

CARMELO STURIALE

## LA SINGOLARE ERUZIONE DELL'ETNA DEL 1763

(« LA MONTAGNOLA ») (\*)

**RIASSUNTO.** — L'autore descrive i fenomeni dell'eruzione etnea del 1763 avvenuta sul versante meridionale del vulcano. Uno studio accurato di detta eruzione ha permesso di stabilire che essa presenta uno speciale meccanismo e un accentuato carattere esplosivo che la distingue dalle altre comuni eruzioni etnee.

Studi petrografici e petrochimici sono stati eseguiti sui prodotti dell'eruzione e i risultati confrontati con quelli di altre vulcaniti.

**SUMMARY.** — The author describes the phenomena of the Etna eruption that took place on the southern side of the volcano in June 1763. He states that this eruption showed a special mechanism and a peculiar character of explosivity which distinguishes it from the common types of Etna eruptions.

Petrographical and petrochemical analyses have been effectuated on the lavas of this eruption and the results have been compared with other volcanites.

### Introduzione.

Fra i coni avventizi dell'Etna, quello della Montagnola appare come uno dei più imponenti: esso s'innalza a Sud del cratere centrale, sull'alto versante meridionale, dove si è impiantato a quota circa 2500 in seguito all'eruzione dell'estate del 1763 (fig. 1). E' opportuno, parlando della suddetta eruzione, riferirne la data e localizzare sempre il settore del vulcano, in quanto un'altra eruzione, anch'essa molto rilevante, nel Febbraio dello stesso anno, si è verificata sul versante occidentale.

---

(\*) Lavoro eseguito col contributo del C.N.R. per lo studio magmatologico dell'Etna sotto la direzione del Prof. Alfredo Rittmann che sentitamente si ringrazia anche per i consigli dati.

Si legge nella « Storia Naturale e Generale dell'Etna » del canonico GIUSEPPE RECUPERO (1722-1778) che « a 18 Giugno 1763 s'inte-  
 « tese nel bosco di Paternò un terremoto. Il giorno appresso... sulle  
 « ore 19 si udì uno scoppio ben gagliardo sull'Etna, e videsi al-  
 « l'istante sollevarsi in aria un grosso globo di nero fumo... Il luogo  
 « d'onde sortì, si chiamava la *Rocca della Pomice* sull'estrema punta  
 « dell'ultimo piano dell'Etna rimpetto a mezzogiorno... Da quell'ora

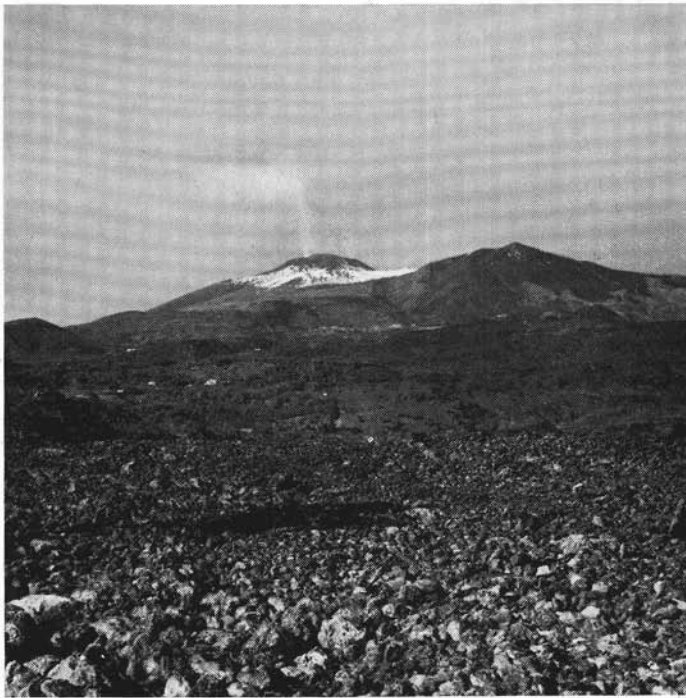


Fig. 1. -- Etna (Montagnola) - Il cratere centrale (a sinistra) e il cono craterico della Montagnola (a destra) visti da SSW.

« in poi continuò successivamente ad innalzarsi dal citato luogo un  
 « densissimo ed atro fumo. Questo fumo era gravido di una polvere  
 « impalpabile, sottilissima, biancastra, detta cenere, e si attaccava con  
 « somma tenacità sopra tutti i corpi che toccava anche sulle verdi fo-  
 « glie, senza che l'acqua potesse diluirla... Il dì 20 sulle ore 17 co-  
 « minciò a declinare il fumo, ed alle ore venti udironsi i primi scoppi

« e tuoni. Fattosi poi notte comparve il fuoco, ma non era fluido, nè  
« scorreva come lava; erano bensì materiali roventi, che uscivano da  
« quattro buchi ben distinti fra loro. Proseguiva nel giorno 21 a pul-  
« lulare il fumo nero... e nella balza sottoposta al nuovo vulcano com-  
« parve una grande fenditura, che tirava da tramontana a mezzo-  
« giorno per più di centinaia di passi, fin sopra Monte Nero... Devo  
« qui asserire che questo vulcano era composto di due vulcani. Il prin-  
« cipale guardava verso libeccio, l'altro vulcano era inferiore al primo.  
« In quello stesso giorno [21 Giugno] cominciò a sboccare la materia  
« fusa ma in quantità poco considerabile. Riusei però ad essa facile  
« imboccarsi in una grande scalanatura, che taglia da alto a basso la  
« divisata guancia meridionale dell'Etna. Era questo canale il letto  
« del vallone chiamato della *Pomice* <sup>(1)</sup> che riceveva le acque cadute  
« sopra l'ultima vetta del Monte. Arrivato questo vallone dietro il  
« Monte di *Serra Pizzuta* si era pochi anni prima diviso in due brac-  
« cia, il primo proseguiva il suo corso verso levante, il secondo sten-  
« deasi verso mezzogiorno. Si dicesse intanto quella piccola lava entro  
« l'alveo, per la cui somma declività scorrea con molta prestezza e con-  
« tinuò a scorrere per tutto il dì seguente verso Monte di *Serra Piz-  
« zuta*... A 25 Giugno essendosi ingrossata la lava avanzò cammino  
« fin dietro Monte di *Serra Pizzuta* e quindi si divise a portata delle  
« due braccia, nei quali dicemmo dipartirsi quivi il detto vallone; tal-  
« chè la maggior parte della lava proseguì il suo corso per levante e  
« l'altra s'introdusse nel canale meridionale... Nel gran cratere si  
« è veduto per molti giorni un fumo snello e bianco; ma nel giorno  
« 27 comparve senza ver'una ombra di fumo... Il primo giorno di  
« Luglio mi portai a vedere il corso fatto dalla lava e mi fu bisogno

---

(1) Si conferma vallone della *Pomice* e non della *Pernice* come si legge in G. ALESSI (1832) e C. GEMMELLARO (1858): Oltre al fatto che dalla maggior parte degli autori del secolo scorso, esso venga così chiamato, è presumibile, anche, che in questo vallone, oggi completamente coperto dai prodotti delle più recenti eruzioni, si accumulassero buona parte delle pomici che venivano via via a cadere dai banchi piroclastici, formatisi nelle vicinanze, in seguito all'antica attività del *Trifoglietto* (Valle del Bove). Successivamente riprese dalle acque dilavanti, queste pomici sono state rideposte fra il materiale lavico del basso versante etneo dove attualmente si rinvergono (C. STURIALE, *Su alcune piroclastiti del basso versante meridionale dell'Etna*, 1967).

« di salire fino alla collina del *Piatto* che è posta nei confini della  
« seconda regione verso levante. Dicemmo già che quel ramo era scorso  
« nel letto del vallone. Or in questo vallone, sotto la collina del *Piatto*,  
« si profondava circa 100 palmi e formava un salto considerabile.  
« Giunta dunque la lava sull'orlo di questo salto scorrea con tanta  
« lentezza, che pochi pezzi di materia caddero nel basso fondo e restò  
« la lava divisa come in tanti cilindri i quali pendenti da quel mar-  
« gine imitavano le stalattiti; una di quelle stalattiti mostrava pure  
« il grado di viscidità della materia, perchè andava a terminare in un  
« filo delicatissimo già pietrificato come succede scolando qualche ma-  
« teria resinosa . . . Questa lava era assai dura, a grana sottilissima e  
« molto unita con pochi pori onde mi parve assai diversa di quella  
« che fu vomitata nell'incendio di Bronte . . . Per tutti i 31 altro non  
« si vide che rutti di arena e di materiali roventi della detta fendi-  
« tura . . . La lava è sempre stata scarsa e lenta. E veramente questa  
« eruzione pare aver dato più arena che lava . . . Poi, nel giorno ot-  
« tavo [Agosto] crebbe la lava e cessarono affatto nel vulcano i ma-  
« teriali roventi di saltare in aria. Nel giorno 30 comparve l'incendio  
« quasi ammortito perchè dal vulcano maggiore nemmeno si cacciava  
« più fumo, . . . ma la sera rinnovossi l'effervescenza e vedemmo sboc-  
« care una abbondante materia liquida, che correa con grande velo-  
« cità, senza però farsi nel vulcano getto veruno de' i soliti materiali.  
« Da che ne siegue, che può eruttarsi da un vulcano molta copia di  
« lava senza farsi getto in aria; ed al contrario farsi un vulcano che  
« mandi molta quantità di materiali, senza materia fluida. Dal primo  
« Settembre in poi continuarono le alternative con molta lentezza nei  
« vulcani; ora scagliavano materiali roventi, ora gruppi di lento fumo,  
« ora vedeasi scorrere un piccolo filo di lava. Finalmente a 10 dello  
« stesso mese cessò interamente l'incendio, e restò tutta la conca in-  
« fuocata e così terminò questa eruzione dopo il corso di tre mesi  
« (figg. 2 e 3) ».

E' stata nostra intenzione introdurre il presente lavoro riportando i punti più salienti della cronaca descritta dal RECUPERO, perchè partendo da questi fatti osservati direttamente, attraverso considerazioni di ordine vulcanologico e petrochimico si possono ricavare deduzioni

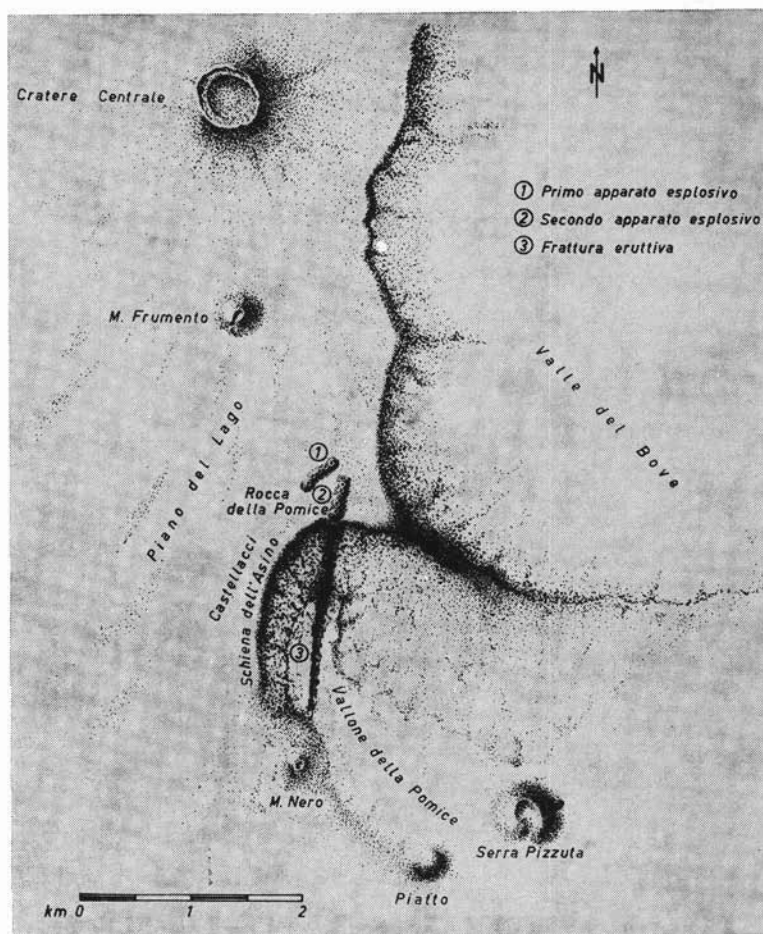


Fig. 2. — Etna (Montagnola) - Ricostruzione morfologica del settore etneo all'inizio dell'eruzione del 1763.

tali da cui risulterà che la formazione della « Montagnola » (Etna 2640 m s.l.m.) si deve ad una delle più singolari eruzioni verificatesi sull'Etna in tempi storici.

Altri autori, quali F. FERRARA (1818), G. ALESSI (1832), C. GEMMELLARO (1858) e SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN (1880), fra i più noti, riportano, nelle loro opere, notizie riguardanti l'eruzione in que-

stione e per quanto, come essi stessi ammettono, abbiano attinto alla cronaca del RECUPERO, tuttavia non manca qualche contraddizione e discordanza di nomi e luoghi, specie in CARLO GEMMELLARO. Una grande confusione sorge soprattutto nella delimitazione del percorso lavico. Il GEMMELLARO nella sua « Carta Topografica dell' Etna » dà un tracciato alquanto improbabile della colata e ritiene che il Monte Serra Pizzuta interessato sia quello posto qualche chilometro a Nord di Nicolosi (Tavoletta Belpasso), probabilmente a ciò indotto dalla stima di otto e dieci miglia fatta dal RECUPERO per i due rami lavici più importanti. Considerando però che lo stesso RECUPERO nel citare la distanza fra le bocche esplosive del 1763 e del 1766 parla di quattro

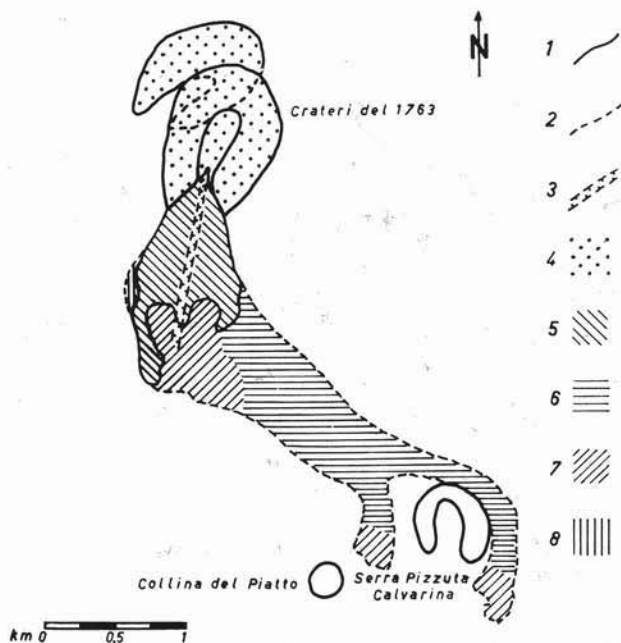


Fig. 3. — Etna (Montagnola) - Ricostruzione schematica dell'apparato esplosivo e della colata lavica del 1763.

- 1) Limite della colata attuale. 2) Limite presunto della colata originaria. 3) Frattura. 4) Materiale piroclastico affiorante. 5) Colata lavica affiorante. 6) Parte di colata coperta dai prodotti eruttivi del 1766. 7) Parte di colata coperta dai prodotti eruttivi del 1892. 8) Parte di colata coperta dai prodotti eruttivi del 1910.

miglia, mentre, in realtà, qualche chilometro divide i due apparati, tenendo conto del decorso verso « levante » del vallone entro cui scorreva il ramo di lava, notando ancora che nessuno dei luoghi che la lava avrebbe dovuto incontrare, nel suo cammino verso Sud, è menzionato nella letteratura, sembra a noi, più verosimile trattarsi di Serra Pizuta Calvarina, situato molto più a Nord (Tavoletta Monte Etna Sud) <sup>(2)</sup>. Aggiungiamo inoltre che se la cronistoria del RECUPERO può lasciare qualche dubbio, non così il resoconto del manoscritto di un tal GIUSEPPE TOSCANO, anch'egli osservatore di detta eruzione, riportato dal WALTERSHAUSEN nel suo *Der Aetna* (vol. I, pag. 363). Qui si legge chiaramente quanto è stato da noi su accennato e ricostruito nel disegno della figura 3.

Per quanto riguarda inoltre alcuni pezzi di « granito » rinvenuti dallo stesso CARLO GEMMELLARO al Piano del Lago e che egli analizzò riportando i risultati nel suo primo lavoro del 1823: « Sopra alcuni pezzi di granito . . . », dobbiamo puntualizzare che essi non fanno parte, secondo una diffusa opinione, dei prodotti della Montagnola e pertanto non si possono identificare con quel blocco rigettato inventariato presso l'Istituto di Vulcanologia come: « Blocco basaltico con incluso roccia acida-Montagnola 1763 ». Si legge in GEMMELLARO che i campioni da lui studiati furono raccolti al Piano del Lago, alla base del cratere centrale dal quale erano venuti fuori. In un punto del suo lavoro egli così si esprime:

« Era perciò necessario, io dicea, lo stabilire la formazione di questi « pezzi di granito, per concepire appieno la profondità donde sono « stati trasportati sino all'altissimo vertice dell'Etna, e da lì ruotati giù alla base dell'ultimo suo cono nel piano del Lago ».

Dobbiamo infine, per dovere di cronaca, menzionare un fatto riportato dal RECUPERO a pagina 101 della sua « Storia » e del quale non abbiamo altra prova: secondo il suddetto autore, durante l'eru-

---

<sup>(2)</sup> La distinzione fra i due monti omonimi, con l'aggiunta di *Calvarina* per quello posto più a Nord, sembra che al tempo del RECUPERO non esistesse e che la Calvarina costituisse invece una collina affiancata a detto monte ma completamente indipendente.

Diagramma dell'eruzione del 1763 (Montagnola)

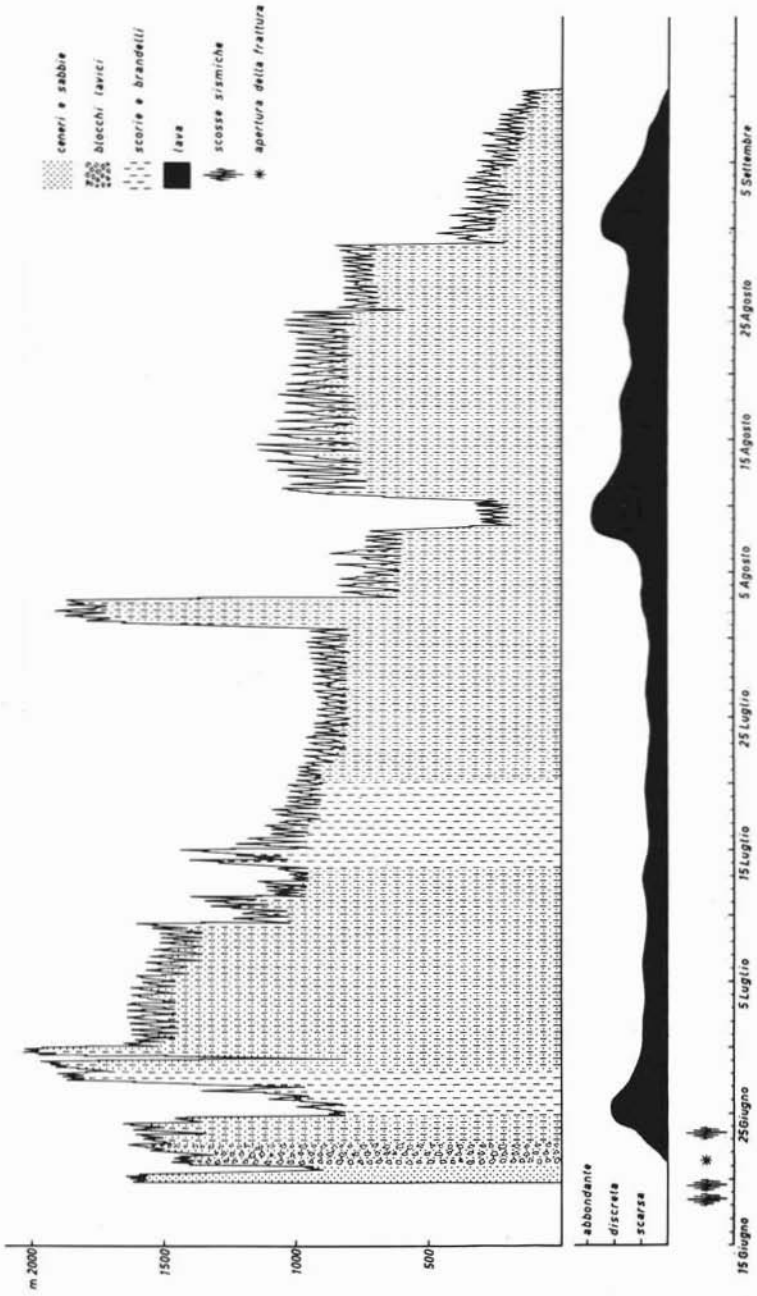


Fig. 4.



zione del 1763, si sarebbe aperta una lunga frattura in contrada Nizzeti (Acitrezza), solamente qualche chilometro distante dal mare e dalla stessa sarebbe venuta fuori acqua salmastra.

*Andamento dei fenomeni eruttivi.*

Osservando il diagramma dell'eruzione (fig. 4), costruito in base ai dati raccolti dalla letteratura, risulta chiaramente che l'attività eruttiva, sviluppatasi durante l'arco di 84 giorni (dal 18 Giugno al 10 Settembre) è stata caratterizzata da tre periodi di massima esplosività, di cui quello intermedio, che va dal 27 Giugno ai primi di Luglio, con i suoi lanci di oltre duemila metri, è stato senz'altro il più forte.

Le effusioni laviche, piuttosto scarse in un primo tempo, sono aumentate dopo un mese e mezzo di intensa attività esplosiva, la quale per contro veniva a ridursi.

In particolare si può dire che la fase iniziale è stata distinta da potenti lanci di cenere e sabbia a cui hanno fatto seguito, dopo qualche giorno e per la durata di quarantotto ore, esplosioni di materiale brecciato, sostituiti quindi da forti getti di scorie e brandelli lavici incandescenti. Tutto ciò è stato accompagnato da violente scosse sismiche avvertite, in modo sensibile, nelle zone circostanti e da una frattura del suolo (prolungamento di quella già esistente, del II apparato esplosivo) lunga oltre un chilometro, avente all'incirca direzione Nord-Sud (vedi figg. 2 e 3). Il primo efflusso lavico che seguiva di poco l'apertura di detta frattura (21 Giugno), s'immetteva, appena fuoriuscito (probabilmente dalla parte alta della frattura stessa) in un vallone (Vallone della Pomice), allora ivi esistente, che interessava buona parte del medio versante meridionale etneo. Esso con andamento NW-SE giungeva fino alla base di Monte Serra Pizzuta Calvarina dove si biforcava in due rami: uno proseguiva verso « Levante », l'altro scendeva verso Sud passando in prossimità della collina del Piatto <sup>(3)</sup>, (presumibilmente un ammassamento di vecchie lave impediva il de-

---

<sup>(3)</sup> Questa collina molto citata negli scritti del tempo resta oggi sepolta sotto la coltre lavica del 1892.

flusso del vallone verso SW). Anche la colata lavica scorrendo dentro il vallone, assumeva la stessa direzione biforcandosi presso Monte Serra Pizzuta: solo quando l'efflusso lavico aumentava sensibilmente la sua portata, la lava superava la sponda del vallone traboccando (a NE di Serra Pizzuta). Recandosi il Recupero a visitare, a Nord di detta collina, quel braccio di lava che percorreva il letto del vallone, fa di esso, una descrizione alquanto particolareggiata. Egli ripetutamente mette in evidenza la viscosità di questa lava, diversa, secondo lui, da quella che tre mesi prima era scorsa sul versante occidentale. Fa notare soprattutto che, giunta la massa lavica, in prossimità di una scarpata, esistente sul fondo del vallone, la stessa, anzichè fluire ed adattarsi alle asperità del suolo, veniva giù spezzandosi e lasciando frammenti semisolidi pendenti lungo tutto il balzo.

Successivamente le effusioni laviche che venivano fuori abbondantemente dalla frattura prodottasi nei primi giorni si ammassavano nella parte alta formando un dosso lavico di notevole spessore. Solo verso la fine dell'eruzione diminuiva di nuovo la viscosità e anzi le ultime manifestazioni effusive erano delle colate effimere, molto fluide, che scendevano lungo i fianchi di detto dosso vulcanico.

E' interessante ancora segnalare l'ingente quantità di ceneri e sabbie emesse durante tutto il corso dell'eruzione: si legge nella letteratura che i pascoli e le campagne prima rigogliose furono resi sterili, per lungo tempo, dalla coltre sabbiosa che aveva ricoperto buona parte del versante meridionale etneo: si ritiene che mai attività eruttiva, almeno in tempi storici, sia stata più tipicamente esplosiva. Purtroppo non è stato possibile fare una stima pressocchè esatta del materiale eruttato, tanto meno ricostruire un rapporto tra esplosività ed effusività. Tre fattori lo hanno impedito: il ricoprimento di una parte della colata dovuto ai prodotti delle successive eruzioni del 1766, 1892, e 1910 (vedi fig. 3), il continuo dilavamento del materiale incoerente, da parte delle acque meteoriche, lungo i canali che immettono in Valle del Bove e soprattutto la dispersione, provocata dal vento, della grande quantità di cenere emessa durante tutta l'eruzione. Si può solo dire, attraverso un calcolo approssimativo, che circa un terzo del materiale eruttato è attribuibile a piroclastiti.

Una cosa da segnalare, con particolare riguardo, è il singolare comportamento tenuto dal cratere centrale: se, come si legge dalla let-

teratura dei vari autori, prima, durante, e dopo l'eruzione al suddetto cratere non è stata notata altra attività, tranne qualche esile pennacchio di fumo bianco, si deve ammettere che tale comportamento è rispondente a quanto si constata durante un'attività eruttiva di tipo « eccentrico ».

Infine non è affatto trascurabile fare qualche considerazione sulla particolare ubicazione assunta, in superficie, dal centro eruttivo. Può sembrare poco probabile che il magma, per venire fuori, non abbia approfittato dello sprofondamento esistente, allora, in quel settore del vulcano (Vallone delle Pomice) ed erompere, invece, sul ciglio del Piano del Lago, a qualche centinaio di metri dallo sprofondamento stesso (vedi fig. 2). E' molto probabile che il cammino del magma sia stato orientato dalla direzione di potenti dicchi appartenenti alla « impalcatura » del vecchio Trifoglietto: attualmente grandi sistemi dicchiformi affiorano infatti sulle pareti della vicina Valle del Bove.

#### *Descrizione degli affioramenti.*

Il rilevamento dell'apparato eruttivo della Montagnola (fig. 5), ha permesso di distinguere due tipi di materiale piroclastico: a un primo tipo appartengono i prodotti del primo periodo esplosivo (vedi diagramma dell'eruzione), comprendenti blocchi compatti, a spigoli vivi e bombe a « crosta di pane », dalla caratteristica fessurazione poligonale. La loro giacitura consente di stabilire che il primo apparato eruttivo era aperto verso SW. Attualmente di questo apparato restano le collinette, situate ad Est del Piccolo Rifugio (<sup>4</sup>); esse si adagiano da una parte, con lieve pendio, verso il Piano del Lago, dalla parte opposta (Sud) vengono coperti dai prodotti piroclastici delle successive fasi esplosive (fig. 6).

L'eventuale attività effusiva legata a questo primo centro eruttivo deve essere stata molto scarsa, caratterizzata da modeste colate laviche che si sono esaurite presto e che difficilmente oggi affiorano in quanto coperte dall'ingente quantità di piroclastiti emesse successivamente. Non è possibile dire con certezza se di queste effusioni

---

(<sup>4</sup>) Recentemente la vecchia costruzione, ormai in disuso, è stata demolita per essere sostituita da un nuovo rifugio attualmente in via di allestimento.

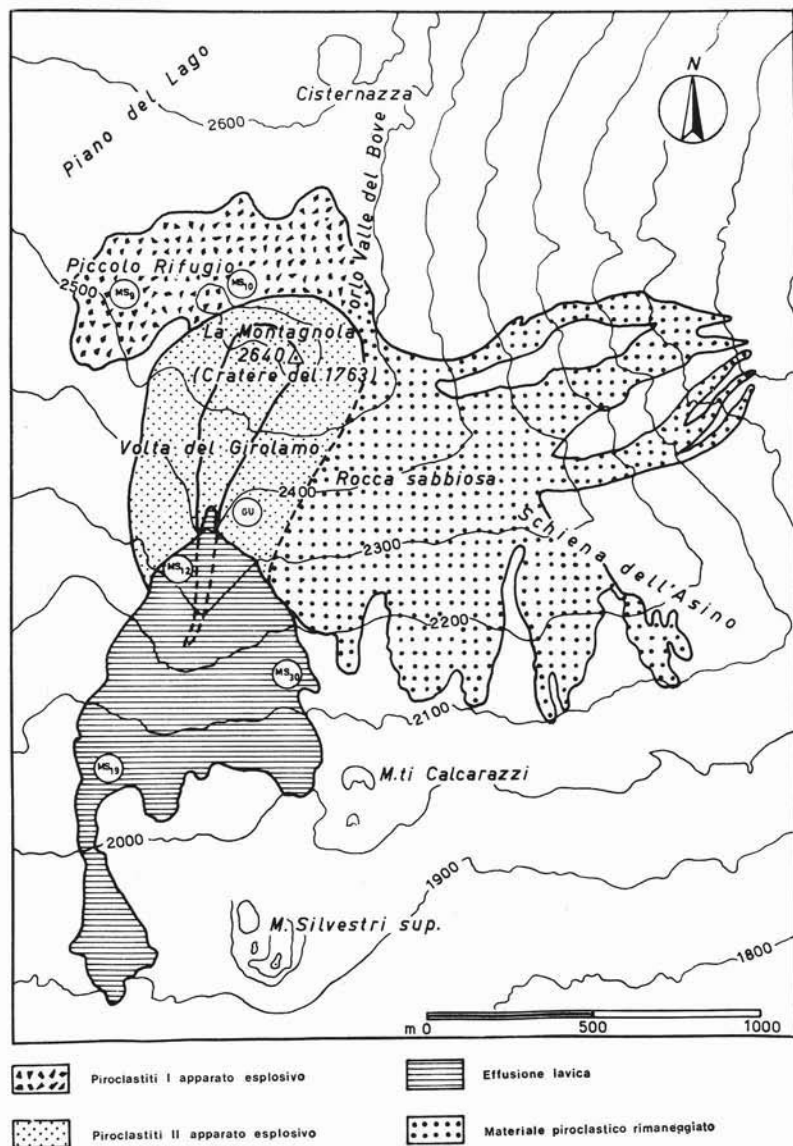


Fig. 5. — Etna (Montagnola) - Rilevamento degli affioramenti e ubicazione dei campioni studiati.

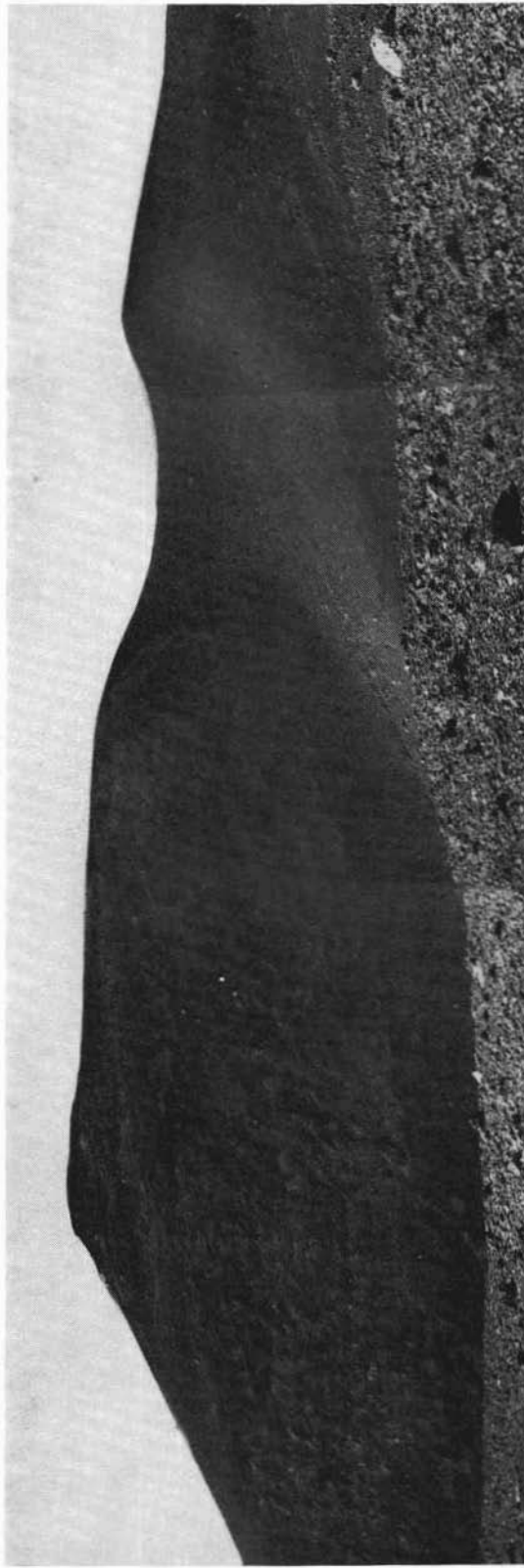


Fig. 6. — Etna (Montagnola) - Apparatto esplosivo visto da Nord. In primo piano sono i prodotti del primo periodo esplosivo.

faccia parte quel banco di lava affiorante, sotto la coltre piroclastica nei pressi della stazione intermedia della funivia e dal quale è stato prelevato il materiale per la costruzione di quest'ultima.

Del secondo tipo sono invece i banchi tufacei, le bombe caudate e le scorie spugnose che formano l'edificio vulcanico principale, simili in tutto ai prodotti piroclastici delle più comuni eruzioni etnee. Presumibilmente questo secondo tipo di piroclastiti è stato prodotto da due distinti periodi esplosivi in seguito ai quali si è formato un apparato eruttivo di eccezionale potenza con la concavità rivolta verso Sud (fig. 7). In particolare ad un periodo (II periodo) si deve la formazione di quei due dossi, molto allungati, che scendono parallelamente ai lati della depressione craterica, mentre all'altro (III periodo) appartengono i banchi tufacei e le scorie che formano il cono craterico propriamente detto. Ciò che distingue i prodotti di questi due periodi esplosivi, data la loro rassomiglianza, è la diversa giacitura che essi mostrano in relazione, evidentemente, alla diversa traiettoria eseguita dalle scorie laviche durante la loro caduta (vedi fig. 7 lettera d).

Osservazioni fatte sul cono craterico hanno dimostrato che le forze esogene hanno lavorato intensamente sul fianco orientale, mettendone a nudo i banchi tufacei della cavità craterica interna (fig. 8). Del materiale asportato, parte ricopre, oggi, il letto dei valloni adiacenti che scendono verso la Valle del Bove, parte si è sparsa sopra quel settore del Vulcano, detto *Rocca sabbiosa*, che si estende fra l'attuale *Schiena dell'Asino* e l'apparato stesso della Montagnola<sup>(5)</sup>. Il fianco occidentale del cono craterico, in quanto protetto dalla sponda del vecchio vallone (ex *Schiena dell'Asino*), risulta meglio conservato, come lo comprova l'andamento degli strati tufacei, concordanti con la superficie esterna del cono (fig. 9).

La colata lavica attualmente affiorante si presenta come un enorme « carapace » dai fianchi molto ripidi, solcati da sinuosi rigagnoli di lava che le ultime manifestazioni effusive hanno prodotto

---

(5) Ancora nel secolo scorso con *Schiena dell'Asino* si intendeva quel costone di roccie che attualmente limita ad Occidente la colata della Montagnola. Senza dubbio prima dell'eruzione in studio, detto costone doveva essere molto più appariscente.

(fig. 10). La quantità di lava emessa, benchè l'eruzione presenti un accentuato carattere esplosivo rispetto ad altre eruzioni etnee, è stata anch'essa rilevante. Bisogna considerare infatti che la parte inferiore della colata lavica è coperta dai prodotti delle eruzioni del 1766, 1892 e 1910 e solo quella superiore, dove essa ha assunto uno spessore piuttosto accentuato, è attualmente visibile. La potenza di questa massa lavica risulta piuttosto considerevole se si considera che prima dell'eruzione ivi esisteva la incisione (Vallone della Pomice), già ripetuta-

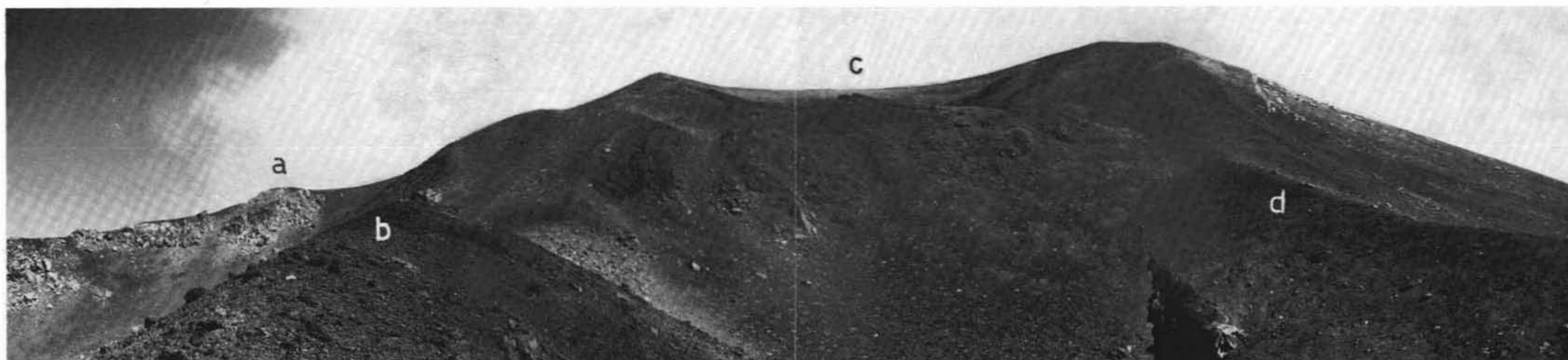


Fig. 7. — Etna (Montagnola) - Apparato esplosivo visto da Sud. Da sinistra a destra: *a*) spuntoni di rocce preesistenti all'eruzione (ex Schiena dell'Asino); *b*) dosso occidentale, formato dalle piroclastiti del secondo periodo; *c*) cono craterico principale, formato dalle piroclastiti del terzo periodo esplosivo; *d*) dosso orientale (piroclastiti 2° periodo). Notasi sopra *d* l'angolo formato dalle piroclastiti del 2° e 3° periodo.

tamente menzionata, dentro cui venivano ad incanalarsi le acque meteoriche della parte più alta del vulcano. Attualmente del primitivo vallone, la cui formazione potrebbe risalire al collasso della vicina Valle del Bove, rimane solamente la sponda occidentale a limitare con i suoi spuntoni rocciosi i prodotti della più recente eruzione (fig. 11). Inoltre il rilevamento ha permesso di distinguere che parte delle effusioni





Fig. 8. — Etna (Montagnola) - Banco tufaceo del cono craterico (fianco orientale) messo a nudo dalle forze esogene.



Fig. 9. — Etna (Montagnola) - Fianco occidentale del cono craterico; qui gli strati tufacei sono concordanti con la superficie esterna del cono.



sottostanno alla coltre piroclastica: è possibile scorgere infatti ai fianchi dei due dossi che delimitano la depressione craterica, nei punti dove la copertura piroclastica è assente, potenti bastioni lavici percorsi da marcate striature orizzontali (fig. 12). Queste ultime e la con-



Fig. 10. — Etna (Montagnola) - Il «carapace» lavico visto da SE; sono anche visibili sui fianchi le ultime manifestazioni effusive di tipo avventizio.

statazione di residui scoriacei saldati alle pareti dei suddetti bastioni (fig. 13), stanno a dimostrare che è avvenuto uno scorrimento della corrente lavica centrale, determinato da una diversa velocità di flusso esistente nella colata lavica in movimento. Le ultime manifestazioni effusive (III periodo), con la loro particolare fluidità, hanno dato luogo a molteplici colate effimere, sorte da altrettante bocche secondarie. Una di esse è quella che sorge al centro del dosso lavico prin-

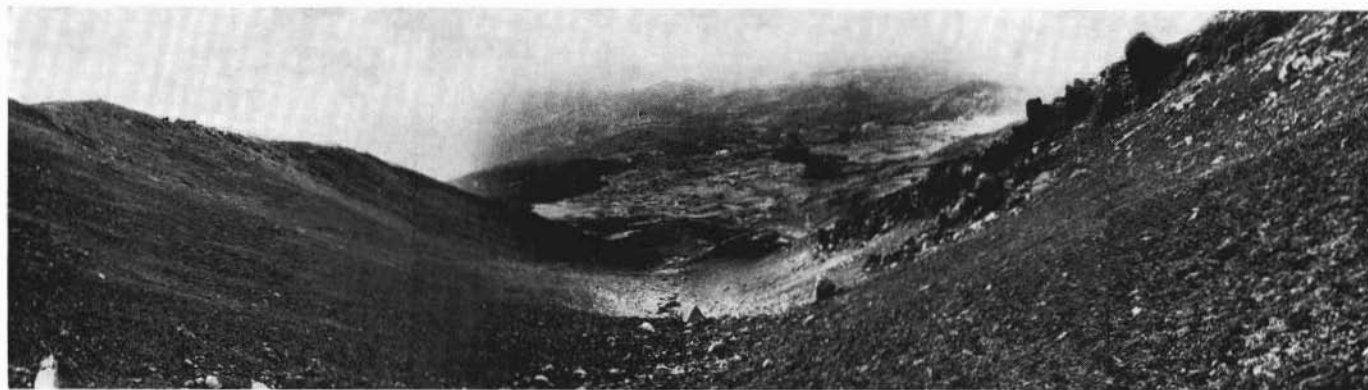


Fig. 11. — Etna (Montagnola) - A sinistra è evidente la parte superiore, attualmente affiorante, della colata lavica della Montagnola (la parte inferiore resta coperta dai prodotti di altre colate più recenti). Al centro si nota il fianco occidentale del vecchio vallone della « Pomice »: prima dell'eruzione del 1763 detto vallone era molto più inciso ed in esso venivano ad incanalarsi le acque meteoriche della parte più alta del vulcano. A destra è visibile il costone roccioso che ancora nel secolo scorso portava il nome di « Schiena dell'Asino » (Attualmente con questo nome s' intende la parte più elevata della parete Sud-occidentale della Valle del Bove); il suddetto costone, prima dell'eruzione in studio, doveva essere molto più appariscente.

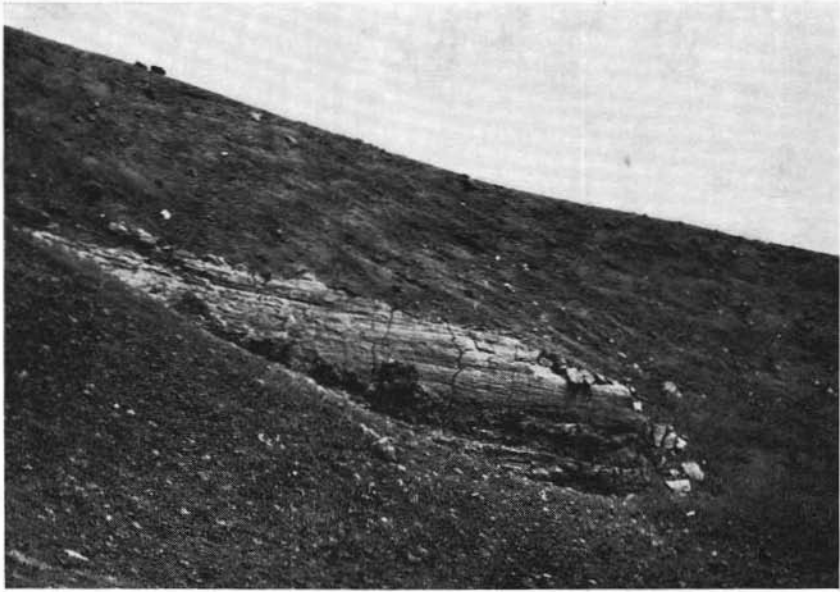


Fig. 12. — Etna (Montagnola) - Bastione di lava affiorante dalla coltre piroclastica dell'eruzione in studio.



Fig. 13. — Etna (Montagnola) - Particolare della figura precedente; sono visibili i residui scoriacei alla base del bastione lavico.

cipale (fig. 14), dove per svuotamento lavico si è formata una caratteristica grotta, nelle cui pareti interne sono perfettamente distinguibili le striature del flusso lavico.

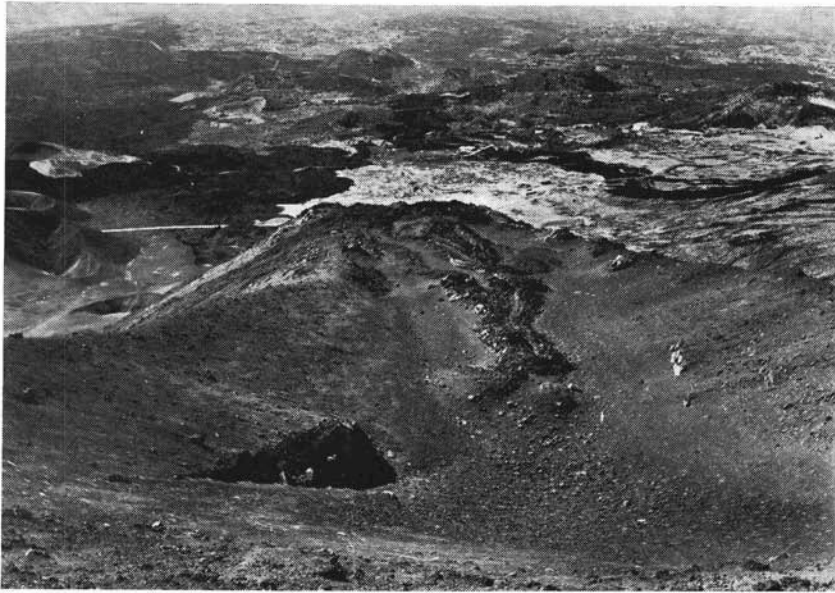


Fig. 14. — Etna (Montagnola) - Il dosso lavico visto da Nord; notasi al centro di detto dosso la presenza di una colata effimera.

#### *Petrografia e chimismo* <sup>(6)</sup>.

Dei campioni raccolti durante la campagna di rilevamento e analizzati, solo sei di essi sono stati presi in considerazione ai fini petrografici e per lo studio chimico (vedi rilevamento fig. 5).

<sup>(6)</sup> Per lo studio ottico dei plagioclasti è stato adottato il metodo delle zone di RITTMANN (1929). Nei pirosseni e negli anfiboli, la Bir. max. è stata ricavata dal rapporto R/S su sezioni tagliate perpendicolarmente alla normale ottica; l'angolo di estinzione  $c:Z$  è stato misurato sulle stesse sezioni utilizzate per la misura della Bir. max; il  $2V$  è stato trovato col metodo del quoziente caratteristico dei ritardi (Q) su figure disimmetriche (RITTMANN, 1946). Per la loro composizione si sono adoperati gli appositi diagrammi determinativi di HESS (1949), di MUIR (1951), TROEGER (1951), riportati in TROEGER (1956). Per lo studio dell'oli-

La loro scelta è stata fatta in base ad un criterio cronologico (dell'attività eruttiva) tale da consentire, attraverso lo studio petrochimico, la constatazione di un'eventuale variazione del magma durante le varie fasi eruttive.

Un'analisi chimica è stata eseguita, inoltre, su un campione di roccia della colata subterminale dell'Etna, venuta fuori durante l'attività del 1968, allo scopo di potere trarre, da possibili confronti, considerazioni d'interesse magmatologico.

TABELLA 1.

Campione	Tipo di affioramento	Ubicazione rispetto al cono craterico della Montagnola	Data
MS <sub>0</sub>	Colata lavica periferica	500 m O-NO	1763 ?
MS <sub>10</sub>	Blocchi piroclastici coevi	200 m N	1763 (I periodo)
GU	Colata lavica principale	500 m S	1763 (I periodo)
MS <sub>12</sub>	Colata lavica principale	700 m S-SO	1763 (II periodo)
MS <sub>20</sub>	Blocchi lavici coevi	1500 m S-SO	1763 (eruzione frattura)
MS <sub>30</sub>	Colata effimera	1000 m S-SE	1763 (III periodo)
ST <sub>68</sub>	Colata subterminale	—	1968

vina sono stati usati gli stessi metodi ricorrendo al diagramma di KENNEDY (1947), riportato in TROEGER (1956).

Per la elaborazione dei dati ottenuti chimicamente sono stati presi in considerazione i metodi di NIGGLI (coefficienti magmatici e «base») e di RITTMANN (Associazione Mineralogica Stabile delle rocce ignee), utilizzando per la nomenclatura delle vulcaniti il doppio triangolo classificatore NIGGLI ulteriormente modificato da STRECKEISEN (1967).

*Campione MS<sub>9</sub> (Latite).*

Prelevato da un banco lavico quasi interamente coperto dalla coltre piroclastica della successiva attività esplosiva. In senso assoluto non si può affermare che detto affioramento sia legato all'attività eruttiva della Montagnola a causa delle sue particolari caratteristiche petrochimiche (vedi oltre), benchè sia la giacitura, sia l'andamento della eruzione stessa (secondo cronistoria), sia l'assoluto stato d'inalterabilità lo fanno supporre. A ciò si aggiunga la presenza di una consistente crosta scoriacea e il rinvenimento, nelle immediate vicinanze, di blocchi piroclastici d'identica natura petrografica. Altri spuntoni di roccia, affioranti nei dintorni, di origine certamente anteriore, sono fortemente alterati e privi di qualsiasi parte scoriacea.

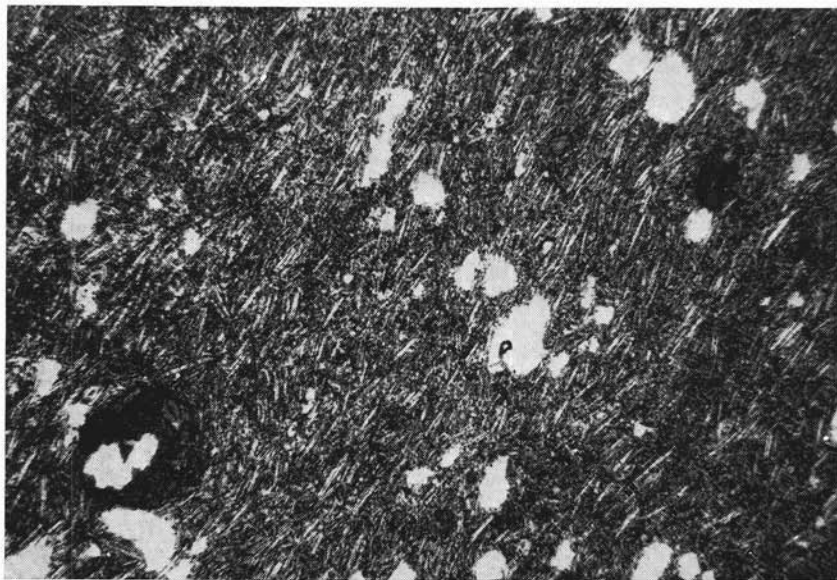


Fig. 15. — Etna (Montagnola) - Isorientamento dei feldspati nella vulcanite MS<sub>9</sub>; sulla sinistra, in basso, si nota la sezione basale (001) di un cristallo di anfibolo (orneblenda). Nicols //; ingrand. 35 ×.

Al microscopio il campione presenta un isorientamento dei microliti feldspatici (fig. 15), fenocristalli di plagioclasio ed anfibolo e fra la massa vetrosa microliti di sanidino; completamente assente è l'olivina mentre è presente qualche fenocristallo di pirosseno.

Fra i minerali accessori sono magnetite, ilmenite, apatite; inoltre sodalite è rara nelle bolle.

Lo studio ottico dei *plagioclasti* ha dato una percentuale in anortite di 20% all'orlo e 40% al centro.

TABELLA 2. — Risultati dello studio chimico (MS<sub>9</sub>).

	% peso	NIGGLI		RITTMANN (A.M.S.)
		Coeffic. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	55.20	si = 160	Q = 29.9	San = 32.2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.22			Pl = 44.0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.13	al = 31.4	Kp = 10.6	Ne = 7.5
FeO	4.16	fm = 28.6	Ne = 33.6	
MnO	0.21	c = 16.5	Cal = 7.1	Cpx = 8.2
MgO	2.62	alk = 23.5		Ol = 4.7
CaO	5.33		L = 51.3	Mt = 1.2
Na <sub>2</sub> O	6.35	k = 0.25		Il = 1.1
K <sub>2</sub> O	3.08	mg = 0.40	Cs = 3.2	Ap = 1.1
TiO <sub>2</sub>	1.28		Fo = 5.4	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.61	ti = 2.8	Fa = 5.0	I.C. = 16.3
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.10	p = 1.4	Fs = 3.2	
Somma	100.29		Ru = 0.9	A = 38.5
		qz = -34	Cp = 1.1	P = 53.0
			M = 18.8	F = 8.5
				Or <sub>25</sub> Ab <sub>60</sub> An <sub>15</sub>
			$\pi$ = 0.14	$\sigma$ = 7.3
			$\gamma$ = 0.17	$\tau$ = 9.2
			$\mu$ = 0.29	Ox <sub>0</sub> = 0.46

L'*anfibolo* (fig. 16), che per le sue caratteristiche ottiche appartiene all'orneblenda comune, presenta un 2V all'incirca di  $-80^\circ$  e un angolo di estinzione  $c:Z$  uguale o leggermente superiore a  $13^\circ$ ; i suoi margini sono riassorbiti.

Il *pirosseno*, di tipo augitico, ha un 2V intorno a  $+60^\circ$ .

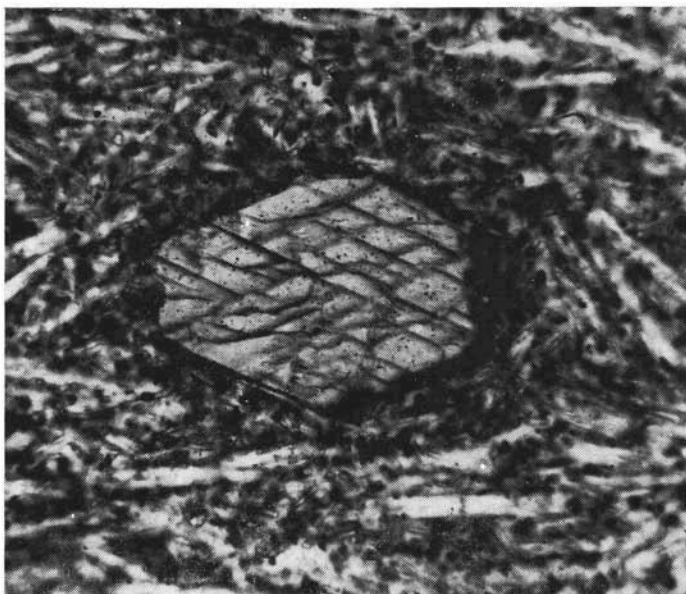


Fig. 16. — Etna (Montagnola) - Anfibolo (orneblenda) con le tracce di sfaldatura basali nella vulcanite  $MS_0$ . Nicols //; ingrand. 100  $\times$ .

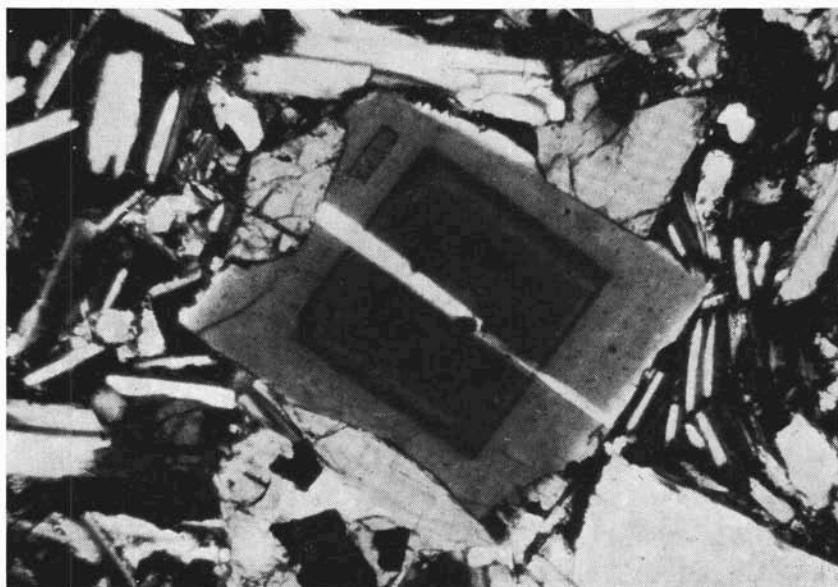


Fig. 17. — Etna (Montagnola) - Plagioclasio zonato nella vulcanite  $MS_{10}$ . Nicols +; ingrand. 110  $\times$ .



*Campione MS<sub>10</sub>* (Tefrite → Hawaiiite) (7).

Fa parte di un blocco piroclastico dell'attività finale del primo periodo esplosivo.

Al microscopio presenta una struttura porfirica e fenoeristalli di plagioclasio, pirosseno ed olivina; pochi microliti di magnetite ed ilmenite.

Il *plagioclasio* (fig. 17) ha una percentuale in anortite di 35% all'orlo e 50% al centro.

Il *pirosseno*, le cui caratteristiche corrispondono a un'augite comune presenta un 2V che va da +58° a +62°.

TABELLA 3. — *Risultati dello studio chimico (MS<sub>10</sub>).*

	% peso	NIGGLI		RITTMANN (A.M.S.)
		Coeffic. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	46.90	si = 105	Q = 24.2	San = 3.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.33			Pl = 54.3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.06	al = 22.6	Kp = 5.0	Ne = 7.0
FeO	5.89	fm = 42.0	Ne = 19.3	
MnO	0.19	e = 25.6	Cal = 16.5	Cpx = 20.0
MgO	6.75	alk = 9.8		Ol = 11.2
CaO	10.88		L = 40.8	Mt = 1.8
Na <sub>2</sub> O	3.56	k = 0.21		Il = 1.3
K <sub>2</sub> O	1.40	mg = 0.53	Cs = 6.8	Ap = 1.1
TiO <sub>2</sub>	1.43		Fe = 13.9	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.51	ti = 2.4	Fa = 7.1	I.C. = 35.4
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.15	p = 0.94	Fs = 5.2	
Somma	100.05		Ru = 1.0	A = 5.1
		qz = -34	Cp = 1.0	P = 84.0
			M = 35.0	F = 10.9
				Or <sub>11</sub> Ab <sub>11</sub> An <sub>48</sub>
			$\pi$ = 0.41	$\sigma$ = 6.3
			$\gamma$ = 0.19	$\tau$ = 9.6
			$\mu$ = 0.40	Ox <sub>0</sub> = 0.48

(7) Con hawaiiite s'intende una vulcanite di tipo alcaliandesitico MACDONALD e KATSURA (1964). Per l'accostamento alle vulcaniti etnee vedere anche STURIALE (1967).

L'*olivina* appartiene al gruppo del Crisolito (*olivina* comune) con un 2V intorno a 90°.

*Campione* GU (Hawaiiite → Tefrite).

Fa parte di un costone lavico della colata lavica principale (I periodo) affiorante dalla coltre di piroclastiti del secondo periodo esplosivo (v. fig. 12).

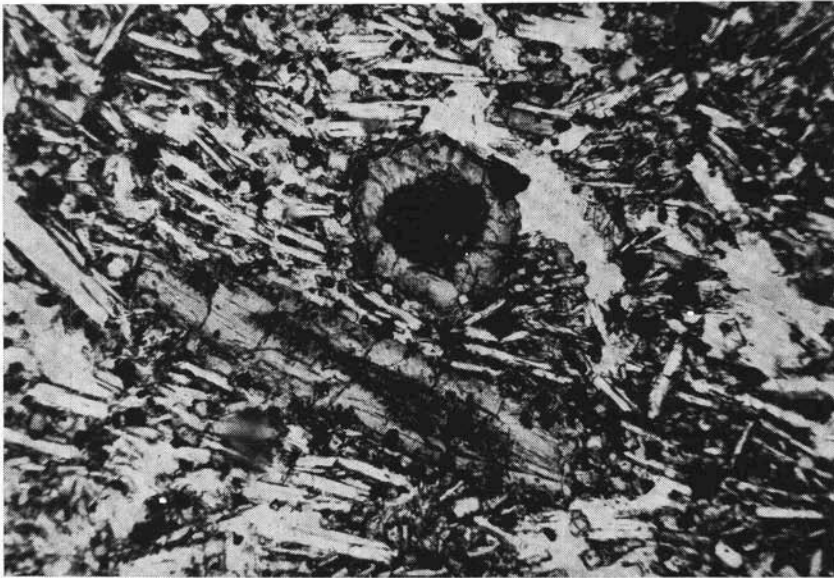


Fig. 18. — Etna (Montagnola) - Al centro della figura sono evidenti due cristalli di anfibolo (orneblenda) parzialmente trasformati in pirosseno (zona esterna); vulcanite GU. Nicols //; ingrand. 65 X.

Lo studio al microscopio di questo campione consente di rilevare fra l'altro la presenza di un cristallo formato da pirosseno nella sua zona periferica e da anfibolo di tipo orneblendico al centro (fig. 18). Altri cristalli vicini al precedente sono quasi totalmente trasformati in pirosseno, rimanendo solo al centro una esigua parte anfibolica che era sul punto di rompere il reticolo e passare allo stato stabile (stadio più avanzato del precedente).

Il *plagioclasio* ha una percentuale in anortite pressocchè simile a quella del campione precedente.

I fenocristalli di *pirosseno* sono di notevole dimensioni, leggermente colorati in verde, geminati e qualche volta zonati; il 2V è intorno a  $+56^\circ$ , l'angolo di estizione  $c : Z$  è uguale a  $47^\circ$ ; talvolta includono microliti di plagioclasio ed olivina. Trattasi di augite leggermente egrinica.

Anche l'*olivina* si presenta in cristalli idiomorfi con un 2V intorno a  $-87^\circ$ .

TABELLA 4. — Risultati dello studio chimico (GU).

	% peso	NIGGLI		RITTMANN(A.M.S.)
		Coeffic. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	47.20	si = 105	Q = 24.6	San = 3.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.05			Pl = 54.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.40	al = 22.1	Kp = 4.5	Ne = 5.5
FeO	7.42	fm = 43.3	Ne = 18.6	
MnO	0.20	e = 25.4	Cal = 16.3	Cpx = 21.6
MgO	6.70	alk = 9.2		Ol = 11.0
CaO	10.83		L = 39.4	Mt = 2.2
Na <sub>2</sub> O	3.43	k = 0.21		Il = 1.3
K <sub>2</sub> O	1.30	mg = 0.51	Cs = 7.1	Ap = 0.9
TiO <sub>2</sub>	1.38		Fo = 13.8	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.48	ti = 2.3	Fa = 8.8	I.C. = 37.0
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.07	p = 0.8	Fs = 4.5	
Somma	100.46		Ru = 0.9	A = 5.0
		qz = -29.4	Cp = 0.9	P = 86.0
			M = 36.0	F = 9.0
				Or <sub>11</sub> Ab <sub>33</sub> An <sub>46</sub>
			$\pi$ = 0.41	$\sigma$ = 5.3
			$\gamma$ = 0.21	$\tau$ = 9.8
			$\mu$ = 0.40	Ox <sub>0</sub> = 0.43

*Campione MS<sub>12</sub> (Tefrite → Hawaiiite).*

Appartiene all'efflusso lavico principale precedente la venuta fuori delle colate effimere.

Al microscopio presenta una struttura porfirica e fenocristalli di plagioclasio, pirosseno ed olivina con gli stessi caratteri ottici del campione MS<sub>10</sub>.

TABELLA 5. — *Risultati dello studio chimico (MS<sub>12</sub>).*

	% peso	NIGGLI		RITTMANN(A.M.S.)
		Coeffic. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	47.30	si = 105	Q = 25.0	San = 2.5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.46			Pl = 54.2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.16	al = 22.8	Kp = 5.0	Ne = 7.0
FeO	6.61	fm = 41.8	Ne = 19.0	
MnO	0.16	e = 25.7	Cal = 16.5	Cpx = 20.3
MgO	6.65	alk = 9.7		Ol = 11.4
CaO	10.80		L = 40.5	Mt = 2.1
Na <sub>2</sub> O	3.54	k = 0.21		Il = 1.3
K <sub>2</sub> O	1.39	mg = 0.52	Cs = 6.7	Ap = 1.2
TiO <sub>2</sub>	1.41		Fo = 13.6	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.49	ti = 2.3	Fa = 7.9	I.C. = 36.3
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.13	p = 0.9	Fs = 4.3	
Somma	100.10		Ru = 0.9	A = 4.0
		qz = -34	Cp = 1.1	P = 85.0
			M = 34.5	F = 11.0
				Or <sub>10</sub> Ab <sub>44</sub> An <sub>46</sub>
			π = 0.41	σ = 5.6
			γ = 0.19	τ = 9.2
			μ = 0.39	Ox <sub>0</sub> = 0.40

*Campione MS<sub>19</sub> (Tefrite → Hawaiiite).*

Fa parte di un ammasso di blocchi lavici caotici che si ritrovano lungo il pendio SW del dosso lavico principale.

Di particolare interesse, all'esame microscopico, è la presenza di un fenocristallo di pirosseno di tipo augitico che mostra la caratteristica geminazione polisintetica poco frequente nelle augiti monocline (fig. 19).

TABELLA 6. — Risultati dello studio chimico (MS<sub>19</sub>).

	% peso	NIGGLI		RITTMANN (A.M.S.)
		Coeffic. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	46.95	si = 104	Q = 23.0	San = 3.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.77			Pl = 55.0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.39	al = 21.7	Kp = 5.0	Ne = 6.5
FeO	7.11	fm = 43.0	Ne = 19.2	
MnO	0.19	e = 26.0	Cal = 15.2	Cpx = 19.0
MgO	6.85	alk = 9.3		Ol = 12.1
CuO	10.94		L = 39.4	Mt = 2.1
Na <sub>2</sub> O	3.58	k = 0.21		Il = 1.2
K <sub>2</sub> O	1.38	mng = 0.52	Cs = 7.6	Ap = 1.1
TiO <sub>2</sub>	1.47		Fo = 15.0	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.48	ti = 2.4	Fa = 8.4	I.C. = 35.5
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.12	p = 0.9	Fs = 4.5	
Somma	100.23			A = 4.5
		qz = -33	Ru = 1.0	P = 84.5
			Cp = 1.1	F = 11.0
			M = 37.6	
				Or <sub>11</sub> Ab <sub>13</sub> An <sub>16</sub>
			$\pi$ = 0.38	$\sigma$ = 6.2
			$\gamma$ = 0.20	$\tau$ = 9.0
			$\mu$ = 0.40	Ox <sub>0</sub> = 0.40

Campione MS<sub>30</sub> (Tefrite → Hawaiiite).

Fa parte di una colata di lava effimera (secondaria) che venuta fuori dalla parte mediana della colata principale ha deviato verso Est affiancandosi a quest'ultima.

Le osservazioni fatte al microscopio hanno permesso di rilevare una struttura porfirica quasi olocristallina e la presenza di cristalli di

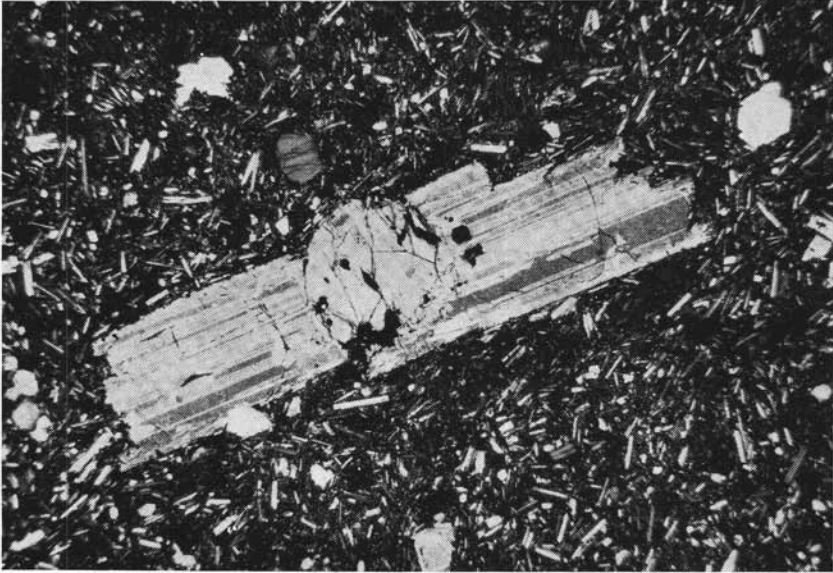


Fig. 19. — Etna (Montagnola) - Geminazione polisintetica in un cristallo di piro-seno (augite) nella vulcanite  $MS_{10}$ ; inglobato è un cristallo di olivina. Nicols+; ingrand. 25  $\times$ .



Fig. 20. — Etna (Montagnola) - Addensamento glomerofirico di cristalli prevalentemente feldici nella vulcanite  $MS_{30}$ . Nicols //; ingrand. 40  $\times$ .

augite ed olivina riuniti a formare ammassi glomerofirici (fig. 20). Per il resto, le caratteristiche ottiche più salienti s'identificano con quelle dei campioni MS<sub>10</sub>, MS<sub>12</sub>, MS<sub>19</sub>.

TABELLA 7. — Risultati dello studio chimico (MS<sub>30</sub>).

	% peso	NIGGLI		RITTMANN (A.M.S.)
		Coeffie. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	47.60	si = 107	Q = 25.5	San = 3.5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.59			Pl = 55.2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.60	al = 23.1	Kp = 5.0	Ne = 7.0
FeO	7.04	fm = 41.0	Ne = 19.2	
MnO	0.16	c = 26.4	Cal = 16.5	Cpx = 21.5
MgO	6.15	alk = 9.5		Ol = 8.3
CaO	10.94		L = 40.7	Mt = 2.0
Na <sub>2</sub> O	3.60	k = 0.20		Il = 1.4
K <sub>2</sub> O	1.38	mg = 0.51	Cs = 6.8	Ap = 1.1
TiO <sub>2</sub>	1.43		Fo = 12.7	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.50	ti = 2.4	Fa = 8.4	I.C. = 34.3
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.15	p = 1.0	Fs = 3.8	
Somma	100.14	qz = -31	Ru = 1.0	
			Cp = 1.1	A = 5.5
			M = 33.8	P = 84.0
				F = 10.5
				Or <sub>11</sub> Ab <sub>41</sub> An <sub>48</sub>
			τ = 0.40	σ = 5.4
			γ = 0.20	τ = 9.7
			μ = 0.38	Ox <sub>0</sub> = 0.35

Campione ST<sub>68</sub> (Tefrite fonolitica → Latit-andesite alcalina).

Appartiene ad una colata lavica subterminale dell'attività etnea del 1968; di questo campione è stato fatto soltanto lo studio chimico.

TABELLA 8. — Risultati dello studio chimico (ST<sub>68</sub>).

	% peso	NIGGLI		RITTMANN (A.M.S.)
		Coeffic. magmatici	« base »	
SiO <sub>2</sub>	48.30	si = 111	Q = 25.5	San = 7.2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.27			Pl = 51.0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.37	al = 23.3	Kp = 6.1	Ne = 6.9
FeO	6.99	fm = 40.0	Ne = 20.9	
MnO	0.19	e = 25.4	Cal = 14.5	Cpx = 22.0
MgO	5.33	alk = 11.3		Ol = 8.3
CaO	10.32		L = 41.5	Mt = 2.1
Na <sub>2</sub> O	3.91	k = 0.22		Il = 1.3
K <sub>2</sub> O	1.77	mg = 0.45	Cs = 7.0	Ap = 1.2
TiO <sub>2</sub>	1.45		Fo = 11.0	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.60	ti = 2.5	Fa = 8.3	I.C. = 34.9
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.10	p = 1.1	Fs = 4.5	
Somma	100.60	qz = -34	Ru = 1.0	
			Cp = 1.2	
			M = 33.0	Ap = 11.0
				P = 78.5
				F = 10.5
				Or <sub>14</sub> Ab <sub>17</sub> An <sub>30</sub>
			$\pi$ = 0.35	$\sigma$ = 6.07
			$\gamma$ = 0.23	$\tau$ = 9.20
			$\mu$ = 0.36	Ox <sub>0</sub> = 0.46

### Considerazioni.

Dalla proiezione dei valori analitici, ottenuti secondo il calcolo della Associazione Mineralogica Stabile delle rocce ignee (RITTMANN, in corso di stampa), sul doppio triangolo classificatore di NIGGLI modificato da A. STREECKEISEN (1967) (fig. 21) si ha, riepilogando:



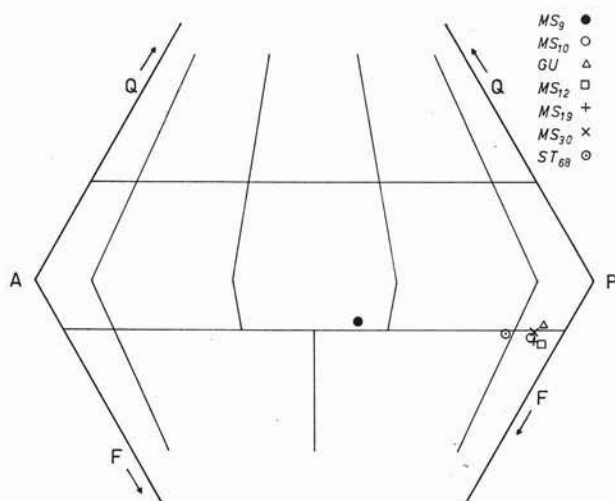


Fig. 21. — Etna (Montagnola) - Nel doppio triangolo di NIGGLI modificato (STRECKEISEN) è indicata la posizione delle vulcaniti studiate, secondo i valori ottenuti dal calcolo dell'A.M.S. (Associazione Mineralogica Stabile delle rocce ignee, RITTMANN in corso di stampa).

TABELLA 9.

MS <sub>9</sub>	Latite	
MS <sub>10</sub>	Tefrite	tendente ad hawaiiite
GU	Hawaiiite	» a tefrite
MS <sub>12</sub>	Tefrite	» ad hawaiiite
MS <sub>19</sub>	Tefrite	» ad hawaiiite
MS <sub>30</sub>	Tefrite	» ad hawaiiite
ST <sub>68</sub>	Tefrite fonolitica	» latit-andesite alcalina

I diagrammi Q-L-M, k-mg (NIGGLI, 1945) (figg. 22 e 23) e  $\tau$ -SiO<sub>2</sub> (RITTMANN, 1967) (fig. 24) danno una ulteriore conferma dei caratteri petrogenetici di tali vulcaniti che, come si può osservare, occupano una zona pressochè comune e ben distinta, la quale consente inoltre di stabilire come ad una variazione della viscosità, avvenuta durante l'attività eruttiva, non corrisponda un'adeguata evoluzione nella composizione chimica del magma che in verità è molto simile a quella di molte eruzioni etnee (STURIALE, 1967 e 1968) e poco si discosta da quella di recenti eruzioni (campione ST<sub>68</sub>).

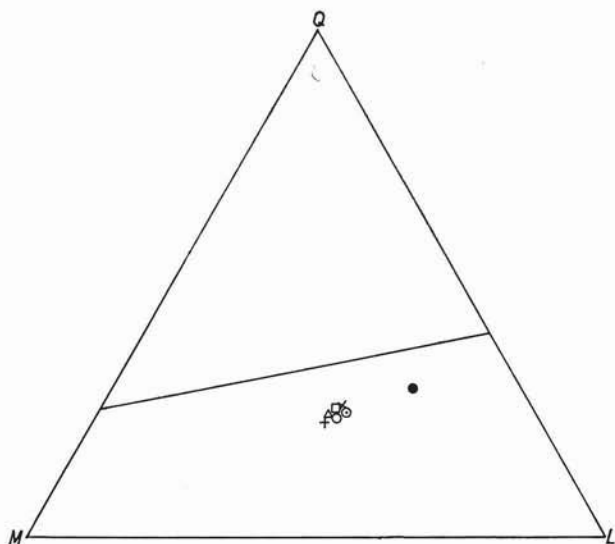


Fig. 22. — Etna (Montagnola) - Diagramma Q, L, M (BURRI e NIGGLI, 1945). Qui è più evidente l'accostamento delle vulcaniti della Montagnola a quella della attività subterminale del 1968. Per la simboleggiatura ved. fig. 21.

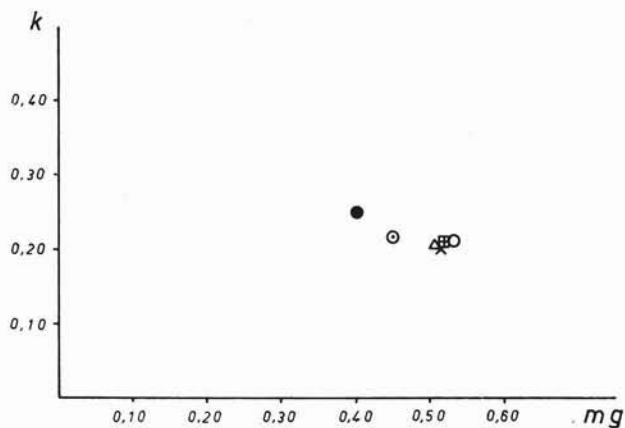


Fig. 23. — Etna (Montagnola) - La disposizione delle vulcaniti studiate nel diagramma k-mg (BURRI e NIGGLI, 1945). Per la simboleggiatura ved. fig. 21.

Una considerazione a parte merita la vulcanite contrassegnata come MS<sub>9</sub>: essa si differenzia nettamente, per i suoi caratteri petrochimici, dalle altre vulcaniti oggetto del presente studio. A questi ultimi potrebbe accostarsi solamente ammettendo una netta differenziazione di tipo gravitativo del magma in un presunto bacino, piuttosto superficiale, dove la presenza dei gas avrebbe favorito una celere caduta dei minerali più pesanti. Una prova sufficiente (quale potrebbe

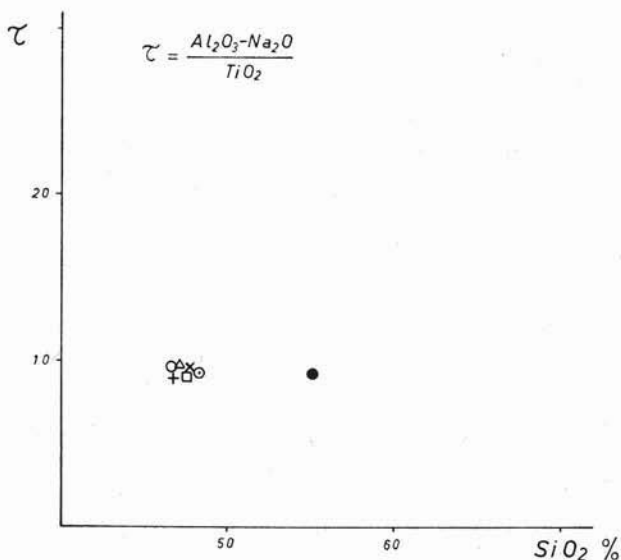


Fig. 24. — Etna (Montagnola) - Diagramma  $\tau$ - $SiO_2$  RITTMANN (1967) modificato da GOTTINI (1969). Anche in questo diagramma è molto significativa la posizione assunta dalle vulcaniti studiate. Per la simbologia ved. fig. 21.

essere una serie evolutiva di vulcaniti) per ammettere tale differenziazione non è in nostro possesso; solamente è stato possibile rilevare, al microscopio, pochi noduli glomerofirici prevalentemente di pirosseno ed olivina in vulcaniti della parte magmatica inferiore (campione MS<sub>30</sub> - fig. 22), la cui composizione chimica però non è affatto cambiata e constatare, sempre al microscopio, la presenza di cristalli di anfibolo

parzialmente trasformati in pirosseno (campione GU - fig. 20) (8). Inoltre dobbiamo anche tenere presente che l'assenza di augite ed olivina nella vulcanite MS<sub>9</sub>, oltre ad una presunta caduta per gravità dei minerali femici, può essere spiegata ammettendo che la cristallizzazione del magma, avvenuta ad una pressione di vapore, notevolmente alta non abbia permesso la formazione dei suddetti minerali (YODER H. S. e TILLEY C. E. 1962).

Ulteriori ricerche da effettuarsi sia sul terreno sia in laboratorio potranno meglio stabilire la posizione petrogenetica di tale vulcanite (9).

### Conclusioni.

Riprendendo quanto è stato precedentemente detto circa l'andamento dei fenomeni eruttivi, si deve aggiungere che l'eruzione in studio, oltre ad essere stata interessata da una eccezionale attività esplosiva, è stata anche caratterizzata da una notevole viscosità del magma, soprattutto durante la parte centrale dell'attività eruttiva (Agosto); nei primi e ultimi giorni, durante i quali le effusioni sono state piuttosto scarse, il magma ha assunto una maggiore fluidità.

La prova (di questa particolare viscosità del magma) ci viene fornita da tre elementi abbastanza validi: il primo di ordine bibliografico ce lo tramanda il RECUPERO quando, osservando la lava avanzare lungo il letto del vallone, parla della particolare tendenza di quest'ultima a rompersi, anzichè adattarsi fluendo, nel superamento di determinate

---

(8) La presenza di tali cristalli ci induce a ritenere che il magma ha sostato una prima volta sotto alte pressioni (formazione di cristalli anfibolici) quindi ha subito una risalita ed una seconda sosta in zona di basse pressioni (trasformazione dell'anfibolo in pirosseno) ed infine si è avuta la fase eruttiva prima ancora che avvenisse la totale trasformazione dell'anfibolo nella fase pirossenica più stabile.

Tale fenomeno potrebbe anche spiegarsi ammettendo una diminuzione della pressione in seguito ad uno scarico magmatico nel condotto per probabile penetrazione laterale dello stesso magma.

(9) Potrebbe, la suddetta roccia, far parte del complesso intermedio latitan-desitico esistente sull'Etna, secondo CRISTOFOLINI e LO GIUDICE (1969), tra i prodotti dell'attività del Trifoglioletto e quelli dell'attività etnea propriamente detta.

rottore di pendio <sup>(10)</sup>; il secondo di carattere morfologico ce lo presenta la giacitura stessa della colata, attualmente affiorante, in relazione al suo accentuato spessore che l'accosta per certi aspetti agli efflussi di vulcani a magma acido; il terzo di tipo petrografico ce lo rivela la presenza, al microscopio, di alcuni cristalli di pirosseno dalla caratteristica geminazione polisintetica <sup>(11)</sup>.

Nel ricercare le cause che hanno determinato questo singolare comportamento in un magma « etneo » si deve escludere qualsiasi influenza di natura chimica, come è stato possibile accertare dai diagrammi di STRECKEISEN ed altri, precedentemente illustrati. Una spiegazione plausibile va ricercata, invece, nel comportamento assunto dai gas magmatici durante l'eruzione. Si può ritenere, infatti che, per particolari condizioni ambientali (*vedi nota 8*), i gas, fortemente compressi, abbiano determinato quella « eccezionale » esplosività che ha caratterizzato soprattutto, nel primo periodo, l'attività eruttiva; così da un magma fortemente degassato, e perciò anche raffreddato, hanno avuto origine quegli afflussi lavici, particolarmente viscosi, che hanno contribuito alla formazione di quella enorme gibbosità che è la « colata della Montagnola ».

Ricerche sulla viscosità del magma etneo, recentemente sono state condotte da G. IMBÒ (1947, 1950), A. TAZIEFF (1957), J. TANGUY (1963) e S. CUCUZZA SILVESTRI (1967). Quest'ultimo autore nel suo lavoro del 1968 dà inoltre un'ampia documentazione dei risultati fino ad oggi ottenuti tanto sull'Etna quanto su molti altri vulcani attivi.

Noi aggiorniamo la tabella riepilogativa, riportata in S. CUCUZZA SILVESTRI, dei coefficienti di viscosità delle lave etnee, ottenuti sia in laboratorio sia sul terreno, inserendo i dati del TANGUY e proponendo altresì che eventuali ricerche di laboratorio possano estendersi alla lava del 1763 che per le sue particolari caratteristiche può allargare la conoscenza sulla viscosità delle lave etnee.

---

<sup>(10)</sup> La massa lavica avrebbe reagito alle sollecitazioni esterne con lo stesso comportamento di un corpo elastico-viscoso: certamente le tensioni accumulate in essa, a causa della forza di gravità, hanno oltrepassato il limite di rottura in un periodo minore del tempo di rilassamento.

<sup>(11)</sup> I germi laminari degli inosilicati sarebbero stati impediti dalla viscosità ad assumere il loro normale orientamento determinando così in alcuni fenoicristalli un habitus particolare.

TABELLA 10.

Lava	Autore	Ricerca	Viscosità in poises
Mompileri (693 a. C.)	G. IMBÒ	in laboratorio	0,85 · 10 <sup>4</sup>
1381	G. IMBÒ	in laboratorio	0,47 · 10 <sup>4</sup>
1669	G. IMBÒ	in laboratorio	0,85 · 10 <sup>4</sup>
1843	G. IMBÒ	in laboratorio	0,47 · 10 <sup>4</sup>
1923	G. IMBÒ	in laboratorio	0,8 · 10 <sup>4</sup>
1928	G. IMBÒ	in laboratorio	0,85 · 10 <sup>4</sup>
1947	G. IMBÒ	sul terreno	0,8 · 10 <sup>4</sup>
1950	G. IMBÒ	sul terreno	0,47 · 10 <sup>4</sup>
1957	A. TAZIEFF	sul terreno	3,6 · 10 <sup>4</sup>
1963	J. TANGUY	sul terreno	da 7,10 <sup>3</sup> a 2,10 <sup>6</sup>
1967	S. CUCUZZA SILVESTRI	sul terreno	0,28 · 10 <sup>5</sup>

Si ringrazia il Prof. S. CUCUZZA SILVESTRI per la lettura critica del manoscritto.

Catania - Istituto di Vulcanologia dell'Università - Novembre 1969.

## BIBLIOGRAFIA

- ALESSI G. - *Storia critica delle eruzioni dell'Etna, discorso settimo: dal principio al termine del secolo XVIII*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. s. 1, vol. 9, Catania 1835.
- BURRI C., NIGGLI P. - *Die jungen Eruptivegesteine des mediterranen Orogens*. Vulkanist. Imm. Friedländer, nr. 3, Zurich 1945.
- CRISTOFOLINI R., LO GIUDICE A. - *Le latitandesiti di un complesso intermedio tra Trifoglietto e Mongibello, affiorante tra la valle del Bove ed Adrano-Biancavilla (Etna)*. Rend. Soc. Min. e Petr., vol. XXV, Fasc. 2, Milano 1969.
- CUCUZZA SILVESTRI S. - *Temperatura e viscosità delle lave dell'Etna*. Atti Associazione Geofisica Italiana, Napoli 1967.
- DEER W. A., HOWIE R. A. e ZUSSMANN J. - *Rock forming minerals*. voll. 1, 2, 3, 4, 5; Ed. Longmans, Londra 1962-63.
- DI RE M. - *L'eruzione dell'Etna del 1780 ed i suoi prodotti*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. ser. IV, vol. VI, Catania 1961.
- FERRARA F. - *Descrizione dell'Etna con la storia delle eruzioni e il catalogo dei prodotti*. Palermo 1818.
- GEMMELLARO C. - *Sopra alcuni pezzi di granito e di lave antiche trovati presso alla cima dell'Etna*. Tipografia Longo, Catania 1823.

- GEMMELLARO C. - *La vulcanologia dell'Etna*. Atti Acc. Gioenia, s. 2, voll. 14, 15, Catania, 1859-1860.
- GOTTINI V. - *Nuovo metodo di calcolo petrochimico per distinguere i magmi anattettici cristallini da quelli provenienti dal mantello superiore*. Boll. Acc. Gioenia, ser. IV, vol. IX, Fasc. 9<sup>a</sup> Catania 1969.
- IMBO' G., LUONGO G. - *Coefficienti di viscosità del magma etneo*. Annali Osservatorio Vesuviano s. VI, vol. VI, Napoli 1964.
- MACDONALD G. A. e KATSURA T. - *Chemical composition of hawaiian lavas*. Journ. Petrology, vol. 5, Oxford 1964.
- RECUPERO G. - *Storia naturale e generale dell'Etna*. voll. I, II, Catania 1815.
- RITTMANN A. - *Die Zonenmethode*.... Schweiz Mineral. und Petr. Mitt., vol. IX, Zurigo 1929.
- RITTMANN A. - *Nuovo metodo del quoziente caratteristico dei ritardi per la determinazione indiretta del  $\mu V$* . Rend. Soc. Miner. Ital. vol. 3, Pavia 1946.
- RITTMANN A. - *Die Bimodalität des Vulkanismus und die Herkunft der Magmem*. Geol. Rund., vol. 57, Stuttgart 1967.
- RITTMANN A. - *Associazione Mineralogica Stabile delle rocce ignee*. In corso di stampa.
- SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN W. - *Der Aetna*. voll. I, II, Lipsia 1880.
- STRECKEISEN A. L. - *Classification and Nomenclature of igneous rocks*. N. Jb. Min. Abh., vol. 107, Stuttgart 1967.
- STURIALE C. - *Le vulcaniti rinvenute in un pozzo trivellato presso Bronte (Etna)*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., ser. 6, vol. XIX, Catania 1967.
- STURIALE C. - *Su alcune piroclastiti del basso versante meridionale dell'Etna*. Rend. Soc. Min. Ital., vol. XXIII, Pavia 1967.
- STURIALE C. - *Le formazioni eruttive submarine a Nord di Catania*. Rend. Soc. Ital. Min. e Petr., vol. XXIV, Pavia 1968.
- TANGUY J. C. - *Les laves récentes de l'Etna*. Bull. Soc. Géol. France, s. 7, vol. VIII Paris 1966.
- TAZIEFF H., TONANI F. - *Fluctuations rapides et importantes de la phase gazeuse éruptive*. C. R. Acad. Sc. Paris, 1963.
- TROEGER W. E. - *Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale*. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1956.
- WASHINGTON H. S., AUROSSEAU M. e KEYES M. G. - *The lavas of Etna*. American Journ. Sc. s. V, vol. 12, n. 71, Washington 1956.
- YODER H. S., TILLEY C. E. - *Origin of basalt magmas: an experimental study on natural and synthetic rock systems*. Journ. Petrol., vol. 3, Oxford 1962.