

BERNARDINO GIANNETTI *, MASSIMO NICOLETTI **, CLAUDIO PETRUCCIANI **

DATAZIONI K-Ar DI LAVE LEUCITICHE DELLO STRATO-VULCANO DI ROCCAMONFINA

RIASSUNTO. — Vengono presentati nuovi valori di età assolute ottenuti su fenocristalli di leucite provenienti da lave dello strato-vulcano di Roccamonfina. I dati sperimentali di ^{40}Ar rad.%, particolarmente alti per rocce quaternarie, mostrano che l'inizio dell'attività del vulcano è più antico di quanto finora accertato: 1,54 m.a. è, infatti, il valore ottenuto su una lava periferica. Risulta inoltre che non esiste discontinuità cronologica nell'ambito dell'attività dello strato-vulcano né concentrazioni particolari dell'attività eruttiva di questo.

ABSTRACT. — New K-Ar radiometric ages of leucitic lavas from the Roccamonfina strato-volcano are given. It is shown that the beginning of the volcano activity is older than thought at present: 1.54 m.y. is, in fact, the oldest age determined on a peripheral lava. No evidence of significant gaps or concentrations of activity during the strato-volcano building stage has besides been revealed.

Introduzione

Il vulcano di Roccamonfina giace sui calcari mesozoici e cenozoici dell'Italia centro-meridionale, tra i fiumi Garigliano e Volturno, ed è costituito da uno strato-vulcano con una caldera terminale e numerosi coni parassiti sui fianchi ed entro la caldera. Lo strato-vulcano (Ciclo I) è ben conservato sul versante occidentale, ma è più o meno distrutto altrove. Esso consiste di lave e piroclastiti interstratificate petrograficamente variabili dalle leucite-tefriti alle leucite-fonoliti con rare leucite-basaniti e leucite-fonoliti con sodalite. Queste ultime affiorano in duomi sull'orlo calderico ma è improbabile che siano più giovani della caldera. Una intensa attività piroclastica («Tufo trachitico bianco») segna l'inizio della seconda fase di attività del vulcano (Ciclo II) seguita da locali emissioni intra- e extracalderiche di duomi e colate laviche trachandesitici, trachibasaltici e basaltici. La «Ignimbrite grigia alcalitrachitica» è la formazione più giovane affiorante sul vulcano, ma le sue relazioni genetiche con questo non sono chiare (¹).

Benchè le datazioni esistenti del vulcano riguardano in gran prevalenza rocce del I ciclo, si può tuttavia dire che la cronologia radiometrica di quest'ultimo non

* Via Tosti 6, Cassino (Frosinone). ** C.N.R. - Centro di studio per la Geocronologia e la Geochimica delle formazioni recenti, Istituto di Geochimica dell'Università, Roma.

(¹) Per la conoscenza approfondita della geologia e petrografia del vulcano si rimanda ai lavori di GIANNETTI (1964, 1970, 1974, in stampa), DI GIROLAMO (1968), BERGOMI et al. (1969), GHIARA et al. (1973).

è particolarmente ricca, specie se si tiene conto che molti dei dati disponibili (15 dati, tutti ottenuti col metodo K-Ar: EVERNDEN & CURTIS, 1964; GASPARINI & ADAMS, 1969; CORTINI et al., 1975) ⁽²⁾ sono ottenuti su campioni contenenti valori di ^{40}Ar rad. < 8 %, e pertanto con attendibilità discutibile. Dai dati esistenti, inoltre,

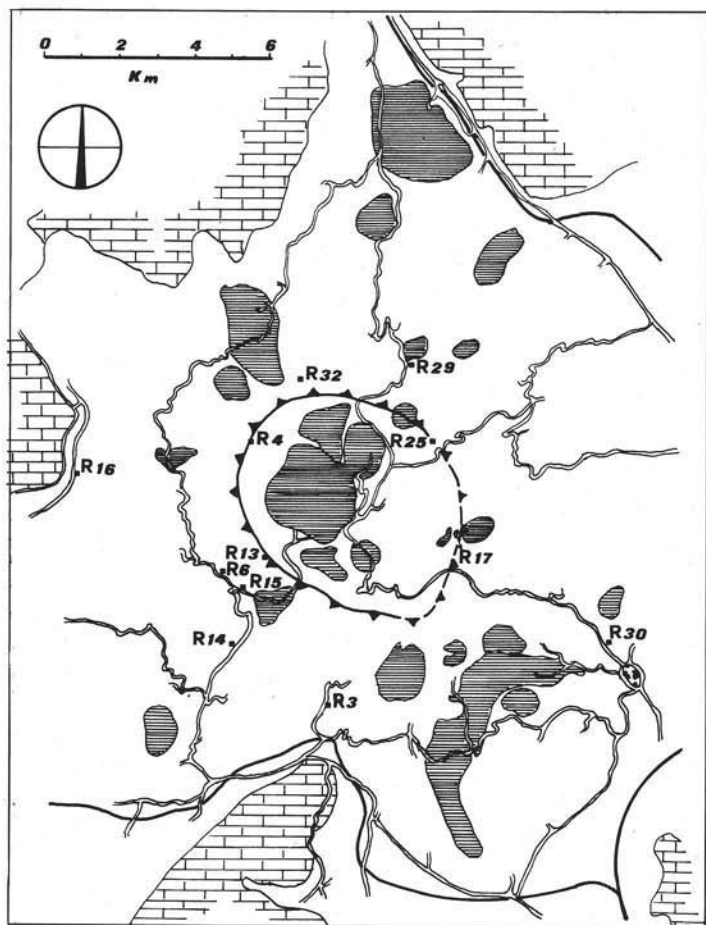


Fig. 1. — Schizzo geologico del vulcano di Roccamonfina con l'ubicazione dei campioni studiati (in bianco: strato-vulcano e formazioni piroclastiche recenti; linee orizzontali: centri eruttivi epigenici).

si deduce che il vulcano fu caratterizzato da una fase eruttiva iniziale compresa tra 1,2 e 0,5 m.a. alla quale fece seguito un periodo di relativa quiescenza ed una successiva forte ripresa dell'attività tra 0,5 e 0,4 m.a.. Gli episodi finali dello strato-vulcano datano 0,368 e 0,34 m.a. ca..

(2) Due di questi dati si riferiscono tuttavia allo stesso campione (GASPARINI e ADAMS, 1969).

La presente nota ha lo scopo di completare e raffinare, sulla base dell'età di 12 nuovi campioni, la cronologia dello strato-vulcano, e di controllare se nella storia di questo ci furono concentrazioni e interruzioni di attività.

I luoghi di prelevamento dei campioni sono indicati in fig. 1, mentre in tab. 1 sono riportati nomi delle predette località, natura eruttiva dei prodotti e classificazione petrografica degli stessi, e in tab. 2 i risultati sperimentali ottenuti.

TABELLA 1
Ubicazione e caratterizzazione dei campioni

CAMPIONE	UBICAZIONE	PRODOTTO VULCANICO	TIPO PETROGRAFICO
<u>R3</u>	Rotabile Valogno-Gusti, località Molare (q. 273)	Colata lavica	Tefrite leucitica
<u>R4</u>	Cinta calderica, M. La Frascara, tra q. 833 e q. 870	" "	" "
<u>R6</u>	Rotabile Roccamonfina-S. Clemente, tra Ponte e Fontanaradina, presso q. 409	" "	Leucitite tefritica
<u>R13</u>	Cinta calderica, presso Le Forche (q. 624 ca.)	" "	Tefrite leucitica
<u>R14</u>	Rotabile Sessa Aurunca-Ponte, presso masseria S. Donato	" "	" "
<u>R15</u>	Rotabile Roccamonfina-S. Clemente, presso Ponte	" "	Leucitite tefritica
<u>R16</u>	Rotabile S. Andrea sul Garigliano-Lauro, località Taverna Vecchia	Bomba	" "
<u>R17</u>	Versante OSO M. Atano (zona occidentale cinta calderica)	Duomo lavico	Fonolite leucitica con sodalite
<u>R25</u>	Settore NE cinta calderica, N M.S. Maria (q. 635)	Colata lavica	Leucitite tefritica
<u>R29</u>	Settore NNE cinta calderica, rotabile Conca Campana-Roccamonfina, q. 516 (NO Orchi)	" "	Fonolite leucitica
<u>R30</u>	Rotabile Teano-Roccamonfina, tra q. 199 e q. 211	" "	Tefrite leucitica
<u>R32</u>	Rotabile Roccamonfina-Sipicciano, S Colle Alto (settore Vallescura)	" "	Leucitite tefritica

Metodologie sperimentali

Le misure radiometriche sono state eseguite su leuciti pretrattate per 40 sec. con HF conc. al fine di liberarle dalle eventuali « cuticole » di analcime ed esaltarne così il contenuto di ^{40}Ar rad. % ⁽³⁾. La tecnica di estrazione e di analisi dell'argon è descritta da NICOLETTI & PETRUCCIANI (1977).

L'argon è stato dosato con lo spettrometro di massa M.S. 10 della A.E.I., ed il potassio con lo spettrometro a standard interno di Litio "243" della I.L.. Le determinazioni di età eseguite su standard di laboratorio internazionali e nazionali hanno fornito i seguenti risultati (i valori tra parentesi sono quelli accettati per il metodo K/Ar):

Muscovite P 207	80,2 ± 2	(81 ± 1)
Muscovite Berna 4 M	18,1 ± 0,8	(18,7 ± 0,5)
Fonolite MZ	7,5 ± 0,3	(7,4 ± 0,2)

⁽³⁾ Da misure replicate con tempi di pretrattamento di 60 sec. e 100 sec. non si è potuto notare alcuna variazione nel valore delle età, mentre lavorando sul campione sottoposto a normale trattamento (HF 8 %, 5 min.) si ottenevano estratti di argon con ^{40}Ar rad. < 10 %.

Biotite LP 6	123,2 ± 3,0	(125 ± 2)
Biotite Elba	7,3 ± 0,4	(7,1 ± 0,5)
Ossidiana M. Arci	2,95 ± 0,2	(3 ± 0,2)

TABELLA 2
Risultati sperimentali

Campione	Minerale	^{40}Ar RAD. c.c. S.T.P. g	^{40}Ar RAD. %	Na %	K %	t ± M.A.
R ₃	LE.	0,5650	30,58	0,5	10,78	1,12±0,06
R ₄	LE.	0,3855	28,96	0,5	9,55	1,05±0,08
R ₆	LE.	0,3028	28,69	0,5	11,13	0,71±0,05
R ₁₃	LE.	0,3654	26,98	0,4	10,47	0,91±0,07
R ₁₄	LE.	0,3413	24,66	0,7	11,23	0,79±0,06
R ₁₅	LE.	0,3055	19,96	0,6	11,16	0,71±0,07
R ₁₆	LE.	0,6050	66,97	0,3	10,23	1,54±0,06
R ₁₇	LE.	0,4616	42,22	0,6	10,71	1,12±0,05
R ₂₅	LE.	0,5224	28,12	0,5	10,76	1,27±0,08
R ₂₉	LE.	0,3620	32,29	0,4	11,25	0,85±0,04
R ₃₀	LE.	0,2405	16,32	0,4	11,14	0,55±0,05
R ₃₂	LE.	0,3249	27,19	0,9	11,18	0,75±0,04

M.A.: milioni d'anni. LE.: leucite.

Discussione e conclusioni

I risultati radiometrici sperimentali ottenuti non contrastano con quelli finora noti sull'attività del I Ciclo di Roccamonfina, sono anzi in un certo senso ad essi complementari. L'esame di essi suggerisce le seguenti deduzioni:

- a) l'attività dello strato-vulcano si svolse nel Pleistocene, confermando quanto già noto;
- b) il valore dell'età del campione R 16, appartenente ad uno dei prodotti più periferici e presumibilmente più antichi del vulcano ($1,54 \pm 0,06$ m.a.), sposta in maniera apprezzabile nel tempo l'inizio dell'attività eruttiva di questo (il valore più alto esistente in letteratura è infatti $1,26 \pm 0,05$ m.a.: GASPARINI & ADAMS, 1969);

c) sovrapponendo in un unico istogramma i risultati ottenuti e quelli pubblicati precedentemente (fig. 2) si può affermare che l'attività eruttiva dello strato-vulcano è avvenuta con una certa continuità a partire da 1,54 m.a. fino a 0,3 m.a.,

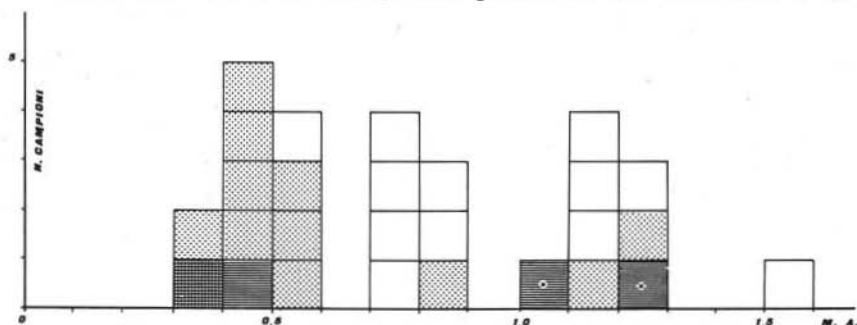


Fig. 2. — Istogramma delle età disponibili per lo strato-vulcano di Roccamonfina (in bianco: GIANNETTI et al. (questo lavoro); linee orizzontali: GASPARINI & ADAMS, 1969; reticolato: EVERDEN & CURTIS, 1965. Le linee orizzontali con asterisco si riferiscono allo stesso campione; punteggiato: CORTINI et al., 1975).

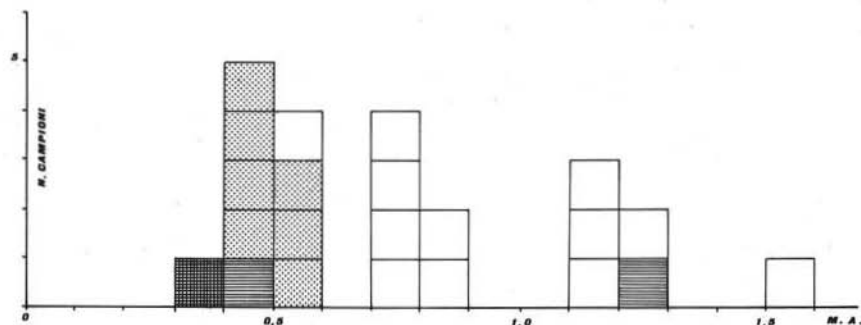


Fig. 3. — Istogramma delle età dello strato-vulcano di Roccamonfina relativo a campioni con ^{40}Ar rad. $\geq 8\%$ (per la simbologgiatura si veda la fig. 2).

senza lacune o concentrazioni di attività, anche se con intensità ovviamente variabili nel tempo. Il quadro non cambia se dallo stesso istogramma si eliminano i dati relativi a campioni con ^{40}Ar rad. $\% < 8$ (fig. 3).

Ringraziamenti. — Gli Autori ringraziano il tecnico di laboratorio SANTINO COLASANTI ed il maestro vetraio OSVALDO FOGÙ per l'aiuto prestato nel conseguimento dei risultati sperimentali.

BIBLIOGRAFIA

- BERGOMI C., CATENACCI V., CESTARI G., MANFREDINI M., MANGANELLI V. (1969) - *Note illustrative della carta geologica d'Italia. Foglio 171: Gaeta e Vulcano di Roccamonfina*. Serv. Geol. d'Italia.

- CORTINI M., ROBERTI N., SCANDONE R. (1975) - *Geocronologia e paleomagnetismo del vulcano di Roccamonfina*. Ann. Geof., 28, 129-138.
- DI GIROLAMO P. (1968) - *Rilevamento petrografico nel settore SW (Sessa Aurunca) del Vulcano di Roccamonfina*. Rend. Acc. Sci. Fis. Mat., Napoli, 4, 35, 675-722.
- EVERNDEN J.F., CURTIS G.H. (1965) - *Potassium-argon dating of late Cenozoic rocks in East Africa and Italy*. Curr. Anthr., 6, 343-385.
- GASPARINI P., ADAMS J.A.S. (1969) - *K-Ar dating of italian plio-pleistocene volcanic rocks*. Earth and Plan. Sci. Lett., 6, 225-230.
- GHIARA M.R., LIRER L., STANZIONE D. (1973) - *Contributo alla conoscenza vulcanologica e petrografica del vulcano di Roccamonfina*. Per. Min., 42, 267-293.
- GIANNETTI B. (1964) - *Contributo alla conoscenza del vulcano di Roccamonfina. Nota I: Le ultime manifestazioni eruttive della caldera*. Boll. Soc. Geol. Ital., 84, 87-133.
- GIANNETTI B. (1970) - *Contributo alla conoscenza delle lave leucitiche e delle piroclastiti della cinta calderica di Roccamonfina e petrochimica del complesso vulcanico*. Mem. Soc. Geol. Ital., 9, 498-556.
- GIANNETTI B. (1974) - *Nuove ricerche petrografiche e petrogenetiche sulle lave fonolitiche della caldera vulcanica di Roccamonfina*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., 81, 253-306.
- GIANNETTI B. (1978) - *Studio geologico-petrografico della caldera del vulcano di Roccamonfina*. Boll. Serv. Geol. d'Italia, 34, 2 (in stampa).
- NICOLETTI M., PETRUCCIANI C. (1977) - *Il metodo K-Ar: modifiche metodologiche al processo di estrazione dell'argon*. Rend. Soc. Min. Petr., 33, 45-48.