

ANCORA INTORNO AL MODO DI FORMAZIONE DI UNA CUPOLA LAVICA VESUVIANA

Nota del prof. GIUSEPPE MERCALLI

In una mia nota inserita in questo Bollettino (¹), ho descritto la formazione della cupola lavica vesuviana del 1895-99, dimostrando che è avvenuta per sola accumulazione di colate, se si eccettua qualche parziale e poco importante sollevamento della crosta lavica; e, nello stesso tempo, dichiarando insussistente il sollevamento endogeno che, secondo il dott. Matteucci, avrebbe subito la detta cupola tra la metà di febbraio e la metà di marzo del 1898. Ma il dott. Matteucci recentemente pubblicò in questo stesso Bollettino una sua nota (²), nella quale si propose di distruggere punto per punto le mie asserzioni. Sono quindi, contro mia voglia, costretto a ritornare sull'argomento, per mostrare che le mie asserzioni rimangono tutte integralmente vere.

Io feci osservare, che il dott. Matteucci non indicava abbastanza chiaramente il metodo tenuto nello eseguire le misure

(¹) Vol. XXI (1902), fasc. 1°: *Sul modo di formazione d'una cupola lavica vesuviana.*

(²) Matteucci R. V., *Se al sollevamento endogeno di una cupola lavica al Vesuvio possa aver contribuito la solidificazione del magma*, in Boll. della Soc. geol. it., vol. XXI, p. 413. — Nella prima parte di questa Nota il dott. Matteucci sostiene che la solidificazione del magma è accompagnata da contrazione. In ciò convengo pienamente, e già da parecchi anni avevo ripetutamente affermato e dimostrato tale contrazione con mie osservazioni fatte al Vesuvio. (Vedi le mie *Notizie vesuviane pel luglio-dic. 1895*, p. 15, *per il gennaio-giugno 1898*, p. 16 e *per il 1901*, p. 21-22). Le guide del Vesuvio dicono, nel loro dialetto, che la lava, raffreddandosi, *s'incascia*, e questo fenomeno è appunto effetto della diminuzione di volume, che consegue al raffreddamento e alla consolidazione della lava stessa.

di livellazione necessarie per dimostrare la realtà del sollevamento endogeno. Il dott. Matteucci ricorda che a pag. 3 (estratto) della sua Memoria aveva indicato tale metodo con queste parole: «... fu necessario giovarsi del seguente artificio: riferirsi a due punti di rapporto fissi, a mo' di traguardo, e ripetere spesso per tal mezzo le osservazioni » (1). A me non pare che queste poche parole bastino per affidare il lettore sulle misure fatte per accertare un fenomeno tanto difficile a rilevarsi, com'è l'asserito sollevamento endogeno. Infatti, stabiliti due punti di rapporto fissi, che dirò A, B, si comprende che, disponendo un eclimetro in un terzo punto C (non situato nel piano verticale dei punti A, B), per esempio alla stazione inferiore della Funicolare, fosse possibile fare una livellazione trigonometrica dei punti del terreno situati sul piano verticale passante per A e B. Ma il dott. Matteucci avrebbe dovuto accertarsi che la cima della cupola lavica si trovasse davvero nel piano dei due capisaldi A e B, e avrebbe dovuto porre un segnale sulla cima stessa, per assicurarsi, che, nelle successive livellazioni, l'operatore dirigesse la visuale dell'eclimetro sempre al punto segnato. Tutte cose a cui il Matteucci non accenna nella sua Memoria. E tanto più erano necessarie le suddette precise determinazioni inquantochè io ho dimostrato, nella mia nota precedente (e il Matteucci nulla ha opposto alla mia dimostrazione), che la cima della cupola lavica, durante il 1898, mentre si sollevava (secondo me, per accumulazione esterna), si spostava verso nord in modo sensibilissimo, ossia il culmine della cupola veniva ad assumere nello spazio posizioni diverse sempre più verso il Somma (2). Si ag-

(1) Siccome io notai che il dott. Matteucci neppure indicava il punto preciso da cui erano prese le misure, egli mi risponde, che ripeteva le osservazioni, ponendosi « nelle identiche condizioni, guardando cioè da un medesimo punto della stazione inferiore della funicolare ». Orbene, queste parole ci sono di fatto nella prima Memoria del sig. Matteucci (pag. 5 dell'estratto dai *Rend. della R. Accad. delle Scienze F. e M. di Napoli*, 1898, fasc. 7-8), ma si riferivano ad altra cosa, cioè al punto da cui egli osservava l'intersezione del profilo del M. Somma con quello della cupola lavica.

(2) Secondo il dott. Matteucci, nel febbraio-marzo, non avveniva l'accrescimento esogeno in altezza, perchè le lave cessarono di accumularsi *sulla sommità* della collina. Ma si deve notare che, quantunque le

giunga avere io pure dimostrato, che la cima della cupola lavica, nel febbraio 1898, neppure era visibile dalla stazione inferiore della Funicolare; e con ciò si spiega, perchè, da questo punto di osservazione, non si vedevano le lave fluire vicino al dorsale della cupola, mentre io le vedevo benissimo da Napoli.

Ma, a proposito di queste mie osservazioni fatte da Napoli, il dott. Matteucci mette in dubbio che, a 13 o 14 chilometri di distanza, si possa giudicare della posizione e del generale andamento delle lave. Potrei rispondere semplicemente ch'io vedevo indiscutibilmente le lave anche a occhio nudo, e, per maggiore sicurezza, le osservavo con un buon binocollo di campagna e con un canocchiale terrestre. Ma il Matteucci obietta che: «...a quella distanza alcuni chiarori allineati, visibili di notte possono sempre e da chiunque essere ritenuti prodotti da lave fluenti, mentre bene spesso non sono che serie di punti luminosi localizzati e anche spostantisi su correnti laviche già ferme e pur tuttavia incandescenti, specie se le lave sono — come quelle di quell'epoca — molto scoriacee, i cui *rottami scendono* qua e là, lasciando scoperte le sottostanti plaghe infuocate ».

Rispondo: 1° Mi sembra evidente che, se *i rottami d'una lava scendono*, ciò significa che il magma lavico, che sta al di sotto di essi, è in movimento; altrimenti i rottami non potrebbero certamente scendere e camminare; 2° nelle lave a superficie frammentaria e di piccolo spessore, com'erano quelle del 1898, l'incandescenza cessa presto, quando siano ferme, perchè non ricoperte da uno strato coibente continuo, come accade per le lave a superficie unita; 3° io notavo l'allungamento delle lave alla fronte, avendo cura di verificare, se coincidesse con incremento dell'incandescenza, lungo la corrente; due fenomeni, la cui contemporaneità attestava, senza lasciare il minimo dubbio, il movimento delle lave.

lave sgorgassero non proprio sulla cima, ma qualche metro al di sotto di essa si accumulavano presso le bocche d'efflusso in modo da costruire una parte nuova della cupola e più alta delle precedenti. Così avveniva lo spostamento della sommità verso il Somma. Ed è naturale che tale spostamento non potesse facilmente essere avvertito da chi osservava la cupola lavica dalla stazione inf. della Funicolare, perchè esso avveniva nel senso della visuale dell'osservatore.

E qui giova ricordare al lettore, come io non sia il primo che abbia preteso di registrare da Napoli la posizione delle lave fluenti sul Vesuvio. Si consultino le opere del Mecatti, di Cassola e Pilla, del dott. J. Lavis e di molti altri (¹), nelle quali sono registrate molte osservazioni eseguite da Napoli o da altri punti egualmente lontani intorno all'esistenza e alle variazioni delle lave fluenti vesuviane.

È poi evidente che l'andamento generale d'una lava, come il corso d'un fiume, meglio che da vicino si vedrà da un punto di vista sufficientemente lontano, dal quale si possa averne contemporaneamente sott'occhio tutta l'estensione. Si aggiunga che il rosso vivo delle lave scorrenti risalta molto bene sul fondo nerastro delle rocce vesuviane recenti. Infine, se in occasione delle grandi eruzioni esplosive del maggio 1900 e del marzo u. s., io vedevo distintamente da Napoli i blocchi incandescenti rotolanti sul fianco esterno del conetto terminale, a più forte ragione si dovrà ammettere che, a minore distanza, potevo distinguere benissimo una intera colata lavica.

S'intende che ho sempre controllate e completate le osservazioni fatte da Napoli con quelle eseguite nelle mie frequenti gite al Vesuvio, ovvero con le notizie gentilmente favoritemi dagli impiegati della Funicolare vesuviana o da altre persone dimoranti sul vulcano.

Premesse queste considerazioni d'indole generale, mi resta da dimostrare la veridicità di taluni fatti particolari contestatimi dal dott. Matteucci.

Io scrissi che « nel giorno 19 del febbraio una potente colata ha invaso la rotabile Cook ricoprendola per 214 metri di sviluppo... » Ma il Matteucci crede di avermi trovato in errore, e dice: « il sig. Mercalli s'inganna. Le lave che interruppero

(¹) Vedi Mecatti, *Racconto storico filos. del Vesuvio, specialmente al novembre 1754, febbraio e marzo 1755, agosto e settembre 1756*, ecc.; Cassola e Pilla, *Lo spettatore del Vesuvio* a pag. 2, 3, 59 e il *Bullettino geologico del Vesuvio* a pag. 20 e 33; dott. J. Lavis, *Diario dei fenomeni avvenuti al Vesuvio dal 1883 al 1886*, alle pag. 90, 91, 95, 96 ecc. — Anche lo Scrope, parlando della vicinanza del Vesuvio alla città di Napoli, scrive: « d'ou (da Napoli) l'on peut suivre ses phénomènes d'heure en heure » (*Les volcans*, trad. par Pieraggi, p. 314).

il transito nella rotabile... non effluirono affatto quel 19 febbraio ma nei giorni precedenti » (1). Ma c'è un documento che prova, come io non mi sia per nulla ingannato, e questo documento è il copialettere della casa Cook, dove si leggono queste precise parole; « giorno 19 (febbraio 98) le lave invadono la nuova strada in costruzione nelle ore antimeridiane ». Questa notizia è, per così dire, ufficiale, perchè stesa in giornata dall'Ispettore della Funicolare, che aveva l'obbligo di informare l'ufficio centrale di Cook a Napoli sullo stato delle lave.

Del resto, lo stesso dott. Matteucci, nella Relazione della gita fatta, nel 19 febb. 1898, dai membri della Società geologica, ammette di aver visto una corrente che si moveva verso ovest *con una velocità di circa un metro al minuto*. Ma, siccome nella Memoria sul sollevamento endogeno il dott. Matteucci aveva disegnato la cupola lavica completamente chiusa verso ovest, soggiunge, nella sua ultima nota, che, in quella gita, « non si videro le bocche di efflusso, perchè erano già in via di inoltrata ostruzione » (2). Ma io faccio osservare che in quel giorno la parte alta della cupola lavica era completamente avvolta nella nebbia e nelle nubi, e questa è la vera regione per cui i geologi non videro le bocche di efflusso. Questa mia asserzione è confermata dai registri dell'Osservatorio vesuviano, ove al giorno 19, II, 98 si legge: « le lave sono coperte dalle nubi » (3).

Anche le altre notizie, che si leggono nei registri del R. Osservatorio, riguardanti lo stato delle lave nel febbraio-marzo 1898,

(1) Si noti che, nelle mie *Notizie vesuv. pel genn.-giugno 1898*, pag. 4, io avevo detto che la rotabile Cook era stata ricoperta dalla lava *due volte* nel febbraio 1898, cioè: il giorno 16 e il 19, e ho ripetuto la stessa cosa nell'ultima mia nota *Sul modo di formazione ecc.* Ma il dott. Matteucci ha citato solamente le mie *Notizie vesuv. pel 1899*, dove, per ragione di brevità, ricordo solo l'invasione lavica del 19.

(2) Il dott. Matteucci ammetterà certamente che, se una lava nella sua parte inferiore presenta la velocità di un metro al minuto, essa doveva avere una velocità *molto maggiore*, presso le bocche di efflusso: il che contraddice affatto alla « inoltrata ostruzione » delle bocche stesse.

(3) Ringrazio il sig. prof. E. Semmola, vicedirettore del R. Osservatorio vesuviano, che mi ha gentilmente comunicata questa e le altre notizie che riporterò in seguito sullo stato delle lave.

concordano con quelle più particolareggiate da me pubblicate ⁽¹⁾, e contraddicono, invece, le asserzioni del dott. Matteucci. Infatti, nei detti registri dell'Osservatorio, si legge:

- 1898 febbraio 20, seguitano le lave a sud
 » » 26, leggera *rifosa* delle lave a sud
 » » 27, piccole lave ad ovest
 » marzo 8, la lava dietro al ciglione (ad est della cupola) è *di molto aumentata*.
 » marzo 11, incremento leggero delle lave ⁽²⁾
 » » 14, piccole correnti di lave si vedono a sud.

Orbene, tutte queste lave *di sud e di ovest* non esistevano, secondo il dott. Matteucci, mentre io le ho viste coi miei occhi da Napoli e gli impiegati dell'Osservatorio ne hanno preso nota. Quanto alle lave di est, le ammette, ma dice che si trattava di una « insignificante penetrazione di magma » ⁽³⁾.

Questa insignificante penetrazione di magma si verificò davvero alla fine di gennaio 1897 e alla fine di luglio 1899, come si può rilevare dalle mie *Notizie vesuviane* riferentisi a quelle epoche; e allora sarebbe stato possibile e ammissibile un sollevamento endogeno delle lave precedentemente solidificate, ma non avvenne ⁽⁴⁾; e, perciò, a più forte ragione, è naturale che neppure si sia verificato nel febbraio-marzo 1898.

⁽¹⁾ Vedi le mie *Notizie vesuv.* pel genn.-giugno 1898 e « Sul modo di formazione d'una cupola lavica » a pag. 22 (nota). Io mi alzavo frequentemente da letto anche durante la notte, per osservare le lave, e perciò registrai diversi incrementi di esse, sfuggiti agli impiegati dell'Osservatorio.

⁽²⁾ Questo incremento deve riferirsi alle lave di *ovest*; infatti, nel mio Diario, al giorno 11 marzo, avevo notato: incremento delle lave; la colata centrale di *ovest* è molto viva.

⁽³⁾ L. c., p. 427. Nella prima sua Memoria, il Matteucci descrive ¹ meati d'efflusso tutti ostruiti (pag. 11 e figura schematica), meno uno ad est, e altrove (pag. 15) dice che la cupola « tendeva a chiudergli (al magma) ogni via di sgorgo ».

⁽⁴⁾ Anche quando si aprirono le prime bocche d'efflusso alla base del gran cono vesuviano, nel 5 luglio 1895, il sig. Steiner (la sera del 4)

Il dott. Matteucci cita l'esempio delle anticlinali e delle sinclinali dei potenti strati di quarziti e di dolomia cavernosa...; ma io devo far notare che queste pieghe degli strati sono effetto di movimenti orogenici lentissimi, neppure lontanamente paragonabili ad un sollevamento simile a quello che egli ammette per la cupola lavica vesuviana. I movimenti bradisismici, capaci di piegare strati rocciosi rigidi, senza spezzarli, si misurano a pochi decimetri per secolo e non a quindicine di metri al mese.

Il Matteucci lascia senza risposta quella parte della mia nota dove dimostro (pag. 15-16 dell'estratto) che la pressione idrostatica, originata dalla maggiore altezza della colonna lavica nel condotto centrale, era molto maggiore nel maggio e nel luglio che non nel febbraio-marzo del 1898, contrariamente a quanto egli ammette, fondandosi sopra dati intorno alla profondità del cratere, che non sono conformi a quelli risultanti da mie personali osservazioni.

Infine, siccome il dott. Matteucci portava, come prova del supposto sollevamento, l'essersi durante il febbraio-marzo 1898, il punto d'intersezione del profilo del gran cono vesuviano con quello del Somma reso a poco a poco non più visibile dalla stazione inferiore della Funicolare; io, nella mia nota precedente, feci rilevare che questo fenomeno era naturale conseguenza dell'accumularsi delle lave nuove, e proprio di quelle che si vedono anche nella fotografia pubblicata dal Matteucci stesso. Ma egli nulla dice contro questa mia obiezione.

Da quanto esposi, in questa e nella mia precedente nota sullo stesso argomento, mi pare di potere concludere, che il dott. Matteucci *non ha dimostrato* il sollevamento endogeno asserito della cupola lavica vesuviana 1895-99, e che la figura schematica, con cui egli spiega il supposto sollevamento, non è rispondente ai fatti; poichè rappresenta la cupola lavica chiusa in vari punti, dai quali realmente il magma lavico fluiva più o meno abbondantemente. Stando così le cose, è evidente che

e il sig. ing. Treiber (la mattina del 5) videro aprirsi spaccature nel terreno, ma non avvertirono alcun fenomeno, che fosse indizio di sollevamento del suolo (vedi mie « Notizie vesuv. pel luglio-dic. 1895, p. 8 e per il 1897, p. 20 nota »).

non si può ammettere una laccolite affatto superficiale, in un vulcano attivo, in piena fase effusiva ⁽¹⁾.

Come già dissi nelle mie precedenti pubblicazioni, durante la formazione della cupola lavica in discorso, avvennero piccoli e parziali sollevamenti della crosta lavica coeva già solidificata, per il gonfiarsi del magma igneo sottoposto ancora fluido; ma questi fenomeni, egualmente come le intumescenze laviche di maggiore importanza osservate in altri vulcani, non hanno niente da vedere colle intrusioni laccolitiche, e nemmeno coi crateri di sollevamento di von Buch, la cui teoria non trova nessuna ragionevole e fondata applicazione nei recenti fenomeni vesuviani.

[ms. pres. 13 agosto 1903 - ult. bozze 19 dicembre 1903].

(¹) Nemmeno i seguaci di von Buch avrebbero ritenuto possibile un sollevamento *contemporaneo* all'efflusso lavico. Infatti, Humboldt, parlando d'un antica eruzione dell'isola Vulcano (Hiera), scrive: « On voit clairement ici que le soulèvement *précède* l'éruption » (*Cosmos*, trad. par H. Faye, t. IV, p. 197).