

MARIA LEONARDI e ELIO SOMMAVILLA

AFFIORAMENTI DI ROCCE MONZONITICHE AL M. CUCAL
(CAVALESE) (1)

RIASSUNTO. — Viene segnalata l'esistenza, in una zona in cui si riteneva esistessero solo vulcaniti, di una roccia monzonitica ad una distanza dagli affioramenti di monzonite di Predazzo notevolmente superiore a quanto in base agli studi esistenti si poteva ritenere possibile. Essa è localizzata a sud della sommità del M. Cucal (Cavalese), a 7 km circa dai limiti sud-occidentali degli affioramenti di Predazzo.

Si riportano, dopo una descrizione geologica sommaria della zona, i caratteri chimici (magma dioritico-monzonitico) e petrografici essenziali, rilevando le analogie di questa roccia con la monzonite e con una vulcanite latitica ricristallizzata dalla monzonite affioranti al M. Malgola (Predazzo).

Questo ritrovamento (al quale si presume potranno aggiungersene degli altri, in quanto ad un esame superficiale questa roccia può essere confusa con una comune « porfirite » del ciclo medio-triassico) suggerisce di allargare il raggio di ricerca sui rapporti che intercorrono tra le monzoniti del distretto Predazzo-Monzoni e le vulcaniti ladino-carniche della Regione Dolomitica.

ABSTRACT. — Monzonitic rocks are described from an area, in which only volcanic rocks were known before now. They outcrop in the southern slope of Mt. Cucal, near Cavalese (Trentino), at about 7 km from the SW-limit of the Predazzo masses.

After a short geological description of the area, the main chemical (Niggli's dioritic-monzonitic type) and petrographic characters of the monzonite are reported. It is pointed out that the Mt. Cucal monzonite shows a strong similarity to the monzonite and latite (the latter recrystallized by monzonite contact) of the Mt. Malgola (Predazzo).

It can be supposed that other similar outcrops, like these, probably exist, which at a superficial examination can be mistaken for common volcanics belonging to the middle-Triassic cycle. On this base, close connections between the Predazzo-Monzoni monzonitic complex and the Ladinian-Carnian volcanics can be suggested. This needs further research.

(1) Il lavoro è stato iniziato presso l'Istituto mineralogico-petrografico dell'Università di Padova e concluso nell'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara.

Le carte geologiche attuali e gli studi finora pubblicati (S. VARDABASSO 1922, 1924, 1928, 1930, 1945, 1949) delimitano gli affioramenti monzonitici entro un territorio, il cui limite sud-occidentale si trova un km circa a sud e a ovest di Predazzo.

Durante un rilevamento geologico dei dintorni di Cavalese uno degli A.A. (M. LEONARDI) ha posto l'attenzione su una roccia eruttiva, che a prima vista sembrava una comune porfirite filoniana e che, a differenza dei filoni ladino-carnici, aveva dato luogo a sensibili fenomeni metamorfici di contatto sui sedimenti incassanti. In base all'esame chimico-petrografico, questa roccia è risultata di tipo monzonitico.

Abbiamo ritenuto utile segnalare la sua presenza e descriverla, dopo aver premesso una sommaria illustrazione delle condizioni geologiche, in quanto essa viene a trovarsi a distanza finora imprevedibile dal territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni.

Ringraziamo per i preziosi consigli ed aiuti i proff. BRUNO ZANETTIN, PIERO LEONARDI e EZIO CALLEGARI.

Cenni geologici.

Il Cucal è una montagnola che separa i tratti inferiori delle valli di Gambis e di Stava a nord-est di Cavalese e a nord-ovest di Tesero in Val di Fiemme, al limite sud-occidentale della Regione Dolomitica ⁽²⁾. La sua sommità raggiunge i 1703 m con un dislivello di 840 m circa dal fondovalle.

Geologicamente è formata da una serie regolare, poco disturbata tettonicamente, di terreni che vanno dalla parte sommitale del complesso porfirico atesino paleozoico (ignimbriti: LEONARDI P. e ROSSI D. 1958-1959) fino alla Dolomia del Serla compresa (Anisico medio-superiore), che forma il cocuzzolo sommitale.

Le principali particolarità di questa serie sono le seguenti.

Le *Arenarie di Val Gardena* (un centinaio di m di spessore) presentano alla base in qualche punto un livello ghiaioso con ciottolotti di porfido che raggiungono il diametro di un cm. Sono in vari punti

(²) Cfr. tav. I. G. M. « Cavalese » (F. 22, IV N. O.).

gessose e contengono (a q. 1010 tra le località Spianez e Piere) gli unici fossili medio-permiani ritrovati finora nella Val di Fiemme: resti vegetali carboniosi (purtroppo non determinabili).

Il passaggio al Permiano superiore è graduale e si trova in corrispondenza di livelli marnoso-arenacei.

La *Formazione a Bellerophon* (pure un centinaio di m di spessore) è marnosa con gessi e letti bituminosi nella parte inferiore, prevalentemente dolomitica e calcareo-argillosa nella parte superiore, con qualche letto bituminoso contenente talvolta frustoli carboniosi. La fauna fossile è scarsa e presenta il fenomeno del nanismo. Oltre agli esemplari rinvenuti e classificati finora (LEONARDI P. 1929) si è trovato, a nord di Maso Zanon sulla destra della Val di Stava, il *Gymnocodium bellerophontis*, che, come tutte le alghe calcaree, si incontra rarissimamente nella facies fiamazza del Permiano superiore. Degni di nota sono inoltre un'impronta dello spessore di 2 cm di un ramo o di un piccolo tronco e resti di foglioline, probabilmente di conifera (valletta a est di Spianez).

Il Werfeniano è eccezionalmente potente (400 m), ben affiorante e tra i più ricchi di fossili di tutte le Alpi meridionali (LEONARDI P. 1929a, 1935, 1960). Riteniamo interessante segnalare il fatto che, sul versante meridionale del Cucco, il cosiddetto « Conglomerato di Koken » non è rappresentato da un unico banco, ma forma vari strati o lenti a livelli diversi. Esso presenta, come altrove (ROSSI D. 1962), le caratteristiche del conglomerato intraformazionale con intraclasti a lardelli plastiformi. Però, per il fatto che compare in più punti della serie, non può essere considerato, almeno nella nostra zona, come il limite tra le due classiche formazioni in cui si suddivide il Werfeniano. Tra i fossili, oltre alle forme più comuni, vale la pena segnalare la presenza di una inconsueta quantità di *Bellerophon vacechi* (Strati di Siusi) e le forme *Chlamys tellinii*, *Dinarites circumplicatus* e *Tirolites cassianus*.

Il *Conglomerato di Riechthofen* non affiora in facies normale, ma ad esso corrisponde molto probabilmente un banco interessato da fenomeni metamorfici, di cui si parlerà in seguito.

L'Anisico si presenta in facies normale, calcareo-argillosa nel livello inferiore (una ventina di metri), dolomitica nella parte medio-superiore (*Dolomia del Serla*, 60 m circa) in corrispondenza della sommità del Cucco.

Rocce eruttive.

Il Monte Cucal risulta alquanto interessante dal punto di vista petrografico, perchè è una delle zone più lontane dai centri eruttivi dolomitici ladino-carnici nelle quali si ritrovino vulcaniti di quella età. Di fatto il Cucal rappresenta attualmente l'estremità sud-occidentale della regione in cui affiorano rocce facenti capo al distretto eruttivo di Predazzo.

Nella maggior parte dei casi si tratta di dicchi subverticali, appartenenti probabilmente ad una struttura a raggiera che ha per centro la zona di Predazzo. La roccia che li costituisce è normalmente una porfirite augitico-plagioclasica del tipo comune in tutta la regione dolomitica. Tali filoni non vengono descritti nella presente nota. Vi è anche un esempio di filone-strato costituito da una porfirite, nella quale, a causa di un'intensa alterazione, si riconoscono soltanto fenocristalli *plagioclasici* di composizione *labradoritico-bitownitica*, *pseudomorfosi calcitiche* su probabile *pirosseno*, granuli di *magnetite* e *ossidi ferro-titaniferi*.

Questo filone-strato è intersecato da un filone verticale, che presenta caratteri particolari rispetto ai dicchi normali del complesso eruttivo ladino-carnico. Si tratta di una porfirite, purtroppo in avanzato stadio di alterazione, in cui sono presenti, sia come fenocristalli che nella massa di fondo, dei *plagioclasti albitici* o *albitico-oligoclastici*, associati a *calcite*, *biotite* e *ossidi di ferro*.

Un interesse molto maggiore è rappresentato dall'esistenza in questa area di una roccia che non era stata finora distinta dalle porfirite ladino-carniche e che, come verrà precisato in seguito, presenta invece i caratteri delle monzoniti.

E' stata trovata in corrispondenza di due affioramenti, situati a sud del cocuzzolo sommitale del Monte Cucal a quota 1530-1540, presso una piccola cava abbandonata di marmo. Fanno parte probabilmente di un unico dicco o di un piccolo ammasso. In uno dei due affioramenti, quello a quota superiore, la roccia eruttiva viene a diretto contatto con il marmo della cava. Risulta perciò evidente che l'impronta metamorfica è dovuta all'azione del corpo intrusivo.

Tra i sedimenti della cava interessati dal metamorfismo termico esiste, come si è già accennato, un banco conglomeratico. Riteniamo che per le sue caratteristiche litologiche esso corrisponda al cosiddetto *Con-*

glomerato di Richthofen, benchè si trovi qualche decina di metri più in basso di quanto ci si dovrebbe aspettare in base alle quote in cui affiora l'Anisico inferiore. E' probabile che, tra la parete del cocuzolo sommitale, in cui affiora la *Dolomia del Serla*, e la cava, la serie sia stata abbassata da una tettonica locale, che non è rilevabile per la presenza di una spessa copertura detritica.

Questo ci consente di localizzare l'affioramento pressappoco al limite tra il Werfeniano e l'Anisico inferiore.

All'esame macroscopico in molti punti, soprattutto in corrispondenza di superfici non del tutto fresche, la roccia simula una struttura marcatamente porfirica. Ciò giustifica il fatto che non sia mai stata presa in considerazione. Invece un esame attento, in alcuni punti in cui la roccia è poco alterata e presenta un aspetto molto meno porfirico, e inoltre, come s'è già detto, la presenza di fenomeni esometamorfici di intensità ed estensione inconsueta per una porfiritite filoniana, hanno suggerito uno studio chimico-petrografico di questa roccia.

L'analisi microscopica ha mostrato che la sua struttura è granulare olocristallina con una certa tendenza porfirica variabile da punto a punto.

I costituenti essenziali sono: plagioclasio, pirosseno e feldispato potassico. La presenza di quest'ultimo minerale in proporzioni piuttosto elevate è l'elemento fondamentale che permette di classificare questa roccia tra le monzoniti.

Il *plagioclasio* è sempre intensamente fratturato e alterato, per cui la sua determinazione riesce alquanto difficile. Alcune misure corrispondono ad una composizione media labradoritico-bitownitica ⁽³⁾.

I *pirosseni*, monoclini con $c \wedge \gamma = 45^\circ$ e $2V_\gamma = 45^\circ$, hanno i caratteri dell'augite. Sono molto debolmente colorati con pleocroismo sui toni verde pallido.

Il *K-feldispato* possiede un angolo degli assi ottici molto piccolo. Per i suoi caratteri ottici si può ritenere costituito da miscele anortoclasiche. E' sempre integro e ben conservato, e ciò è in netto contrasto con lo stato degli altri minerali fondamentali, soprattutto del plagioclasio. Risulta generalmente geminato secondo la legge dell'« albite-

(³) Geminato « albite-Karlsbad » I° 29° II° 38° 76% An.

Geminato « albite-Karlsbad » I° 36° II° 28° 76% An.

Geminato « albite-Karlsbad » I° 23° II° 35° 28% An.

Karlsbad» e si presenta in cristalli di dimensioni variabili, talvolta quasi paragonabili a quelle degli altri minerali principali, talaltra sensibilmente inferiori. Ciò determina la maggior o minor tendenza della struttura al carattere porfirico.

In origine probabilmente a questi minerali era associata anche l'*olivina*, che corrisponderebbe a delle pseudomorfose occupate attualmente da prodotti serpentinosi talora associati a biotite di neoformazione.

In proporzioni notevolmente inferiori e assai variabili da punto a punto, si trova anche dell'*orneblenda* e piccole lamelle di *biotite*.

Gli accessori principali sono: *apatite* (molto abbondante), *magnetite*, *zircono* e *rutilo*. Compaiono inoltre, come prodotti di alterazione, *clorite* ed *epidoto*.

Per quanto riguarda i rapporti paragenetici tra i componenti, è interessante notare che il K-feldispato appare sempre interstiziale rispetto ai plagioclasti e ai pirosseni ed inoltre che esso ha prodotto intense corrosioni (senza sviluppo di mirmechiti) sul feldispato sodico-calcico, penetrando e sostituendo talvolta qualche lamella di geminazione.

Questi rapporti tra i due feldispati e la loro netta diversità di integrità e di alterazione sono caratteri simili a quelli riscontrati nella monzonite del M. Malgola a Predazzo (SOMMAVILLA E., 1967).

Il chimismo della roccia del Cucal è, come appare dai dati riportati nella tabella (pag. 135), di tipo dioritico-monzonitico e risulta assai simile a quello di una tipica monzonite di Predazzo.

Anche le analisi modali di queste due rocce (tabella ibid.) non risultano molto diverse, se si tiene conto del fatto che nella sezione della monzonite del Cucal i plagioclasti sono molto alterati e che la maggior o minor quantità di anfibolo e di biotite è in relazione, anche nelle monzoniti di Predazzo, con il grado di trasformazione del pirosseno.

Osservazioni conclusive.

In base ai dati chimici e petrografici possiamo senz'altro affermare che al M. Cucal, a 7 km circa da quelli che finora erano considerati i limiti del distretto monzonitico, affiora una facies intrusiva appartenente alla famiglia delle monzoniti sia dal punto di vista magmatico sia per l'associazione e la paragenesi mineralogica.

<i>Analisi chimica</i> (¹)	<i>Formule « Niggli »</i>			tipo dioritico-monzonitico
	monzonite del M. Cucał	monzonite del M. Cucał	monzonite d. Malgola	
SiO ₂	49.54	126.00	132.20	135.0
Al ₂ O ₃	15.84	23.76	27.47	27.0
Fe ₂ O ₃	3.74	38.48	41.42	38.0
FeO	6.69	22.40	19.40	21.5
MnO	0.22	15.36	11.71	13.5
MgO	4.79	0.39	0.42	0.4
CaO	8.22	0.47	0.55	0.5
Na ₂ O	3.79			
K ₂ O	3.71			
TiO ₂	0.86			
P ₂ O ₅	0.39			
BaO	tracce			
H ₂ O-	0.92			
H ₂ O+	1.44			
CO ₂	0.07			
				100.22

	<i>Analisi modali</i>		
	monzonite del M. Cucał	monzonite d. Malgola	monzonite d. Malgola
Quarzo	—	—	2.3
Plagioclasi	28.8	28.8	45.7
K-feldispato	28.4	28.4	21.3
Pirosseno	20.9	20.9	4.2
Anfibolo	0.5	0.5	11.8
Biotite	1.4	1.4	8.5
Prod. serpentinosi e alterazioni varie	13.7	13.7	
Accessori	6.3	6.3	
Accessori e secondari			6.2

(¹) Analisi eseguite presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara dai dott. M. Novi e A. Venturini.

Questa roccia presenta notevoli somiglianze con le facies monzonitiche affioranti a sud-est di Predazzo, oppure con una roccia, latitica in origine, nella quale la massa di fondo ha subito un fenomeno di ricristallizzazione a causa della vicinanza della monzonite (SOMMAVILLA E., 1967).

La monzonite del Cucal può essere interpretata secondo tre ipotesi diverse.

La prima è che si tratti di un'apofisi legata all'ammasso di Predazzo o, più facilmente, ad un corpo intrusivo sottostante, che sarebbe eventualmente con ogni probabilità in comunicazione con quello predazzese (un filone monzonitico proveniente direttamente da Predazzo sarebbe un caso assolutamente eccezionale, in quanto si conoscono soltanto apofisi monzonitiche a distanza molto breve dalle masse principali).

E' possibile inoltre che la roccia appartenga ad un grosso dicco del complesso vulcanico ladino-carnico, nel quale, per le dimensioni eccezionali, la massa di fondo sia cristallizzata con grana notevolmente più vistosa del normale. Quest'ipotesi è avvalorata dal fatto, ormai indiscutibile, che il vulcanesimo triassico dolomitico in genere (SACERDOTI M.-SOMMAVILLA E., 1962) e dei dintorni di Predazzo in particolare (SIMBOLI G., 1966) ha carattere chiaramente mediterraneo. L'associazione di rocce monzonitiche granulari con latiti porfiriche è già stata segnalata anche altrove (nel Vicentino: DE VECCHI G., 1965).

Una terza ipotesi potrebbe essere la seguente. La roccia era in origine latitica; la sua massa di fondo è stata interessata da un fenomeno di ricristallizzazione a causa per esempio della vicinanza di un ammasso monzonitico, come è avvenuto per i lembi vulcanitici della Malgola.

Il fatto che all'esame di campagna questa monzonite si possa confondere con una roccia del complesso effusivo-filoniano ladino-carnico consiglia di riesaminare i filoni nei dintorni di Predazzo e dei Monzoni, particolarmente quelli di maggior spessore, allo scopo di stabilire se il fenomeno del Cucal non si ripeta altrove. Nuovi ritrovamenti di questo tipo e il loro studio potrebbero portare nuova luce sul problema dei rapporti che intercorrono tra le monzoniti e le vulcaniti triassiche.



Fig. 1. — Versante meridionale del M. Cucal, q. 1540. Monzonite (a destra) e sedimenti werfeniano-anisici metamorfici per contatto (a sinistra).

(Fotogr. P. LEONARDI)



Fig. 2. — Monzonite del M. Cucal, costituita principalmente da un'associazione a struttura granulare di plagioclasti, augiti e K-feldispato. Ingr. 75 \times , Nicols +.

(Fotogr. S. BORSETTI)

BIBLIOGRAFIA

- [1] LEONARDI P. - *Sul Permiano dei dintorni di Cavalese in Val di Fiemme*. Atti Acc. Scient. Ven.-Trent.-Istr., vol. XIX, Padova 1929.
- [2] LEONARDI P. - *Nota preliminare sul Werfeniano inferiore (Strati di Siusi) di Valle di Fiemme nel Trentino*. Atti Acc. Scient. Ven.-Trent.-Istr., vol. XX, Padova 1929.
- [3] LEONARDI P. - *Il Trias inferiore delle Venezie*. Memorie dell'Istituto Geologico della Regia Università di Padova, vol. XI, 1935.
- [4] LEONARDI P. - *Studio statistico-sedimentologico di alcune faune werfeniane della Valle di Fiemme nel Trentino*. Studi Trent. di Sc. Nat., Anno XXXVII, n. 1, Trento 1960.
- [5] LEONARDI P. e ROSSI D. - *I porfidi permiani della conca di Cavalese nelle Dolomiti occidentali*. Mem. Museo di St. Nat. della Venezia Trid., vol. XII, fasc. 1, Trento 1958-59.
- [6] ROSSI D. - *Geologia della parte meridionale del Gruppo della Marmolada*. Mem. Museo di St. Nat. della Venezia Trid., vol. XIV fasc. 1/B, Trento 1962.
- [7] SACERDOTI M. e SOMMAVILLA E. - *Pillowlave, ialoclastiti e altre formazioni vulcanoclastiche nella Regione Dolomitica occidentale*. Studi Trent. di Sc. Nat., Anno XXXIX, n. 3, Trento 1962.
- [8] SIMBOLI G. - *Ricerche petrochimiche e considerazioni petrologiche sulle formazioni vulcaniche triassiche di Val Gardonè (Predazzo)*. Min. et Petr. Acta, vol. 12, Bologna 1966.
- [9] SOMMAVILLA E. - *Monzonite e vulcaniti triassiche della Malgola (Predazzo)*. Rend. S.M.I., vol. XXIII.
- [10] VARDABASSO S. - *Il problema geologico di Predazzo in un secolo di ricerche (con alcune osservazioni sull'origine e la distribuzione delle rocce eruttive in generale)*. Atti Acc. Scient. Ven.-Trent.-Istr., vol. XII-XIII, Padova 1922.
- [11] VARDABASSO S. - *Risultati di nuove ricerche sopra il territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 43, Roma 1924.
- [12] VARDABASSO S. - *Escursioni geologiche attraverso le Dolomiti di Fiemme (Trentino)*. Annali di R. Scuola d'Ing. di Padova, anno IV, 1928.
- [13] VARDABASSO S. - *Carta geologica del territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni nelle Dolomiti di Fiemme e Fassa*. Annali di R. Scuola d'Ing. di Padova, 1930.
- [14] VARDABASSO S. - *Rapporti fra attività magmatica e vicende tettoniche nella provincia petrografica di Predazzo*. Studi Trent. di Sc. Nat., vol. XI, Trento 1930.
- [15] VARDABASSO S. - *Lo stato attuale delle nostre conoscenze sulla provincia petrografica di Predazzo (a proposito di una recente pubblicazione di H. Leitmeier)*. Atti Ist. Veneto di Sc. Lett. ed Arti, t. CIV, p. II, Venezia 1945.
- [16] VARDABASSO S. - *Sguardo alla geologia di Predazzo*. Mem. Ist. Geol. Univ. di Padova, vol. XVI, 1949.
- [17] DE VECCHI G. - *La presenza di rocce monzonitiche nel territorio di Laghi (Posina), Prov. di Vicenza*. Mem. Acc. Pat. di SS.LL.AA., Cl. di Sc. mat. e nat., vol. LXXVII, Padova 1965.