

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCC.
1903

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XII.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1903

Dalla tabella stessa apparisce che il rapporto tra ciascuna coppia di valori corrispondenti per ciascun gas è sensibilmente costante.

TABELLA V.

Gas	A. P. per punta -	A. P. per punta +
Aria	- 2760	+ 3402
O ₂	- 2900	+ 3585
CO ₂	- 3040	+ 4015

Fisico-chimica. — *Sulla diffusione degli elettroliti sui colloidi.*
Nota di G. GALEOTTI, presentata dal Corrispondente A. LUSTIG.

Mineralogia. — *Il crisocolla e la vanadinite nella miniera cuprifera di Bena (de) Padru presso Ozieri.* Nota di DOMENICO LOVISATO, presentata dal Socio G. STRUEVER.

Le due precedenti Note saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

Geologia. — *Contribuzioni allo studio dei Cimini.* Nota del prof. L. FANTAPPIÉ, presentata dal Socio G. STRUEVER.

III. *Genesis delle formazioni.*

Con ciò che è stato da me esposto nelle due precedenti Note, si possono stabilire i seguenti punti fondamentali: a) che le alture settentrionali dei Cimini da noi considerate sono essenzialmente costituite da masse trachi-andesitiche; b) che sotto le masse delle trachi-andesiti dovette elaborarsi il magma trachi-doleritico della Ciminite, che sgorgò poi segnatamente in relazione coll'eruzione del picco terminale Cimino; c) che il Peperino, il quale sembra a prima vista sottostante a tutta la formazione, è invece appoggiato lateralmente ai nuclei massicci delle alture, che hanno dato materiali sottostanti e materiali di inclusione al Peperino stesso.

Per interpretare ora queste formazioni dei Cimini e del Peperino, non c'è che da riportarsi col pensiero ai fenomeni generali del vulcanismo: senza dimenticare le condizioni geologiche del periodo nel quale l'attività di questi vulcani venne a svolgersi.

Ho già detto che intendevo esporre delle vedute sommarie e che i limiti e l'occasione del lavoro non mi consentivano di inoltrarmi nei particolari di questioni teoriche; ma credo che non sia inutile accennare a tali vedute, come ho già promesso nella prima parte di queste *Contribuzioni*, non fosse altro per stabilire delle linee direttive secondo le quali possono essere continuate sistematicamente, o discusse, le ricerche sulla regione in base ad una sintesi iniziata sui principali fatti osservabili.

In queste questioni dei vulcani si rischia spesso di subire la tradizione di un formalismo soverchiamente schematico: pel quale le svariate strutture delle formazioni vulcaniche vennero, a scopo dimostrativo, comodamente riassunte nei due termini estremi delle *cupole* tipiche e dei *vulcani stratificati*. Però è appena opportuno ricordare che questi due termini rappresentano delle strutture per così dire *individuali*, mentre nell'estesa serie dei termini intermedi che in fatto si intercalano tra quelle due forme tipiche, ci si trova ordinariamente in presenza di strutture più o meno complesse, complicate poi dai fenomeni di dinamica esterna, pei quali i vulcani, seguendo un ciclo di esistenza come altre formazioni geologiche, sono soggetti prima a delle potenti denudazioni e finalmente allo smantellamento più o meno accentuato. Tuttavia la complessità non è soverchia in queste formazioni del Cimino propriamente detto, il quale è un *vulcano di tipo massiccio*, che ha naturalmente subito un periodo di elaborazione esterna con speciali effetti per la speciale indole delle azioni che vi si esercitarono.

In accordo coi fatti noti si può ammettere che il primo nucleo igneo interno della formazione sia stato dato da rocce basiche, e relativamente profonde, le quali in seguito ai processi di elaborazione reciproca dei materiali investiti dal fenomeno vulcanico, si ridussero a masse trachi-doleritiche rappresentate principalmente dalla Ciminite.

Le intime relazioni intratelluriche di questa roccia colle masse più acide sovrastanti (nell'interno della plaga vulcanica) delle trachi-andesiti sono mostrate da vari fenomeni a cominciare da quello della giacitura; ma uno di quelli che hanno maggior significato, e che ad una analisi condotta con accuratezza potrebbero rivelare anche alcune modalità di queste relazioni, è la presenza dei sanidini macroscopici *identici* a quelli delle trachi-andesiti, nella massa della Ciminite.

Sotto l'impulso di queste masse trachi-doleritiche dovettero cominciare i primi conati eruttivi che, per la resistenza dei materiali acidi più superficiali sulla direzione del primitivo asse Cimino, dovettero determinare delle tensioni che a quanto apparisce dai caratteri della formazione provocarono delle fratture laterali che si svilupparono specialmente alla periferia dell'area investita: ove l'elaborazione vulcanica non era tale da poter facilmente disporre i materiali a seguire gradualmente l'impulso centrale. Di qui un primo sbocco eruttivo che allentava la primitiva tensione risolvendosi nelle

emissioni periferiche che formarono i monti più o meno distinti come la Palanzana, il S. Valentino, Montecchio, il Ciliano, il Motterone: accompagnate da scarse proiezioni di materiali (specialmente quelli degli acciottolati già detti) feldspatici più o meno elaborati, di pochi frammenti di occasionale efflusso profondo, e di pochi materiali di contatto rappresentati dai blocchetti a granato ed idocrasio, misti anche a materiali di abrasione appartenenti a rocce incassanti, non escluse le sedimentarie.

Una nuova ripresa centrale, dopo questi intasamenti periferici che potevano offrire maggior resistenza dei riporti sedimentari alle tensioni provocate dal magma fluido trachi-doleritico che tendeva a salire trascinandosi attorno l'ampia falda di materiali più acidi elaborati sotto forma di trachi-andesiti, dette origine alla grande e complessa massa del Cimino.

Pertanto tra le emissioni periferiche summenzionate e quella centrale del Cimino, che dovette essere lentamente preceduta dalle robuste formazioni delle masse mammellonari delle trachi-andesiti, accavallate successivamente, come già accennammo, dalla cerchia dei monti esterni fino a questa ripida massa centrale, dovette trascorrere un tempo sufficiente (benchè non soverchiamente lungo) per la formazione del grande banco di Peperino, sul quale scesero poi le correnti della Ciminite che si mostrano press'a poco contemporanee all'eruzione del *picco* terminale.

L'ipotesi suesposta relativa ai materiali massicci della regione, è anche in accordo colle induzioni che si possono fare riguardo ad alcuni dei più importanti caratteri litologici del Peperino.

Le lenti brune incluse nel Peperino su allineamenti paralleli tra loro, le quali danno alla roccia in vari punti il già notato aspetto pipernoide, si possono considerare come dovute a lembi più o meno elaborati del solito magma profondo che, mentre si attivavano le reazioni interne tra la sua massa e quella delle rocce più acide involgenti, tendeva a seguire l'efflusso di queste secondo le direzioni di minor resistenza.

A queste lenti così allineate su direzioni parallele, fa notevole riscontro una varietà dei già detti inclusi (V. parte II di queste *Contribuzioni*) costituiti da straterelli di rocce ignee alternanti con altri di evidente origine sedimentaria: la quale varietà è rappresentata da breccie lastriforimi, che si mostrano formate da sottili straterelli di materiali giallastri di contatto, alternanti con altri più o meno affini alle trachi-andesiti che si trovano abitualmente disposte con orientazione parallela a quella delle dette lenti.

Le sottili zonature ove la roccia bruna del solito tipo degli inclusi grigiastri e delle suddette lenti alterna coi materiali peperinici fino a simulare i caratteri dello gneis da un lato e quelli delle rioliti, più intimamente, dall'altro, possono intendersi anch'esse dovute a sottili vene di penetrazione periferica del già detto magma meno acido che tende a sorpassare nell'efflusso le masse pastose sovrincombenti.

Gli inclusi che sui tagli della roccia si presentano con area interna chiara feldspatica e con orlo bruno, anch'esso affine alla roccia più basica precedente, hanno il carattere di apofisi di contatto di rocce acide investite dal già detto nucleo cui sembra dovuta l'elaborazione interna delle masse che dettero poi origine alle trachi-andesiti soprastanti.

Finalmente le granli breccie di roccia grigia scoriacea del tipo trachi-andesitico delle alture, ma qualche volta orlate anch'esse da piccoli strati della solita roccia bruna, hanno tutti i caratteri dei materiali trachiandesitici più periferici ed elaborati in presenza di maggiore abbondanza dei materiali fluidi, che, in maggiore o minor copia, con più o meno intima penetrazione delle masse, accompagnano l'efflusso di tutte le rocce vulcaniche.

Quando si cerchi di armonizzare queste interpretazioni coi caratteri generali litologici e di giacitura del Peperino, si è portati spontaneamente a concludere che questo non si presenta precisamente nè coi caratteri di una lava, nè con quelli di un tufo; ma bensì con un insieme promiscuo di caratteri tali che quelli riferibili all'una roccia sono in contraddizione con quelli dell'altra.

L'ipotesi lavica pel Peperino è meno contraddetta dall'enorme estensione di spandimento che si dovrebbe ammettere che non da certi rimarchevoli caratteri litologici, tra i quali hanno uno speciale significato quelli microscopici già ricordati. All'ipotesi di un tufo si oppone per contro un altro notevole complesso di caratteri litologici, a cominciare dall'aspetto marcatamente cristallino che assume la roccia specialmente nelle parti meno eccentriche, per passare ad una notevole degradazione di questo carattere verso la periferia, ma soprattutto vi si oppongono i suoi rapporti cronologici e la sua grande affinità colle trachi-andesiti delle alture: le quali si mostrano nello stesso tempo anteriori, troppo intimamente legate tra loro, e troppo simili a questa poderosa formazione peperinica, per poter ammettere che abbiano lasciato posto ad una simile eruzione detritica.

Tenendo conto di tutto si deve ammettere che il *« Peperino è una roccia di formazione secondaria, dovuta in gran parte alla rigenerazione di materiali abrasivi dal mantello scoriaceo periferico delle trachi-andesiti delle alture »*.

Questa rielaborazione del mantello scoriaceo esterno delle trachi-andesiti delle alture è il fenomeno più atto a spiegare l'enorme estensione, la grande varietà dei costituenti e la *relativa rapidità di formazione* del banco peperinico.

La friabilità di queste masse scoriacee esterne i cui residui permettono anch'oggi di staccare dei notevoli campioni come quelli da me già citati, spiega anche la presenza dei grandi Sanidini, che si son conservati interi, benchè non di rado a *spigoli arrotondati*, nei luoghi ove il trasporto fu più

limitato, come nel notevole giacimento alla base del piccolo e ripido Monte del S. Valentino, sopra Bagnaia.

L'emissione delle trachi-andesiti allo stato pastoso spiega poi, come le masse interne permettessero soltanto dei rapporti come quelli costatati tra esse e la Ciminite; mentre per le masse esterne come il detto mantello scoriaceo, prossime alle superficie di scorrimento tra la densa pasta trachi-andesitica e le rocce incassanti si dovevano avere rapporti più svariati. A reagire sulla superficie esterna delle masse trachi-andesitiche dovevano concorrere i materiali gassosi, che in quantità più o meno grande dovevano tendere a portarsi all'esterno; poi dovevano aggiungersi i già citati lembi delle masse relativamente più basiche interne tendenti a sfuggire lateralmente per le pressioni idrostatiche derivanti dall'ascensione centrale; finalmente in rapporto con questo mantello esterno si dovevano effettivamente trovare tutti i materiali detritici dovuti allo scorrimento di queste grandi masse effluenti sulle pareti incassanti; materiali che potevano appunto essere tanto di natura ignea, come i blocchi feldspatici citati, quanto di natura sedimentaria (come le argille, i calcari, ecc.), come di contatto quali i blocchi a granato ed idocrasio. Questi materiali assumono nell'insieme una grande importanza a questo riguardo, anche per i loro modi già detti di giacitura; specialmente quando prendono l'aspetto di breccie appoggiate ai rilievi massicci, come nel caso citato sulla sponda destra del « fosso Luparo » presso la base della Pallanzana.

D'altronde i caratteri complessivi del Peperino mentre portano ad ammettere che esso sia una roccia clastica di origine secondaria, non consentono l'ipotesi che esso sia dovuto a degradazione atmosferica: le limitate azioni di coalizzazione, ed in genere l'insieme dei caratteri della robusta massa che forma l'esteso banco, non sono tali da appoggiare una simile ipotesi. Anzi i lembi fortemente caolinizzati che si trovano, come ho già detto, a coprire il Peperino ordinario tanto sopra Bagnaia quanto sotto Soriano, specialmente in relazione colla massa più recente del Cimino, servono in certo modo di controllo per mostrare qual carattere prendevano queste masse di abrasione quando venivano a formarsi sotto le alternative degli agenti atmosferici. La grande affinità che presenta la costituzione della massa del Peperino con quella dell'Arcose, dovuta ordinariamente a rigenerazione subacquea, farebbe pensare ad una simile origine. In appoggio di questa sarebbe la commistione che si trova tra i materiali del Peperino e quelli sedimentari in vari punti.

Però riguardo a questa commistione che non solo non è continua, ma che spesso si presenta più accentuata in punti ove le argille sembrano tormentate da azioni concomitanti ai fenomeni di trasporto dei materiali rocciosi superiori, può veramente sollevarsi il dubbio se abbia il significato di sedimentazione sincrona colle ultime parti dei materiali pliocenici.

Anche i rapporti che il Peperino mostra coi materiali sedimentari nella nota località di Arcionello e del podere Ravicini, nelle quali il calcare per le attuali condizioni di giacitura (frammentato in posto tra le argille) sembra corrispondere ad una linea di lido, darebbero degli indizi per una formazione sottomarina del Peperino; ma è ragionevole ammettere che se mai si tratti più probabilmente di un fenomeno limitato ad alcuni punti, mentre mancano i dati positivi per sostenere una simile ipotesi per l'intera formazione del Peperino stesso.

L'aspetto e la giacitura degli acciottolati caotici a materiali feldspatici misti a pochi materiali basici ed a blocchi di contatto, come quello menzionato presso il Ponte a ferro di cavallo sotto Bagnai ed altri, accennano molto suggestivamente a fenomeni di accumulo glaciale: e sono una indicazione molto interessante riguardo all'origine del Peperino.

Dati i caratteri litologici di questo, la sua giacitura, le sue relazioni colle trachi-andesiti di aspetto decisamente massiccio nelle alture ed il suo immediato riposo su gli acciottolati suddetti in vari punti, si può ammettere che l'enorme e relativamente rapido lavoro pel quale coll'abrasione del mantello scoriaceo delle trachi-andesiti delle alture si è formato il Peperino, sia riferibile alle energetiche azioni di riporto diluvio-glaciale che si dovevano esercitare nel periodo quaternario durante il quale si svolsero i più importanti fenomeni eruttivi di questa regione.

Per riguardo alla maniera di manifestarsi di queste azioni diluvio-glaciali ed alle tracce che se ne possono ricercare, non bisogna dimenticare la latitudine, le forme di rilievo ed i materiali disponibili della regione; ma per ciò che riguarda l'indiscutibile importanza di esse in quel tempo si ha un riscontro eloquente nei poderosi fenomeni di riporto che son messi in vista dal terrazzamento della prossima valle del Tevere.

Anche la potente distensione dei tufi lionati a pomici nere nella parte esterna del recinto vicano, la loro penetrazione in valli lontane dalla bocca eruttiva di Vico ed i loro non abbondanti accumuli nelle basse valli interne della formazione Cimina, in contrapposto colla loro assenza sulle parti alte, sono tutti fatti, che si mostrano in appoggio dell'ipotesi che il fenomeno di abrasione e di distensione diluvio-glaciale si sia ampiamente svolto durante lo sviluppo di questa formazione vulcanica.

Quando tratterò del vulcano di Vico, avrò anche occasione di riparlare dei blocchi a granato ed idocrasio che sono uguali a quelli inclusi nel Peperino e si trovano in vari punti dell'orlo del recinto Vicano dalla parte di Ronciglione. Intanto si può ammettere con tutta probabilità che questi siano stati strappati dalle eruzioni vicane ad una falda di contatto della precedente formazione Cimina, precisamente dalla parte orientale ove si intersecano ad angolo rientrante le zone di azione esterna dei due vulcani. In relazione con

ciò la presenza dei blocchi a granato ed idocrasio nel Peperino e negli acciottolati sottostanti ad esso con materiali feldspatici, conferma l'origine degli uni e degli altri da materiali prossimi alla zona esterna di contatto. Fenomeno questo che, come ho già avuto occasione di notare in altri miei lavori, presenta uno speciale interesse in riguardo ai proietti minerali vulcanici, dallo studio dei quali c'è da sperare un notevole contributo per varie questioni non solo di litologia, ma anche di geologia.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di scienze ed arti di Barcellona; la Società geologica di Sydney; la Biblioteca Reale di Berlino; l'Osservatorio di S. Fernando.

V. C.