

GINO OGNIBEN

## IL MONTE SABION

(Adamello Orientale)

Il Monte Sabion si trova sulla sinistra della Val Rendena, a nord-est di Pinzolo. Orograficamente fa parte del Gruppo di Brenta. Petrograficamente è invece legato al Gruppo dell'Adamello.

Il rilevamento geologico è stato eseguito da Gb. Dal Piaz.

Lo studio chimico-petrografico delle rocce che costituiscono il Monte Sabion è l'argomento di un lavoro pubblicato dallo scrivente nel 1952 nelle Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova, vol. XVII.

Questa pubblicazione ha perciò lo scopo essenziale di riassumere e divulgare i principali risultati ottenuti nello studio predetto.

### IL NUCLEO PLUTONICO DEL MONTE SABION

Il nucleo plutonico del Monte Sabion è formato da granodioriti normali con apofisi e filoni differenziati in senso acido e filoni differenziati in senso basico. La massa principale, insieme ai termini meno differenziati e alle porfiriti, appartiene alla serie alcali-calcica. Le pegmatiti, scarsamente rappresentate, sono decisamente potassiche. Le albititi rappresentano un'estrema differenziazione in senso sodico e sono quantitativamente molto importanti.

**La massa eruttiva principale del Monte Sabion** è costituita da granodiorite normale, con valori normativi molto vicini a quelli medi come indicano i dati sottoriportati che corrispondono alla media delle quattro analisi eseguite (Tab. 1 n° : 1, 2, 3, 4).

Anche le formule magmatiche dedotte dalle singole analisi dei tipi 1, 2, 3 e 4 della Tabella 1 corrispondono a quella del tipo granodioritico normale.

E' una roccia a struttura olocristallina, a grana media.

SiO <sub>2</sub>	67.55	CaO	3.46
TiO <sub>2</sub>	0.40	Na <sub>2</sub> O	3.37
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.01	K <sub>2</sub> O	3.73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.44	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.54
FeO	2.92	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.24
MnO	0.06	CO <sub>2</sub>	0.53
MgO	0.81	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.18
		Tot.	100.24

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alc</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>
tipo granodioritico normale	280	39	22	17	22	0.45	0.4
granodiorite del Sabion	278	39	23	15	23	0.42	0.5

I costituenti essenziali sono il quarzo, l'ortoclasio, il plagioclasio e la biotite.

Il contenuto in anortite dei plagioclasii va dal 38-40 % al centro, al 28-22 % alla periferia.

Spesso i plagioclasii sono parzialmente sostituiti dall'ortoclasio. Dove vi è stata questa corrosione si è formato un sottile bordo più acido con un contenuto in anortite oscillante dal 17 al 6 %.

L'ortoclasio è quasi sempre in associazione micropertitica con feldispato sodico. Nella parte nord-ovest della massa non si osserva questo fenomeno e l'ortoclasio è invece quasi costantemente in associazione micropegmatitica con quarzo.

Nella granodiorite della parte nord del Dosso del Sabion l'ortoclasio si presenta anche in individui eccezionalmente sviluppati che includono tutti gli altri componenti. In questi punti è molto accentuata la sostituzione di quarzo e plagioclasio ad opera del feldispato potassico.

Sempre nella parte nord si trova accanto alla biotite anche poca orneblenda.

I componenti accessori primari sono zircone, apatite, magnetite, titanite e solfuri di ferro; quelli secondari sono sericite, caolino, clinzoisite, zoisite, epidoto, clorite, magnetite, ilmenite e calcite.

**Le apofisi e i filoni differenziati in senso acido** sono costituiti da porfidi granitici, apliti granitiche, apliti granitiche alcaline, pegmatiti, albititi e quarzo.

*I porfidi granitici* sono formati da fenocristalli di quarzo, feldispato e biotite o feldispato e biotite soli. Il plagioclasio è di composizione andesinica.

La massa di fondo è formata da quarzo, ortoclasio, plagioclasio biotite, apatite. Componenti secondari sono sericite, caolino, zoisite e clorite.

*Le apliti granitiche* hanno talvolta struttura porfirica. Sono composte da ortoclasio, talora microclino, albite, quarzo, biotite. Costituenti accessori primari e secondari sono: muscovite, apatite, ematite, clorite, epidoto, sericite, limonite.

Il filone di apfite granitica dell'anticima orientale del M.te Sabion (Tabella 1 n° 5) corrisponde al tipo magmatico apfite granitico però con un particolare carattere potassico.

Le apofisi e i filoni di apfite granitica alcalina a monte della cava di feldispato di Giustino hanno una massa di fondo che differisce, per l'abbondanza di albite, da quella delle altre apfite, e si avvicina invece all'albitite di Giustino.

*Le pegmatiti* del Sabion sono pegmatiti semplici a microclino e ortoclasio in associazione micropertitica con albite e micropegmatitica con quarzo. Poca è la biotite molto alterata in clorite e ossidi di ferro. In alcuni punti il feldispato potassico in associazione micropegmatitica con quarzo è stato sostituito da albite.

*Le apofisi e i filoni di albitite* di Giustino (Tab. 1 n° 6) sono formati da più del 90% di albite (2-8% An), da poco quarzo, saltuaria apatite, rara biotite, magnetite e limonite.

*I filoni di quarzo* di Giustino e fra Malga Movlina e Malga Brentelors (Tab. 1 n° 7) sono costituiti quasi interamente da quarzo. Delle fratture sono riempite da limonite e materiale argilloso e micaceo.

**I filoni scuri non differenziati e poco differenziati in senso basico rispetto alla massa granodioritica** sono: porfiriti plagioclastiche a biotite e quarzo, di composizione granodioritica (Tab. 1 n° 8); porfiriti plagioclasico-orneblendiche a biotite, di composizione tonalitica; porfiriti plagioclasico-orneblendiche di composizione dioritica (Tab. 1 n° 9); porfiriti plagioclasico-orneblendiche di composizione quarzoso-dioritica (Tab. 1 n° 10); porfiriti orneblendico-plagioclastiche probabilmente gabbrodioritiche. Queste porfiriti rappresentano una serie continua di differenziazione dalle granodioritiche alle gabbrodioritiche.

Nelle *porfiriti granodioritiche*, di tipo fasunditico, l'unico componente femico essenziale è la biotite, i fenocristalli di plagioclasio sono abbondanti e di composizione andesinica al centro e albitica alla periferia. In quantità inferiore sono i fenocristalli di quarzo. La massa di fondo è formata da andesina, quarzo, muscovite e magnetite, con apatite localmente abbondante.

Nelle *porfiriti tonalitiche* diminuisce la quantità dei fenocristalli di plagioclasio e, accanto alla biotite, compare anche l'orneblenda verde.

Nelle *porfiriti dioritiche* i grossi fenocristalli di plagioclasio hanno composizione andesinica e andesinico-labradoritica. Manca la biotite e l'unico componente ferromagnesiaco essenziale è l'orneblenda verde-bruna e verde-blu. Del quarzo si trova ancora nella massa di fondo.

Le *porfiriti quarzoso-dioritiche* si avvicinano ai tipi dioritico normale, dioritico lamprofirico e orbitico. Il solo componente ferromagnesiaco è l'orneblenda. Il quarzo si presenta anche in rari fenocristalli. Non rappresentano un tipo ben definito perchè evidentemente troppo alterate.

Infine si arriva alle *porfiriti gabbrodioritiche* nelle quali l'orneblenda è abbondante sia nella massa di fondo sia come fenocristalli.

Il componente accessorio più comune e talvolta anche a notevole sviluppo è l'apatite. Comune è anche la magnetite, meno la pirite. I prodotti di alterazione più rappresentati sono sericite, epidoto e ossidi di ferro.

Un filone di tipo particolare è la *porfiriti plagioclasica a biotite e quarzo* della sommità del Dosso del Sabion.

I plagioclasii hanno composizione labradoritico-bitownitica al centro e andesinica alla periferia. L'abbondanza di muscovite e biotite orientata, la ricchezza di quarzo e la presenza di biotite rigenerata sono certamente dovute a contaminazione del filone basico ad opera di materiale filladico o micascistoso.

## LA FORMAZIONE SCISTOSA

La situazione attuale delle rocce che costituiscono il mantello scistoso del Monte Sabion è la conseguenza della sovrapposizione totale o parziale del metamorfismo di contatto e idrotermale. causati

dalla massa eruttiva granodioritica e dalle sue differenziazioni, sul metamorfismo regionale originario.

Originariamente la formazione scistosa doveva essere formata da micascisti filladici ad albite localmente passanti a paragneiss, micascisti, paragneiss passanti a micascisti, gneiss minuti quarzoso-feldispatici di aspetto filladico, quarziti, scisti actinolitici, calcesfiri o calcescisti, micascisti granatiferi. Le rocce della formazione scistosa dovevano cioè essere il prodotto di un metamorfismo regionale di grado da basso a medio. Attualmente il grado di metamorfismo si è esteso, sia in senso retrogrado, essenzialmente per l'idrotermalismo, sia in senso progressivo, per l'azione metamorfica di contatto. Si passa così dal metamorfismo di minimo grado delle rocce appartenenti alla zona della clorite, a un metamorfismo di grado medio-alto della zona a plagioclasio, orneblenda verde e pirosseno.

In molte rocce non è stato raggiunto l'equilibrio; esse mostrano perciò in punti diversi associazioni di differenti subfacies.

**Zona della clorite.** (*Facies degli scisti verdi, subfacies a muscovite clorite*). *Metamorfismo idrotermale.* Le rocce di questa zona sono: micascisti filladici ricchi di quarzo e localmente di feldispato alterato, con muscovite e clorite, a tessitura scistosa, con accessori magnetite, zircono, apatite, epidoto, sericite, caolino e calcite in venette; micascisti cloritici meno ricchi di quarzo, a tessitura scistoso-lenticolare; micascisti cloritici originariamente granatiferi, simili ai precedenti, con clorite associata a leucoxeno e ossidi di ferro, legati per il metamorfismo idrotermale alle albiti di Giustino, talora con vene formate da cristallini di albite (1-2% An); paragneiss muscovitici a clorite che differiscono dai tipi precedenti per l'abbondanza di plagioclasio albitico anche in porfiroblasti relativamente grossi; quarziti di aspetto filladico localmente ricche di feldispato, formate essenzialmente da quarzo con muscovite, plaghe di leucoxeno + ossido di ferro ed epidoto, calcite e rara clorite, oppure quasi esclusivamente da quarzo; cornubianiti adinolitiche, formatesi per completa trasformazione di micascisti ad opera di soluzioni sodiche, costituite essenzialmente da una associazione di quarzo, albite e clorite (ripidolite), con aggregati di leucoxeno-ossido di ferro pseudomorfi su titanite, clinozoisite, epidoto, apatite e scarso zircono.

**Zona della biotite.** (*Facies degli scisti verdi, subfacies a biotite-clorite*). *Metamorfismo regionale e di contatto di bassa temperatura.* Comprende micascisti filladici analoghi a quelli della zona precedente ma con biotite poco alterata al posto della clorite, in qualche punto la biotite è rigenerata; paragneiss a due miche come i precedenti ma con biotite e solo poca clorite di alterazione; scisti albitizzati a letti di biotite, composti da quarzo, feldispato albitico (8% An), biotite orientata secondo la scistosità un po' alterata in clorite, biotite di rigenerazione non orientata, aggregati di sericite probabilmente pseudomorfi su andalusite, zircono, e molta apatite di origine pneumatolitica; cornubianiti gneissiche biotitiche a clorite con quarzo, albite (6% An), biotite orientata e biotite rigenerata, clorite con titanite, epidoto e sericite; scisti actinolitici molto compatti con attinoto prevalente, clorite, biotite di neogeneazione, talco, zircono, apatite e ossidi di ferro.

**Zona dell'almandino.** (*Facies ad albite-epidoto, subfacies a cloritoide-almandino*). *Metamorfismo regionale di grado medio.* Appartengono ad essa solo quelle parti dei micascisti granatiferi che non hanno risentito dell'azione di contatto. Sono micascisti a tessitura scistoso-lenticolare con quarzo, miche e granati di tipo almandino, talora con relitti di struttura formati essenzialmente da allineamenti di inclusi quarzosi. Accessori sono albite in lenticelle, apatite e ilmenite.

**Zona dell'andalusite oppure ad albite-epidoto con orneblenda verde-blu.** (*Facies anfibolitica ad albite-epidoto, subfacies delle cornubianiti ad attinoto epidoto*). *Metamorfismo di contatto di bassa temperatura.* Sono riferibili a questa zona: i micascisti granatiferi nei quali l'azione metamorfica di contatto ha portato alla trasformazione di muscovite in andalusite e di granato in aggregati di lamelle di biotite, e nei quali è localmente abbondante la tormalina; i gneiss biotitico andalusitici di contatto, a tessitura scistoso-lenticolare molto irregolare, formati da quarzo, biotite originaria e biotite rigenerata, albite (7% An), grossi cristalli di andalusite, poca zoisite, apatite e magnetite; gli scisti cornubianitici di contatto ad andalusite con la tessitura scistosa meno conservata che non nei precedenti, con meno plagioclasti e in più muscovite e rara tormalina; le cornubianiti calciche di contatto con struttura

granoblastica e porfiroblastica a epidoto ferrifero-clinozoisite con granato grossularia, calcite, orneblenda verde-blu, quarzo, feldispato, magnetite e zoisite, oppure a epidoto ferrifero-clinozoisite con orneblenda poco colorata, calcite, albite, microclino, quarzo, titanite e apatite, oppure a orneblenda verde-blu con clinozoisite-epidoto ferrifero, calcite, quarzo, feldispato, apatite, zircono e zoisite.

**Zona a plagioclasio, orneblenda verde e pirosseno.** (*Facies amphibolitica, subfacies a cordierite antofillite*). *Metamorfismo di contatto di temperatura moderata.* Sono ascrivibili a questa zona le sole cornubianiti calciche a granato grossularia con epidoto, fassaite e orneblenda verde. La tessitura è granoblastica. In quantità minore si trovano il microclino, plagioclasio di tipo albite-oligoclasio e quarzo.

### **CONFRONTI FRA IL NUCLEO ERUTTIVO DEL MONTE SABION E LE MASSE ANALOGHE DELL'ADAMELLO ORIENTALE E NORD-ORIENTALE**

La massa granodioritica del Sabion continua verso nord nel *granito del Fogajard* (Tab. 1 n° 11). Lievi sono le differenze mineralogiche rispetto alla granodiorite del Sabion. I coefficienti magmatici si accostano notevolmente a quelli medi del tipo granitico normale.

Strette analogie strutturali e mineralogiche mostra anche la roccia che forma il *nucleo del Sostino* a sud-sud-ovest del Monte Sabion. Questo nucleo eruttivo è essenzialmente formato da granodiorite di tipo leucoquarzodioritico (Tab. 1 n° 12). A parte la presenza di microclino al posto di ortoclasio, la maggior differenza consiste nel tipo e nella quantità dei plagioclasii. Essi sono infatti in maggior quantità e più sodici (34-26%. An al centro, 16%. An alla periferia). Anche la *massa plutonica del Corno Alto*, a sud-ovest, del Monte Sabion, si distingue per una maggior quantità di plagioclasio. Esso è però meno sodico (44%. An al centro, 26%. An alla periferia) che non al Sostino. La formula magmatica fa riferire la granodiorite del Corno Alto al tipo granodioritico farsunditico (Tab. 1 n° 13).

Sembrirebbe dunque logico concludere che le masse plutoniche del Sostino e del Corno Alto siano il prodotto di un magma più



sodico che non la massa del Monte Sabion, pur rimanendo, come per quest'ultima, nei limiti della serie alcali-calcica. Contrasta però con questa conclusione l'imponenza delle differenziazioni in senso estremamente sodico (le albititi) del Monte Sabion. E' meglio pensare perciò che i tre nuclei eruttivi siano stati originati da un magma dello stesso tipo. Ma che, mentre al Sostino e al Corno Alto la consolidazione deve essere avvenuta in un ambiente relativamente tranquillo, al Sabion, abbia proceduto sotto pressioni orientate. Che cioè in questo nucleo la differenziazione sia stata influenzata dal fenomeno di « filter pressing ». Il Sabion è infatti circondato da importanti faglie alle quali, al tempo dell'intrusione magmatica, dovevano corrispondere delle linee di tensione.

Questa ipotesi è convalidata anche dal fatto che mentre le apliti granitiche del Sabion hanno una tendenza verso la serie alcalina, le apliti granitiche della Val Nambrone, a ovest-nord-ovest del Sabion, sono decisamente alcali-calciche (Tab. 1 n° 14).

Strette analogie esistono anche fra alcuni filoni di porfirite del Sabion e del Corno Alto. Sono le porfirite plagioclasico-orneblendiche e le porfirite plagioclasiche a biotite e quarzo. Queste ultime (Tab. 1 n° 15) sono riferibili al tipo granodioritico farsunditico.

*Padova - Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università e Centro Studi di Petrografia e Geologia del C. N. R. - 1952.*



## SPIEGAZIONE DELLA TABELLA 1

- 1) Granodiorite con biotite e poca orneblenda, ricca di micropertite. Tipo granodioritico normale.
- 2) Granodiorite con biotite e poca orneblenda. Tipo granodioritico normale.
- 3) Granodiorite a sola biotite. Tipo granodioritico normale.
- 4) Granodiorite periferica a sola biotite, ricca di micropegmatite. Tipo granodioritico normale.
- 5) Aplite granitica a tendenza alcalina. Corrisponderebbe al tipo aplitico-granitico alcalino se fosse sodica invece che potassica. Differisce dal tipo aplitico granitico della serie alcali-calceica per il valore troppo alto di *alc* rispetto ad *al*.
- 6) Albitite. Tipo aplitico-granitico alcalino della serie sodica con valori eccezionalmente bassi di *h* ed *fm*.
- 7) Quarzo filoniano.
- 8) Porfrite plagioclasica a biotite e quarzo, di composizione granodioritica (porfrite quarzoso-dioritica). Tipo granodioritico farsunditico.
- 9) Porfrite plagioclasico-orneblendica (porfrite dioritica). Tipo dioritico normale.
- 10) Porfrite plagioclasico-orneblendica a piccoli fenocristalli (porfrite quarzoso-dioritica). È inseribile nel gruppo dei magmi dioritici se si tiene conto che a causa dell'alterazione, vi deve essere stata una perdita di alcali e soprattutto di sodio.
- 11) Granito del Fogajard. Tipo granitico normale. (Analista R. Malaroda).
- 12) Granodiorite del Sostino. Tipo leucoquarzodioritico.
- 13) Granodiorite del Corno Alto, facies normale. Tipo granodioritico farsunditico. (Analista B. Zanettin).
- 14) Aplite granitica filoniana di Val Nambrone. Tipo aplitico granitico con tendenza al tipo aplitico yosemitico (Analista M. Fenoglio).
- 15) Porfrite plagioclasica a biotite del Corno Alto. Tipo granodioritico farsunditico. (Analista D. di Colbertaldo).

TABELLA 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO <sub>2</sub>	64.39	67.35	70.20	68.28	74.49	69.19	97.28	62.85	54.80	53.56	67.16	67.16	68.40	73.26	65.16
TiO <sub>2</sub>	0.71	0.41	0.04	0.44	0.04	—	—	0.52	0.83	0.83	0.52	0.40	0.29	tr.	0.30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.59	16.41	14.72	15.32	13.11	18.66	1.29	18.12	18.57	17.76	15.01	16.52	17.45	14.47	16.37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.31	0.41	0.65	0.39	0.35	0.06	0.76	1.32	1.75	1.00	1.74	0.75	1.07	0.46	1.52
FeO	2.74	2.90	3.08	2.96	0.58	—	—	1.95	3.27	6.83	2.45	1.82	1.56	0.26	2.45
MnO	0.03	0.20	tr.	0.03	0.01	—	—	0.07	0.04	0.11	0.04	0.06	0.08	0.01	0.26
MgO	1.00	0.88	0.49	0.87	0.09	0.26	—	1.72	5.19	4.70	1.98	1.18	1.01	0.14	1.94
CaO	4.26	3.82	2.90	2.88	0.72	0.78	tr.	4.15	6.86	6.59	2.81	4.03	3.56	1.50	4.64
BaO	—	—	—	—	—	—	—	0.14	—	—	—	—	—	0.01	—
Na <sub>2</sub> O	3.70	3.54	3.07	3.16	3.52	10.26	0.24	4.79	4.95	1.99	3.20	4.73	4.08	2.28	4.22
K <sub>2</sub> O	4.26	3.24	3.52	3.89	5.90	0.46	0.13	1.91	1.15	2.20	3.40	2.71	2.16	7.32	2.20
H <sub>2</sub> O+	0.37	0.36	0.59	0.84	0.22	0.24	0.27	0.99	1.48	3.38	1.32	0.21	0.58	0.31	0.69
H <sub>2</sub> O-	0.16	0.14	0.30	0.37	0.49	0.50	0.18	0.40	0.42	0.84	0.25	0.20	0.06	0.13	0.20
CO <sub>2</sub>	0.60	0.52	0.70	0.32	—	—	—	0.90	0.90	—	—	0.54	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.14	0.17	0.09	0.32	—	tr.	—	0.25	0.22	0.47	0.11	0.15	0.05	tr.	—
$\Sigma$	100.26	100.17	100.35	100.06	99.52	100.41	100.15	100.08	100.43	100.26	99.99	100.46	100.35	100.15	100.15
<i>si</i>	255	287	337.5	314	450	307	5868	239	154	155	286	278	295	409	246
<i>al</i>	41	41	42	41.5	46.5	49	46	41	31	30.5	37.5	40	44.5	47.6	36.8
<i>fm</i>	16	18	18	19	5.5	2	35	20	33	39.5	27	16	16	4.7	24
<i>c</i>	18	17.5	15	14	4.5	3.5	—	17	20.5	20.5	13	18	16.5	9.1	18.6
<i>alc</i>	25	23.5	25	25.5	43.5	45.5	19	22	15.5	9.5	22.5	26	23	38.6	20.6
<i>k</i>	0.42	0.37	0.43	0.45	0.52	0.03	0.26	0.21	0.13	0.42	0.39	0.27	0.26	0.67	0.25
<i>mg</i>	0.37	0.31	0.24	0.32	0.15	0.89	—	0.49	0.65	0.52	0.46	0.45	0.4	0.28	0.45