

GIUSEPPE MERCALLI

SUL MODO DI FORMAZIONE
DI UNA CUPOLA LAVICA VESUVIANA



R O M A

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Via della Pace Num. 35.

1902

Estratto dal *Bollettino della Società Geologica Italiana*
Vol. XXI (1902). Fasc. I.

SUL MODO DI FORMAZIONE DI UNA CUPOLA LAVICA VESUVIANA

Nota del prof. GIUSEPPE MERCALLI.

Dal 1895 al 1899 si formò, per lentissimo e graduato accumulamento esterno, una cupola lavica di circa 148 metri di altezza al piede occidentale del gran cono vesuviano. Io seguii per quattro anni, con osservazioni quasi giornaliere, riportate in mie precedenti pubblicazioni ⁽¹⁾, il primo apparire, e tutte le successive fasi d'accrescimento di questo nuovo colle. Ma i signori W. Branco ed E. Fraas, travisando completamente i fatti, in una recente pubblicazione ⁽²⁾, riferiscono questo fenomeno vesuviano in appoggio dell'antica teoria dei crateri di sollevamento, che essi tentano, non so con quanto vantaggio della scienza, di far risorgere. Infatti, nell'opera citata a pag. 30, scrivono: « Matteucci hat uns die allmähliche Entstehung einer grossen, allmählich bis zur 163 m. höhe ⁽³⁾ emporgepressten Kuppel geschildert, welche am Vesuv in Atrio del Cavallo vom 1895-1899 sich bildete. Er führt ihre Entstehung zurück auf den Druck, welchen die von unten her eingepresste Lava auf die bereits erkaltete Lava ausübte, dieselbe kuppelförmig hochpressend, in der Art eines Erhebungskraters L. von Buch's ».

⁽¹⁾ *Notizie vesuviane per gli anni 1895, 96, 97, 98 e 99*, pubblicate nel Boll. della Società Sismologica ital. Vol. II, III, IV, V e VI.

⁽²⁾ Branco W. und Fraas E., *Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgem. Geologie*, Berlin, 1901.

⁽³⁾ Nella nuova carta topografica del Vesuvio eseguita nel 1900 dall'Istituto geografico militare la cima della cupola lavica 1895-99 è segnata a 888 metri sul l. d. m.; e siccome ivi, prima dell'eruzione, l'altezza del suolo sul mare era di 740 m. circa, così si può ritenere per altezza massima della nuova cupola lavica 148 m. circa.

I napoletani, leggendo queste parole dei due professori tedeschi, crederanno d'aver sognato, quando, dal 1895 al 1899, nelle belle notti estive, andavano in piazza Municipio per ammirare l'incandescenza delle lave sovrappoventisi, senza posa, le une alle altre; ovvero rideranno di cuore delle elucubrazioni degli scienziati, i quali, pur di sostenere una teoria, negano un fatto da tutti veduto coi proprii occhi per 50 mesi interi e continui.

Anzitutto osservo che il dott. Matteucci non ha mai asserito quanto gli fanno dire i sigg. Branco e Fraas, poichè egli ritiene, come me, che la cupola lavica 1895-99 per i $\frac{9}{10}$ della sua altezza, si è formata per accumulamento esterno; solamente afferma che, tra la metà di febbraio e la metà di marzo 1898, la detta cupola aumentò di 15 metri di altezza per sollevamento endogeno ⁽¹⁾. Ma, secondo me, anche questo parziale sollevamento non si verificò; e già, in altro lavoro, ho dato le ragioni di questo mio convincimento ⁽²⁾. Ma credo necessario esporle qui con maggiori dettagli; poichè niente è più dannoso alla scienza che l'edificare teorie sopra fatti non bene accertati e, in questo caso, del tutto inesistenti.

Comincerò dal riassumere brevemente il modo di formazione della cupola lavica vesuviana 1895-1899, rimandando chi desidera maggiori particolari dimostrativi alle mie pubblicazioni già citate. Nella mattina del 5 luglio 1895, presso il piede occidentale del gran cono vesuviano, a circa 750 m. sul livello del mare, il suolo, in luogo quasi piano, si squareciò, e da diverse aperture, molto vicine tra loro, cominciò a fluire esternamente il magma lavico. Poche ore prima, diverse persone visitarono la località, e osservarono che il suolo era qua e là fratturato, e tremava sensibilmente sotto ai piedi, ma in nessun punto mostrava il menomo indizio di sollevamento. Già questo

⁽¹⁾ Matteucci R., *Sul sollevamento endogeno di una cupola lavica al Vesuvio*. Rend. della R. Accad. delle Scienze di Napoli, 1898.

⁽²⁾ Mercalli G., *Notizie vesuviane per l'anno 1899*, pag. 22-24. — Il dott. Matteucci (nel *Boll. della Soc. Sismol. it.*, an. VI p. 77) alle mie ragioni rispose con affermazioni vaghe, mostrando di insistere nel suo supposto sollevamento. Perciò sono obbligato, per amore della verità, a ritornare sull'argomento.

primo fatto dimostra che le lave vecchie, di cui il suolo era costituito, sotto la pressione interna del magma, che forzava l'uscita, dopo prolungati tremiti, si erano spezzate anzichè piegarsi e sollevarsi.

L'efflusso lavico era accompagnato da gran quantità di vapori, ma senza proiezione di materie detritiche; di modo che le aperture del 5 luglio non funzionarono come crateri di esplosione (¹), ma solo come bocche di efflusso o *bocche di fuoco*, ossia come semplici *sorgenti di lava*.

L'efflusso lavico continuò lentamente e tranquillamente, ma senza interruzione, per più di un anno e mezzo sempre dalle stesse bocche, ed il magma, essendo molto denso e poco scorrevole, si accumulò di preferenza in vicinanza ai punti di efflusso, e formò, per sovrapposizione esterna, un'altura irregolarmente conica, cioè un vero *cono di lava*, o, come alcuni dicono, un *vulcano omogeneo*.

Durante tutto il 1896 e fino alla fine di gennaio 1897, le lave venivano alla luce da aperture laterali, che si aprivano ora da una parte ora dall'altra nei fianchi della nuova cupola lavica. Tanto che qualche volta ho visto discendere, da parti diverse ed opposte, fin dieci colate contemporaneamente. L'accrescimento esogeno, per sovrapposizione esterna, non poteva essere più evidente. Qualche volta i punti di efflusso si aprivano alla parte più alta della nuova collina, ma più frequentemente pochi metri al di sotto della sua cima. E più volte notai che, quando una nuova bocca importante di efflusso si apriva in uno dei fianchi della cupola, la lava cessava di fluire o almeno decresceva dalle altre parti. Era, adunque, evidente che nell'interno del monticello lavico in formazione esisteva un condotto approssimativamente centrale, nel quale il magma si alzava finchè,

(¹) Il dott. Matteucci, (*L'apparato dinamico dell'eruzione vesuviana del 3 luglio 1895*, in Rend. R. Accad. delle Scienze di Napoli, pag. 11), parla di « blocchi di vecchie lave slanciati in aria nelle esplosioni del 3 luglio 1895 »; ma ciò non è esatto. L'efflusso lavico del 3-5 luglio 1895 avvenne colla massima tranquillità senza esplosioni *eccentriche* nè di massi nè di scorie, solo con poca cenere e fini detriti. I blocchi, a cui allude il dott. Matteucci, rotolarono in basso, formando una frana, e non vennero punto slanciati in aria.

trovato qualche punto debole nelle lave solidificate precedentemente, si apriva una breccia e veniva alla luce. In tal modo

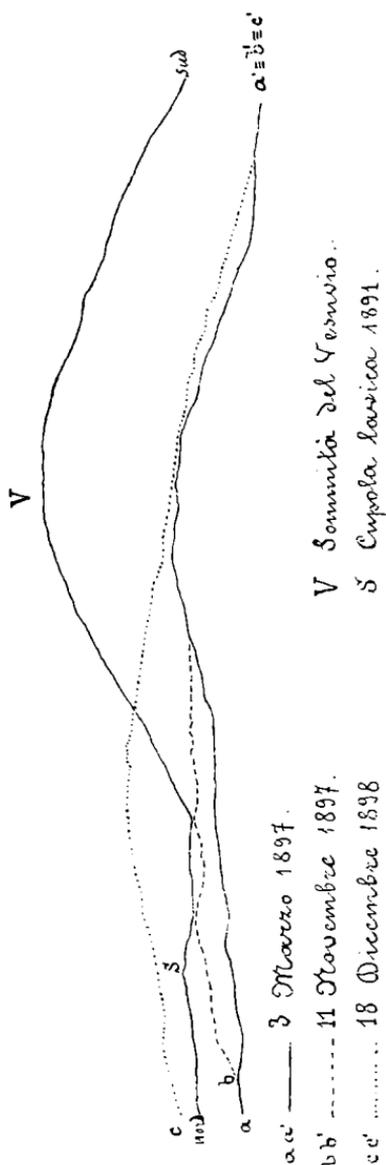


Fig. 1.

le lave, accumulate vicino alle bocche del 5 luglio 1895, raggiunsero, verso il 31 gennaio 1897, uno spessore di 65 a 70 metri. Allora per alcuni giorni lo sgorgo delle lave parve prossimo a cessare; ma, nella notte del 31 gennaio - 1° febbraio, improvvisamente si aprirono nuove bocche d'efflusso tra la base della cupola lavica 1895-1896 e il piede del gran cono vesuviano. Da queste bocche nuove del 1° febbraio cominciò subito a sgorgare il magma lavico, il quale, accumulandosi specialmente a nord e ad est della cupola lavica 1895-96, ne edificò una seconda, la quale, verso la fine del 1897, già aveva superato di poco meno di una diecina di metri l'altezza della prima. Fino al dicembre 1897, una sella separava le due cupole gemelle; ma nei mesi seguenti, a poco a poco, questa sella scomparve, ossia venne colmata dalle lave nuove, le quali poi si riversarono dalla seconda cupola sopra la prima, ricoprendola completamente, come si vede nella

fig. 1, e formando una sola, imponente collina lavica (fig. 2), che rappresenta la fusione delle due cupole iniziate il 5 luglio

1895 e il 1° febbraio 1897. Questa collina continuò a crescere, per sovrapposizione esterna, fino ai primi giorni di settembre 1899,

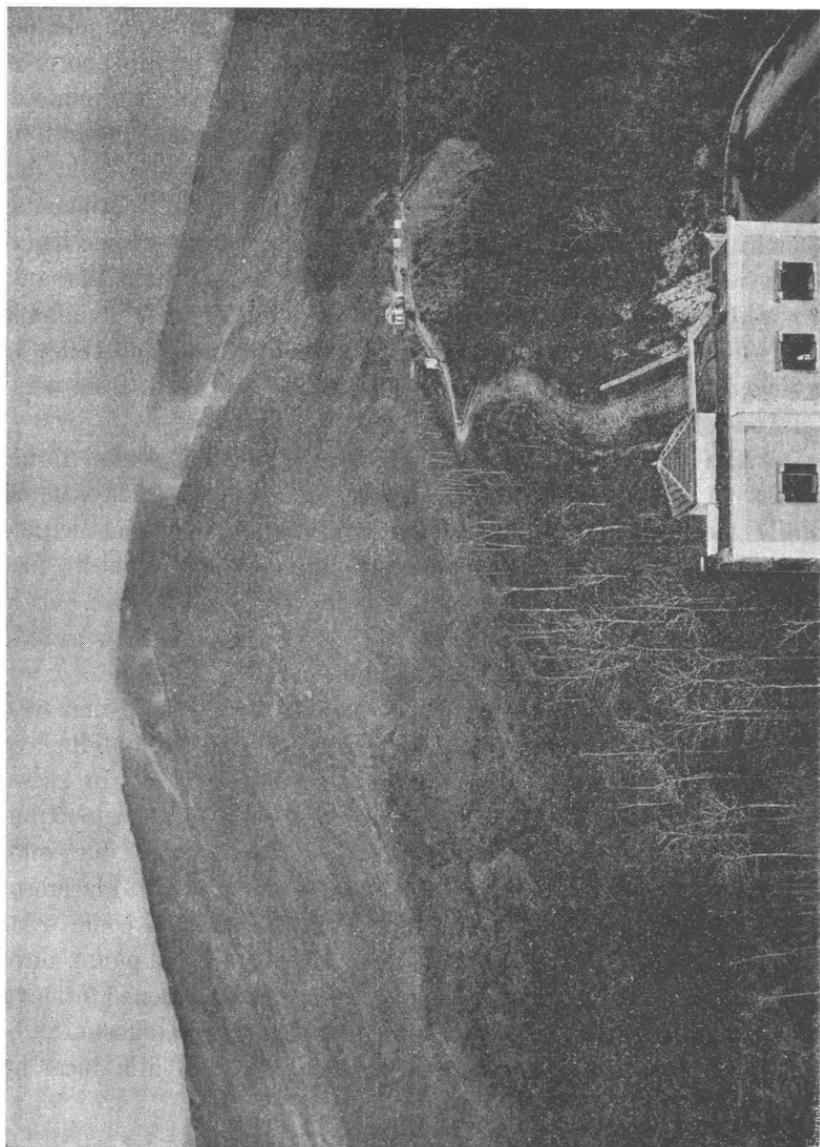


Fig. 2. — Cupola lavica vesuviana 1895-1899, vista dal terrazzo del R. Osservatorio il 28. III 1899. (O. Raithel fot.)

quando l'efflusso lavico cessò, dopo aver durato, senza interruzione, per quattro anni e due mesi.

Il modo, con cui le due cupole laviche si fusero in una, risulta evidente dalla fig. 1, nella quale aa' è il profilo della cupola del 1895-96; bb' la cupola del 1897, quando ancora esisteva una sella tra essa e quella del 1895; infine cc' la cupola del 1897-98, dopo avvenuta la fusione. Questi tre profili sono presi da tre fotografie, da me eseguite sempre dal medesimo punto di vista, cioè dal terrazzo dell'Osservatorio vesuviano. Queste fotografie dimostrano pure che, in seguito alla fusione delle due cupole, la cima dell'altura si spostò di parecchie centinaia di metri verso nord, ossia verso il Somma; poichè — come ben si rileva dalla figura — fino al novembre 1897, la visuale, passante per l'Osservatorio vesuviano e per la cima della cupola, avvicinava l'asse del gran cono vesuviano; invece alla fine del 1898, la stessa visuale cadeva fuori del gran cono verso nord, ossia verso l'Atrio del Cavallo.

Alla cima di questo nuovo monticello lavico non si formò nessuna cavità crateriforme; poichè il magma veniva sempre alla luce dai piccoli squarci aperti dalla pressione del magma stesso sulle lave precedentemente solidificate, dove queste presentavano minore resistenza. E queste piccole aperture, ch'io proposi di chiamare *pseudobocche* ⁽¹⁾, si spostavano con grande facilità, ossia si aprivano e si chiudevano, in generale a intervalli di pochi giorni. Talvolta il magma lavico si insinuava e scorreva per un tratto più o meno lungo, al di sotto delle lave già consolidate, come sotto di un *tunnel*, e poi, più in basso, appariva alla luce. Di solito le pseudobocche si aprivano tranquillamente, senza nessun fenomeno violento; solo due volte (verso la metà di marzo 1897 e nel 21 gennaio 1898) la crosta lavica venne spezzata con grande violenza, proprio come se al disotto di essa fosse scoppiata una mina. Infine nel punto, dove era stata in azione una pseudobocca, in generale non si formava nessun rialzo; però, quando cominciò l'ultimo sgorgo (agosto 1899), il magma, nell'atto di aprirsi la via per venire alla luce, ha

(1) Usai questa parola per distinguerle dalle vere bocche d'efflusso del 5 luglio 1875 e del 1° febbraio 1897, dove il magma lavico sgorgava direttamente dall'interno del gran cono vesuviano, mentre nelle *pseudobocche* la lava *risorgeva*, attraverso le lave coeve precedentemente solidificate.

spezzato, sollevato e sconvolto in mille guise, sopra un piccolo tratto, le lave precedentemente solidificate, formando un conetto di alcuni metri di altezza ⁽¹⁾, nel quale si vedono grossi pezzi della lava vecchia squarciata portati in qualche punto sino alla posizione verticale, e disordinatamente involti, come grandi inclusi, nel magma nuovo. Bisogna quindi supporre che quest'ultimo, perchè molto denso, si sia, al punto di efflusso, gonfiato e sollevato per alcuni metri prima di scorrere lateralmente.

In conclusione, eccettuato qualche parziale e poco importante sollevamento della crosta lavica superficiale, una cupola di 148 m. di altezza si è formata sotto i nostri occhi, dal 1895 al 1899, per la sovrapposizione esterna di nuove colate, ammassate le une sopra le altre, presso a poco come lo Scrope imagina che si sia formato il mammellone centrale dell'isola Borbone e il Puy de Sarcouy nell'Alvernia ⁽²⁾. Bisogna, tuttavia, notare due differenze nel confronto dei due fenomeni, cioè: 1° che il condotto per cui saliva il magma, nell'interno della cupola lavica vesuviana non si mantenne semplice come all'isola Borbone, ma si ramificò svariatamente, e perciò molte volte le colate non uscivano dalla cima, ma dai fianchi della cupola stessa; 2° che le leucotefriti basiche del Vesuvio, per quanto pastose e poco scorrevoli, si mantenevano fluide per un tempo più lungo in confronto colle trachiti acide del Puy de Sarcouy, e perciò il pendio della cupola vesuviana risultò sensibilmente meno inclinato ⁽³⁾, come si vede dal paragone delle figure dello Scrope con la mia fig. 2.

Mi resta, infine, di esporre le ragioni per cui io non ritengo dimostrato il parziale sollevamento endogeno ammesso, come dissi sopra, dal dott. Matteucci. Anzitutto vediamo come egli stabilisca i dati di fatto.

⁽¹⁾ Una riproduzione fotografica di questo minuscolo conetto si può vedere nella fig. 5 delle mie *Notizie vesuviane pel 1901* in Boll. Soc. Sism. it. Vol. VII.

⁽²⁾ Scrope P., *Les volcans*, trad. par E. Pieraggi, p. 135.

⁽³⁾ Verso ovest, dove il suolo primitivo era, relativamente alle altre parti, più inclinato, la cupola vesuviana presenta un pendio medio di 15°-16°; verso sud un pendio appena di 7°-8°.

Il dott. Matteucci afferma, che verso la metà di febbraio, la cima della cupola lavica raggiungeva 835 metri sul l. d. m., è che, al 14 maggio 1898, la stessa cima si trovava a 850 m. sul l. d. m. (1). Orbene, è evidente che, per dimostrare che la cupola lavica si è sollevata di 15 m., proprio tra la metà di febbraio e la metà di marzo, il dott. Matteucci avrebbe dovuto eseguire la seconda misura non al 14 maggio, ma al 15 marzo altrimenti le sue misure non provano nulla; poichè tra queste due ultime date lo stesso dott. Matteucci ammette che l'accrescimento in altezza della cupola continuò per sovrapposizione esterna di lave.

In secondo luogo, il dott. Matteucci non dice, come avrebbe dovuto, *con qual metodo e da qual punto* prese le sue misure; sembra, però, che abbia fatto le sue osservazioni alla stazione inferiore della Funicolare, dove eseguì la fotografia che ha pubblicato in appoggio del suo assunto. Ma si è bene assicurato il dott. Matteucci, se, nel febbraio 1898, la vera cima della cupola lavica fosse visibile dal piazzale della stazione della Funicolare? A me pare che no. Infatti, sia *A* (fig. 3) il piazzale della sta-

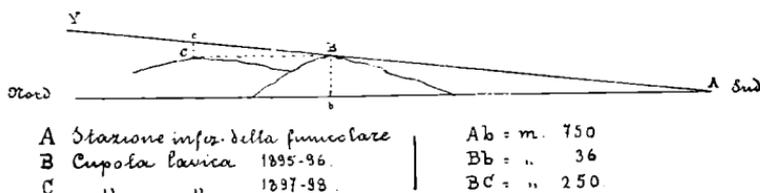


Fig. 3.

zione, *ABY* la visuale che limitava, verso la metà di febbraio, la parte visibile della cupola da *A*. Proprio verso la fine del 1897 e al principio del 1898 la cima della cupola lavica si spostò a poco a poco da *B* in *C* cioè quasi 250 m. più verso

(1) Le parole del dott. Matteucci sono precisamente queste: « il suo punto più elevato (della cupola lavica) raggiunge oggi (14 maggio 1898) gli 850 m. s. l. del mare ». (Matteucci, op. cit, pag. 5). Si noti che lo stesso dott. Matteucci, ripubblicando un anno dopo le sue osservazioni (nel Boll. della Società Sismol. it., Vol. V, n. 2, pag. 9) omette la data 14 maggio. Perché tale omissione, mentre era assolutamente essenziale, per dimostrare il suo asserto, indicare la data delle due misure?

nord, come sopra dimostrai ⁽¹⁾. Allora si vede che presso *C* le lave potevano accumularsi, e si accumulavano di fatto, fino a 12 m. circa di altezza sopra il livello di *B*, senza essere visibili da *A*. Infatti, sapendo che l'altezza *Bb* era di 36 m. (Matteucci), la distanza *bA*, misurata sulla carta topografica, era di circa 750 m., e la distanza *BC* di circa 250 m., per la similitudine dei due triangoli rettangoli *AbB* e *BCc*, si potrà facilmente calcolare la lunghezza del cateto *Cc*, e si avrà:

$$Cc = \frac{250 \times 36}{750} = 12 \text{ metri.}$$

Dunque, quando la parte *C* della cupola, per accumulamento esterno di lave (come dimostrerò in seguito), giunse a sollevarsi di 12 metri, allora la visuale condotta a *B* si confondeva con quella condotta a *C*; e, superata questa altezza, cominciava a vedersi da *A* il profilo di *C*, che il dott. Matteucci ha creduto sollevato, confondendolo col profilo di *B*. ⁽²⁾

L'altro dato di fatto, che ritengo non bene stabilito dal dott. Matteucci è il seguente: Egli afferma che, dopo il 15 febbraio, le lave sgorgavano solamente dal fianco orientale della cupola lavica, e che per tutto un mese cessarono di ammassarsi sulla sua sommità. Ma, siccome questo non è conforme alla realtà dei fatti, così perdono ogni valore dimostrativo la figura schematico-teorica data dal dott. Matteucci e le deduzioni che da essa ne trae. Infatti, se, guardando dalla stazione inferiore della Funicolare, le lave non si vedevano ammassarsi sulla cima della

⁽¹⁾ Lo spostamento definitivo della cima della cupola, come risulta dalla fig. 1, è certamente molto maggiore di 250 m., ma tale si può ritenere nel febbraio-marzo 1898, poichè continuò a poco a poco anche nei mesi successivi. Può essere che, all'epoca indicata, fosse già maggiore, e allora il mio ragionamento acquista più valore.

⁽²⁾ Per spiegare l'equivoco, in cui è caduto il dott. Matteucci, bisogna notare che egli tace completamente dello spostamento della cima della cupola lavica, sebbene quando ripubblicò le sue osservazioni nel *Boll. della Soc. Sismol. ital.*, vol. V, io avessi in un numero precedente dello stesso Bollettino, annunciato e dimostrato tale spostamento; e veramente questa sua inesplicabile omissione basterebbe a far perdere ogni valore alle misure, che riferisce, per dimostrare il sollevamento endogeno della cupola stessa.

collina, nel detto periodo di tempo, ciò dipendeva da questo che la cima stessa da tale punto non era visibile. Ma io che, tutte le sere, osservavo il Vesuvio da Napoli, e registravo giornalmente la posizione delle lave, posso assicurare che queste, contrariamente a quanto asserisce il dott. Matteucci, nell'epoca indicata, scendevano non solo verso est, ma anche verso ovest, nord-ovest e sud-ovest della cupola, e provenivano proprio dalla sua cima, la quale in tal modo continuava ad aumentare in altezza per accumulamento esterno (¹). E in conferma di ciò, potrei anche mostrare due schizzi, indicanti la posizione delle lave, da me eseguiti nelle sere del 22 e del 25 febbraio 1898. In

(¹) Com'è naturale, le lave, che scendevano dalla cima della cupola lavica dalla parte di ponente, si vedevano molto meglio da Napoli che non dalla stazione inferiore della Funicolare. In appoggio di queste mie asserzioni, ricopio dal mio registro giornaliero alcune delle osservazioni da me fatte da Napoli nel febbraio-marzo 1898:

Febbraio 22, vedo tre colate molto vive come sono indicate nella fig. 4;

Febb. 23, le colate 1, 1, 1 e 3, 3, 3 sono vive come ieri, alquanto diminuita la colata 2, 2, 2;

Febb. 25, le colate 1, 1, 1 e 3, 3, 3 come ieri; al posto della colata 2, 2, 2 ci sono tre piccoli rigagnoli di lava provenienti dalla cima, verso ovest;

Febb. 26, nuova colata che scende da ovest in direzione della Crocella;

Febb. 27, la colata 3, 3, 3 è quasi estinta, le altre colate press'a poco come ieri;

Marzo 5, leggero incremento della lava verso la Vetrana; una corrente discende dall'alto della cupola e giunge fin presso la base del Somma;

Marzo 7-8, dopo mezzanotte, la colata del giorno precedente è vivissima;

Marzo 10, le colate più forti sono a nord-ovest, ma una piccola colata nuova scende da ovest verso il centro della Vetrana;

Marzo 11, incremento delle lave; la colata centrale di ovest è molto viva;

Marzo 12, sera, sebbene sia annubbiato e piovigini, pure vedo, da Napoli, le lave senza binocolo;

Nel giorno 14 marzo feci un'escursione alla cupola lavica, e osservai le colate che sgorgavano dal fianco di est della cupola. Queste correnti non erano visibili da Napoli, meno alcune diramazioni che esse mandavano a nord, verso il Somma. Per completare queste mie osservazioni, vedi le mie *Notizie vesuviane del gennaio-giugno 1898*.

ambedue si vedono le colate scendere dalla cima della cupola lavica, come mostra la fig. 4, che riproduce appunto uno di

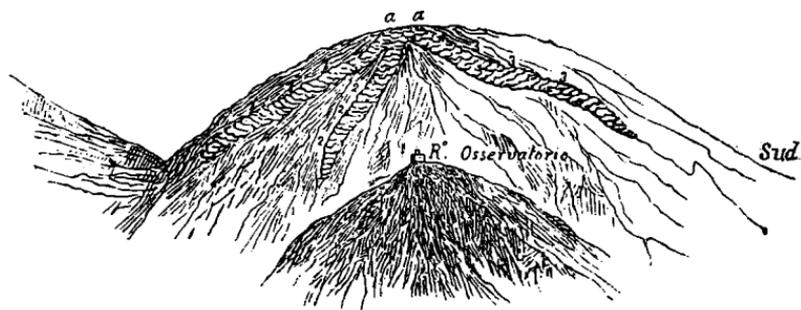


Fig. 4. — Le lave fluenti vedute da Napoli nel 22 febbraio 1898.

a, a bocche d'efflusso presso la cima della cupola lavica.
1, 1, 1 — 2, 2, 2 — 3, 3, 3 lave in movimento.

questi schizzi. Si aggiunga che, tra il 16 e il 19 febbraio, forti colate (corrispondenti a quelle segnate 3, 3, 3 nello schizzo) hanno invaso la rotabile Cook, ricoprendola per 214 metri di sviluppo ⁽¹⁾; il che non avrebbe potuto avvenire, se le aperture di sgorgo fossero state tutte ad oriente della collina e al di sotto della sua cima, perchè la parte della strada distrutta dalla lava si trovava a sud-ovest di questa, poche centinaia di metri ad oriente del Cancellò della Funicolare.

Nè si devono confondere queste colate con quelle provenienti dal fianco est della Cupola lavica, le quali, scendendo, piegavano a sud, in direzione della stazione inferiore della Funicolare, poichè esse non raggiunsero mai la strada rotabile. Invece sono queste colate che, accumulandosi presso il piede del gran cono vesuviano, a poco a poco, hanno esteso di una quarantina di metri verso est la base della cupola lavica; e così non hanno lasciato più vedere, dalla stazione, il punto d'intersezione del profilo del gran cono vesuviano con quello del M. Somma. Epperò anche questo fatto, citato dal dott. Matteucci, in appoggio della sua tesi, si spiega benissimo senza bisogno della supposizione del sollevamento endogeno. Anzi a me pare che tal fatto neppure si poteva spiegare come conseguenza del sollevamento,

⁽¹⁾ Vedi le mie *Notizie vesuviane*, gennaio-giugno 1898, pag. 5.

e quindi non poteva in niun modo servire a comprovarlo. Infatti, supponiamo per un momento che, per la subtrusione del magma, il mantello esterno della cupola lavica si sia sollevato di 15 metri, ne seguirebbe forse che, per tale sollevamento, la base della cupola si avesse a spostare all'infuori di quasi 50 metri, come indica la figura del dott. Matteucci? No, certamente; tanto più che lo stesso dott. Matteucci nella sua figura schematica illustrativa del supposto sollevamento, imagina che le forze sollevanti agiscano solamente verso la parte centrale e sul lato di ponente del mantello lavico.

Infine, se un mantello di lave irrigidite si fosse sollevato di 15 metri *in così breve tempo*, per spinta endogena, avrebbe dovuto apparire all'esterno un sistema di fratture radiali intorno al centro di massima spinta. Ciò che non si è punto verificato ⁽¹⁾.

Nè sono opportunamente citate dal dott. Matteucci le esperienze di E. Reyer e precisamente la 12^a; nella quale si vedono dei sedimenti di fanghiglia, con intercalazioni consistenti, leggermente sollevati e spezzati da una massa intrusiva; e poi si vede una massa eruttiva, che, attraverso la massa di subtrusione e i sedimenti, trabocca all'esterno. Qui avvenne sollevamento e frattura, e, *dopo*, trabocco. Invece al Vesuvio, secondo il dott. Matteucci, verso la metà di febbraio si spaccò la cupola verso est e ripigliò il trabocco abbondante del magma, e poi, *dopo*, si verificò il sollevamento, ossia i fenomeni sarebbero invertiti. Eppure il dott. Matteucci dice che questa esperienza del Reyer è una riproduzione quasi fedele del fenomeno da lui descritto pel Vesuvio.

Del resto, io capisco il sollevamento di una cupola lavica, per effetto dell'azione espansiva del magma, quando la cupola

(¹) Il De Lapparent, prevedendo questa obiezione, dopo avere riferito il sollevamento endogeno annunciato dal dott. Matteucci, soggiunge: « On remarquera d'ailleurs qu'il s'agit ici d'un gonflement *lent* et progressif, et non de la brusque intumescence, accompagnée de crevasses étoilées, qu'admettaient les défenseurs de la théorie des cratères de soulèvement ». (*Traité de Géologie*, IV éd., p. 469). Capisco che il lento e il rapido è sempre relativo; ma a me pare che, trattandosi di una massa di lava irrigidita, che si suppone sollevata senza *crevasses*, mezzo metro al giorno sia già un movimento non lento ma *relativamente* rapido.

stessa sia chiusa da ogni parte, come avvenne a Santorino nei primi giorni dell'eruzione del 1866; ma non so spiegarmi come il fenomeno potesse avvenire al Vesuvio, nel febbraio-marzo 1898, mentre *la lava fluiva abbondantemente all'esterno non solo da una ma da più parti della cupola lavica*. E, per questa ragione, neppure credo si possa paragonare il supposto sollevamento alle laccoliti di Gilbert, nelle quali il magma intrusivo sollevò gli strati sovrapposti appunto perchè non potè romperli e effluire all'esterno; mentre alla cupola lavica vesuviana si verificava precisamente il contrario.

A maggior conferma di questa mia considerazione, farò riflettere essere cosa ben nota in vulcanologia, che la forza espansiva delle materie gassose, che accompagnano i magma eruttivi, producono talvolta sollevamenti locali del suolo; sempre però prima, o all'inizio delle eruzioni, non mai durante l'efflusso lavico nel pieno suo vigore. Così si spiega il ritirarsi del mare prima, o al principio dell'eruzione del Monte Nuovo nel 1538, di quelle vesuviane del 1631 e del 1861; e di quella di Pantellaria nel 1891.

Quanto alla recente eruzione vesuviana del 1895-99, un sollevamento endogeno delle lave già solidificate avrebbe potuto aspettarsi, quando l'efflusso ricominciò, dopo temporanee sospensioni (4 luglio 1895, fine gennaio 1897 e fine luglio 1899); ma, se in queste circostanze non si verificò, tanto meno poteva avverarsi nel febbraio e marzo 1898, quando le vie d'efflusso erano larghe e molteplici, come si rileva dalle notizie dettagliate, da me riferite qui e in altre pubblicazioni, intorno alla posizione ed alla estensione delle colate nel detto periodo di tempo.

Un'altra causa, che, secondo il dott. Matteucci, avrebbe concorso a determinare la spinta necessaria per un sollevamento endogeno, è la pressione originata dal dislivello esistente tra l'altezza della colonna lavica nel condotto centrale, e l'altezza della lava sgorgante dalle bocche d'efflusso. Ma faccio osservare che questo dislivello era molto maggiore nel maggio e nel luglio del 1898, senza che si verificasse nessun sollevamento endogeno, ma solo un incremento dell'efflusso lavico. Infatti io trovai al cratere del Vesuvio nel 14 marzo una profondità di circa 200 metri, invece, nel maggio e nel luglio, pro-

fondità non superiori a 60-80 metri (¹). E nel maggio vidi il magma lavico traboccare in piccoli rigagnoli sul fondo del cratere. Il che dimostra che la colonna lavica riempiva completamente il condotto centrale, e quindi si era alzata di 120 metri almeno, dopo il marzo. Nello stesso tempo la cupola lavica era pure cresciuta in altezza, ma di pochi metri. Quindi il dislivello, tra le due colonne laviche comunicanti, era, in maggio e luglio, almeno 100 metri maggiore che nel febbraio-marzo. E ciò rende sempre meno probabile *a priori* il supposto sollevamento endogeno in questo secondo periodo, durante il quale il vulcano si trovava in condizioni meno favorevoli perchè esso avvenisse.

Da quanto venni esponendo mi pare di poter concludere che la teoria dei crateri di sollevamento, rievocata dai professori Branco e Fraas, non trova nessun appoggio nella realtà dei fatti avvenuti al Vesuvio dal 1895 al 1899. Invece la formazione della nuova cupola lavica vesuviana è di grande interesse per la orogenesi vulcanica, perchè ci offre un anello di congiunzione tra i domi trachitici a rapidi pendii dell'Alvernia, e i cono basaltici estremamente appiattiti dell'isola Hawaii. Il che si spiega benissimo, riflettendo che la fluidità delle moderne leucotefriti del Vesuvio occupa precisamente un posto intermedio tra la grande viscosità delle domiti acide e l'estrema scorrevolezza dei basalti vetrosi hawaiani.

Concludo, infine, che le mie osservazioni, fatte durante il prolungatissimo efflusso lavico 1895-99, mi hanno ripetutamente dimostrato che le lave irrigidite e a superficie unita (Fladenlava di Heim), sospinte dalla forza espansiva di nuovo magma, cercante un'uscita, si spezzavano prima di curvarsi e sollevarsi, e, solo dopo fratturate, talvolta accadeva che i pezzi più o meno grandi venivano spostati e sollevati.

[ms. pres. 7 aprile 1902 - ult. bozze 9 maggio 1902].

(¹) Vedi le mie *Notizie vesuviane genn.-giugno e luglio-dicembre 1898*. — So che il dott. Matteucci afferma che il cratere vesuviano mantenne dal 1895 al 1899 una profondità costante di circa 200 metri (Matteucci, *Su fenomeni magmastatici verificatisi ecc.*, in Rend. della R. Accad. dei Lincei, Vol. VIII, 1899, pag. 278); ma, dalle mie personali osservazioni, mi risulta che ciò è ben lontano dal vero.