventualmente da un apporto di piccole quantità di alcali, non dovrebbe essere inconcepibile dal momento che con una presunta differenziazione magmatica normale non si riesce a chiarire l'associazione di rocce a varia tendenza come quelle di Predazzo e Monzoni. Con ciò — ben inteso — non si vuol escludere i processi di differenziazione, tanto sono questi evidenti; soltanto il fenomeno avrebbe avuto luogo in un secondo tempo, cioè dopo la rigenerazione del focolaio magmatico con i preesistenti prodotti eterogenei.

La nostra provincia petrografica « mista » sarebbe essenzialmente tale per un fenomeno geochimico di ibridazione e riattivazione di più antiche rocce endogene, avvenuto durante una più recente fase tettonica disgiuntiva attraversata dal settore vulcanico delle Dolomiti di Fiemme e Fassa.

NOTA BIBLIOGRAFICA

La ricca letteratura è stata raccolta, elaborata e riportata già da parecchi autori (W. PENCK 1911, S. VARDABASSO 1922, R. v. KLEBELSBERG 1935, ecc.).

Basterà perciò ricordare qui solo alcune più recenti pubblicazioni, alle quali si rimanda per ulteriori particolari.

H. LEITMEIER - *Aus Predazzo*. Min. u. Petrog. Mitteilungen, Bd. 52. Leipzig 1940-41.

S. VARDABASSO - *Lo stato attuale delle nostre conoscenze sulla provincia petrografica di Predazzo*. Atti Istit. Veneto Sc., Lett. Arti. Vol. 104. Venezia 1945.

C. BURRI e P. NIGGLI - *Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens*. Parte 2^a. Min. petr. Instit. techn. Hochschule. Zürich 1949.

COMMENTO ALLO SCHEMA STRUTTURALE DEL TERRITORIO DI PREDAZZO E MONZONI NELLE DOLOMITI OCCIDENTALI

Lo schizzo è ricavato dai Fogli « Marmolada », « Feltre », « Trento » e « Bolzano » della Carta Geologica delle Tre Venezie al 100.000, essenzialmente per la parte rilevata dall'autore.

A questi fogli, rispettivamente alla sua Carta Geologica di Predazzo e Monzoni al 25.000, si rimanda per il dettaglio.

Nello schizzo la rappresentazione della serie stratigrafica è stata molto schematizzata raggruppandone i termini secondo una certa loro affinità. Per rendere poi meglio evidenti i rapporti di giacitura, la coltre quaternaria è stata soppressa del tutto. Così — in definitiva — figurano dal più antico al più recente:

1) La *infrastruttura ercinica* (sc.). Costituita da un complesso schistoso-cristallino, in prevalenza filladico, questa affiora ai margini oltre ai quali continua ad estendersi tanto a N, verso la Val Pusteria, dove le filladi sono iniettate dal granito di Bressanone e nuclei minori, quanto a S, verso la Val Sugana, dove a sua volta sono attraversate dal granito di Cima d'Asta.

Scarsi e minuti frammenti di rocce dell'infrastruttura cristallina sono inclusi nelle breccie di esplosione alla base delle colate del Trias medio delle Dolomiti (Predazzo, Moena).

2) La *piattaforma porfirica* (π). A questa spetta una parte di primo ordine nella struttura del settore figurato. Le colate porfiriche, porfiritiche e melafiriche con relative intercalazioni di breccie, conglomerati e tufi del Permico costituiscono infatti il basamento delle Dolomiti Occidentali largamente affiorante da tre lati (N, O, S).

Questa poderosa piattaforma, rigida, che può raggiungere e superare i 1000 metri (dintorni di Bolzano in Val d'Adige), si assottiglia a N (Val Gardena) a S (Val Traviagnolo) e ad E (Valli del Biois e del Cison) ed è incisa da alcune profonde gole; meglio conosciuta fra queste la Val d'Ega, per la quale si accede alle Dolomiti da Bolzano.

Nello schizzo il conglomerato di trasgressione (« Verrucano »), alla base degli espandimenti porfirici e discordante sulla infrastruttura, è stato compreso nella piattaforma, dalla quale il conglomerato è coperto e protetto.

3) La *fascia permio-triassica* ($p-t_1$). Questa consiste inferiormente (p) di una serie di strati arenacei (« arenaria di Gardena » tipica), superiormente (t_1) arenaceo-marnosi (« strati di Siusi e di Campil ») con transizioni intermedie gessose e marnoso-calcaree.

Il complesso bene stratificato e relativamente plastico, che può avere uno spessore di parecchie centinaia di metri, è facilmente erodibile per cui si presenta solo in placche residue sopra l'altopiano porfirico oppure in forma di scarpate, che con andamento sinuoso seguono la base delle dirupate montagne dolomitiche.

4) I *massicci dolomitici* (t_2-t_3). Risultano di poderose pile o bancate prevalentemente calcaree (Marmolada, Latemar) o di più serrate costruzioni dolomitiche di scogliera (Sassolungo, Sciliar, ecc.) riferibili al Trias medio (t_2). In singoli gruppi però l'edificio calcareo-dolomitico è coronato da un altro banco minore di eguale natura, appartenente al Trias superiore (t_3), di solito separato dalla sottostante massa principale per mezzo di una sottile intercalazione ad elementi terrigeni, che determina un caratteristico gradino (Sella Gardenaccia, ecc.). Queste costruzioni calcareo-dolomitiche, le quali in genere superano i 1000 metri di potenza, si elevano ad altezze orografiche superiori ai 3000 metri.

5) Il *complesso vulcanico delle Dolomiti* ($\lambda-tf$). Per semplificare lo schizzo insieme con le lave melafiriche (λ), le loro breccie, conglomerati e tufi sono stati compresi qui anche i sedimenti (talvolta in facies di flysch), derivati in parte più o meno prevalente dal rimaneggiamento dei materiali eruttati (tf).

La compenetrazione primaria tra le facies calcareo-dolomitiche e quelle vulcaniche, intese in senso lato (cioè con inclusione dei depositi marini, elastici ora ricordati) — come è rappresentata in modo del tutto schematico in sezione e come appare in planimetria, specialmente nel settore classico fra l'Alpe di Siusi e lo Sciliar — dimostra che l'attività vulcanica nelle Dolomiti ha avuto luogo durante il Piano Ladinico del Trias medio, dopo cioè che si era svolto indisturbato il deposito del sottostante Piano Anisico.

La serie vulcanica ladinica in Val di Fassa (Buffaure) raggiunge e supera i 1000 metri di spessore.

6) Il *complesso intrusivo di Predazzo* (μ). La parte principale spetta alle monzoniti, seguite dalle rocce sienitiche e dal granito con un notevole corteggio filoniano, che non è stato possibile rappresentare sullo schizzo.

Nel loro insieme queste piccole masse intrusive differenziate possono essere interpretate come un dicco o meglio una lama, che taglia obliquamente per circ. 18 Km. il settore meridionale (Fiemme) della più vasta area dolomitica interessata dal vulcanismo ladinico.

Questo ipotetico grande dicco appare in tutta evidenza solo all'estremo NE (Monzoni). Nel tratto intermedio invece, fra le valli di S. Pellegrino e del Traviagnolo, affiorano solo due piccoli nuclei monzonitici (Rezila, Viezzana) lungo una importante linea di frattura, marcata da metamorfismi ed iniezioni filoniane. Nei dintorni di Predazzo, infine, si direbbe che il magma abbia dovuto girare un ostacolo (M. Mulat).

Qui l'allineamento principale svolta a N dell'abitato (Mezzavalle), da dove con direzione circa E-O l'intrusione continua verso il Passo Feudo emergendo quasi intatta da zolle molto disturbate e sprofondate fra i gruppi dolomitici del Latemar e del M. Agnello.

Il punto cruciale del sistema intrusivo di Predazzo-Monzoni coinciderebbe col suo brusco cambiamento di direzione nella valle della Viezzana, dove soltanto — forse non a caso — affiorano le rocce nefeliniche con le loro breccie primarie.

Nel considerare i rapporti fra intrusioni e dislocazioni conviene partire dalla piattaforma porfirica.

Mentre sulla sinistra della Val d'Adige questa con la sua giacitura quasi orizzontale ha determinato un altopiano appena dolcemente abbassato verso S, nel settore dolomitico invece la piattaforma mostra gli orli sollevati, per cui nell'insieme ne risulta una ampia doccia sinclinale, nella quale stanno i vari gruppi dolomitici isolati o compenetrati col complesso vulcanico coevo.

In tal modo al banco porfirico di Rasciesa (Raschötz), inclinato a SE presso Ortisei in Val Gardena, fa riscontro all'estremo opposto il meglio sviluppato banco porfirico di Lagorai in Val di Fiemme, inclinato a NO presso Predazzo e Cavalese.

Qui però, immediatamente a N della depressione sinclinale Traviagnolo-Avisio, poi deformata, si profilano i testimoni di un tratto porfirico originariamente ad anticlinale, ora culminante nei monti di Bocche, della Santa e della Rocca fra il Passo di S. Lugano ad O e il Passo di S. Pellegrino ad E.



I nuclei intrusivi monzonitici, ricordati idealmente in un unico grande dicco, iniettano questa anticlinale a guisa di sottile lama, appena affiorante nella parte sprofondata, più voluminosa dove il magma ha avuto maggiore possibilità di spazio, cioè a N dell'anticlinale porfirica di Bocche (Monzoni) rispettivamente a S della stessa (Predazzo).

Così verso SO i profondi disturbi del territorio di Predazzo, attraverso le complicazioni di dettaglio dei dintorni di Cavalese, continuano nella linea di Trodena, frattura (F) che ha colpito anche il Trias superiore lungo la Val d'Adige.

Certamente sono disturbi recenti, anche se sul posto non si sono trovate prove dirette per la loro datazione. Questa è stata possibile invece per altri piccoli scorrimenti sopra singoli gruppi dolomitici, dove (Sella, Gardennaccia) in relazione con la circostante eteropia di facies, minuscole zolle di Trias superiore, provenienti dalle attigue zone vulcaniche, sono scorse sopra brandelli di Mesozoico più recente, conservati sugli stessi gruppi.

Da un confronto fra il diverso stile tettonico: per fratture (F) nel settore porfirico, per scorrimenti (S) in quello dolomitico a facies eteropiche, risulta che il fenomeno intrusivo di Predazzo e Monzoni è legato esclusivamente al primo, dal quale pare naturale sia dipeso.

