

L'ERUZIONE DELL'ETNA DEL FEBBRAIO-MARZO 1947

GAETANO PONTE

Tipiche eruzioni dell'Etna.

Le eruzioni dell'Etna sono effusive ed esplosive ad un tempo, però qualche volta sono soltanto esplosive e in tal caso avvengono quando il magma, sollevandosi nel condotto eruttivo, raggiunge il fondo del Cratere centrale e viene a contatto con il terreno umido: si ha allora quella reazione freatica violenta, che va sotto il nome di attività pliniana. All'attività pliniana può seguire un periodo più o meno lungo di effusione lavica intercraterica, come avvenne il 5 luglio 1942 dopo la brevissima eruzione laterale del 30 giugno. Allora la terrazza craterica centrale fu invasa da una considerevole massa di magma che sgorgò come una immensa polla e finì col tappare la bocca intercraterica da cui eruppe.

Nel 1911 avvenne il collasso di una parte del lato NE del cono terminale e si formò una bocca che fu detta subterminale e che, trovandosi ad un livello più basso della terrazza craterica centrale, è stata, sin dalla sua formazione, la più attiva e le sue eruzioni, esplosive o effusive insieme, sono state indicate come subterminali onde distinguerle dalle centrali.

Le eruzioni più caratteristiche dell'Etna sono le laterali; esse hanno un meccanismo particolare che dipende dalla struttura del vulcano la cui compagine è formata di colate di lava periclinali irregolarmente sovrapposte ed affiancate. Poichè le colate presentano delle gallerie di svuotamento lavico e delle anfrattuosità il magma trova in esse delle facili vie di penetrazione a partire dal condotto eruttivo centrale. Le reazioni freatiche che hanno luogo quando il magma rovente va penetrando nel terreno più o meno umido determinano scuotimenti e spaccature a partire dal cuneo igneo fino alla superficie; esse si estendono spesso per chilometri sui fianchi del vulcano e la lava viene a sgorgare nel posto ove la spaccatura è meno profonda.

Nella descrizione che faremo della recente eruzione apparirà chiaro questo interessante meccanismo delle eruzioni laterali.

L'Etna ha pure avuto delle eruzioni eccentriche, ma esse avvennero in tempo assai remoto, nel postpliocene, quando la vasta superficie ora occupata dal vulcano era sommersa nel mare. Allora qua e là nell'ampio golfo preetneo avvennero delle penetrazioni di magma, alcune delle quali, dapprima submarine, superarono il livello del mare eruttando lave e detriti, come il vulcanetto di Paternò che si estinse ben presto ed ora, smantellato dall'erosione, mostra il suo neck. Altre intrusioni raggiunsero appena il fondale del golfo e consolidarono in masse globulari con crosta vetrosa, come quelle della rupe di Aci Castello; altre ancora rimasero nascoste fra le marne e le argille pleistoceniche che ora, denudate dall'abrasione del mare, appaiono sulla costa di Aci Trezza come dei polloni, detti i « Faraglioni dei Ciclopi ». Molti furono i tentativi di eruzioni eccentriche rispetto all'asse attuale dell'Etna. In seguito a queste prime manifestazioni, molte delle quali restano nascoste sotto la massa del vulcano, avvenne un'accettazione dell'attività eruttiva per cui si è potuto formare il grande vulcano.

Le eruzioni di un secolo.

Le eruzioni dell'Etna meglio osservate e descritte sono quelle laterali e soprattutto quelle di quest'ultimo secolo. Poche eruzioni storiche dei secoli precedenti sono state descritte e mano a mano le più antiche diminuiscono di numero, non perchè l'Etna abbia avuto periodi di minore attività nel passato, ma solo perchè la cronaca ha registrato quelle di maggiore importanza e soprattutto quelle che hanno arrecato i maggiori danni.

Le eruzioni dell'ultimo secolo, cioè a partire dalla eruzione del 1813, sono state 16 e sono avvenute a distanza varia di anni: 9, 13, 4, 10, 4, 3, 16, 2, 1, 7, 5, 14 e 5 da quella del 1942 a questa del 1947. La quantità di lava eruttata non è stata mai uguale, come non lo è stata la durata. Inoltre dopo una grande eruzione ne è seguita, anche a breve distanza, un'altra più grande; così all'eruzione del 1886, che fu imponente per la quantità di lava eruttata in 17 giorni, seguì quella del 1892 durata sei mesi. Così pure ad eruzioni non molto grandi per quantità di lava eruttata e per durata, sono, qualche volta, seguite piccole eruzioni, come quella del 1942, durata 12 ore, che scoppiò 14 anni dopo quella del 1928 che si svolse in 24 giorni e diede in due tempi ed in due posti minor lava delle eruzioni del 1911 e del 1923. Inoltre non è avvenuto sempre che cru-

zioni che hanno avuto bocche effusive a bassa quota e che sono state più calamitose perchè più vicine ai centri abitati, abbiano dato sempre maggior quantità di lava di quella sgorgata a quota più alta. Pertanto pensiamo che la non costante quantità di lava eruttata, sia rispetto alla durata che all'intervallo tra una eruzione e l'altra, mostri come le forze endogene, che determinano il sollevamento del magma dal profondo crogiuolo vulcanico, non dipendano da fenomeni che agiscono con una certa uniformità d'intensità e con ricorrenza di tempo.

Fenomeni che precedettero l'eruzione laterale del febbraio-marzo '47.

Dopo la breve eruzione laterale del 30 giugno 1942 alla quale seguì, il 5 luglio, una violenta attività pliniana centrale, il Cratere terminale rimase tappato da una potente corazza lavica che ne ridusse la profondità a poche decine di metri e formò una pianeggiante terrazza, sulla quale ora è facile potervi scendere. D'allora a tutto il 1945 il Cratere centrale rimase calmo; soltanto furono sempre attive le fumarole solforose che da molti anni appaiono sulle sue pareti interne. Invece la Bocca subterminale, apertasi nel 1911 sul fianco NE e che trovasi più bassa della terrazza craterica centrale, è stata sede di frequente attività esplosiva piuttosto moderata con cade sbuffate di cenere che d'inverno hanno intorbidato la neve di quel versante del vulcano.

Nell'ottobre del 1945, nel settore NE della terrazza craterica centrale si formò una buca di sprofondamento del diametro di circa 15 m che non sempre fu trovata fumante: essa aveva pareti verticali, quasi fuori piombo, per cui le frane l'allargavano sempre di più.

Nel gennaio 1947 la Bocca subterminale accentuò la sua attività esplosiva, mentre la buca della terrazza craterica centrale, che si era ancora più allargata ed approfondita, continuò a rimanere calma (Fig. 1).

Nelle prime ore del 6 febbraio apparve sulla Bocca subterminale una fontana di lava dalla quale si staccavano delle scorie leggere che, spinte dal vento, giunsero fino al mare e ne caddero sul versante orientale del vulcano in direzione di Giarte, ove in un tratto di un paio di chilometri, fino a S. Leonardello, arrivarono quasi a coprire il suolo; esse erano piuttosto piatte, bollose ed alcune larghe fino a 8 cm.

Il giorno 10 alle ore 20 il fenomeno si ripeté più intensamente



Fig. 1

e durò circa due ore. Molto materiale lavico fu riversato a fontana e ne cadde tanto nella Bocca subterminale, da dove scaturì, da colmarla e chiuderla. Evidentemente il magma era stato sollevato dal suo crogiuolo da forte spinta fino alla parte alta del condotto eruttivo ove, sembra, trovasi una breve diramazione verso la Bocca subterminale, difatti, immediatamente dopo la tappatura di questa bocca, il magma continuò ancora a sollevarsi in direzione del Cratere centrale ove entrò in attività la buca di sprofondamento. S'iniziò così un intenso parossismo esplosivo di tipo stromboliano, cioè con forti detonazioni che furono avvertite anche da Catania e con sbrandellamenti di lava che giungevano a notevole altezza sul Cratere centrale.

Dato che la buca della terrazza craterica centrale si trovava un centinaio di metri più alta della Bocca subterminale, appare chiaro che la spinta esercitata sul magma dalle forze endogene non fosse più tale da formare getti a fontana a quella maggiore altezza e solo avvenivano esplosioni detonanti, dovute all'accensione di miscele di gas combustibili con l'aria nelle cavità suberateriche.

Così ai due getti di lava a fontana senza detonazioni, avvenuti il 6 e il 10 febbraio alla Bocca subterminale, seguì un'intensa attività esplosiva centrale, dando la evidente dimostrazione che il magma non fu spinto da pressione di gas, ma da altre forze. Difatti le esplosioni

cominciarono quando il magma, venendo a contatto con le rocce non coeve ed umide delle cavità subcrateriche della buca centrale, dava luogo alla formazione di gas combustibili che accendevano con detonazioni di diversa intensità a seconda il variare della miscela con l'aria.

Pochi giorni dopo si notò da Catania l'inizio di una debole attività esplosiva alla base della Bocca subterminale. Il giorno 25 febbraio il Dott. Cucuzza Silvestri, assistente dell'Istituto di vulcanologia, trovandosi sull'orlo del Cratere centrale constatò che le esplosioni della buca centrale erano notevolmente diminuite, mentre appariva più frequente l'attività esplosiva alla base della Bocca subterminale ove il giorno dopo s'iniziò l'eruzione laterale.

Spaccatura eruttiva ed inizio dell'eruzione laterale.

L'attività esplosiva della buca centrale, dapprima formidabile, andò decrescendo appena incominciò ad attivarsi l'apertura che si era formata in seguito agli scuotimenti sopra detti sotto il tappo di lava che aveva, il 10 febbraio, chiuso la Bocca subterminale. Dapprima sgorgò della lava verso quota 3050 e formò due colate effimere



Fig. 2. — Etna, versante Nord. Colate effimere subterminali (24 febbraio 1917).

che si arrestarono appena il magma poté continuare il suo corso sotterraneo discendente fra gli strati di roccia lavica e le anfrattuosità del versante nord del vulcano (Fig. 2). La lava, mano a mano che s'incanalava fra antiche colate non molto profonde e più o meno umide, con la sua elevata temperatura, provocava esplosioni freatiche e di conseguenza spostamenti del terreno così da formare una serie di spaccature parallele e vicine; esse rapidamente si estesero in direzione dei Due Pizzi e più oltre, sempre sul fianco nord del vulcano fino a quota 2200, a sud del M. Cacciatore. Ivi si aprì la bocca effusiva da cui eruppe il torrente di lava principale, che rapidamente si diresse verso il sottostante bosco coperto di neve.

Abbiamo detto che la spaccatura incominciò ad aprirsi alla base della Bocca subterminale, ove traboccò la prima lava e continuò ad estendersi verso nord. Nel primo tratto, per più di un chilometro fin presso le bocche Sausurre, non si poté scorgere che una piccola incrinatura sulla neve che poi scomparve con la nevicata dell'8 marzo, ma in giugno, disciolta la neve, apparve evidente una serie di spaccature parallele e irregolari larghe da pochi centimetri a due metri. Nei posti più caldi la neve si disciolse subito ed appariva il crepaccio, profondo parecchi metri, coperto per lo più di terra franata. Le spaccature si estendevano ancora in direzione nord e dal M. Grigio in giù erano caldissime, tanto che la neve attorno si era disciolta per largo tratto. Questo, evidentemente, era il tratto della spaccatura più superficiale, tanto che il giorno 28 febbraio, in seguito ad un rigurgito durato appena una notte, traboccò della lava e si formarono dei conetti mammillari disposti a bottoniera (Fig. 3). Altri conetti di maggiore dimensione si formarono nell'ultimo tratto della spaccatura nei pressi della bocca effusiva pur essi disposti a bottoniera.

Le bocche effusive e le colate laviche.

L'eruzione laterale s'iniziò con due colatine effimere subterminali di brevissima durata che sgorgarono da due spaccature pochi metri vicine e corsero verso nord sulla parte alta del vulcano. La colatina più piccola era lunga circa 500 m. l'altra, quasi parallela, era più larga e lunga circa un chilometro. Le due colate spiccavano sulla neve sulla quale si distesero senza scioglierla. Sulla fotografia aerea le due colate appaiono una come il segno d'un accento e l'altra come una virgola. Data la rapidità e la tranquillità dell'efflusso lavico, in quel posto non si formarono conetti esplosivi, ma tuttora vi

appaiono ben dodici bocche imbutiformi nel cui fondo si scorge chiaramente il canale ove scorreva la lava che, poi, continuò il suo corso sotterraneamente.

Tra il M. Grigio ed i Due Pizzi si formò una lieve sbavatura di lava nel primo impeto della spinta del cuneo igneo di magma che andava aprendo la spaccatura in senso discendente; 700 m più giù dei Due



Fig. 3. — Etna, versante Nord. In alto: colate effimere subterminali (21 febbraio); al centro: spaccatura e rigurgiti (24, 26 e 28 febbraio); a sinistra in basso: bocca effusiva e colata principale.

Pizzi, verso quota 2310, traboccò altra lava che si distese per circa 500 m; essa era larga poco meno di 50 m e si fermò subito appena la spaccatura continuò ad estendersi. Ancora 200 m più giù si verificò altra sbavatura e circa mezzo chilometro avanti, a quota 2300, si ebbe un quinto piccolo trabocco di lava che formò una colatina effimera, lunga appena 100 m, che non fu accompagnata da esplosioni, tanto che non si formarono, come nelle precedenti, conetti detritici.

La colata principale incominciò a sgorgare dal posto ove si arrestò la spaccatura, cioè verso quota 2200, a sud di M. Cacciatore, circa un chilometro più giù della precedente colatina effimera.

La bocca effusiva della colata principale si presentava come un canale. Al primo impeto la lava sgorgò abbondante più a monte per

un tratto di circa 100 m. espandendosi da ambo i lati della spaccatura; poi restrinse per più di metà il suo letto e procedette irregolarmente seguendo le maggiori depressioni del terreno e con velocità varia.

Il percorso totale della colata fu di circa 6 km in 8 giorni su di un dislivello di 1350 m. Anche la larghezza e la potenza variarono molto da posto a posto, ma all'ingrosso fu facile riconoscere che la sua portata fu di gran lunga inferiore a quella dell'eruzione del 1923, che si svolse nello stesso versante e, in 10 ore, percorse 7 km su terreno con la stessa pendenza; cioè in un tempo circa 20 volte minore di questa eruzione. I terreni coperti dalla colata erano aridi sulla parte alta ed incominciarono ad aversi danni tra quota 1200 e 350 ove prosperavano ubertosi vigneti.

Successione dei fenomeni eruttivi.

Come abbiamo detto l'eruzione laterale ebbe inizio con l'apertura di una spaccatura che dalla base della Bocca subterminale, cioè da quota 3050 circa, si estese rapidamente, in poche ore, fino a quota 2200 per una estensione complessiva di circa 6 km in direzione nord formando un arco debolmente incurvato verso ovest. Nel primo impeto dell'eruzione, come abbiamo detto, si ebbero delle colate effimere; le prime due, vicine una all'altra, traboccarono dal primo tratto della spaccatura: tra il M. Grigio e i Due Pizzi apparve una lieve sbavatura di lava; un terzo rigurgito si formò verso quota 2310; un quarto, che fu una sbavatura, poco più giù ed un quinto a quota 2300; a quota 2200 in fine si aprì la bocca effusiva principale. Questi fenomeni avvennero di notte senza esplosioni tali da svegliare la popolazione del versante nord del vulcano: solo poche persone che si trovavano sveglie vedendo bagliori nell'oscurità credettero dapprima che si trattasse d'incendio, ma quando videro zampillare la lava, mano a mano sempre più in basso, diedero l'allarme.

L'efflusso lavico, per quanto avvenisse a fiotti dalla bocca effusiva principale, si mantenne costante nei primi 4 giorni e procedette tranquillamente accompagnato da debolissime esplosioni e dal lancio di pochi brandelli di lava.

La sera del 28 febbraio furono visti intensi bagliori a monte della bocca effusiva. Gli abitanti di Randazzo credettero che si fosse aperta una nuova bocca, invece era avvenuto un rigurgito dalla stessa spae-



Fig. 1. - Etna, Bocca effusiva dell'eruzione laterale dal 24 febbraio al 10 marzo 1917.

catura verso quota 2300 (Fig. 4). La lava che sgorgò formò una colata che si distese per circa mezzo chilometro sull'erto pendio coperto di neve. Una viva attività esplosiva piuttosto silenziosa accompagnò quel trabocco di lava, che cessò nelle prime ore del giorno seguente.

Da un sopralluogo fatto in quel posto dal custode dell'Osservatorio Etneo, V. Barbagallo, apprendemmo che si erano formati 12 conetti esplosivi, alcuni di forma mammillare, altri a capuzzolo formati di brandelli di lava saldati assieme che rimasero fumanti per tutta la durata dell'eruzione. Evidentemente

era avvenuto un aumento della portata della lava dentro la spaccatura e difatti da Randazzo furono visti bagliori più intensi delle altre notti, anche nel tratto più alto della spaccatura. Il rigurgito del 28 febbraio avvenne verso quota 2300 perchè il tratto più basso della spaccatura, rimasto coperto di scorie, funzionò da tubo anzichè da canale e quindi non potè ricevere altra lava più di quanta ne consentiva la sua sezione.

Il giorno 3 marzo l'efflusso lavico incominciò a diminuire alla bocca effusiva. In poche ore la sua portata si ridusse considerevolmente: il fronte rallentò la sua avanzata; non furono visti più bagliori ed il giorno 4 notte sembrò che l'eruzione fosse finita.

Improvvisamente il 5 marzo aumentò nuovamente l'efflusso lavico dalla spaccatura ove a monte della bocca effusiva, verso quota 2300, nello stesso posto del 28 febbraio, si manifestò un forte rigurgito. La lava che traboccò si sovrappose sulla colata effimera prece-

dente, la superò e scivolò giù fino a quota 1850 dopo avere percorso circa un chilometro e mezzo sull'erto pendio nevoso che guarda Randazzo. Verso sera cessò il rigurgito, ma la lava continuò a fluire dalla bocca effusiva principale; la colata si sovrappose sulla precedente e, senza superarne gli argini, corse per qualche chilometro fino al 10 marzo notte quando fu constatata la fine dell'eruzione.

Dinamismo esplosivo e scuotimenti del suolo.

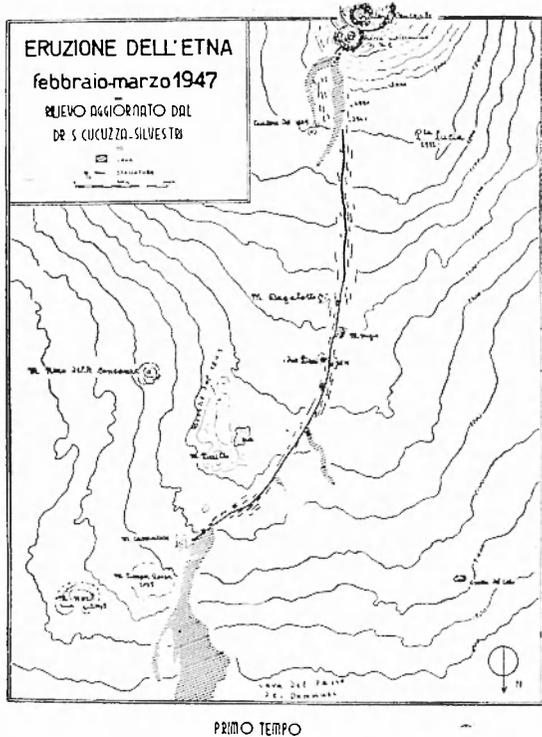
Il dinamismo di questa eruzione laterale è stato debolissimo; non furono mai avvertite esplosioni dai paesi più vicini nemmeno allo scoppio, quando, nell'ultimo tratto della spaccatura verso la bocca effusiva, s'impiantarono i conetti mammillari; nè vi furono proiezioni di cenere come nelle eruzioni del 1911 e 1923. avvenute sullo stesso versante. Al secondo giorno dell'eruzione tutto il teatro

eruttivo appariva tranquillo e da Passopisciaro, che è il centro abitato più vicino, solo di notte si notavano i bagliori della lava.

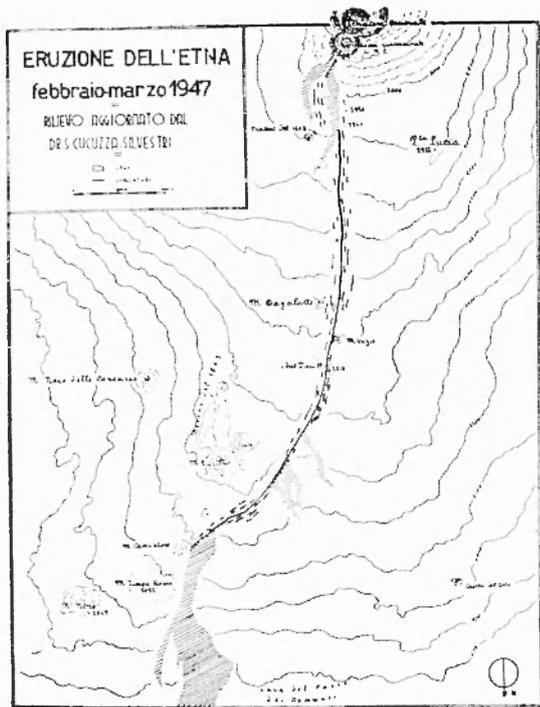
Non furono avvertite scosse sismiche nè prima, nè durante l'eruzione; anche gli strumenti sismici dell'Osservatorio di Catania, impiantati dall'Istituto Nazionale di Geofisica, non registrarono alcun movimento, nemmeno quando furono avvertite le forti esplosioni del Cratere centrale avvenute nei giorni che precedettero l'eruzione laterale.

Meccanismo dell'eruzione.

I fenomeni osservati in questa eruzione mostrano in modo chiaro il meccanismo delle eruzioni laterali dell'Etna come fu intuito da



M. Gemmellaro e come è stato dimostrato da G. Ponte in varie pubblicazioni e cioè che il magma eruttivo sospinto dalle forze endogene segue sempre la via del condotto eruttivo centrale. Difatti in questa eruzione quando aumentò la spinta del magma, ebbe luogo la grande fontana di lava che si sollevò sulla bocca subterminale fino a riempirla ed a tapparla.



SECONDO TEMPO

Il magma, in seguito, non trovando altre vie, si sollevò ancora più in alto fino a raggiungere la gola della buca di sprofondamento del Cratere centrale e si fermò, perchè la forza che lo spingeva restò equilibrata dal peso della colonna magmatica. Le violente esplosioni che ne seguirono per le reazioni superficiali della massa rovente con il terreno, scossero la compagine terminale del vulcano e determinarono la penetrazione del magma sotto il tappo di lava non del tutto impietrito della Bocca subterminale da dove, nel primo impe-

to, vennero i due trabocchi effimeri di lava. Se non fosse avvenuta altra penetrazione fra gli strati del vulcano, l'eruzione si sarebbe localizzata in quel posto. Invece il cuneo di magma che penetrava lateralmente, alimentato dal travasamento che avveniva dal condotto principale, continuò ad incunearsi in direzione parallela agli strati periclinali che via via si andavano spaccando. Le aperture che si formarono erano molto superficiali ed il flusso lavico discendente, che colava come in un canale, venne a sgorgare dal posto meno profondo della spaccatura. Ivi la reazione della massa rovente con il terreno umido e coperto di neve fu forte, ma di breve durata. Le scorie lanciate dalle esplosioni chiusero l'ultimo tratto della spaccatura ove, di conseguenza, il canale divenne un tubo per cui l'efflusso lavico alla

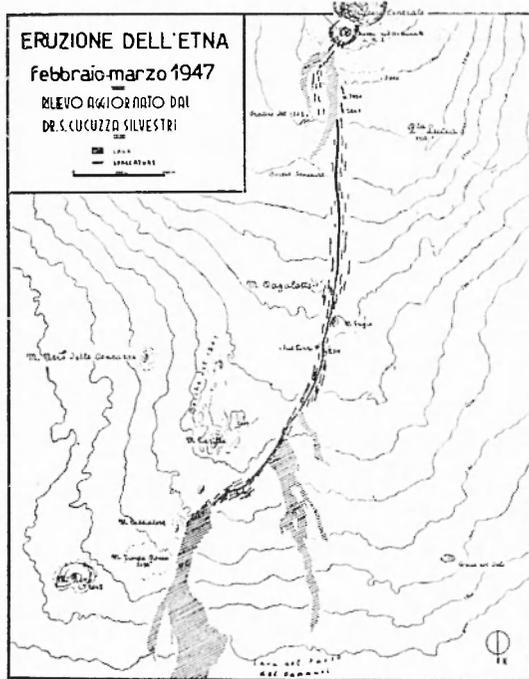
bocca effusiva si presentò piuttosto costante. Infatti i sovraccarichi di magma del 28 febbraio e del 5 marzo non furono avvertiti alla bocca effusiva, ma determinarono rigurgiti un poco più a monte verso quota 2300, ove la spaccatura era più superficiale degli altri posti.

Facciamo qui rilevare delle osservazioni di grande importanza che dimostrano in modo

evidente come il magma si fosse incanalato in senso discendente nella spaccatura a partire dalla Bocca subterminale: 1°

Durante tutta la durata dell'eruzione laterale la maggiore quantità di esalazioni primarie (cloruri di sodio e potassio) venne fuori dal primo tratto della spaccatura (quota 3050). 2° Nel primo impeto dell'eruzione, mano a mano che la lava penetrava e formava la spaccatura, si avevano su questa dei trabocchi di lava. 3° Quando avvennero i rigurgiti del 28 febbraio e del 5 marzo nel primo tratto della spaccatura

(3050 m) apparvero da Randazzo bagliori vivissimi. 4° L'intensità luminosa della lava alla bocca effusiva fu riscontrata meno intensa della lava che apparve alla Bocca subterminale all'inizio della eruzione laterale.



Cause probabili delle eruzioni etnee.

Il crogiuolo profondo dell'Etna è esauribile, come quello di tutti i vulcani della Terra. Dal Pleistocene ad oggi una ingente massa di lava e di detriti è stata eruttata da questo grande vulcano, certo notevolmente di più della sua mole, dato che una considerevole parte di detriti è stata portata dagli agenti atmosferici nel mare. Ora, per

quanto l'Étna abbia ancora una incalcolabile riserva di magma, non si saprebbe come spiegare che esso non trovi posto nel crogiuolo considerevolmente svuotato senza ammettere un continuo restringimento di esso sotto le spinte della lito-fera. Nel periodo terziario il vulcanismo raggiunse il massimo sviluppo come è ammesso da diversi geologi per via del forte corrugamento orogenico, si può quindi pensare che la diminuita attività dei vulcani attuali sia in relazione con le ridotte forze tettoniche. Queste considerazioni farebbero cadere qualsiasi altra ipotesi sulla causa delle eruzioni.

Organizzazione per la difesa contro i danni delle eruzioni etnee.

Parecchio tempo prima che scoppiasse questa eruzione il direttore dell'Istituto Vulcanologico Etneo aveva presentato al Prefetto della Provincia di Catania un piano per la difesa contro i danni di una eventuale eruzione. Ripreso in esame il piano appena scoppiò l'eruzione, s'incontrarono delle difficoltà e soprattutto quella di non avere nell'aeroporto di Catania un velivolo di ricognizione per cui se ne dovette richiedere uno al Comando militare di Bari. Il ricognitore che giunse a Catania, in vero, non era molto adatto per voli sul vulcano, ma aveva a bordo un valente pilota, il tenente Morelli, il quale con l'aiuto del tecnico dell'Istituto, M. Taffara, potè riuscire a dare giornalmente esatti rilievi fotografici del teatro eruttivo.

Molto utili riuscirono le fotografie aeree fatte il giorno 26 febbraio dal Comandante dell'Aeroporto di Catania, capitano Reiner, il quale, in attesa del ricognitore, volle audacemente volare sull'Étna con un piccolo caccia.

Quando la colata incominciò ad invadere i terreni coltivati il Comando di difesa rimase incerto se dovesse tentarne il deviammento con l'uso di bombarde lanciate da terra sui fianchi del torrente lavico nei pressi della bocca effusiva allo scopo di arrestare l'avanzamento del fronte, ma fortunatamente l'eruzione procedette assai lentamente e cessò presto.

Catania - Istituto Vulcanologico Etneo dell'Univ. - giugno 1917.

RIASSUNTO

Si espongono e si esaminano i fenomeni più notevoli che hanno caratterizzato l'eruzione etnea del febbraio-marzo 1917.