

LUIGI PAGANELLI

SULLA PRESENZA DI ALCUNI AFFIORAMENTI  
DI RIODACITI A ORIENTE DI BENETUTTI  
(SARDEGNA SETTENTRIONALE)

Ebbi l'incarico nella primavera del 1956 dal prof. Ciro Andreatta di eseguire il rilevamento della tav. II N. O. foglio 194 della carta d'Italia. Tale rilevamento fu iniziato fra il settembre e l'ottobre del 1956, continuato nell'aprile del 1957 e terminato nel settembre-ottobre dello stesso anno.

Nella estrema punta sud-occidentale della zona da me rilevata affiorano alcuni lembi di coperture laviche. Si tratta di due affioramenti di modesta estensione che ricoprono il granito. Il maggiore di questi occupa un'area di circa un kmq. in regione Taladei formando cima e versante occidentale di P.ta a Nurò; il minore si trova due km. a Nord del primo in regione Ozastra presso nodu Ercula ed occupa una area molto minore.

Le rocce che costituiscono questi affioramenti hanno aspetto porfirico, colore variabile dal rosso violaceo, in varie tonalità, al bruno grigiastro: talvolta dove l'azione di trasformazione è stata particolarmente intensa, il colore diviene biancastro e la compagine della lava assume perfino un aspetto terroso.

All'esame microscopico appare evidente una struttura porfirica con pasta di fondo prevalentemente vetrosa a tessitura fluidale e fortemente impregnata di ossidi e idrossidi di ferro. I fenocristalli sono dati soprattutto da plagioclasti e subordinatamente da augite notevolmente trasformata. Quarzo e feldispato potassico fra i fenocristalli sono scarsamente rappresentati o talora mancanti.

L'analisi mineralogica planimetrica eseguita al tavolino integratore ha dato i seguenti valori:

	Riodacite di Nurò	Riodacite di Ereula	Media
Vetro	73%	80%	76.5%
Plagioclasti	10	10	10.0
Zeoliti	12	3	7.5
Altri materiali	5	5	5.0
Inclusi	—	2	1.0
	100%	100%	100.0%

I *plagioclasti* predominano di gran lunga fra i fenocristalli ed hanno composizione variabile; sono generalmente molto fratturati e raggiungono talora dimensioni di 2 o 3 mm., presentano quasi sempre zonature molto complesse e sono spessissimo geminati secondo le più comuni leggi di geminazione.

Nei rari geminati albite non zonati in zona normale a (010) l'angolo massimo di estinzione simmetrica è di 31° e l'angolo degli assi ottici misurato sui singoli individui dà valori di + 77°, dati questi che corrispondono a labradorite al 55% An circa.

Gli individui zonati presentano dal nucleo alla periferia una discreta variazione di composizione:

periferia	37% An
zona intermedia	44% An
nucleo	55% An

Quando la pasta di fondo mostra una tessitura fluidale i fenocristalli di plagioclasti si dispongono con l'allungamento nel senso della corrente. Essi non hanno subito alcuna trasformazione e solo raramente ai bordi presentano un fenomeno di riassorbimento.

L'*augite* è sempre molto frammentaria e trasformata: del minerale originario, nella quasi totalità dei casi, non rimangono che aggregati aventi forma talora esagonale, talaltra allungata. Il bordo dei cristalli e anche le fratturazioni sono segnati da ossidi di ferro opachi; in quelli meno trasformati si riconoscono frammenti di augite su cui le

determinazioni ottiche sono molto ostacolate dalla piccolezza dei frammenti; comunque si può notare che hanno birifrazione moderata, rifrazione alta, angolo  $\hat{c}\gamma$  piuttosto alto, colore bruniccio con leggerissimo pleocroismo. E' probabilmente da riferire ad augite o anche ad augite basaltica.

I cristalli più trasformati o totalmente trasformati si risolvono in aggregati, costituiti da lamelle isorientate con l'allungamento del cristallo originario, a estinzione parallela, allungamento positivo, birifrazione alta, e rifrazione inferiore all'augite. Trattandosi di esili lamelle la determinazione di questi caratteri non è molto sicura: potrebbe trattarsi di uralite o anche di talco o sericite. Talvolta il pirosseno si è trasformato in aggregati aciculari paralleli di carbonati.

Le *zeoliti* sono abbastanza abbondanti tanto da raggiungere a volte il 12% della massa totale; costituiscono prevalentemente il riempimento dei vuoti e delle bollosità della roccia. Dai caratteri riconosciuti al microscopio ho potuto determinare due tipi di zeoliti. Il primo tipo, quello più largamente rappresentato, mostra nettissime e fittissime sfaldature con estinzione sempre parallela ed allungamento negativo, per cui può già essere classificato nelle zeoliti rombiche; la birifrazione è molto bassa. Determinazioni dell'angolo degli assi ottici mi hanno dato valori positivi oscillanti fra 58° e 68°, per cui molto probabilmente è da riferirsi a thompsonite.

Un secondo tipo, più raro, si presenta in cristalli di dimensioni maggiori di quelli di thompsonite, ad abito sub-rettangolare, con estinzione inclinata di 3° o 4° rispetto all'allungamento; esso sembra presentare una simmetria monoclinica; gli indici di rifrazione e la birifrazione sono più bassi che nella thompsonite, l'allungamento è negativo e l'angolo degli assi ottici ha dato valori sui 70°-75° positivi. Date queste caratteristiche probabilmente è da classificare come mordenite.

A volte nella sezione si notano plaghette a struttura microcristallina, difficilmente risolvibili, dovute a devetrificazione oppure originariamente tali. Rari, ma presenti nella compagine, si trovano frammenti estranei con struttura granulare olocristallina, formati da quarzo e feldspati, o con struttura porfirica a pasta di fondo microcristallina e fenocristalli di plagioclasti.

Per una ricerca sul chimismo di queste lave ho scelto due campioni tipici per ognuno degli affioramenti.

Le analisi hanno dato i seguenti risultati:

	Riodacite di Nurò	Riodacite di Ereula
SiO <sub>2</sub>	60.63	63.69
TiO <sub>2</sub>	0.96	0.81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.25	16.26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.99	5.13
FeO	1.27	1.18
MnO	0.25	0.07
MgO	0.59	0.43
CaO	3.07	2.23
Na <sub>2</sub> O	3.99	3.87
K <sub>2</sub> O	4.63	3.85
H <sub>2</sub> O	2.47	2.86
	100.10	100.38

Riporto alcuni tipi magmatici dati da Niggli, confrontabili con la roccia analizzata:

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alc</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>
Riodacite di Nurò	243	36	23.5	13	27.5	0.43	0.15
Riodacite di Ereula	280	42	20	10.5	27.5	0.40	0.13
Adamellitico	300	37.5	22.5	13.5	26.5	0.45	0.30
Granosienitico	260	39	18	11	32	0.45	0.30
Granitico normale	270	34	29	13	24	0.45	0.35
Granodioritico normale	280	39	22	17	22	0.45	0.40

Come si può vedere dalla tabella il chimismo di queste lave è inquadabile abbastanza bene nei tipi magmatici adamellitico e granosienitico, presentando pure notevoli analogie col granitico normale e col granodioritico normale.

La presenza di fenocristalli di plagioclasio al 50-55% An e di pirosseno potrebbe indurre ad attribuire le rocce studiate a tipi di ande-

siti se non addirittura di basalti. Però è evidente che risulta più sicura la classificazione su base chimica, non trascurando però di considerare nel giusto peso i fenocristalli presenti. L'importanza della analisi chimica risulta evidente quando si consideri che i dati dell'analisi mineralogica planimetrica mostrano come circa l'80% della roccia sia costituito da vetro. Anche da altri studi sugli affioramenti effusivi della Sardegna Nord-Occidentale, quali quelli di Millossevich, Rossetti, De Riu, è risultato che analoghe rocce presentano una rimarchevole quantità di vetro e che la composizione chimica di questo incide notevolmente sul chimismo complessivo della roccia.

L'analisi chimica ha rivelato la presenza di una notevole quantità di potassa, maggiore o pressochè uguale alla soda, quantità che non è certo dovuta agli scarsi e talora mancanti cristalli di feldispato potassico, ma che è contenuta nel vetro; inoltre il parametro *qz* per la riocite di Ercula ha dato un valore di + 72, non certo dovuto soltanto ai rari fenocristalli di quarzo.

Una conferma relativa a queste considerazioni si può avere dal calcolo delle norme secondo il metodo del Niggli, in base alle quali ho dedotto la composizione mineralogica normativa, come si può osservare nella tabella che segue:

<i>Lava di Nurò</i>				<i>Lava di Ercula</i>			
Base:		Norma:		Base:		Norma:	
Kp	17.10%	Mt	3.48%	Kp	14.19%	Mt	3.04%
Ne	22.39	Hm	2.82	Ne	21.65	Hm	2.34
Cal	6.26	An	10.44	Cal	6.90	An	11.50
Cs	1.62	Wo	2.16	Sp	1.85	Cord	3.40
Fs	7.71	Or	28.50	Hx	1.00	Fe-cord	1.82
Fo	1.27	Ab	37.31	Fs	5.57	Or	23.65
Fa	1.74	En	1.69	Fa	1.02	Ab	36.08
Q	41.21	Q	12.90	Q	47.18	Q	18.53
Ru	0.70	Ru	0.70	Ru	0.64	Ru	0.64
Q = 41.21	Quarzo	= 12.90		Q = 47.18	Quarzo	= 17.88	
L = 45.75	Ortoclasio	= 28.50		L = 42.74	Ortoclasio	= 23.65	
M = 13.04	Plagioclasì	= 47.75		M = 10.08	Plagioclasì	= 47.58	
	Fem. e acc.	= 10.85			Fem. e acc.	= 10.87	

Visti questi risultati si possono fare alcune osservazioni, e cioè: la presenza di notevoli quantità di quarzo e ortoclasio non riscontrati o quasi fra i fenocristalli; la netta diversità fra la composizione mineralogica normativa dei plagioclasti (22-24% An) e quella riscontrata effettivamente nei fenocristalli (50% circa in An); infine le quantità calcolate di magnetite ed ematite si rivelano in buon accordo con la impregnazione di ossidi e idrossidi di ferro già descritta nella pasta vetrosa. La composizione mineralogica normativa così ottenuta è molto ben inquadrabile in composizioni da granitiche a granodioritiche.

Si noti che *Johannsen* classifica le corrispondenti rocce effusive delle adamelliti fra le rioliti e le daciti, chiamate da Brögger delleni; una media di sei analisi di delleni, calcolata da Winchell, e riportata da *Johannsen* dà i seguenti valori: SiO<sub>2</sub> 65.81, TiO<sub>2</sub> 0.43, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.72, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.10, FeO 0.55, MnO 0.15, MgO 0.66, CaO 2.88, Na<sub>2</sub>O 3.73, K<sub>2</sub>O 4.28, H<sub>2</sub>O 1.52 assai simili ai valori delle mie analisi.

Ora, considerando la composizione chimica e quella mineralogica e il buon inquadramento della roccia col tipo adamellitico del Niggli, con tendenza verso tipi meno silicici, si può classificare questa lava come una riolite tendente verso le daciti, e cioè appartenente alla famiglia delle *riodaciti*.

#### BIBLIOGRAFIA

- CHUDOBA K., *Die Feldspäte und ihre praktische Bestimmung*. Stoccarda 1932.
- DE RIU M., *Contributo alla conoscenza delle manifestazioni laviche della Sardegna centro e nord occidentale. Le lave post-miocheniche*. Periodico di Mineralogia. n. 1, 1952.
- DE RIU M., *Le rocce vulcaniche della regione di Bosa*. «La formazione trachitoida superiore». Periodico di Mineralogia. n. 2, 1955.
- JOHANNSEN A., *A Descriptive Petrography of the igneous rocks*. Chicago 1948.
- MILLOSSEVICH F., *Studi sulle rocce vulcaniche di Sardegna*. I «Le rocce di Sassari e Porto Torres». «Mem. Acc. Lincei», 6, 1906.
- MILLOSSEVICH F., *Studi sulle rocce vulcaniche di Sardegna*. II «Le rocce di Uri, Olmedo, Putifigari». «Mem. Acc. Lincei» 8, 1910.
- NIGGLI P., *Gesteins und Mineralprovinzen*. Bornstraeger, Berlino 1923.
- NIGGLI P., *Die Magmentypen*. «Schweiz Min. Petr. Mitt.». Vol. XVI, 1936.

- NIGGLI P., *Rocks and Mineral Deposits*. San Francisco 1954.
- V. PHILIPSBORN H., *Tabellen zur Berechnung von Mineral und Gesteins-analyse*. Lipsia 1933.
- TROEGER W. E., *Tabellen zur optischen Bestimmung der Gesteinsbildenden Minerale*. Schweizerbart. Stoccarda 1952.
- TURNER F. J., *Determination of Plagioclase with the four-axis universal stage*. *The American Mineralogist*, vol. 32, 1947.
- WINCHELL A., *Elements of optical mineralogy*. Wiley-New York-Londra 1951.
- VARDABASSO S., *Origine ed evoluzione del rilievo del massiccio Sardo-Corso*. « Atti XII Congr. Geogr. It. », 1934.

#### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1 — Fenocristallo di plagioclasio interessato da forti zonature, da geminazioni polisintetiche e da sfaldature secondo i due sistemi (010) e (001). Attorno, la pasta di fondo vetrosa.

Nicols X Ingr. 38.

Fig. 2 — Frammento terminale di un grosso fenocristallo di plagioclasio fittamente zonato.

Nicols X Ingr. 38.

Fig. 3 — Tessitura fluidale nella riodacite di Nurò: sono visibili due fenocristalli e minori brandelli di plagioclasio con lievi riassorbimenti sui bordi.

1 Nicol. Ingr. 38.

Fig. 4 — Cristalli di zeoliti in una amigdala della riodacite di Nurò. Si riconoscono un cristallo di thompsonite, con fitte tracce di sfaldatura (più chiaro, in basso) ed un cristallo di mordenite (più scuro, in alto).

Nicols X Ingr. 38.



Fig. 1

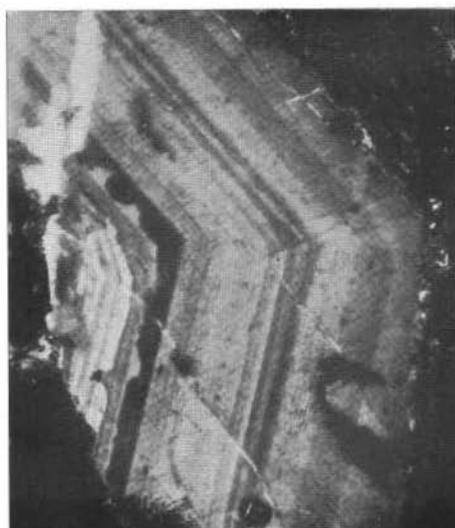


Fig. 2

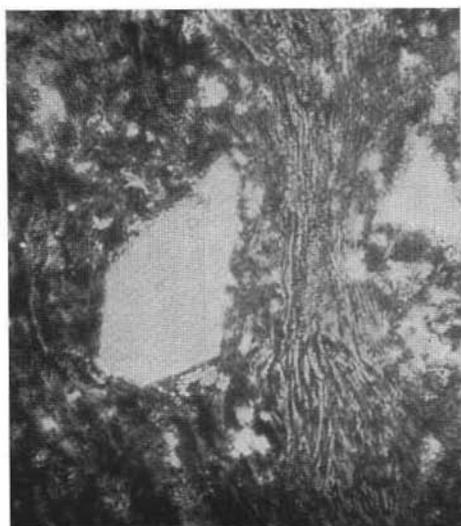


Fig. 3

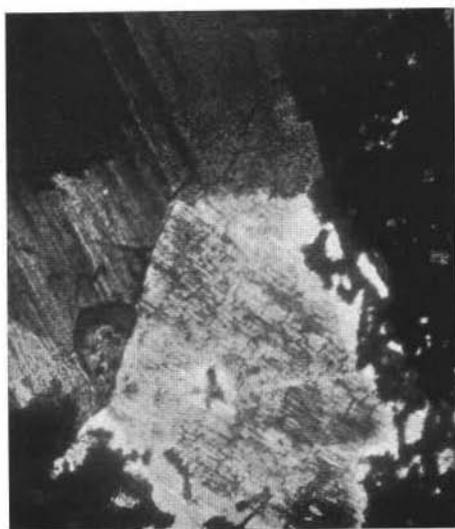


Fig. 4