

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVII.

1900

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME IX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1900

Geologia — *Appunti per la geologia del Viterbese*. Nota dell'ing. ENRICO CLERICI, presentata dal Socio PATERNÒ.

Da molto tempo è noto che nella regione Cimina si trovi un materiale utilizzato come pietra da taglio e da lastricare, localmente chiamato *peperino*, e che questo, in molte località, rappresenti il più antico materiale vulcanico della regione e riposi sopra argille plioceniche a fossili marini.

Le opinioni degli autori che si occuparono di questa roccia sono alquanto diverse fra loro, e ritengo doveroso accennarle, almeno brevemente, tanto più che questa rassegna semplificherà assai l'esposizione delle mie osservazioni.

Il Pianciani (1) in una sua lettera al Procaccini Ricci riferisce che un naturalista ultramontano « non conveniva della vulcanicità » del *peperino*. Brocchi (2) ritenne che fosse una lava e, per distinguerlo dal *peperino* laziale che considerava un tufo, lo chiamò *necrolite* a piccoli feltspati. Il Pareto lo disse *trachite* (3). Vom Rath (4) in una sezione schematica dei dintorni di Viterbo lo indicò come *trachite*. Ponzi e Masi (5) lo giudicarono *trachite feldspatica* con pirosseni neri e squame di mica.

Il colonnello Verri (6), nel 1880, concluse che a detta roccia « potrebbe

(1) Vedasi Procaccini Ricci V., *Viaggi ai vulcani spenti d'Italia nello stato romano, verso il Mediterraneo*, viaggio secondo, Firenze 1821, tomo II, pag. 39.

(2) Brocchi G., *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce*, ecc. Milano 1817, pag. 156 e seguenti. Brocchi propose il nome di *necrolite* grecizzando quello di *sasso morto* usato al Montamiata per una roccia di analogo aspetto; non già pel fatto che gli etruschi vi scolpirono de' sarcofagi come credono il Deecke ed il Washington.

(3) Pareto L., *Osserv. geolog. dal monte Amiata a Roma* (Giorn. Arcadico, tomo C, 1844).

(4) Vom Rath, *Geognostisch-mineralog. Fragmente aus Italien*, II Th. (Zeitsch. d. d. g. Ges. 1868, XX Bd., pag. 296).

(5) Ponzi G. e Masi F., *Catalogo ragionato dei prodotti min. ital.*, Roma 1873, pag. 37.

(6) Verri A., *I vulcani Cimini*, Mem. R. Acc. Lincei, vol. VIII, 1880. A pag. 14 dell'estr. leggesi « tra il 7° e l'8° chilometro dalla stazione di Orte, si vede la roccia come iniettata in una fenditura quasi verticale di terreno pliocenico, dove a destra si hanno marne e sabbie con ciottoli calcari, a sinistra sabbie con *Pecten varius*, *Ostrea*, *Cladocora caespitosa*. In quel luogo presso la superficie di contatto le ghiaie calcari sono mescolate alla roccia cristallina; lì presso la roccia cristallina è coperta da pochi sedimenti marini con ostriche, e nei sedimenti marini si trova qualche ciottolo della stessa roccia, ma talmente sfatto da sgretolarsi tra le mani ». Da questa osservazione, della quale non so rendermi esatto conto, se ne è dedotto (pag. 25) « che l'eruzione del tufo *trachitico* sia avvenuta a non molta profondità sotto il mare, e che vi abbia costrutta una specie di isola leggermente rilevata al centro, sulla quale non poterono più salire le acque marine, mentre ne coprirono almeno parzialmente il perimetro ».

esserle proprio il nome di *tufo trachitico* » e più tardi ⁽¹⁾, nel 1889, ritornato sull'argomento per rettificare alcune osservazioni del Deecke, ripeté che il *peperino* gli sembrò più un tufo che una lava e « che fosse stato eruttato così qual'era dal vulcano, e non che fosse stato composto per rimaneggiamento di materiali trachitici prodotto dalle acque alla superficie del terreno » ma « avvenuto sotto le acque marine ». Dalla presenza di interclusi di rocce trachitiche indusse che « lo spandimento segnasse non un principio assoluto, ma una ripresa di attività vulcanica, concordante col sollevamento che portava all'asciutto il fondo marino pliocenico; e che la vulcanicità si fosse manifestata nel territorio fin dai tempi miocenici, e fosse rimasta inattiva durante l'oscillazione discendente del pliocene ».

Il prof. Deecke ⁽²⁾ definì il *peperino* per *andesite micacea* con piro-seno che, per la frequenza del sanidino, si avvicina alla trachite. Al microscopio vi riconobbe feldspato, prevalentemente plagioclasio, accompagnato da sanidini più grandi, biotite bruno-rossastro-scura, e augite marcatamente pleocroica in grani arrotondati. Massa fondamentale torbida, poco trasparente, costituita da vetro incolore con molte globuliti, qualche volta scoriacea e pumicosa.

Il prof. Mercalli ⁽³⁾ determinò il *peperino* come *trachite andesitica quarzifera* o *dacite felsitica*. Al microscopio vi riconobbe « molte segregazioni di feldspato plagioclasio e di biotite e pochi granuli di quarzo in una massa fondamentale in gran parte vitrea, in alcune varietà con distinta struttura filamentoso-fluidale ». Egli avverte che esiste anche un tufo peperinico formato da pezzi di peperino pomiceo e che vide alla mattonaia presso Viterbo, sotto al *peperino*, straterelli di « pomici peperiniche le quali poi in diverse località sostituiscono il peperino stesso, mostrando chiaramente l'equivalenza delle due formazioni ».

Il prof. Meli lo ritenne una roccia eruttiva e lo chiamò *andesite biotitica* con iperstene ⁽⁴⁾.

Il prof. Washington ⁽⁵⁾ dice che il *peperino* è composto di frammenti di ortoclasio limpido, di plagioclasio basico (prossimo alla labradorite) un poco meno abbondante e mostrante molte lamelle di geminazione; molti cristalli di biotite bruna talvolta decomposti e spesso sfrangiati agli orli, e meno numerose augiti verde-grigiastro, il tutto legato in una massa fonda-

⁽¹⁾ Verri A., *Note a scritti sul pliocene umbro-sabino e sul vulcanismo tirreno*. Boll. Soc. Geol. It. vol. VIII, 1889.

⁽²⁾ Deecke W., *Bemerkungen zur Entstehungsgeschichte und Gesteinskunde der Monti Cimini*. N. Jarb. f. Min. VI, 1889.

⁽³⁾ Mercalli G., *Osservazioni petrografico-geologiche sui vulcani Cimini*. Rend. R. Ist. Lombardo, vol. XII, 1889.

⁽⁴⁾ Annuario della R. Scuola d'Appl. degl'ing. di Roma per l'anno scol. 1892-93.

⁽⁵⁾ Washington H. S., *Italian petrological Sketches*, II. Journ. of. Geol., vol. VI, 1896.

mentale torbida, mal definita. Egli osserva inoltre che il carattere frammentario di tutti i cristalli è marcato al massimo e che in tutti i costituenti vi manca quella definitezza di forma e disposizione che caratterizzano una roccia veramente effusiva. Perciò non dubita punto che sia un tufo derivato da una delle peculiari *trachi-andesiti* di questo distretto vulcanico.

Il prof. De Stefani e il prof. Fantappiè, in una nota su *I terreni terziari superiori dei dintorni di Viterbo* ⁽¹⁾, non esprimono esplicitamente la loro opinione sul *peperino*; mi sembra però che lo ritengano un tufo e costituito in mare. La citata memoria riguarda principalmente il calcare grossolano rinvenuto al fosso di Arcionello verso la vecchia strada della Quercia e al podere Ravicini sulla via di Vetralla ⁽²⁾, nonchè le argille della mattonaia Falcioni in prossimità di detto podere. E poichè in questa nota mi occuperò anche di tali rocce, stimo utile riportarne le loro conclusioni in proposito. — Il calcare grossolano viene riconosciuto di formazione littorale ed attribuito al miocene medio, plaga elveziana. Le argille vengono definite di mare profondo e plioceniche e paragonate a quelle del Vaticano presso Roma, di Nettuno e di Corneto. Quindi gli autori asseriscono che alla mattonaia Falcioni, « sopra il piano delle argille da laterizî, fino al sovrastante *peperino*, succedono 6 o 7 m. di argille bianche nei cui strati si manifestano, e man mano che si sale vanno aumentando, materie vulcaniche quelle stesse materie che secondo gli studî del Deecke e del Washington formano il *peperino*; sono cioè specialmente frammenti minutissimi, irregolari, di Sanidino, di Augite, di Biotite e di Magnetite scarsissimi negli strati inferiori, vanno aumentando superiormente, fino a che nel *peperino* predominano ad esclusione di ogni materia argillosa ».

Quindi, messa in rilievo la mancanza dei terreni gessosi caspici del miocene superiore, concludono che dopo la deposizione del calcare grossolano e prima di quella delle argille la regione fu soggetta ad una depressione generale; che « le eruzioni del sistema Cimino cominciarono sul finire del Pliocene; anzi propriamente prima che terminasse la deposizione delle marne Vaticane, e che principiarono sotto il mare od almeno per opera di un vulcano che lanciava direttamente i suoi prodotti nel mare circostante ».

⁽¹⁾ Rend. R. Acc. Lincei 1899, vol. VIII, 2° sem., fasc. 3°.

⁽²⁾ L'esistenza del calcare presso la fabbrica di mattoni era stata indicata anche dal prof. Meli che vi rinvenne *Pecten* cfr. *opercularis* Linn., *Cardita*, *Ditrupa coarctata* Brocc. e lo paragonò al *macco* di Corneto, rilevando che « la posizione di questo calcare è importante, giacchè è sottostante alle marne marine, generalmente ritenute plioceniche, usate per i laterizî, le quali, a loro volta, sono ricoperte dall'*andesite micacea*, detta *peperino* dai viterbesi ». (*Sopra alcune rocce e minerali raccolti nel viterbese*, Boll. Soc. Geol. It. XIV, 1895).

Più tardi lo stesso prof. Meli indicò un'altra località fuori Porta Fiorentina (verosimilmente l'Arcionello) donde ebbe esemplari di *Perna Soldanii* Desh. della quale specie riportò una ricca bibliografia (*Appunti di Storia naturale sul Viterbese*, Roma 1898).

Finalmente l'ing. Sabatini nella recente *Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896-97-98 sui vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti* (1), per il *peperino* dice: « l'esame microscopico rivelerebbe una roccia a struttura chiaramente lavica, con microliti di felspato abbondantissimi e bene sviluppati, una bella *oligoclasite* con mica nera ». Egli aggiunge che l'aspetto esterno della roccia, quando non è molto alterata, è anche quello di una lava; ma che in favore dell'ipotesi che invece sia tufo stanno i seguenti fatti: 1° la grande abbondanza di questo materiale e la continuità del giacimento intorno al cratere; 2° assenza di fenomeni di contatto autentici; 3° abbondanza degli inclusi; 4° stratificazione sottile visibile specialmente presso la rotabile Vetralla-Cura-Bieda; 5° molteplicità dei coniformi tutti di *peperino* pe' quali si dovrebbero altrimenti ammettere troppe cupole laviche. Quindi per ora conclude che « almeno in gran parte, il *peperino* è un tufo ».

Cosicchè questa questione, che si agita da oltre ottanta anni, resta aperta malgrado il sussidio della petrografia, che anzi ha permesso di giungere a conclusioni opposte.

Io ho visitato accuratamente la valle dell'Arcionello e non ho potuto constatare in posto la presenza del calcare e tanto meno la sua giacitura al disotto dell'argilla. Per avere de' campioni del calcare ho dovuto martellare i pezzi, neppur tanto frequenti, esistenti nei muri ed un masso di circa un terzo di metro cubo posato sul terreno vegetale presso una casa colonica e che mi fu detto essere un termine di proprietà. Talchè le cose mi sono apparse presso a poco come erano al tempo del Procaccini Ricci (2) al quale il detto calcare sembrò erratico al disopra dell'argilla e contenente conchigliette « non dissimili nelle specie da quelle tanto comuni in San Giorgio » nelle adiacenze Orvietane (3). Neppure alla mattonaia Falcioni, malgrado vi fosse un profondo scavo, attualmente ricolmato, ebbi la fortuna di vedere che sotto l'argilla vi sia il calcare. Nè in quelle vicinanze vi è una qualsiasi sezione naturale o artificiale che faccia vedere la linea di contatto fra l'argilla da laterizi ed il calcare, il quale del resto esiste effettivamente in posto al podere Ravicini ed in un fondo limitrofo (4).

(1) *Boll. del R. Comitato Geologico*, 1899. A pag. 33 l'ing. Sabatini asserisce che « qualche volta delle formazioni d'acqua dolce sono tra le argille e il *peperino* », ma negli esempi che riporta di sezioni da lui rilevate non ve n'è alcuna in cui sia indicata la formazione d'acqua dolce fra le argille ed il *peperino*.

(2) *Viaggi ai vulc. spenti*. op. cit., t. II, pag. 46-47.

(3) Analogamente il Pianciani scrisse di aver riconosciuto « de' pettini, e qualche nucleo di arca, dentale e nerite » nelle « pietre arenarie piene d'impronte di molluschi e zoofiti che si trovano nella strada vecchia da Viterbo alla Quercia sopra l'argilla figurata bigia » (in Procaccini Ricci, *Viaggi*, op. cit., t. I, pag. 159).

(4) Questo calcare fu conosciuto anche dal Pianciani che vi osservò un'ostrica, de' pettini, un solarium e delle serpole arenarie.

I prof. De Stefani e Fantappiè nel concludere che il calcare appartiene all'elveziano hanno dovuto ammettere la mancanza dei terreni caspici del miocene superiore ed uno spostamento positivo prima della deposizione delle argille. Io aggiungo che se l'età del calcare è ben determinata si renderebbe necessario ammettere anche un sollevamento tale da permettere alla formazione litorale calcarea di essere parzialmente demolita e ridotta a scogli ai quali, nel successivo sprofondamento, si sarebbero addossate le argille plioceniche. E poichè alla mattonaia Falcioni il *peperino* giace sulle argille cosiddette a polveri vulcaniche, nel podere Ravicini sul calcare grossolano, nella vigna Golasanti sulle argille coll'intermezzo di una terra rossa già utilizzata nell'industria ceramica, ed al ponte Sodo direttamente sull'argilla, terminata a superficie convessa, località tutte vicinissime fra loro, sembrami che dovrebbersi concludere, e qualunque sia l'età del calcare, che prima della formazione del *peperino* vi sia stata denudazione e manchi la continuità, nello stretto senso della parola, fra la formazione argillosa marina e quella peperinica.

Aggiungo pure che sciogliendo il calcare grossolano in acido nitrico diluito, ho ottenuto, dopo decantazioni e lavature, una sabbia nella quale si riscontrano, a parte le rispettive proporzioni, gli stessi minerali che sono nelle cosiddette argille a polveri vulcaniche, di cui parlerò in seguito, e quindi se la presenza di detti minerali nelle argille autorizza a ritenere, come concludono i prof. De Stefani e Fantappiè, che le eruzioni del sistema Cimino cominciarono sul finire del pliocene e prima che terminasse la deposizione delle argille vaticane, la constatazione degli stessi minerali nel calcare grossolano dovrebbe far concludere analogamente che le eruzioni stesse sono avvenute fin dal miocene medio.

Ma delle undici specie di fossili del calcare, completamente determinate dai prof. De Stefani e Fantappiè, otto, cioè: *Cupularia Canariensis*, *Stephanophyllia imperialis*, *Perna Soldanii*, *Pecten scabrellus*, *Pectunculus pilosus*, *Arca diluvii*, *Cardita rudista* e *Turbo rugosus*, sono note come comunissime nel pliocene e quattro di queste sono ancora viventi. Soltanto tre specie, cioè: *Cassis miolaevigata* Sacco, *Pecten Malvinae* Dub. e *Pecten Reussi* Hoernes, parrebbero proprie del miocene, ma non ho potuto rinvenirne alcun esemplare benchè il *P. Malvinae* vi sia stato indicato come « specie abbastanza comune ». Anzi a riscontro aggiungo all'elenco il *Pecten opercularis* Lin. che è la specie più frequente e meglio conservata, specie comune nel pliocene e tuttora vivente. Mi pare dunque che i fossili nel loro insieme depongano più a favore della *formazione pliocenica* anzichè della miocenica (1).

(1) La pliocenicità di questo calcare verrà dimostrata con maggiore competenza dall'egregio collega dott. Giovanni Di Stefano. Mi astengo perciò di discutere il valore delle singole specie e di aggiungerne altre plioceniche o viventi.

Le analogie litologiche e tettoniche non sono da trascurarsi. In moltissimi luoghi dell'Italia centrale, alle argille plioceniche di mare più o meno profondo si sovrappone una formazione, pur pliocenica, calcarea, littoranea chiamata, a seconda dei luoghi, *macco*, *calcare ad Amphistegina*, *tufo*, *luma-chella*. Citerò specialmente, per non uscire dalla provincia, il calcare o *macco* dei dintorni di Palombara Sabina ed alcune varietà di quello di Corneto Tarquinia, che tanto somigliano al calcare del podere Ravicini da potersi scambiare l'uno coll'altro, sulla giacitura dei quali niun dubbio può sollevarsi. Anzi il *macco* di Corneto si presta meglio al confronto perchè lo stesso prof. De Stefani assicura che i medesimi fossili trovati nelle argille della mattonaia Falcioni si rinvencono nelle argille sotto Corneto e perciò esse sono coetanee.

Io posso citare anche un'altra località più prossima a Viterbo che trovasi sulla strada Toscanella-Corneto nei pressi di Casalino-Montebello. Quivi le argille più o meno sabbiose, di mare meno profondo, sono ricoperte dal calcare o *macco* in taluni punti di facies identica a quella del calcare di Viterbo, in altri con quella di *calcare ad Amphistegina* (1).

Ammesso che il calcare viterbese sia pliocenico (2) e, come in tanti altri luoghi, posteriore alle argille, scompare la difficoltà di spiegare la mancanza dei terreni caspici del miocene superiore che altrimenti sussisterebbe, secondo i prof. De Stefani e Fantappiè, fra le argille ed il calcare; terreni caspici che esistono a loro posto alla base della collina di Corneto ove vi ho raccolto *Melanopsis*, *Melania*, *Neritina*, ecc.

In compagnia del mio amico prof. Fantappiè ho raccolto campioni delle cosiddette argille a minerali vulcanici e vi rinvenni fossili macroscopici e microscopici talchè sono d'accordo coi prof. De Stefani e Fantappiè nel ritenerle marine e plioceniche. Sono però dolente di dissentirne circa le polveri vulcaniche, e specialmente circa il graduale passaggio dalle argille al *peperino*, poichè la linea di separazione fra queste rocce è nettissima e ben visibile, anzi in questa località (mattonaia Falcioni) vi si frappone uno strato di argilla, che ritengo di origine continentale.

Ho esaminato la cosiddetta argilla a minerali vulcanici in vario modo: polverizzata; stemperata e lavata in acqua; stemperata e lavata in acido nitrico diluito per eliminare la parte calcarea. La calamita non vi estrae sostanze magnetiche.

Vi abbondano invece dei granellini verdognoli ai quali sono dovute le punteggiature scure che si ravvisano sull'argilla allo stato naturale. Questi

(1) I tagli lungo la nuova strada, dalla cantoniera in giù, mostrano poi nel modo più evidente che quivi la formazione vulcanica, che è anche diatomifera, si adattò sul pliocene quando questo era già in denudazione.

(2) Anche il calcare grossolano di Fiano Romano è stato attribuito al miocene dal De Stefani; mi riservo di dimostrare che è invece pliocenico.

granellini sono di forma variabile irregolare, più o meno allungata, ma sempre a contorni arrotondati, colla superficie liscia marcata da qualche impressione per cui i granuli appaiono quasi lobati. Taluni richiamano per la forma certe foraminifere. A luce tangenziale sono decisamente verdi e lucenti; per trasparenza sono di color verde giallastro un po' intenso, talchè i granuli un po' grossi sono quasi opachi. Non sono da confondersi con granuli di augite. In una soluzione di ioduro mercurico potassico nella quale, come indicatori, un cristallino di augite giace al fondo ed uno di actinolite galleggia, tutto il residuo sabbioso delle argille galleggia. I suddetti granuli verdi in gran parte galleggiano ed in minor parte affondano nella detta soluzione quando vi galleggia un cristallino di quarzo ialino e vi affonda un romboedrico di sfaldatura di spato d'Islanda. Affondano tutti quando il quarzo affonda e la leucite galleggia. La densità loro è dunque alquanto variabile, ma inferiore a 3 e superiore a 2,42. In acido cloridrico bollente si scolorano, conservando però la loro forma, mentre il liquido ingiallisce. È perciò glauconite.

Dopo questa constatazione l'accertamento del feldspato e della mica e dei granuli di quarzo perde ogni importanza, mentre le argille acquistano un altro carattere in comune con quelle coetanee d'altri luoghi, per esempio del Monte Mario, del Bolognese.

Se le argille superiori della mattonaia Falcioni dimostrassero che un vulcano ad esse vicino era in attività nel pliocene, dovrebbero dire altrettanto, per esempio, per quelle del Monte Mario e del Bolognese; resterebbe però indeterminata la questione di sapere se furono tanti vulcani distinti od uno per tutte e mancherebbero sempre gli elementi per dire che il vulcano, dal quale ebbero origine le pretese polveri, fosse più vicino all'una od all'altra località. Ma poichè non si tratta di polveri vulcaniche, concludo non essere affatto dimostrato che le eruzioni del vulcano cimino siano cominciate durante la deposizione delle argille plioceniche e tanto meno che il vulcano fosse sottomarino.

Ed ora ritornando al *peperino* osservo che tutti gli autori hanno rilevato l'abbondanza e la varietà degli inclusi contenutivi, ma non mi pare abbiano tenuto nel dovuto conto una speciale categoria di tali inclusi. Si tratta di masse di color chiaro, dal giallognolo al verdastro, di dimensioni variabili da pochi centimetri ad una ventina (a Bagnaia) pel maggior diametro. Il materiale che le compone è ora friabile, ora alquanto più tenace: cogli acidi fa poco o punto effervescenza; per solito si stempera difficilmente o non completamente nell'acqua. Il *peperino* che l'avvolge direttamente non differisce in modo sensibile da quello che sta più lontano; nè ho potuto dedurre differenze fra la parte centrale degli inclusi e la parte periferica. Osservati in sezione sottile vi si vede talvolta qualche *Foraminifera*. Quindi sono pezzi di argilla, probabilmente pliocenica, e nei luoghi ove il *peperino* ne contiene si può concludere che quivi la roccia è certamente un tufo.