

GIANFRANCO SIMBOLI

RICERCHE PETROGRAFICHE
SULLE ROCCE ERUTTIVE DELLA VAL VANOI

PARTE I

In questi ultimi anni ho compiuto una serie di escursioni geologiche, rilevamenti e raccolta di abbondante materiale nella zona di Caoria-Canal S. Bovo e sui monti compresi fra le valli confluenti alla Val Vanoi.

Il rilevamento ha interessato sia rocce eruttive che metamorfiche. Questa prima comunicazione si riferisce solo alle rocce eruttive, ripromettendomi in seguito l'elaborazione del materiale riguardante le rocce scistoso-cristalline.

La zona presa in istudio viene a costituire una fascia al limite orientale del complesso cristallino di Cima d'Asta, costituito da rocce metamorfiche d'epizona, a prevalenti filladi quarzifere, ove si hanno grandi intrusioni di graniti e di vari suoi materiali differenziati.

In particolare sono stati studiati gli affioramenti del granito di Caoria e le più limitate masse dioritiche di Fosse, Cima di Mezzogiorno, Roncon.

Della zona già esiste il rilevamento al 100.000 eseguito dal Dott. Trener che è pienamente accettabile salvo lievi modifiche e correzioni; mancano però del tutto dati riguardanti sia la composizione chimica che mineralogica di tali rocce.

Granito di Caoria.

Il maggiore affioramento considerato è quello granitico di Caoria. Trattasi di una grande massa granitica che da Caoria si spinge ad ENE nella Val del Lozen per una lunghezza di circa 10 km., con una larghezza massima di 2 km e con pareti che si innalzano di parecchie centinaia di metri.

L'aspetto macroscopico della roccia è il seguente: colore biancastro lattiginoso, struttura granulare a grana media e facilmente sono riconoscibili quarzo, feldspati e minerali femici, costituiti esclusivamente

da biotite. Tale facies è la predominante salvo locali e limatate variazioni. Ai margini dell'ammasso generalmente la grana è più minuta e si ha anche un arricchimento in biotite. Comunissime sono le differenziazioni femiche a chiazze ed a volte è stata anche riscontrata, raramente, una disposizione della biotite secondo superfici all'incirca parallele, quasi fosse avvenuta una specie di stratificazione per differenziazione gravitativa.

Nella località di Pralongo la roccia presenta una grana più grossa, quasi pegmatitica, e minor coesione; in tale zona è anche facile rinvenire filoni pegmatitici costituiti prevalentemente da quarzo, ortoclasio, plagioclasti ed in minor misura biotite e tormalina; raramente qualche granato.

Su tali pegmatiti ho in programma uno studio più particolareggiato. La tormalina bruna si trova anche a costituire esili filoncelli di pochi centimetri di potenza che affiorano per qualche metro. Sempre in tale località si hanno mineralizzazioni con pirite e calcopirite che tuttavia presentano paragenesi di varie temperature, dalla pegmatitica a varie fasi idrotermali.

Su di una fascia che va da Prade fino a Zortea, con andamento WSW - ENE, affiora un granito facilmente sgretolabile che dimostra di aver subito intense fratturazioni e parziali laminazioni; tale fascia è da ricollegarsi, anche per il suo andamento, alla Linea della Valsugana che passando per il Passo del Broccon e della Gobbera trovasi a non grande distanza.

Tutta la massa è attraversata da numerosissimi filoni aplitici e di microgranito i quali però sfumano a rocce con caratteri decisamente aplitici. La potenza di tali filoni è variabilissima da pochi centimetri a parecchi metri. Oltre a tali filoni ne esistono altri, specialmente di quarzo, con maggiore frequenza nella parte orientale dell'affioramento, dove si hanno anche due filoncelli di baritina con andamento parallelo a quelli di quarzo, di modesta potenza. Nei pressi di Coltondo ci sono alcuni piccoli filoncelli di granito grafico pegmatitico. Esistono inoltre due filoni lamprofirici nei pressi di Caoria.

Sia sull'andamento dei filoni, che delle direzioni delle superfici di raffreddamento, sono stati raccolti numerosi dati che tuttavia ritengo non siano sufficienti per poter dare un quadro generale sull'andamento del fenomeno. Mi riprometto quindi di ritornare sull'argomento dato che sono in elaborazione anche alcuni diagrammi sull'orientazione del quarzo e della biotite. In questa nota non sono stati considerati inoltre i numerosi fenomeni di contatto con le incassanti filladi.

Il granito presenta struttura granulare ipidiomorfa a grana media tendente a volte alla grande. L'analisi mineralogica eseguita su vaste sezioni ha dato i seguenti risultati:

quarzo	22%	
ortoclasio	41%	
plagioclasì	30%	Orab/An maggiore di 5
biotite	6%	I ^a sezione
accessori	1%	

Il quarzo, tipicamente allotriomorfo, presenta tuttavia un certo grado d'idiomorfismo rispetto all'ortoclasio; talora dimostra estinzione ondulata e fratture nei granuli maggiori.

L'ortoclasio molto abbondante si presenta in complesso abbastanza limpido, frequenti le geminazioni secondo Karlsbad, raramente secondo Baveno. Numerosi sono le micropertiti e le microclinpertiti, scarse invece le associazioni micropegmatitiche con il quarzo.

I plagioclasì, si presentano costantemente geminati per lo più secondo la legge dell'albite a volte associata con il periclino. La media di numerose letture sull'angolo massimo d'estinzione in zona normale a (010) è di circa 11°. Gli indici di rifrazione sono in parte superiori ed in parte inferiori a quelli del quarzo. In base a quanto determinato ho dedotto un contenuto medio di anortite del 28%.

La biotite che è l'unico minerale femico si presenta in piccoli e medi cristalli a volte riuniti in nidi, è mediamente ferrifera perchè dimostra abbastanza forti colori di pleocroismo; a volte può essere parzialmente cloritizzata e presenta, non raramente, le lamelle incurvate. Generalmente molto abbondanti sono gli inclusi di zircone con le loro caratteristiche aureole policroiche.

Gli accessori più comuni sono: apatite, zircone, rutilo, titanite; i secondari sono: clorite della varietà pennina, sericite e scarsi epidoti.

Del granito sono state eseguite due analisi chimiche su campioni scelti fra i più rappresentativi e presi a notevole distanza fra loro, precisamente il primo (colonna I^a) in località Osteria (sulla strada Canal S. Bovo-Caoria), il secondo (colonna II^a) nei pressi di Pralongo, la loro media è riportata nella colonna III^a, nella colonna IV^a è riportata l'analisi chimica eseguita su di un campione raccolto sulla fascia interessata da laminazioni.

Ho eseguito tale analisi per vedere se tali azioni avessero determinato alcune variazioni nel chimismo della roccia.

Microscopicamente il granito mostra i soliti costituenti, salvo che si hanno intense fratturazioni e cataclasi: solo su limitate superfici di scorrimento si notano lievi ricristallizzazioni. La scarsa biotite è trasformata in clorite che per la sua bassa rifrazione e colori anomali di interferenza e da attribuirsi alla varietà pennina; si è avuto inoltre abbondante sericitizzazione dei plagioclasii, con preferita disposizione della sericite secondo le note leggi di Andreatta.

	I	II	III	IV
SiO ₂	73,50	74,56	74,03	71,57
TiO ₂	0,40	0,19	0,30	—
Al ₂ O ₃	14,31	13,07	13,69	15,20
Fe ₂ O ₃	0,82	1,18	1,—	1,23
FeO	1,15	1,06	1,11	0,65
MnO	0,11	0,02	0,06	—
MgO	0,48	0,31	0,40	0,50
CaO	1,74	1,27	1,51	1,35
Na ₂ O	2,70	3,19	2,90	2,66
K ₂ O	3,98	3,95	3,97	4,11
H ₂ O—	0,20	0,22	0,21	0,84
H ₂ O+	0,38	0,50	0,47	1,43
	<hr/> 99,77	<hr/> 99,52	<hr/> 99,65	<hr/> 99,54

Vengono qui riportati i parametri per la 4 analisi secondo NIGLI:

	I	II	III	IV
si	411	440	427	401
al	47	45,50	46,50	50
fm	13,50	13,50	13,50	12,40
c	10,40	8	9,20	8
alc	29,90	33	31	29
k	0,21	0,22	0,21	0,20
mg	0,30	0,48	0,39	0,30

Vengono qui riportati i parametri per i tipi magmatici proposti dal NIGGLI:

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alc</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>
magma adamellitico	300	37,5	22,5	13,5	26,5	0,45	0,30
magma leuco-quarzo-dioritico	300	42	17,5	13	27,5	0,25	0,40
magma granitico yosemitico	350	43	14	13	30	0,45	0,30
magma rapakiwico	350	41	18	9	32	0,45	0,30

Come si vede, il chimismo dei tre campioni di granito è assai simile; quello della fascia di Prade si discosta leggermente per un maggior contenuto in acqua e ciò è ben comprensibile date le fratturazioni, sericitizzazioni e cloritizzazioni subite dalla roccia.

I confronti con i parametri dei tipi magmatici proposti dal NIGGLI fanno ascrivere tali rocce come derivate da magmi con caratteri intermedi fra il « leuco-quarzo-dioritico » « adamellitico » e quelli « yosemitico » e « rapakiwico »; il parametro che maggiormente si discosta è *si* che per i graniti di Caoria è assai maggiore. Assai interessante è il confronto con il granito della zona centrale di Cima d'Asta, il quale, pur mostrando parecchie analogie, sembra avere un carattere più francamente « adamellitico » rispetto ai tipi da me studiati. Anche al confronto con tale granito di Cima d'Asta i valori che maggiormente si discostano sono quelli relativi alla silice ed alla quantità di potassio che risultano essere maggiori per le rocce da me considerate.

Filoni alitici nel granito di Caoria.

La roccia, generalmente assai compatta, si mostra di colore grigio chiaro, struttura granulare piuttosto piccola autallotriomorfa con tendenza alla porfirica, per la presenza di maggiori cristalli di quarzo e specialmente di ortoclasio. Non mancano tuttavia filoni mostranti una struttura ipidiomorfa.

I costituenti sono: quarzo, ortoclasio generalmente con carattere pertitico, frequente pure la varietà microclino; abbastanza comuni sono le associazioni micropegmatitiche con il quarzo; i plagioclasti costantemente geminati secondo la legge dell'albite presentano angolo massimo di estinzione simmetrica in zona normale a (010) di 12° cui corrisponde

un contenuto medio di anortite del 28%. In complesso i feldispati sono abbastanza limpidi, benchè in alcuni filoni esistano trasformazioni auto-metamorfiche idrotermali abbastanza spinte, con neoformazione di minerali argillosi dall'ortoclasio, sericite ed epidoti dai plagioclasii.

La biotite, unico minerale femico, è assai scarsa; come è stato sopra detto, in alcuni filoni può essere fortemente cloritizzata in termini che per le loro proprietà si ascrivono alla pennina. Come accessori vi sono: magnetite, apatite, zircone, titanite. Anche di questi filoni sono state eseguite due analisi chimiche, di rocce che provengono (per la colonna 1^a) da una località presso Ciccona, (per la colonna II^a) da una località presso Osteria, nella III^a colonna è riportata la loro media.

	I	II	III
SiO ₂	75,38	76,15	75,76
TiO ₂	0,14	0,19	0,16
Al ₂ O ₃	14,18	12,24	13,21
Fe ₂ O ₃	0,18	1,21	0,70
FeO	0,85	0,79	0,82
MnO	0,02	—	0,01
MgO	0,28	0,40	0,34
CaO	1,24	1,30	1,27
Na ₂ O	3,16	2,96	3,06
K ₂ O	4,04	4,10	4,07
H ₂ O—	0,12	0,28	0,20
H ₂ O+	0,28	0,36	0,32
	<hr/> 99,87	<hr/> 99,98	<hr/> 99,92

Formule secondo NIGGLI:

	I	II	III				
si	450	478	461				
al	50	45,30	47,40				
fm	8,50	13,50	10,50				
c	8	6,60	8,10				
alc	33,50	34,50	34,00				
k	0,21	0,20	0,21				
mg	0,32	0,36	0,34				
magma granitico apli- tico secondo NIGGLI	si	al	fm	c	alc	k	mg
	460	47	8	5	40	0,45	0,30

L'inquadramento del chimismo dei filoni aplitici è più semplice e sicuro di quello dei graniti, avendosi buona corrispondenza con i parametri proposti dal NIGGLI per il magma granitico apliteo. Dal confronto con un'aplite di Cima d'Asta si nota per la roccia di Caoria un maggior parametro *si*, mentre nella roccia di Cima d'Asta risulta superiore il contenuto in potassio rispetto alle rocce da me studiate.

Filoncelli di granito pegmatitico presso Coltondo.

La roccia si distingue nettamente dagli altri filoni sia per il colore, che per la grana. La struttura di tale roccia è assai complessa: si potrebbe definire come pegmatitica intersertale a grana non molto grande. Il motivo dominante è impartito da scheletrici cristalli di biotite, molto allungati, che variamente si intersecano e anastomizzano fra loro; tale motivo è ripetuto dai cristalli di plagioclasio e dagli esili cristallini di apatite.

Quarzo e ortoclasio fanno parte del fondo granofirico che viene a cementare tutti gli altri cristalli. I costituenti sono: quarzo discretamente abbondante; ortoclasio molto abbondante, frequenti le micropertiti, scarsi invece i geminati, comuni i concrescimenti con il quarzo.

I plagioclasii sono discretamente abbondanti, si presentano con abito allungato; il valore determinato del massimo angolo di estinzione simmetrica in zona normale a (010) è di circa 11° che deve intendersi negativo come comprovato dagli indici di rifrazione costantemente inferiori a quello del balsamo; si è dunque al passaggio fra albite ed oligoclasio.

Gli anfiboli sono presenti in modeste quantità, hanno abito netto e sensibile pleocroismo secondo lo schema α =giallo-verdolino, β =verde, γ =verde intenso; l'angolo di estinzione α/γ è di circa 18°. Dalle determinazioni eseguite risulta essere una orneblenda comune con scarso contenuto in ferro. Spesso trovasi associata a biotite la quale può essere parzialmente cloritizzata.

Gli accessori sono: apatite, zirconio, tormalina, magnetite, titanite; secondari: pennina, scarsi epidoti, sericite.

Diorite di Canal S. Bovo.

Appena sopra Canal S. Bovo affiora un piccolo lembo di rocce differenziate in senso femico; non è possibile seguire tuttavia i graduali passaggi fino al granito, causa la presenza di abbondante materiale di copertura, in parte morenico.

La roccia, assai compatta, si presenta di colore grigio scuro, struttura granulare piccola con tendenza all'autalotriomorfa; in alcuni campioni è abbastanza marcata una struttura intersertale. I costituenti principali in ordine decrescente di abbondanza sono: plagioclasì, biotite, quarzo, anfiboli, accessori.

I plagioclasì si presentano preferibilmente con abito allungato, costantemente geminati secondo la legge dell'albite a volte associata ad altre leggi, di preferenza Karlsbad. In complesso sono abbastanza limpidi. Il massimo angolo di estinzione in zona (010) è di 24° cui corrisponde un contenuto del 44% di anortite. I cristalli di maggiori dimensioni si presentano leggermente zonati. La biotite, discretamente abbondante, mostra essere molto ferrifera per il fortissimo pleocroismo, spesso è concresciuta con anfiboli. Frequenti sono le cloritizzazioni con separazione d'ossidi di ferro e fini aggregati sagenitici di rutilo. Il quarzo può presentare estinzione ondulata. Gli anfiboli nettamente idiomorfi presentano un sensibile pleocroismo secondo lo schema: α = bianco-paglierino, β = giallo-paglierino, γ = verde chiaro. Angolo $\alpha/\gamma = 19^\circ$. Si tratta di una comune orneblenda. Spesso il nucleo o i bordi di tali cristalli sono costituiti da anfiboli di tipo actinolitico che non mostrano le tinte suddette di pleocroismo.

Gli accessori più comuni sono: apatite, zircone, titanite, rutilo, magnetite; secondari: cloriti del tipo pennina e clinocloro, sericite, epidoti di tipo pistacite ed alcuni di ortite.

I dati dell'analisi chimica vengono riportati nella tabella che segue nelle prossime pagine.

Diorite di Fosse.

Nei pressi della località Fosse, sulla strada che porta al Passo Broccon, affiora una piccola massa dioritica che non era stata segnalata nei precedenti rilevamenti. L'affioramento è di modeste dimensioni, tuttavia notevole è la zona su cui ha fatto sentire la sua azione di contatto sulle incassanti filladi quarzifere, rese in parte cornubianitiche. Tale massa è attraversata da alcuni filoncelli pegmatitici, costituiti da quarzo, feldspati e miche e da un piccolo filoncello di porfido granofirico.

L'aspetto macroscopico della roccia dioritica è all'incirca analogo a quello precedentemente descritto. Struttura granulare ipidiomorfa con tendenza alla porfirica. Nelle facies più nettamente porfiriche si

nota anche una struttura intersertale della pasta di fondo. L'analisi mineralogica ha dato i seguenti risultati:

quarzo	16%	
feldispati	52%	
anfibli	16%	Rapporto Orab/An = 1,04
biotite	14%	III ^a sezione
accessori	2%	

Il quarzo è tipicamente allotriomorfo. L'ortoclasio è molto scarso e solo in piccoli cristalli. In questo affioramento i plagioclasti sono fortemente zonati e geminati sempre per lo più secondo due leggi associate: albite-Karlsbad o albite-pericelino. I plagioclasti sono per lo più limpidi, ma in alcuni campioni possono essere fortemente sericitizzati. Data la forte zonatura il contenuto di anortite è molto variabile, infatti le determinazioni degli angoli massimi di estinzione simmetrica in zona normale a (010) hanno dato i seguenti valori:

nucleo	36° = 64% An
zona intermedia	23° = 42% An
bordi	14° = 30% An

La media si deve ritenere del 49% di anortite.

La biotite è discretamente ferrifera come dimostrano i forti colori di pleocroismo, è presente in granuli medi, ma qualche volta anche in grosse lamelle; generalmente non è molto cloritizzata, salvo in alcuni campioni dove si sono avute forti trasformazioni, conducenti a formazione di pennina. Molto comuni sono le associazioni con anfibli.

Gli anfibli più abbondanti presentano un debole pleocroismo secondo lo schema: $\alpha = \beta$ = giallo chiaro, γ = verde chiaro; l'angolo z/γ è di 16°. Le proprietà di tali anfibli li fanno ascrivere a termini della serie tremolite-actinolite. Frequentissimi sono i geminati secondo (100). Accanto a questi in alcune sezioni è presente anche una comune orneblenda con marcato pleocroismo. Abbastanza frequente è una trasformazione degli anfibli in biotite, mantenendo i contorni degli anfibli negli aggregati di lamelle biotitiche. La biotitizzazione sembra essere di preferenza rivolta ai termini tremolitici-actinolitici più che verso la comune orneblenda; successivamente si può avere anche intensa cloritizzazione. I termini di comune orneblenda mostrano un maggiore idiomorfismo e risultano essere stati maggiormente risparmiati dalle trasformazioni di cloritizzazione che hanno investito la roccia.

Gli accessori più comuni in ordine decrescente di abbondanza sono: apatite, zircono a volte in grossi cristalli, titanite, aggregati sagenitici di rutilo, magnetite, pirite e scarsi epidoti; secondari: sericite, clorite nella varietà pennina, rarissima calcite.

Anche di questo affioramento è stata eseguita l'analisi chimica i cui dati vengono riportati nella tabella che segue nelle prossime pagine.

Filone di porfido granofirico.

Tale filone è costituito da roccia assai compatta di colore grigio cenere. Struttura porfirica con fenocristalli di plagioclasti e rare lamelle di biotite. La pasta di fondo è granulare olocristallina piccola.

Il quarzo è molto scarso in cristallini di piccolissime dimensioni. L'ortoclasio è presente in piccole quantità e mostra carattere perititico; rarissimi i geminati, leggermente torbido per minerali argillosi.

I plagioclasti sono fortemente zonati; le geminazioni più comuni sono albite e Karlsbad spesso associate; a volte sono fortemente sericitizzati. Le poche determinazioni possibili causa le forti trasformazioni portano ad un contenuto medio di anortite del 40%. La biotite è presente in lamelle di discrete dimensioni le quali spesso sono fortemente contorte; rare le associazioni con la muscovite, frequentissime invece le cloritizzazioni portanti alla formazione di pennina e clinocloro. Gli anfiboli molto scarsi sono quasi sempre completamente trasformati in cloriti.

Gli accessori presenti sono: zircono, apatite, scarsa titanite, epidoti del tipo pistacite ed ortite, magnetite; derivati: pennina, clinocloro, sericite.

Diorite Reganel-Cima di Mezzogiorno.

Fra gli affioramenti dioritici questo è quello di maggiori dimensioni. Trovasi incassato fra rocce filladiche ed un'apofisi del granito di Caoria. L'aspetto macroscopico della roccia è analogo alle precedenti dioriti, salvo che forse si presenta ancor più compatta. Nella parte centrale dell'affioramento sono frequenti mosche di calcopirite e pirrotina e subordinata pirite, come è stato determinato all'opachilluminatore. Comuni nella massa sono filoni per lo più non differenziati, presenti però anche quelli leucocratici. L'analisi mineralogica per la diorite ha dato i seguenti risultati:

quarzo	15%	
plagioclasì	51%	
anfiboli	14,5%	Orab/An = 1,17
biotite	17%	III ^a sezione
accessori	2,5%	

La struttura è granulare olocristallina ipidiomorfa. I plagioclasì, raramente zonati, sono poco trasformati. L'angolo massimo di estinzione simmetrica in zona normale a (010) è di circa 25° cui corrisponde un contenuto di anortite del 46%.

Il quarzo, discretamente abbondante, si presenta sempre in piccoli cristallini. L'ortoclasio è molto scarso.

La biotite è molto abbondante in cristalli di medie dimensioni, oppure riunita in nidi di piccoli cristallini. Dai colori di pleocroismo assai intensi si deduce trattarsi di termini discretamente ferriferi. Sono presenti alcune scarse associazioni con la muscovite, più frequenti invece le associazioni con gli anfiboli. Generalmente la biotite non è molto cloritizzata; la clorite formatasi è del tipo pennina. Fra gli anfiboli i più comuni sono termini della serie tremolite-actinolite i quali si mostrano di color verde chiaro con pleocroismo quasi assente ed angoli z/γ di circa 15°. Accanto a tali termini vi sono anfiboli presentanti forte pleocroismo ed angoli z/γ di circa 20°; sono quindi da riferirsi a comune orneblenda. I due tipi di anfiboli spesso sono biotitizzati, con maggior frequenza sembra i termini tremolitici-actinolitici. La biotitizzazione può essere completa, ma più spesso è limitata a chiazze sui bordi o lungo i piani di sfaldatura.

Gli accessori presenti sono: apatite, zircone, titanite, magnetite, calcopirite, pirite, epidoti, sericite e cloriti.

Nella tabella che seguirà nelle prossime pagine verranno riportati i dati dell'analisi chimica.

I filoni leucocratici hanno struttura granulare autallotriomorfa con tendenza alla porfirica. Come costituenti abbiamo: quarzo, ortoclasio discretamente abbondante con carattere peritico. I plagioclasì sono molto abbondanti anche in grossi cristalli, causa le fortissime trasformazioni è impossibile determinare il loro contenuto di anortite. La biotite è discretamente abbondante e generalmente presenta abito molto allungato, frequenti le cloritizzazioni. A volte è presente anche l'orneblenda la quale spesso è fortemente trasformata. Fra gli accessori sono presenti: apatite, zircone, abbondante tormalina (questa è una caratte-

ristica comune a tutti i filoni), inoltre si hanno numerosi cristalli di epidoti fra i quali alcuni veramente grandi di ortite che si presenta zonata e spesso geminata.

Massa dioritica di Roncon.

Le rocce di tale affioramento sono costituite di diorite di colore grigio non molto scuro, compatte, grana media. Tali rocce sfumano però verso il limite sud orientale in termini più acidi. Nella massa sono comuni filoni di porfido granofirico, nella parte centrale, aplitici nella parte nord orientale dell'affioramento. Tali filoni sono spesso trasformati per intenso autometamorfismo che ha anche investito a chiazze la diorite. Il tipo predominante di diorite, che non ha subito trasformazioni, mostra struttura granulare olocristallina a grana media, sensibilmente intersertale. Sono presenti però anche facies a struttura porfirica. L'analisi mineralogica ha dato i seguenti risultati:

quarzo	20%	
ortoclasio	2,5%	
plagioclasii	48%	Orab/An = 1
anfibioli	15%	III ^a sezione
biotite	12,4%	
accessori	2,1%	

Il quarzo è tipicamente allotriomorfo; lo scarso ortoclasio presenta carattere pertitico. I plagioclasii, generalmente limpidi, si presentano per lo più con abito molto allungato, le determinazioni dell'angolo massimo di estinzione simmetrica in zona (010) danno un valore di circa 27° cui corrisponde un contenuto del 50% di anortite. Gli anfibioli, in granuli di discrete dimensioni, presentano pleocroismo sensibile secondo lo schema α = giallo-verdino, β = verde chiaro, γ = verde; angolo z/γ di 19°; trattasi dunque di una comune orneblenda. Spesso trovata associata a biotite, frequente anche in questo affioramento è la biotizzazione con le modalità già viste; nella quantità del 15% riportata per gli anfibioli è compresa anche la biotite da essi derivata. Sono presenti inoltre anche alcuni cristallini quasi incolori di tipo actinolitico con angolo z/γ di 15°.

La biotite primaria è discretamente abbondante. Comunissime sono le cloritizzazioni sia degli anfibioli che della biotite con formazione di pennina e clinocloro. Gli accessori presenti sono: zircone, apatite, tita-

nite molto abbondante di origine secondaria, pirite, magnetite ed epidoti del tipo pistacite e clinozoisite.

I termini di rocce fortemente trasformati hanno i feldispatici quasi completamente sericitizzati. Fra i minerali femieci sicuramente riconoscibile è solo la biotite, per lo più si hanno plaghe costituite da cloriti nei termini pennina e clinocloro ed abundantissimi epidoti, a volte questi ultimi possono occupare per intero primitivi cristalli di plagioclas. Le frequenti fratture di queste rocce sono spesso cementate da cloriti, epidoti, quarzo e feldispatici. Fra gli accessori, oltre ai già menzionati, si ha abbondante tormalina.

L'analisi chimica ha dato i risultati riportati nella tabella che segue nelle prossime pagine.

I *filoni di porfido granofirico* hanno colore grigio scuro tendente al violaceo, grana minuta, struttura granulare olocristallina sensibilmente porfirica per la presenza di fenocristalli di plagioclas e grosse lamelle di biotite. Nella pasta di fondo i plagioclas impartiscono una struttura intersertale.

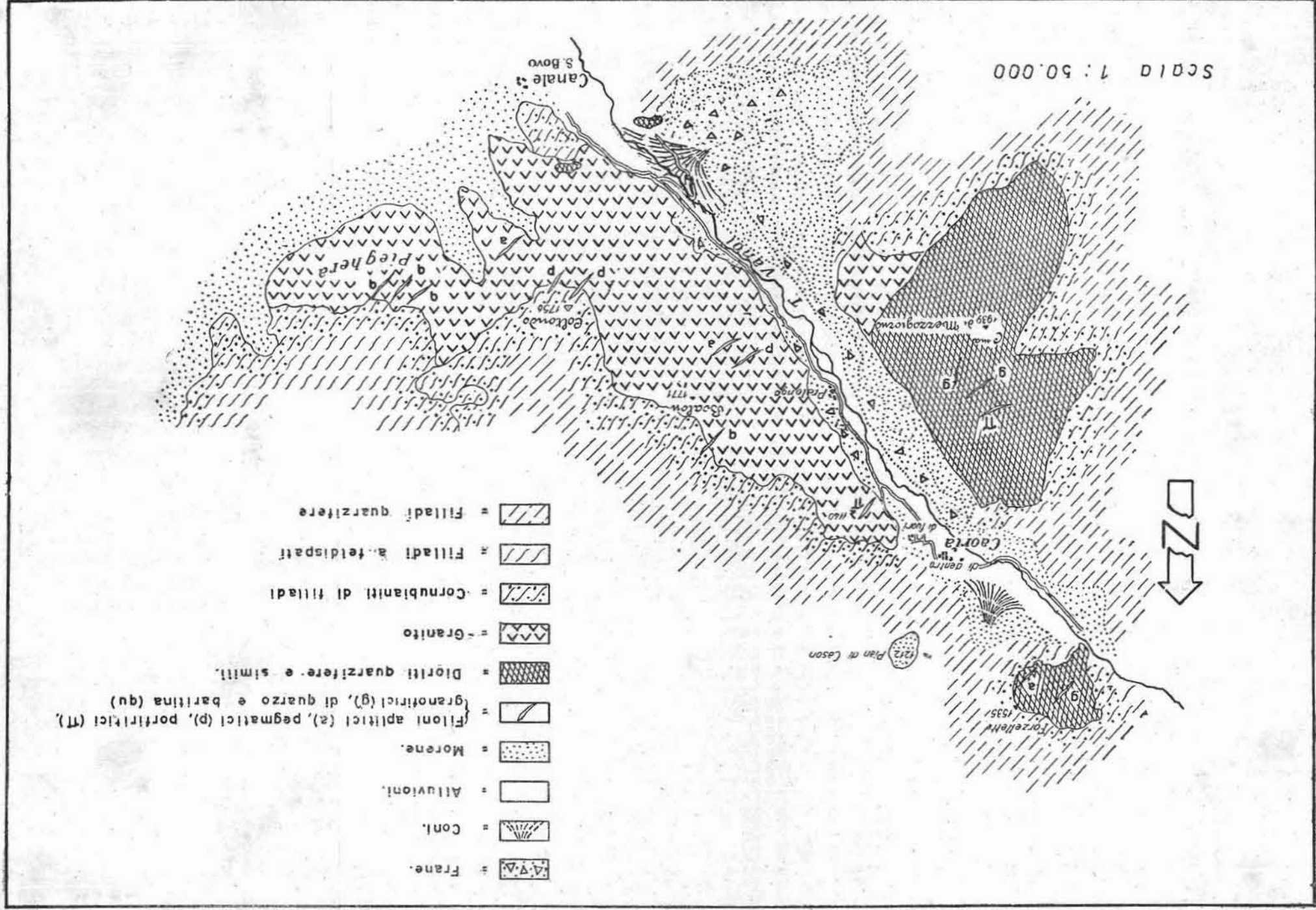
Il quarzo è discretamente abbondante, l'ortoclasio in minor misura si presenta con carattere pertitico e spesso è torbido per minerali argillosi; scarse sono le associazioni micropegmatitiche con il quarzo. I plagioclas, molto abbondanti, si presentano costantemente geminati con le solite leggi, i maggiori cristalli sono zonati. Frequenti sono le sericitizzazioni e granulazioni di epidoti. Il massimo angolo di estinzione simmetrica in zona (010) è di 20° cui corrisponde un contenuto del 38% di anortite.

La biotite è presente sia in piccoli cristallini che in veri fenocristalli; mostra di essere discretamente ferrifera, generalmente le cloritizzazioni sono scarse e limitate. Gli anfiboli sono molto scarsi e si presentano sia come comune orneblenda, ma più frequentemente come cristalli aventi caratteri della serie tremolite-actinolite.

Gli accessori più comuni sono: zircone, apatite anche in grossi cristalli, aggregati sagenitici di rutilo, scarsa titanite; derivati: minerali argillosi, sericite, cloriti nei termini pennina e clinocloro ed epidoti del tipo pistacite.

I *filoncelli aplitici* si presentano con colore bianco-cenere, compatti, struttura granulare olocristallina autallotriomorfa a grana piccola. I filoni sono interessati da numerose piccole fratture; frequenti sono gli inclusi cornubianitici.

I costituenti sono: quarzo abbondante, l'ortoclasio molto abbon-



dante spesso trasformato con formazione di minerale argillosi, raramente è geminato secondo Karlsbad. I plagioclasti sono presenti in discrete quantità, poco trasformati, presentano massimo angolo di estinzione simmetrica in zona (010) di 16° cui corrisponde un contenuto del 33% di anortite. Unico minerale femico presente è la biotite in parte cloritizzata, spesso associata a muscovite.

Gli inclusi allotigeni sono molto ricchi in biotite la quale è fortemente trasformata quasi esclusivamente in pennina.

Gli accessori più comuni sono: grossi cristalli di epidoto di tipo pistacite, titanite, apatite, zircono, pirite.

Riasumiamo in un quadro le analisi delle dioriti considerate.

	I	II	III	IV
SiO ₂	54,86	53,96	56,44	59,11
TiO ₂	2,10	1,43	1,03	1,03
Al ₂ O ₃	19,58	18,30	18,30	18,04
Fe ₂ O ₃	0,89	1,03	3,71	2,44
FeO	6,00	6,05	5,73	4,65
MnO	0,15	—	0,12	—
MgO	3,91	3,98	3,42	2,16
CaO	4,60	7,99	6,41	6,01
Na ₂ O	2,62	2,70	1,60	2,76
K ₂ O	2,82	1,79	1,55	2,74
H ₂ O—	1,11	0,79	0,71	0,35
H ₂ O+	0,87	1,50	1,03	1,11
	<hr/> 99,51	<hr/> 99,52	<hr/> 100,10	<hr/> 100,40

I - diorite Canal S. Bo1o

II - diorite Fosse

III - diorite Reganel-Cima di Mezzogiorno

IV - diorite Roncon.

	I	II	III	IV
si	169	154	171	194
al	35,50	31	32,50	35
fm	36	33,70	38	29
e	15	24	21	21
alc	13,50	10,70	7,70	14,50
k	0,41	0,30	0,25	0,25
mg	0,50	0,20	0,25	0,30
c/fm	0,40	0,71	0,55	0,72

Sono qui sotto riportati i parametri per i tipi magmatici proposti dal NIGGLI.

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>e</i>	<i>alc</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>
quarzodioritico	225	32	31	19	18	0,25	0,45
peleítico	180	33	32	23	12	0,20	0,45
tonalitico	180	33	33	22	12	0,40	0,40
dioritico	155	30	35	21	14	0,30	0,50

Dal confronto dei parametri delle dioriti studiate con i tipi magmatici proposti dal NIGGLI risulta:

per la prima un buon inquadramento fra il tipo magmatico dioritico e tonalitico;

per la seconda una maggior concordanza con il tipo dioritico;

per la terza buona corrispondenza dei valori per il tipo tonalitico e peleítico;

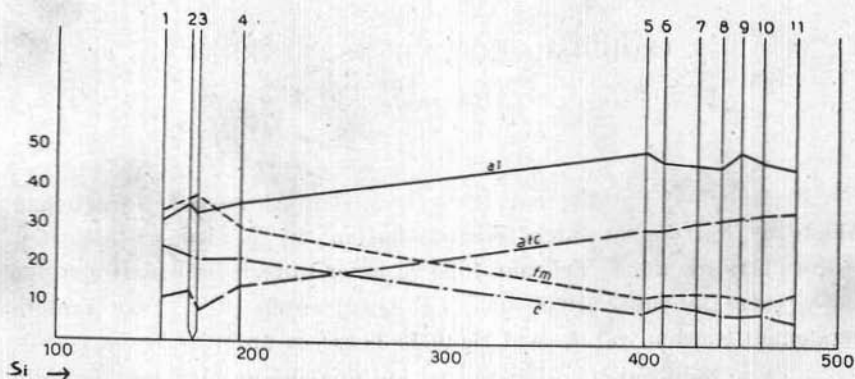
per la quarta, infine, si hanno caratteri tra il quarzo-dioritico e tonalitico.

Come si può vedere, il chimismo delle rocce dioritiche studiate è assai simile. Molto costante e generalmente un po' alto appare il valore riguardante l'allumina (ciò forse può essere anche in parte dovuto ad assimilazioni di rocce filladiche), discretamente alto il contenuto di titanio; per gli altri parametri si hanno lievi oscillazioni. Le rocce presentano un chiaro chimismo alcalicalcico, tendente all'alcalino per i contenuti di potassio discretamente alti. Tali rocce si possono considerare derivate da un magma all'incirca quarzo-dioritico, differenziato dalle più grandi masse granitiche.

Interessante è il confronto con le differenziazioni dioritiche di Cima d'Asta, come quella della fascia tonalitico-anfibolica che va da Torcegno a nord di Samone. Nel confronto si hanno discrete concordanze dei valori con la roccia di Roncon da me studiata salvo nel contenuto d'allumina che risulta essere più alto in quest'ultima buona concordanza invece si ha per i valori del potassio in entrambi alto.

All'estrema zona più orientale del cristallino di Cima d'Asta sono state studiate dal Dott. D'Amico delle rocce per le quali è stato determinato un carattere gabbrodioritico; nell'insieme quindi si può notare una certa variazione del chimismo passando gradualmente da tipi quarzodioritici, dioritici fino a gabbrodioritici spostandosi da occidente

ad oriente. Assai interessante inoltre è l'osservazione del diagramma generale di differenziazione delle rocce di tutta la zona il quale mostra una regolare variazione delle curve dei quattro parametri.



- 1) Diorite Fosse - 2) Diorite Canal S. Bovo - 3) Diorite Reganel-Cima di Mezzogiorno - 4) Diorite Roncon - 5) Granito Ciecona - 6) Granito Osteria - 7) Media 6-8 - 8) Granito Pralongo - 9) Aplite Ciecona - 10) Media 9-11 - 11) Aplite Osteria.

Spero che questa nota possa portare un piccolo contributo alla conoscenza del cristallino di Cima d'Asta, lo studio del quale si va svolgendo da numerosi anni presso l'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Bologna.

Centro di Studio per la Petrotettonica del C.N.R. e Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Bologna.

OPERE CITATE

- CIRO ANDREATTA: *Ricerche petrografiche sulla regione di Cima d'Asta.* - Padova, 1932.
- CLAUDIO D'AMICO: *Chimismo delle rocce intrusive della Val Lozen.* - Rend. Acc. Naz. Lincei; serie VIII, vol. XVI fasc. 6, Giugno 1954.