

BRUNO ZANETTIN

**Studio petrografico della regione Baffelan-Cornetto
nelle Alpi Vicentine**

Chi volesse dare uno sguardo alla bibliografia riguardante la zona del Baffelan-Cornetto noterebbe che mentre i lavori di carattere geologico sono numerosi e ben dettagliati, le notizie petrografiche sono scarse e frammentarie e manca ogni cenno sul chimismo delle rocce eruttive.

È scopo fondamentale del presente lavoro colmare questa lacuna con uno studio organico e particolareggiato della natura chimico-petrografica di queste rocce.

La serie stratigrafica della zona si estende dalle filladi quarzifere precarbonifere fino alla dolomia del Norico inclusa. Dal Permiano al Norico i vari livelli stratigrafici sono rappresentati al completo, senza lacune, eccezion fatta forse per il Carnico che secondo alcuni Autori mancherebbe totalmente.

**CONSIDERAZIONI GENERALI
SULLE ROCCE ERUTTIVE E PIROCLASTICHE**

L'importanza delle formazioni eruttive appare subito a chi percorra la regione del Cornetto-Baffelan sia per la loro naturale estensione, sia per la varietà di forme con cui si presentano: ammassi intrusivi di tipo laccolitico, filoni, colate, tufi, breccie vulcaniche.

È generalmente ammessa nella parte E del gruppo la presenza di un laccolite intruso tra gli strati dell'Anisico.

Poichè al momento dell'intrusione le rocce del tetto dovevano avere un esiguo spessore la struttura delle rocce dell'ammasso laccolitico risulta di carattere effusivo ed a tipi effusivi si riferirà perciò la terminologia adottata per la classificazione.

Quando non sono alterate queste rocce presentano un colore grigio-verde. In superficie sono invece costantemente e profondamente alterate e mostrano per lo più un colore grigio-rossastro.

Da un primo esame microscopico risulta che le rocce del laccolite non sono sensibilmente differenziate in tutta l'area di affioramento; i campioni prelevati nei pressi di Staro sono sostanzialmente simili a quelli raccolti in vari punti del laccolite; una certa differenza di grana sembra invece esistere tra le rocce del letto e del tetto del laccolite: in queste ultime gli elementi biotitici sembrano più sviluppati probabilmente in conseguenza dell'arricchimento degli agenti mineralizzatori al di sotto della copertura degli strati dell'Anis. sup.

Tutto all'intorno del gruppo, ad un'altitudine che va da 1100 a 1450 m., si estende un ripiano quasi continuo, ma di ampiezza variabile, costituito da rocce eruttive e piroclastiche: è il piano di Wengen che verso N si continua nel gruppo del Pasubio e nel bacino del Tretto con gli stessi caratteri petrografici oltre che morfologici. Il tipo petrografico prevalente è rappresentato da una roccia che per la composizione chimica e mineralogica non differisce sostanzialmente da quella del laccolite.

Queste rocce si presentano quasi sempre sotto forma di espandimenti e di colate e rappresentano la base del piano di Wengen, essendo spesso attraversate da filoni di rocce basiche che formano a loro volta delle piccole colate costituite per lo più da porfiriti basiche, da augititi, da melafiri, da augititi melafiriche.

Anche le rocce piroclastiche sono abbondantemente rappresentate nel piano di Wengen: tufi e breccie vulcaniche si trovano infatti in quantità notevole un po' dovunque.

Per la descrizione e la classificazione delle rocce esaminate si è ritenuto opportuno seguire il seguente ordine basato sulle condizioni di giacitura, tenendo separati quei filoni ultrafemici che per la loro composizione dimostrano chiaramente di appartenere ad un diverso ciclo magmatico:

- 1°) Facies prevalenti nel laccolite.
- 2°) Facies prevalenti nel piano di Wengen.
- 3°) Facies a carattere femico ed ultrafemico.

LE FACIES PREVALENTI NEL LACCOLITE DEL BAFFELAN

Porfirite quarzoso-feldispatica a biotite, del Baffelan, facies grigio scura, verso il tetto del laccolite.

Il campione scelto per lo studio chimico ed ottico rappresenta il tipo medio delle rocce formanti il laccolite ed è stato

raccolto sul tornante doppio della strada Pian delle Fugazze-Campogrosso, al tetto del laccolite.

Macroscopicamente la roccia, di color grigio-verdognolo, mostra una struttura micro-porfirica per la presenza di poche lamelle di mica di dimensioni piuttosto piccole, immerse nella massa di fondo grigio-opaca.

L'esame microscopico mette in evidenza che la massa microcristallina di fondo ha una particolare struttura determinata dall'intima compenetrazione di plaghe maggiori che a forte ingrandimento si risolvono in un minuto aggregato quarzoso-feldispatico.

I fenocristalli sono costituiti da biotite e da più rari individui di feldispato. Gli stessi minerali ed il quarzo formano una generazione idiomorfa di sviluppo intermedio tra i fenocristalli e la massa di fondo.

Per quanto riguarda i fenocristalli di feldispato, nonostante il principio di alterazione caolinico-sericitica, si può rilevare che si tratta essenzialmente di aggregati micropertitici nei quali prevale l'ortoclasio in individui semplici o accoppiati a geminazione Carlsbad, mentre la parte plagioclasica subordinata è costituita da miscele oligoclasiche. Questa determinazione è provata dal fatto che l'estinzione avviene generalmente in posizione parallela o quasi e contemporanea quindi per entrambi i feldispati.

La natura oligoclasica è confermata anche dal confronto del valore degli indici fra plagioclasio, ortoclasio, quarzo e collolite e dal basso valore della birifrangenza che si può giudicare di pochissimo superiore a quello dell'ortoclasio.

Più rari sono aggregati micropertitici che hanno come elemento fondamentale un feldispato oligoclasico con lieve ma chiara zonatura concentrica.

Nella generazione feldispatica di medio sviluppo prevalgono invece cristalli idiomorfi di ortoclasio a geminazione Carlsbad, senza traccia di alterazione e di inclusione, che si lasciano ben determinare per i loro caratteri di bassa birifrangenza negativa, indice di rifrazione nettamente inferiore a quello del collolite ed angolo degli assi ottici molto piccoli.

Nella massa di fondo invece prevalgono aggregati micropegmatitici quarzoso ortoclasici in plaghe irregolari che talora hanno per nucleo il resto di un individuo cristallino di quarzo quasi completamente riassorbito.

Le maggiori lamelle biotitiche ancora ben conservate presentano un più o meno accentuato fenomeno di riassorbimento e sono contornate dal caratteristico orlo opacitico; le piccole lamelline sono quasi completamente riassorbite o trasformate in sostanza cloritica.

Oltre alla biotite si trovano nella roccia altri componenti femici più o meno idiomorfi, con abito prismatico, che sono prodotti di alterazione in parte amorfi ed in parte cristallini con aspetto cloritico-serpentinoso; la mancanza di ogni traccia del minerale originario non consente di stabilirne la natura.

Tra gli elementi accessori ricordiamo: magnetite, ossidi di ferro, epidoto, apatite; clorite, calcite, sericite ed altri prodotti d'alterazione sono diffusi in tutta la sezione.

Porfirite quarzoso-feldispatica a biotite, di Val Fangosa, facies grigio-scura, verso il letto del laccolite.

Una facies affine a questa ora descritta, di analoga tinta grigia, con una struttura microporfirica evidente è quella da me osservata nella bassa Val Fangosa, al letto del laccolite. Rispetto alla prima l'osservazione microscopica permette soprattutto di rilevare una maggior abbondanza di fenocristalli, sia di componenti sialici che di componenti femici, ormai profondamente alterati, e una maggior ricchezza di minute lamelle biotitiche e cloritiche in quella seconda generazione che dà elementi intermedi tra i fenocristalli e la massa minuta di fondo.

Nei fenocristalli feldispatici a differenza della roccia precedente prevale un plagioclasio costituito da termini oligoclasici lievemente zonati, i cui indici si mantengono tutti superiori al valore $n = 1,535$ del collolite. L'angolo di estinzione è sempre piccolissimo e prossimo a 0° .

La massa microcristallina appare più ricca di feldispato e più povera di quarzo di quella della roccia precedentemente descritta, ed ha un certo aspetto fluidale leggermente orientato.

Fra i componenti accessori della roccia si rileva pure la presenza di piccole plaghe di calcite.

Rocce analoghe alle due precedenti sono state raccolte in parecchi punti della massa laccolitica, e ne tralasciamo perciò la descrizione dettagliata. Ricordo brevemente solo due facies perchè facilmente rintracciabili: l'una, rosea tendente talvolta al violetto

molto chiaro affiorante al tetto del laccolite sulla camionabile Pian delle Fugazze-Campogrosso poco a S dell'Ossario, mostra un'evidente struttura porfirica dovuta essenzialmente a cristalli idiomorfi di biotite immersi in un aggregato criptocristallino quarzoso-feldispatico con elementi di quarzo e di ortoclasio un po' più sviluppati; l'altra grigio-chiara raccolta tra Passo delle Giare Bianche ed il tornante doppio della camionabile che intaglia le rocce del laccolite, qui anormalmente sollevate per effetto di faglia, presenta invece una struttura vetrofirica essendo la massa di fondo costituita da plaghe irregolari di vetro a tinta bruniccia sparse in un aggregato microcristallino quarzoso-feldispatico.

Alcuni cristalli più sviluppati di feldispato (forse ortoclasio) sono sostituiti da una sostanza amorfa di silice opalina la quale forma talora degli aggregati colloformi.

Nella tabella n.° 1 sono raccolti i dati delle analisi chimiche e delle "norme molecolari", per le porfirite quarzoso feldispatiche a biotite del Baffelan (1) e di Val Fangosa (2).

Per quest'ultima roccia assieme all'analisi chimica originale (2a) sono riportati i valori corrispondenti ricalcolati (2b) dopo eliminazione del CaCO_3 (3,16 %) considerato essenzialmente di origine secondaria.

Risulta evidente la stretta analogia di composizione delle due rocce, specialmente tra la (1) e la (2b).

Dai risultati analitici, dal complesso delle formule calcolate sia col metodo di Osann che con quello di Niggli e dai coefficienti della norma molecolare si deduce che le rocce in esame hanno composizione chimica e mineralogica che presenta caratteri intermedi tra quelli dei tipi granitico e granodioritico normali e quello granosienitico di serie potassica. Tenendo conto di tutto il Ca presente nel campione proveniente da Val Fangosa (2a) la composizione devia un po' verso il gruppo dei magmi granodioritici.

Le rocce suddette si possono quindi considerare come un termine di transizione tra i porfidi quarziferi e le porfirite quarzifere.

Per l'abituale tinta grigio-scura, per la mancanza di quarzo come elemento in fenocristalli e per mantenere una distinzione con altre rocce più chiare della stessa regione che hanno più tipico carattere di porfido quarzifero, ho preferito adottare per queste facies del Baffelan la denominazione di *porfirite quarzoso-feldispatica a biotite*.

TABELLA 1

Composizione chimica

	1	2 a	2 b		1	2 a	2 b
SiO ₂	62.99	62.92	64.71	Na ₂ O	2.35	2.94	3.03
Al ₂ O ₃	16.36	15.65	16.09	K ₂ O	5.64	4.40	4.53
Fe ₂ O ₃	1.86	2.77	2.85	H ₂ O ⁺	2.28	1.05	1.08
FeO	2.45	2.52	2.59	H ₂ O ⁻	1.28	0.72	0.74
MnO	0.49	0.08	0.08	TiO ₂	0.41	0.81	0.83
MgO	1.70	1.47	1.51	P ₂ O ₅	0.15	0.12	0.13
CaO	1.68	3.54	1.83	CO ₃	—	1.39	—
					99.64	100.38	100.00

Formule « Osann »

	S	a	c	f	n
1) Porfrite quarzoso-feld. del Baffelan (ZANETTIN)	72.36	12.6	3.8	13.6	3.9
2a) Porfrite quarzoso-feld. di Val Fangosa (ZANETTIN)	69.47	10.6	6.6	12.8	5.0
2b) Id. id. id. (senza CaO ₃)	72.46	12.1	4.0	13.9	5.0
3) Tipo granitico normale	78.94	16.5	3.5	10.0	5.3
4) Tipo sienitico normale	65.96	9.5	4.0	16.5	5.8
5) Tipo dioritico quarzifero	73.37	11.0	6.5	12.5	6.6

Formule « Niggli »

	si	al	fm	c	alk	k	mg	qz
1)	266.3	40.6	26.9	7.6	24.9	0.60	0.40	+ 67
2a)	255	36.7	25.7	15.0	22.5	0.50	0.34	+ 65
2b)	271	39.7	27.8	8.2	24.3	0.50	0.34	+ 74
3)	300	36	28	9	27	0.45	0.35	+ 92
4)	270	34	29	13	24	0.45	0.35	+ 74
5)	250	30	29	13	28	0.50	0.40	+ 38
6)	280	39	22	17	22	0.45	0.40	+ 92

- 1) Porfrite quarz.-feld. a biotite del Baffelan
- 2a) Porfrite quarz.-feld. a biotite di Val Fangosa
- 2b) Id. id. id. (senza CaO₃)
- 3) Tipo tasnagranitico
- 4) Tipo granitico normale
- 5) Tipo granitico-sienitico normale della serie alcalino-potassica
- 6) Tipo granodioritico normale

« Base »				Norma molecolare			
	1	2a	2b		1	2a	2b
Q	47.9	46.7	48.5	Q	16.6	18.4	19.1
Kp	21.1	15.9	16.6	Or	35.1	26.5	27.6
Ne	13.4	16.2	16.7	Ab	22.4	27.0	27.9
Cal	4.7	5.2	5.4	An	7.9	8.6	8.9
Sp	6.1	5.0	5.2	Cord	11.1	9.3	9.5
Fs	2.0	3.0	3.0	En	0.8	0.8	0.8
Fo	0.6	0.6	0.6	Hy	3.5	2.1	2.3
Fa	3.6	3.1	3.2	Mt	2.0	3.0	3.1
Ru	0.3	0.6	0.6	Ru	0.3	0.6	0.6
Cp	0.3	0.1	0.2	Cp	0.3	0.1	0.2
Cc	—	3.6	—	Cc	—	3.6	—
	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>		<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

	π	μ	γ	α	Q	L	M
1)	0.12	0.05	—	5.06	47.9	39.2	12.3
2a)	0.24	0.31	—	5.13	46.7	37.4	11.7
2b)	0.14	0.05	—	5.29	48.5	38.7	12.0

FACIES PREVALENTI NEL PIANO DI WENGEN

Descriviamo qui alcune rocce effusive tra le più caratteristiche del piano di Wengen iniziando da quelle che si trovano con maggior frequenza.

Porfido quarzifero, del Pian delle Fugazze.

Il campione è stato raccolto sulla strada Pian delle Fugazze-Campogrosso ove affiorano per lungo tratto delle colate di notevoli proporzioni. Queste rocce si ritrovano un po' dappertutto e si può affermare che esse formano tutta la parte bassa del livello effusivo.

Macroscopicamente la roccia, di color grigio-viola molto chiaro, mostra una struttura porfiroide dovuta alla presenza di poco numerosi fenocristalli femici (per lo più tanto fortemente alterati da presentare un tipico colore rossastro) immersi in una minutissima massa fondamentale.

Al microscopio si può osservare come la massa di fondo sia costituita da un aggregato microlitico accompagnato da sostanza

vetrosa; si nota un certo orientamento fluidale dei microliti feldispatici.

La piccolezza di questi individui non permette alcuna precisa determinazione sulla loro natura.

Abbondantissimi sono pure gli ossidi di ferro che si trovano diffusi in tutta la massa a nidi granulari; e si trovano inoltre chiazze ocracee.

Qua e là risaltano nell'aggregato fondamentale della roccia numerose plaghe senza contorno definito, irregolari ed irregolarmente distribuite, di quarzo che appare raramente limpido e presenta per lo più inclusioni dovute ad ossidi di ferro.

Gli elementi femici, rappresentati originariamente da biotite, sono totalmente scomparsi parte per riassorbimento, parte per alterazione in minerali ferruginosi. Talvolta si riesce ancora a distinguere la forma del cristallo primitivo segnata dall'allineamento di granuli di ossidi di ferro.

Tra i componenti accessori molto abbondante è la magnetite che si presenta spesso con elementi nettamente idiomorfi; non rare sono pure delle lamelle nere probabilmente costituite da ilmenite; rari sono invece i granuli di epidoto.

Dall'analisi chimica e dalle varie formule riunite nella tabella N. 2 si deduce una composizione compresa tra quelle del gruppo granitico di serie alcali-calceica e del gruppo grano-sienitico sia lico di serie potassica, avvicinandosi particolarmente ai tipi tasnagranitici del primo gruppo e rapakivitici del secondo. Però si fa notare il carattere spiccatamente potassico. Si può quindi classificare come un porfido quarzifero di composizione grano-sienitica sialica.

Porfirite augitico-plagioclasica, di Campogrosso.

Un filone sottile di roccia nerastra attraversa, tra la Casaretta e la cava di bentonite, le brecciole vulcaniche ricoprenti il piano ondulato degradante da Cima Campogrosso,

La roccia, di colore grigio-verde scuro, presenta una struttura finemente porfirica nella quale si nota una transizione graduale di grandezza diversa data da una duplice o triplice generazione di elementi feldispatici idiomorfi e da elementi pirossenici pure idiomorfi.

L'aggregato minuto di fondo oltre ai microliti plagioclasici,

TABELLA 2

Composizione chimica

SiO ₂	64.95	Na ₂ O	1,05
Al ₂ O ₃	16.48	K ₂ O	7,72
Fe ₂ O ₃	3,94	H ₂ O ⁺	2.08
FeO	0,21	H ₂ O ⁻	1.62
MnO	0.07	TiO ₂	0.49
MgO	0.73	P ₂ O ₅	0.13
CaO	0.37		
			<hr/> 99.84

Formule « Osann »

	S	a	c	f	n
1) Porfido quarzifero del Cornetto (ZANETTIN)	75,77	16,8	1,1	12,1	1,7
2) Tipo sienitico alcalino	68,74	16,5	0	13,5	6,4
3) Tipo granitico normale	78,94	16,5	3,0	10,5	5,3

Formule « Niggli »

	si	al	fm	c	alk	k	mg
1) 319	47,7	21	1,9	29,3	0,83		
2) 350	41	18	9	32	0,45		
3) 300	36	38	9	27	0,45		

- 1) Porfido quarzifero del Cornetto (ZANETTIN)
- 2) Tipo rapakivitico
- 3) Tipo tasnagranitico

« Base »

Q	48,0	} L = 34,7
Kp	28,3	
Ne	5,8	
Cal	0,6	
Sp	3,1	} M = 16,6
H _z	0,5	
C	4,4	
F _s	8,5	
Fa	0,1	
Ru	0,4	
Cp	0,3	
	<hr/> 10,0	

$$\pi = 0,02$$

Norma molecolare

Q	19,6
Or	47,2
Ab	9,8
An	1,0
Cord	5,7
Fe Cord	0,9
Sil	6,6
F _s	8,4
Mt	0,1
Ru	0,4
Cp	0,3
	<hr/> 100,0

$$\alpha = 4,32$$

ai granuli di magnetite e a cristallini di pirosseno, contiene una scarsa quantità di vetro e vari prodotti di origine secondaria.

I plagioclasì di prima generazione in fenocristalli sono distintamente zonati e geminati secondo le leggi dell'albite e albite-Carlsbad.

Dalle determinazioni eseguite (1) risulta che la loro composizione varia dalla bitownite labradoritica per il centro alla labradorite bitownitica per la periferia.

I plagioclasì sono un po' alterati e qualche volta contengono anche delle inclusioni in prevalenza vetrose e talvolta distribuite a zone.

Tra gli elementi femici sono assolutamente prevalenti i pirosseni che si presentano come dei fenocristalli idiomorfi a notevole dimensione.

In un cristallo tagliato secondo (010) ho trovato che l'angolo $c : y = 61^\circ$. Siamo perciò in presenza di augite.

Ci sono poi cristalli più o meno idiomorfi di un componente femico originario completamente alterati e sostituiti da un aggregato di calcite e di altri prodotti secondari in parte amorfi, in parte criptocristallini indeterminabili. Alcuni hanno abito e fratture tipiche da olivina, ma non si può affermare senz'altro che si tratti di questo componente primitivo poichè mancano i prodotti più caratteristici dell'alterazione dell'olivina.

Tra gli elementi accessori prevalgono gli ossidi di ferro, diffusi un po' dovunque; la magnetite è spesso distintamente idiomorfa; anche l'epidoto è presente, sia pure in piccole quantità.

Abbondanti i nidi di calcite.

(1) In un cristallo zonato e geminato albite ho misurato come massima estinzione simmetrica:

$$\text{Centro } 36^\circ = 64 \% \text{ An} \quad \text{Perif. } 29^\circ = 55 \% \text{ An}$$

Osservazioni eseguite su geminati albite-Carlsbad hanno dato:

$$\text{Centro (I } 40^\circ - \text{II } 23^\circ) 75 \% \text{ An} \quad \text{Perif. (I } 35^\circ - \text{II } 17^\circ) 63 \% \text{ An.}$$

Una determinazione eseguita in un cristallo di seconda generazione geminato secondo le leggi albite-Carlsbad ha dato:

$$\text{I } 41^\circ - \text{II } 15^\circ = 73 \% \text{ An.}$$

Porfirite plagioclasico-augitica, di Castelliero.

Il campione è stato raccolto in località Castelliero.

La roccia, di color grigio-nerastro, mostra una netta struttura porfirica data da fenocristalli di plagioclasio e di augite immersi in una massa di fondo finemente micro-criptocristallina con una piccola quantità di sostanza vetrosa.

I fenocristalli sono numerosi e idiomorfi e fra essi i plagioclasii sono un po' più frequenti dei pirosseni. Questi cristalli plagioclasici sono geminati secondo le leggi albite, Carlsbad, albite-Carlsbad, e più raramente, albite-pericline. Abbastanza frequenti sono pure i cristalli zonati, con zonatura generalmente limitata alla periferia che appare nettamente più acida.

Le misure eseguite ⁽¹⁾ indicano che si tratta di miscele labradoritiche-bitownitiche che costituiscono la parte prevalente dei cristalli e passano verso il bordo ad una composizione andesinico-labradoritica.

Questi plagioclasii sono cosparsi di minute inclusioni di vetro, e in parte da pirosseno, magnetite, apatite.

Altri plagioclasii di analoga composizione, sempre geminati, sono presenti in una seconda generazione cristallina più piccola di quella che costituisce i fenocristalli.

I cristalli di pirosseno sono spesso geminati. Gli angoli $c : \gamma$ misurati mi danno un valore massimo di 54° ; siamo perciò in presenza di augite.

Si osserva anche qualche cristallo alterato con formazione di una sostanza lamellare quasi uniassica negativa, ad alta birifrangenza che si può determinare come talco e che è associata a prodotti cloritico-serpentinosi e limonitici; dalle forme e dal modo con cui procede l'alterazione lungo le fratture, si può ritenere probabile trattarsi di originaria olivina.

La massa di fondo, che come abbiamo detto ha struttura criptocristallina parzialmente vetrosa, è tutta cosparsa di una minuta ed abbondante granulazione di ossidi di ferro e di piccoli cristal-

(1) Misure eseguite sui cristalli geminati secondo la legge albite-Carlsbad hanno dato i seguenti risultati:

$$I 36^\circ - II 19^\circ = 66 \% \text{ An}; \quad I 39^\circ - II 19^\circ = 68 \% \text{ An};$$

$$I 36^\circ - II 23^\circ = 70 \% \text{ An}.$$

lini di pirosseno, di feldispati e di apatite accessoria. Plagioclasti e pirosseni costituiscono poi anche una generazione intermedia tra quella della massa di fondo e a questa generazione appartengono, tra gli elementi pirossenici, oltre all'augite, anche un termine rombico caratterizzato dall'estinzione sempre parallela, da un abito prismatico un po' più allungato con segno positivo della zona di allungamento, di una tinta lievissima con leggero pleocroismo dal giallo-chiaro all'incolore. Può quindi trattarsi di un termine poco ferrifero della famiglia enstatite-ipersteno.

Tra i minerali accessori molto abbondanti sono gli ossidi di ferro; più scarsa invece l'apatite.

Dal complesso dei valori contenuti nella tabella N. 3 si deduce per la porfiritite plagioclasico-augitica in esame una composizione chimica essenzialmente di tipo dioritico un po' spostata sia verso termini gabbrodioritici che verso tipi dioritici a tendenza alcalino-potassica soprattutto per il contenuto relativamente elevato di potassio che, in mancanza di minerali tipici, va attribuito alla probabile composizione alcalino-potassica della massa vetrosa di fondo.

Una notevole analogia si può riscontrare tra questa porfiritite da me studiata e le porfirite augitiche delle valli di Fassa e Gardena come risulta dal confronto tra l'analisi da me compiuta (1) e la composizione risultante dalla media di quattro analisi eseguite da H. W. Harwood (2) riportate da M. Ogilvie Gordon (1).

Dai valori delle formule « Niggli » si rileva sia per la porfiritite plagioclasico-augitica di Castelliero che per la media delle quattro porfirite augitiche riportata una stretta analogia di composizione con il tipo sommatitico del gruppo dioritico-potassico.

Melafiro, di Malga Campogrosso.

Sulla strada Pian delle Fugazze-Campogrosso, all'altezza di Malga Campogrosso, affiorano in due punti, distanti circa 100 m. fra di loro, delle rocce nerastre, poco profondamente alterate. Non è facile stabilire se si tratti di filoni o di piccole colate.

La roccia mostra una struttura minutamente porfirica dovuta

(1) MARIE M. OGILVIE GORDON, *Das Grödener-Fassa-und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten I und II Teil* - « Abh. d. Geol. Bund., Wien » XXIV (1927).

TABELLA 3

Composizione chimica

	1)	2)		1)	2)
SiO ₂	51,51	49,68	Na ₂ O	2,42	2,80
Al ₂ O ₃	18,05	15,42	K ₂ O	2,82	3,03
Fe ₂ O ₃	2,52	5,44	H ₂ O ⁺	0,88	2,06
FeO	5,83	4,58	H ₂ O ⁻	0,80	1,51
MnO	0,12	0,17	TiO ₂	1,00	0,94
MgO	6,68	5,05	P ₂ O ₅	0,15	9,33
CaO	7,62	8,67			
				100,40	99,68

Formule « Osann »

	S	a	c	f	n
1)	56,6	4,2	6,5	19,3	5,6
2)	57	4,7	3,9	21,4	5,8

Formule « Niggli »

	si	al	fm	c	alk	k	mg	qz
1)	124	26,7	42,3	20,5	10,4	0,43	0,60	— 17
2)	130,9	22,3	41	24,5	12,2	0,41	0,48	— 17
3)	135	23,5	42	23,5	11	0,45	0,55	— 9
4)	130	23	44	22,5	10,5	0,20	0,50	— 12
5)	135	27	42	21,5	9,5	0,25	0,50	— 3

- 1) Porfiriti plagioclasico-augitica di Castelliero (ZANETTIN)
- 2) Media porfiriti augitiche di Val di Fassa e Gardena (GORDON)
- 3) Tipo dioritico sommatico.
- 4) Tipo gabbrodioritico normale
- 5) Tipo dioritico orbitico.

1) Base »

Q	31,8	
Kp	10,1	} L = 41,5
Ne	13,2	
Cal	18,2	
Cs	2,2	} M = 25,8
Fs	2,7	
Fo	14,0	
Fa	6,9	
Ru	0,7	
Cp	0,2	
	100,0	

Norma molecolare

Or	16,9
Ab	22,0
An	30,3
Wo	2,9
En	18,7
Fa	5,6
Mt	2,7
Ru	0,7
Cp	0,2
	100,0

$\pi = 0,44$

$\mu = 0,54$

$\gamma = 0,09$

$\alpha = 0,46$

alla presenza di cristalli idiomorfi neri, lucidi di pirosseno e di più piccoli cristalli di plagioclasio immersi in una massa molto oscura.

L'esame microscopico mostra che la massa di fondo è costituita da cristallini di plagioclasio, geminati secondo le leggi albite e albite-Carlsbad, con un'evidente grana cristallina e microcristallina che non lascia posto che a pochissima quantità di sostanza vetrosa.

I minuscoli cristalli di plagioclasio non hanno alcuna orientazione preferita e sono disposti in modo da formare un feltro.

I fenocristalli di plagioclasio sono per lo più geminati secondo le due leggi associate dell'albite e di Carlsbad. Frequenti sono i cristalli che presentano una distinta zonatura. Quasi sempre la parte centrale contiene delle inclusioni vetrose accompagnate da una granulazione di ossidi di ferro e di altre sostanze femiche, disposte regolarmente secondo le zonature.

Il plagioclasio ha composizione nettamente bitownitica al centro e passa alla periferia ad una labradorite, come risulta dalle misure eseguite (1).

Tra gli elementi femici prevalgono i pirosseni in grossi cristalli perfettamente idiomorfi, molto ben conservati. Sono frequenti i cristalli con geminazioni polisintetiche secondo (100). Gli angoli $c:\gamma$ misurati hanno valori massimi di 54° ; siamo in presenza di augite.

Pure abbondante è l'olivina in cristalli più o meno profondamente alterati in una sostanza verdastra cloritico-serpentinosa e in poco talco con segregazione di ossidi di ferro.

Qua e là si osservano piccoli nuclei di olivina inclusi nei cristalli di augite.

Nella massa di fondo c'è anche una seconda generazione più minuta di olivina e di pirosseno e una certa quantità di magnetite in granuli cristallini sparsi.

Tra gli elementi accessori notiamo: magnetite, ossidi di ferro vari e clorite sparsa un po' dappertutto.

(1) Una misurazione eseguita su un plagioclasio geminato secondo la legge dell'albite mi dà: $34^\circ = 66\%$ An. Cristalli geminati albite-Carlsbad hanno dato:

I $40^\circ-39^\circ$ - II $28^\circ-31^\circ = 78\%$ An;

Centro (I 33° - II 40°) 88% An: Perif. (I 35° - II 34°) 67% An.

Melafiro, a Ovest di Lozziche.

Il campione, raccolto sul penultimo dei tornanti della strada militare che da Castelliero porta a Lozziche, mostra una struttura porfirica dovuta alla presenza di fenocristalli costituiti da individui di augite isolati od a gruppi, da olivina o da altri cristalli sialici un po' meno sviluppati immersi in una massa di fondo microcristallina con una certa tendenza intersertale.

La massa di fondo è costituita essenzialmente da plagioclasti in prevalenza geminati secondo la legge dell'albite ai quali si accompagnano granuli di ossidi di ferro; tra i plagioclasti si potrebbero distinguere due successive generazioni, notando però come si passi per gradi da micro-cristallini appena visibili a forte ingrandimento a cristalli abbastanza sviluppati, mentre nettamente distinti sono i fenocristalli.

Determinazioni su plagioclasti della massa di fondo geminati albite hanno dato valori massimi di estinzione simmetrica: $35^\circ = 62\%$ An.

Determinazioni su fenocristalli geminati albite danno gli stessi valori, denotando costanza di composizione media; non molto ampia la variazione per zonatura.

I pirosseni sono ben conservati, spesso riuniti in caratteristici gruppi di cristalli aventi diverse orientazioni. Alcuni cristalli sono zonati e alla periferia si nota talvolta un leggerissimo pleocroismo giallo-roseo. Il valore dell'angolo $c: \gamma = 47^\circ$. Si tratta perciò di augite, passante al bordo ad augite leggermente titanifera.

L'olivina è presente in cristalli, anche di notevoli dimensioni, con le caratteristiche fratture a maglie lungo le quali si ha un inizio di alterazione in sostanze verdastra cloritico-serpentinosa con abbondante segregazione di ossidi di ferro.

Altri cristalli sono ormai completamente sostituiti da serpentino e magnetite; più raramente si nota anche la presenza di calcite. Un'altra sostanza di origine secondaria, che sostituisce l'olivina, presenta un forte pleocroismo dal giallo-bruno al giall Chiaro: potrebbe trattarsi di iddingsite.

Tra i componenti accessori prevalgono magnetite, clorite e calcite; qua e là sono pure presenti lamelline biotitiche e poca apatite.

Dal quadro dei valori riportati nella tabella 4 si rileva che il melafiro di Campogrosso (1) ha una composizione di tipo gabbrico il che vale a conferma del nome di melafiro attribuito alla roccia. Però le formule ricavate col metodo indicato dal Niggli precisano

TABELLA 4

Composizione chimica

	1 (ZANETTIN)	2 (Id.) (Id.)	3 (MADDALENA)		1	2	3
SiO ₂	48.20	50.36	49.21	Na ₂ O	2.30	2.25	2.54
Al ₂ O ₃	16.54	17.21	19.81	K ₂ O	2.60	2.71	1.81
Fe ₂ O ₃	4.75	2.33	6.59	H ₂ O ⁺	1.23	1.18	1.11
FeO	6.53	5.91	2.10	H ₂ O ⁻	1.02	1.06	
MnO	0.24	0.04	—	TiO ₂	0.90	1.22	—
CaO	9.55	5.51	5.27	P ₂ O ₅	0.34	0.40	—
MgO	5.86	9.46	11.32				
					100.06	99.64	99.76

Formule « Osann »

	S	a	c	f	n
1) Melafiro di Campogrosso (ZANETTIN)	55.11	3.6	5.5	20.9	5.7
2) Melafiro di Lozziche (ZANETTIN)	55.6	4.0	6.5	19.5	5.5
3) Melafiro di Leparo (MADDALENA)	52	3.5	8	18.5	6.8
4) Tipo dioritico	65.06	6	5.5	18.5	7.0
5) Tipo gabbrico	51.87	2.5	7	20.5	8.3

Formule « Niggli »

	si	al	fm	c	alk	k	mg	qz
1)	115.3	23.2	43	24.4	9.3	0.43	0.48	— 22
2)	128.8	26	38	25.9	10	0.44	0.55	— 11
3)	117.2	27.7	34.7	28.9	8.6	0.31	0.54	— 17
4)	135	23.5	42	23.5	11	0.45	0.55	— 9
5)	135	27	38	21.5	13.5	0.40	0.50	— 19
6)	130	23	44	22.5	10.5	0.20	0.50	— 12
7)	140	26.5	38	26.5	9	0.25	0.45	+ 4
8)	130	23	42	27.5	7.5	0.20	0.50	= 0

- 1) Melafiro di Campogrosso
- 2) Melafiro di Lozziche
- 3) Melafiro di Leparo
- 4) Tipo dioritico sommitico
- 5) Tipo dioritico monzonitico
- 6) Tipo gabbrodioritico normale
- 7) Tipo leucogabbroide miharaitico
- 8) Tipo gabbrico miharaitico

È necessario rilevare che mentre le augititi terziarie dei Berici, dei Lessini, degli Euganei ecc. si presentano in giaciture sicuramente effusive, quelle da me rinvenute costituiscono, quasi sempre con certezza, formazioni filoniane. Per quanto riguarda l'età osserverò che queste ultime sembrerebbero triassiche e precisamente wengeniane poichè non ho mai rintracciato filoni di questa roccia nelle formazioni superiori al Wengen.

Per questi fatti non sarebbe molto esatto definirle come augititi, ma si dovrebbero piuttosto considerare come filoni di rocce intrusive pirossenolitiche o jacupirangitiche. Siccome però le nostre rocce non presentano strette analogie di composizione con detti magmi e dato che nelle comuni sistematiche non sono in genere adottate terminologie rigorose per distinguere le facies filoniane ultrafemiche che vengono volta a volta designate col nome delle corrispondenti rocce effusive o intrusive, preferisco mantenere per esse la definizione di augitite.

Padova - Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università e Centro Studi di Petrografia e Geologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche - 1950.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ARDUINO G., *Alcune osservazioni orittologiche fatte nei monti del Vicentino*, Giornale d'Italia T. V., Venezia 1769.
- (2) » *Saggio Fisico - Mineralogico di Lytognia e Orognosia*, Milocco, Venezia, 1775.
- (3) ARTINI E., *Studi petrografici su alcune rocce del Veneto*, 1890.
- (4) » *Un basalto nefelinico a noseana di Recoaro*, Rend. del R. Ist. Lomb. di Scienze, Serie II, Vol. XL, Milano, 1907.
- (5) » *Le rocce*, Hoepli, Milano, 1941.
- (6) BITTNER A., *Il Trias di Recoaro*, Bollett. Com. Geol. n. 3-4, pag. 137, 1879.
- (7) » *Note geologiche sul Trias di Recoaro*, Estratto Boll. Com. Geol. n. 7-8, pag. 249, 1884.
- (8) DAL LAGO D., *Note illustrative alla carta geologica della Provincia di Vicenza di A. Negri*, Vicenza, 1903.
- (9) DAL PIAZ GB., *Le nuove vedute tettoniche nella regione alpina*. Geologia, Paleontologia, Mineralogia. Edd. Bompiani. Torino, 1937.
- (10) » *Geologia della bassa Val d'Ultimo e del massiccio granitico di Monte Croce*, Trento, 1942.
- (10bis) » *La genesi delle Alpi*. Estratto Atti R. Ist. Veneto di Sc. Lett. ed Arti. Tomo COV, Parte II, 1944-45.
- (11) DAL PIAZ G., *Studi geotettonici sulle Alpi Orientali*, Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, Vol. I, Padova, 1908-12.
- (12) DE ZIGNO A., *Pianità fossili del Trias di Recoaro*, Mem. R. Ist. Veneto, Tomo IX, Venezia, 1862.
- (13) FABIANI R., *La regione del Pasubio*, Venezia. Ferrari, 1920.
- (13bis) FABIANI R. e TREVISAN L., *Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie - Foglio « Schio »*. Padova, 1939.
- (14) FABIANI R. *Le risorse del sottosuolo della Provincia di Vicenza*. Cons. Prov. Econ. Vicenza, 1930.
- (15) HUMMEL R., *Oberflächennahe Intrusionen und Trummerlaven in den süd-alpinen Mitteltrias*. Fortschritte Geol. und Paleont. W. Soergel XI Berlin, 1932.
- (16) LASAULX A., *Sulle rocce eruttive del Vicentino*. Estr. Boll. Com. Geol., n. 1-2, 1874.
- (17) MADDALENA L., *Osservazioni geologiche sul Vicentino e in particolare sul bacino del Posina*. Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXV. Roma, 1906.
- (18) » *Ueber Eruptivgesteinsgänge in Vicentinischen*, Zeitschrift. d. Deutsch. Geol. Ges. Jahrg. 1907.
- (19) » *Un nuovo filone di basalto nefelinico a noseana nel Vicentino*, R. Acc. dei Lincei. Vol. XVII, fasc. 12^o, serie 5, 1908.
- (20) » *Studio geologico e petrografico sulle rocce eruttive del bacino di Tretto*, Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. L, Pavia, 1912.

« Base »			« Norma molecolare »		
	1	2		1	2
Q	25.5	31.7	Or	15.5	16.7
Kp	9.3	10.0	Ab	20.5	21.0
Ne	12.3	12.6	An	26.9	29.8
Cal	16.2	17.8	Wo	7.3	6.9
Cs	5.5	5.2	En	14.1	15.7
Fs	9.9	2.5	Hy	—	1.2
Fo	12.2	11.8	Fo	1.5	—
Fa	7.8	7.1	Fa	2.9	4.9
Ru	0.6	0.9	Mt	10.0	2.5
Cp	0.7	0.4	Ru	0.6	0.9
	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	Cp	0.7	0.4
				<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

	π	μ	γ	α	Q	L	M
1)	0.43	0.33	0.01	0.03	25.5	37.8	35.4
2)	0.44	0.44	0.19	0.56	31.7	40.4	26.6

una composizione compresa tra tipi gabbriici-miharaitici, tipi gabbrodioritici della serie normale alcali-calcica e tipi dioritico-sommatitici di serie alcalino-potassica, poichè nei riguardi dei tipi normali precedentemente indicati si rileva un valore relativamente elevato del coefficiente k ; carattere questo che abbiamo già riscontrato anche nella porfiriti plagioclasico-augitica.

La roccia si accosta quindi alla composizione dei magmi gabbrodioritici con una certa tendenza alcalino-potassica.

Analoga tendenza si riscontra anche nel melafiro di Lozziche (2) il cui chimismo risulta intermedio fra quello del melafiro e della porfiriti plagioclasico-augitica precedentemente descritti, cosicchè si ritrova una certa tendenza al passaggio tra tipi leucogabbroidi miharaitici, tipi gabbrodioritici e tipi dioritici di serie potassica (sommatitico e monzonitico). A fianco delle analisi da me eseguite ho riportato la composizione chimica di un filone di melafiro compreso nelle porfiriti di Leparo (3) nella vicina zona del Posina, e studiato da L. Maddalena. Quest'ultimo appare meno alcalino-potassico accostandosi quindi più decisamente ai tipi miharaitici e belugitici dei magmi leuco-gabbriici di serie normale.

FILONI A CARATTERE FEMICO ED ULTRAFEMICO

Augite del Cornetto.

Sulla camionabile Pian delle Fugazze-Campogrosso, sulla curva sovrastante l'Ossario affiora per brevissimo tratto tra gli strati anisici formanti il tetto del laccolite un filone basico intensamente fratturato; il suo diametro non supera di molto il metro.

Il campione prelevato, di color nerastro, mostra, macroscopicamente, una struttura minutamente porfirica per la presenza di numerosi cristalli femici immersi nella massa di fondo compatta, oscura.

L'esame microscopico conferma la bella e regolare struttura porfirica con spiccato idiomorfismo dei componenti femici costituiti in grande prevalenza da pirosseni e in quantità subordinata da olivina in avanzato stato di alterazione.

I pirosseni sono spesso zonati e talvolta geminati; in genere sono ben conservati tranne che nella parte interna in cui si trova un po' di calcite di origine secondaria assieme ad un po' di sostanza vetrosa amorfa.

I cristalli di augite appaiono sempre incolori al centro mentre verso il bordo assumono una tinta roseo-violacea o giallognola con evidente pleocroismo: α = rosa-violetto, β = γ = giallo o giallo-violaceo.

Le misure degli angoli di estinzione e degli angoli degli assi ottici furono eseguite sul tavolino universale. Gli angoli di estinzione variano notevolmente dal centro alla periferia raggiungendo valori massimi di $c : \gamma = 49^{\circ}51'$ al centro e $62^{\circ}63'$ alla periferia. Gli angoli degli assi ottici risultano: al centro $2V = 54^{\circ}$ e alla periferia $2V = 28^{\circ}$.

Se ne deduce che si tratta di augite che verso il bordo passa ad una tipica augite titanifera.

Tra gli elementi femici sono presenti pure alcuni cristalli di olivina, sempre alterati in parte o anche totalmente in una sostanza cloritico-serpentinosa e talvolta associati ad aggregati secondari di calcite e calcedonio.

La massa di fondo è costituita in prevalenza da cristallini pirossenici con più rare piccole chiazze di prodotti femici di alterazione derivati probabilmente da olivina; grande abbondanza di ossidi di ferro; cristallini aciculari di un anfibolo bruno nettamente

pleocroico dal giallo-chiaro al bruno-rossiccio con estinzione tipica di anfibolo a caratteri di orneblenda bruna, forse barkevikitica, a tendenza sodica.

Si notano qua e là, in quantità accessoria, finissime lamelline di plagioclasio assolutamente indeterminabili, distribuite irregolarmente.

Tra gli accessori vari possiamo ricordare tracce di apatite, di ematite e limonite. E' presente anche una piccola quantità di residuo vetroso sia nella massa di fondo che come inclusioni entro ai fenocristalli.

Altre rocce a carattere ultrafemico, analoghe all'augitite ora descritta, si trovano nella regione, sia sotto forma di filoni che sotto forma di piccoli affioramenti di cui è difficile stabilire le condizioni di giacitura geologica; queste rocce si trovano sia in diretto rapporto del laccolite, al pari di quella descritta, sia nei dintorni del laccolite entro le formazioni del Wengen.

Una di queste ultime è un'augitite che ha caratteri di maggior affinità di quella analizzata e che perciò descrivo qui di seguito; le altre due sembrano invece termini di transizione verso i melafiri.

Augitite nefelinica a noseana, di Malga Pradimezzo.

Questa roccia, che nel complesso è molto simile a quella descritta e analizzata, affiora per breve tratto alla sorgente situata sulla strada nei pressi di Malga Pradimezzo.

I fenocristalli femici sono rappresentati soprattutto da numerosi individui di augite di dimensioni variabilissime. Questi cristalli sono sempre più o meno distintamente zonati; frequente la struttura a clessidra. L'alterazione, limitata alla parte nucleare, dà origine per lo più a calcite. Sono quasi incolori e solo in alcuni cristalli si nota, al bordo, un leggero pleocroismo da giallo-chiaro a verdognolo e non si ritrova la caratteristica bordatura di augite nettamente titanifera che abbiamo rilevato nelle altre rocce analoghe. Questo fatto e il valore dell'angolo $c:\gamma = 52^\circ$ sta a dimostrare che si tratta di augite a carattere normale.

Alcuni cristalli fortemente alterati per la loro forma lasciano sospettare la presenza di olivina originaria.

Altri cristalli non bene individuabili sono poi completamente trasformati in calcite. Numerosi cristallini a contorno esagonale o quadrato o rotondeggiante, con tinta lievemente bruniccia general-

mente accentuata alla periferia, restano sempre estinti e presentano una caratteristica, fine inclusione grigia o grigio-bruna, talvolta zonata, prevalente verso il bordo: si tratta di individui di noseana.

Altri cristalli con birifrangenza bassissima, abito prismatico allungato con sezione esagonale e con finissime inclusioni periferiche sembrano potersi attribuire a nefelina, però notevolmente alterata.

Tra i minerali accessori ricordiamo: ossidi di ferro molto abbondanti, apatite, epidoto. Tra i prodotti secondari sono presenti calcite, clorite e limonite.

Questo ritrovamento è molto interessante perchè rocce a noseana e nefelina furono segnalate da Artini (4) presso Recoaro e contemporaneamente da Maddalena (19) nel bacino del Tretto e definiti come basalti nefelinici a noseana.

In realtà osservando la descrizione che dà Artini e l'analisi relativa (Tab. N.° 5 - An. 4) si ha la sensazione che si tratti di augititi dello stesso tipo di questa da me descritta.

Nella tabella N.° 5 sono riuniti i risultati dell'analisi chimica ed i coefficienti delle formule « Niggli » e delle norme molecolari per l'augitite del Cornetto (1) e per l'augitite nefelinica a noseana (2).

A fianco di queste ho riportato anche i corrispondenti valori che rappresentano, secondo G. Schiavinato, la composizione media delle augititi terziarie del Veneto (3), media dedotta dallo studio che lo stesso A. ha fatto sulle augititi da lui rilevate presso Malcesine (Lago di Garda), Bagnarolo (Euganei), Spiazio (Berici), Lenzima (Val Lagarina) e la composizione chimica del « basalto » nefelinico a noseana di Artini (4).

Dai valori ottenuti e dai confronti eseguiti si deduce che la roccia del Cornetto ha una composizione quasi ultrafemica, con marcata tendenza alcalino-sodica, accostandosi nettamente ai magmi gabbroteralitici ed ankaratritici; si può perciò classificare come un'augitite. È da porre in rilievo il fatto che la roccia, nonostante sia costituita essenzialmente da pirosseni, non mostra strette analogie di composizione col magma pirossenico.

Anche per la roccia di Malga Pradimezzo valgono, in linea di massima, le deduzioni fatte per la roccia precedente; anche questa sarà perciò classificata come un'augitite. Il confronto delle formule « Niggli » mostra però come questa facies si scosti dal

TABELLA 5

Composizione chimica

	1 (ZANETTIN)	2 (ID.)	3 (SCHIAVINATO)	4 (ARTINI)
SiO ₂	41.04	37.85	37.85	37.17
Al ₂ O ₃	11.51	14.36	12.83	10.74
Fe ₂ O ₃	3.58	3.25	4.94	4.69
FeO	7.36	6.51	7.06	5.94
MnO	0.22	0.08	0.15	tracce
MgO	7.40	8.26	8.65	9.84
CaO	13.59	14.99	13.80	14.73
Na ₂ O	3.32	2.54	2.17	4.22
K ₂ O	1.20	1.68	0.73	1.09
H ₂ O ⁺	3.10	3.64	3.35	2.64
H ₂ O ⁻	1.45	2.16	3.14	1.63
TiO ₂	3.17	1.12	2.75	0.94
P ₂ O ₅	0.70	0.19	0.75	1.47
CO ₂	2.12	2.90	1.45	4.62
	<hr/> 99.76	<hr/> 99.53	<hr/> 99.62	<hr/> 99.72

Formule « Niggli »

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alk</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>qz</i>
1)	97.0	16.0	47.3	27.5	9.2	0.18	0.55	— 40
2)	82.9	18.6	44.4	29.3	7.8	0.30	0.60	— 49
3)	79.5	15.9	47.6	31.0	5.5	0.19	0.56	— 41
4)	100.0	17	43	27.5	12.5	0.20	0.45	— 50
5)	75	13	52	27	8	0.25	0.60	— 57
6)	90	9	59	28	4	—	0.70	— 26
7)	90	20	40	32	8	0.25	0.50	— 42

- 1) Augitite del Cornetto (ZANETTIN).
- 2) Augitite nefelinica a noseana di Malga Pradimezzo (ID.).
- 3) Media augititi terziarie venete (SCHIAVINATO).
- 4) Tipo gabbroteralitico.
- 5) Tipo ankaratritico.
- 6) Tipo pirossenitico.
- 7) Tipo berondritico.

« Base »			Norma molecolare		
	1	2		1	2
Q	18.5	15.9	Or	7.4	10.8
Kp	4.4	6.5	Ab	20.8	5.0
Ne	18.8	14.7	An	13.6	24.5
Cal	8.2	14.7	Ne	6.3	11.7
Cs	11.6	10.3	Wo	15.4	13.8
Fs	3.9	7.4	Fo	16.1	18.4
Fo	16.1	18.4	Fa	7.2	4.6
Fa	9.2	8.3	Mt	3.9	7.4
Ru	2.3	0.5	Ru	2.3	0.8
Cp	1.4	0.8	Cp	1.4	0.5
Ce	5.6	2.5	Ce	5.6	2.5
	<hr/> 100.0	<hr/> 100.0		<hr/> 100.0	<hr/> 100.0

	π	μ	γ	α	Q	L	M
1)	—	0.39	0.28	— 0.18	18.5	31.4	40.8
2)	0.40	0.40	0.22	— 0.53	15.9	35.9	44.4

tipo ankartritico per una sensibile differenza dei coefficienti *al* ed *fm* avvicinandosi invece ad un tipo berondritico di magmi gabbroteralitici.

A chiusura del commento di queste due rocce a composizione ultrafemica osserviamo come queste facies con caratteri di augititi rappresentino, per la presenza di quantità invero poco rilevanti di olivina tra i componenti mineralogici modalì oltre che tra quelli normativi, dei termini di transizione verso le facies floniane delle limburgiti.

Augitite melafirica, del Cornetto.

Sulla strada Pian del Fugazze - Campogrosso, poco più a S del filone d'augitite analizzato (Tab. 5 - Anal. 1), si trova un piccolo affioramento di una roccia ultrabasica nerastra, compatta, che macroscopicamente mostra una struttura minutamente porfirica data dalla presenza di piccoli cristalli femici immersi in una massa di fondo oscura.

L'osservazione al microscopio conferma la struttura porfirica e mette in evidenza come la massa di fondo microcristallina sia costituita così da elementi sialici che femici. L'osservazione a forte

ingrandimento mostra un fitto intreccio di fini lamelle plagioclasiche nelle quali sono talvolta riconoscibili delle geminazioni irregolari di tipo albite — Carlsbad, senza tuttavia che sia possibile procedere ad una sicura determinazione. Gli angoli di estinzione sono però generalmente piccoli così da far ritenere di essere in termini poco calciferi della serie dei plagioclasidi denotando una tendenza sodica del residuo di fondo.

Nella stessa massa di fondo sono presenti in quantità elevata dei cristallini femici, alcuni dei quali, con leggera tinta giallo-rosea, mostrano la stessa natura augitica dei fenocristalli, mentre altri contrastano per la tinta bruna e il netto pleocroismo da giallo-verdognolo a bruno-scuro e a marron. Si tratta di un termine della famiglia degli anfiboli come è confermato dall'abito e dagli angoli di estinzione che raggiungono un valore massimo di $c:\gamma = 18^\circ-20^\circ$: è un'orneblenda bruna forse a tendenza barkevikitica che talvolta forma degli accrescimenti regolari anche sui cristalli del pirosseno.

Altri cristallini bruni intensamente pleocroici che a prima vista potrebbero confondersi con quelli dell'orneblenda sono invece costituiti da fascetti lamellari di biotite che sono presenti in quantità subordinata rispetto all'anfibolo.

I fenocristalli femici sono essenzialmente rappresentati da pirosseni molto abbondanti che presentano sempre una zonatura distinta e verso il centro mostrano tracce minute di alterazione e di inclusioni vetrose. Ai bordi si nota un leggero pleocroismo dal giallo-rosa al giallo-violetto. L'angolo di estinzione $c:\gamma$ ha un valore massimo di 52° al centro e di 64° alla periferia. Siamo quindi in presenza di augite che passa al bordo ad una augite titanifera.

Nell'interno di qualche cristallo la presenza di leggere tonalità verdi con sensibile pleocroismo e l'angolo di estinzione un po' più alto sembrano indicare una lieve tendenza dell'augite verso termini sodici.

Altri cristalli di media dimensione sono completamente alterati con abbondante formazione di calcite. Non è possibile riconoscere la loro natura originaria: potrebbe trattarsi di olivina o di pirosseni rombici.

Tra i minerali accessori ricordiamo: ossidi di ferro vari; magnetite molto abbondante in una minuta cristallizzazione idiomorfa e, in quantità accessoria, apatite ed epidoto.

Abbastanza diffusa, tra i prodotti secondari, la calcite.

Nel complesso la roccia per i suoi caratteri mineralogici può essere considerata un termine di transizione tra le augititi e i melafiri. La mancanza di vetro nella massa di fondo e l'incertezza sulla presenza originaria di olivina non permette di accostarla senz'altro a termini limburgitici come sembrerebbe indicare la presenza di feldispati e orneblenda; d'altra parte invece il carattere relativamente alcalino dei feldispati stessi e la comparsa della biotite denotano una certa tendenza ad una differenziazione filoniana di tipo lamprofirico.

Facies analoghe ho osservato in un filone che attraversa la massa laccolitica all'altezza del viottolo che dall'Ossario scende in val dell'Erbe, 500 m. circa oltre la casa del custode ed in un affioramento visibile sulla strada principale, qualche centinaio di metri a N di Malga Cornetto.

All'esame microscopico la roccia mostra una perfetta analogia con quelle ora descritte, cosicchè riesce inutile farne una dettagliata descrizione; ricorderemo solo come anche in questo caso ci si accosti a filoni di tipo lamprofirico.

RIASSUNTO E CONCLUSIONI

Col presente lavoro, come già ho accennato nella prefazione, ho inteso precisare la natura petrografica delle rocce eruttive del gruppo Baffelan Cornetto poichè di esse esistevano soltanto pochi e malsicuri dati che non costituivano nel loro complesso un lavoro organico e che si riferivano esclusivamente ad alcuni filoni basici. Inoltre nessuna analisi chimica era stata eseguita per integrare le osservazioni eseguite sul terreno e le poche indagini a carattere microscopico, cosicchè la classificazione delle rocce costituenti le principali masse intrusive ed effusive risultava, nella maggior parte dei casi, errata od incerta.

Una precisa e moderna conoscenza di queste rocce può risultar utile di per sè e per l'interpretazione geologica di alcuni problemi connessi con le formazioni eruttive.

Il tipo petrografico assolutamente predominante nella massa laccolitica è rappresentato da una roccia notevolmente acida che si può classificare come una *porfirite quarzoso-feldispatica a biotite* e che si accosta per caratteri chimici e mineralogici a quelli di un porfido quarzifero derivando da un magma persilicico leggermente

alcalino di composizione intermedia tra quelli di tipo granitico, granosienitico-potassico e granodioritico.

Viene così precisata la natura petrografica di questa massa che dai precedenti AA., sulla base di semplici osservazioni macroscopiche o microscopiche, ma senza la scorta di dati analitici veniva considerata come costituita da una roccia di tipo meno sialico e precisamente da una porfiriti plagioclasica (Fabiani, Trevisan) o da una andesite (Maddalena).

Le rocce nettamente femiche e talvolta ultrafemiche che si trovano entro al laccolite sono sicuramente più recenti perchè attraversano sotto forma di filoni le porfiriti sialiche predette.

Tra le formazioni effusive del Wengen merita particolare menzione (per le deduzioni che si potrebbero trarre circa la cronologia delle manifestazioni eruttive) il fatto che la parte bassa di questo livello è rappresentata, oltre che da breccie e tufi, da un tipo di roccia analoga a quella prevalente nel laccolite, solo leggermente più acida e con una struttura più tipicamente effusiva; per l'insieme dei suoi caratteri chimici e mineralogici può venire classificata come un *porfido quarzifero* che si accosta al tipo tasnagrinitico del gruppo granitico normale ed al tipo rapakivitico del gruppo granosienitico di serie potassica.

Notevole importanza assumono nella parte superiore del Wengen le rocce femiche ed ultrafemiche: porfiriti augitico-plagioclasiche, melafiri, augititi.

Le *porfiriti augitico-plagioclasiche* hanno una composizione essenzialmente di tipo dioritico, ma un po' spostata verso termini gabbrodioritici e verso tipi dioritici a tendenza alcalino-potassica. Una notevole analogia di composizione si può riscontrare con il tipo sommatitico del gruppo dioritico-potassico.

Alcuni *melafiri*, come quello ad W di Lozziche, non presentano un netto accostamento di valori con i tipi gabbriici, ma rappresentano piuttosto dei termini di transizione tra i melafiri veri e propri e le porfiriti augitico-plagioclasiche avvicinandosi ai tipi leucogabbroidi miharaitici, ai tipi gabbrodioritici di serie normale alcali-calcica ed ai tipi sommatitico e monzonitico del gruppo dioritico di serie potassica.

Altri melafiri si accostano invece più decisamente alla composizione dei magmi di tipo gabbriico mostrando però sempre una

certa tendenza verso i tipi gabbrodioritici di serie normale ed i tipi dioritico-sommaïtici di serie alcalino-potassica.

Nel complesso potremo dunque dire che fra i melafiri e le porfiriti vere e proprie esiste un passaggio graduale, mentre caratteristica costante di tutti questi vari tipi di rocce è una certa tendenza alcalino potassica.

Ricorderò qui come il tenore relativamente elevato di potassio rilevato dalle analisi chimiche non essendo giustificato, dal punto di vista mineralogico, dalla presenza di minerali tipici, si debba attribuire alla composizione della parte criptocristallina contenuta nella massa di fondo e della sostanza vetrosa minutamente inclusa in quantità accessoria nei fenocristalli plagioclasici tanto nelle porfiriti augitico-plagioclastiche quanto nei melafiri.

Le facies più basiche rinvenute nella regione sono rappresentate da filoni di augititi che per il loro chimismo si avvicinano ai magmi gabbroteralitici ed ankaratritici, con netta tendenza alcalino-sodica. L'augitite nefelinica a noseana invece si scosta dal tipo ankaratritico per avvicinarsi sensibilmente ad un tipo berondritico di magmi gabbroteralitici.

Altre facies ultrafemiche non sono da classificare senz'altro tra le augititi, ma rappresentano dei termini di transizione tra queste e i melafiri, per cui più esattamente sono state indicate col termine di *augititi melafiriche*.

Fino a non molto tempo fa si credeva che le augititi fossero piuttosto rare, per lo meno nella nostra regione; ma pochi anni or sono G. Schiavinato (26-29) segnalava la presenza di augititi negli Euganei e successivamente nei Berici, nei Lessini e nel gruppo Baldo-Stivo; bisogna osservare però che si tratta in questi casi di piccole colate sicuramente terziarie. Nelle mie escursioni nel gruppo Baffelan-Cornetto ebbi poi la ventura di rintracciare numerosi filoni di questa roccia sia tra le porfiriti quarzoso-feldspatiche a biotite del laccolite che tra i tufi wengeniani. Anche i « basalti nefelinici a noseana » rinvenuti da Maddalena e Artini rispettivamente nel bacino del Tretto e presso Recoaro, dal confronto delle analisi chimiche e mineralogiche risultarono essere, come abbiamo visto, delle augititi.

Se ne conclude perciò che nella nostra regione le manifestazioni di magmi teralitici (o a tendenza teralitica) appaiono frequenti e diffuse.

- (21) MARASCHINI P., *Sulle formazioni delle rocce del Vicentino. Saggio geologico.* Padova, 1824.
- (22) MOJSISOVICS E., *Sulle formazioni triassiche di Recoaro.* Boll. Com. Geol. n. 11-12, pag. 490, 1876.
- (23) NEGRI A., *Le Valli del Leogra, di Posina e di Laghi, dell' Astico nel Vicentino. Appunti geologici.* Boll. R. Com. Geol., Roma, 1884).
- (24) » *Carta geologica della Provincia di Vicenza* (presentata da T. Taramelli). C. A. I. Vicenza, 1901.
- (25) PIRONA G. A., *Sulla costituzione geologica di Recoaro e suoi dintorni.* Atti R. Ist. Veneto, Serie III, Tomo VIII-IX, Venezia, 1861-63.
- (26) SCHIAVINATO G., *Studio chimico-petrografico dei Colli Euganei.* Padova, 1944.
- (27) » *Ricerche chimiche petrografiche sui Monti Berici,* Estr. Rend. Soc. Min. Ital., Anno III, 1946. Pavia, 1946.
- (28) » *Sulle rocce effusive ultrafemiche del Veneto.* Estr. Rend. Soc. Min. Ital., Anno V, 1948. Pavia 1948,
- (29) » *Le augititi.* Estr. Period. d. Mineral. Anno XVIII, n. 2, 1949. Roma, 1949.
- (30) TARAMELLI R., *Geologia delle provincie Venete,* Atti R. Acc. dei Lincei, Serie III, Vol. XIII, Roma, 1882.
- (31) TORNQUIST A., *Das Vicentinischen Triasgebirge,* Stuttgart, 1901.
- (32) TREVISAN L., *Su alcune particolarità tettoniche della zona montuosa tra il Pasubio e il Baffelan,* Atti Soc. Ven. Tr. Istr. Padova, 1934.
- (33) VARDABASSO S., *Attraverso i monti del Vicentino e della Valsugana,* 1927.

CARTE GEOLOGICHE

- I) FABIANI R., *Carta geologica al 25.000 della « Regione del Pasubio », Venezia,* 1920.
- II) FABIANI R. e TREVISAN L., *Carte geologiche al 100.000 delle Tre Venezie, Foglio « Schio »,*
- III) NEGRI A., *Carta geologica della Provincia di Vicenza.* C. A. I., Vicenza, 1901.
- IV) WACEK M., *Geologische specialkarte der Oest.-Ung. Monarchie. SW Gruppe n. 96. Rovereto und Riva.* Wien, 1903.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

- Fig. 1 — Porfiriti quarzoso-feldispatica a biotite, verso il letto del laccolite (Val Fangosa). Solo polar., ingr. 25. Fenocristalli di biotite in una massa di fondo microcristallina quarzoso-feldispatica con un certo aspetto fluidale e punteggiata di scuro da magnetite, biotite e clorite.
- Fig. 2 — Augitite del Cornetto, presso l'Ossario. Solo polar., ingr. 25. Grossi fenocristalli idiomorfi di augite passante al bordo ad augite titanifera accompagnati da altri cristalli augitici di una seconda generazione idiomorfa intermedia tra i fenocristalli ed i piccoli individui pirossenici di cui è costituita in prevalenza la massa di fondo. Poco olivina in via di alterazione ed abbondante granulazione di ossidi di ferro.
- Fig. 3 — Porfiriti plagioclasico-augitica di Castelliero. Solo polar., ingr. 25. Struttura tipicamente porfirica con fenocristalli idiomorfi di plagioclasio ed augite di diversa grandezza e appartenenti a successive generazioni immersi in una massa fondamentale micro-criptocristallina. Gli elementi plagioclasici sono punteggiati da minute inclusioni vetrose.
- Fig. 4 — Melafiro di Campogrosso. Solo polar., ingr. 25. Nella massa di fondo a grana cristallina più o meno fine con poca sostanza vetrosa spiccano grossi fenocristalli idiomorfi di augite, individui di plagioclasio meno sviluppati e cristalli irregolari di olivina in parte trasformati in una sostanza cloritico-serpentinosa con segregazione di ossidi di ferro.

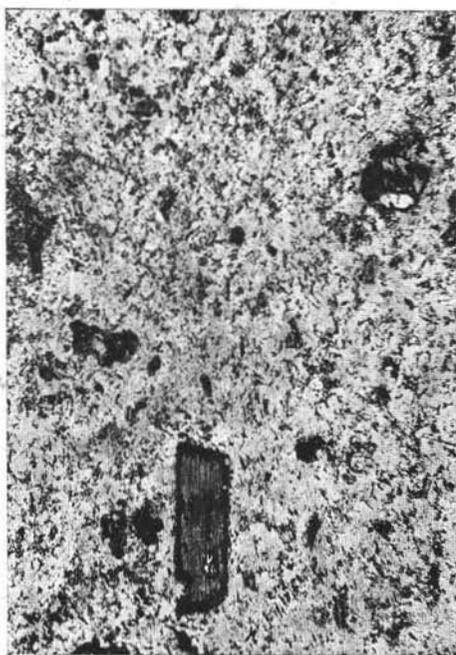


Fig. 1

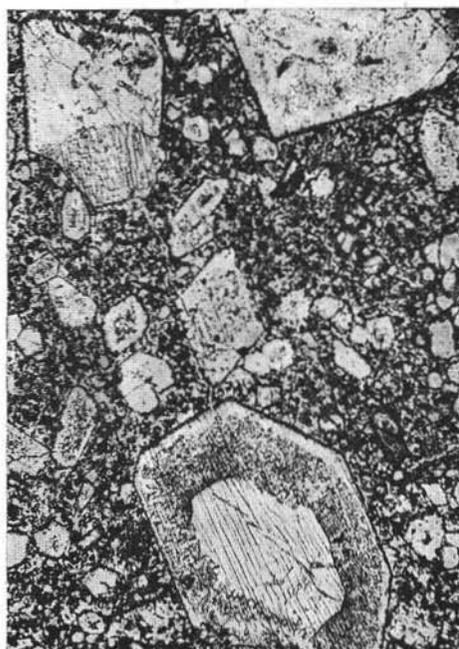


Fig. 2



Fig. 3

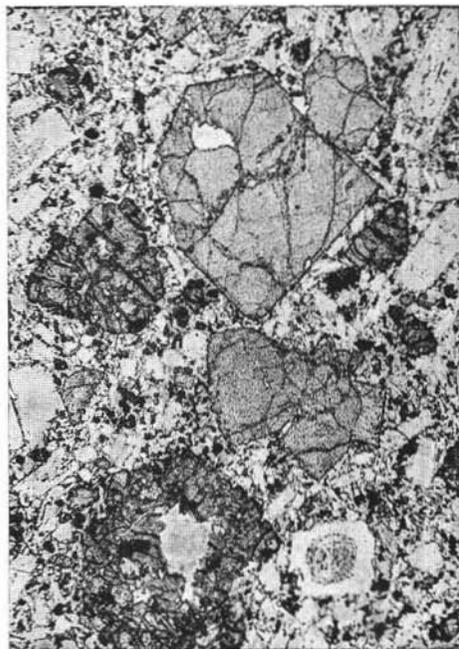


Fig. 4