

GIULIANO PICCOLI

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLE MIGMATITI DEL GRANITO DI SAN FEDELINO (PROV. SONDRIO)

I proff. ANGELO BIANCHI e GIAMBATTISTA DAL PIAZ, Direttori del Centro Studi per la Petrografia e la Geologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'Università di Padova, mi incaricarono del rilevamento di dettaglio alla scala 1 : 10.000 e dello studio geologico-petrografico della zona di *Novate Mezzola*, allo sbocco della Val Codera nella valle della Mera (prov. di Sondrio).

In questa zona si hanno le maggiori manifestazioni dell'intrusione del granito di *S. Fedelino*, e si ha la formazione di vasti e complessi *fenomeni migmatitici*, che avevano già attirato l'attenzione dei proff. DAL PIAZ e BIANCHI.

E' meritevole di uno studio particolareggiato il rapporto tra granito e scisti cristallini incassanti.

La zona, dopo gli studi più antichi di THEOBALD, STUDER, ROLLE, TARAMELLI e MELZI fra gli altri, era stata illustrata nelle sue caratteristiche petrografiche e geologiche da EMILIO REPOSSI, che descrisse i vari tipi di scisti che vi affiorano. Successivamente GIOVANNI MERLA, nel suo studio sulle formazioni cristalline fra l'Alto Lario e la Val Bregaglia, distinse le varie zone petrografiche in cui si possono suddividere dette formazioni ed analizzò il loro significato tettonico e i loro rapporti con le masse intrusive recenti del granito di San Fedelino e di Val Masino-Bregaglia, discutendo anche l'età di queste intrusioni.

Infine ultimamente SERGIO VENZO e GUSTAVO FAGNANI eseguirono il rilevamento alla scala 1 : 25.000 della regione comprendente la zona in esame, rilevamento che fu presentato nella riunione di Ferrara del LVIII^o Congresso della Società Geologica Italiana.

Come già si è detto il REPOSSI aveva distinto i vari tipi petrografici degli scisti cristallini ivi esistenti.

La roccia di gran lunga prevalente è uno *gneiss biotitico*, detto localmente *valcondria*, ad ortoclasio, plagioclasio (oligoclasio - andesina), quarzo e biotite e talora orneblenda, oltre elementi secondari ed accessori.

Questa roccia si presenta compatta, con scistosità non molto evidente, ed è accompagnata a Nord e a Sud da *scisti molto laminati*, talora granatiferi, di composizione gneissica a biotite, spesso con orneblenda.

Tipi del tutto subordinati sono: micascisti a sillimanite, scisti a sillimanite e cordierite, gneiss anfibolici ed anfibolico-pirossenici, gneiss a due miche ed altri tipi petrografici. Queste formazioni includono anfiboliti, gneiss dioritici, serpentine, marmi (in cui si formarono bellissimi calcefiri di contatto con le rocce eruttive).

Il nome dato alla formazione da REPOSSI è quello di *Zona di Verceia-S. Cassiano* (dai limiti rispettivamente meridionale e settentrionale), mentre MERLA la chiama *Zona (V) degli gneiss biotitici e sillimanitici*.

Entro ad essa si hanno le manifestazioni del granito di S. Fedelino, il noto granito a due miche studiato, fra gli altri, da VIOLA, REPOSSI e BALCONI.

Sull'età dell'intrusione MERLA così riassume le osservazioni, che fanno decidere per un'epoca posteriore al parossismo orogenico alpino, e su cui tutti gli autori concordano:

- aspetto normale, non metamorfico della roccia;
- discordanza della intrusione con le giaciture della foliazione e scistosità determinate dall'orogenesi alpina, e indipendenza dai limiti delle varie formazioni strutturali;
- intrusione entro le rocce verdi di Chiavenna, attribuite alla serie ofiolitica del Mesozoico.

La forma dell'intrusione è quella di grandi banconi, diretti N - S con inclinazione di circa 30° ad Est, che nella zona del Monte Avedè presso Novate si fondono a formare una massa unica, da cui si dipartono. Lo stesso accade ad Ovest di Codera.

Lo sviluppo dei filoni maggiori dall'Avedè verso Sud, tra questo monte e Campo Mezzola, è dato da cinque banconi sovrapposti, potenti una trentina di metri ciascuno (il maggiore ha una potenza anche più grande), da cui si dipartono innumerevoli filoni e filoncelli di composizione granitica, e meno comunemente pegmatitica.

Questi filoni, filoncelli e venette hanno invaso nel modo più vario gli scisti incassanti, dando origine a dei tipi svariati e interessantissimi di rocce miste o *migmatiti*. Le forme di gran lunga prevalenti, specialmente nella parte centrale, sono le *agmatiti* o breccie d'intrusione, formate da blocchi irregolari di scisti, talora molto iniettati, rilegati da un intreccio di filoni grandi e piccoli granitici e aplitici.

Nella zona meridionale dell'area in esame, nelle vicinanze di Campo, e specialmente nella zona settentrionale, a Nord di Riva di Novate, dove si apre la Cava Palazzetta, si ha lo sviluppo di *rocce flebitiche* nel senso di NIGGLI e HUBER, cioè rocce venate, generate qui per iniezione di granito od aplite granitica letto-a-letto tra i piani di scistosità dello gneiss laminato. I filoncelli e le venette si dipartono dai filoni granitici maggiori (che tagliano gli scisti in modo netto) formando delle tipiche *arteriti* nel senso di SEDERHOLM.

Queste sono sviluppate appunto negli gneiss laminati o comunque scistosi, prevalendo invece le agmatiti in quelli compatti. Le arteriti sono poi rilegate in blocchi dai filoni granitici nelle zone comprese tra i banconi maggiori.

Intrecci fitti di filoni appartenenti a varie fasi dell'intrusione si notano anche in zone meno vicine alla massa maggiore ed ai filoni principali, come presso Cola, e sui versanti orientali della Cima di Provinnaccio.

Accanto ai processi di iniezione vanno ricordati i fenomeni di inclusione ed assimilazione più o meno spinta degli scisti da parte del granito, che spesso si presenta chiazzato di resti scuri dei brandelli inclusi, talora di dimensioni considerevoli, talora minutissimi e sfumati. Si hanno così begli esempi di *nebuliti*.

Nei filoni i resti dei brandelli inclusi si dispongono spesso parallelamente alle salbande, conferendo un aspetto fluidale marcato ai filoni, che già lo presentano anche ove sono privi di inclusi, per la disposizione subparallela delle laminette micacee.

Volendo abbozzare un primo tentativo di ordinamento cronologico delle varie fasi dell'intrusione del granito di S. Fedelino, credo di poter stabilire la seguente successione probabile dei fatti, basandomi soprattutto sui rapporti di intersezione reciproci dei vari corpi geologici.

La roccia preesistente all'intrusione è uno gneiss a facies diversa nella zona meridionale, in quella centrale ed in quella settentrionale, e che presenta nella prima e nell'ultima una scistosità molto marcata. La formazione contiene inclusi di anfiboliti, calcari cristallini, serpentine, rare vene e noduli quarzosi.

1) In varie zone si ha un'alternanza di letti micacei e letti quarzoso-feldispatici, corrispondenti forse in parte ad una differenziazione metamorfica e forse in parte a fenomeni di iniezione letto a letto (in condizioni sintettoniche?), che hanno invaso gli gneiss in modo per lo più concordante.

2) A questa fase, forse antica, succedettero le iniezioni granitiche

principali, formate, oltre che da masse maggiori limitate di numero, da grandi filoni che si iniettarono in fratture subparallele, formando una serie di piastre intrusive sovrapposte. Le iniezioni granitiche provocarono talora lo spostamento di blocchi di gneiss iniettati letto - a - letto, che furono trascinati dalla massa granitica o sprofondarono in essa, orientandosi talora a caso, talora con la loro maggior lunghezza nel senso dell'orientazione delle miche del granito, parallelamente alle salbande dei filoni.

3) Il granito spesso si inquina localmente per digestione di bradelli di scisti, talvolta ben riconoscibili, e diventa ricco di elementi melanocrati. Il granito va formando agmatiti con gli gneiss anche su ampia scala. Inclusi autigeni femiei del granito vengono rilegati in agmatiti (Cava Palazzetta).

Il granito dà anche luogo ad iniezioni letto a letto molto abbondanti per la quantità del neosoma, per lo più differenziato in senso aplittico (Cava Palazzetta, S. Giorgio, zona di Campo).

4) Segue una fase (o più fasi) di granito aplittico, che provoca la formazione di agmatiti con gli scisti abbondantemente iniettati letto a letto o rilegati in agmatiti. Talora si formano pegmatiti a biotite, con limiti non netti verso gli scisti.

5) Una fase di granito più scuro, con maggiore quantità di biotite, a grana minuta, omogeneo, segue alla precedente, iniettandosi in fratture e faglie con piccoli rigetti.

6) Una nuova venuta di granito più chiaro presenta il fenomeno della zonatura dei filoni, avendosi una maggiore o minore digestione di scisti.

7) Numerosi filoni aplittici e pegmatitici a muscovite avviano alla conclusione il ciclo granitico del S. Fedelino.

8) Rari filoni aplittico - pegmatitici a feldispato rosa vengono dopo questi. Con essi si chiude definitivamente il ciclo eruttivo.

Gli studi preliminari qui riferiti richiedono un ulteriore approfondimento e controllo sia con ricerche al microscopio, sia analitiche, che di campagna. Devo rivolgere un particolare ringraziamento ai professori GIAMBATTISTA DAL PIAZ ed ANGELO BIANCHI, per avermi assegnato lo studio di questi interessanti fenomeni, guidandomi nelle non sempre facili ricerche e fornendomi i mezzi all'uopo necessari sui fondi a disposizione del Centro Studi del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Padova, 30 agosto 1956

*Istituto di Geologia dell'Università e Centro studi
di Petrografia e Geologia del C. N. R.*