

F. BASSANI e A. GALDIERI

---

# SULLA CADUTA DEI PROGETTI VESUVIANI IN OTTAJANO

DURANTE L'ERUZIONE DELL'APRILE 1906

(CON 4 FIGURE)



NAPOLI

TIPOGRAFIA DELL'ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE FIS. E MAT.

diretta da E. De Rubertis fu Michele

1906

---

*Estratto dal Rend. della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli*  
Fascicolo 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> — Luglio e Agosto 1906

---

# SULLA CADUTA DEI PROGETTI VESUVIANI IN OTTAJANO

DURANTE L'ERUZIONE DELL'APRILE 1906

---

Nella nostra Nota sull'eruzione vesuviana dell'Aprile 1906 <sup>1)</sup> riferimmo che in Ottajano dopo la pioggia di lapillo dell'8 Aprile molti vetri di finestre presentavano dei fori netti, e che le finestre che guardano in senso opposto al Vesuvio avevano più vetri rotti di quelle rivolte al vulcano. Noi paragonammo i fori netti a quelli prodotti da progetti dotati di grande velocità, e spiegammo le rotture dei vetri più numerose verso N.E. con la circostanza che nella notte fatale, come ci era stato confermato da alcuni del luogo, soffiava vento di N.E., che doveva avere spinto i lapilli verso S.O., per lo meno nel tratto discendente della loro parabola. Il fenomeno dei fori netti e dei vetri rotti sulle facciate a N.E. è stato confermato dagli osservatori posteriori. Non vi è invece accordo sulle cause produttrici di questi fenomeni; e poichè il dott. Baratta <sup>2)</sup>, oltre ad esporne altre, tende a provare che la nostra spiegazione non è plausibile, troviamo conveniente di sostenerne almeno la probabilità.

Noi riteniamo che se riusciremo a dimostrare che in quella notte ci è stato vento, che il vento poteva deviare i lapilli nella sua direzione, e che molti lapilli sono caduti obliquamente secondo il vento, non si potrà negare, fino a prova in contrario, la possibilità che sia

---

<sup>1)</sup> F. Bassani e A. Galdieri, *Notizie sull'attuale eruzione del Vesuvio (Aprile 1906)*. In questo Rendiconto, Aprile 1906, p. 123.

<sup>2)</sup> M. Baratta, *L'eruzione vesuviana dell'Aprile 1906*. Rivista geografica italiana, annata XIII, p. 321.

stato il vento a spingere nella sua direzione i lapilli che hanno rotto o forato i vetri delle facciate non rivolte al Vesuvio; e crediamo che questa semplice possibilità dovrà ritenersi come molto probabile se dimostreremo che le altre cause finora supposte dai competenti a spiegare il fenomeno non sono capaci di produrlo così come esso si presenta. E noi, per provare la plausibilità della nostra spiegazione, cercheremo appunto di dimostrare le premesse ora enunciate, l'insussistenza delle prove in contrario e l'insufficienza delle altre cause invocate.

Che durante la pioggia di lapillo, almeno di quando in quando, vi sia stato impetuoso vento di N.E., ci fu confermato da molti, tra cui ricordiamo il farmacista Raffaele Cola, che, stando la notte sotto un androne aperto a S.O. e chiuso imperfettamente a N.E., doveva tuttavia con sua meraviglia, per ripararsi dal vento e dalla polvere, voltare il viso verso il Somma; il vice-pretore avvocato Giovanni Cola, il quale verso le 5 a. m. del giorno 8 ebbe il bavero del cappotto di castoreo lacerato dal vento, che non gli permetteva di tenerlo addosso; il prof. Ungaro, direttore del Ginnasio di Ottajano, che il mattino dell'8 tra le 9 e le 11, recandosi verso S. Gennaro, notò forte vento di fronte, e il dott. Catapano, il quale ci assicurò ch'esso era così violento da non permettergli di tener l'ombrello aperto. All'origine di questo vento avrà forse contribuito anche l'aspirazione prodotta dall'enorme quantità di aeriformi spinti in alto dal vulcano.

Che il vento possa deviare nella sua direzione, sia pure poco notevolmente, i corpi cadenti da grande altezza, dobbiamo ritenere sia ammesso da tutti in tesi generale, per effetto della composizione dei movimenti. Non è poi da credere che, essendovi enorme sproporzione tra la velocità di un corpo cadente da rilevante altezza e quella del vento, tale deviazione debba essere sempre poco sensibile: giova infatti tener presente che nel nostro caso questa enorme sproporzione non vi era, perchè, com'è noto, la resistenza dell'aria cresce in ragione diretta del quadrato della velocità, ed in conseguenza può giungere a tal grado, che il corpo cadente finisce per procedere con velocità uniforme, e ciò tanto più presto per quanto minore è la massa del corpo e maggiore la superficie opposta alla resistenza del mezzo. Ora i lapilli di Ottajano sono per la maggior parte appunto poco pesanti <sup>4)</sup>, e quindi non dovevano avere una velocità enorme: ciò che sarebbe anche provato dalla scarsezza di forti ammaccature, scalcinature o rotture, che diversamente essi avrebbero dovuto produrre in gran numero sui telai di

---

<sup>4)</sup> V. anche A. Lacroix, *Les produits laviques de la récente éruption du Vésuve*. C. R. de l'Ac. des Sc., 1906, t. CXLIII, p. 16.

legno, sui cornicioni, sugli embrici. D'altra parte, il vento in quella notte fu, almeno di quando in quando, molto violento; onde il suo effetto non deve essere stato nel nostro caso sempre una quantità trascurabile rispetto a quello della gravità. Si consideri inoltre che, poichè non si esclude che il vento devii notevolmente dalla verticale i chicchi di grandine, i quali pure cadono da rilevante altezza ed hanno una densità apparente e spesso una massa superiore a molti dei lapilli di Ottajano, meno ancora si può escludere che il vento possa aver deviato anche questi ultimi. Certo in questa stessa eruzione la sola inclinazione dell'asse del cratere, senza ammettere la deviazione prodotta dal vento superiore di S.O., non sarebbe sufficiente a spiegare la caduta dei lapilli ad oltre 15 km. verso N.E., come, per esempio, a Palma, e forse neanche fino ad Ottajano, che dista orizzontalmente 5 km. dal cratere: si noti infatti che, nei giorni seguenti, cambiato il vento, son caduti lapilli in altre direzioni.

E finalmente, che la maggior parte dei progetti sia in realtà caduta in Ottajano obliquamente nella direzione del vento ivi dominante, è provato dalle decorticate osservate sullo stucco ancora fresco del palazzo Cola, che si notano in grandissimo numero sulle pareti rivolte all'Appennino ed in numero minore su quelle rivolte al Vesuvio. Anzi questa osservazione ci ha permesso di stabilire anche che nessun progetto cadeva con inclinazione superiore a 45°, pochi con inclinazione tra 45° e 20° e moltissimi con inclinazione minore. Ciò si può dedurre dalla circostanza che tali decorticate mancano del tutto sotto la soglia dei balconi, cominciano dove un piano passante per lo spigolo anteriore della soglia del balcone determina con la facciata un angolo di circa 45°, si fanno più frequenti a mano a mano che si scende, ed infine, dove un altro piano passante per lo stesso spigolo fa un angolo di 20° con la facciata, diventano numerose come sulle superficie a lato, protette dal solo cornicione del palazzo. L'inclinazione e la direzione dei progetti ci fu pure confermata dal capitano Vincenzo Pellegrino, che, recandosi da Ottajano a Poggiomarino, era colpito dai lapilli sulla parte sinistra del viso.

Ed ora passiamo a dimostrare l'insufficienza delle prove invocate dal Baratta in contrario.

Egli ritiene che « sarebbe occorso un vento oltremodo violento per sospingere le pietre verso SW, conservando loro una velocità risultante tale da non lasciar frantumare i cristalli, ma interessarli invece con foro netto, preciso ». Noi crediamo all'incontro che il vento anche leggero nel deviare in quella notte i progetti ne avrebbe aumentata anzichè diminuita la velocità dell'ultimo tratto di caduta. Infatti, abbiamo più su dimostrato che dei progetti cadevano obliquamente da N.E.; ora, poichè essi provenivano dal Vesuvio, donde erano partiti con direzione obliqua verso N.E. (come è provato dalla direzione presa dal materiale

leggero, e come si vedeva la sera del 7 da Boscotrecase), hanno dovuto in generale descrivere approssimativamente una traiettoria prima a convessità in alto e poi a convessità verso N.E. Vi sarà stato dunque un punto dove essa è stata tangente alla verticale. Da questo punto o presso a poco in giù il vento non ha potuto che aumentare la velocità risultante del progetto, poichè il vento e la direzione del progetto erano nello stesso senso; sicchè i progetti, deviati da vento forte o debole, sarebbero sempre caduti con una velocità superiore a quella che avrebbero avuta se non ci fosse stato vento. Ora, poichè il Baratta ammette che i fori netti si sarebbero potuti produrre per rimbalzo, e poichè il rimbalzo non avrebbe potuto mai aumentare la loro velocità, anche egli deve convenire che i progetti già per effetto della sola caduta avrebbero avuto la velocità sufficiente per forare i vetri nettamente; tanto più quindi egli deve riconoscerla in quelli cadenti, a causa del vento, con velocità maggiore. Nè varrebbe obiettare che i progetti rimbalzati, potendo colpire i vetri normalmente, potevano traversarli con foro netto, e quelli deviati dal vento, dovendo colpirli obliquamente, no; giacchè è certo che, qualunque sia stata la causa della loro deviazione, questa fu piuttosto lieve, ed essi raramente sono caduti allontanandosi più di 20° dalla verticale. Ciò si rileva soprattutto dalla distribuzione, dianzi accennata, delle decorticature sotto i balconi del palazzo Cola, e poi dalla presenza sui vetri di numerose strie, evidentemente prodotte da lapilli cadenti con piccolissima obliquità, e dalla circostanza che alcuni dei fori netti presentano ancora in posto il disco di vetro, ciò che non si sarebbe potuto verificare se i progetti fossero scesi con forte obliquità.

Il secondo argomento che ci si oppone dal Baratta è costituito dai risultati delle esperienze relative alla influenza del vento sulla direzione dei proiettili lanciati dalle bocche da fuoco. Queste esperienze avranno provato che la deviazione del proiettile del cannone prodotta dal vento è quasi insensibile; ma tali risultati non bastano a far dubitare se un vento, anche non oltremodo violento, abbia potuto far deviare notevolmente i progetti lanciati dal Vesuvio in quella notte. Nel caso del cannone si tratta infatti di un proiettile di piombo o di acciaio, cioè di un corpo che, in rapporto al peso, offre al vento pochissima superficie e liscia, e che rimane in aria solo per qualche secondo; nel caso nostro si tratta invece di progetti relativamente leggeri, che offrono buona presa al vento, al quale sono rimasti esposti certo per parecchi secondi.

La terza ed ultima obiezione, che parrebbe la più fondata, è che « i più grossi proiettili caddero insieme al minuto lapillo ed alla cenere, che in tal caso avrebbero dovuto essere dal vento spinti in direzione opposta ». Se non che, cenere tra i lapilli di Ottajano non se ne trova :

ve n'è solo alla superficie, e vi si è deposta posteriormente; quanto poi al minuto lapillo, esso poteva cadere in Ottajano anche essendoci vento. Infatti la cenere è a dirittura portata dal vento, ma i lapilli, anche minuti, ne sono solo deviati, poichè questo, per i prodotti più o meno pesanti, non fa che spostare nella sua direzione le varie zone in cui essi, a seconda della grandezza, si distribuiscono nel cadere. E queste zone, anche se non ci è vento, non risultano di materiali assolutamente uniformi, poichè in ognuna di esse predomina, e non senza variazioni, una data grandezza, ma niuna è esclusiva di una data zona. Che se poi si volesse ammettere che i materiali vulcanici si dispongono, se indisturbati, in perfetto ordine decrescente, allora la notevole variabilità dei lapilli caduti in Ottajano sarebbe un argomento in favore del vento. Ma noi riteniamo invece che quest'ordine è solo approssimativo, e certamente poi tale doveva presentarsi in quella eruzione, in cui il vulcano lanciava sotto varii angoli e con varia forza materiali diversi per natura e grandezza. Quindi il vento di N.E., che agiva su quei materiali dopo quello di S.O., non potè fare altro che ricondurre su di Ottajano del materiale che senza di esso sarebbe caduto un po' più o meno a N.E., e così spingere un po' più o meno verso S.O. quello che diversamente sarebbe caduto su di Ottajano. Questo spostamento, però, per quanto vario secondo la grandezza del materiale e la forza del vento, di solito incostante e discontinuo, non è potuto essere molto notevole; e, in ogni modo, gli effetti di esso (dato, come abbiamo detto, che la composizione delle zone, anche senza il vento inferiore, non sarebbe stata assolutamente uniforme) non sono rilevabili nella costituzione del materiale caduto, poichè le leggiere e naturalmente incostanti variazioni dovute al vento inferiore si confondono con quelle molto più ampie dovute alle variazioni degli altri fattori, tra cui la forza e la direzione delle esplosioni, la natura e la grandezza del materiale eruttato e l'intensità del vento superiore.

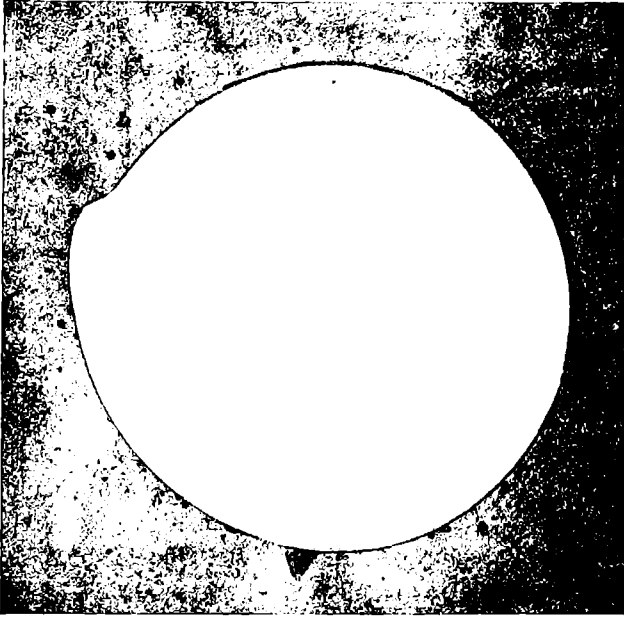
Prima di passare all'esame e alla valutazione delle altre ipotesi avanzate per spiegare i fori netti riscontrati nei vetri, è necessario illustrare questi fori, che per altro, considerati in sè stessi, interessano i fisici anzichè i geologi <sup>1)</sup>.

Essi, visti da vicino, non sono proprio geometricamente, ma solo

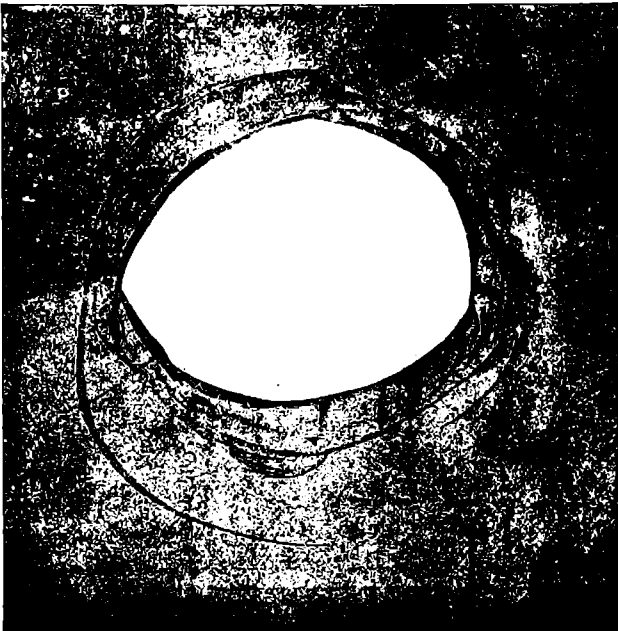
---

<sup>1)</sup> Cinque di tali vetri forati sono attualmente conservati in questo Museo geologico: uno di essi è stato cortesemente offerto dal cav. Giuseppe Scudieri e un altro dal prof. Alessandro Cola, ai quali rendiamo pubbliche grazie. Ringraziamo pure vivamente i signori dott. Catapano, avvocato Giovanni, avvocato Pasquale e farmacista Raffaele Cola, capitano Pellegrino, notaio Saggese, dottor Saviano e prof. Ungaro, che agevolarono le nostre osservazioni e ci fornirono utili ragguagli.

approssimativamente rotondi (Fig. 1) o leggermente ellittici (Fig. 2), e la linea curva che li circonda spesso in uno o due punti fa un



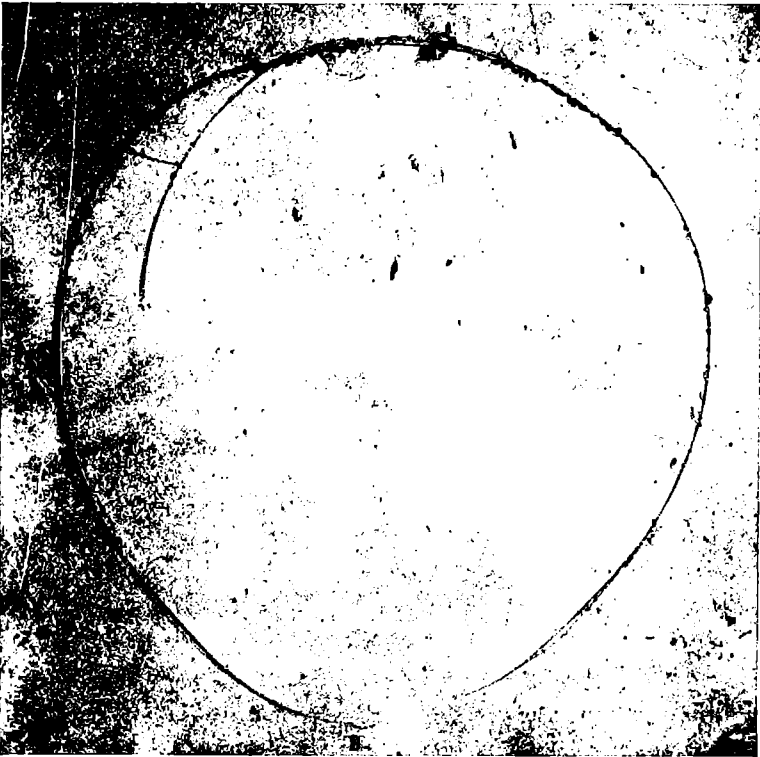
*Fig. 1.* — Foro quasi circolare, netto, senza fenditure di sorta ed a margine interno arrotondato (grand. nat.).



*Fig. 2.* — Foro ellittico con fenditure concentriche e radiali e con larga scheggiatura (grand. nat.).



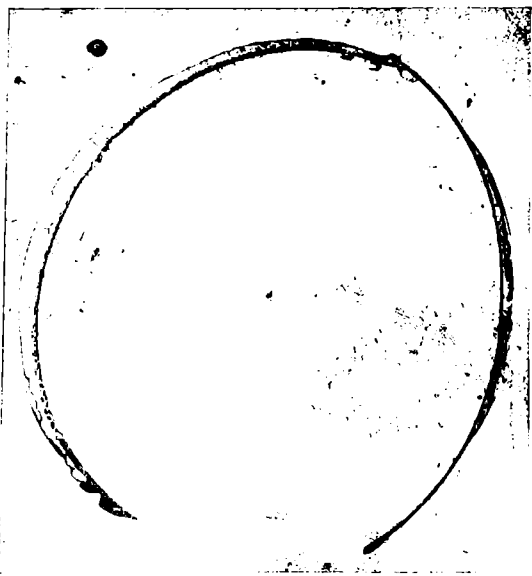
piccolo angolo curvilineo. La maggior parte ha un diametro dai quattro ai sei cm.; altri raggiungono o superano gli otto; qualcuno ne misura dai due ai tre. L'orlo di essi nel lato rivolto all'esterno si presenta netto, tagliente, ad angolo retto con la superficie, ma nel lato opposto è più o meno arrotondato, e mostra qualche volta mancante una sottile zona periferica larga parecchi millimetri; sicchè il foro esterno risulta un po' più piccolo di quello interno, ed il buco è prima cilindrico e poi conico con la base in dentro, cioè verso l'interno della casa. Intorno al foro talvolta non esistono fenditure; tal'altra se ne osservano alcune press'a poco concentriche o raggiate, dritte o curve (Fig. 2). È inoltre da notare che sono stati ritrovati, più o meno completi, parecchi dischi di vetro, che si adattano perfettamente ai rispettivi fori da cui si sono distaccati; ed in questi ultimi giorni abbiamo anche osservato dei dischi ancora aderenti ai fori, dai quali non si sono disgiunti, sicchè non si potrebbe neanche parlare di fori, ma di fenditure approssimativamente circolari (Fig. 3); e qualche volta queste fenditure



*Fig. 3.* — Fenditura quasi circolare, completa, col disco non distaccato (grand. nat.). [Forse il progetto ha colpito il vetro nel punto A, determinando tre fenditure: una breve e due maggiori, che si sono incontrate nel piccolo angolo B].

sono incomplete, in forma cioè di una C o di un'O aperta da un lato (Fig. 4). In quanto alla distribuzione, essi, conformemente a quanto si osserva pei vetri in qualunque modo colpiti, si trovano in quantità massima sulle pareti delle case rivolte a N.E. e minima su quelle che guardano a S.O.; sulle pareti ugualmente orientate, sono più numerose dove la prospettiva è libera che dove vi sono mura di fronte o di fianco; e, nelle finestre riparate in alto da sporgenze o rientranti nel muro, sono più abbondanti nei vetri inferiori che nei superiori.

Il Baratta crede che « forse nel frantumamento di pietre grosse cozzanti fra loro, od in fenomeni di rimbalzo vada ricercata, con pro-



*Fig. 4.* — Fenditura ellittica incompleta (grand. nat.).

babilità, l'origine dei fori circolari ». Noi, senza escludere del tutto queste possibilità, le riteniamo poco probabili o tutt'al più rarissime e certo insufficienti a spiegare il fenomeno nella grande maggioranza dei casi. Prima di tutto, in entrambe le ipotesi i progetti sarebbero diminuiti moltissimo di velocità, per effetto della forza viva che si perde per il frantumamento o per il rimbalzo di corpi non elastici; sicchè crediamo che allora effettivamente la velocità residuale forse non sarebbe stata sufficiente a produrre i fori netti. Poi, in questi casi tali fori si sarebbero dovuti trovare sulle varie facciate in numero indipendente dalla loro esposizione: ciò che non è, come abbiamo già rilevato. Nel caso poi speciale del rimbalzo i vetri forati si sarebbero dovuti trovare a preferenza sulle facciate aventi altri muri di fronte o ad angolo con esse, ed in minor

quantità in quelle a prospettiva libera; mentre si nota ancora chiaramente proprio il contrario. Aggiungeremo che, se si suppone che i progetti cadessero verticalmente, questi fori sarebbero dovuti essere in numero scarsissimo, e tale che non sarebbero forse neppure stati rilevati. Infatti, rimbalzi sui muri verticali non se ne sarebbero avuti, e quelli sulle strade sarebbero stati senza conseguenza per i vetri; sicchè qualche rimbalzo efficace si sarebbe potuto avere solo sui pochi sporti obliqui che si trovano sulle disadorne facciate di un paesello; e le facciate delle case libere di fronte e sui lati addirittura non avrebbero potuto esserne colpite, mentre queste, ripetiamo, erano più danneggiate delle altre. Così, ad esempio, nel quasi unico vetro non frantumato della casa abitata dal notajo Saggese con prospettiva libera, rivolta a N.E., si notavano per lo meno 5 fori netti. Se poi si ritiene che i progetti sieno caduti obliqui, non vediamo la ragione perchè i fori abbiano potuto formarsi per rimbalzo sì e per urto diretto no; mentre ognuno crederebbe che, in tal caso, dovrebbero essere pure frequenti i colpi diretti, i quali, anche se poco obliqui, erano capaci, come abbiamo sopra dimostrato, di forare nettamente il vetro.

Noi ci siamo fatti anche la domanda, se i fori si fossero potuti produrre, almeno in parte, per cozzamento senza frantumazione nei casi in cui un progetto grosso ne ha urtato obliquamente uno piccolo. Ma la cosa ci pare assai poco probabile, perchè i progetti grossi, essendo stati in Ottajano pumicei, l'urto ne avrebbe determinato quasi sempre la rottura o la deformazione, e, in ogni modo, non avrebbero potuto comunicare molta forza, non essendone essi stessi molto meglio forniti, giacchè relativamente agli altri la loro velocità era minore ed il peso non molto grande a causa della loro natura pumicea. Tutto ciò prescindendo, tra l'altro, dalla considerazione che anche in tal caso gli urti terminali sui vetri non sarebbero stati in maggior numero nel lato di N.E.

Si è anche esposto vagamente il dubbio che i vetri forati e magari parte di quelli infranti lo sieno stati da scariche elettriche, di cui è parso vedere una prova nell'arrotondamento, da noi sopra rilevato, dell'orlo interno dei fori, interpretato come effetto di fusione. Tale interpretazione peraltro non regge, perchè quell'arrotondamento, riproducibile con l'urto, è semplicemente una scheggiatura circolare, come lo dimostra l'esserne affetto solo l'orlo interno e l'aver la superficie qua e là finissimamente striata. Del resto, contro l'ipotesi delle scariche elettriche stanno anche, tra l'altro, il predominio dei vetri colpiti nel lato di N.E., la differenza, pure riferita, tra la percentuale dei vetri forati nella parte superiore e quella nella parte inferiore delle vetrature difese da sporti, nonchè l'osservazione che i vetri protetti da reticelle metalliche presentano il minimo numero di vetri sia forati

che infranti; mentre, pur non mettendo in dubbio che ve ne siano state, non abbiamo trovato tracce di scariche elettriche nell'interno delle molte case visitate, (che, come tutte le altre di Ottajano, avevano moltissimi vetri rotti o forati), pur avendo portato la nostra attenzione sulle liste di metallo che trattengono le lastre, sulle reticelle di ferro che qua e là le garentiscono, e sulle parti metalliche in generale. Si noti pure che alcune donne ricoverate l'intera notte sotto un androne, a pochi metri dal quale trovammo molti vetri infranti e qualcuno forato, intesero rumore di vetri rotti e non scoppii di scariche elettriche vicine. Coutro tale supposizione parlano anche la forma del buco, slargato in dentro, l'esistenza di dischi non staccati e le fenditure circolari incomplete.

Parecchie altre ipotesi sono state dubitativamente avauzate da noi o da altri sulla causa dei fori netti: così la deviazione dei progetti prodotta da un vento vorticoso, dalla rotazione terrestre o dall'attrazione della montagna vulcanica; la temperatura dei progetti cadenti; la tempera dei vetri di Ottajano; delle brusche ondulazioni dell'aria in seguito alle esplosioni; il ritorno indietro dei progetti per condizioni analoghe a quelle che si verificano nel lancio del *boomerang*; ma tutte sono insufficienti a spiegare il fenomeno in parte dei casi o in tutti, come è facile persuadersene tenendo presenti le sue modalità e circostanze e specialmente il suo predominio da un lato.

Esso invece si spiega, con tutte le predette modalità e circostanze, ammettendo che i fori siano stati prodotti, al pari delle rotture dei vetri, da progetti cadenti obliquamente per azione del vento. Così con il fatto che il vento, pur prevalendo in una certa direzione e forza, spesso oscilla o si tace, si comprende perchè i progetti sono caduti con varia direzione, pur predominando quella di N.E., od anche con la direzione originaria; e quindi perchè si hanno fori anche sulle pareti di N.O. e S.E. e su quelle di S.O. Con l'altro fatto che ogni sporto, ogni muro di fronte o di lato può riparare più o meno dall'urto di corpi cadenti obliquamente, si capisce perchè i vetri rotti e forati sono più numerosi nelle case a prospettiva libera che nelle altre; e nelle finestre riparate più abbondanti in basso che in alto. E con la varia natura, grandezza, velocità ed inclinazione dei progetti si spiegano i diversi effetti da essi prodotti, ora frantumando, ora rompendo, ora forando, ora lesionando, ora rigando i vetri. Però bisogna convenire che, comunque s'interpreti la caduta obliqua dei progetti, non è facile indicare il modo preciso come essi hanno prodotto alcuni di questi effetti, che non sono uguali a quelli generalmente osservati in casi in qualche modo analoghi. Così p. e. ci risulta, avendo eseguito qualche esperienza, che la palla del fucile diretta perpendicolarmente contro il vetro vi determina un foro rotondo, grande poco più del proiettile, a contorno finamente sfran-

giato con una infinità di piccolissime fenditure concentriche e raggiate e qualcuna grande e ramificata, spesso ripetutamente; e sebbene un proiettile diretto obliquamente vi produca invece un foro più grande di esso, ellittico, con meno fenditure concentriche e raggiate ma con alcune di queste grandi e curve, che ricordano vagamente le fenditure circolari osservate nei vetri di Ottajano, tuttavia esse sono ancora lontane dal potersi paragonare a queste ed insufficienti a spiegarle chiaramente.

Ad ogni modo la nostra ignoranza in proposito non può farci dubitare che anche quegli insoliti effetti osservati in Ottajano debbono ascrivarsi alla medesima causa che, agendo in quella stessa notte con forza, direzione ed altre modalità differenti, ha prodotto effetti simili a quelli dell'urto di un proiettile o di un colpo di pietra; poichè questi effetti ovvii sono collegati a quelli insoliti ed entrambi tra loro da forme intermedie. Infatti si passa insensibilmente dalle lesioni a semicirconferenza a quelle circolari incomplete, poi a quelle circolari senza distacco del disco, poi ai fori netti e rotondi, poi ai fori con lesioni concentriche e raggiate, poi ai fori più piccoli sfrangiati, centri di numerose fenditure raggiate, ed infine ai vetri frantumati. E poichè gli ultimi membri della serie sono stati evidentemente prodotti dall'urto di lapilli, e tutti si trovano nelle stesse proporzioni negli stessi posti, bisogna ammettere la stessa origine anche per i primi. Senza alcuna pretesa di risolvere la questione, si può pensare che le lesioni circolari più o meno complete, e quindi anche i fori circolari (i quali sono poi lesioni circolari complete con disco staccato, che qualche volta, caduto sul morbido o da breve altezza, è stato anche ritrovato <sup>1)</sup>) possano essere stati prodotti dal trasmettersi dell'urto solo alle molecole del disco limitato dalla fenditura, senza che esso abbia avuto il tempo di comunicarsi, pel principio dell'inerzia, al resto del vetro. Si può anche supporre che a determinare questi curiosi effetti abbia contribuito l'aria compressa che precede i progetti molto veloci. Però queste vaghe considerazioni di profani possono soltanto servire a indurre i fisici ad occuparsi dell'argomento.

A questo proposito dobbiamo riferire che si richiamò la nostra attenzione su due vetri forati, che pareva non potessero spiegarsi con l'urto di progetti. Il primo si trovava in una finestra della distilleria Saviano difesa al di fuori da una reticella, che si riteneva avrebbe impedito l'urto. Se non che noi rilevammo che la rete, anche debolmente urtata, poteva cedere fino a toccare il vetro forato; e del resto, in quella finestra, di sedici vetri ne era stato danneggiato uno solo, mentre delle altre finestre della detta distilleria, che, tranne la mancanza della reticella, si trovano nelle stesse condizioni di esposizione,

---

<sup>1)</sup> In questo Museo se ne conserva uno di cm. nove e mezzo.

prospettiva etc., quella più vicina alla precedente li aveva tutti rotti e le altre ne mostravano colpiti un quarto. D'altra parte, può darsi che il foro sia stato fatto da un progetto capace di passare attraverso quella rete a maglia di circa 1 centimetro e mezzo, giacchè è probabile che anche dei lapilli piccoli abbiano determinato dei fori; anzi noi riteniamo che per lo meno la maggior parte dei fori netti sieno stati prodotti da lapilli molto più piccoli dei fori stessi. Il secondo vetro forato di dubbia interpretazione ricopre una oleografia che si trovava nell'interno della chiesa dell'Annunziata. Esso è attraversato da un foro incompletamente circolare con cinque fenditure a raggi, di cui tre raggiungono la cornice, mentre l'oleografia non è forata, ma solo gualcita. Quando noi osservammo il quadro esso era stato trasportato nella chiesa di Piediterra; però il posto ch'esso aveva occupato nella chiesa dell'Annunziata poteva ben essere raggiunto da una pietra attraverso la larghissima apertura prodottasi nel tetto per il suo crollamento, che era avvenuto, secondo la testimonianza dell'avv. Cola, tra le 5 e le 9 a. m. dell'8 Aprile, cioè prima che fosse finita la pioggia di pietre; e la tela, assai resistente ed elastica, sulla quale è incollata l'oleografia, quando questa fu colpita dal disco di vetro forse proiettato contro essa, poté ben cedere senza rompersi, perchè la spinta prodotta dall'urto (che non dev'essere stato molto rilevante, tanto che diede luogo a un foro irregolare e raggiato) si era in buona parte consumata nel determinare il distacco del predetto disco. Potrebbe anche darsi, più semplicemente, che si sia trattato di una lesione a circuito chiuso con caduta posteriore del frammento in esso compreso.

Insomma, la nostra ipotesi, sia o no vera, permette di spiegare tutti i fenomeni notati, non è in opposizione ad alcun fatto osservato o principio scientifico, e finora non può essere sostituita da altra ipotesi più accettabile: non merita per conseguenza di essere dichiarata non plausibile.

Concludendo:

1.º La notte dal 7 all'8 Aprile in Ottajano spirava vento con direzione prevalente da N.E.

2.º Moltissimi progetti cadevano obliqui con direzione soprattutto da N.E.

3.º Poichè il vento poteva produrre quest'obliquità, ed i progetti quei fori, e poichè nessun'altra causa ci si presenta capace sia di deviare così fortemente ed unilateralmente i progetti, sia di rompere o forare i vetri nel modo descritto, bisogna ritenere, come già avevamo supposto nella precedente Nota, che il vento ha deviato i progetti, i quali cadendo obliquamente hanno infranto e forato i vetri di Ottajano.

*Napoli, Istituto geologico dell'Università.*

*Agosto 1906.*