

PATRIZIA BASILONE, LUCIA CIVETTA (*)

DATAZIONE K-Ar DELL'ATTIVITÀ VULCANICA DEI MT. ERNICI (LATINA) (***)

RIASSUNTO. — Il complesso vulcanico dei Monti Ernici è ubicato lungo il bordo sud-occidentale della Valle Latina, in posizione intermedia tra l'area vulcanica napoletana e quella laziale. Da un punto di vista petrografico i prodotti degli Ernici sono classificabili come tefriti leucitiche e leucititi. Le datazioni K-Ar sono state effettuate sulle principali formazioni laviche affioranti, utilizzando sia aliquote di roccia intera che la fase leucitica. In tutti i casi le età ottenute sulle due fasi sono risultate concordanti. I valori ottenuti mostrano che l'attività degli Ernici si è sviluppata tra 0,7 e 0,3 MA, quando erano in piena attività due altri vulcani « leucitici »: il Roccamonfina in Campania ed i Colli Albani nel Lazio. Questo fatto è una evidenza chiaramente contraria alle ipotesi di una genesi superficiale e locale dei magmi potassici fortemente sottosaturi.

ABSTRACT. — The Mt. Ernici volcanic area is located at the SW border of Latina Valley, halfway between the neapolitan and the roman volcanic areas. Mt. Ernici volcanoes are made up of pyroclastics and lavas, many of them being leucite tephrites in composition. K-Ar determinations of the main outcropping lava units were carried out both on leucite separates and on whole rock aliquots. The dates of the two phases are in all cases concordant. The activity of Mt. Ernici occurred from 0.7 to 0.35 m.y. ago, when other volcanoes erupting leucite tephrites or leucitites were active both in the neapolitan and the roman areas. The occurrence of such an activity simultaneously along a 200 km long strip is a strong evidence opposing any hypothesis of a local and shallow origin of strongly undersaturated potassic magmas.

Introduzione

Scopo di questo lavoro è la datazione con il metodo K-Ar dell'attività vulcanica dei Mt. Ernici (Latina). Questo complesso vulcanico, compreso tra 41°30' - 41°40' N e 0°45' - 0°60' E (**), si è sviluppato lungo il bordo sud occidentale della Valle Latina (Fig. 1). Esso comprende più centri eruttivi individuati nelle vicinanze di Patrica, Giuliano di Roma, Colle Castellone, Pofi, Roana, tutti stratigraficamente sovrapposti ad un basamento sedimentario del Miocene inferiore (Accordi e coll., 1967). Il vulcanismo dei Mt. Ernici ha un carattere tipicamente potassico, i cui prodotti comprendono termini da tefriti leucitiche e leucititi (Franco e De Gennaro, 1971) con spesso inclusi blocchi di rocce intrusive (Scherillo, 1937).

(*) Istituto di Geologia e Geofisica, Università di Napoli.

(**) Tutte le latitudini riportate in questo lavoro sono riferite al meridiano di M. Mario (12°27'08" E da Greenwich).

(***) Istituto di Geologia e Geofisica dell'Università di Napoli, Pubblicazione n. 73. Ricerche effettuate con contributo CNR.

Le datazioni sono state effettuate solo su campioni di lava. Non sono state prese in considerazione le piroclastiti a causa dei problemi derivanti dalla loro alterazione e dalla possibile presenza di materiale non coevo.

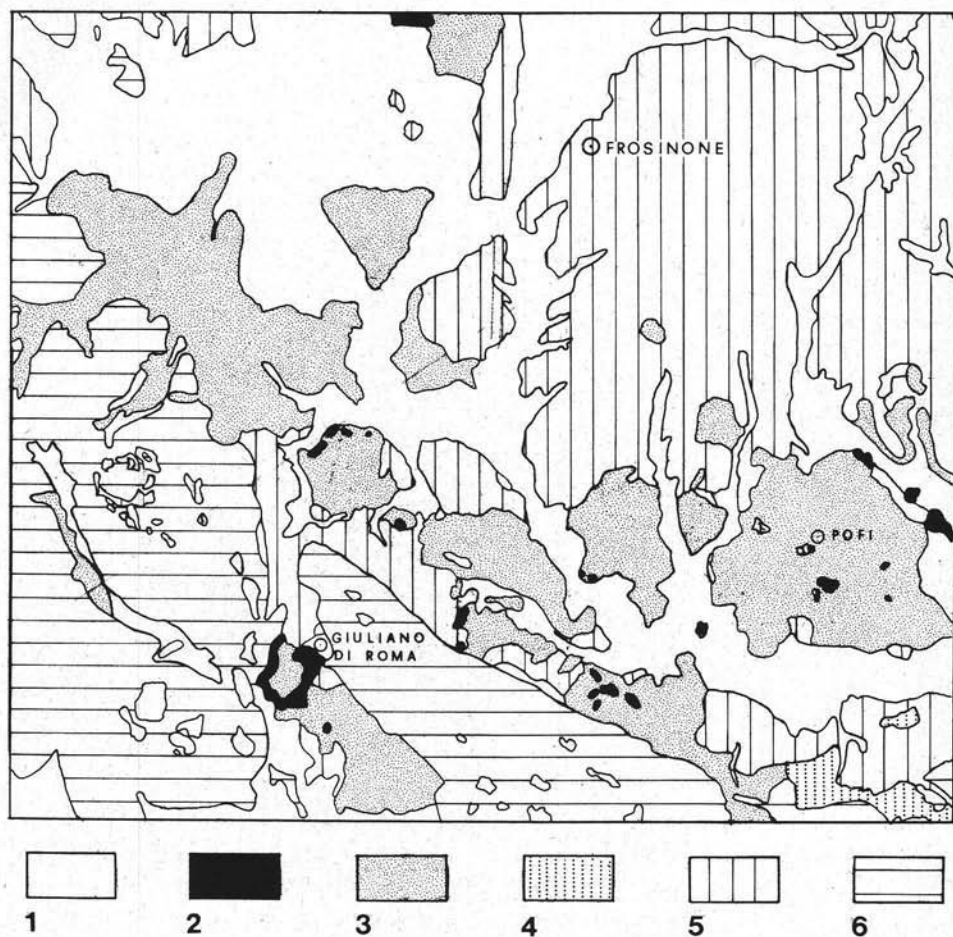


Fig. 1. — Carta geologica schematica della regione dei M. Ernici. (1 = formazione carbonati Mesozoica; 2 = sedimenti Miocenici; 3 = sedimenti Pliocenici; 4 = piroclastiti; 5 = lave; 6 = alluvioni quaternarie).

Descrizione ed ubicazione dei campioni analizzati

Er 1 - Lava in località Giuliano di Roma ($41^{\circ}32'12''$ N; $0^{\circ}49'44''$ E). Analisi chimica riportata da Franco e De Gennaro (1971). La paragenesi è data da: pirosseno augitico, leucite, plagioclasio, nefelina.

Er 2 - Lava in località Colle Castellone ($41^{\circ}34'4''$ N; $0^{\circ}50'50''$ E). Analisi chimica

riportata da Franco e da Gennaro (1971). La paragenesi è data da: leucite, pirosseno augitico, plagioclasio, biotite, olivina.

Er 3 - Lava in località Fosso Meringo (41°34'37" N; 0°58'29" E). Analisi chimica riportata da Franco e De Gennaro (1971). La paragenesi è data da: pirosseno augitico, olivina, leucite, plagioclasio.

Er 4 - Lava in località contrada Roana. La paragenesi è data da: leucite, pirosseno augitico, plagioclasio, olivina.

Er 5 - Lava Autostrada del Sole. Il campione è stato raccolto sull'Autostrada del Sole tra le uscite di Frosinone e Ceprano, ad 8 km dall'uscita per Ceprano, al di sotto del centro abitato di Pofi. Leucite con paragenesi data da: leucite, pirosseno augitico, plagioclasio, olivina.

Dati analitici

Le datazioni K-Ar sono state effettuate, per tutti i campioni analizzati, sulla fase leucitica. I bassi valori di K ottenuti per alcuni separati di leucite sono imputabili a contaminazione da plagioclasti. Sono state effettuate tre datazioni di rocce totali per confronto (Er 1, Er 2, Er 5). È stata usata la frazione tra 20 e 60 mesh. Prima dell'analisi i campioni sono stati lavati con gli ultrasuoni in bagno di acetone.

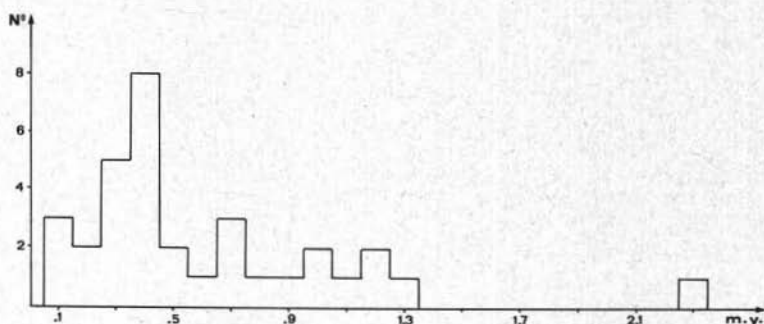


Fig. 2. — Istogramma delle datazioni assolute esistenti per le vulcaniti del Lazio (EVERDEN e CURTISS, 1965; GASPARINI e ADAMS, 1969; NICOLETTI, 1969; AMBROSETTI e coll., 1969; BONADONNA e BIGAZZI, 1970).

L' ^{40}Ar è stato determinato con il metodo della diluizione isotopica utilizzando uno spettrometro di massa GD 150 della Varian Mat. Il potassio è stato determinato mediante spettrofotometria di assorbimento atomico con uno spettrofotometro Perkin-Elmer modello 303. La riproducibilità delle misure è $\pm 2\%$.

Dettagli sulla strumentazione, sulla tecnica e sulla taratura sono riportati da Civetta e coll. (1970).

Per due campioni (Er 2, Er 3) le misure di Ar sono state effettuate due volte e lo scarto tra le misure è sempre inferiore al 2%. L'accuratezza delle analisi dell'Ar

sono state controllate con misure periodiche degli standards interlaboratorio Berna 4M (Muscovite), U.S.G.S. LP6 (biotite) e con lo standard interno di muscovite MCT preparato in questo laboratorio e controllato al Department of Geology della Rice University, all'Università del Texas ed al laboratorio per le Ricerche Radiometriche applicate alla Geocronologia ed alla Paleoecologia in Pisa, e con uno standard di età 0: colata lavica del 1955 delle Hawaii, caratterizzata da un rapporto 40/36 non distinguibile dal rapporto atmosferico.

Gli errori riportati sono gli scarti quadratici medi calcolati con la formula di Cox e Dalrymple (1967).

Discussione

Le età K-Ar di leucite e rocce intere sono concordanti entro gli errori analitici per i campioni Er 2 e Er 3. Una leggera discordanza tra l'età della leucite e della roccia intera esiste per il campione Er 5. Essa è imputabile o ad una leggera perdita di Ar dalla fase vetrosa o microcristallina oppure ad un lieve eccesso di ^{40}Ar radiogenico iniziale nella fase leucitica.

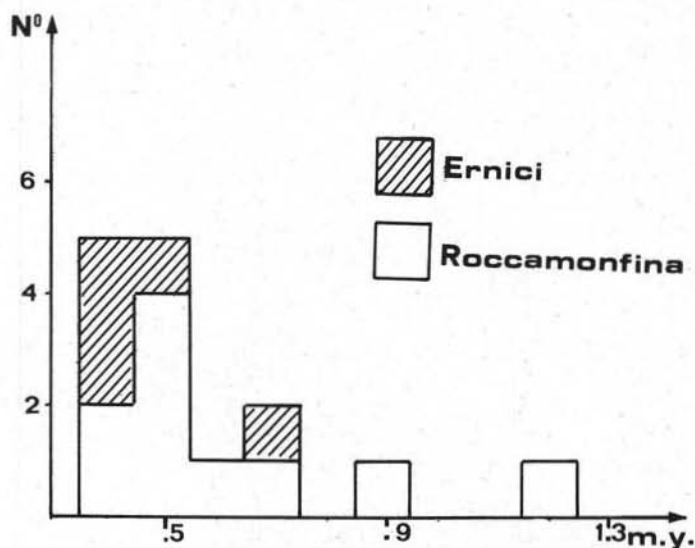


Fig. 3. — Istogramma delle datazioni assolute esistenti per il vulcano di Roccamonfina (EVERDEN e CURTISS, 1965; GASPARINI e ADAMS, 1969; dati non pubbl. dal nostro lab.) e per gli Ernici (questo lavoro).

L'attività effusiva dei vulcani Ernici si è quindi esplicata nell'intervallo 0,7-0,25 MA. In Fig. 2 e 3 sono riassunte le datazioni disponibili per i vulcani del Lazio e per il Roccamonfina. La maggior parte delle età cadono nell'intervallo

0,4-0,7 MA. È inoltre da notare che l'attività vulcanica in questo periodo era essenzialmente alimentata da magmi basici sottosaturi iperpotassici al Vulcano di Vico, al Vulcano Laziale, ai Monti Ernici ed a Roccamonfina. L'esistenza di un vulcanismo «leucititico» in atto contemporaneamente lungo una fascia lunga 200 km è una evidenza abbastanza difficile da spiegare in base ai modelli che legano l'origine di questi magmi a fenomeni differenziativi superficiali e locali.

In seguito l'attività «leucititica» si è localizzata al Somma-Vesuvio, unico vulcano di questo tipo oggi attivo e che però ha iniziato ad emettere prodotti di natura tefritica o leucititica solo in epoca recente quando l'attività «leucititica» dal Roccamonfina era già terminata e nella zona napoletana era in atto una intensa attività alimentata da magmi alcali-trachitici ricchi in K.

Età K-Ar delle vulcaniti dei Monti Ernici

Campione	Fase Analizzata	K %	^{40}Ar rad%	Moli ^{40}Ar rad per g di campione ($\times 10^{-3}$)	Età (MA)
Er-1	Leucite	14,37 ($\pm 0,18$)	19	102 (± 2)	0,40 ($\pm 0,02$)
	Roccia Totale	5,03 ($\pm 0,09$)	8	37,4 ($\pm 1,6$)	0,42 ($\pm 0,04$)
Er-2	Leucite (*)	15,03 ($\pm 0,08$)	19-15	191 (± 4)	0,70 ($\pm 0,02$)
	Roccia Totale	6,65 ($\pm 0,10$)	32	79,4 ($\pm 0,8$)	0,68 ($\pm 0,02$)
Er-3	Leucite (*)	14,86 ($\pm 0,18$)	24-16	104 (± 2)	0,39 ($\pm 0,02$)
Er-4	Leucite	13,40 ($\pm 0,15$)	35	132 (± 1)	0,54 ($\pm 0,02$)
Er-5	Leucite	15,61 ($\pm 0,15$)	33	113 (± 1)	0,40 ($\pm 0,01$)
	Roccia Totale	5,38 ($\pm 0,07$)	15	34,3 ($\pm 0,8$)	0,37 ($\pm 0,02$)

(*) Analisi dell'Ar effettuate su due aliquote diverse.

Costanti adoperate: $\lambda^e = 0,585 \times 10^{-10} \text{ a}^{-1}$ $\lambda^g = 4,72 \times 10^{-10} \text{ a}^{-1}$ $^{40}\text{K}/\text{K} = 0,0119 \%$
atomi/atomi

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI B., ANGELUCCI A., SIENA G. (1967), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia*, Fogli 159-160 Frosinone e Cassino, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- AMBROSETTI P., BONADONNA F.P., TOLOMEI L. (1969), *Studi sul Pleistocene del Lazio*, VI, *Una nuova data per la Campagna Romana*, Boll. Soc. Geol. It., 88, 3-10.
- BONADONNA F.P., BIGAZZI G. (1970), *Studi sul Pleistocene del Lazio*, VIII, *Datazione di tufi intertinneci della zona di Cervetri (Roma) mediante il metodo delle tracce di fissione*, Boll. Soc. Geol. It., 89, 463-473.
- CIVETTA L., CORTINI M., GASPARINI P., SCANDONE R. (1971), *Il laboratorio K-Ar dell'Istituto di Fisica Terrestre dell'Università di Napoli*, Rend. Soc. It. Min. Petr., 27, 309-319.
- EVERDEN J.F., CURTISS G.H. (1965), *The Potassium-Argon dating of late Cenozoic rocks in East Africa and Italy*, Curr. Anthropol., 6, 343-364.
- FRANCO E., DE GENNARO M. (1971), *Studio preliminare delle vulcaniti dei Monti Ernici e della Media Valle Latina*, Rend. Soc. Sci. Lett. Arti, Napoli, 38, 215-242.
- GASPARINI P., ADAMS J.A.S. (1969), *K-Ar dating of Italian Plio-Pleistocene volcanic rocks*, Earth Pl. Sci. Letters, 6, 225-230.
- NIOLETTI M. (1969), *Datazioni Argon-Potassio di alcune vulcaniti delle regioni vulcaniche cimina e vicana*, Per. Min., 38, 1-20.
- SCHERILLO A. (1937), *I proietti dei Vulcani Ernici*, Per. Min., 8, 465-485.